BIJLAGE 1 BESCHIKBAAR BODEMONDERZOEK

Voor het opstellen van het definitieve ontwerp zijn in verschillende fasen een aantal onderzoeken uitgevoerd. Deze onderzoeken zijn in onderstaande tabel benoemd en in deze bijlage opgenomen.

Document	Omschrijving onderzoek
Planstudie Spui west en Hellevoetsluis, Opdrachtnummer 1209-0017-001, versie 1, 28 april 2010, Fugro	31 Sonderingen 4 Mechanische boringen 39 Handboringen 16 Peilbuizen/waterspanningsmeters
Planstudie Spui West resultaten grondonderzoek fase 1, Opdrachtnummer 1209-0017-001, versie 1, 29 juli 2010, Fugro	94 sonderingen Electromagnetische meting (EM-31) ter plaatse van km 15.5.
Planstudie Spui West resultaten grondonderzoek fase 3, Opdrachtnummer 1209-0017-001, versie 2, 16 maart 2011, Fugro	69 Mechanische boringen
Korte rapportage bevindingen EM-onderzoek Spui te Spijkenisse, 11 september 2012, Fugro	Electromagnetische meting (EM-31) ter plaatse van km 24.8.

RAPPORT
betreffende

PLANSTUDIE SPUI WEST
RESULTATEN GRONDONDERZOEK
FASE 1

Opdrachtnummer: 1209-0017-001

Opdrachtgever	:	Tauw BV Postbus 3015 3502 GA UTRECHT
Datum grondonderzoek	:	24 maart 2010
Projectleider	:	Drs. C.C.M. Spoorenberg
Opgesteld door	:	Drs. I. Groenouwe Adviseur Waterbouwkunde

VERSIE	DATUM	OMSCHRIJVING WIJZIGING	PARAAF PROJECTLEIDER
1	26 mei 2010	definitief	
2			
3			

FILE: 1209-0017-001.R01v2.doc Op deze rapportage zijn de algemene leveringsvoorwaarden van de V.O.T.B. van toepassing die een aansprakelijkheidsbeperking bevatten.

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1. INLEIDING	3
1.1 Inleiding	3
2. GRONDONDERZOEK	4
2.1 Sonderen	4
2.2 Handboren	6
2.3 Laboratoriumonderzoek	7

BIJLAGEN

	Nr.
Grondonderzoek	
- Situatietekening overzichtskaart	1
- Detail situatietekeningen	2.1 t/m 2.17
- "Legenda Terreinproeven en Grondsoorten"	
- "Continu Elektrisch Sonderen"	
- Sondeergrafieken	3
- Boorstaten mechanische boringen	4
- Laboratoriumonderzoek inclusief boorstaten handboringen	5

1. INLEIDING

1.1 Inleiding

Fugro Ingenieursbureau B.V. te Nieuwegein ontving van Tauw BV te Utrecht de opdracht voor het uitvoeren van fase 1 van het grondonderzoek ten behoeve van het dijkversterkingsplan Spui West.

In het kader van de dijkversterking Spui West moet een dijkontwerp worden opgesteld. Het bestaande grondonderzoek, dat is uitgevoerd ten behoeve van de laatste toetsronde (Geodelft, 1996-2003), geeft niet voldoende informatie voor het ontwerp van deze dijkversterking.

Op basis van de beschikbare gegevens en rekening houdend met de omvang van eventuele versterkingsmaatregelen is een inschatting gemaakt van de hoeveelheid uit te voeren grondonderzoek. Uitgangspunt hierbij is dat rekening dient worden gehouden met zowel binnen- als buitendijkse versterkingsmaatregelen. Voorbeelden van dijkversterkingsmaatregelen zijn stabiliteit- en pipingbermen.

Om een snelle start te kunnen maken met het project is destijds een fasering voorgesteld voor het uitvoeren van het veldonderzoek. Deze rapportage betreft het grondonderzoek uitgevoerd in fase 1 van Planstudie Spui West en Hellevoetsluis. In deze eerste fase zijn sonderingen en boringen uitgevoerd inclusief plaatsing van waterspanningsmeters en peilbuizen met automatische telemetrische loggers. Daarnaast zijn handboringen geplaatst waarbij monsters zijn genomen ten behoeve van een kleibekledingonderzoek.

In fase 2 zullen de overige geplande sonderingen worden uitgevoerd. In tabel 1 is het overzicht gegeven van het grondonderzoek met de aantallen per fase, uitgesplitst naar locaties in het dwarsprofiel.

Tabel 1 Fasering grondonderzoek

Dijklocatie	Aanbieding sonderingen	Aanbieding Boringen	Fase 1 Boringen	Fase 1 sonderingen
Kruin	84	0	0	28
Voorland	16	0	0	3
Binnenteen	8	4	4	0
Achterland	23	0	0	0
Totalen	131	4	4	31

2. GRONDONDERZOEK

De werkzaamheden omvatten boor- en sondeerwerkzaamheden ten behoeve van planstudie Spui West:
- 31 Sonderingen
- 4 mechanische boringen
- 39 Handboringen
- 20 Peilfilters/peilbuizen

De onderzoekslocaties zijn uitgezet en gewaterpast (ten opzichte van NAP). Een overzicht van de onderzoeklocaties is weergegeven op de situatietekening in bijlage 1. Detailtekeningen van de onderzoeksraaien zijn weergegeven in bijlage 2.1 t/m 2.17.

Voor een verklaring van de op de situatietekening gebruikte tekens en symbolen wordt verwezen naar de bijlage "Legenda Terreinproeven en Grondsoorten".

2.1 Sonderen

De sonderingen zijn uitgevoerd met de elektrische Fugro-kleefmantelconus conform norm NEN 5140, klasse 2. Een beschrijving van de gevolgde meet- en registratiemethode is gegeven in de bijlage "Continu Elektrisch Sonderen".

Op de grafieken van de sonderingen is het wrijvingsgetal weergegeven. Dit is de verhouding tussen de plaatselijke wrijvingsweerstand en de conusweerstand. Empirisch is vastgesteld dat het wrijvingsgetal een nauwe relatie heeft met de grondsoort, zodat een goede indicatie van de laagopbouw is verkregen.

De sonderingen zijn uitgewerkt met een interpretatie van het wrijvingsgetal voor identificatie van de bodemlagen. De identificatie van de bodemlagen is uitgevoerd volgens Robertson (1990), die door Fugro is aangepast aan de Nederlandse omstandigheden. Voor achtergronden en beperkingen wordt verwezen naar de bijlage "Continu Elektrisch Sonderen". De identificatie is indicatief en alleen geldig voor lagen onder de grondwaterstand. De resultaten dienen te worden geverifieerd met boringen of geologische informatie.

Tijdens het sonderen zijn waterspanningsmeters geplaatst, om meer inzicht te verkrijgen over de response tussen de buitenwaterstand en de watervoerende lagen.

2.2 Boren

De mechanische boringen zijn uitgevoerd conform NEN 5119. De boringen zijn verbuisd uitgevoerd, waarbij de grond uit de buis is verwijderd met behulp van een puls (niet cohesieve gronden, zand, grind) en/of een avegaarboor (cohesieve gronden, klei, veen).

Op aan de hand van sondeerresultaten bepaalde diepten zijn ongeroerde monsters genomen. De ongeroerde monstername heeft plaatsgevonden door met een slaghamer (Ackermann) een steekbus te slaan. De steekbussen zijn dunwandige metalen bussen met een diameter van 70 mm en een lengte van 400 mm.

De resultaten van boringen zijn weergegeven in de bijlage “Laboratoriumrapportage” De resultaten van boringen zijn weergegeven weer gegeven op de boorstaten in bijlage 4,

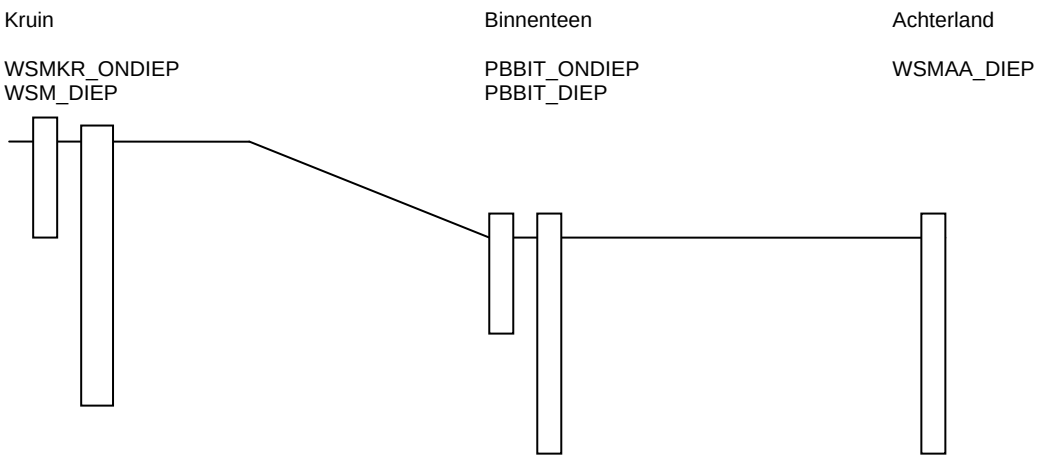
waarbij de diepte is uitgezet ten opzichte van NAP. Tevens zijn op de boorstaten de diepten van de (on)geroerde monsters en de actuele grondwaterstanden weergegeven.

In de boorgaten zijn peilbuizen geplaatst conform NEN 5120. Per boringen zijn twee filters geplaatst, een in het eerste watervoerende pakket en het tweede watervoerende pakket. De peilbuizen zijn ingetekend op de betreffende boorstaten en de locatie ervan is aangegeven op de situatietekening.

2.3 Waterspanningsmeters

Om de response tussen de buitenwaterstand en de watervoerende lagen, alsmede het stijghoogteverloop in de ondergrond inzichtelijk te maken, zijn tijdens het sonderen en in enkele peilbuizen waterspanningsmeters geplaatst . Hierin worden gedurende het hoogwaterseizoen tot 1 april 2010 de waterspanningen gemeten.

Het aantal meetraaien bestaat uit 6 representatieve locaties. Het betreft 4 meetraaien in deeltrajecten 1 tot en met 3 (meetpunten in kruin, binnenteen en achterland) en 2 meetlocaties in deeltraject 5 (meetpunten in het hoge voorland). Alle meetpunten beschikken over een diep en een ondiep filter, met uitzondering van de achterland meetpunten, waar uitsluitend een diep filter geplaatst wordt.



Figuur 2.1 Schematische weergave waterspannings- en peilfilters in dwarsprofiel

De waterspanningsmeters zijn geplaatst langs het traject tussen hm 15,7 tot hm 24,7 en 26,0 tot 27,0. De waterspanningen worden gemeten met behulp van automatisch telemetrische uitlezing.

Bij deze methode is een (absolute) druksensor via een kabel verbonden met een elektronische dataloggerbox waarmee de waterspanningen volautomatisch gemeten worden en de meetdata opgeslagen wordt in een lokaal geheugen.

In de loggerbox zit een datalogger welke met een vooraf ingesteld interval (standaard één uur, maar instelbaar van eenmaal per minuut tot eenmaal per week) de waterspanning waarneemt en in het geheugen opslaat. Standaard wordt de data in de datalogger eenmaal daags (instelbaar van eenmaal per uur tot eenmaal per maand) met behulp van een modem

verstuurd naar een professionele dataserver op het kantoor van Fugro. De meetdata wordt op de server automatisch verwerkt en gepresenteerd op een website.

Naast het meten van de waterspanningen kunnen ook peilbuizen automatisch gelogd worden, waarvan de meetdata gepresenteerd worden op de website.

2.4 Handboren

Ter verkenning van de toplagen en de actuele grondwaterstand zijn 39 handboringen uitgevoerd, waarbij het opgeboorde materiaal is geclassificeerd volgens NEN 5104. Het resultaat van de uitgevoerde handboringen is gegeven in de boorstaat in de bijlage van het laboratoriumonderzoek. Ten behoeve van een kleibekledingsonderzoek is monster genomen van de toplaag.

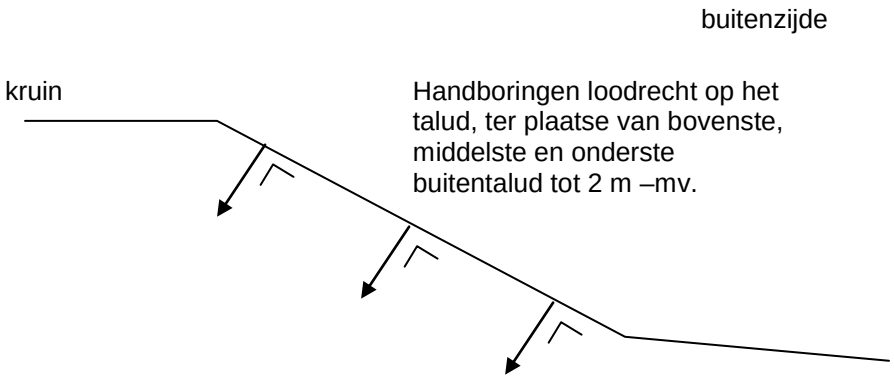
Dit kleibekledingsonderzoek zich op de samenstelling van de klei(dek)lagen in het buitentalud van de huidige waterkering, waarbij de samenstelling van dijkbekleding en de erosiebestendigheid van de verschillende bekledingslagen wordt bepaald. Naar aanleiding van de dijkverbeteringsplannen, moet worden nagegaan of de huidige bekleding voldoet aan de eisen die hieraan gesteld worden in het Addendum I van de Leidraad Rivieren.

De 39 handboringen zijn uitgevoerd tot 2 m beneden maaiveld, loodrecht op het talud, ter plaatse van 14 raaien in 5 dijktrajecten.

De te onderzoeken raaien zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Vak 1	Vak 2	Vak 3	Vak 4	Vak 5
14.9	19.2	22.4	25.0	27.2
15.2	20.6	23.0	25.3	27.5
15.6	21.2	24.0	25.6	27.8

De te onderzoeken locaties in het dwarsprofiel zijn aangegeven in de onderstaande schetsdoorsnede.



Figuur 2.2 Schematische weergave locaties handboringen buitentalud

Op twee plaatsen kon niet tot 2 m beneden maaiveld geboord worden in verband met de aanwezigheid van een ondoordringbare puinlaag. De boorstaten zijn weergegeven in bijlage 5.

2.5 Laboratoriumonderzoek

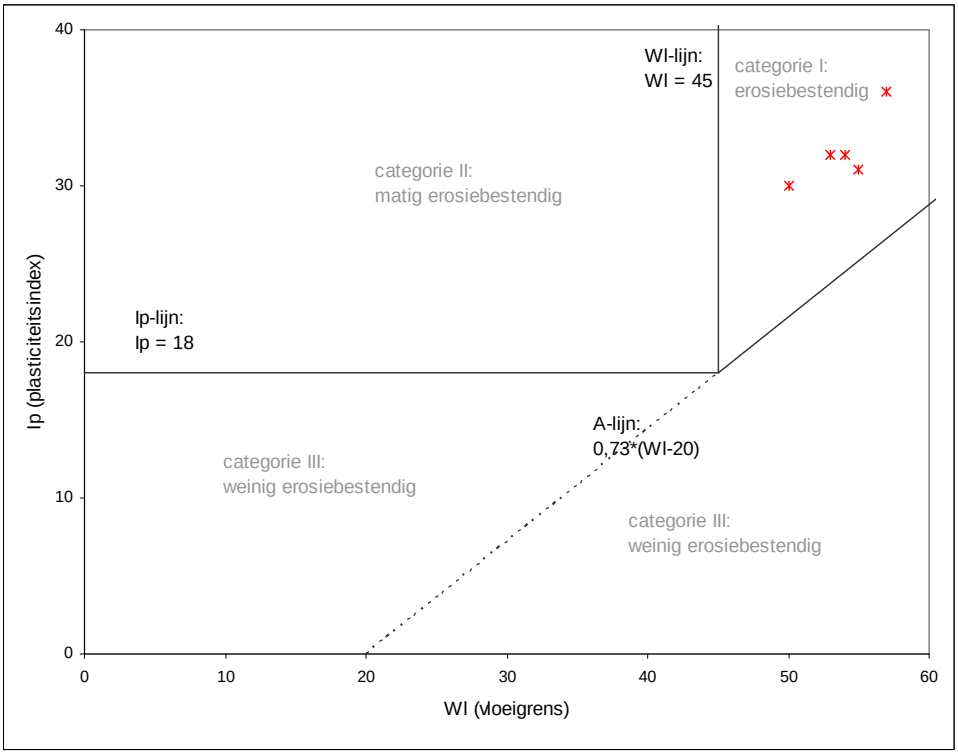
Het geotechnisch laboratoriumonderzoek is uitgevoerd door ons RvA geaccrediteerd laboratorium (zie bijlage "Kwaliteitsborging Materiaalkundig Laboratorium").

Op basis van de resultaten is een toetsing van de buitenbekleding uitgevoerd. De toetsing behelst de beoordeling of het huidige buitentalud voldoet aan de ontwerpnormen die zijn opgenomen in de vigerende leidraden.

Op basis van de classificatie van de aangetroffen grondlagen wordt geconcludeerd dat de deklaag overwegend uit uiterst siltige klei bestaat. Doorgaans wordt klei aangetroffen tot de maximaal verkende diepte, op een enkel punt is de deklaagdikte 1,5 m, lokaal wordt een zandtussenlaagje van enkele decimeters aangetroffen. De aangetroffen klei is zeer homogeen van samenstelling. Daarom is per dijkvak een mengmonster van het materiaal samengesteld. Per mengmonster is een erosiebestendigheidsonderzoek uitgevoerd. Van alle grondlagen zijn monsters bewaard, zodat op een later tijdstip de lagen afzonderlijk onderzocht kunnen worden, indien dit achteraf wenselijk blijkt.

Op basis van de laboratoriumresultaten wordt geconcludeerd dat alle mengmonsters voldoen aan de eisen aan klei voor kleibekleding met erosiebestendigheidscategorie I. De monsters zijn opgenomen in figuur 2.3. De bemonsterde klei (mengmonsters) voldoen tevens aan de eisen voor zandgehalte, percentage organische stof, kalk- en zoutgehalte.

Op basis van deze resultaten wordt geconcludeerd dat de huidig aanwezige kleibekleding in alle onderzochte dijkvakken voldoet aan de eisen aan de bekleding volgens de huidige ontwerpleidraad. Het verbeteren van de buitenbekleding wordt op basis van deze bevindingen niet noodzakelijk geacht. De resultaten van de uitgevoerde proeven zijn opgenomen in de bijlage 5.



Figuur 2.3 Erosiebestendigheid mengmonsters buitenbekleding Spui West

Bijlage 1

1209-0017-001-1
Overzichtstekening fase 1



Schaal 1:25000

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

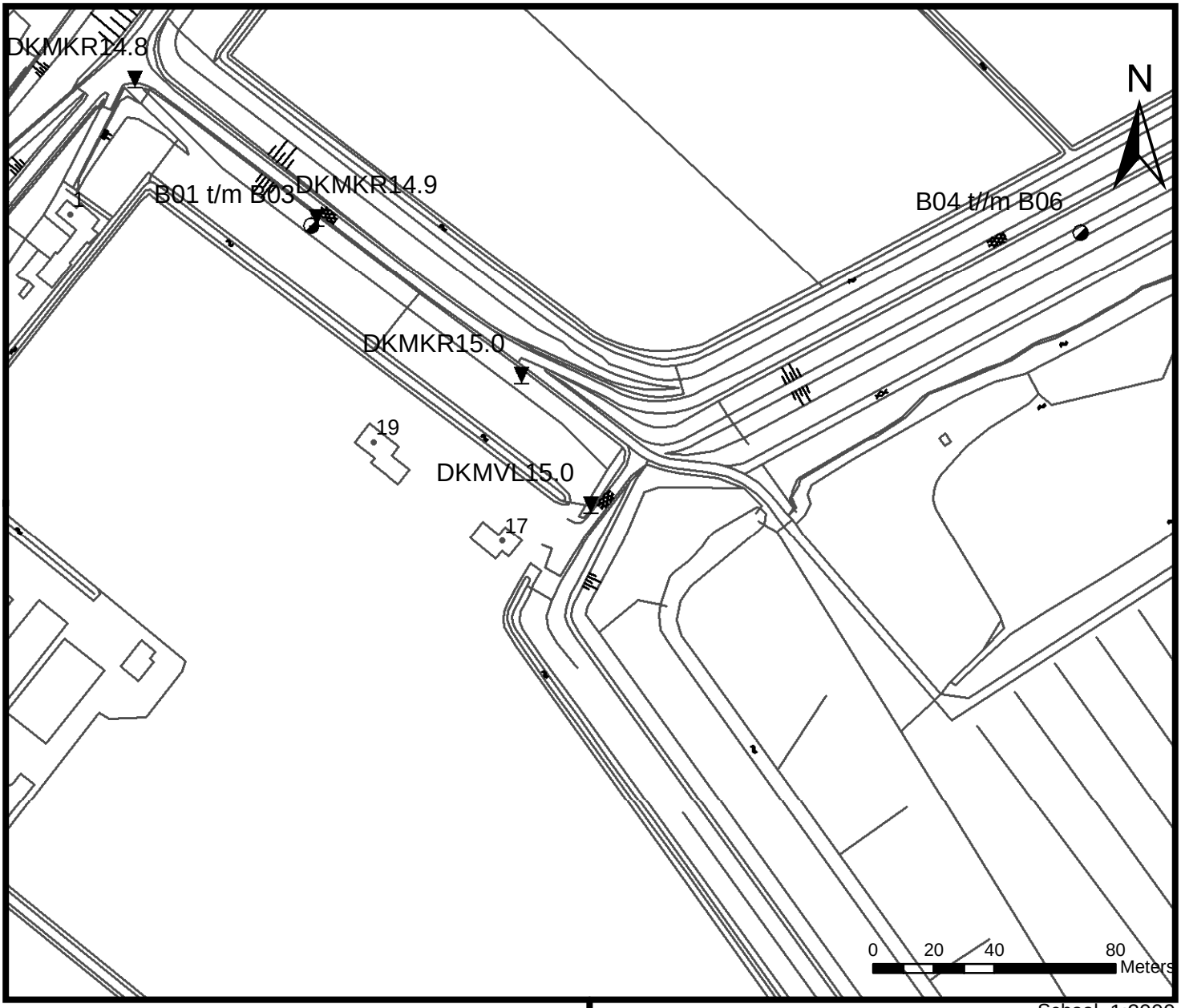
Overzichtskaart grondonderzoek fase 1

Opdr.nr. : 1209-0017-001

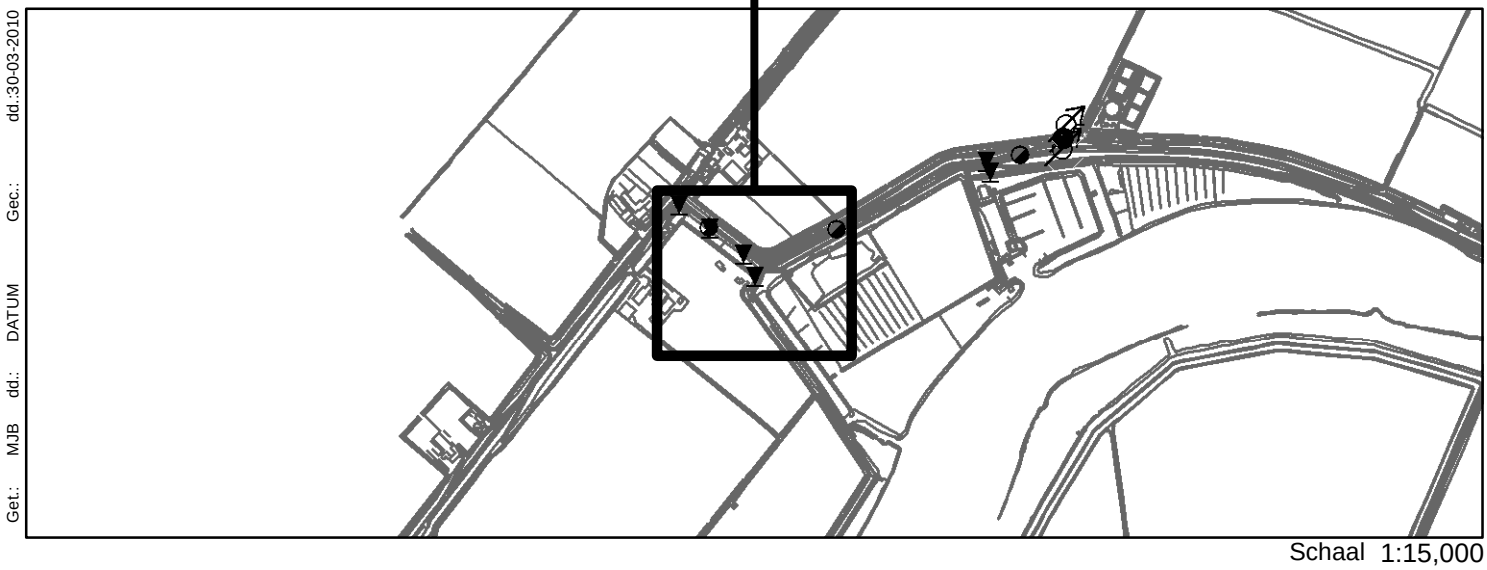
Bijl. : 1

Bijlage 2

1209-0017-001- 2.1 t/m 2.15
Detail situatietekeningen



Schaal 1:2000



Get.: MJB dd.: DATUM Gec.: dd.:30-03-2010

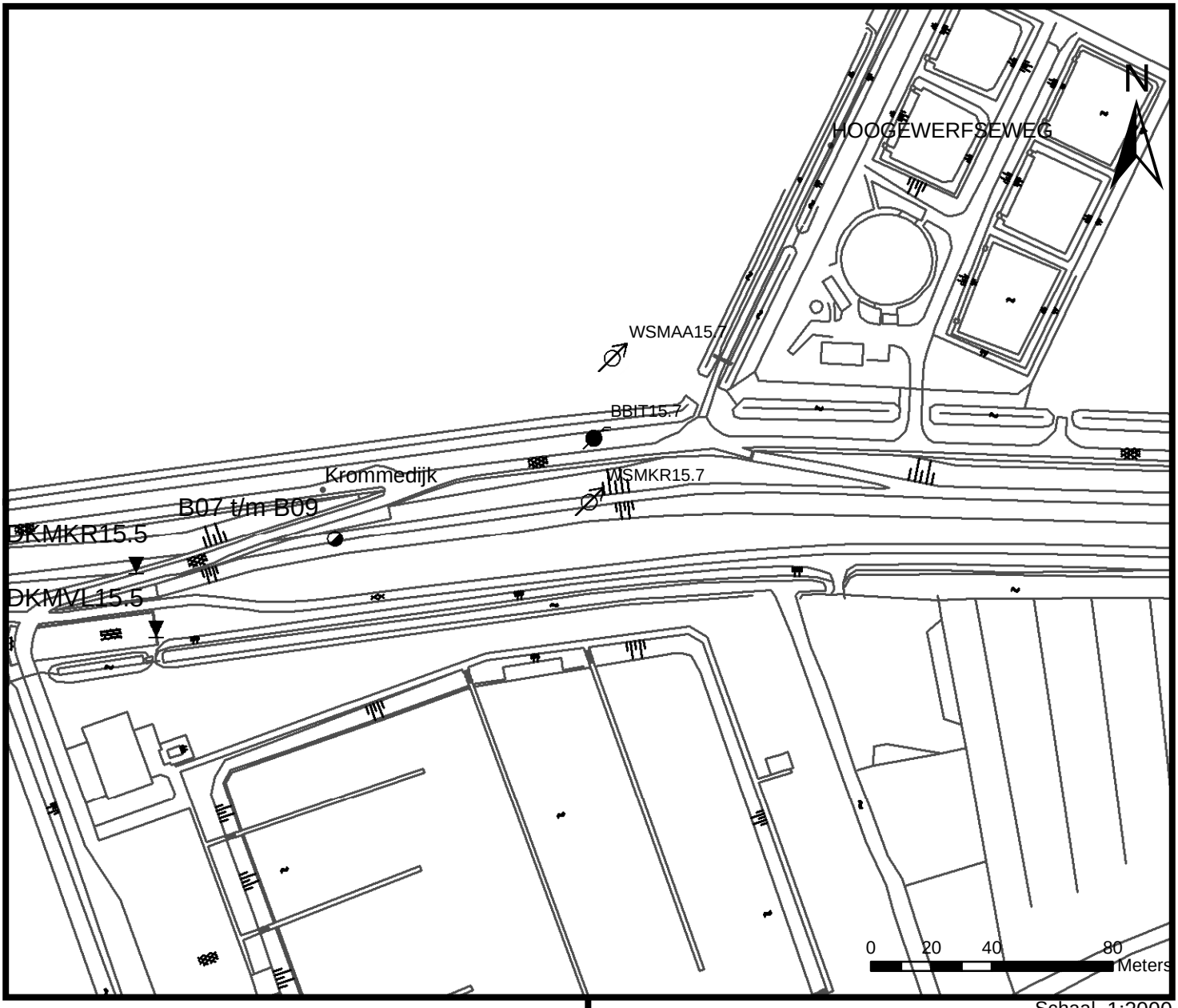
Schaal 1:15,000

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

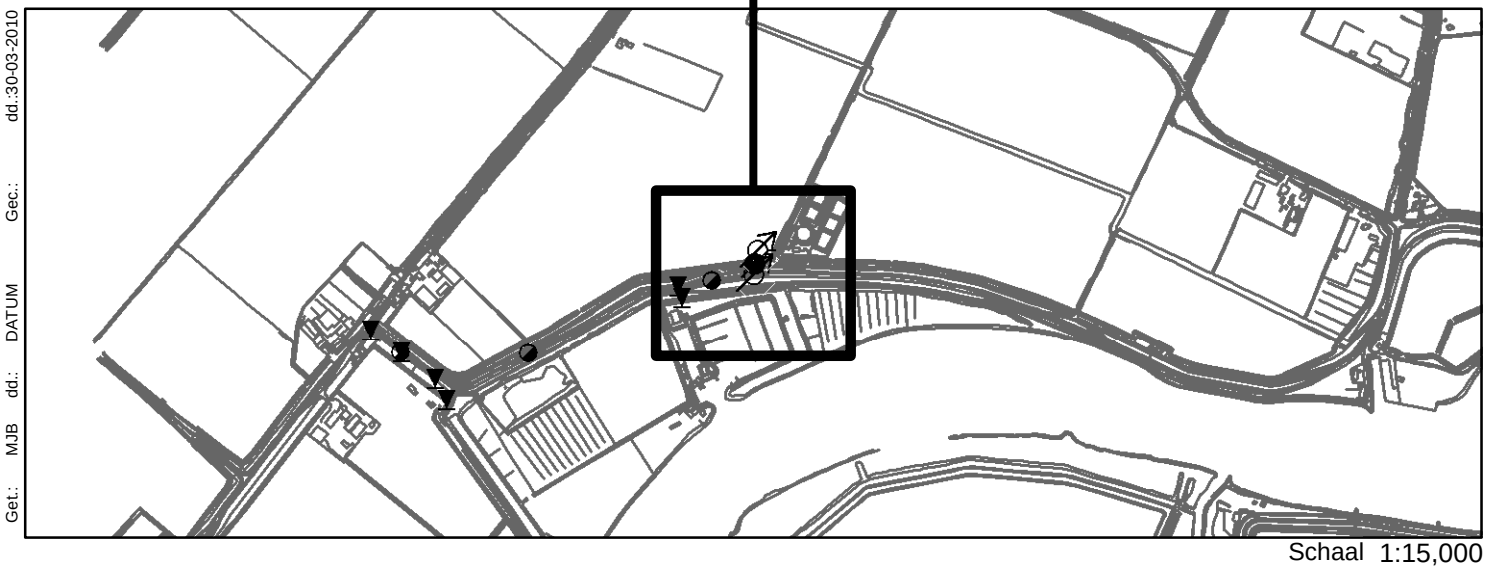
Grondonderzoek fase 1

Opdr.nr. : 1209-0017-001

Bijl. : 2.1



Schaal 1:2000



Schaal 1:15,000

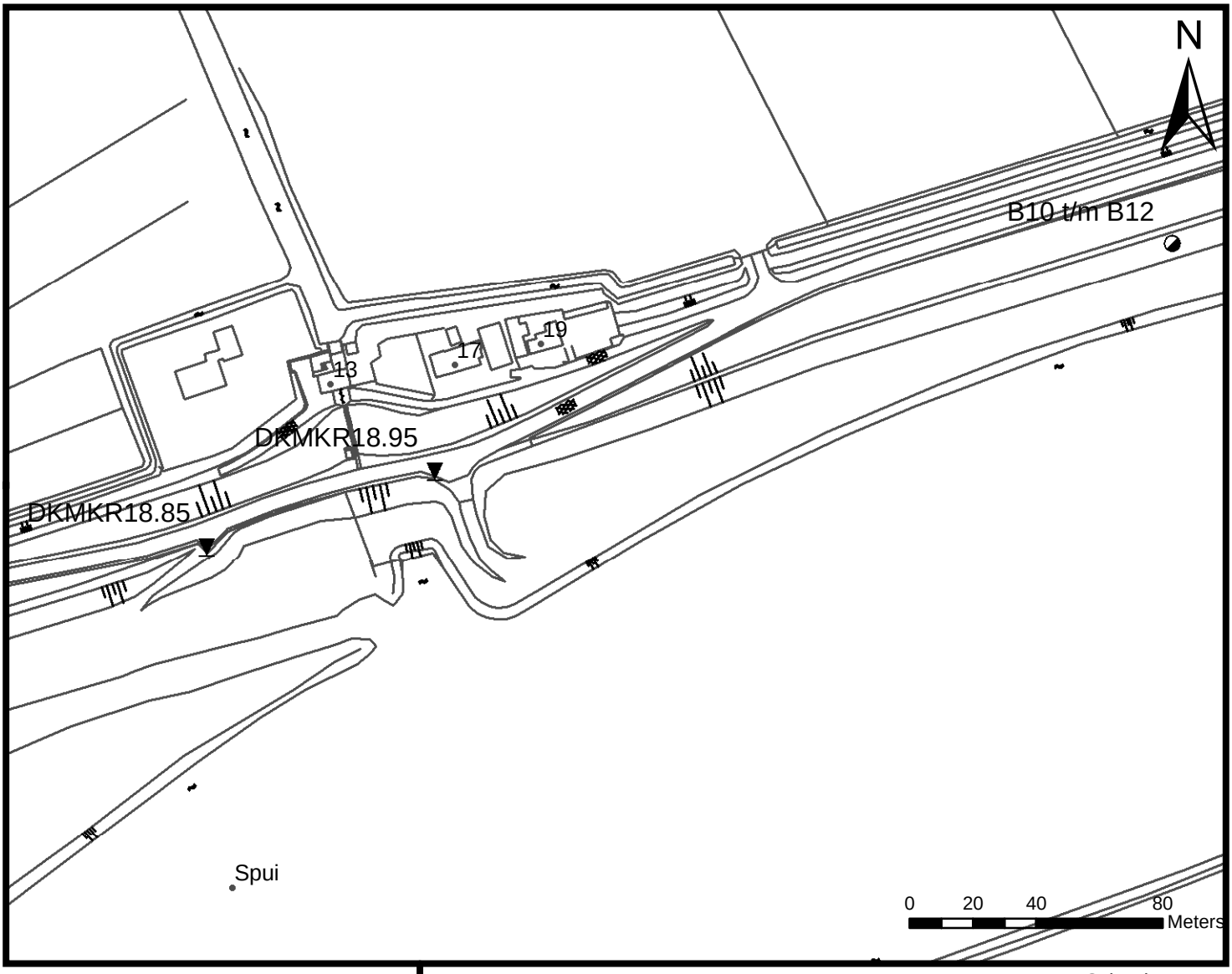
Get.: MJB dd.: DATUM Gec.: dd.:30-03-2010

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

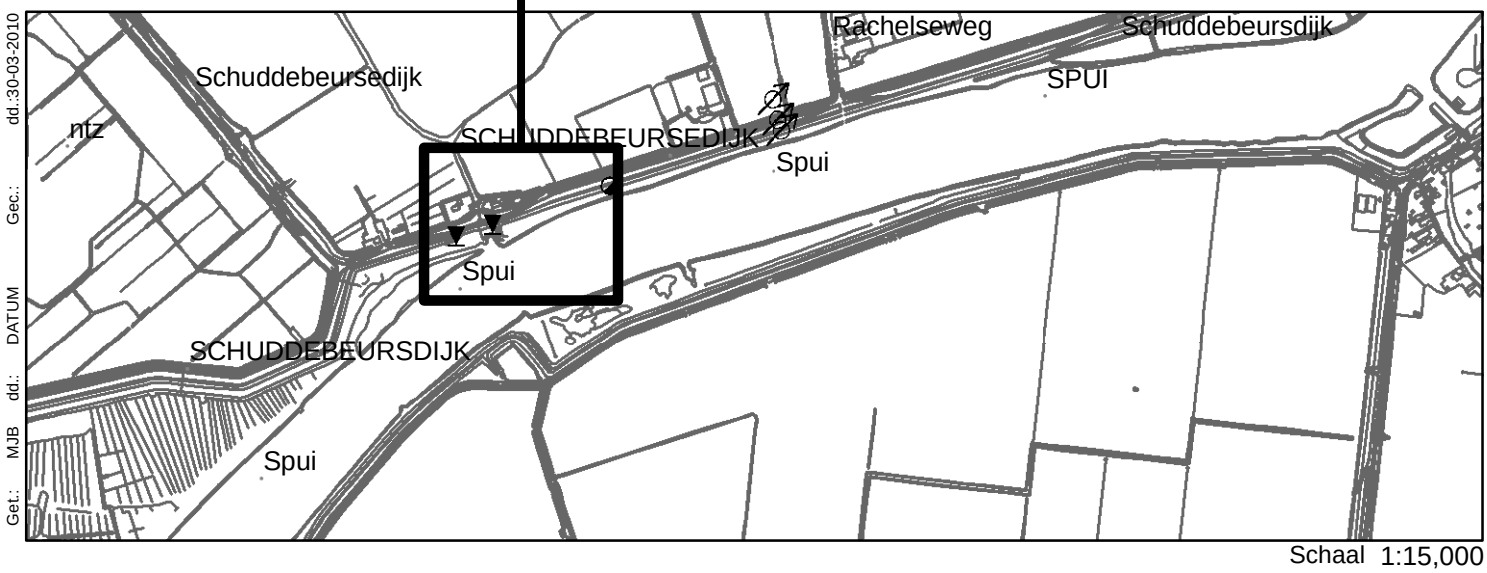
Grondonderzoek fase 1

Opdr.nr. : 1209-0017-001

Bijl. : 2.2



Schaal 1:2000



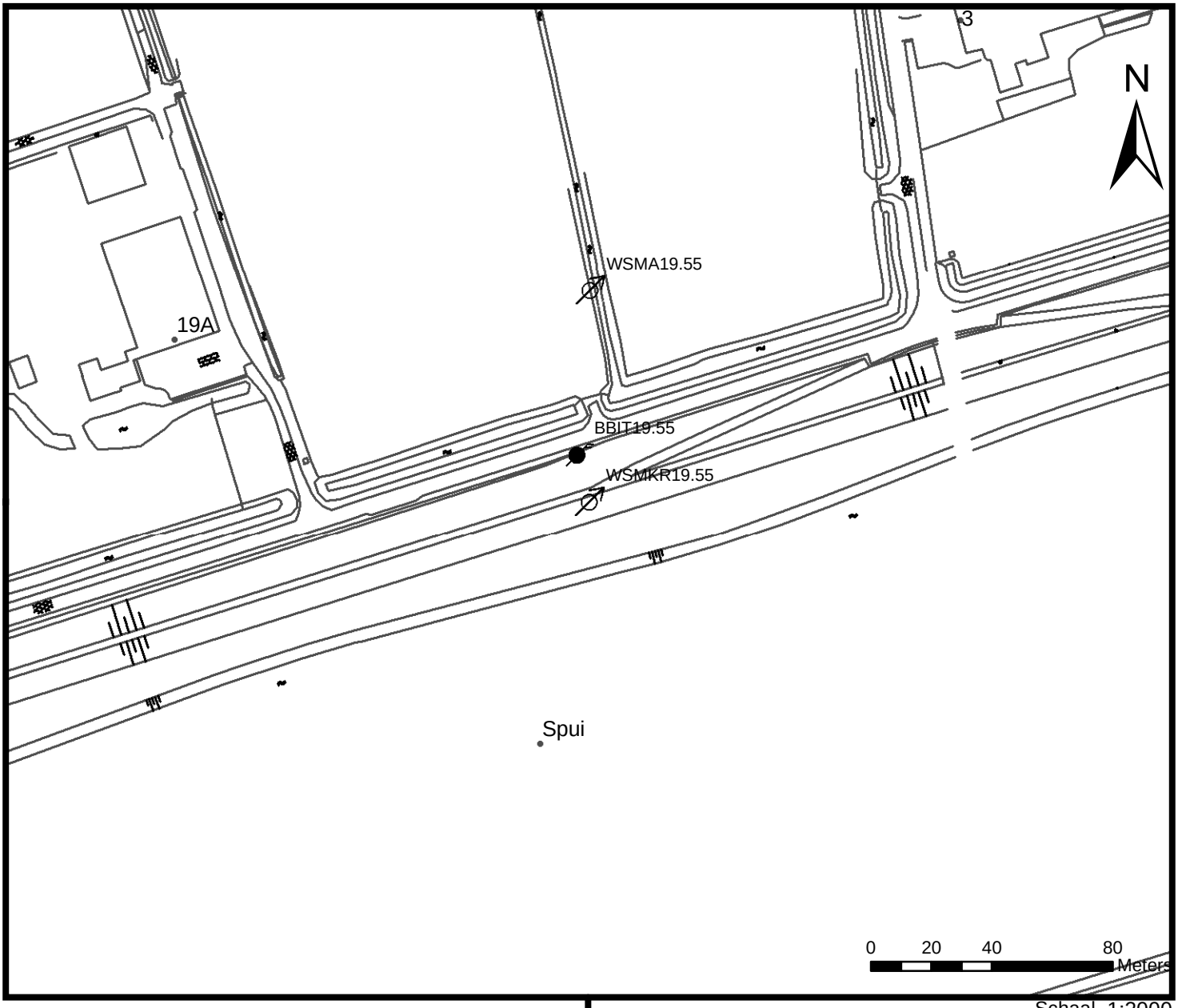
Schaal 1:15,000

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

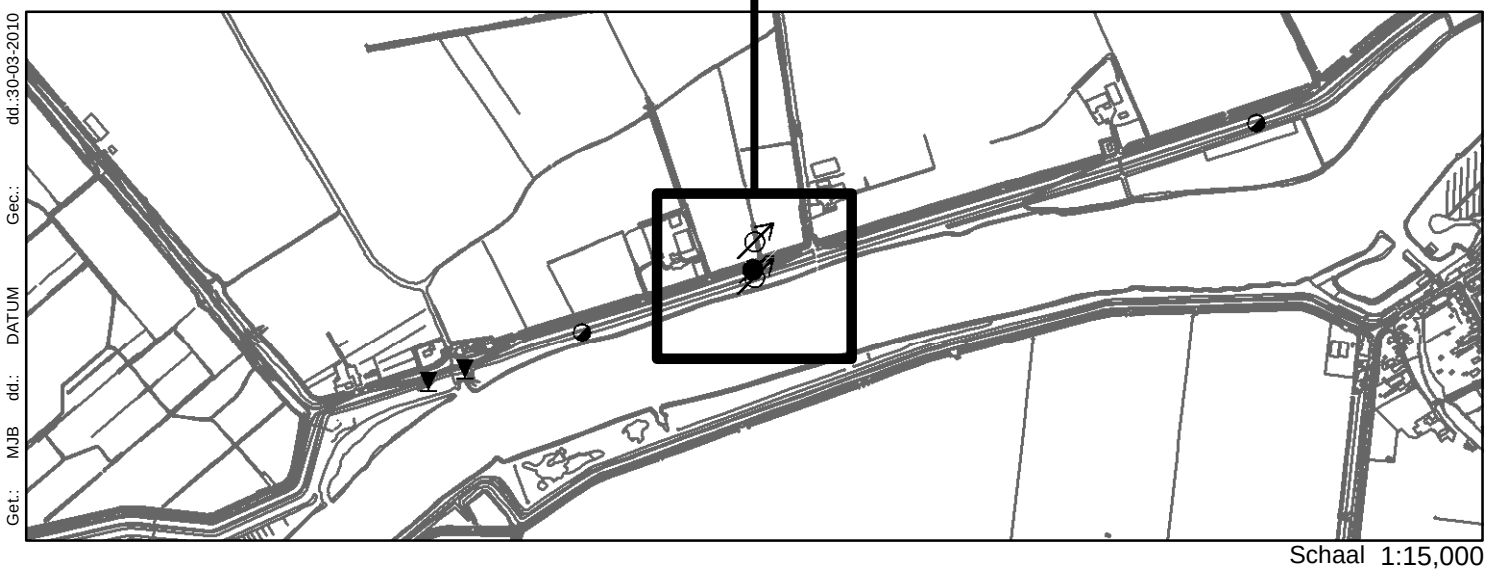
Grondonderzoek fase 1

Opdr.nr. : 1209-0017-001

Bijl. : 2.3



Schaal 1:2000



Get.: MJB dd.: DATUM Gec.: dd.:30-03-2010

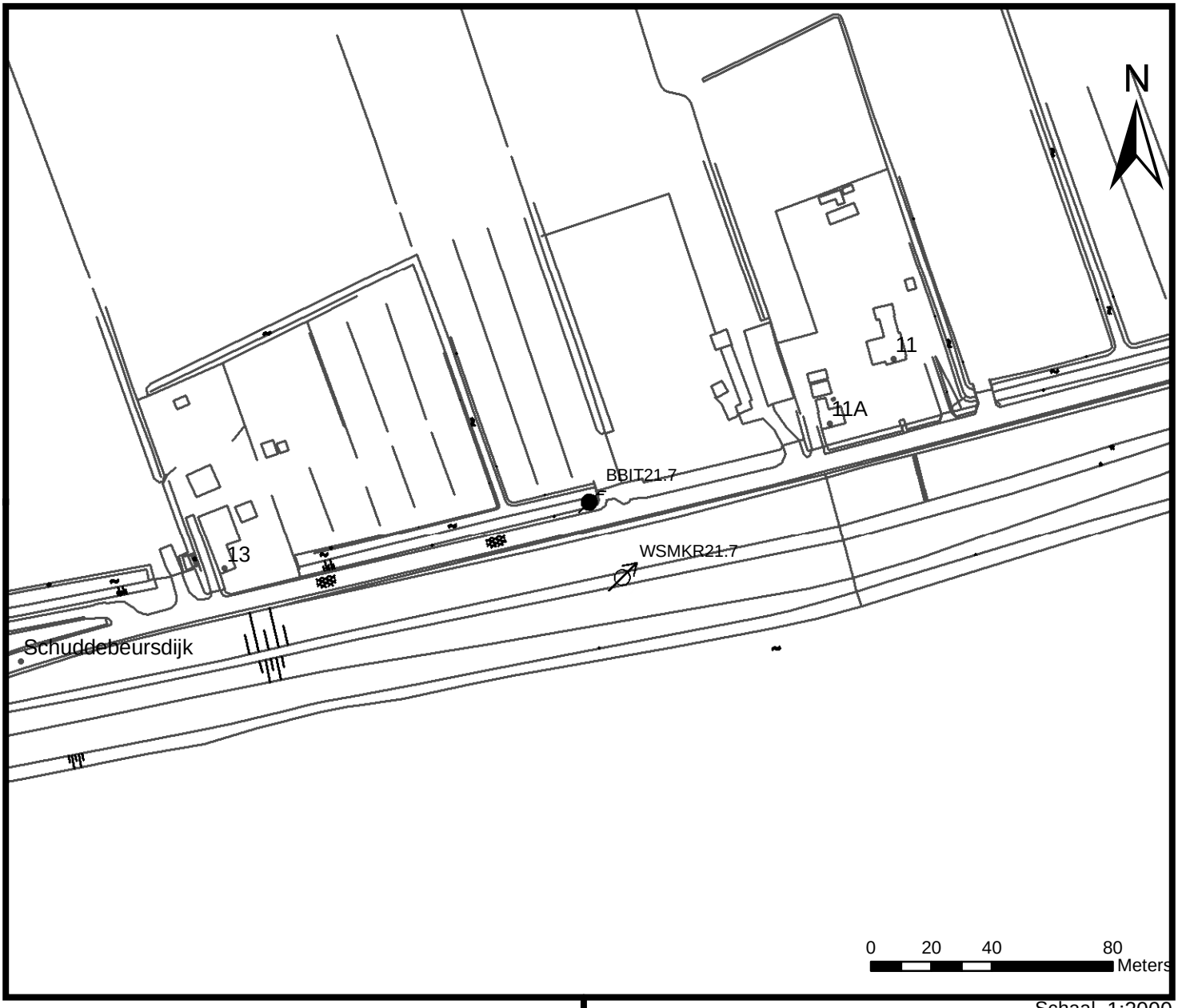
Schaal 1:15,000

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

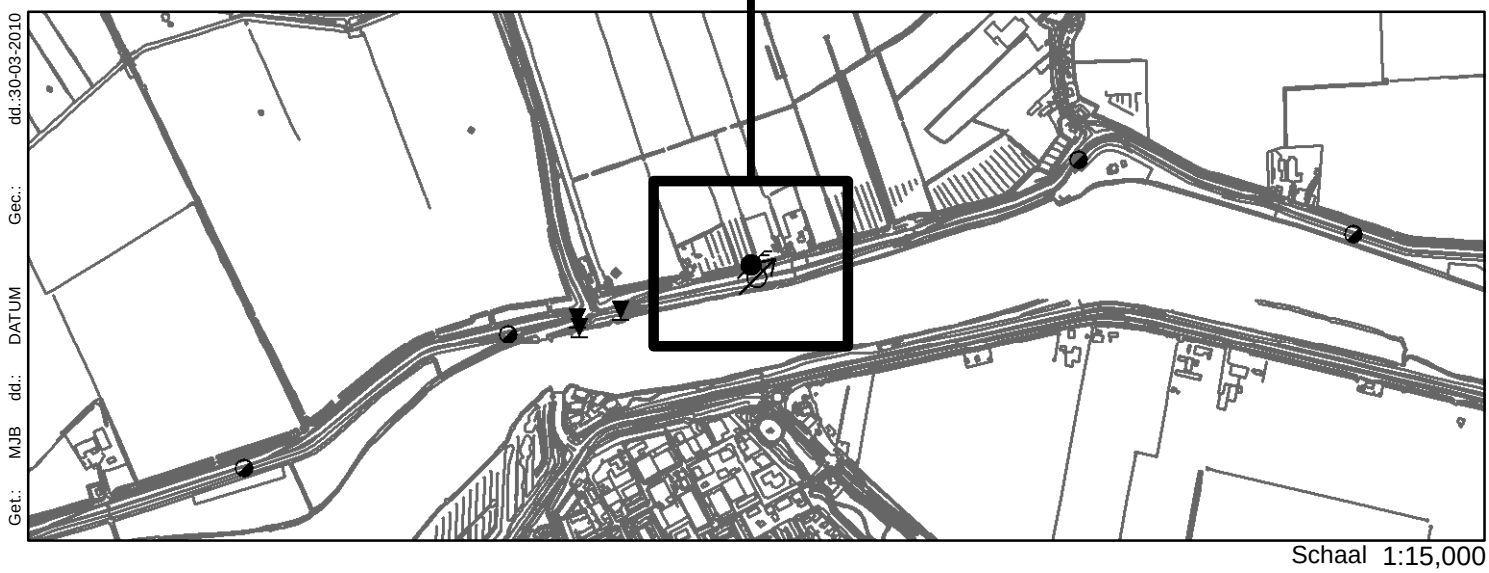
Grondonderzoek fase 1

Opdr.nr. : 1209-0017-001

Bijl. : 2.4



Schaal 1:2000



Get.: MJB dd.: DATUM Gec.: dd.:30-03-2010

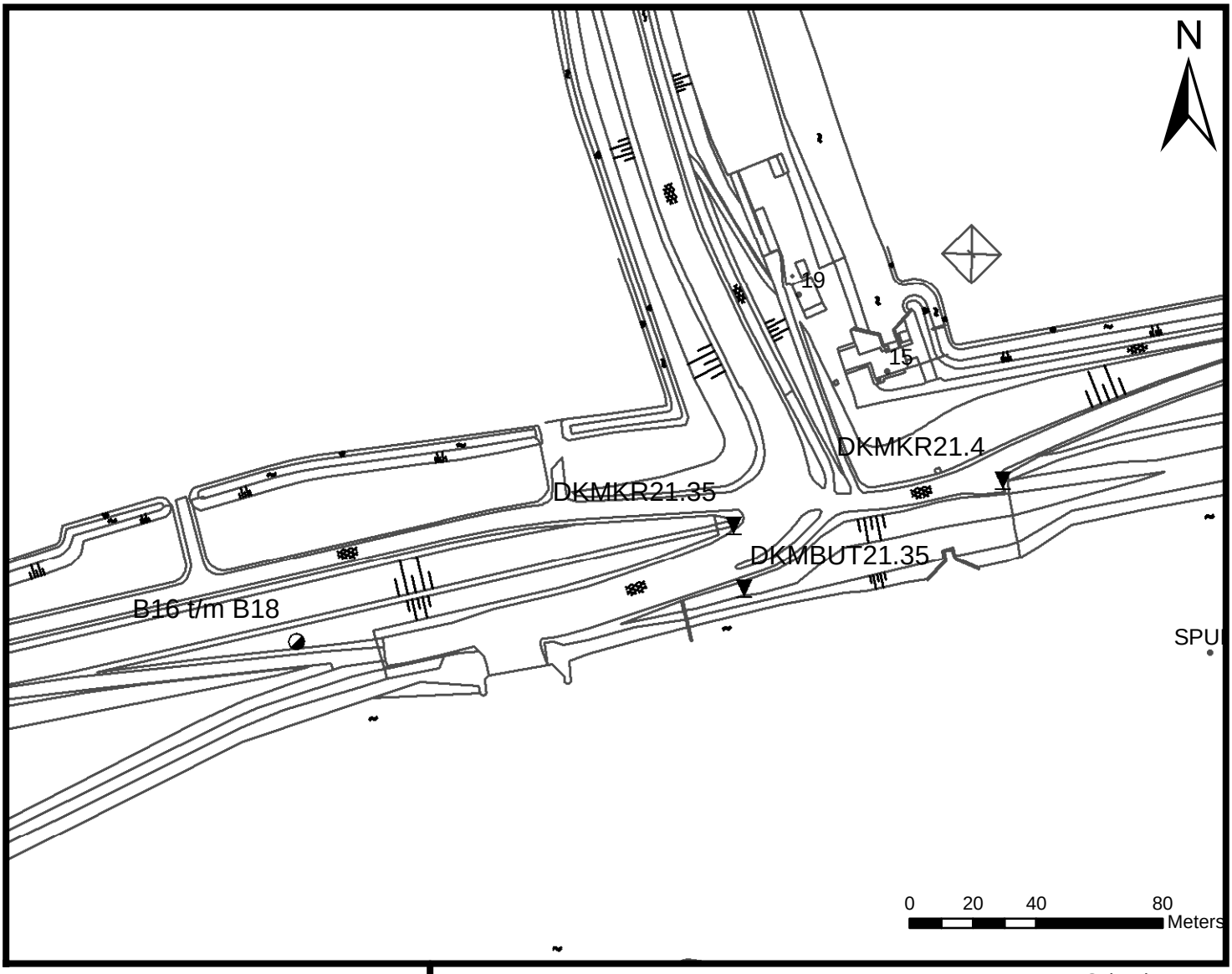
Schaal 1:15,000

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

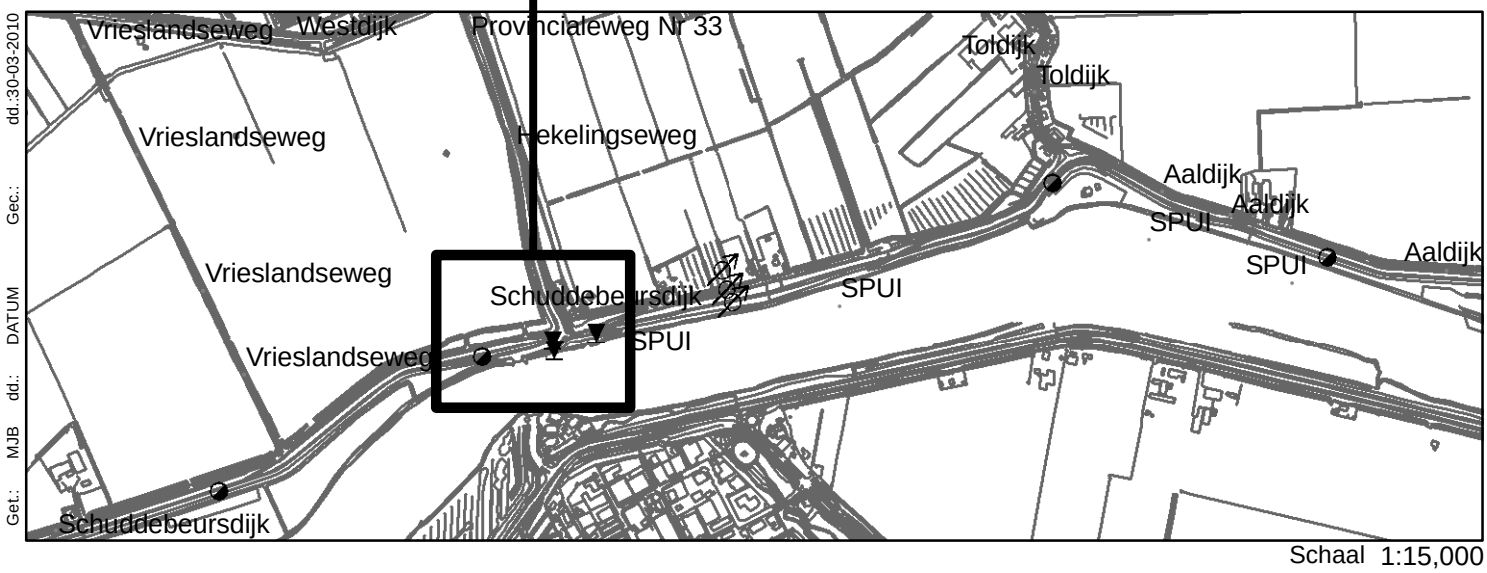
Grondonderzoek fase 1

Opdr.nr. : 1209-0017-001

Bijl. : 2.5



Schaal 1:2000



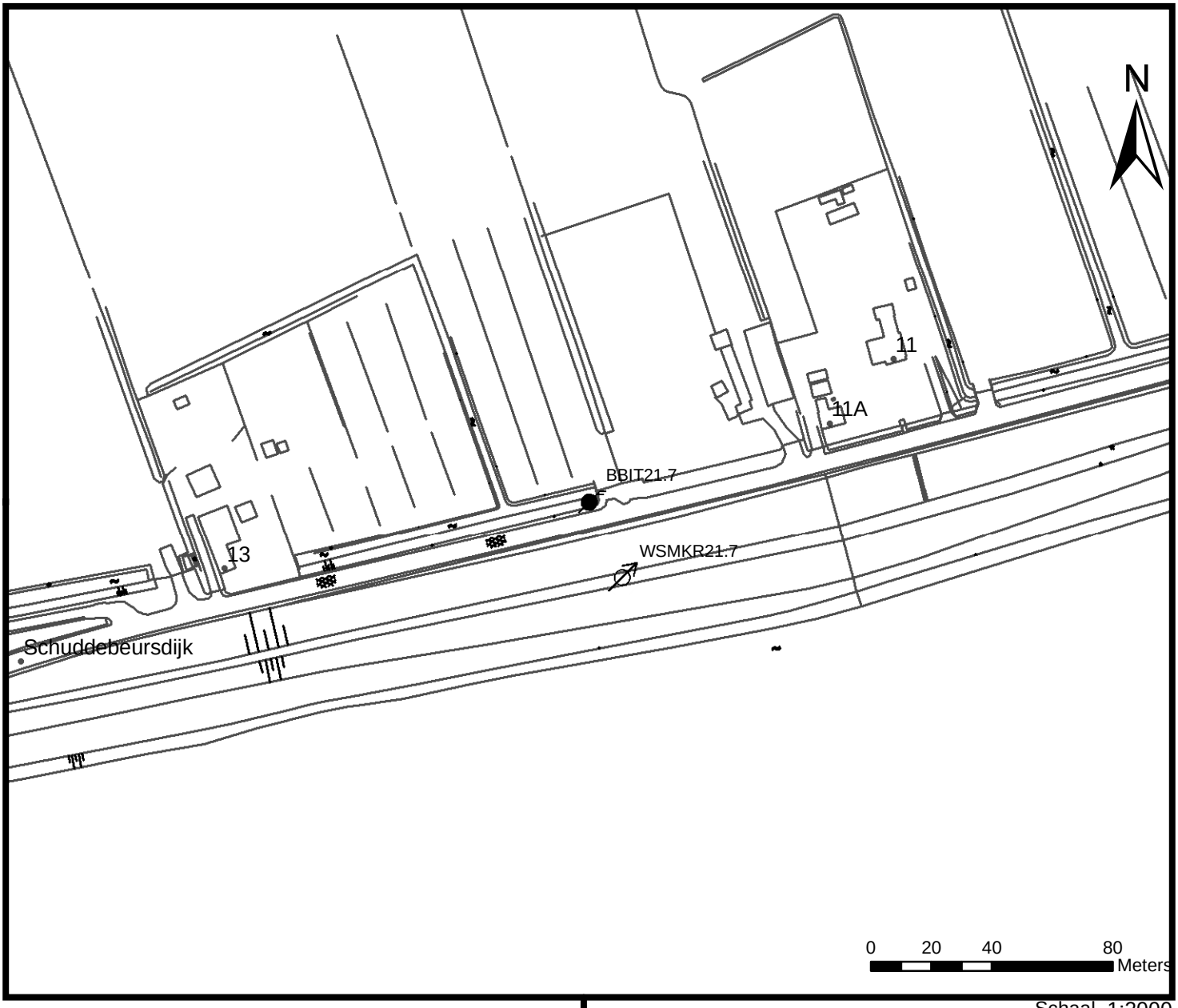
Schaal 1:15,000

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

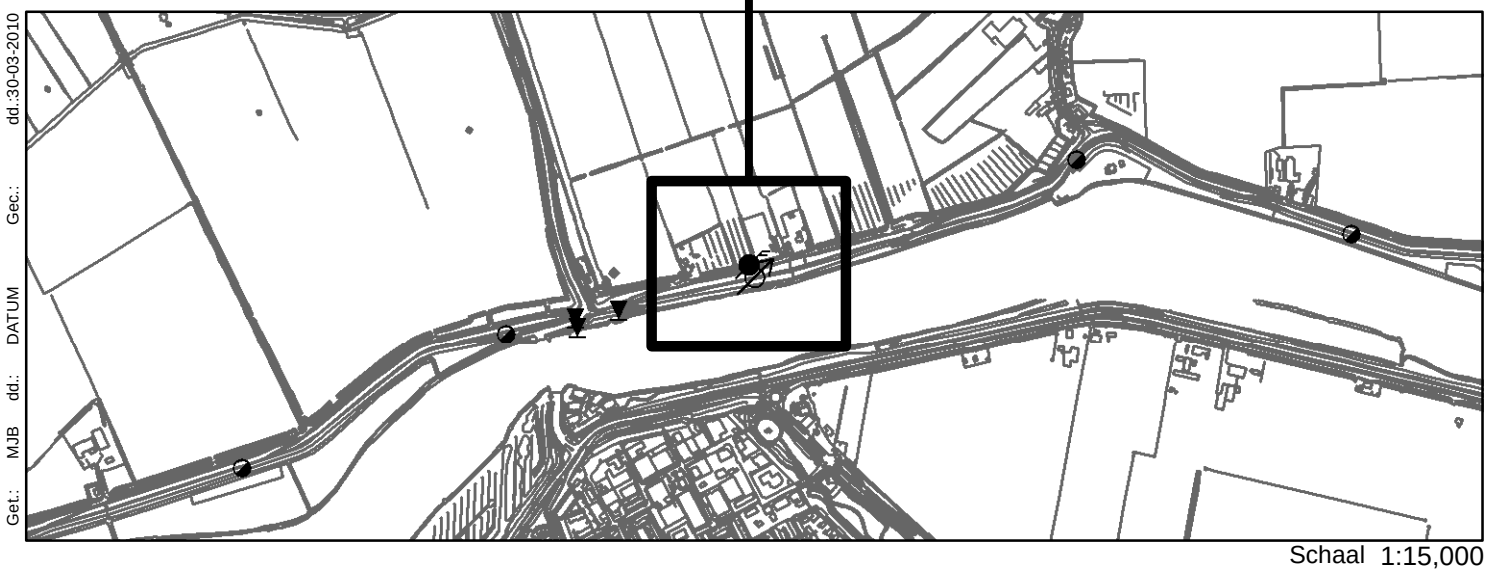
Grondonderzoek fase 1

Opdr.nr. : 1209-0017-001

Bijl. : 2.6



Schaal 1:2000



Schaal 1:15,000

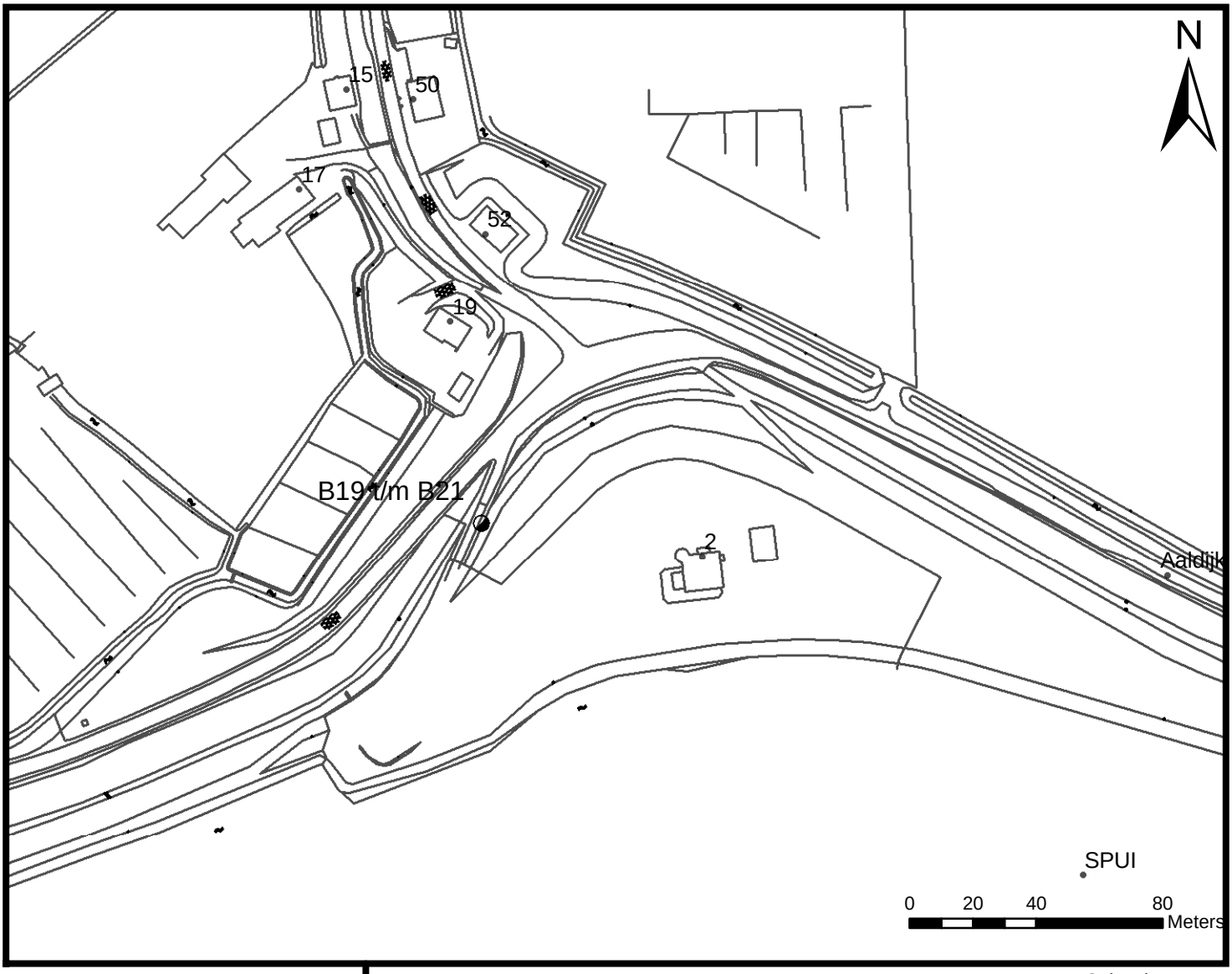
Get.: MJB dd.: DATUM Gec.: dd.:30-03-2010

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

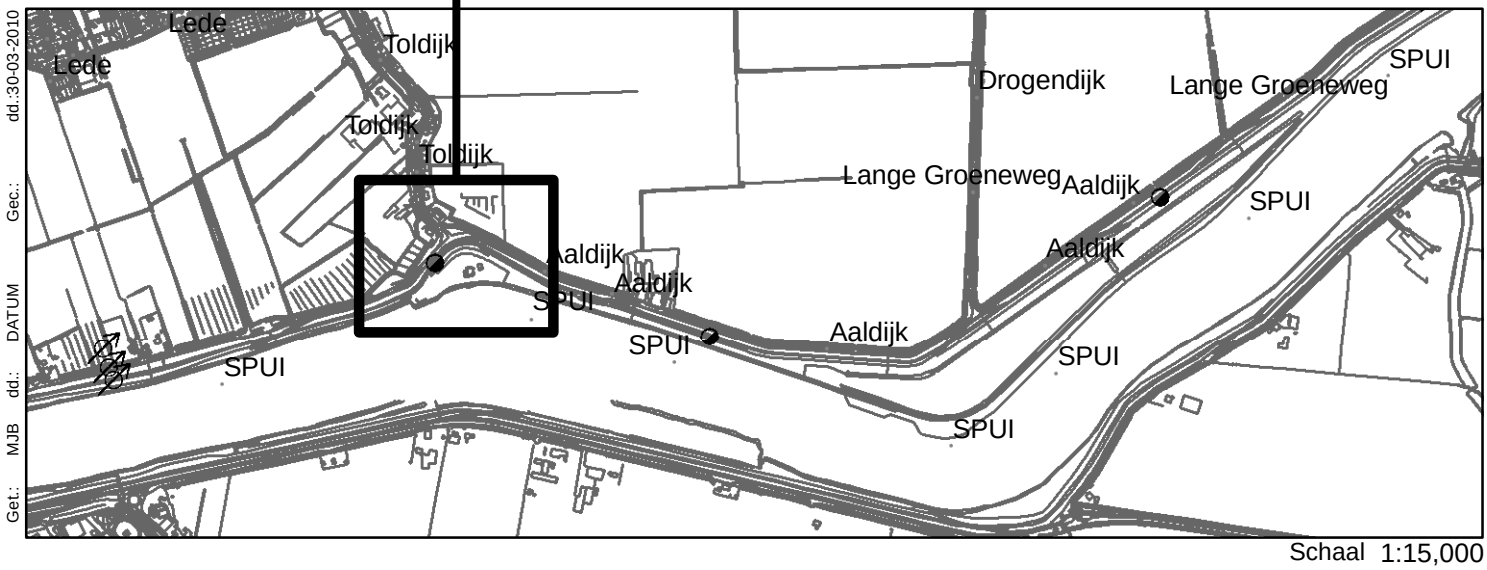
Grondonderzoek fase 1

Opdr.nr. : 1209-0017-001

Bijl. : 2.7



Schaal 1:2000



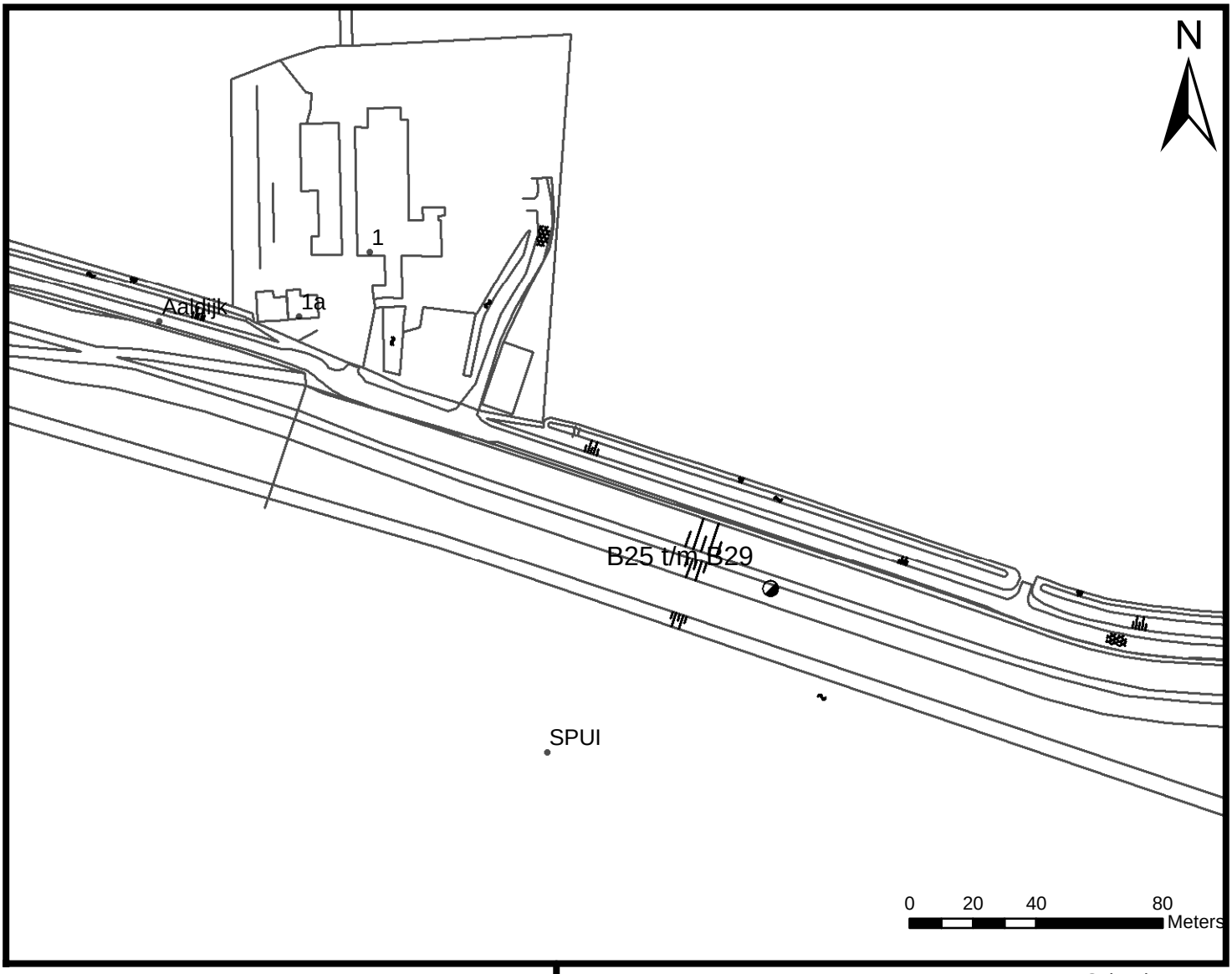
Schaal 1:15,000

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

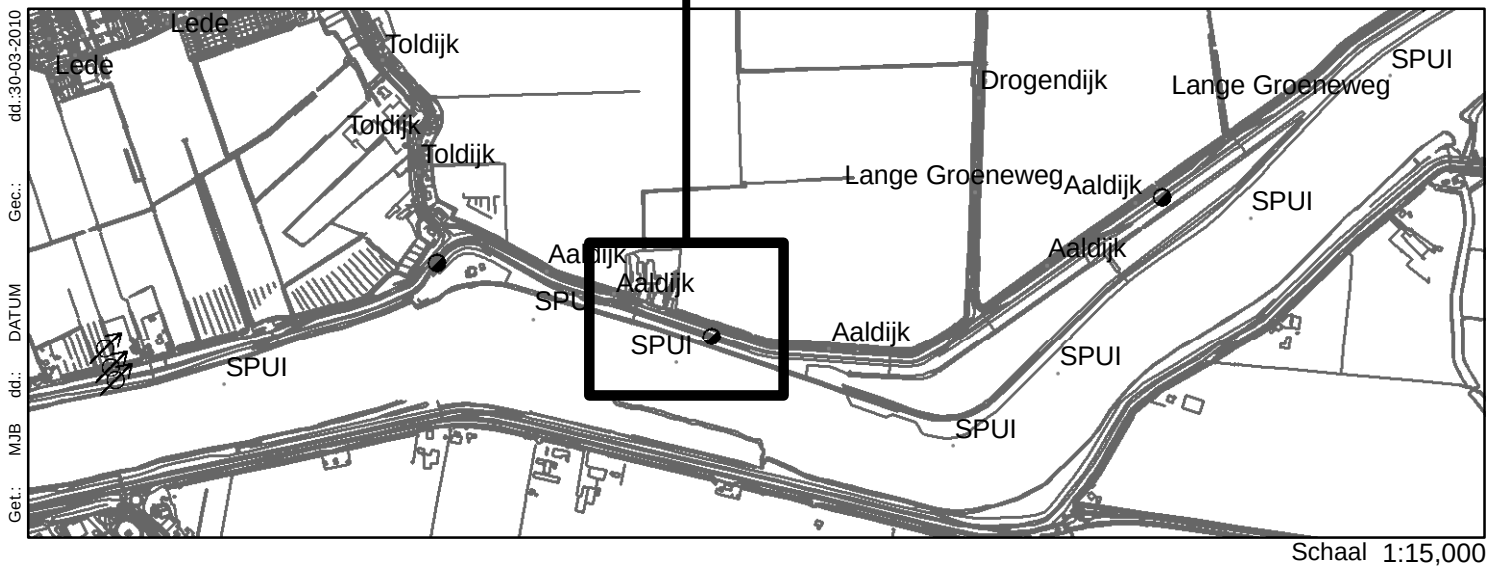
Grondonderzoek fase 1

Opdr.nr. : 1209-0017-001

Bijl. : 2.8



Schaal 1:2000



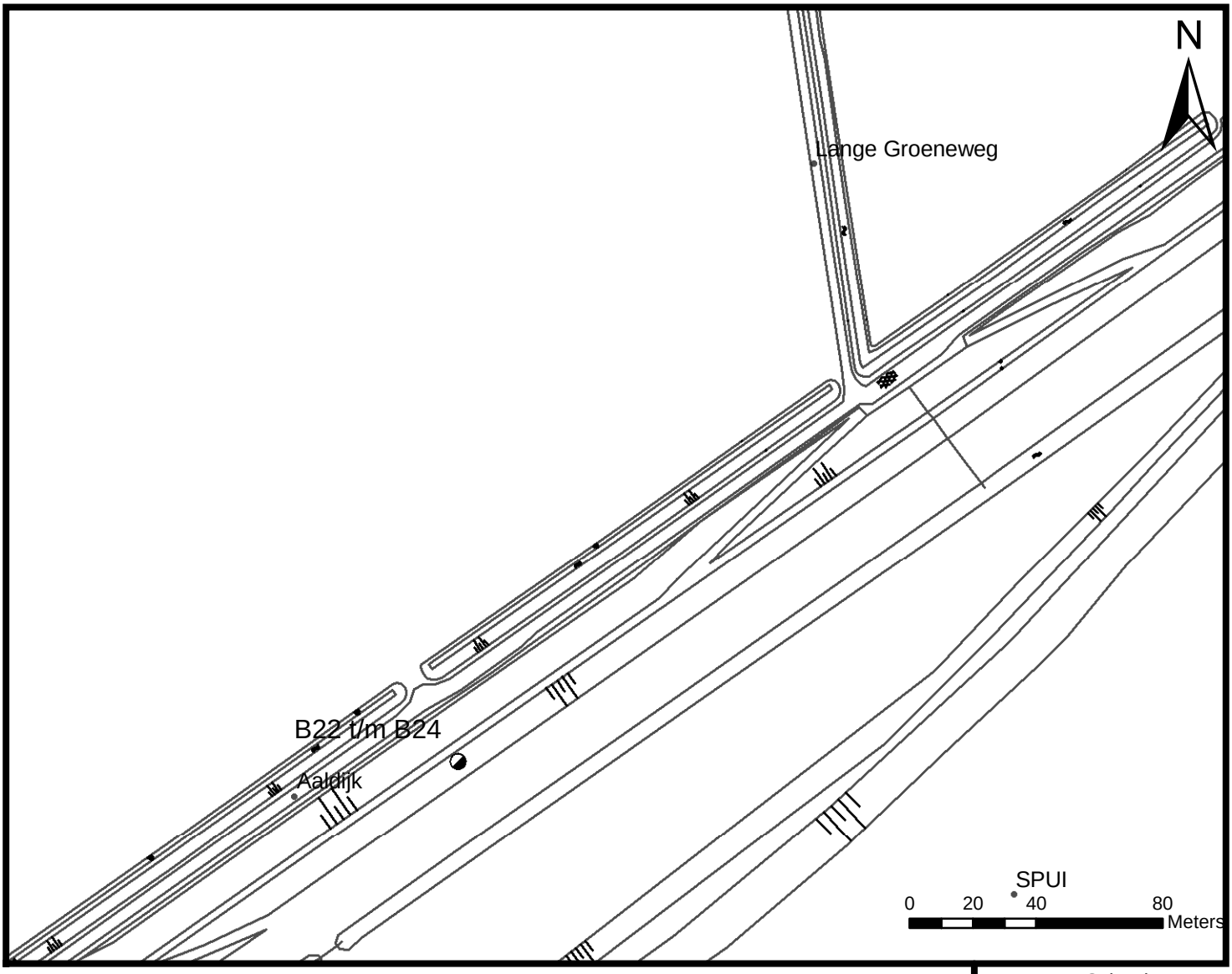
Schaal 1:15,000

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

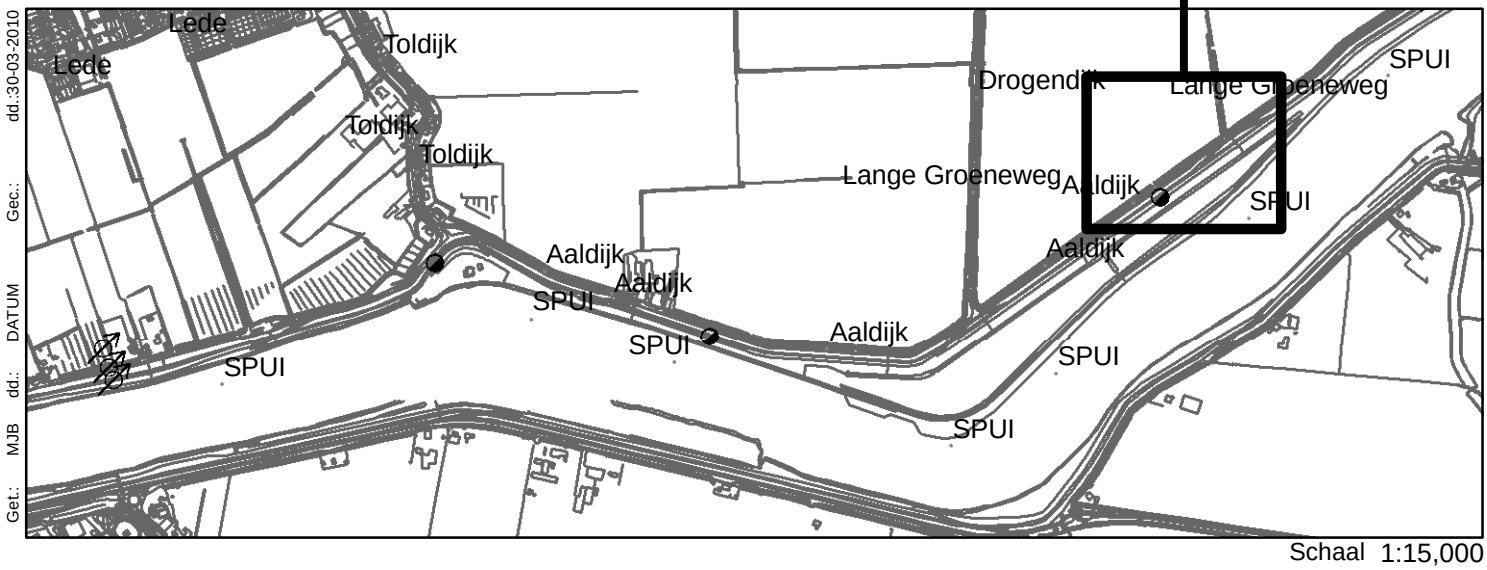
Grondonderzoek fase 1

Opdr.nr. : 1209-0017-001

Bijl. : 2.9



Schaal 1:2000



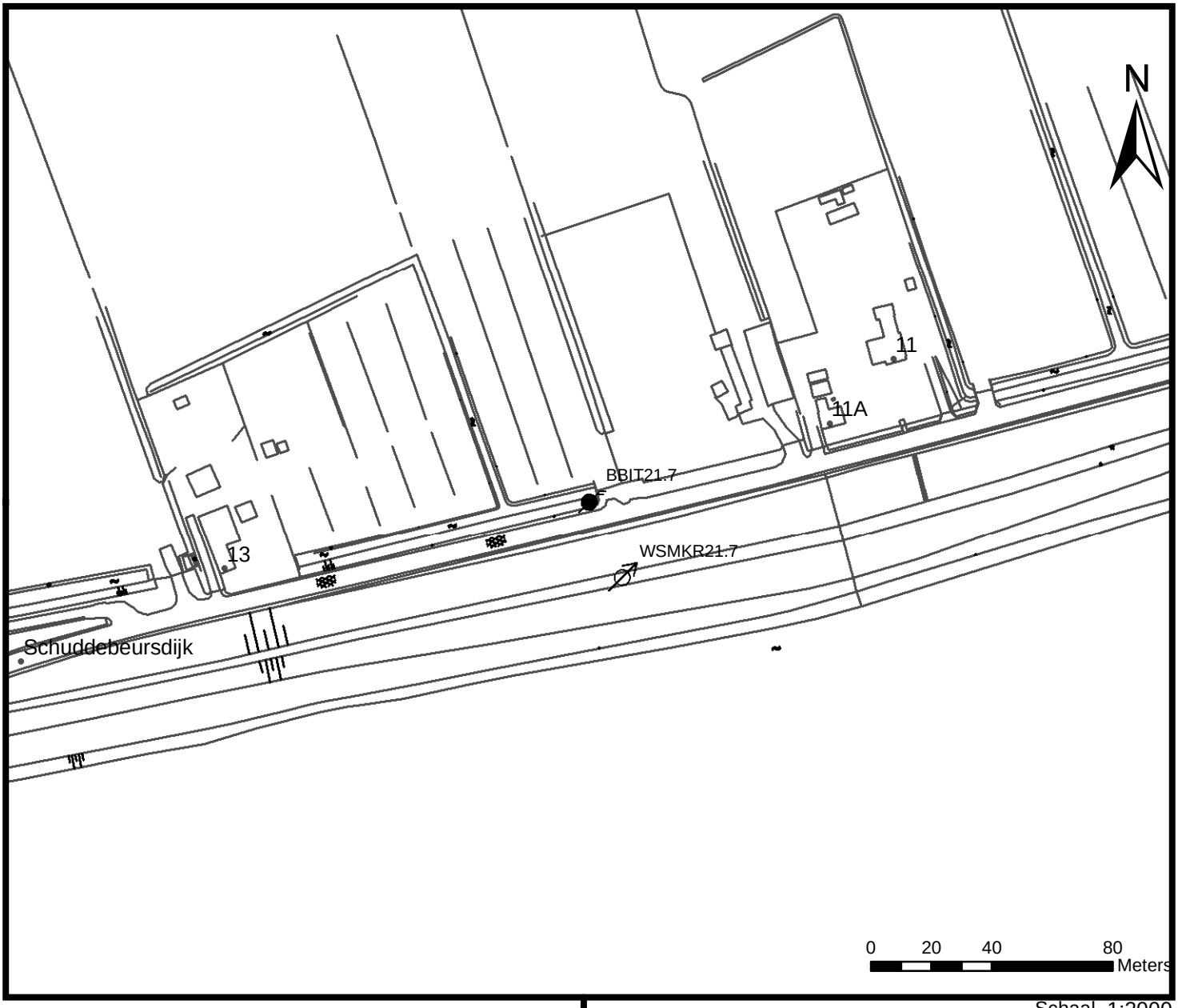
Schaal 1:15,000

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

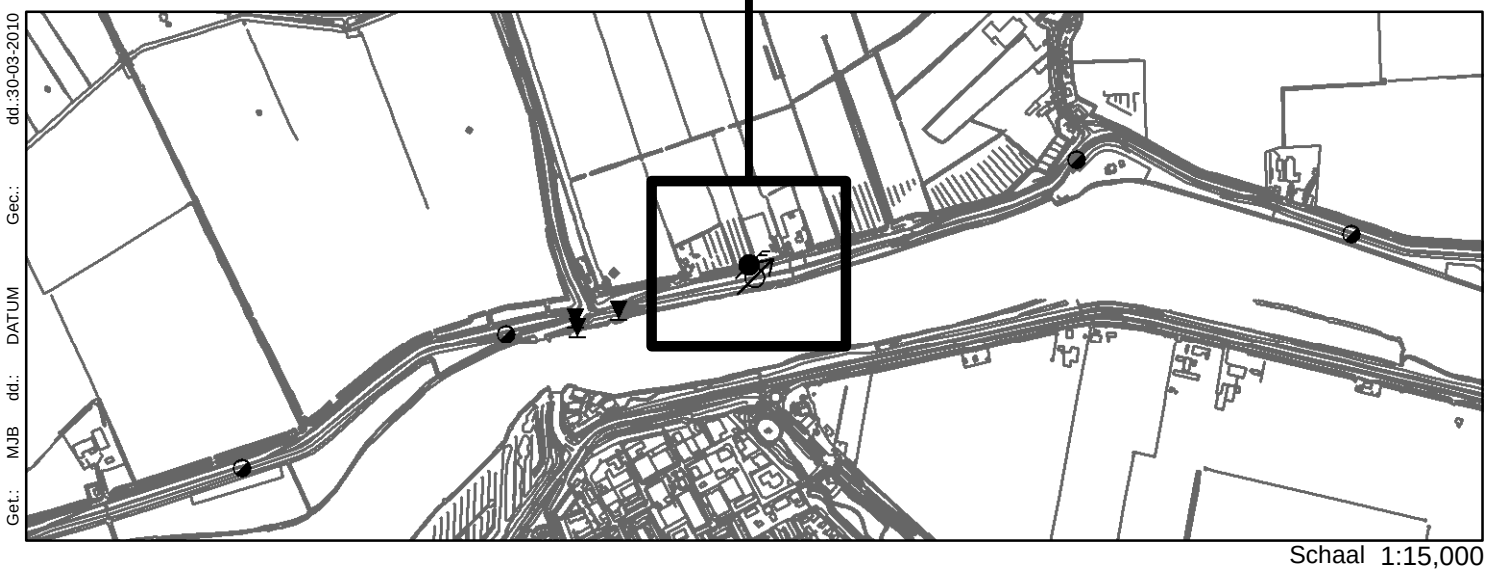
Grondonderzoek fase 1

Opdr.nr. : 1209-0017-001

Bijl. : 2.10



Schaal 1:2000



Get.: MJB dd.: DATUM Gec.: dd.:30-03-2010

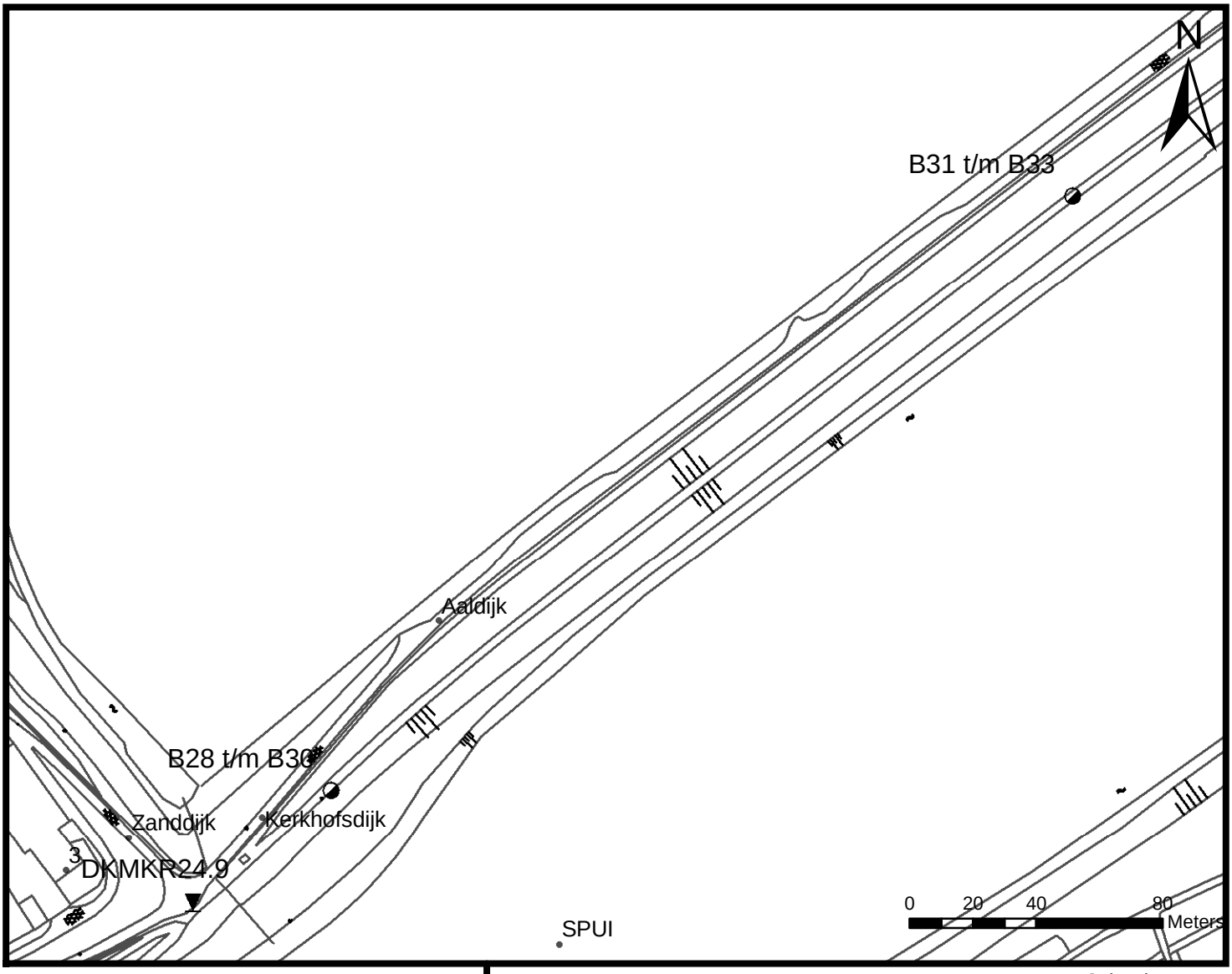
Schaal 1:15,000

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

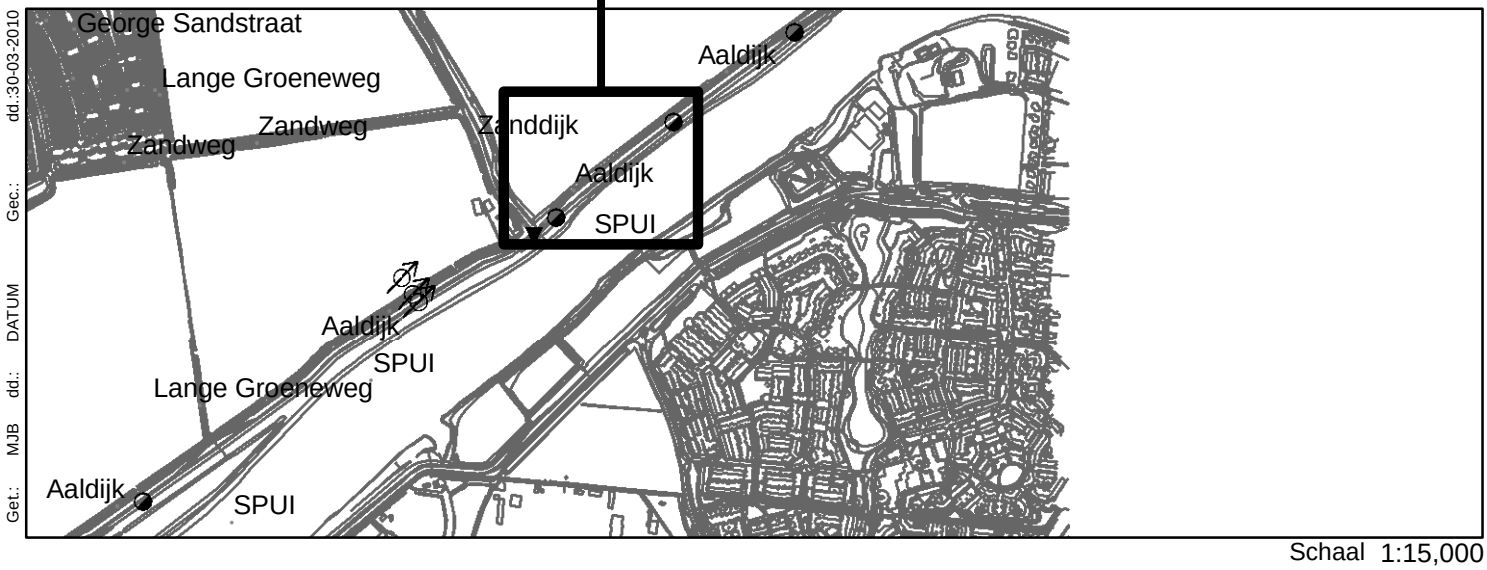
Grondonderzoek fase 1

Opdr.nr. : 1209-0017-001

Bijl. : 2.11



Schaal 1:2000



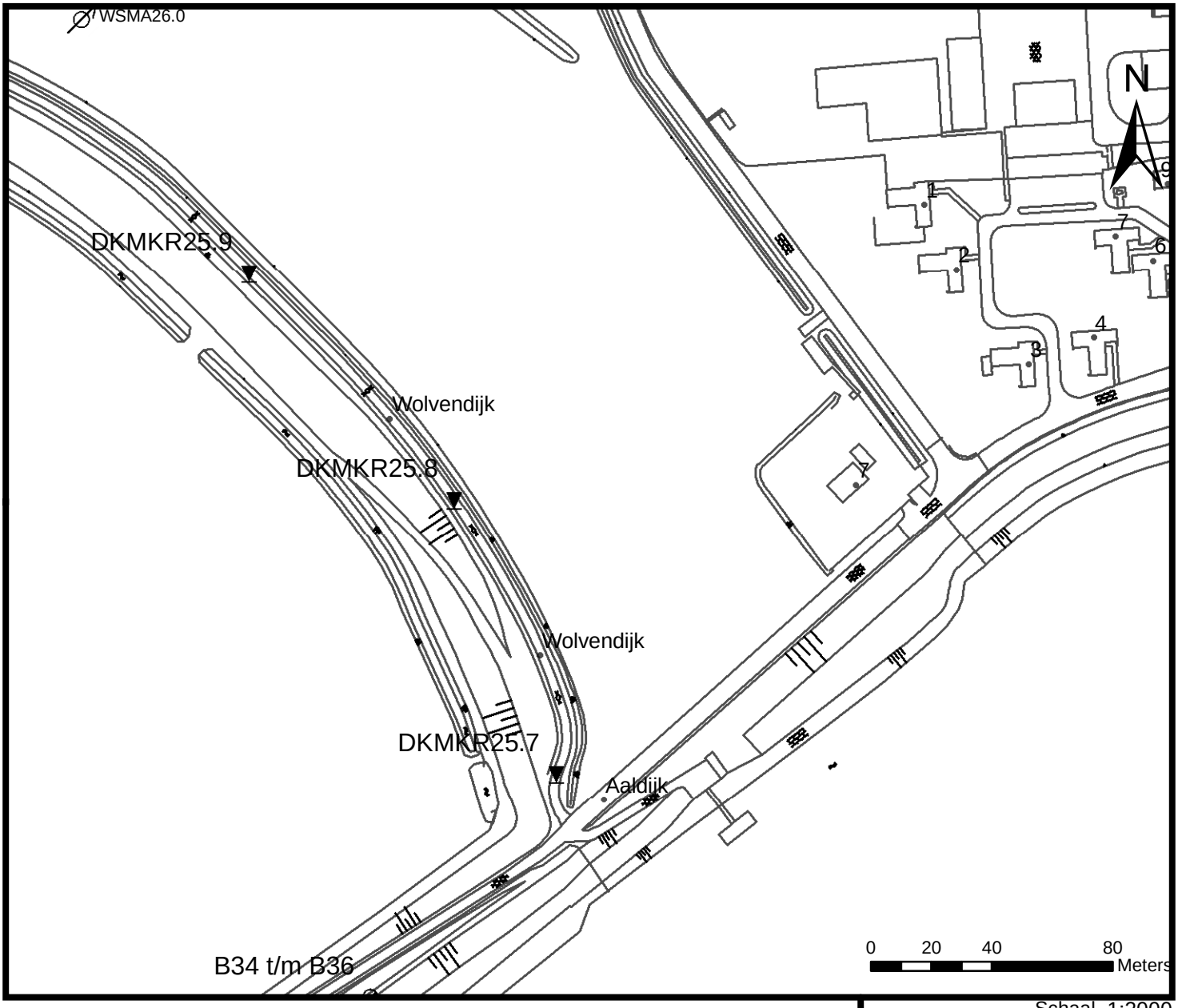
Schaal 1:15,000

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

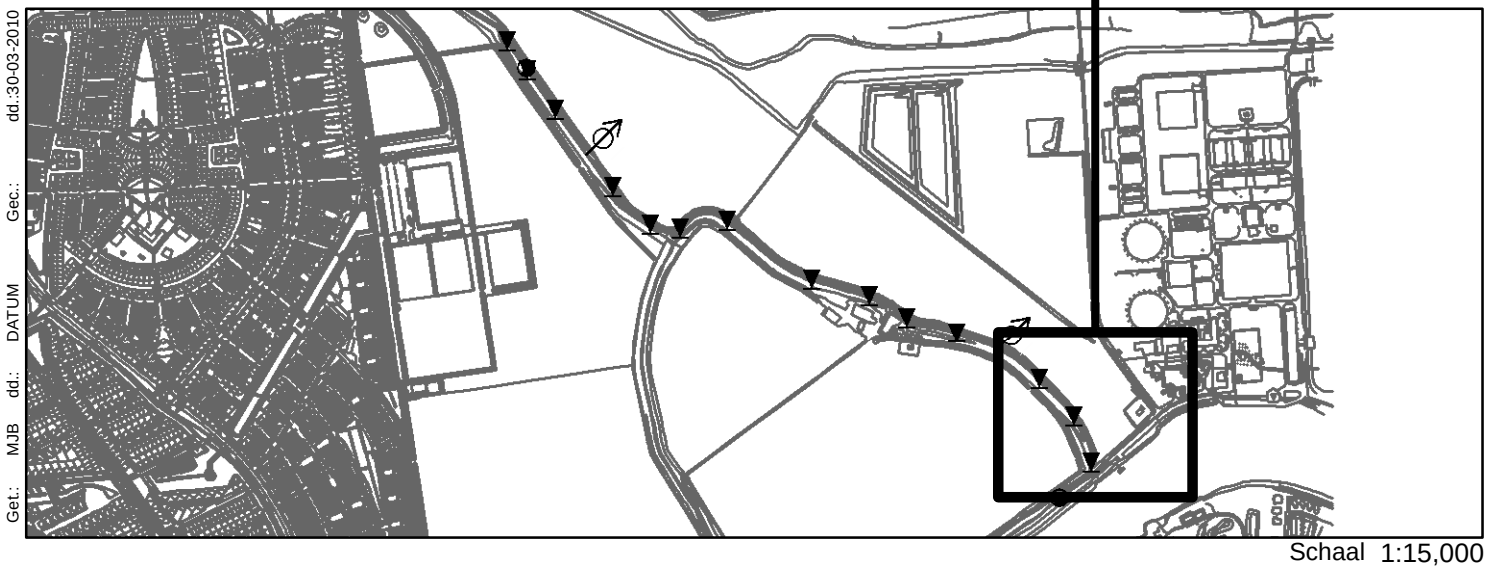
Grondonderzoek fase 1

Opdr.nr. : 1209-0017-001

Bijl. : 2.12



Schaal 1:2000



Get.: MJB dd.: DATUM Gec.: dd.:30-03-2010

Schaal 1:15,000

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

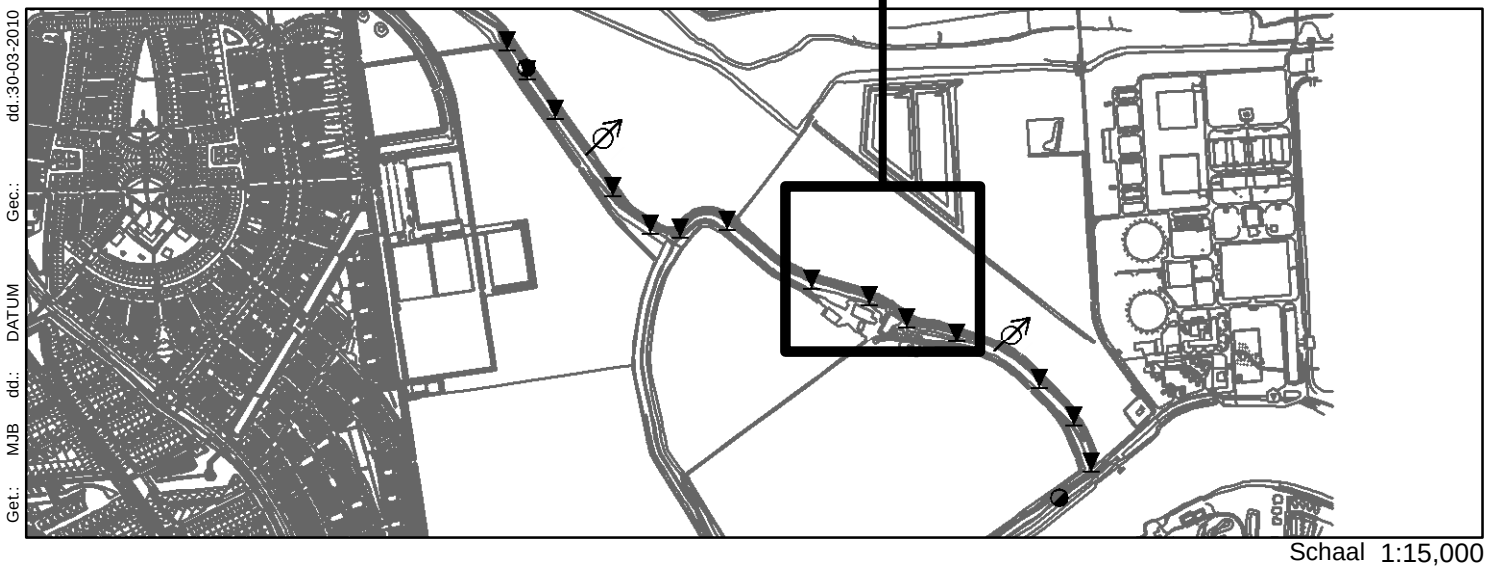
Grondonderzoek fase 1

Opdr.nr. : 1209-0017-001

Bijl. : 2.13



Schaal 1:2000



Schaal 1:15,000

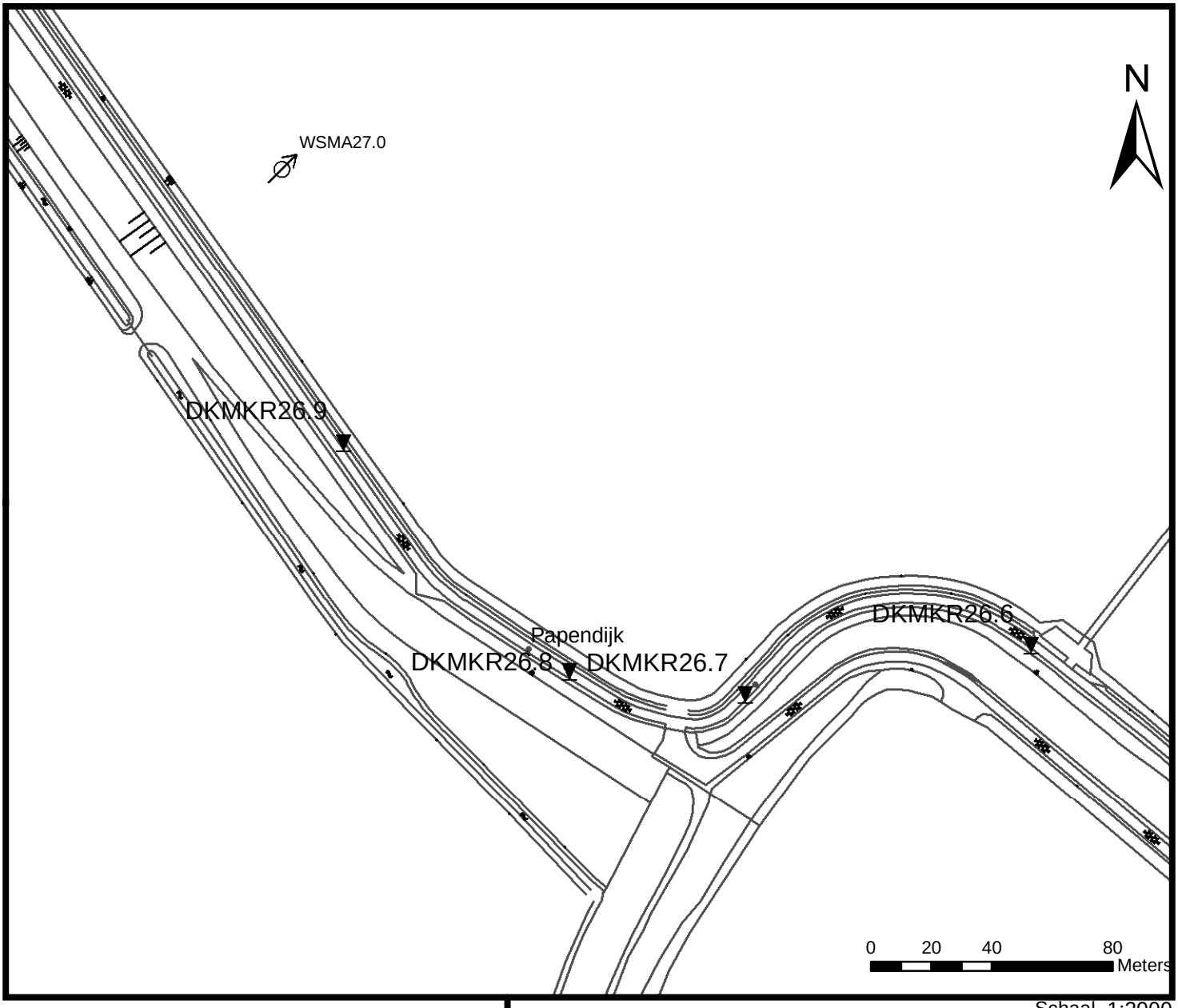
Get.: MJB dd.: DATUM Gec.: dd.:30-03-2010

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

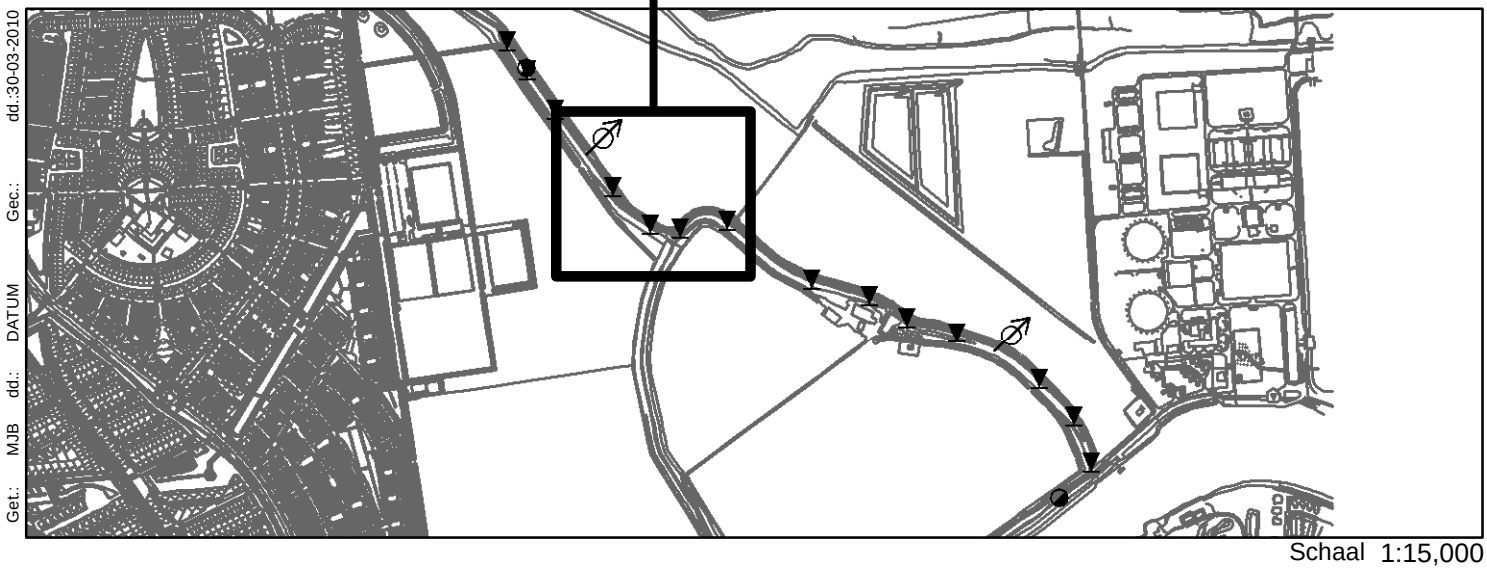
Grondonderzoek fase 1

Opdr.nr. : 1209-0017-001

Bijl. : 2.14



Schaal 1:2000



Schaal 1:15,000

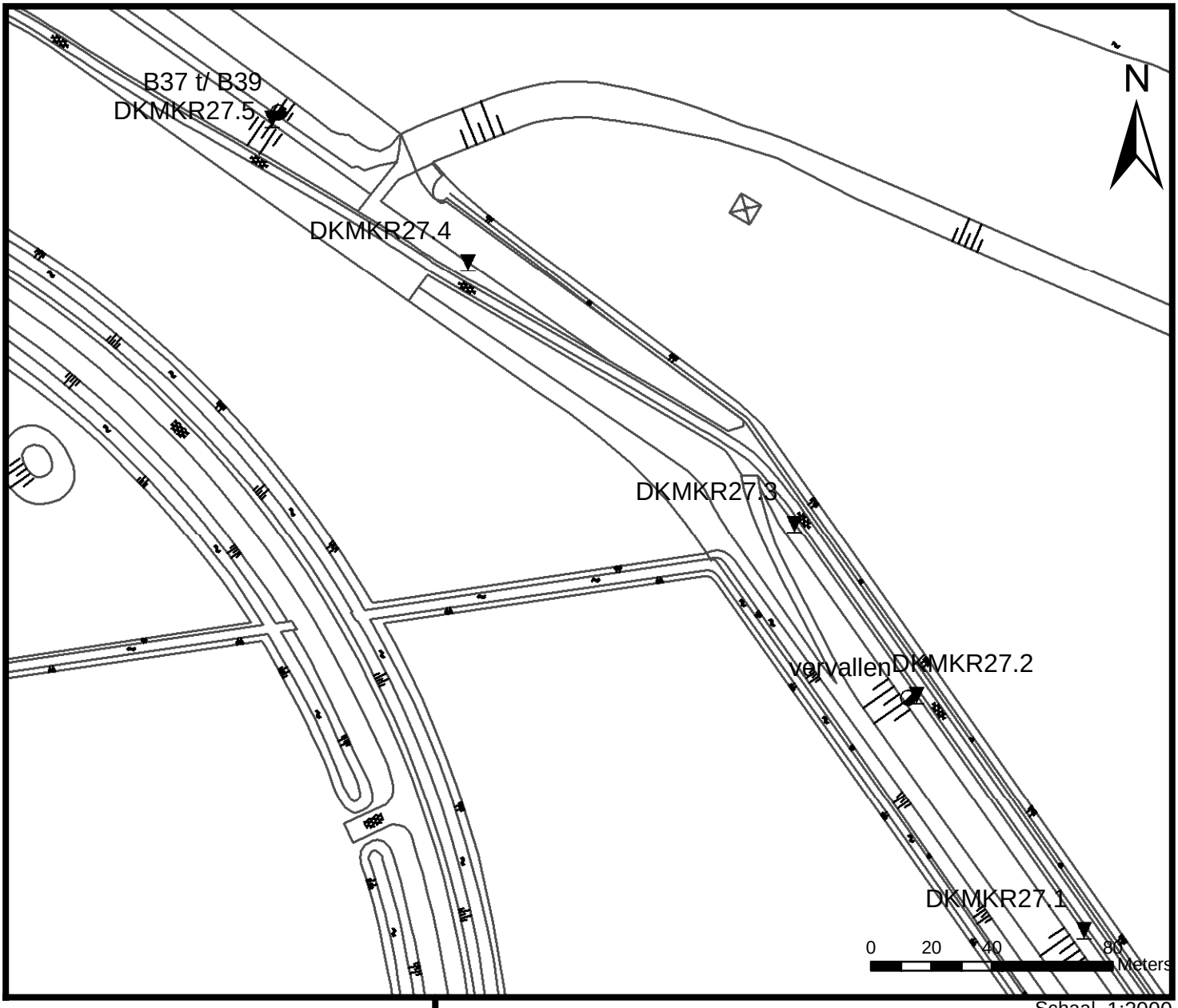
dd.:30-03-2010
Gec.:
DATUM
dd.:
MJB
Get.:

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

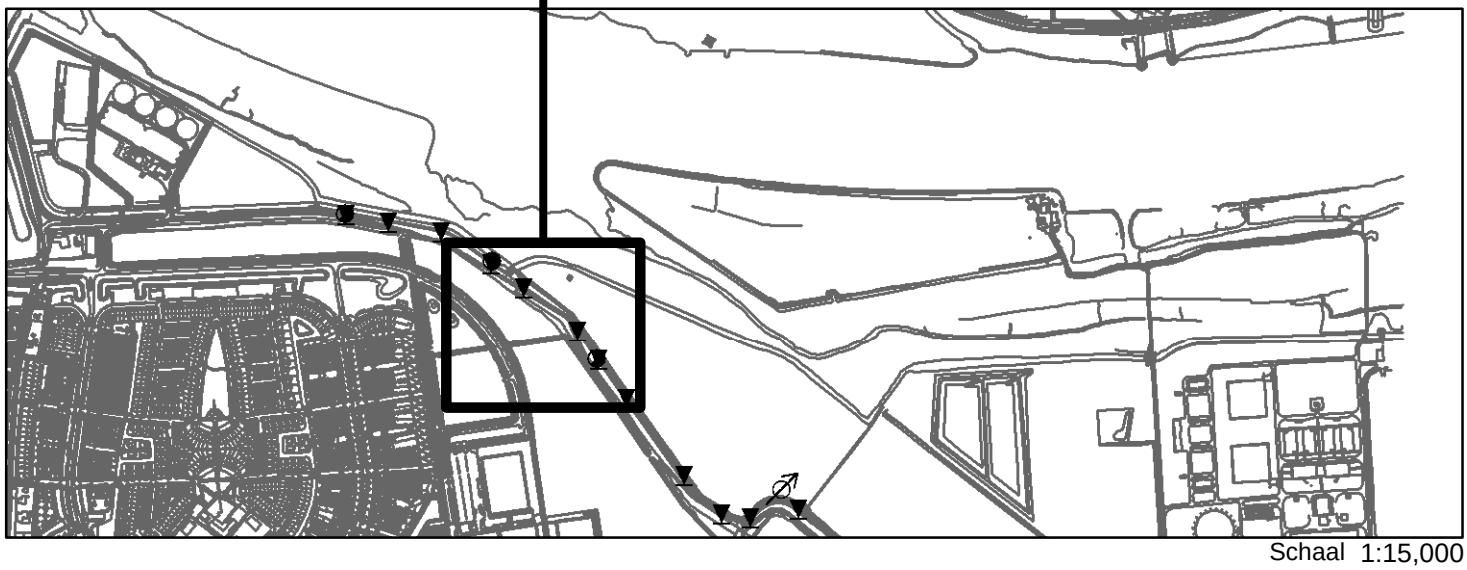
Grondonderzoek fase 1

Opdr.nr. : 1209-0017-001

Bijl. : 2.15



Schaal 1:2000



Schaal 1:15,000

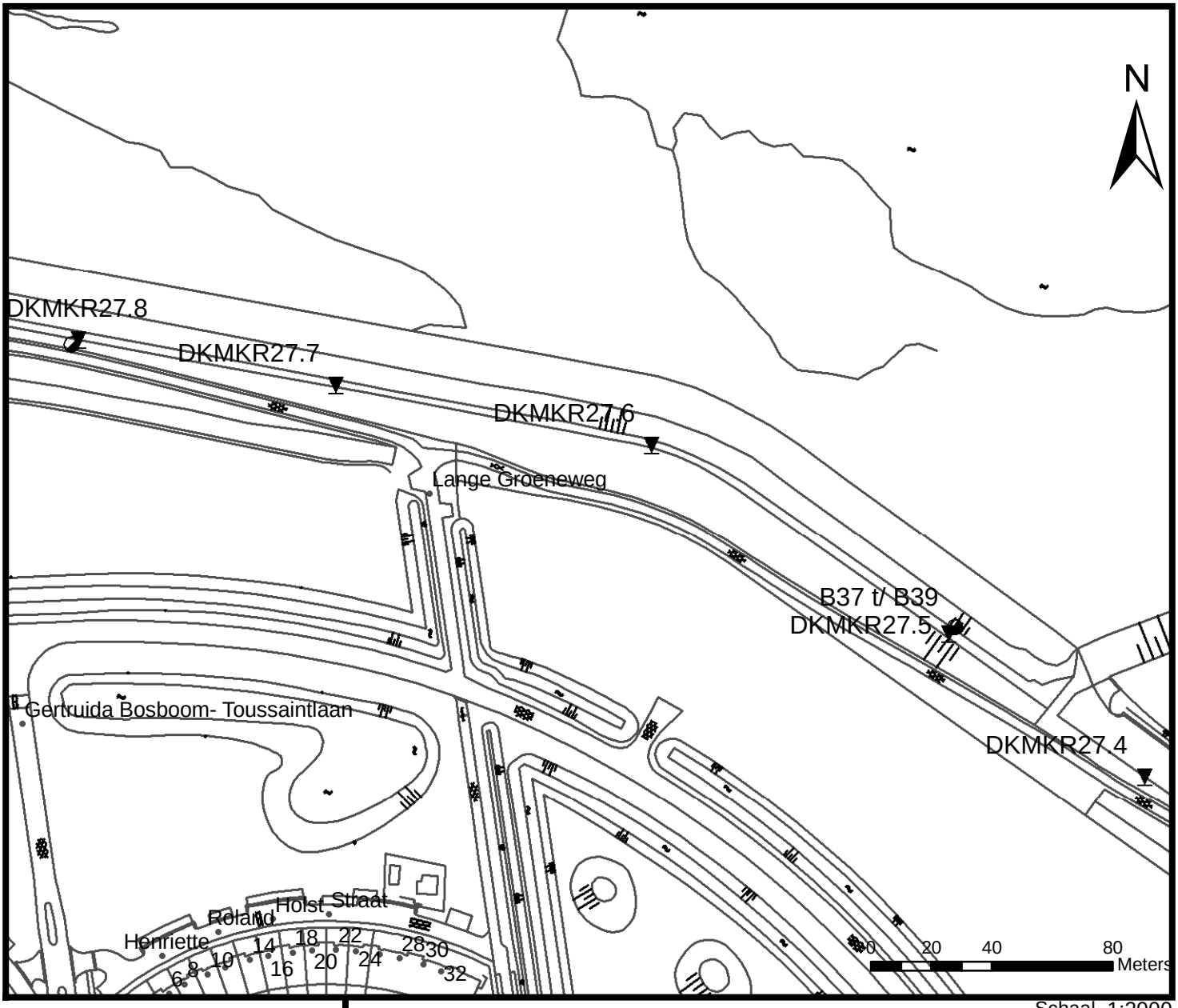
dd.:30-03-2010
Gec.:
DATUM
dd.:
MJB
Get.:

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

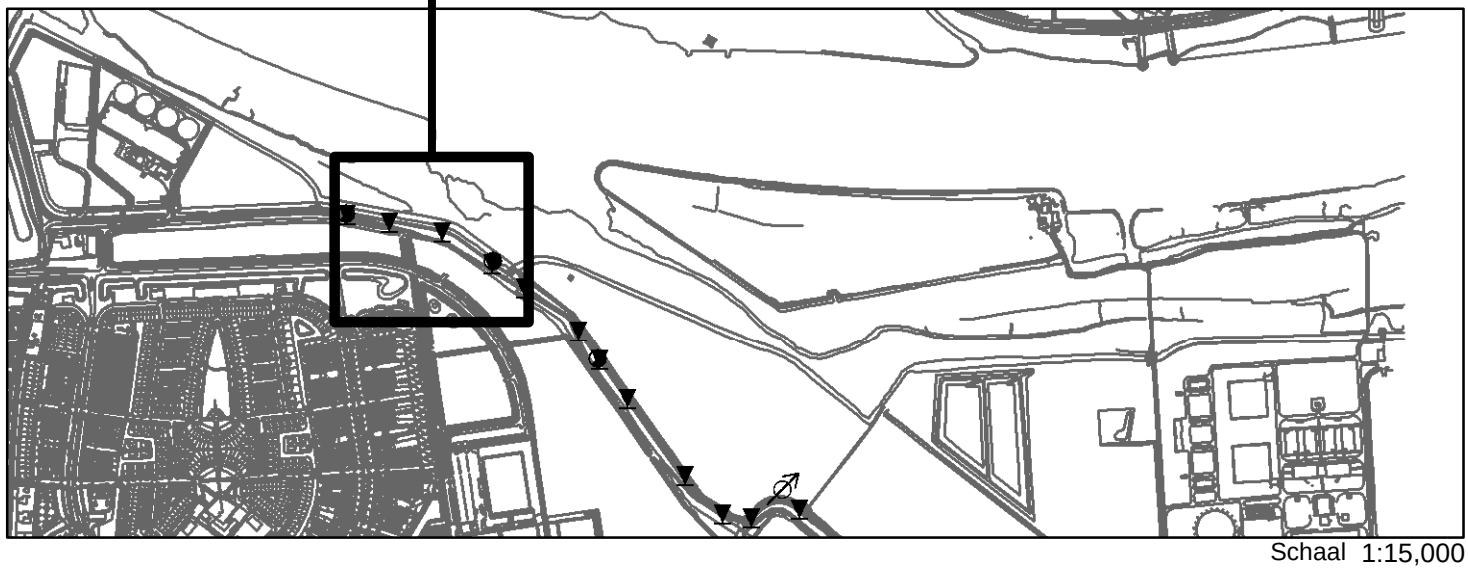
Grondonderzoek fase 1

Opdr.nr. : 1209-0017-001

Bijl. : 2.16



Schaal 1:2000



Schaal 1:15,000

Get.: MJB dd.: DATUM Gec.: dd.:30-03-2010

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

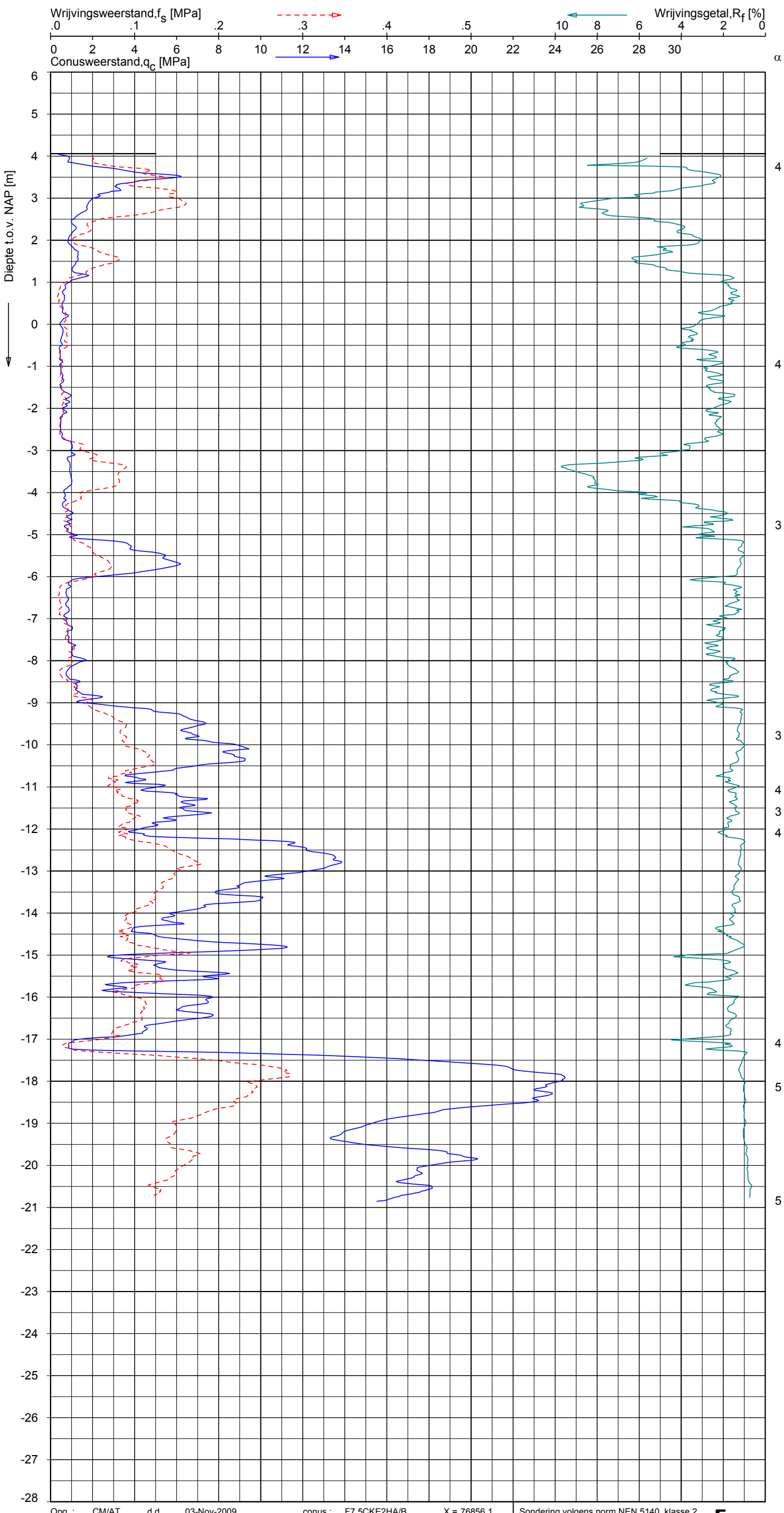
Grondonderzoek fase 1

Opdr.nr. : 1209-0017-001

Bijl. : 2.17

Bijlage 3

1209-0017-001-3
Sonderingen



CPT data classificatie - indicatief
Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(9) Grond, zeer stijf, fijnkorrelig
(10) VEEN of POTKLEI
(4) KLEI, siltig / LEEM
(10) VEEN of POTKLEI
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig

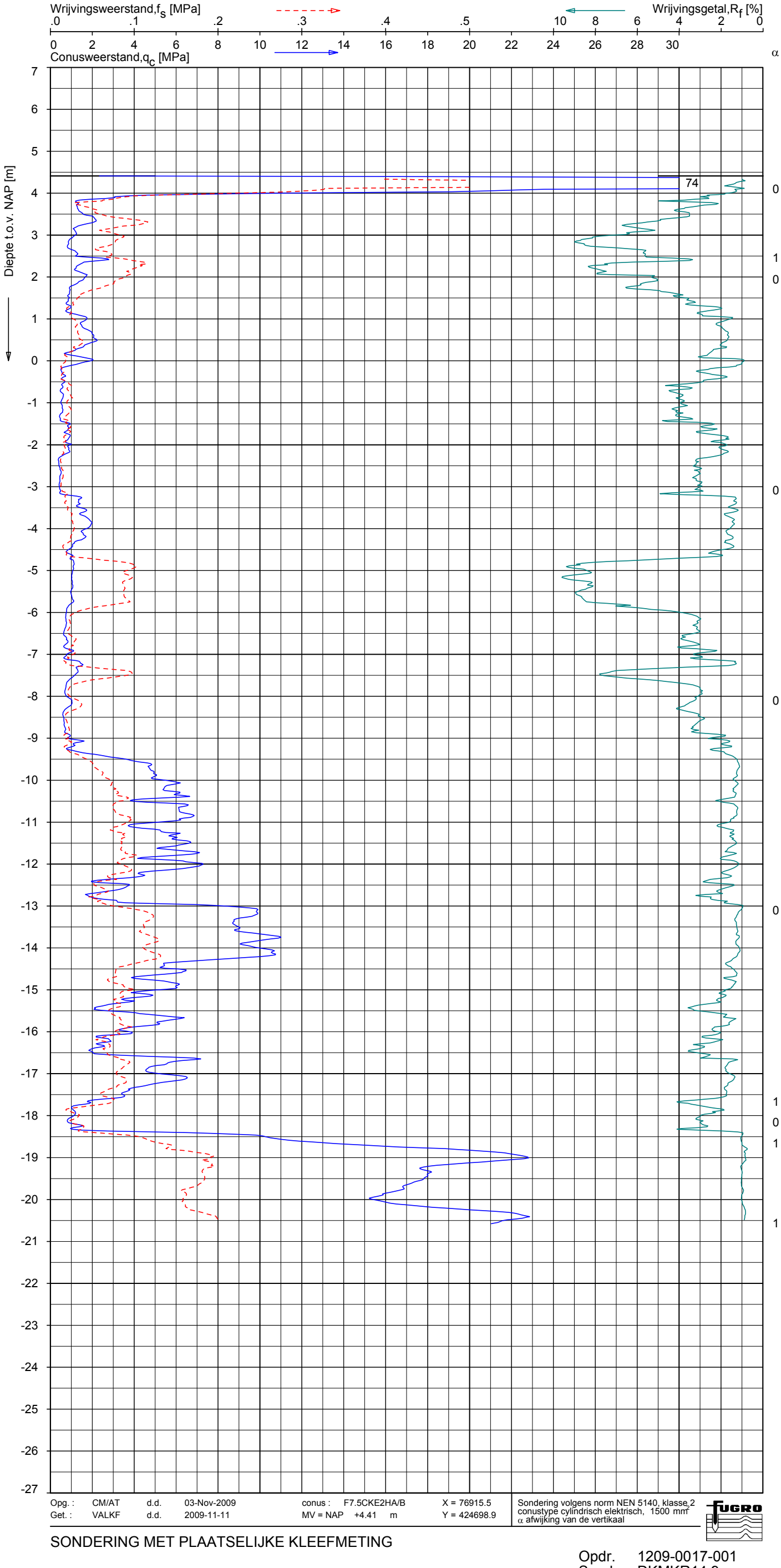
Opg. :	CM/AT	d.d.	03-Nov-2009	conus :	F7.5CKE2HA/B	X =	76856.1
Get. :	UNISTART	d.d.	2009-11-11	MV = NAP	+4.06 m	Y =	424736.8

Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR14.8



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(10) VEEN of POTKLEI
(10) VEEN of POTKLEI
(10) VEEN of POTKLEI
(4) KLEI, siltig / LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

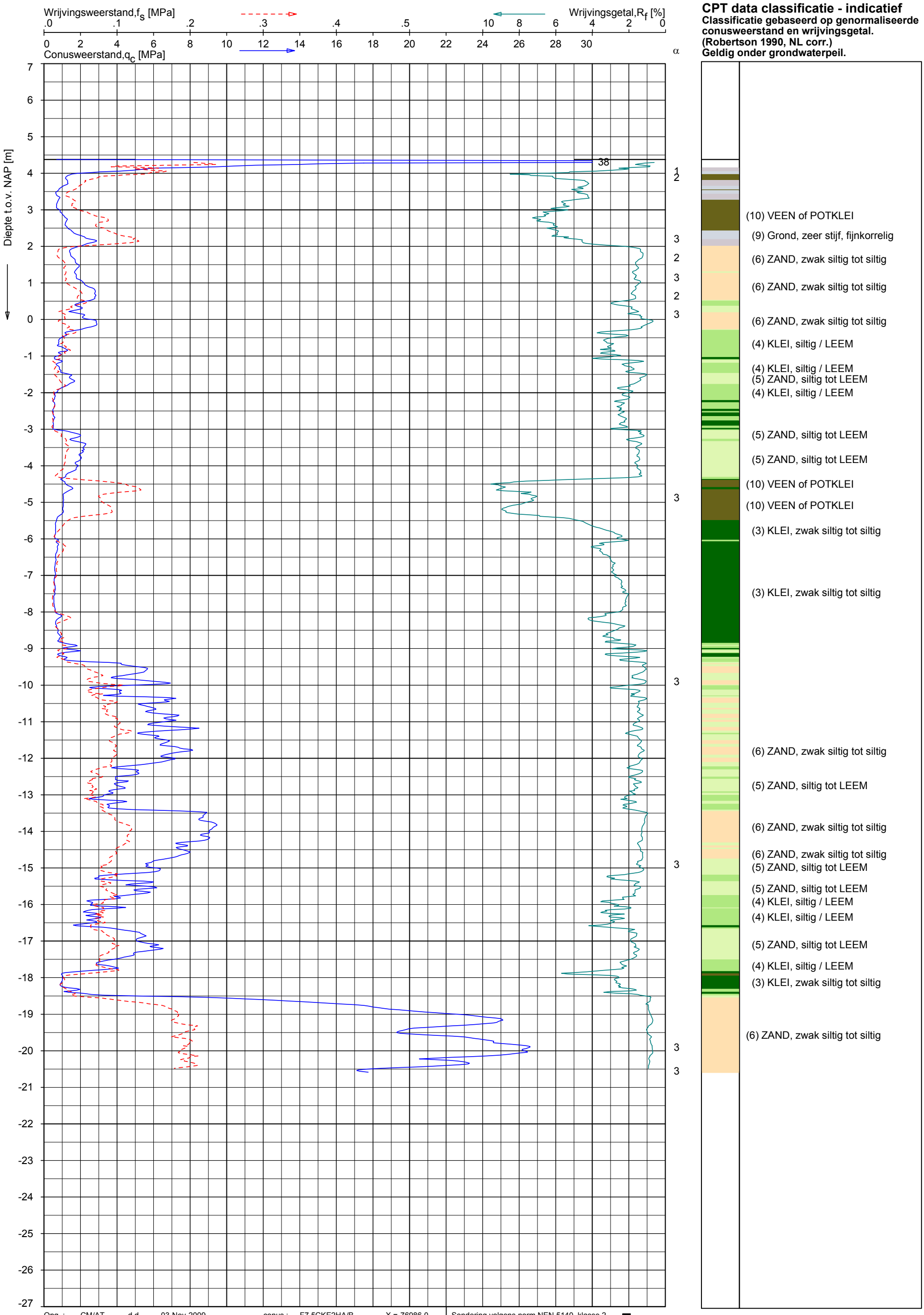
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR14.9

UNIPLOT 05.09.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2009-11-19 14:54:11

1209-0017-001

DKMKR14.9 - 1



CPT data classificatie - indicatief

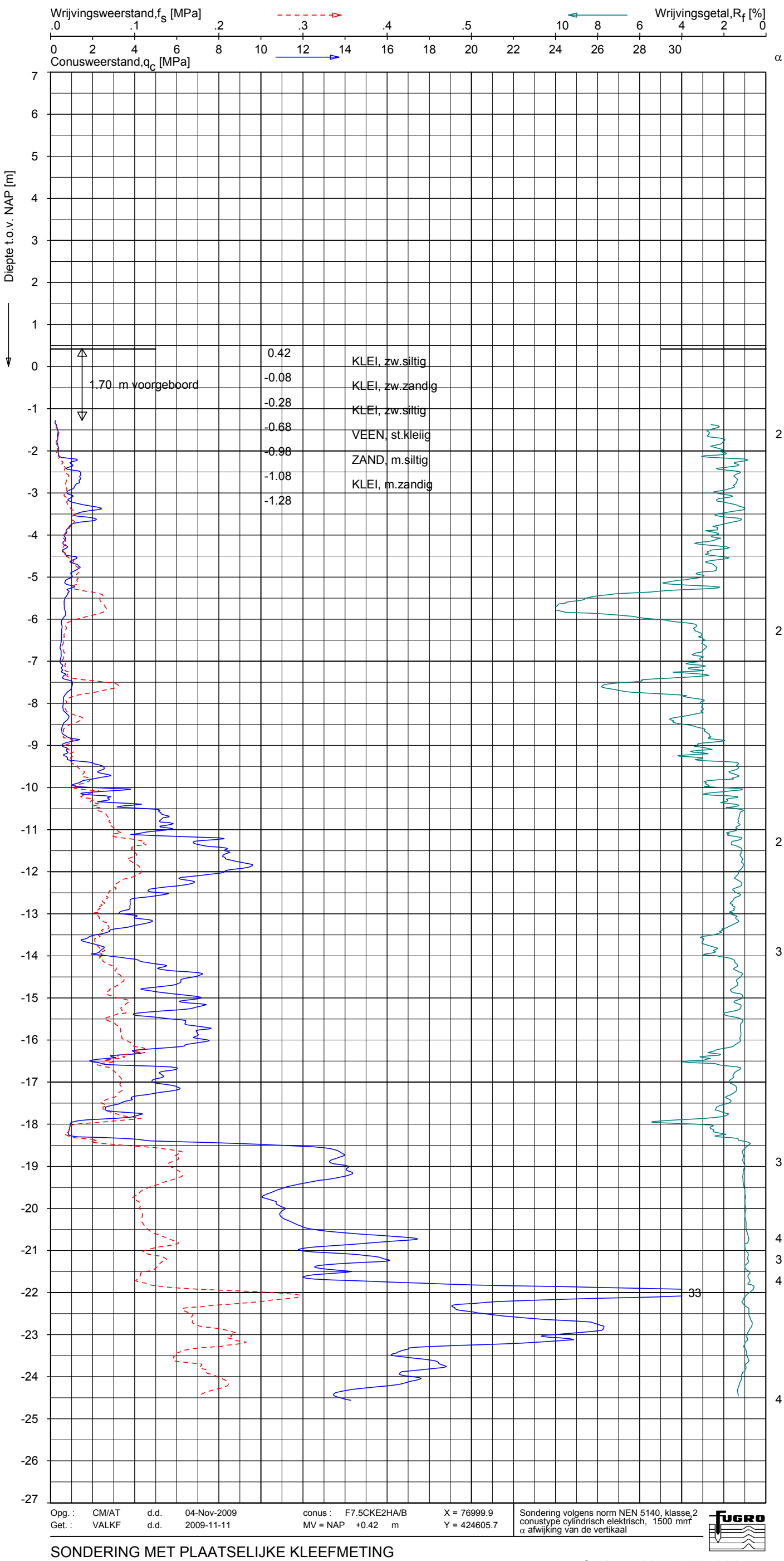
Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

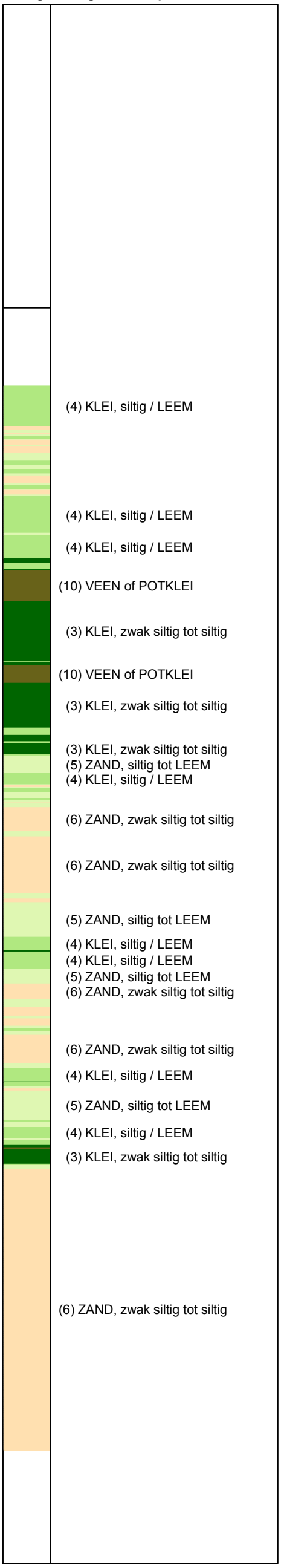
Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR15.0

UNIPLOT 05.09.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2009-11-19 14:54:12



CPT data classificatie - indicatief

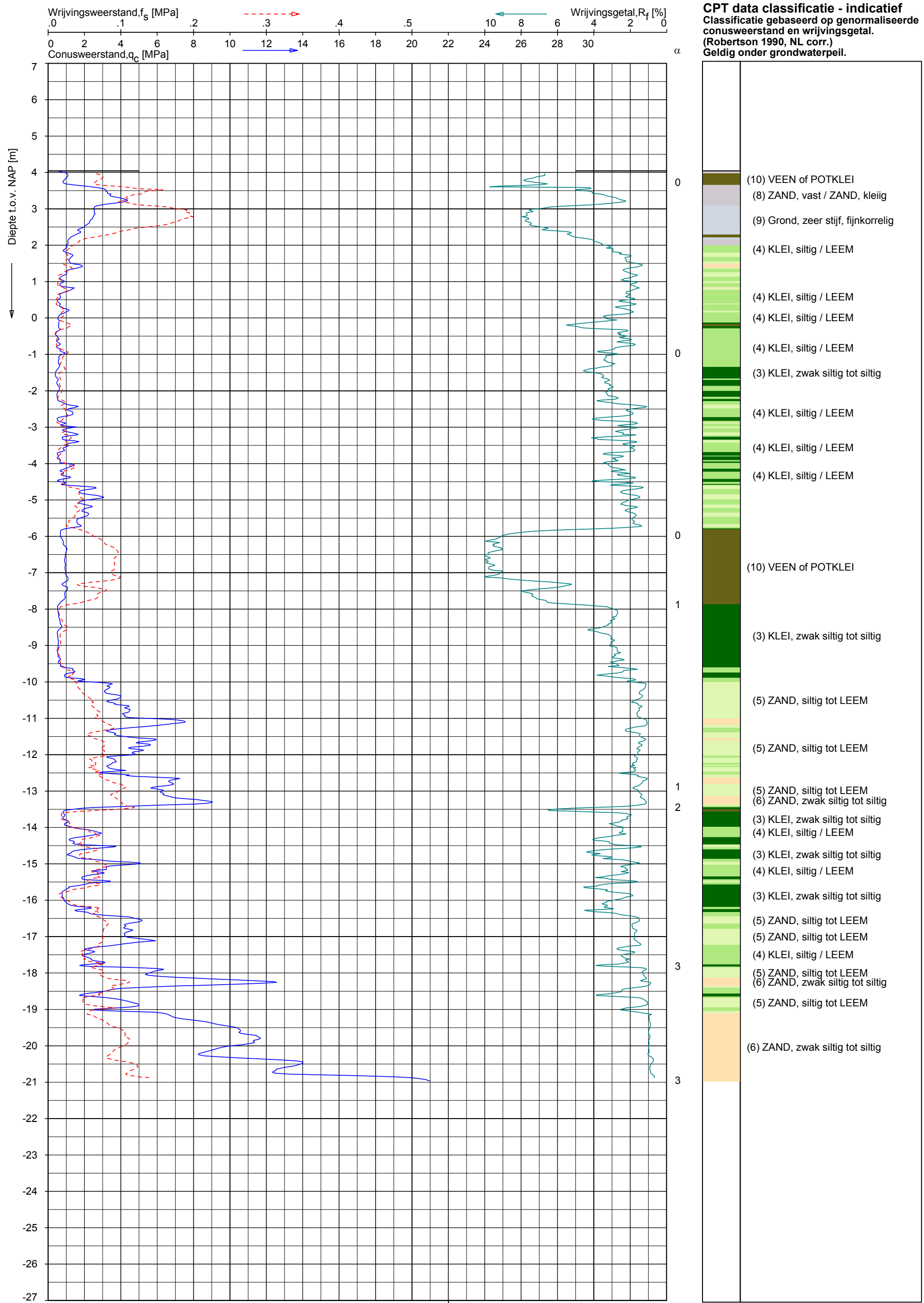
Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.



SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMVL15.0



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

(10) VEEN of POTKLEI
(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(9) Grond, zeer stijf, fijnkorrelig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. :	CM/AT	d.d.	03-Nov-2009	conus :	F7.5CKE2HA/B	X = 77464.1	Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
Get. :	VALKF	d.d.	2009-11-11	MV = NAP	+4.04 m	Y = 424828.5	conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
							α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

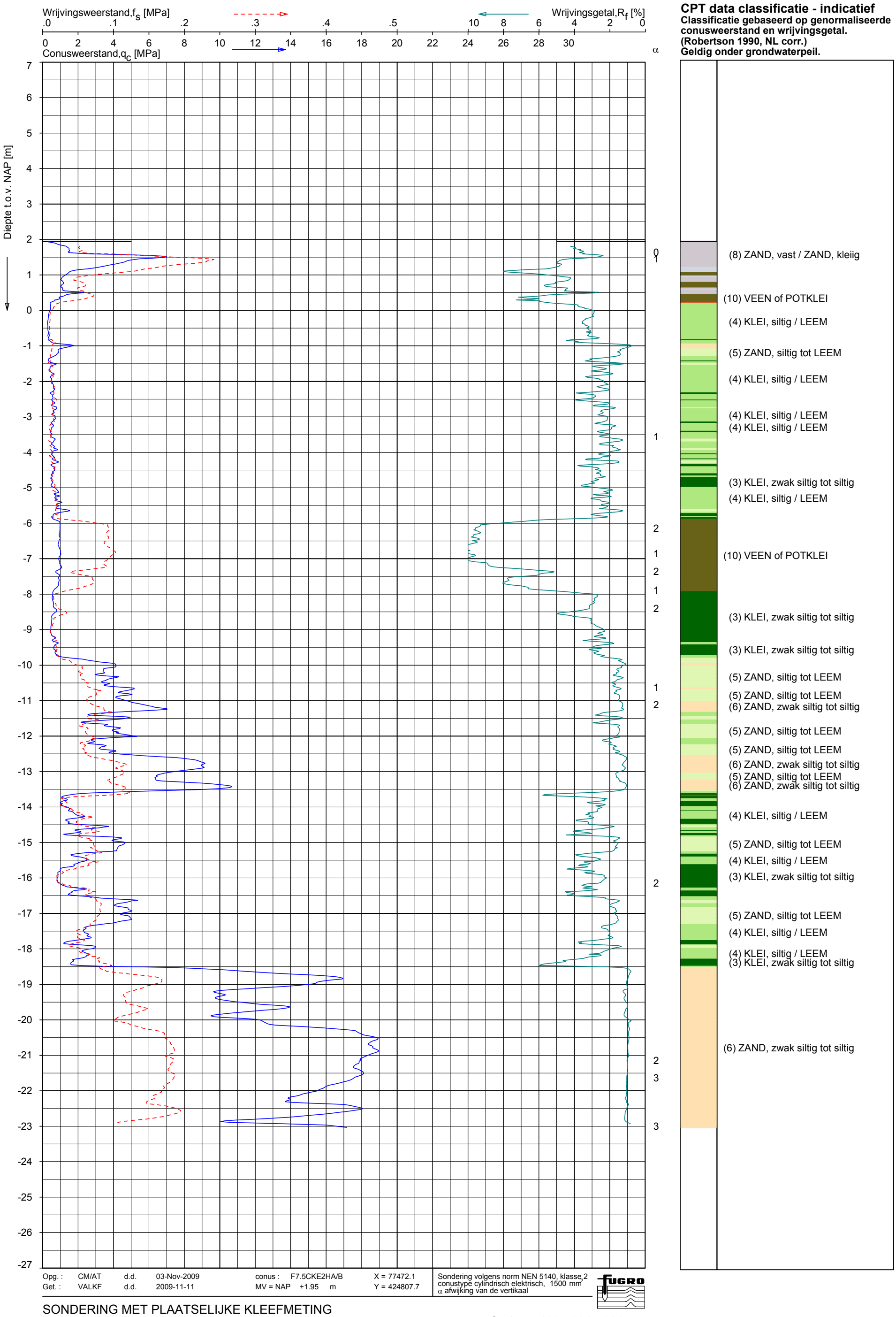
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR15.5

UNIPLOT 05.09.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2009-11-19 14:54:13

1209-0017-001

DKMKR15.5 - 1



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

Opg. :	CM/AT	d.d.	03-Nov-2009	
Get. :	VALKF	d.d.	2009-11-11	

conus : F7.5CKE2HA/B
MV = NAP +1.95 m

X = 77472.1
Y = 424807.7

Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

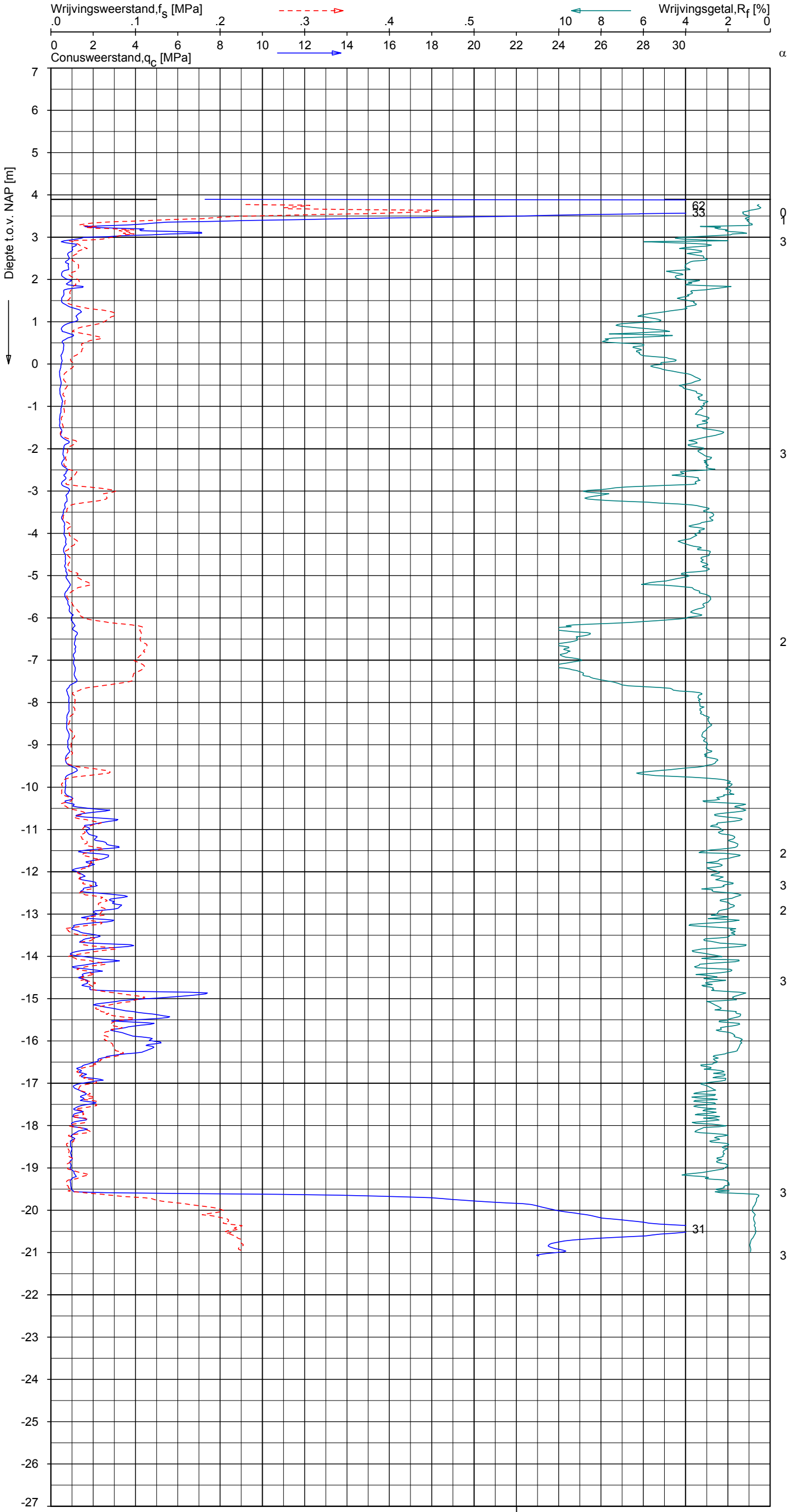
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMVL15.5

UNIPLOT 05.09.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2009-11-19 14:54:13

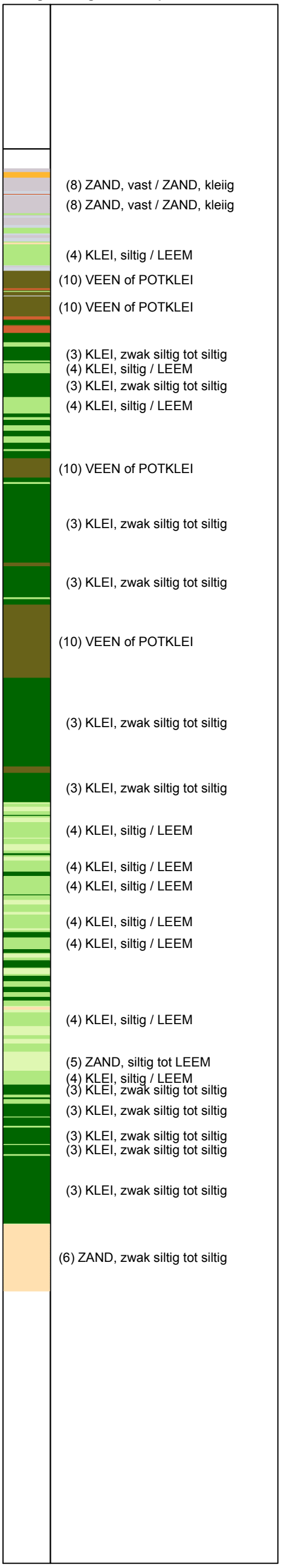
1209-0017-001

DKMVL15.5 - 1



CPT data classificatie - indicatief

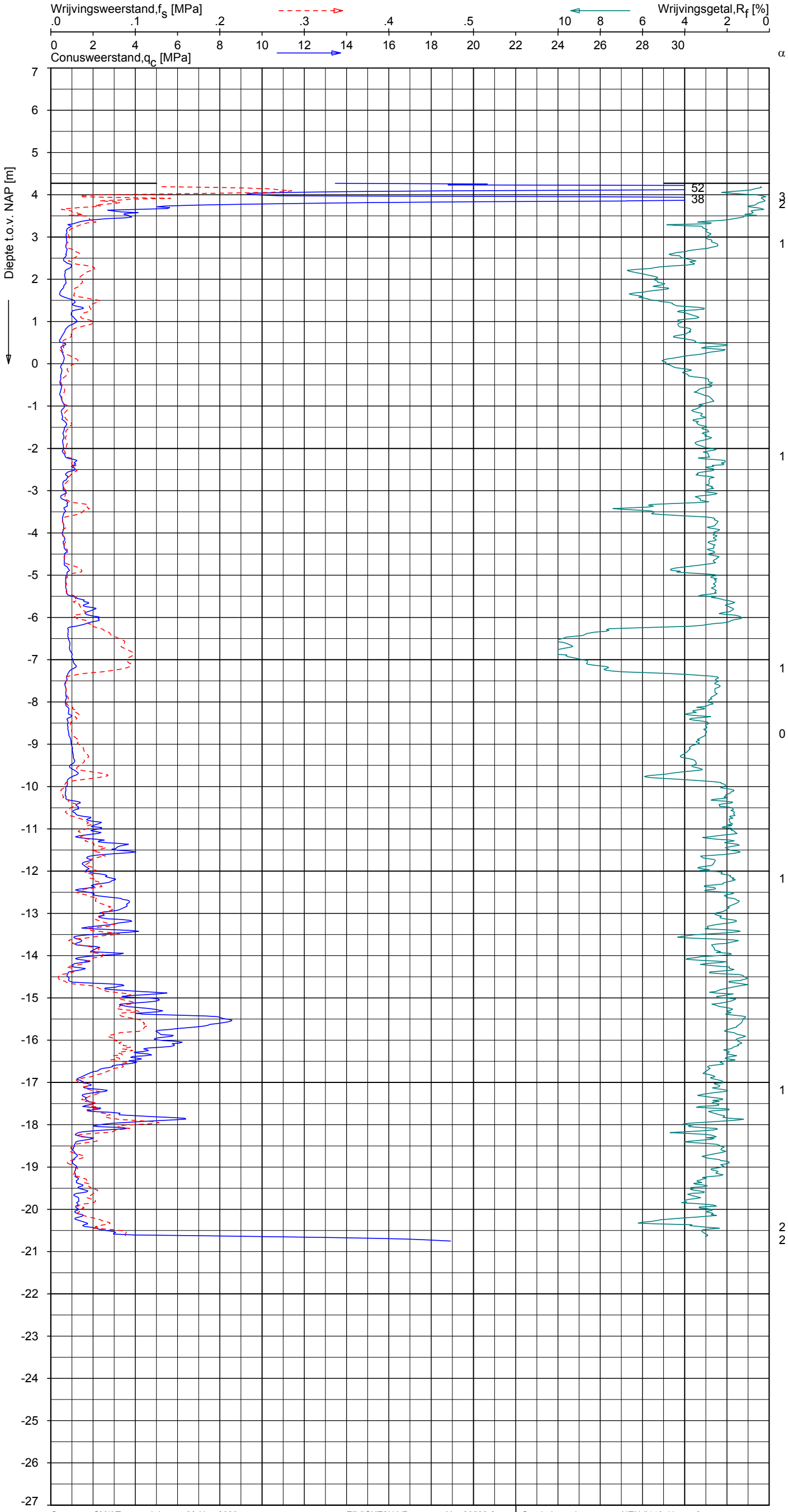
Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.



SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

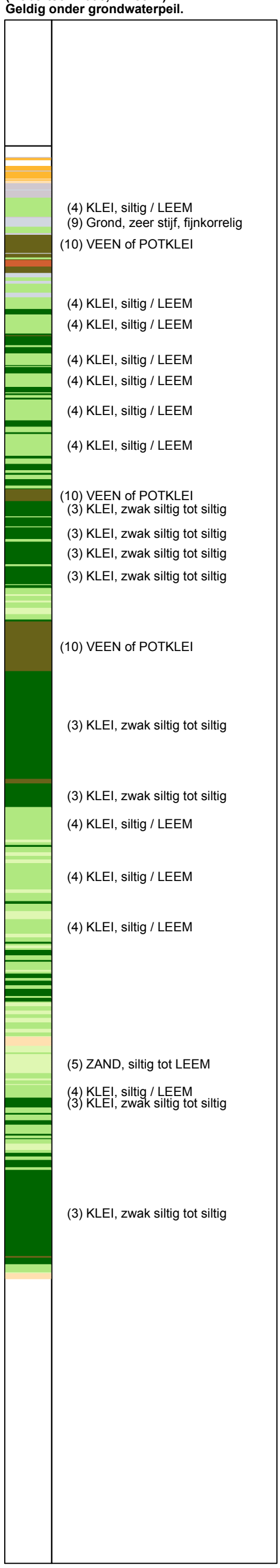
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR18.85



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.



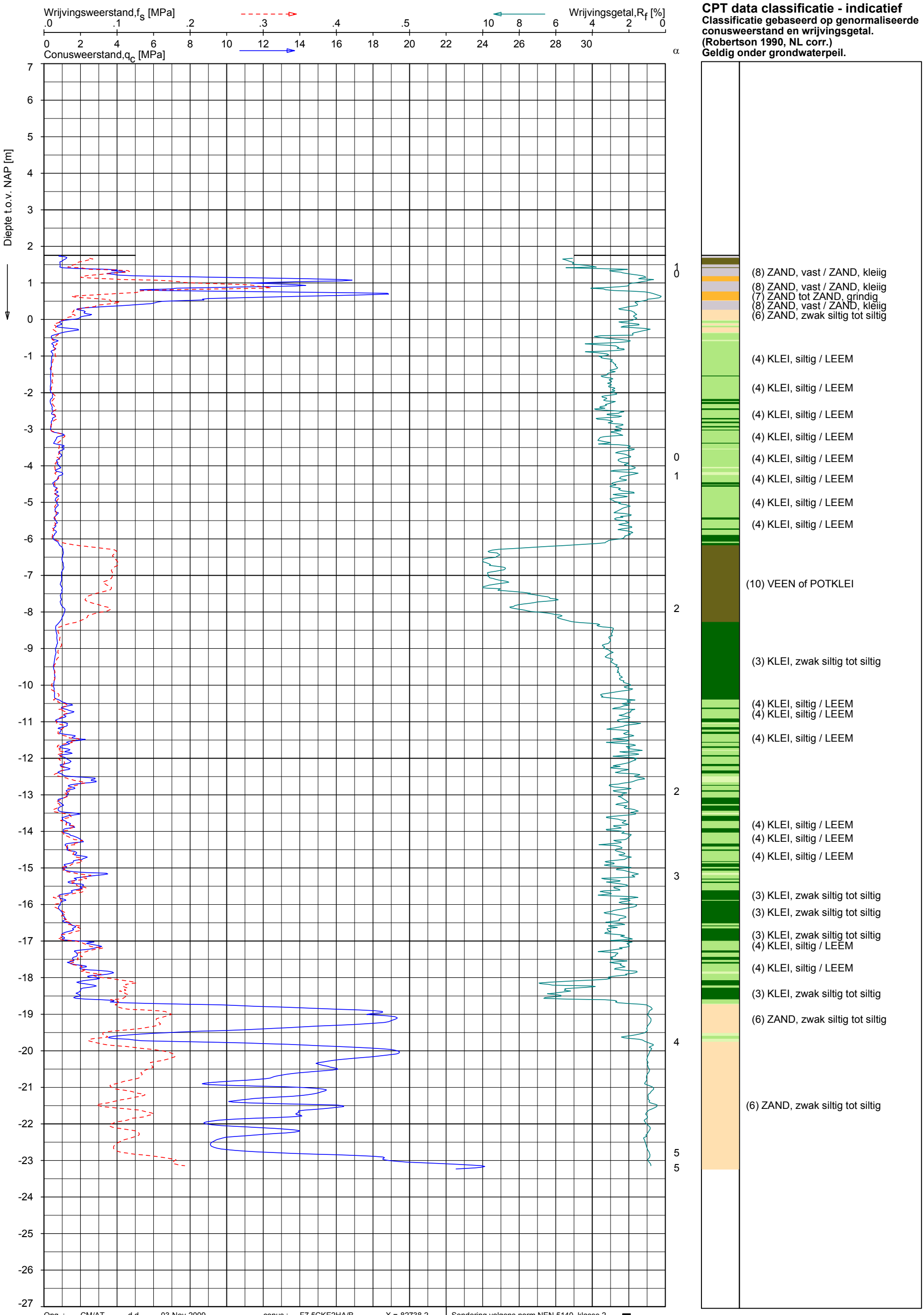
Opg. :	CM/AT	d.d.	03-Nov-2009	conus :	F7.5CKE2HA/B	X = 80503.2
Get. :	VALKF	d.d.	2009-11-11	MV = NAP	+4.27 m	Y = 425177.7

Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR18.95



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

Opg. : CM/AT d.d. 03-Nov-2009
Get. : VALKF d.d. 2009-11-11

conus : F7.5CKE2HA/B X = 82738.2
MV = NAP +1.75 m Y = 425945.9

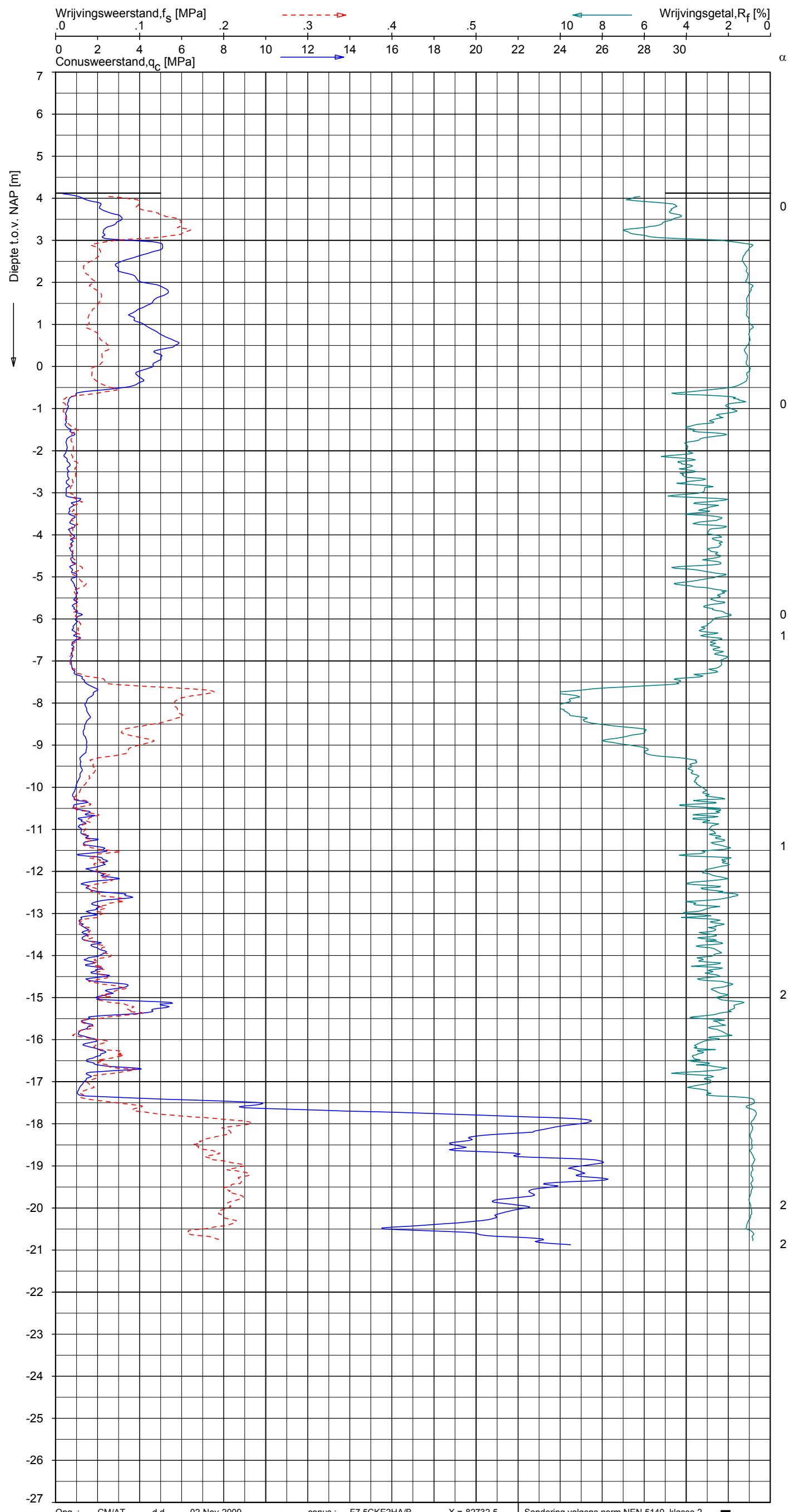
Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMBUT21.35

UNIPLOT 05.09.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2009-11-19 14:54:14



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(9) Grond, zeer stijf, fijnkorrelig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. : CM/AT d.d. 02-Nov-2009
Get. : VALKF d.d. 2009-11-11

conus : F7.5CKE2HA/B X = 82732.5
MV = NAP +4.12 m Y = 425968.0

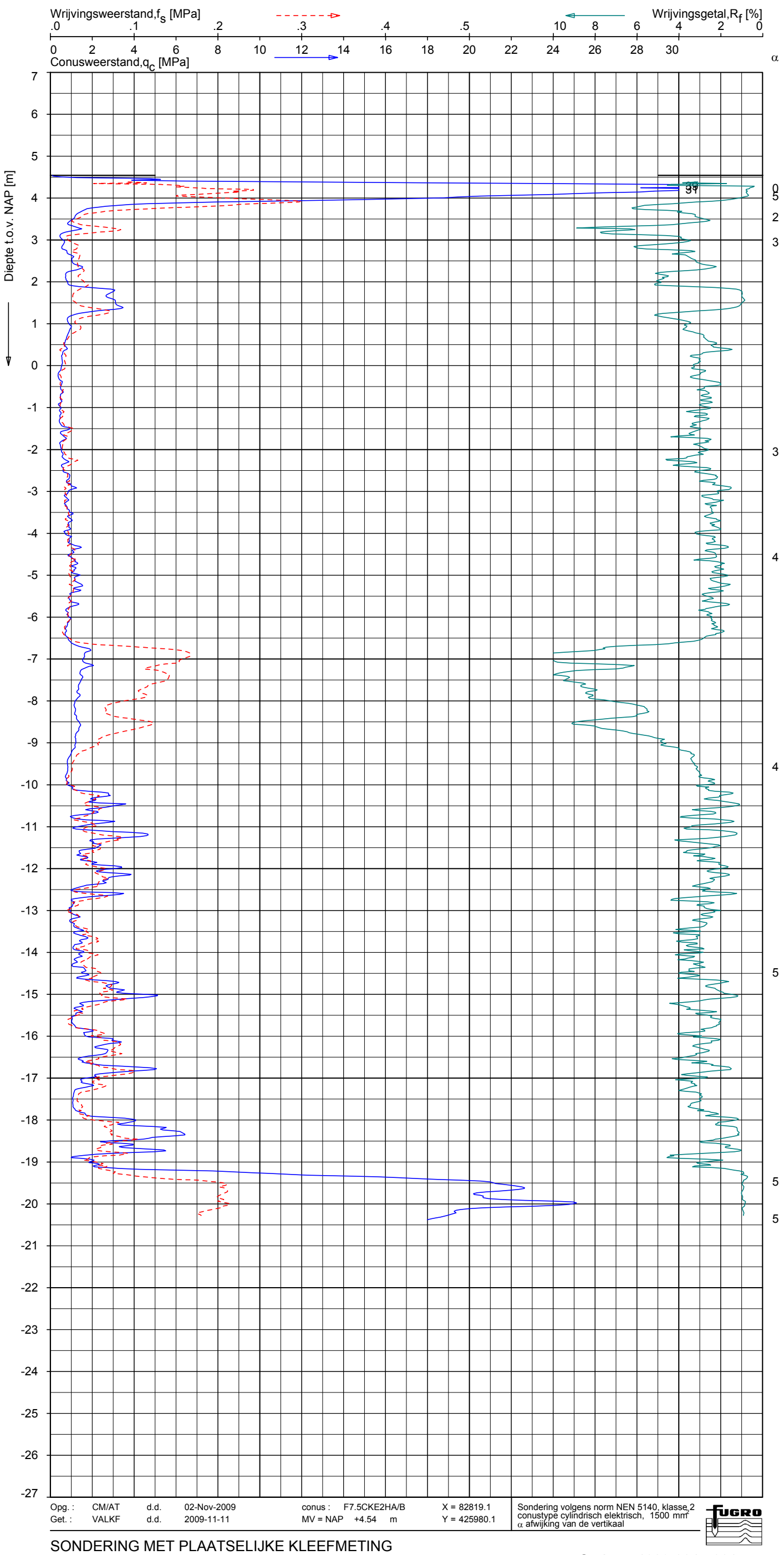
Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

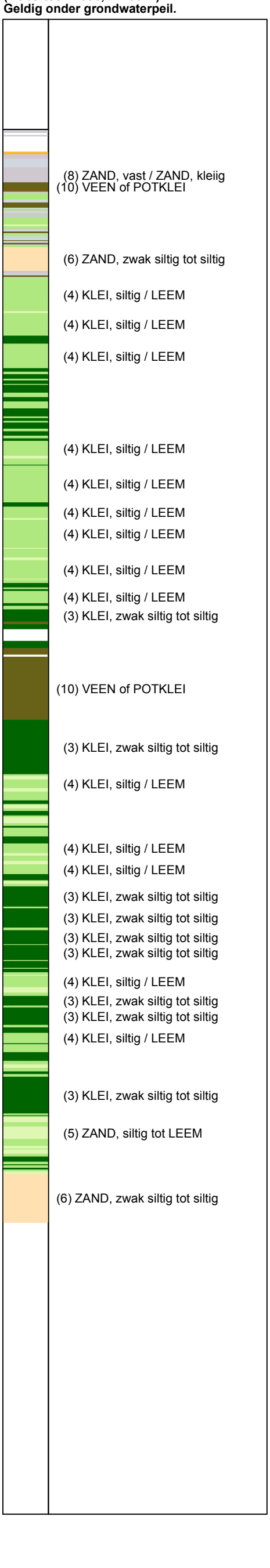
Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR21.35

UNIPLOT 05.09.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2009-11-19 14:54:15



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.



Opg. :	CM/AT	d.d.	02-Nov-2009	conus :	F7.5CKE2HA/B	X = 82819.1	Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
Get. :	VALKF	d.d.	2009-11-11	MV = NAP	+4.54 m	Y = 425980.1	conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
							α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

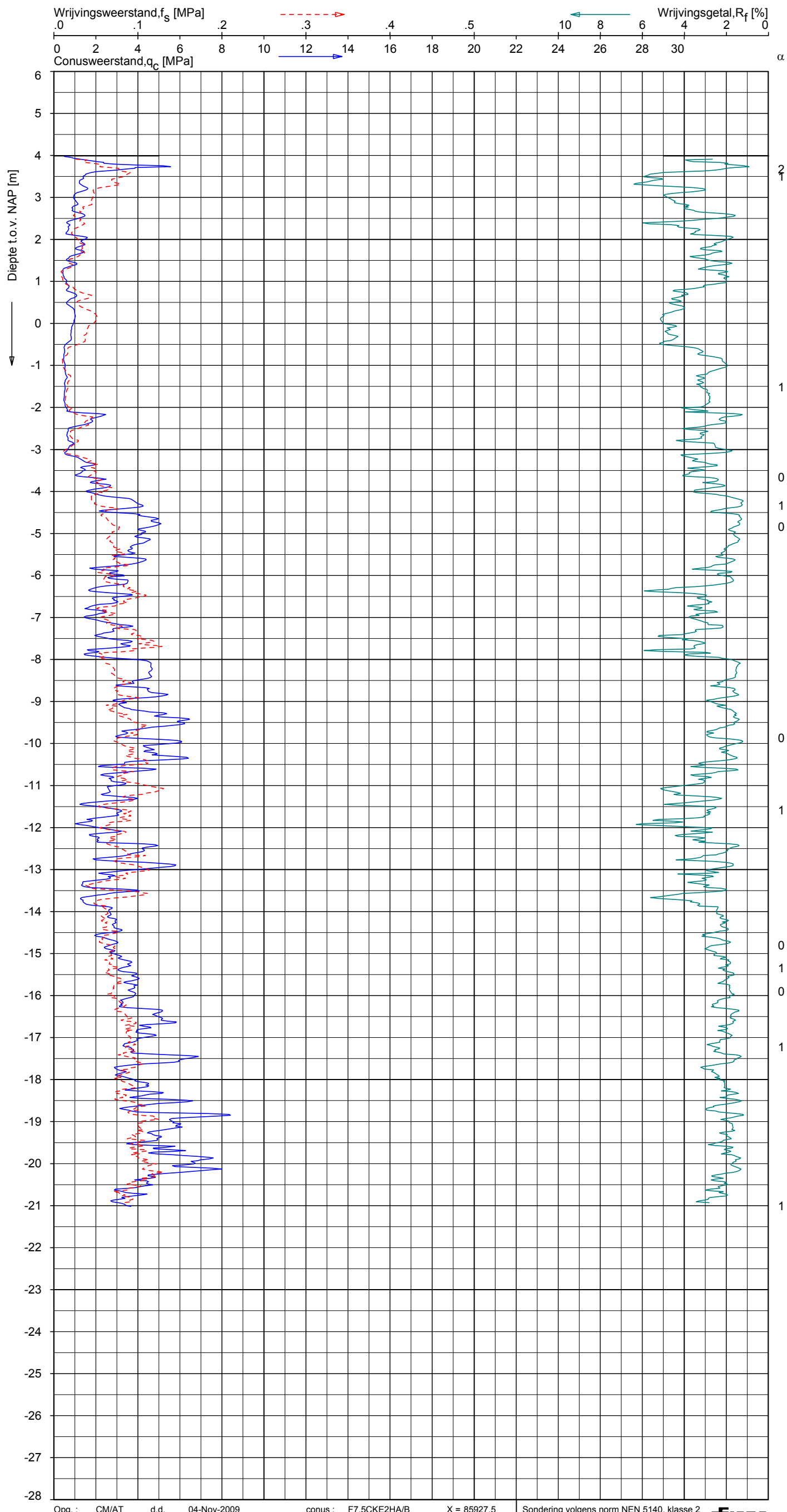
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR21.4

UNIPLOT 05.09.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2009-11-19 14:54:15

1209-0017-001

DKMKR21.4 - 1



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(10) VEEN of POTKLEI
(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM

Opg. : CM/AT d.d. 04-Nov-2009
Get. : UNISTART d.d. 2009-11-11

conus : F7.5CKE2HA/B
MV = NAP +3.99 m

X = 85927.5
Y = 426917.0

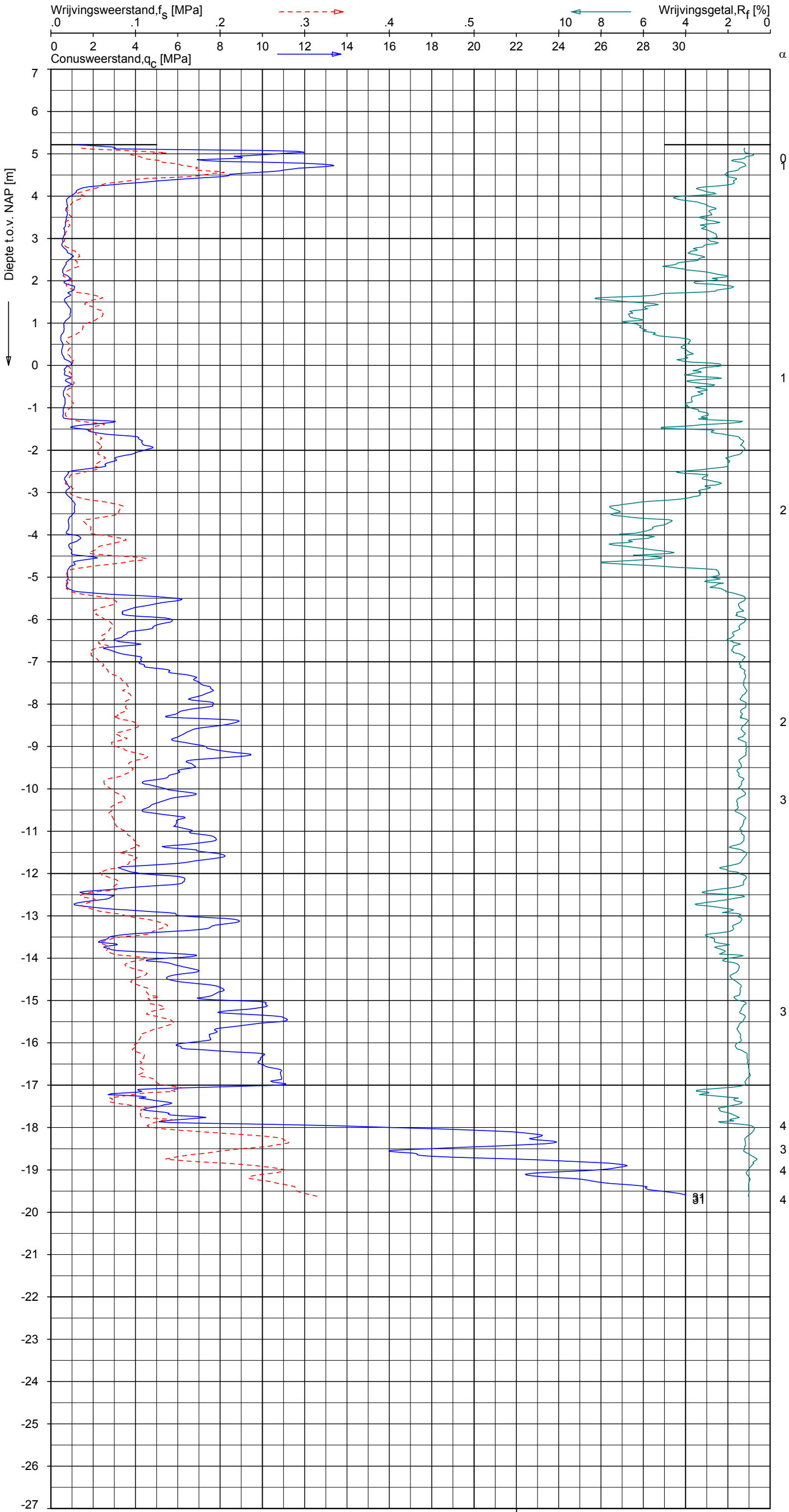
Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR24.9

UNIPLOT 05.09.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2009-11-19 14:54:16



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(10) VEEN of POTKLEI
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. :	CM/AT	d.d.	04-Nov-2009	conus :	F7.5CKE2HA/B	X = 86523.3
Get. :	VALKF	d.d.	2009-11-11	MV = NAP	+5.22 m	Y = 427407.3

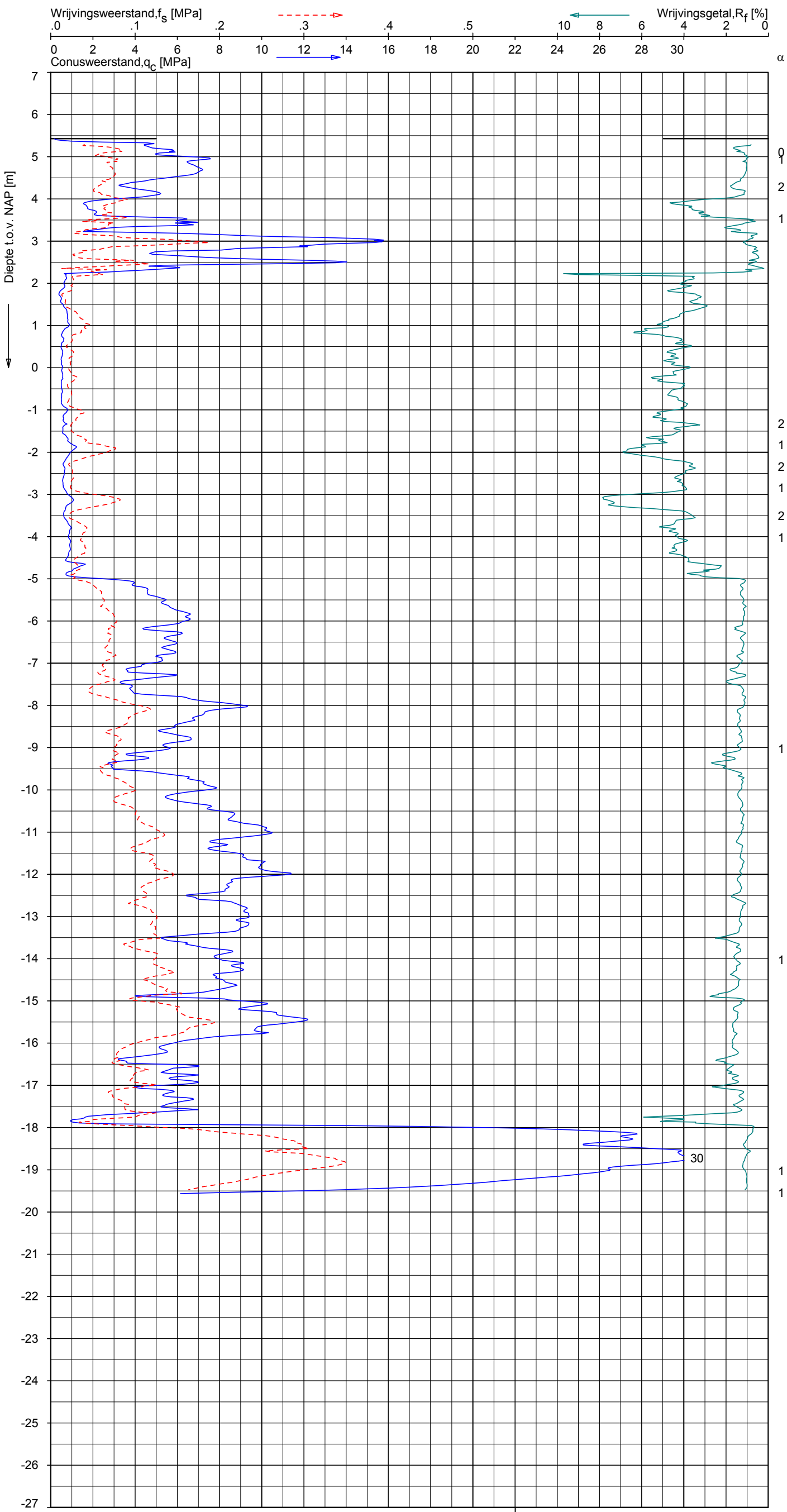
Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

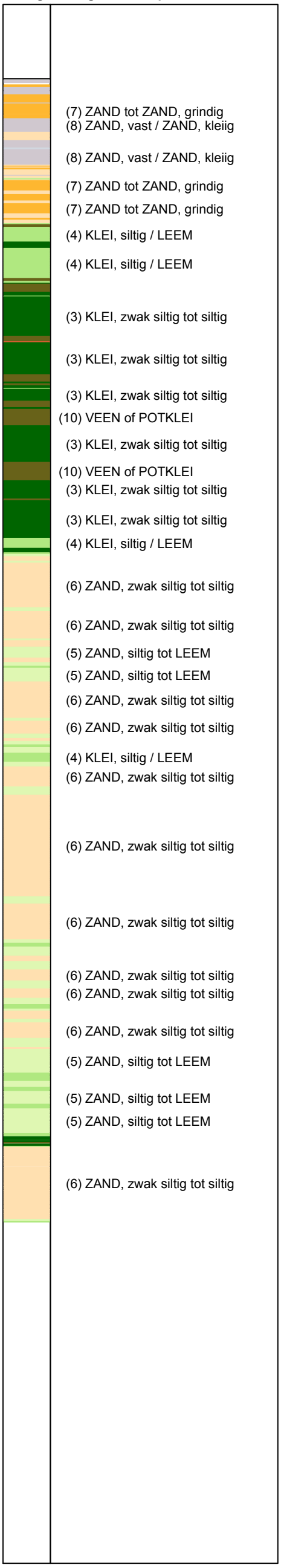
Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR25.7

UNIPLOT 05.09.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2009-11-19 14:54:16



CPT data classificatie - indicatief

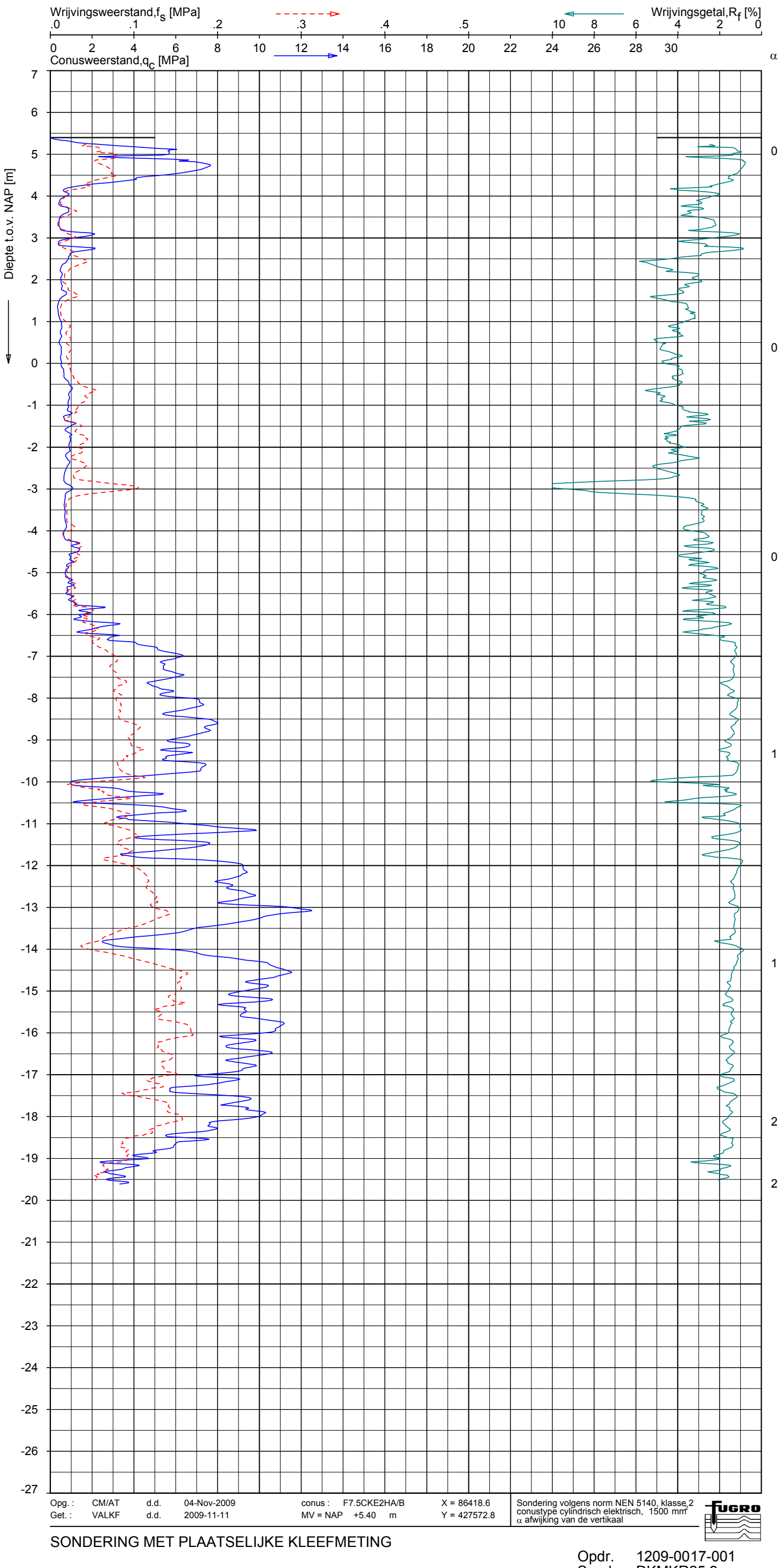
Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.



SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR25.8



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(7) ZAND tot ZAND, grindig
(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM

Opg. :	CM/AT	d.d.	04-Nov-2009	conus :	F7.5CKE2HA/B	X = 86418.6	Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
Get. :	VALKF	d.d.	2009-11-11	MV = NAP	+5.40 m	Y = 427572.8	conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
							α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

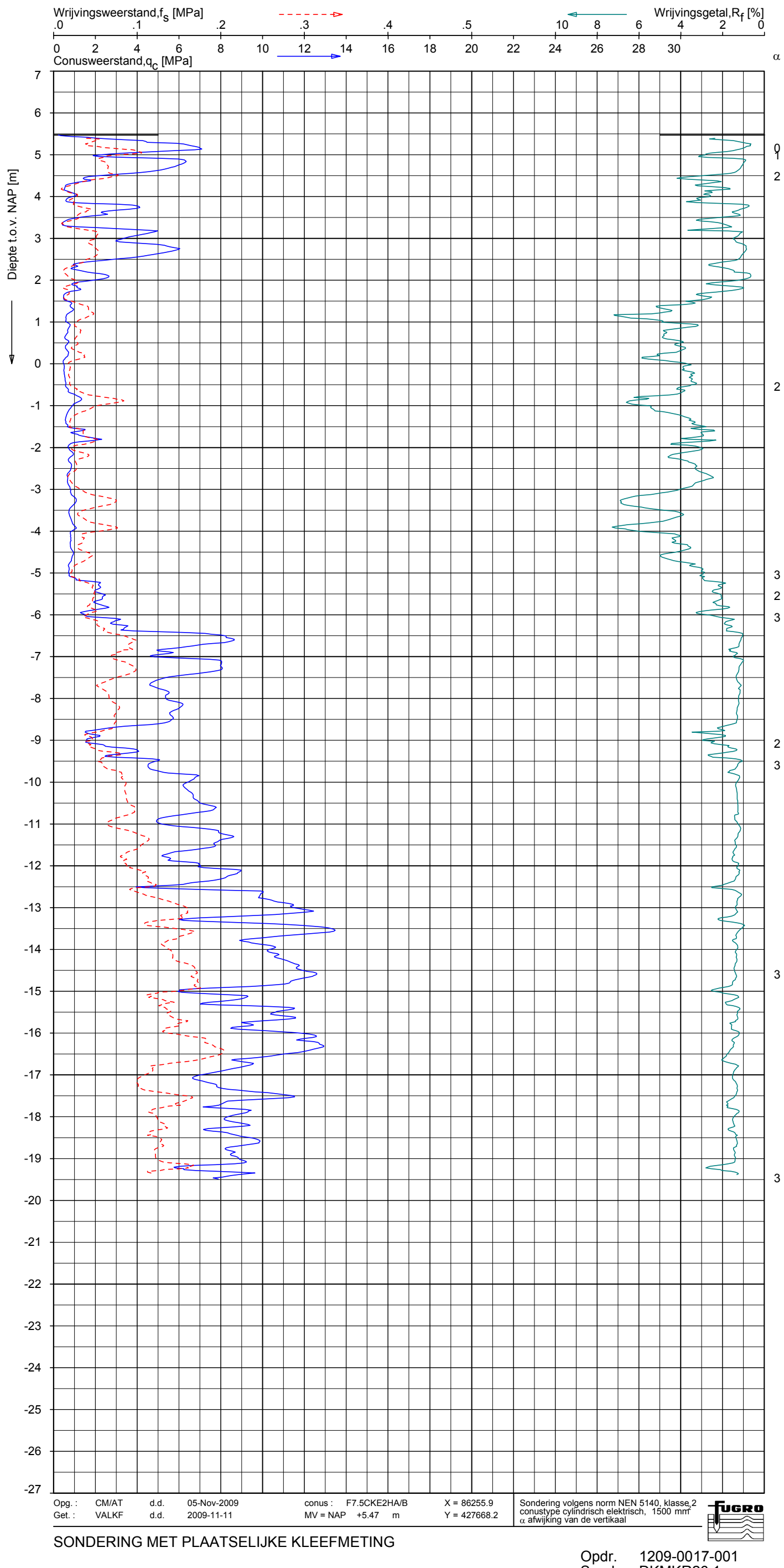
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR25.9

UNIPLOT 05.09.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2009-11-19 14:54:17

1209-0017-001

DKMKR25.9 - 1



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

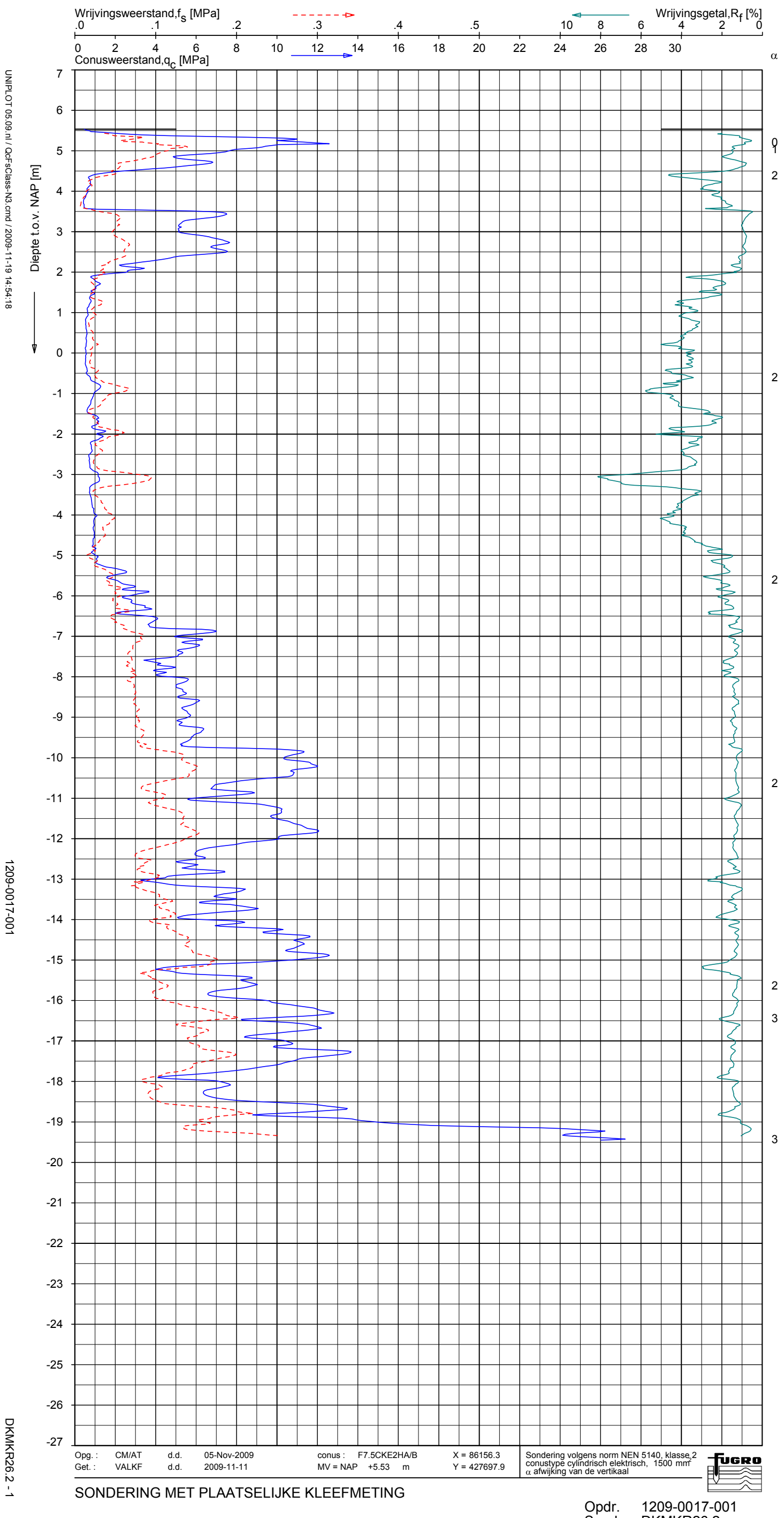
(7) ZAND tot ZAND, grindig
(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(7) ZAND tot ZAND, grindig
(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR26.1

UNIPLOT 05.09.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2009-11-19 14:54:18



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. : CM/AT d.d. 05-Nov-2009
Get. : VALKF d.d. 2009-11-11

conus : F7.5CKE2HA/B X = 86156.3
MV = NAP +5.53 m Y = 427697.9

Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

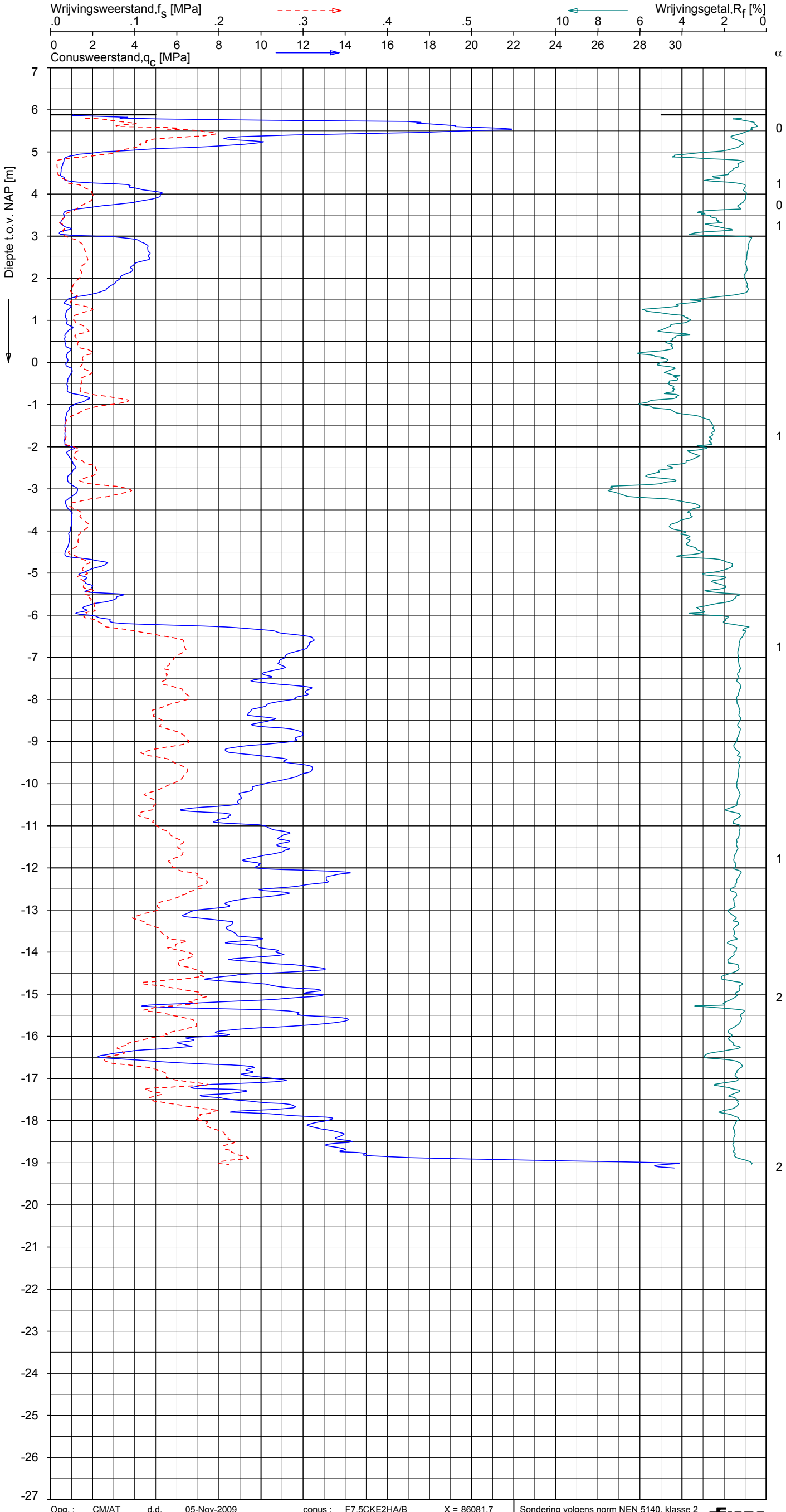
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR26.2

UNIPLOT 05.09.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2009-11-19 14:54:18

1209-0017-001

DKMKR26.2 - 1



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

- (8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (10) VEEN of POTKLEI
- (10) VEEN of POTKLEI
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. :	CM/AT	d.d.	05-Nov-2009	conus :	F7.5CKE2HA/B	X = 86081.7
Get. :	VALKF	d.d.	2009-11-11	MV = NAP	+5.88 m	Y = 427740.2

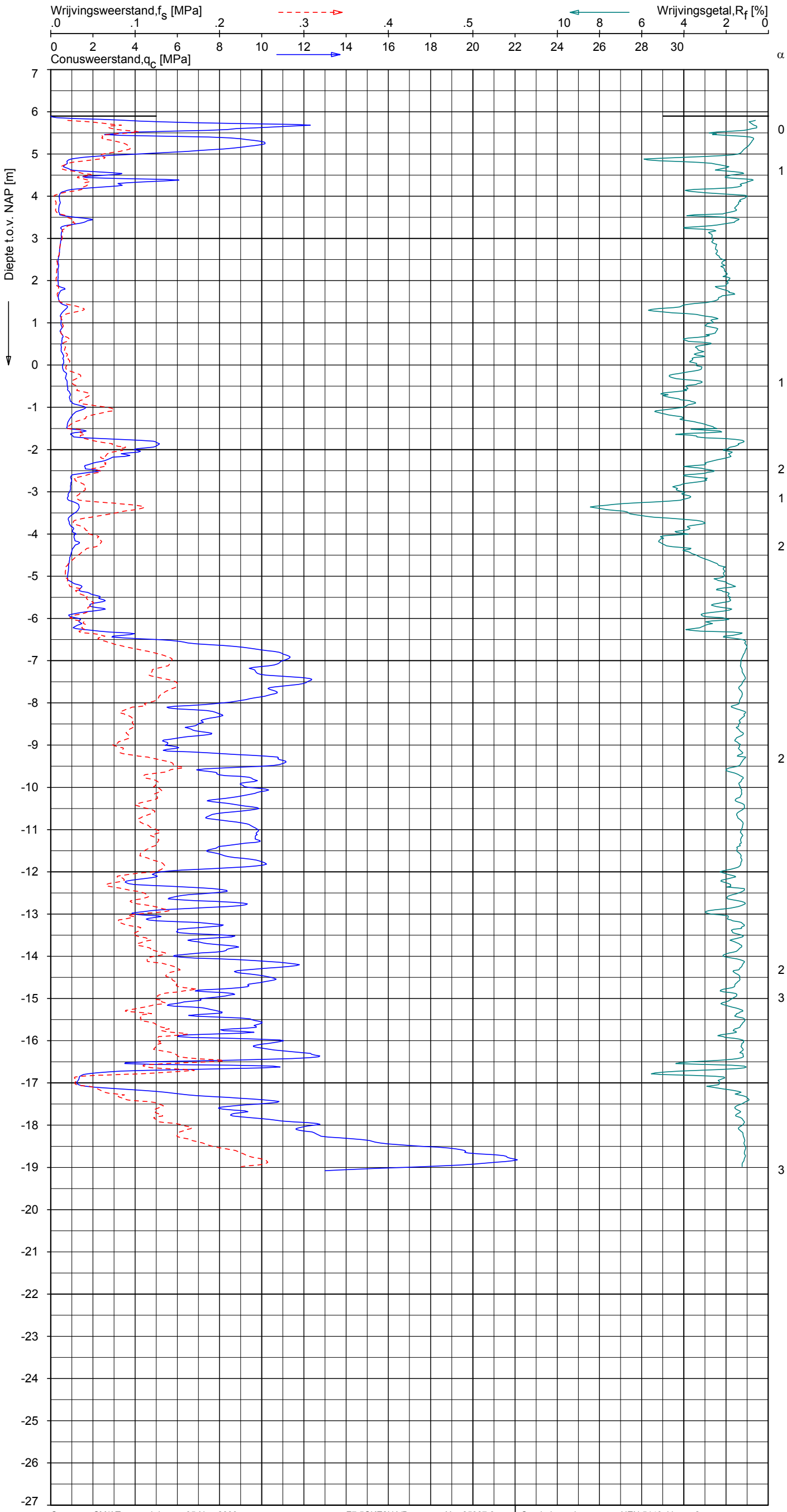
Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR26.3

UNIPLOT 05.09.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2009-11-19 14:54:18



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

- (7) ZAND tot ZAND, grindig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. :	CM/AT	d.d.	05-Nov-2009	conus :	F7.5CKE2HA/B	X = 85967.8	Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
Get. :	VALKF	d.d.	2009-11-11	MV = NAP	+5.90 m	Y = 427774.8	conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
							α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

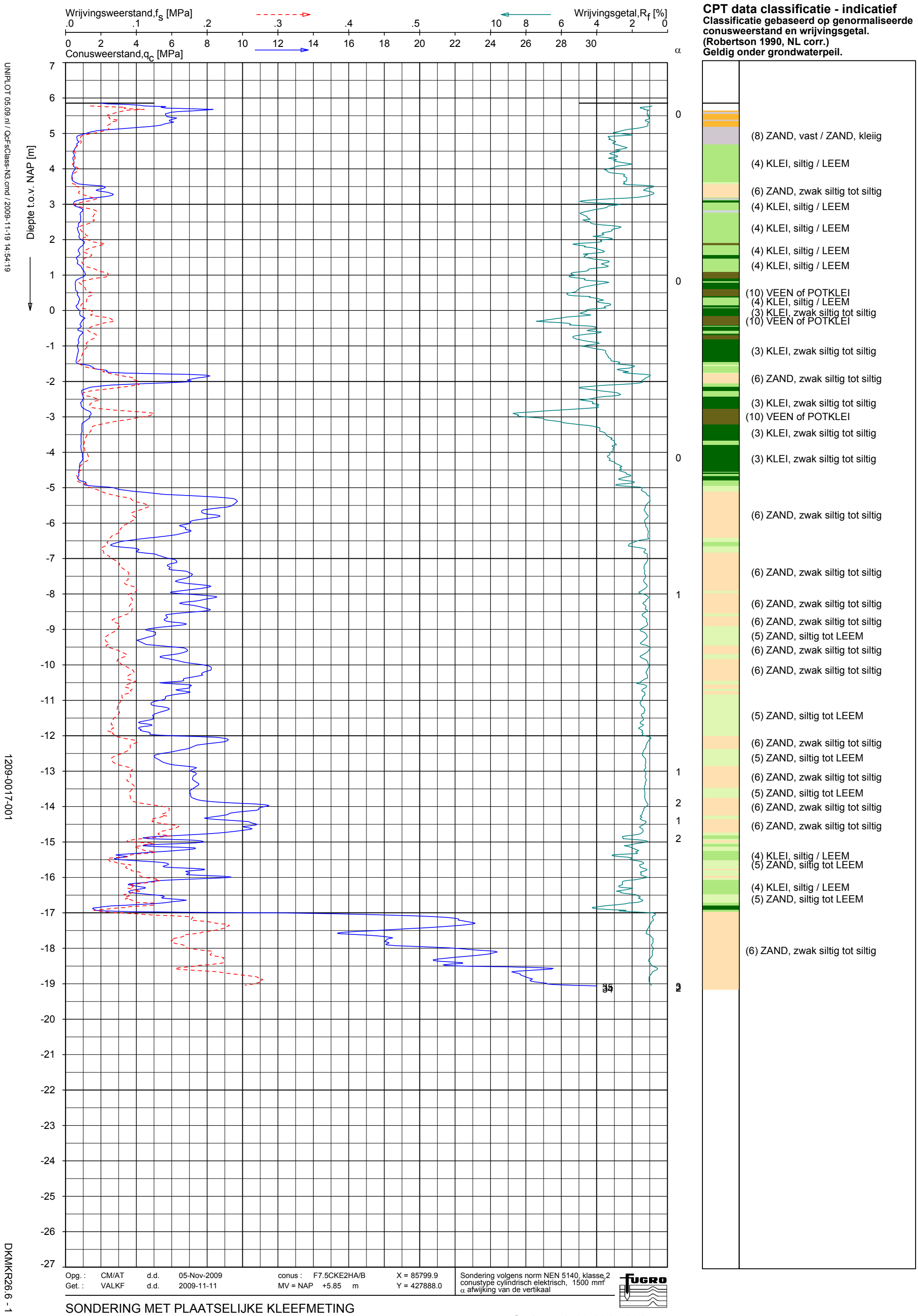
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR26.4

UNIPLOT 05.09.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2009-11-19 14:54:19

1209-0017-001

DKMKR26.4 - 1



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

Opg. : CM/AT d.d. 05-Nov-2009
Get. : VALKF d.d. 2009-11-11

conus : F7.5CKE2HA/B
MV = NAP +5.85 m

X = 85799.9
Y = 427888.0

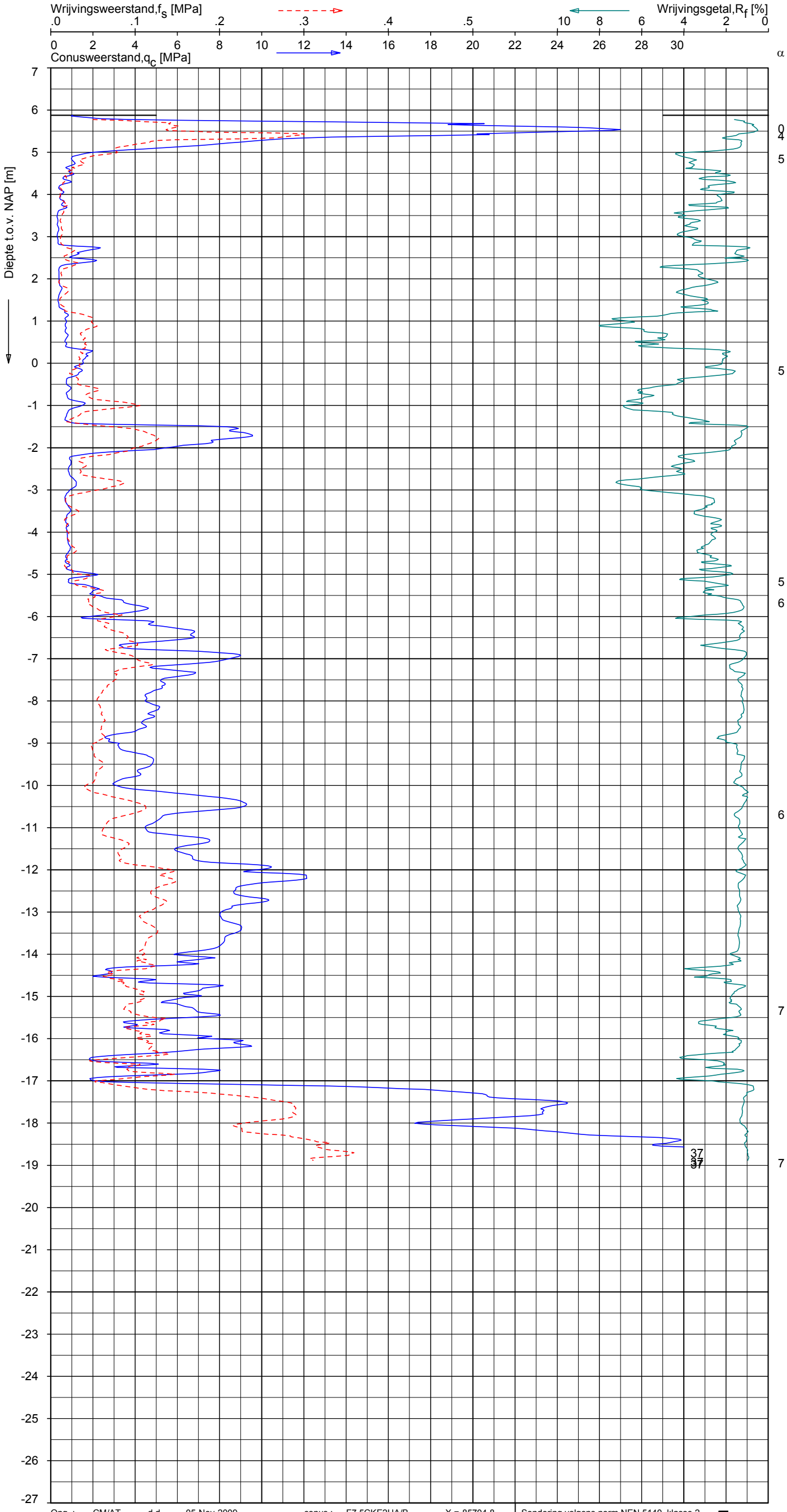
Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

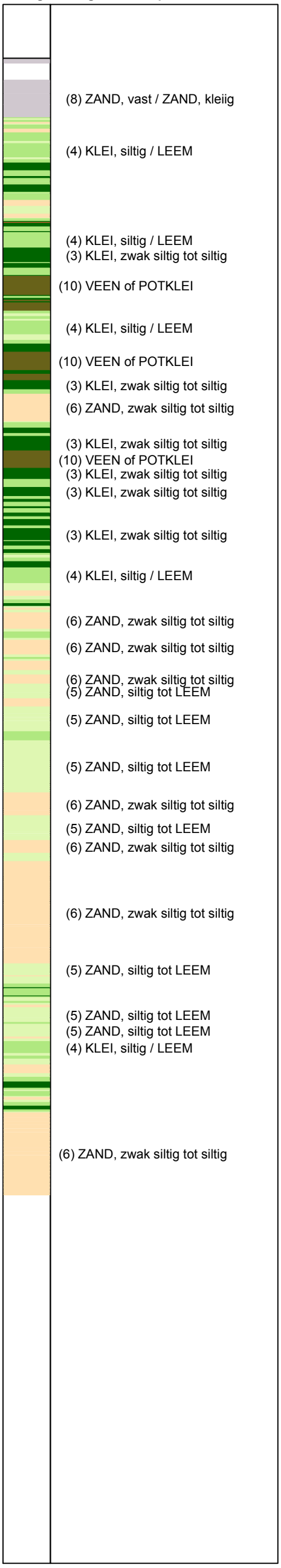
Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR26.6

UNIPLOT 05.09.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2009-11-19 14:54:19



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.



Opg. : CM/AT d.d. 05-Nov-2009
Get. : VALKF d.d. 2009-11-11

conus : F7.5CKE2HA/B
MV = NAP +5.88 m

X = 85704.8
Y = 427873.8

Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

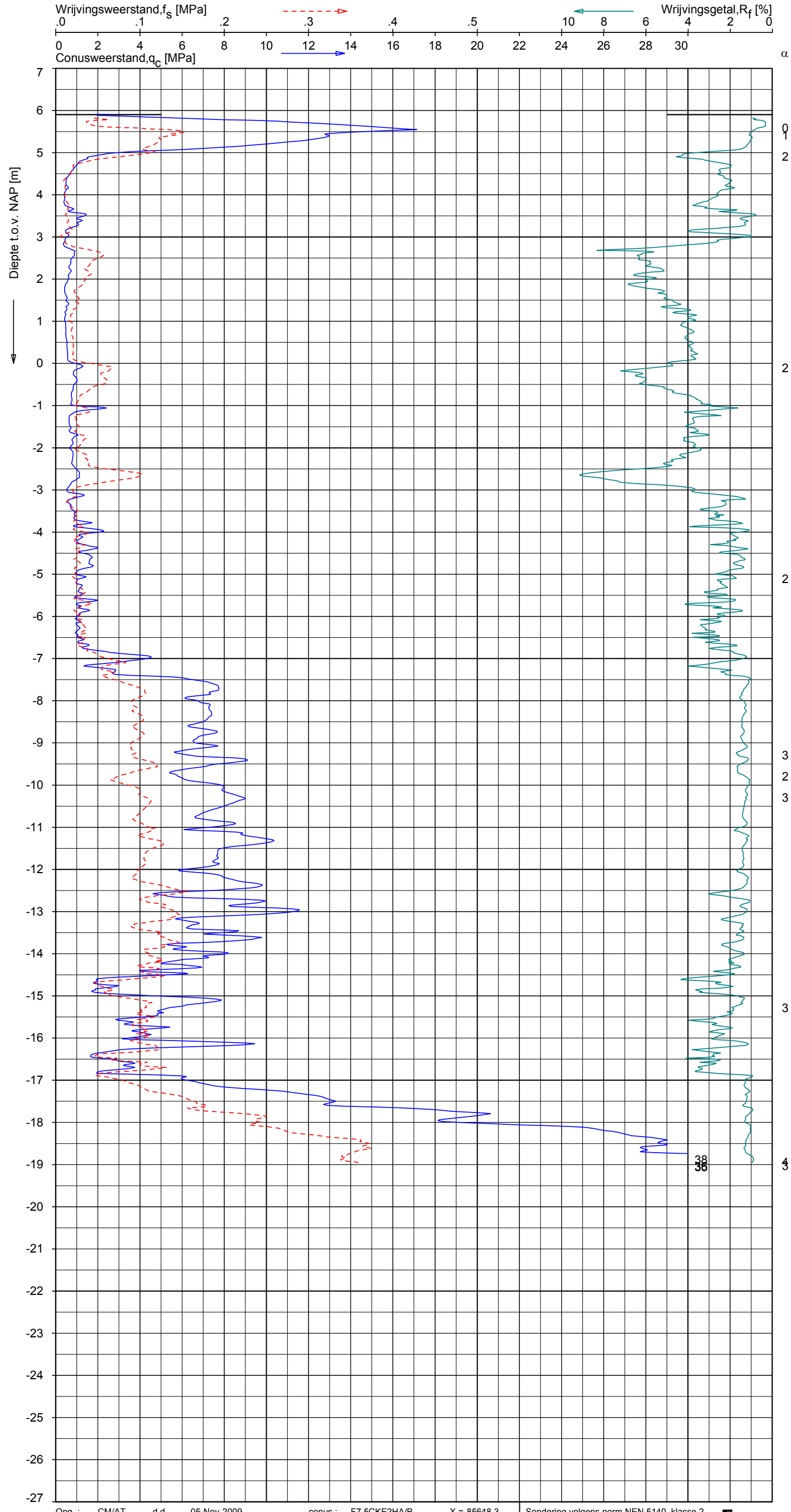
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR26.7

UNIPLOT 05.09.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2009-11-19 14:54:20

1209-0017-001

DKMKR26.7 - 1



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

- (7) ZAND tot ZAND, grindig
- (8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (10) VEEN of POTKLEI
- (2) VEEN, organisch materiaal
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. :	CM/AT	d.d.	05-Nov-2009	conus :	F7.5CKE2HA/B	X = 85648.3	Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
Get. :	VALKF	d.d.	2009-11-11	MV = NAP	+5.90 m	Y = 427881.1	conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
							α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

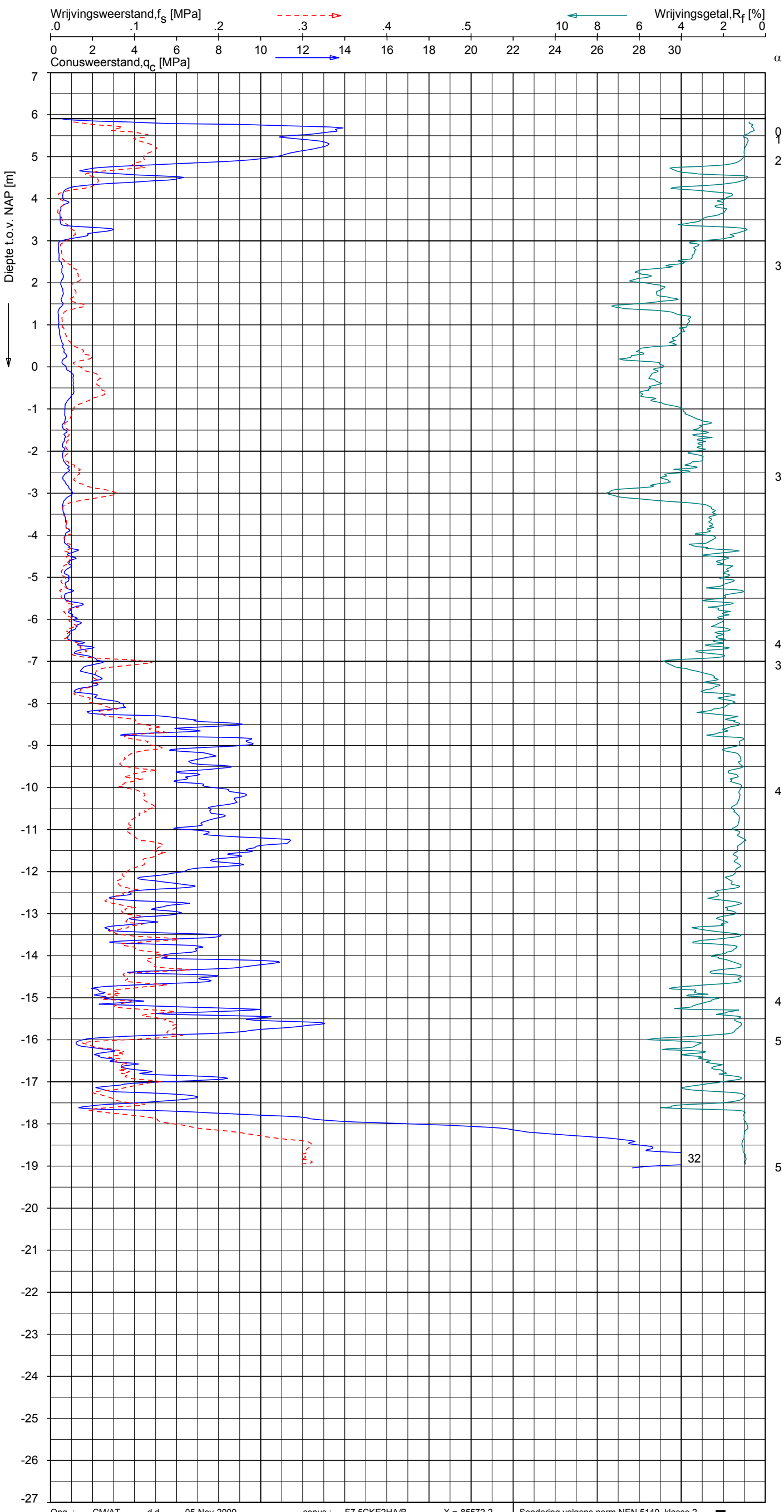
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR26.8

UNIPLOT 05.09.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2009-11-19 14:54:20

1209-0017-001

DKMKR26.8 - 1



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

(7) ZAND tot ZAND, grindig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(10) VEEN of POTKLEI
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. :	CM/AT	d.d.	05-Nov-2009	conus :	F7.5CKE2HA/B	X = 85572.2
Get. :	VALKF	d.d.	2009-11-11	MV = NAP	+5.90 m	Y = 427955.3

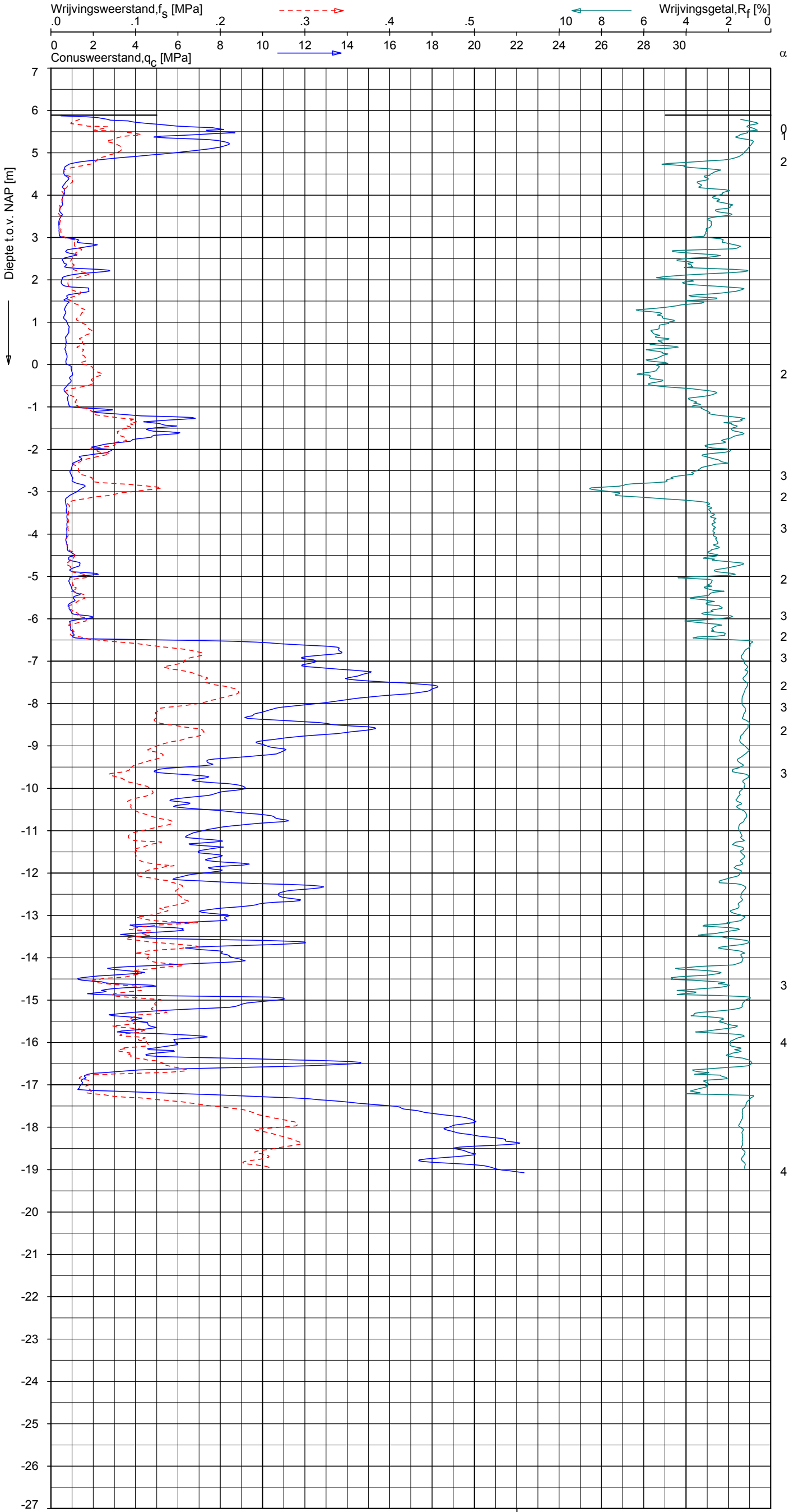
Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR26.9

UNIPLOT 05.09.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2009-11-19 14:54:21



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

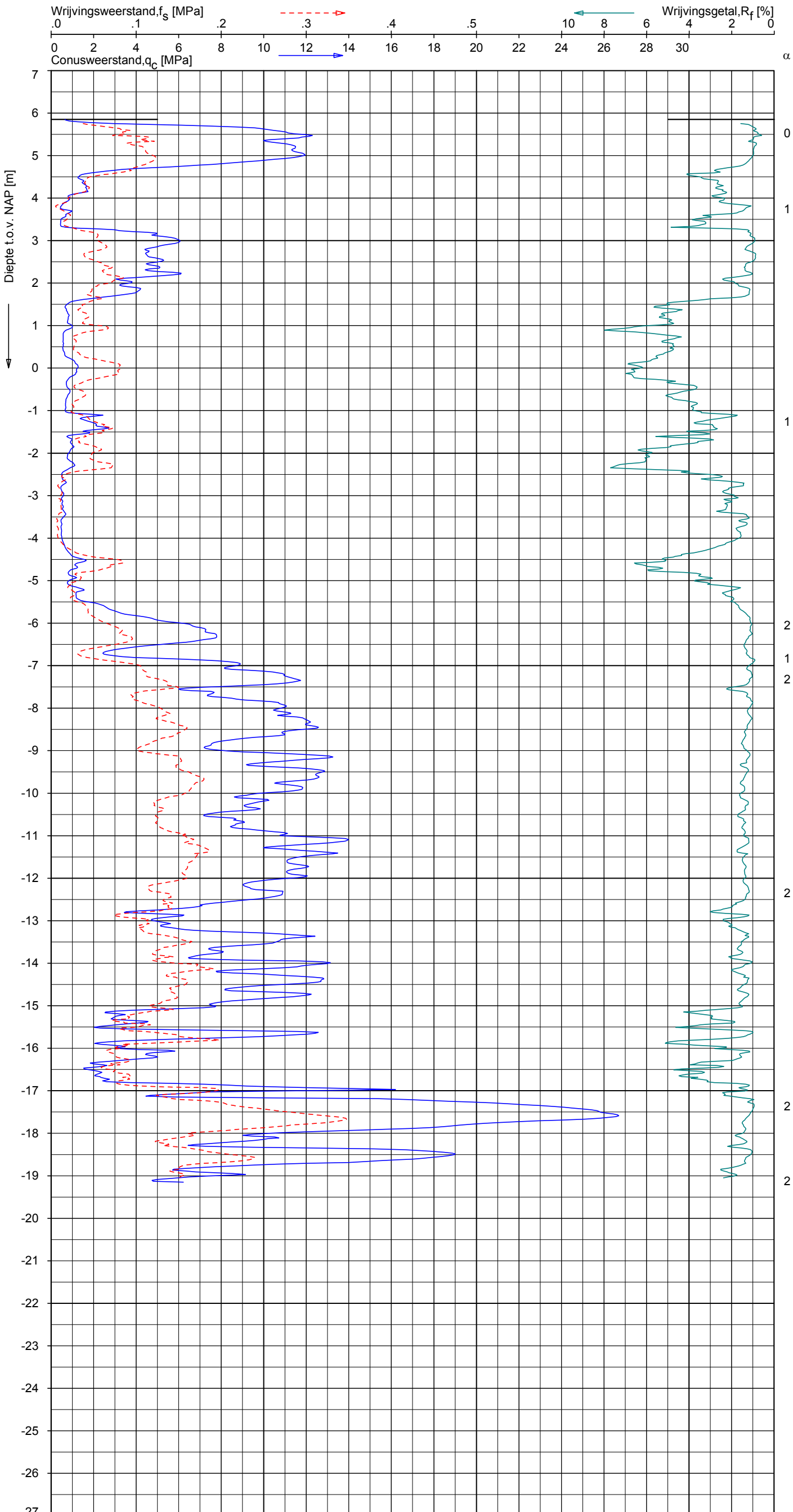
- (7) ZAND tot ZAND, grindig
- (7) ZAND tot ZAND, grindig
- (8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (10) VEEN of POTKLEI
- (10) VEEN of POTKLEI
- (10) VEEN of POTKLEI
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. :	CM/AT	d.d.	05-Nov-2009	conus :	F7.5CKE2HA/B	X = 85462.1	Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
Get. :	VALKF	d.d.	2009-11-11	MV = NAP	+5.89 m	Y = 428110.8	conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
							α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR27.1



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

(7) ZAND tot ZAND, grindig
(7) ZAND tot ZAND, grindig
(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig

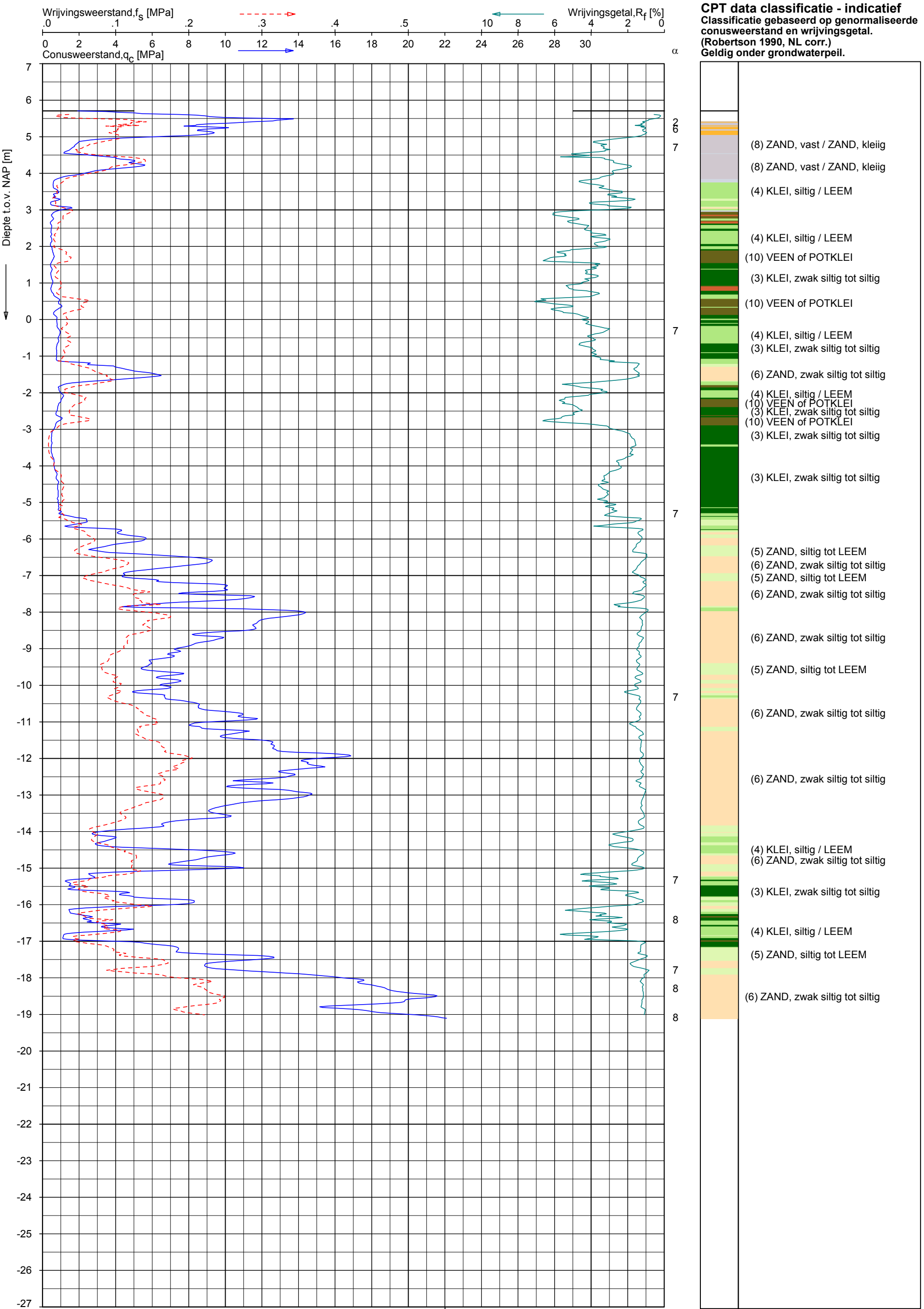
Opg. :	CM/AT	d.d.	05-Nov-2009	conus :	F7.5CKE2HA/B	X = 85407.0	Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
Get. :	VALKF	d.d.	2009-11-11	MV = NAP	+5.85 m	Y = 428188.9	conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
							α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR27.2

UNIPLOT 05.09.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2009-11-19 14:54:22



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

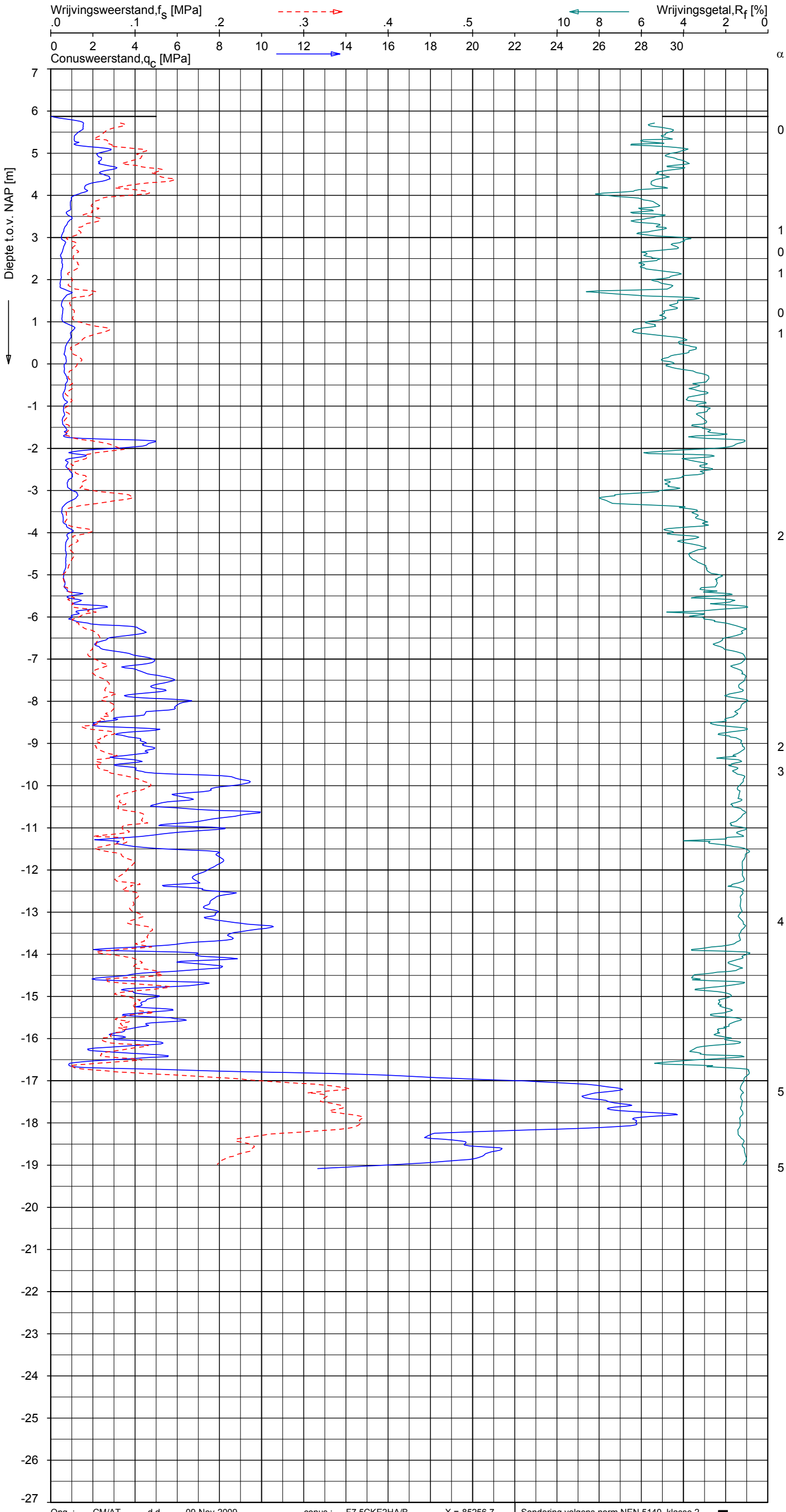
(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR27.3

UNIPLOT 05.09.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2009-11-19 14:54:22
1209-0017-001
DKMKR27.3 - 1



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

- (8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
- (9) Grond, zeer stijf, fijnkorrelig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (10) VEEN of POTKLEI
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (10) VEEN of POTKLEI
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. :	CM/AT	d.d.	09-Nov-2009	conus :	F7.5CKE2HA/B	X = 85256.7	Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
Get. :	VALKF	d.d.	2009-11-11	MV = NAP	+5.87 m	Y = 428331.8	conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
							α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

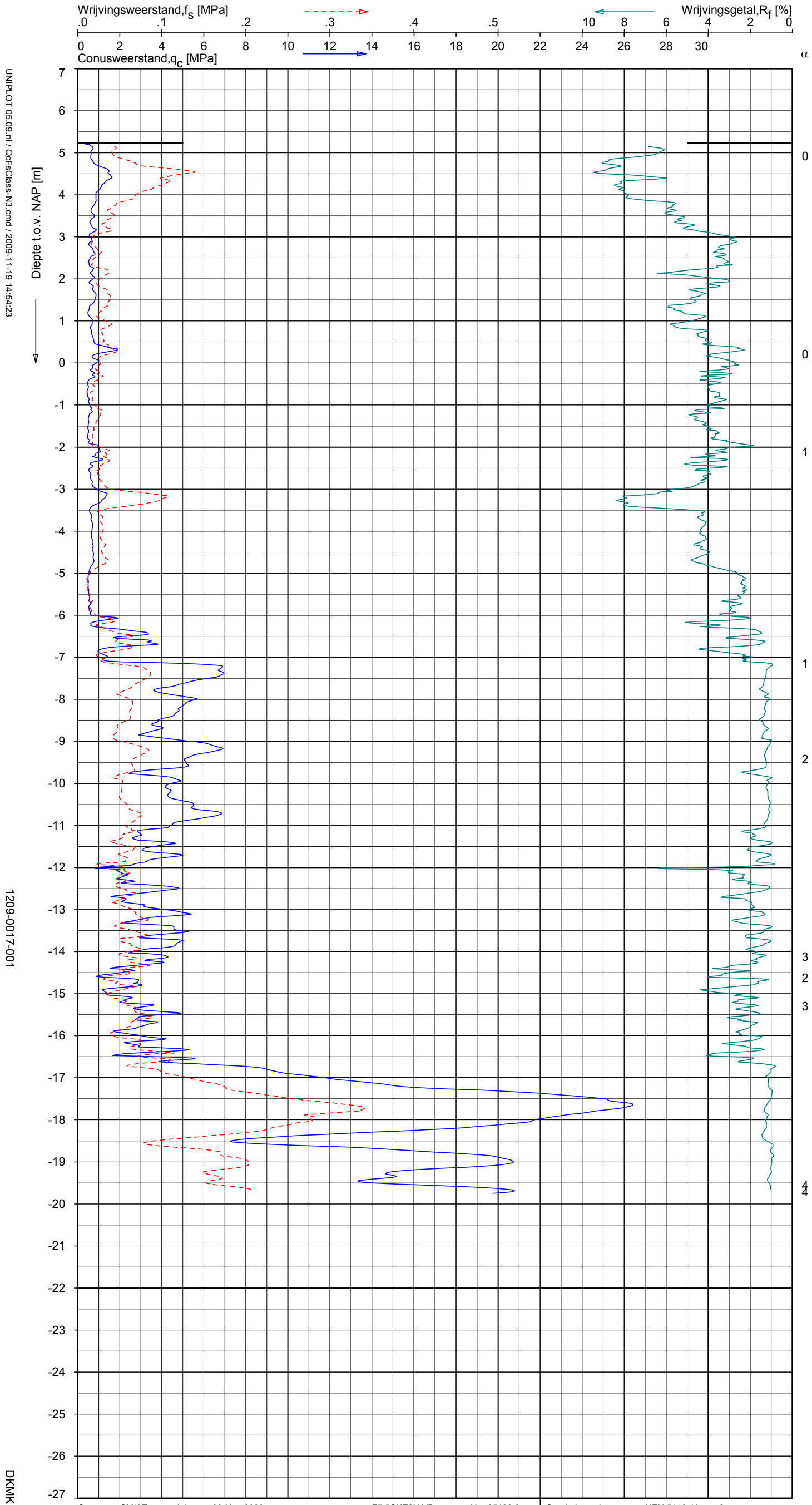
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR27.4

UNIPLOT 05.09.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2009-11-19 14:54:22

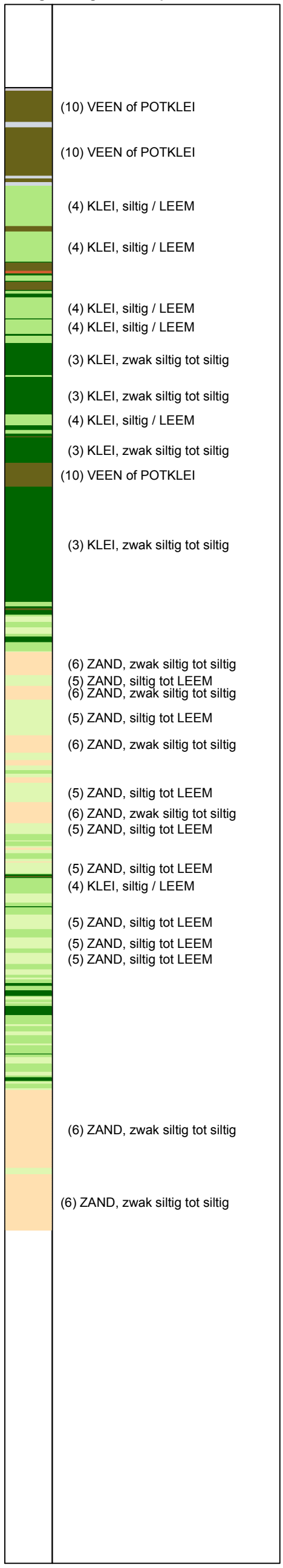
1209-0017-001

DKMKR27.4 - 1



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.



Opg. : CM/AT d.d. 09-Nov-2009
Get. : VALKF d.d. 2009-11-11

conus : F7.5CKE2HA/B X = 85190.3
MV = NAP +5.23 m Y = 428376.9

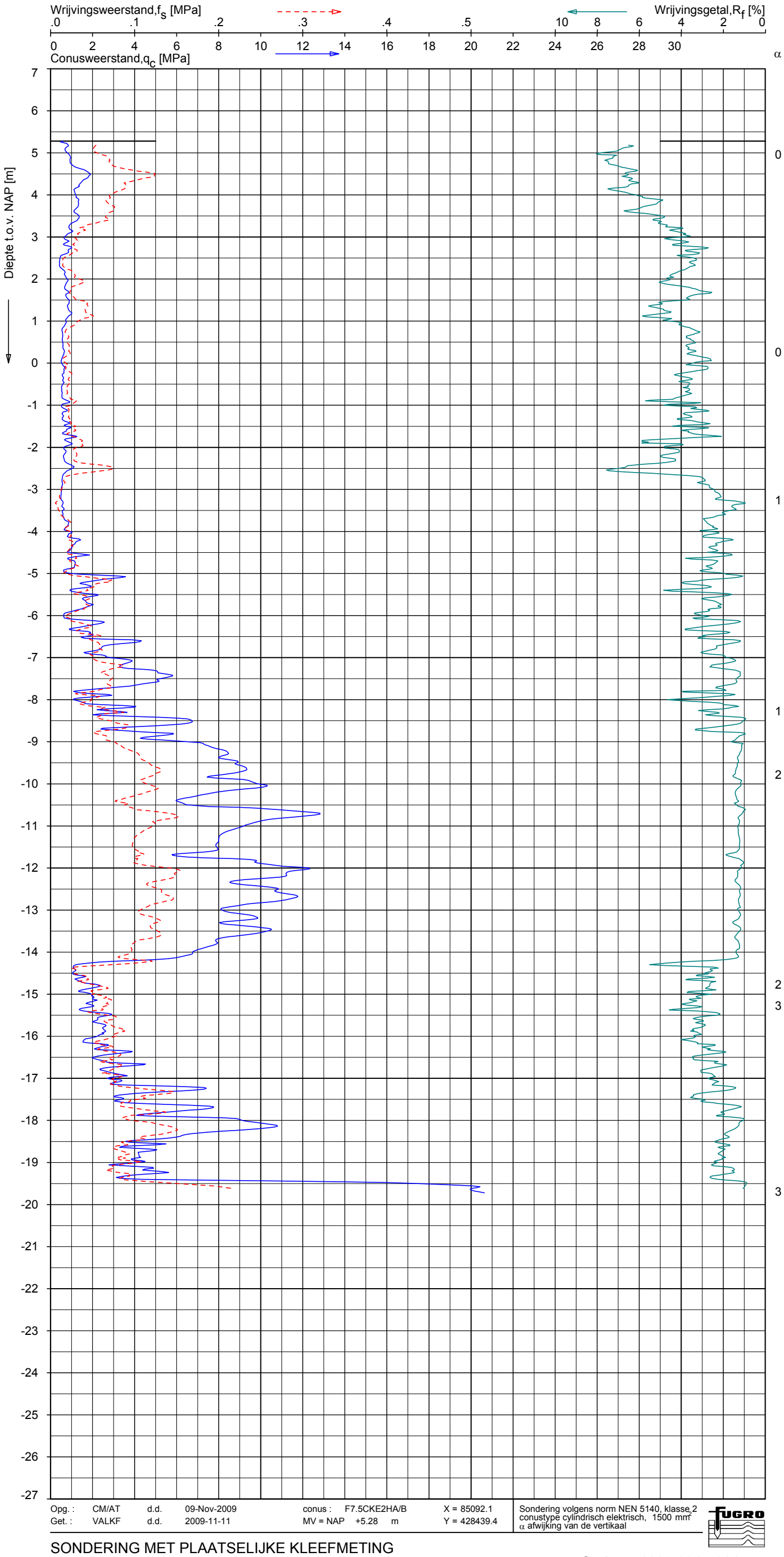
Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR27.5

UNIPLOT 05.09.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2009-11-19 14:54:23
1209-0017-001
DKMKR27.5 - 1



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

(10) VEEN of POTKLEI
(9) Grond, zeer stijf, fijnkorrelig
(10) VEEN of POTKLEI
(10) VEEN of POTKLEI
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig

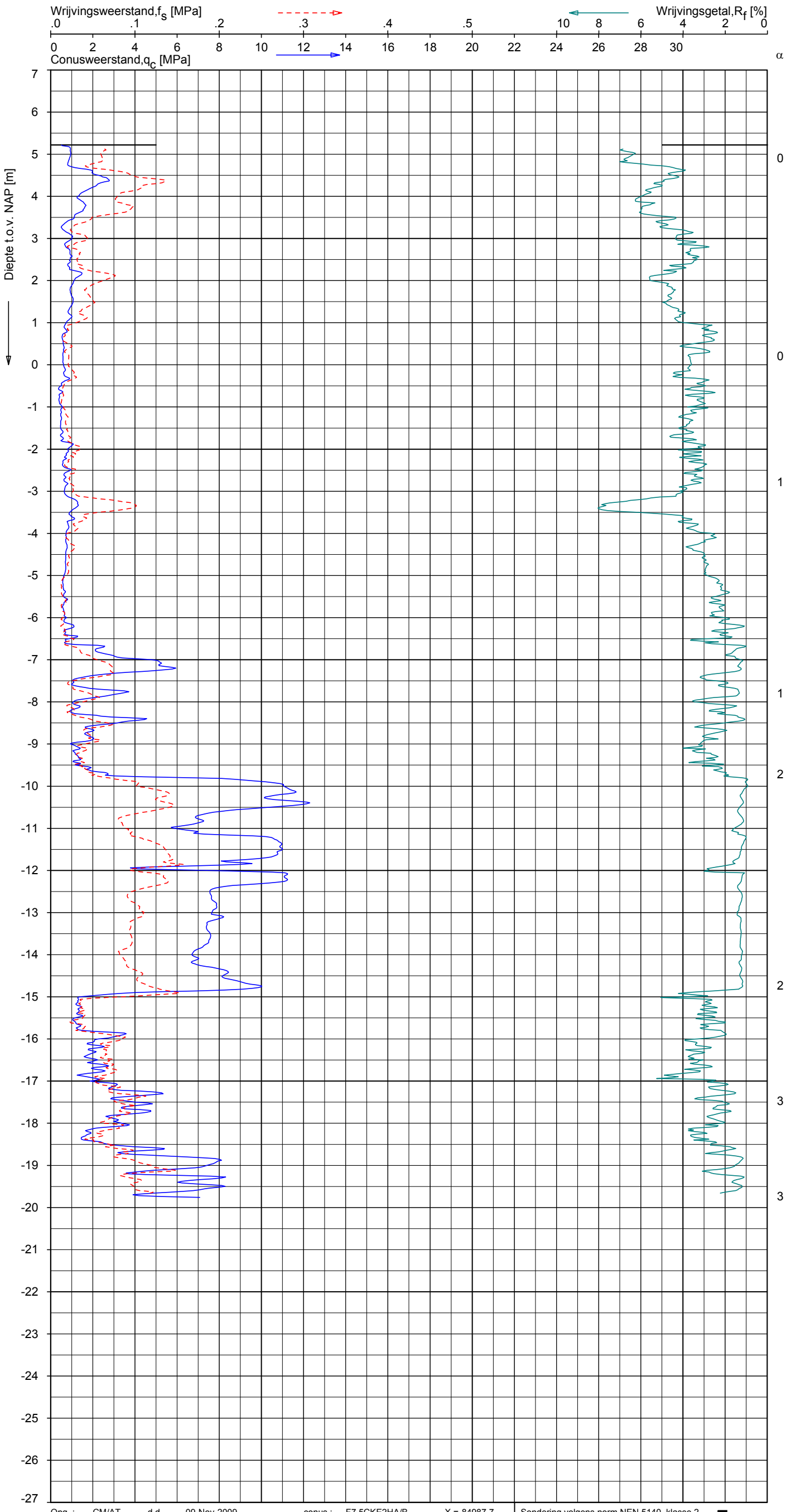
Opg. :	CM/AT	d.d.	09-Nov-2009	conus :	F7.5CKE2HA/B	X = 85092.1	Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
Get. :	VALKF	d.d.	2009-11-11	MV = NAP	+5.28 m	Y = 428439.4	conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
							α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR27.6

UNIPLOT 05.09.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2009-11-19 14:54:23
1209-0017-001
DKMKR27.6 - 1



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

(10) VEEN of POTKLEI
(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(9) Grond, zeer stijf, fijnkorrelig
(10) VEEN of POTKLEI
(9) Grond, zeer stijf, fijnkorrelig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(10) VEEN of POTKLEI
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM

Opg. :	CM/AT	d.d.	09-Nov-2009	conus :	F7.5CKE2HA/B	X = 84987.7	Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
Get. :	VALKF	d.d.	2009-11-11	MV = NAP	+5.22 m	Y = 428459.3	conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
							α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

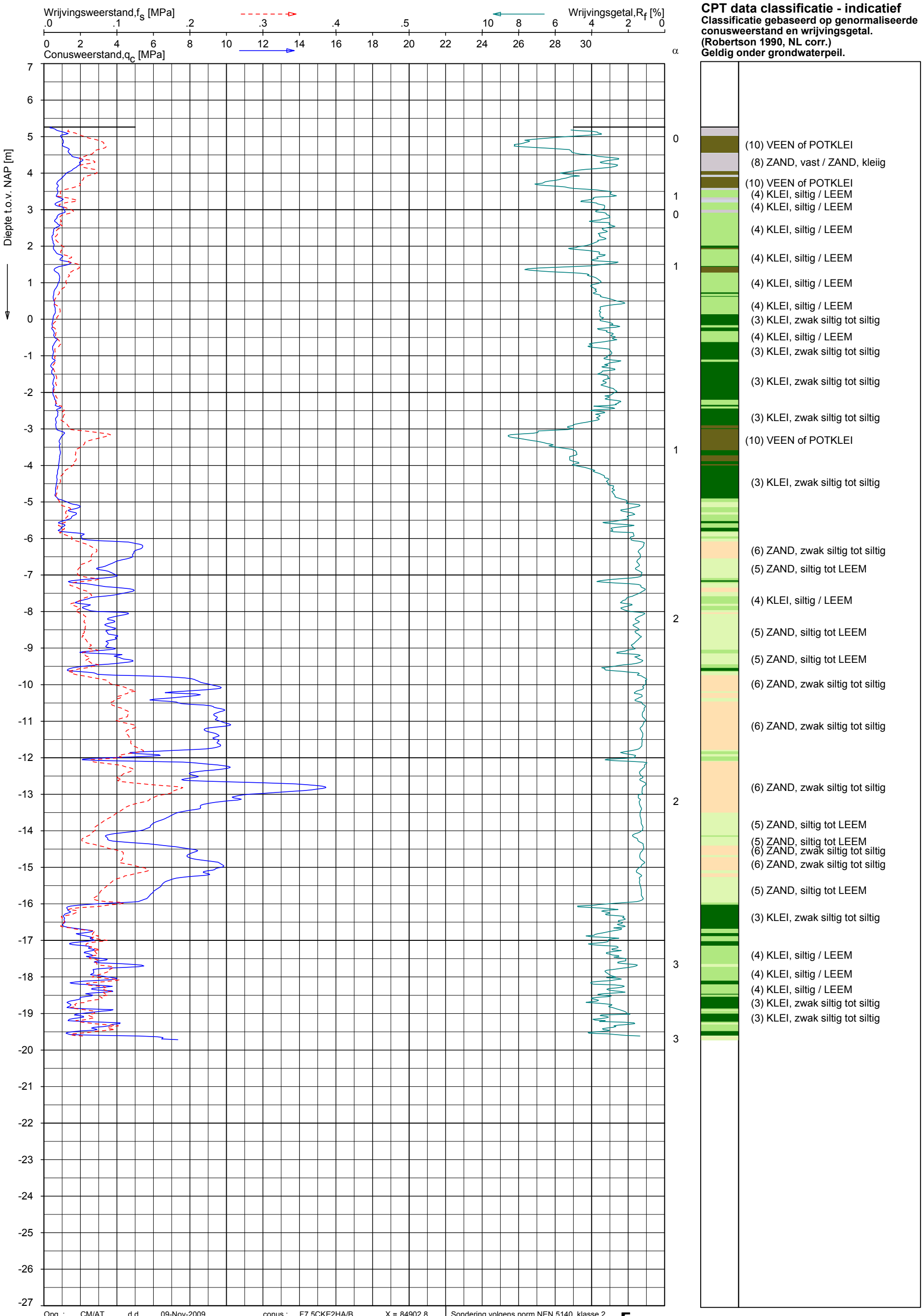
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR27.7

UNIPLOT 05.09.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2009-11-19 14:54:24

1209-0017-001

DKMKR27.7 - 1



SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR27.8

UNIPLOT 05.09.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2009-11-19 14:54:24

1209-0017-001

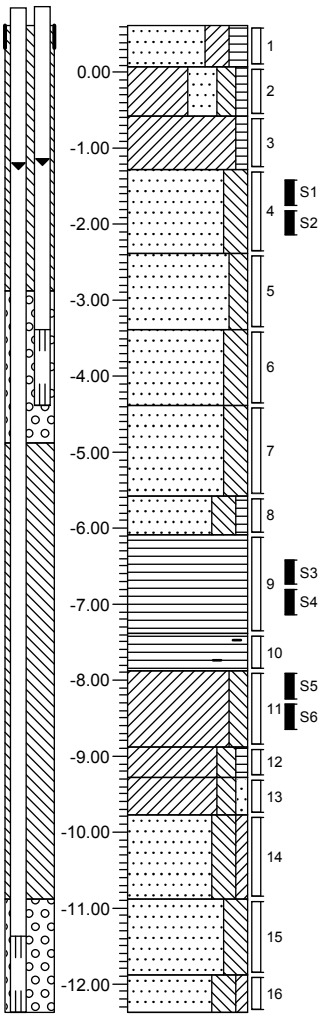
DKMKR27.8 - 1

Bijlage 5

1209-0017-001-5
Laboratoriumonderzoek
inclusief
boorstaten handboringen

Boring: Bbit 15.7T **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



0.62 berm

0.07 Zand, matig fijn, sterk kleïg, matig humeus, bruin

-0.58 Klei, matig vast, uiterst zandig, matig siltig, zwak humeus, bruin

-1.28 Klei, vast, zwak humeus, sporen roest, bruin

-2.38 Zand, zeer fijn, sterk siltig, grijs

-3.38 Zand, uiterst fijn, matig siltig, grijs

-4.38 Zand, uiterst fijn, sterk siltig, grijs

-5.58 Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak schelphoudend, grijs

-6.08 Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak humeus, grijs

-7.38 Veen, matig vast, donkerbruin

-7.88 Veen, vast, resten hout, bruin

-8.88 Klei, matig vast, matig siltig, zwak houthoudend, zwak plantenhoudend, lichtgrijs

-9.28 Klei, matig vast, matig siltig, zwak humeus, zwak plantenhoudend, grijs

-9.78 Klei, slap, matig siltig, zwak zandig, lichtgrijs

-10.88 Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak kleïg, grijs

-11.88 Zand, zeer fijn, sterk siltig, grijs

-12.38 Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak kleïg, grijs

Uitvoering: 11-1-2010	X: 77609.7 Y: 424868.8	MV (m tov NAP): 0.62 GWS (cm tov MV):	GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV):	Bk PB (m tov NAP): +0.85 / +0.87 Boormeester:

BORING VOLGENS NEN 5119

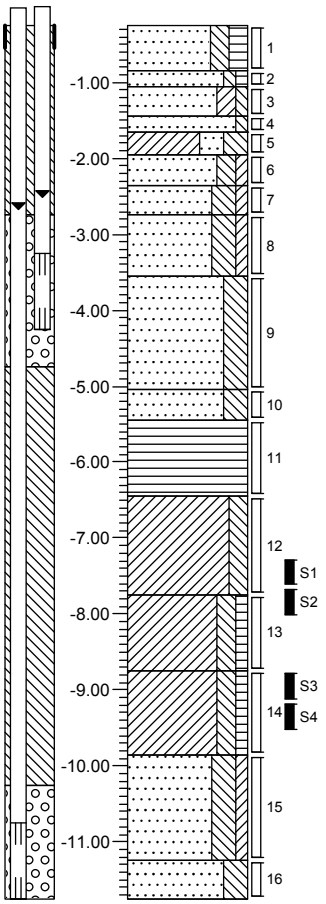
Fugro Ingenieursbureau B.V.

1209-0017-001

Planstudie Spui West en Hellevoetsluis

Boring: Bbit 19.55T **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



-0.25 berm

Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, bruin

-0.85

-1.05 Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, bruin

-1.45 Zand, matig fijn, matig kleïg, zwak siltig, grijsbruin

-1.65

-1.95 Zand, matig fijn, zwak siltig, bruingrijs

-2.35 Klei, sterk zandig, sterk siltig, resten schelpen, donkergrijs

-2.75 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak kleïg, zwak veenhoudend, donkergrijs

Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak kleïg, grijs

-3.55 Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak kleïg, sporen veen, grijs

Zand, zeer fijn, sterk siltig, grijs

-5.05

-5.45 Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak veenhoudend, bruin

Veen, matig vast, bruinrood

-6.45

Klei, slap, matig siltig, matig plantenhoudend, grijs

-7.75

Klei, slap, matig siltig, zwak humeus, zwak plantenhoudend, zwak houthoudend, donkergrijs

-8.75

Klei, slap, matig siltig, zwak humeus, sporen slib, donkergrijs

-9.85

Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak kleïg, grijs

-11.25

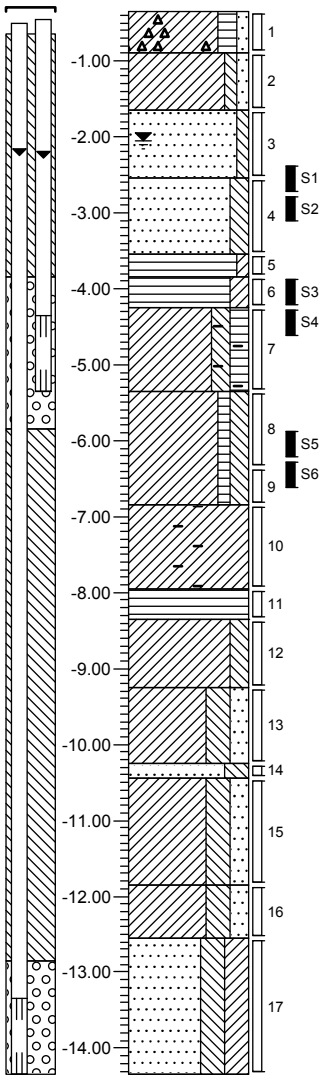
Zand, zeer fijn, sterk siltig, grijs

-11.75

Uitvoering: 8-1-2010	X: 81068.3 Y: 425383.3	MV (m tov NAP): -0.25 GWS (cm tov MV):	GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV):	Bk PB (m tov NAP): -0.02 / -0.01 Boormeester:

Boring: Bbit 21.7T **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



-0.35 berm

-0.90 Klei, matig vast, matig humeus, zwak zandig, sterk puinhoudend, donkerbruin

Klei, matig vast, zwak siltig, zwak zandig, bruin

-1.65

Zand, matig fijn, zwak siltig, bruin

-2.55

Zand, zeer fijn, matig siltig, donkergrijs

-3.55

-3.85 Veen, slap, zwak kleiïg, zwak slibhoudend, donker zwartbruin

-4.25 Veen, slap, matig kleiïg, bruin

Klei, slap, matig siltig, matig humeus, matig houthoudend, zwak slibhoudend, bruin

-5.35

Klei, slap, zwak humeus, matig siltig, donker bruingrijs

-6.85

Klei, matig vast, matig veenhoudend, sterk houthoudend, bruin

-7.95

-8.35 Veen, vast, zwak plantenhoudend, donkerbruin

Klei, slap, matig siltig, matig plantenhoudend, donkergrijs

-9.25

Klei, slap, sterk siltig, matig zandig, grijs

-10.25

-10.45 Zand, zeer fijn, slap, sterk siltig, grijs

Klei, slap, sterk siltig, matig zandig, grijs

-11.85

Klei, slap, sterk siltig, matig zandig, grijs

-12.55

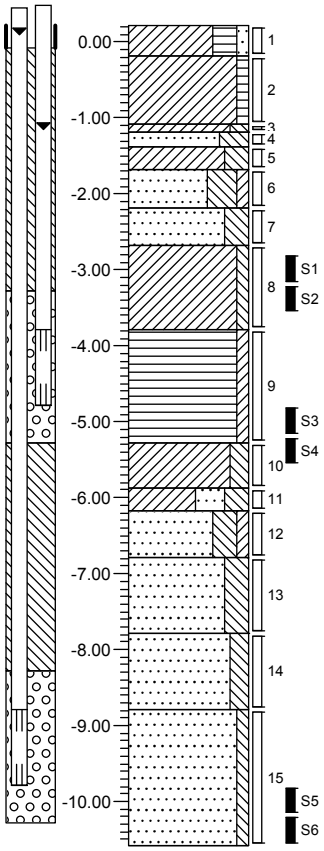
Zand, zeer fijn, sterk siltig, sterk kleiïg, grijs

-14.35

Uitvoering: 7-1-2010	X: 83078.6 Y: 426067	MV (m tov NAP): -0.35 GWS (cm tov MV): 170	GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV):	Bk PB (m tov NAP): -0.51 / -0.46 Boormeester:

Boring: Bbit 24.7T **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



0.22 berm

-0.18 Klei, vast, sterk humeus, zwak zandig, resten wortels, donkerbruin

Klei, vast, zwak humeus, bruin

-1.08

-1.18 Klei, matig vast, matig siltig, licht bruinrood

-1.38 Zand, uiterst fijn, uiterst siltig, bruingrijs

-1.68 Klei, matig vast, sterk siltig, zwak roesthoudend, bruingrijs

-2.18 Zand, uiterst fijn, uiterst siltig, zwak kleiïg, donkergrijs

-2.68 Zand, uiterst fijn, sterk siltig, donkergrijs

Klei, matig vast, zwak siltig, matig veenhoudend, donker bruinzwart

-3.78 Veen, slap, zwak kleiïg, zwak plantenhoudend, bruin

-5.28 Klei, slap, matig siltig, matig plantenhoudend, grijs

-5.88 Klei, slap, uiterst zandig, sterk siltig, zwak plantenhoudend, grijs

-6.18 Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak kleiïg, grijs

-6.78 Zand, zeer fijn, sterk siltig, grijs

-7.78 Zand, zeer fijn, matig siltig, grijs

-8.78 Zand, zeer fijn, zwak siltig, grijs

-10.58

Uitvoering: 7-1-2010	X: 85700.1	MV (m tov NAP): 0.22	GHG (cm tov MV):	Bk PB (m tov NAP): +0.44 / +0.49
	Y: 426817.7	GWS (cm tov MV):	GLG (cm tov MV):	Boormeester:

Bijlage 4

1209-0017-001-4
Boorstaten mechanische boringen

Fugro Ingenieursbureau B.V.
Materiaalkundig Laboratorium
Vlamoven 41
Postbus 5009
6802 EA Arnhem
tel.: 026-3643643
fax: 026-3644377

ONDERZOEKSRAPPORT

Project	Planstudie Spui West en Hellevoetsluis	Opdrachtnummer	1209-0017-001
Opdrachtgever	Tauw BV	Datum rapport	12-01-2010
Contactpersoon	J. Frakking	Ontvangst monsters	Week 51 2009
Monstername	Uitgevoerd door Fugro Ingenieursbureau B.V. Materiaalkundig Laboratorium; week 51 2009		
Dit rapport bevat de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat ten behoeve van bovengenoemd project is uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd door Fugro Ingenieursbureau B.V. Materiaalkundig Laboratorium te Arnhem. Eventueel uitbesteed onderzoek is duidelijk als zodanig gekenmerkt.			

INHOUDSOPGAVE

	Pagina
Voorblad onderzoeksrapport	1
Boorstaat	2 t/m 15
Laboratoriumstaat	16
Analysestaat Alcontrol Laboratories	17 t/m 19
Monsteroverzicht	20

OPMERKINGEN:

De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn geaccrediteerd door RvA.

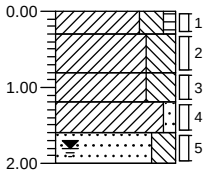
De reproduceerbaarheid van de metingen en / of proeven voldoet aan de gestelde waarde in de desbetreffende norm of in het proefvoorschrift. Gegevens over de meetonzekerheid zijn op aanvraag verkrijgbaar.

Dit onderzoeksrapport is automatisch gegenereerd en daarom niet ondertekend.

Fugro Ingenieursbureau B.V.
Materiaalkundig Laboratorium

Boring: B01 HM 14.9 Veldclassificatie

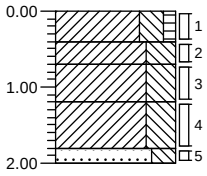
Diepte (m tov MV)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104
0.00		
0.30	1	Klei, sterk siltig, zwak humeus, resten wortels, grijsbruin
0.80	2	Klei, uiterst siltig, grijs
1.20	3	Klei, uiterst siltig, grijs
1.60	4	Klei, zwak zandig, grijsbruin
2.00	5	Zand, zeer fijn, sterk siltig, grijsbruin



Uitvoering: 17-12-2009 X: MV (m tov NAP): GHG (cm tov MV): Bk PB (m tov MV): v.o.k. talud 1.50 m1
Y: GWS (cm tov MV): 180 GLG (cm tov MV): Boormeester: JPT

Boring: B02 HM 14.9 Veldclassificatie

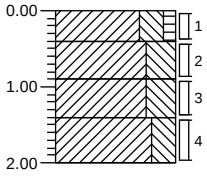
Diepte (m tov MV)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104
0.00		
0.40	1	Klei, sterk siltig, zwak humeus, resten wortels, grijsbruin
0.70	2	Klei, uiterst siltig, grijs
1.20	3	Klei, uiterst siltig, grijs
1.80	4	Klei, uiterst siltig, roest, grijsbruin
2.00	5	Zand, zeer fijn, sterk siltig, grijsbruin



Uitvoering: 17-12-2009 X: MV (m tov NAP): GHG (cm tov MV): Bk PB (m tov MV): v.o.k. talud 3.50 m1
Y: GWS (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Boormeester: JPT

Boring: B03 HM 14.9 Veldclassificatie

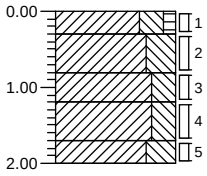
Diepte (m tov MV)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104
0.00		
0.40	1	Klei, sterk siltig, zwak humeus, resten wortels, grijsbruin
0.90	2	Klei, uiterst siltig, roest, grijsbruin
1.40	3	Klei, uiterst siltig, roest, grijsbruin
2.00	4	Klei, sterk siltig, grijs



Uitvoering: 17-12-2009 X: MV (m tov NAP): GHG (cm tov MV): Bk PB (m tov MV): v.o.k. talud 5.50 m1
Y: GWS (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Boormeester: JPT

Boring: B04 HM 15.2 Veldclassificatie

Diepte (m tov MV) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104

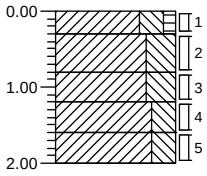


0.00
0.30 Klei, sterk siltig, zwak humeus, bruingrijs
0.80 Klei, uiterst siltig, roest, bruingrijs
1.20 Klei, sterk siltig, roest, bruingrijs
1.70 Klei, sterk siltig, roest, grijs
2.00 Klei, uiterst siltig, roest, grijs

Uitvoering: 17-12-2009 X: MV (m tov NAP): GHG (cm tov MV): Bk PB (m tov MV): v.o.k. talud 1.00 m1
Y: GWS (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Boormeester: JPT

Boring: B05 HM 15.2 Veldclassificatie

Diepte (m tov MV) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104

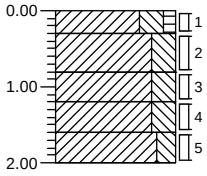


0.00
0.30 Klei, sterk siltig, zwak humeus, resten wortels, grijsbruin
0.80 Klei, uiterst siltig, roest, grijsbruin
1.20 Klei, uiterst siltig, roest, grijsbruin
1.60 Klei, sterk siltig, roest, grijsbruin
2.00 Klei, sterk siltig, roest, grijsbruin

Uitvoering: 17-12-2009 X: MV (m tov NAP): GHG (cm tov MV): Bk PB (m tov MV): v.o.k. talud 2.50 m1
Y: GWS (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Boormeester: JPT

Boring: B06 HM 15.2 Veldclassificatie

Diepte (m tov MV) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104

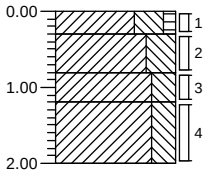


0.00
0.30 Klei, sterk siltig, zwak humeus, grijsbruin
0.80 Klei, sterk siltig, roest, sporen zand, grijs
1.20 Klei, sterk siltig, roest, grijs
1.60 Klei, sterk siltig, grijs
2.00 Klei, matig siltig, roest, grijs

Uitvoering: 17-12-2009 X: MV (m tov NAP): GHG (cm tov MV): Bk PB (m tov MV): v.o.k. talud 4.00 m1
Y: GWS (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Boormeester: JPT

Boring: B07 HM 15.6 Veldclassificatie

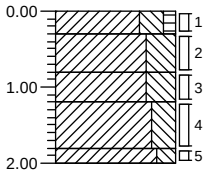
Diepte (m tov MV)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104
0.00		
0.30	1	Klei, uiterst siltig, zwak humeus, resten wortels, grijsbruin
0.80	2	Klei, uiterst siltig, roest, grijsbruin
1.20	3	Klei, sterk siltig, roest, grijsbruin
2.00	4	Klei, sterk siltig, roest, grijsbruin



Uitvoering: 17-12-2009	X:	MV (m tov NAP):	GHG (cm tov MV):	Bk PB (m tov MV):	v.o.k. talud 1.00 m1
	Y:	GWS (cm tov MV):	GLG (cm tov MV):	Boormeester: JPT	

Boring: B08 HM 15.6 Veldclassificatie

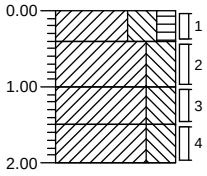
Diepte (m tov MV)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104
0.00		
0.30	1	Klei, sterk siltig, zwak humeus, resten wortels, grijsbruin
0.80	2	Klei, uiterst siltig, grijsbruin
1.20	3	Klei, uiterst siltig, grijsbruin
1.80	4	Klei, sterk siltig, bruin
2.00	5	Klei, matig siltig, grijs



Uitvoering: 17-12-2009	X:	MV (m tov NAP):	GHG (cm tov MV):	Bk PB (m tov MV):	v.o.k. talud 2.40 m1
	Y:	GWS (cm tov MV):	GLG (cm tov MV):	Boormeester: JPT	

Boring: B09 HM 15.6 Veldclassificatie

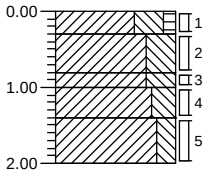
Diepte (m tov MV)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104
0.00		
0.40	1	Klei, uiterst siltig, matig humeus, resten wortels, bruin
1.00	2	Klei, uiterst siltig, grijs
1.50	3	Klei, uiterst siltig, grijsbruin
2.00	4	Klei, uiterst siltig, roest, grijsbruin



Uitvoering: 17-12-2009	X:	MV (m tov NAP):	GHG (cm tov MV):	Bk PB (m tov MV):	v.o.k. talud 4.00 m1
	Y:	GWS (cm tov MV):	GLG (cm tov MV):	Boormeester: JPT	

Boring: B10 HM 19.2 Veldclassificatie

Diepte (m tov MV) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104

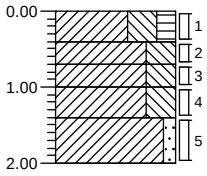


0.00
0.30 Klei, uiterst siltig, zwak humeus, resten wortels, bruin
0.80 Klei, uiterst siltig, roest, bruin
1.00 Klei, uiterst siltig, bruin
1.40 Klei, sterk siltig, bruin
2.00 Klei, matig siltig, bruin

Uitvoering: 17-12-2009 X: MV (m tov NAP): GHG (cm tov MV): Bk PB (m tov MV): v.o.k. talud 1.50 m1
Y: GWS (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Boormeester: JPT

Boring: B11 HM 19.2 Veldclassificatie

Diepte (m tov MV) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104

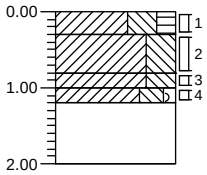


0.00
0.40 Klei, uiterst siltig, matig humeus, resten wortels, bruin
0.70 Klei, uiterst siltig, bruin
1.00 Klei, uiterst siltig, bruin
1.40 Klei, uiterst siltig, bruin
2.00 Klei, zwak zandig, bruin

Uitvoering: 17-12-2009 X: MV (m tov NAP): GHG (cm tov MV): Bk PB (m tov MV): v.o.k. talud 4.00 m1
Y: GWS (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Boormeester: JPT

Boring: B12 HM 19.2 Veldclassificatie

Diepte (m tov MV) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104

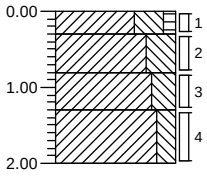


0.00
0.30 Klei, uiterst siltig, matig humeus, resten wortels, bruin
0.80 Klei, uiterst siltig, bruin
1.00 Klei, uiterst siltig, roest, bruin
1.20 Klei, sterk siltig, zwak grindig, roest, bruin
2.00 Vast op puin

Uitvoering: 17-12-2009 X: MV (m tov NAP): GHG (cm tov MV): Bk PB (m tov MV): v.o.k. talud 6.40 m1
Y: GWS (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Boormeester: JPT

Boring: B13 HM 20.6 Veldclassificatie

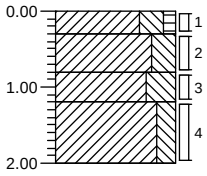
Diepte (m tov MV)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104
0.00		
0.30	1	Klei, uiterst siltig, zwak humeus, resten wortels, bruin
0.80	2	Klei, uiterst siltig, bruin
1.30	3	Klei, sterk siltig, roest, bruin
2.00	4	Klei, matig siltig, bruin



Uitvoering: 17-12-2009 X: MV (m tov NAP): GHG (cm tov MV): Bk PB (m tov MV): v.o.k. talud 2.00 m1
Y: GWS (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Boormeester: JPT

Boring: B14 HM 20.6 Veldclassificatie

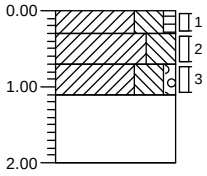
Diepte (m tov MV)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104
0.00		
0.30	1	Klei, sterk siltig, zwak humeus, resten wortels, bruin
0.80	2	Klei, sterk siltig, bruin
1.20	3	Klei, uiterst siltig, roest, bruin
2.00	4	Klei, matig siltig, bruin



Uitvoering: 17-12-2009 X: MV (m tov NAP): GHG (cm tov MV): Bk PB (m tov MV): v.o.k. talud 4.50 m1
Y: GWS (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Boormeester: JPT

Boring: B15 HM 20.6 Veldclassificatie

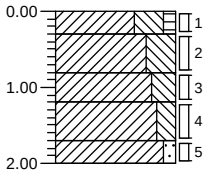
Diepte (m tov MV)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104
0.00		
0.30	1	Klei, uiterst siltig, zwak humeus, resten wortels, bruin
0.70	2	Klei, uiterst siltig, bruin
1.10	3	Klei, uiterst siltig, zwak grindig, roest, bruin
2.00		Vast op puin



Uitvoering: 17-12-2009 X: MV (m tov NAP): GHG (cm tov MV): Bk PB (m tov MV): v.o.k. talud 7.00 m1
Y: GWS (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Boormeester: JPT

Boring: B16 HM 21.2 Veldclassificatie

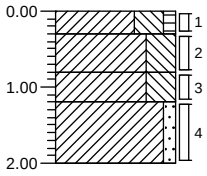
Diepte (m tov MV)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104
0.00		
0.30	1	Klei, uiterst siltig, zwak humeus, resten wortels, bruin
0.80	2	Klei, uiterst siltig, bruin
1.20	3	Klei, sterk siltig, roest, bruin
1.70	4	Klei, matig siltig, roest, bruin
2.00	5	Klei, zwak zandig, bruin



Uitvoering: 17-12-2009 X: MV (m tov NAP): GHG (cm tov MV): Bk PB (m tov MV): v.o.k. talud 1.50 m1
Y: GWS (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Boormeester: JPT

Boring: B17 HM 21.2 Veldclassificatie

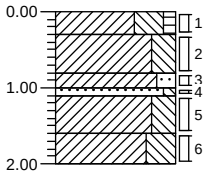
Diepte (m tov MV)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104
0.00		
0.30	1	Klei, uiterst siltig, zwak humeus, bruin
0.80	2	Klei, uiterst siltig, bruin
1.20	3	Klei, uiterst siltig, bruin
	4	Klei, zwak zandig, bruin
2.00		



Uitvoering: 17-12-2009 X: MV (m tov NAP): GHG (cm tov MV): Bk PB (m tov MV): v.o.k talud 3.00 m1
Y: GWS (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Boormeester: JPT

Boring: B18 HM 21.2 Veldclassificatie

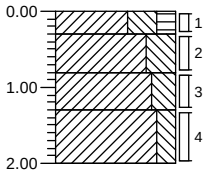
Diepte (m tov MV)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104
0.00		
0.30	1	Klei, uiterst siltig, zwak humeus, bruin
0.80	2	Klei, sterk siltig, bruin
1.10	3	Klei, matig zandig, bruingrijs
1.60	4	Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs
2.00	5	Klei, sterk siltig, bruin
	6	Klei, uiterst siltig, bruin



Uitvoering: 17-12-2009 X: MV (m tov NAP): GHG (cm tov MV): Bk PB (m tov MV): v.o.k. talud 4.50 m1
Y: GWS (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Boormeester: JPT

Boring: B19 HM 22.4 Veldclassificatie

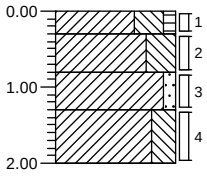
Diepte (m tov MV)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104
0.00		
0.30	1	Klei, uiterst siltig, matig humeus, resten wortels, bruin
0.80	2	Klei, uiterst siltig, bruin
1.30	3	Klei, sterk siltig, bruin
2.00	4	Klei, matig siltig, bruin



Uitvoering: 17-12-2009 X: MV (m tov NAP): GHG (cm tov MV): Bk PB (m tov MV): v.o.k. talud 1.00 m1
Y: GWS (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Boormeester: JPT

Boring: B20 HM 22.4 Veldclassificatie

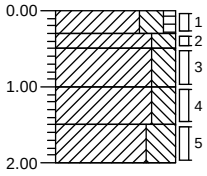
Diepte (m tov MV)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104
0.00		
0.30	1	Klei, uiterst siltig, zwak humeus, bruin
0.80	2	Klei, uiterst siltig, bruin
1.30	3	Klei, zwak zandig, bruin
2.00	4	Klei, sterk siltig, roest, bruin



Uitvoering: 17-12-2009 X: MV (m tov NAP): GHG (cm tov MV): Bk PB (m tov MV): v.o.k. talud 2.50 m1
Y: GWS (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Boormeester: JPT

Boring: B21 HM 22.4 Veldclassificatie

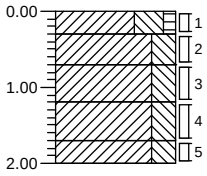
Diepte (m tov MV)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104
0.00		
0.30	1	Klei, sterk siltig, zwak humeus, bruin
0.50	2	Klei, sterk siltig, bruin
1.00	3	Klei, sterk siltig, bruin
1.50	4	Klei, sterk siltig, roest, bruin
2.00	5	Klei, uiterst siltig, roest, bruin



Uitvoering: 17-12-2009 X: MV (m tov NAP): GHG (cm tov MV): Bk PB (m tov MV): v.o.k. talud 4.00 m1
Y: GWS (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Boormeester: JPT

Boring: B22 HM 23.0 **Veldclassificatie**

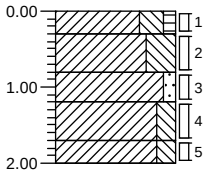
Diepte (m tov MV)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104
0.00		
0.30	1	Klei, uiterst siltig, zwak humeus, resten wortels, bruin
0.70	2	Klei, sterk siltig, bruin
1.20	3	Klei, sterk siltig, bruin
1.70	4	Klei, sterk siltig, bruin
2.00	5	Klei, sterk siltig, bruin



Uitvoering: 17-12-2009 X: MV (m tov NAP): GHG (cm tov MV): Bk PB (m tov MV): v.o.k. talud 1.00 m1
Y: GWS (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Boormeester: JPT

Boring: B23 HM 23.0 **Veldclassificatie**

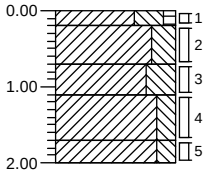
Diepte (m tov MV)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104
0.00		
0.30	1	Klei, sterk siltig, zwak humeus, resten wortels, bruin
0.80	2	Klei, uiterst siltig, bruin
1.20	3	Klei, zwak zandig, bruingrijs
1.70	4	Klei, matig siltig, roest, bruin
2.00	5	Klei, matig siltig, grijs



Uitvoering: 17-12-2009 X: MV (m tov NAP): GHG (cm tov MV): Bk PB (m tov MV): v.o.k. talud 3.00 m1
Y: GWS (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Boormeester: JPT

Boring: B24 HM 23.0 **Veldclassificatie**

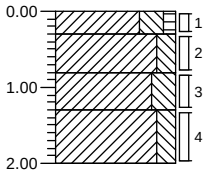
Diepte (m tov MV)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104
0.00		
0.20	1	Klei, uiterst siltig, zwak humeus, resten wortels, grijs
0.70	2	Klei, sterk siltig, bruin
1.10	3	Klei, uiterst siltig, roest, bruingrijs
1.70	4	Klei, matig siltig, roest, bruin
2.00	5	Klei, matig siltig, roest, grijsbruin



Uitvoering: 17-12-2009 X: MV (m tov NAP): GHG (cm tov MV): Bk PB (m tov MV): v.o.k. talud 5.00 m1
Y: GWS (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Boormeester: JPT

Boring: B25 HM 24.0 Veldclassificatie

Diepte (m tov MV) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104

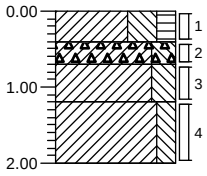


0.00
0.30 Klei, sterk siltig, zwak humeus, resten wortels, bruin
0.80 Klei, matig siltig, bruin
1.30 Klei, sterk siltig, bruin
Klei, matig siltig, bruin
2.00

Uitvoering: 17-12-2009 X: MV (m tov NAP): GHG (cm tov MV): Bk PB (m tov MV): v.o.k. talud 2.00 m1
Y: GWS (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Boormeester: JPT

Boring: B26 HM 24.0 Veldclassificatie

Diepte (m tov MV) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104

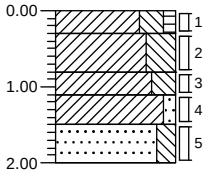


0.00
0.40 Klei, uiterst siltig, matig humeus, resten wortels, bruin
0.70 Klei, sterk siltig, puin, bruin
1.20 Klei, sterk siltig, bruin
Klei, matig siltig, roest, bruin
2.00

Uitvoering: 17-12-2009 X: MV (m tov NAP): GHG (cm tov MV): Bk PB (m tov MV): v.o.k. talud 4.50 m1
Y: GWS (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Boormeester: JPT

Boring: B27 HM 24.0 Veldclassificatie

Diepte (m tov MV) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104

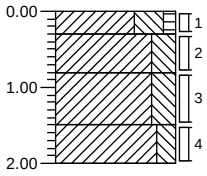


0.00
0.30 Klei, sterk siltig, zwak humeus, resten wortels, bruin
0.80 Klei, uiterst siltig, bruin
1.10 Klei, sterk siltig, bruin
1.50 Klei, zwak zandig, bruingrijs
2.00 Zand, zeer fijn, matig siltig, grijs

Uitvoering: 17-12-2009 X: MV (m tov NAP): GHG (cm tov MV): Bk PB (m tov MV): v.o.k. talud 7.00 m1
Y: GWS (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Boormeester: JPT

Boring: B28 HM 25.0 Veldclassificatie

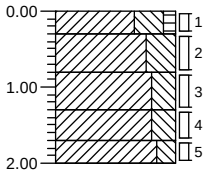
Diepte (m tov MV)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104
0.00		
0.30	1	Klei, uiterst siltig, zwak humeus, resten wortels, bruin
0.80	2	Klei, sterk siltig, roest, bruin
1.00	3	Klei, sterk siltig, bruin
1.50		
2.00	4	Klei, matig siltig, grijs



Uitvoering: 17-12-2009 X: MV (m tov NAP): GHG (cm tov MV): Bk PB (m tov MV): v.o.k. talud 1.50 m1
Y: GWS (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Boormeester: JPT

Boring: B29 HM 25.0 Veldclassificatie

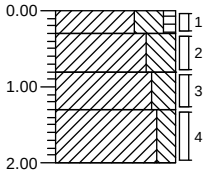
Diepte (m tov MV)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104
0.00		
0.30	1	Klei, uiterst siltig, zwak humeus, bruin
0.80	2	Klei, uiterst siltig, bruin
1.30	3	Klei, sterk siltig, roest, bruin
1.70	4	Klei, sterk siltig, roest, bruin
2.00	5	Klei, matig siltig, grijs



Uitvoering: 17-12-2009 X: MV (m tov NAP): GHG (cm tov MV): Bk PB (m tov MV): v.o.k. talud 3.75 m1
Y: GWS (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Boormeester: JPT

Boring: B30 HM 25.0 Veldclassificatie

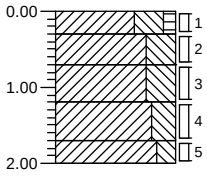
Diepte (m tov MV)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104
0.00		
0.30	1	Klei, uiterst siltig, zwak humeus, resten wortels, bruin
0.80	2	Klei, uiterst siltig, bruin
1.30	3	Klei, sterk siltig, roest, bruin
2.00	4	Klei, matig siltig, roest, bruin



Uitvoering: 17-12-2009 X: MV (m tov NAP): GHG (cm tov MV): Bk PB (m tov MV): v.o.k. talud 6.00 m1
Y: GWS (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Boormeester: JPT

Boring: B31 HM 25.3 Veldclassificatie

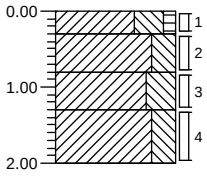
Diepte (m tov MV)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104
0.00		
0.30	1	Klei, uiterst siltig, zwak humeus, resten wortels, bruin
0.70	2	Klei, uiterst siltig, bruin
1.20	3	Klei, uiterst siltig, bruin
1.70	4	Klei, sterk siltig, roest, bruin
2.00	5	Klei, matig siltig, bruin



Uitvoering: 17-12-2009 X: MV (m tov NAP): GHG (cm tov MV): Bk PB (m tov MV): v.o.k. talud 2.00 m1
Y: GWS (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Boormeester: JPT

Boring: B32 HM 25.3 Veldclassificatie

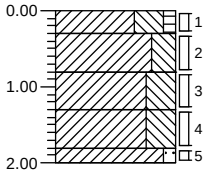
Diepte (m tov MV)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104
0.00		
0.30	1	Klei, uiterst siltig, zwak humeus, bruin
0.80	2	Klei, sterk siltig, bruin
1.30	3	Klei, uiterst siltig, roest, bruin
2.00	4	Klei, sterk siltig, bruin



Uitvoering: 17-12-2009 X: MV (m tov NAP): GHG (cm tov MV): Bk PB (m tov MV): v.o.k. talud 4.50 m1
Y: GWS (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Boormeester: JPT

Boring: B33 HM 25.3 Veldclassificatie

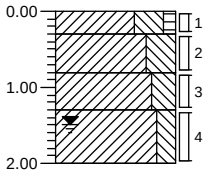
Diepte (m tov MV)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104
0.00		
0.30	1	Klei, uiterst siltig, zwak humeus, bruin
0.80	2	Klei, sterk siltig, bruin
1.30	3	Klei, uiterst siltig, bruin
1.80	4	Klei, uiterst siltig, bruin
2.00	5	Klei, zwak zandig, grijs



Uitvoering: 17-12-2009 X: MV (m tov NAP): GHG (cm tov MV): Bk PB (m tov MV): v.o.k. talud 7.00 m1
Y: GWS (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Boormeester: JPT

Boring: B34 HM 25.6 Veldclassificatie

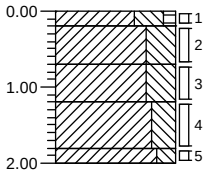
Diepte (m tov MV)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104
0.00		
0.30	1	Klei, uiterst siltig, zwak humeus, bruin
0.80	2	Klei, uiterst siltig, bruin
1.30	3	Klei, sterk siltig, bruin
2.00	4	Klei, matig siltig, bruin



Uitvoering: 17-12-2009 X: MV (m tov NAP): GHG (cm tov MV): Bk PB (m tov MV): v.o.k. talud 2.00 m1
Y: GWS (cm tov MV): 150 GLG (cm tov MV): Boormeester: JPT

Boring: B35 HM 25.6 Veldclassificatie

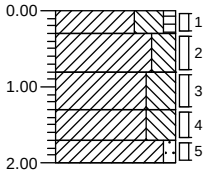
Diepte (m tov MV)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104
0.00		
0.20	1	Klei, uiterst siltig, zwak humeus, bruin
0.70	2	Klei, uiterst siltig, bruin
1.20	3	Klei, uiterst siltig, roest, bruin
1.80	4	Klei, sterk siltig, roest, bruin
2.00	5	Klei, matig siltig, bruin



Uitvoering: 17-12-2009 X: MV (m tov NAP): GHG (cm tov MV): Bk PB (m tov MV): v.o.k. talud 4.00 m1
Y: GWS (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Boormeester: JPT

Boring: B36 HM 25.6 Veldclassificatie

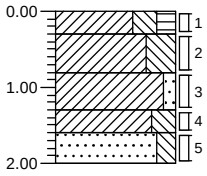
Diepte (m tov MV)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104
0.00		
0.30	1	Klei, uiterst siltig, zwak humeus, resten wortels, bruin
0.80	2	Klei, sterk siltig, bruin
1.30	3	Klei, uiterst siltig, roest, bruin
1.70	4	Klei, uiterst siltig, roest, bruin
2.00	5	Klei, zwak zandig, grijs



Uitvoering: 17-12-2009 X: MV (m tov NAP): GHG (cm tov MV): Bk PB (m tov MV): v.o.k. talud 6.00 m1
Y: GWS (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Boormeester: JPT

Boring: B37 HM 27.5 Veldclassificatie

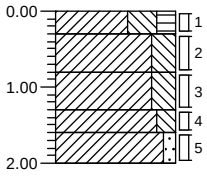
Diepte (m tov MV)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104
0.00		
0.30	1	Klei, sterk siltig, matig humeus, resten wortels, bruin
0.80	2	Klei, uiterst siltig, bruin
1.30	3	Klei, zwak zandig, bruin
1.60	4	Klei, sterk siltig, roest, bruin
2.00	5	Zand, matig fijn, matig siltig, bruin



Uitvoering: 17-12-2009 X: MV (m tov NAP): GHG (cm tov MV): Bk PB (m tov MV): v.o.k. talud 1.50 m1
Y: GWS (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Boormeester: JPT

Boring: B38 HM 27.5 Veldclassificatie

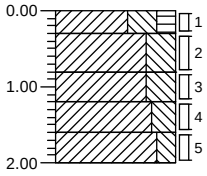
Diepte (m tov MV)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104
0.00		
0.30	1	Klei, uiterst siltig, matig humeus, resten wortels, bruin
0.80	2	Klei, sterk siltig, bruin
1.30	3	Klei, sterk siltig, bruin
1.60	4	Klei, matig siltig, roest, bruin
2.00	5	Klei, zwak zandig, roest, bruin



Uitvoering: 17-12-2009 X: MV (m tov NAP): GHG (cm tov MV): Bk PB (m tov MV): v.o.k. talud 4.00 m1
Y: GWS (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Boormeester: JPT

Boring: B39 HM 27.5 Veldclassificatie

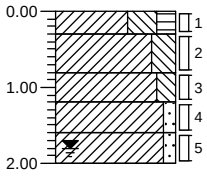
Diepte (m tov MV)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104
0.00		
0.30	1	Klei, uiterst siltig, matig humeus, resten wortels, bruin
0.80	2	Klei, uiterst siltig, bruin
1.20	3	Klei, uiterst siltig, bruin
1.60	4	Klei, sterk siltig, bruin
2.00	5	Klei, matig siltig, roest, bruin



Uitvoering: 17-12-2009 X: MV (m tov NAP): GHG (cm tov MV): Bk PB (m tov MV): v.o.k. talud 6.50 m1
Y: GWS (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Boormeester: JPT

Boring: B40 HM 27.8 Veldclassificatie

Diepte (m tov MV) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104

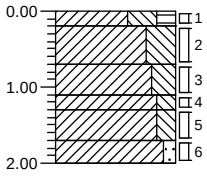


0.00
0.30 Klei, uiterst siltig, matig humeus, resten wortels, bruin
0.80 Klei, sterk siltig, bruin
1.20 Klei, matig siltig, bruin
1.60 Klei, zwak zandig, bruin
2.00 Klei, zwak zandig, bruin

Uitvoering: 17-12-2009 X: MV (m tov NAP): GHG (cm tov MV): Bk PB (m tov MV): v.o.k. talud 1.50 m1
Y: GWS (cm tov MV): 180 GLG (cm tov MV): Boormeester: JPT

Boring: B41 HM 27.8 Veldclassificatie

Diepte (m tov MV) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104

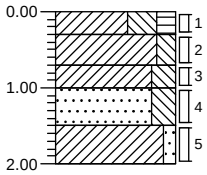


0.00
0.20 Klei, uiterst siltig, matig humeus, resten wortels, bruin
0.70 Klei, uiterst siltig, bruin
1.10 Klei, sterk siltig, bruin
1.30 Klei, matig siltig, bruin
1.70 Klei, matig siltig, bruin
2.00 Klei, zwak zandig, bruin

Uitvoering: 17-12-2009 X: MV (m tov NAP): GHG (cm tov MV): Bk PB (m tov MV): v.o.k. talud 3.75 m1
Y: GWS (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Boormeester: JPT

Boring: B42 HM 27.8 Veldclassificatie

Diepte (m tov MV) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



0.00
0.30 Klei, uiterst siltig, matig humeus, resten wortels, bruin
0.70 Klei, matig siltig, roest, bruin
1.00 Klei, sterk siltig, bruin
1.50 Zand, zeer fijn, sterk siltig, grijs
2.00 Klei, zwak zandig, roest, bruingrijs

Uitvoering: 17-12-2009 X: MV (m tov NAP): GHG (cm tov MV): Bk PB (m tov MV): v.o.k. talud 6.00 m1
Y: GWS (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Boormeester: JPT

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	Planstudie Spui West en Hellevoetsluis		
Opdrachtgever	Tauw BV	Opdrachtnummer	1209-0017-001
Contact persoon	de heer J. Frakking	Datum rapport	12-01-2010
Monstername	Uitgevoerd in week 51 2009 door Fugro Ingenieursbureau BV	Datum ontvangst	30-11-2009

ONDERZOEK MONSTERS		
Monster	Omschrijving	Diepte in meters t.o.v. maaiveld
1	vak 1, mm hm 14.9 (B1-B2-B3) / hm 15.2 (B4-B5-B6) / hm 15.6 (B7-B8-B9)	klei gedeelte zie boorstaat
2	vak 2, mm hm 19.2 (B10-B11-B12 / hm 20.6 (B13-B14-B15) / hm 21.2 (B16-B17-B18)	klei gedeelte zie boorstaat
3	vak 3, mm hm 22.4 (B19-B20-B21) / hm 23.0 (B22-B23-B24) / hm 24.0 (B25-B26-B27)	klei gedeelte zie boorstaat
4	vak 4, mm hm 25.0 (B28-B29-B30) / hm 25.3 (B31-B32-B33) / hm 25.6 (B34-B35-B36)	klei gedeelte zie boorstaat
5	vak 5, mm hm 27.5 (B37-B38-B39) / hm 27.8 (B40-B41-B42)	klei gedeelte zie boorstaat
EISEN	Standaard RAW Bepalingen, paragraaf 22.06.21 en 22.06.22 (Categorien 1,2 en 3)	

RESULTATEN

Parameter/Verrichting		Monster					Eisen			Eenheid	Methode van onderzoek
		1	2	3	4	5	1	2	3		
Watergehalte (A)		30	28	32	33	33	--			%(m/m)	proef 161.1 Std RAW/NEN5112
Gehalte > 63µm	Q	11.6	15.5	9.0	10.5	22.7	≤40	≤40	--	%(m/m)	proef 2 Std RAW
Gehalte < 2µm	Q	34.0	24.5	29.2	30.0	26.0	--			%(m/m)	proef 125 Std RAW
Gehalte organische stof	Q	1.6	1.4	1.7	1.9	1.8	≤5			%(m/m)	proef 158 Std RAW
Massa verlies bij HCl-beh.	Q	3.1	4.2	3.4	5.2	3.3	≤25			%(m/m)	proef 159 Std RAW
Geleidingsvermogen	Q						--			µS/cm	proef 122 Std RAW
Vloeigrens (W_l)	Q	54	53	57	55	50	≥45	≤45	--	%(m/m)	proef 15 Std RAW
Uitrolgrens (W_p)	Q	21	21	21	24	20	--			%(m/m)	proef 15 Std RAW
Plasticiteits-index (I_p)	Q	32	32	36	31	30	≥A-lijn	≥18	--	--	proef 15 Std RAW
A-lijn		25	24	27	25	22	--			--	berekend als 0,73*(W_l-20)
Zoutgehalte bodemvocht		0.16	0.14	0.19	0.09	0.14	≤4			NaCl g/l	[1])
Wmax		30	29	30	32	27	--			%(m/m)	berekend als W_p + 0,25 I_p
Consistentie-index (I_c)		0.74	0.78	0.71	0.73	0.55	$I_C \geq 0,75$ [2]) $I_C \geq 0,60$ [3])		--	--	berekend als (W_l-A)/(W_l-W_p)
Vloeibaarheidsindex (I_l)		0.26	0.22	0.29	0.27	0.45	--			--	berekend als 1-I_c

OPMERKINGEN

De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn geaccrediteerd door RvA.

[1]) Uitgevoerd door Alcontrol Laboratories B.V. te Hoogvliet

[2]) Geldt voor deklaag

[3]) Geldt voor kern

Opgesteld door: P. van Dinteren Groepshoofd	Gecontroleerd: PD	Opdr. nr.: 1209-0017-001

ALcontrol Laboratories

ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Rotterdam
Tel.: (010) 2314700 · Fax: (010) 4163034
www.alcontrol.nl

Analyserapport

Fugro Ing.bureau BV (lab)
dhr. P. van Dinteren
Postbus 5009
6802 EA ARNHEM

Uw projectnaam	: Planstudie Spui West en Hellevoetsluis
Uw projectnummer	: 1209-0017-001
ALcontrol rapportnummer	: 11519887, versie nummer: 1

Rotterdam, 08-01-2010

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 1209-0017-001. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 3 pagina's. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Uitgebreide informatie over de door ons gehanteerde analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,

R. van Duin
Laboratory Manager

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Fugro Ing.bureau BV (lab)
dhr. P. van Dinteren

Analyserapport

Projectnaam	Planstudie Spui West en Hellevoetsluis	Orderdatum	06-01-2010
Projectnummer	1209-0017-001	Startdatum	06-01-2010
Rapportnummer	11519887 - 1	Rapportagedatum	08-01-2010

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
droge stof	gew.-%	Q	76.9	78.4	76.2	75.8	75.3
DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN							
zoutgehaltevocht	g/l		0.16	0.14	0.19	0.09	0.14

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond	mm1 vak1
002	Grond	mm2 vak2
003	Grond	mm3 vak3
004	Grond	mm4 vak4
005	Grond	mm5 vak5

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Fugro Ing.bureau BV (lab)
dhr. P. van Dinteren

Analyserapport

Projectnaam	Planstudie Spui West en Hellevoetsluis	Orderdatum	06-01-2010
Projectnummer	1209-0017-001	Startdatum	06-01-2010
Rapportnummer	11519887 - 1	Rapportagedatum	08-01-2010

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond	Grond: gelijkwaardig aan NEN-ISO 11465, conform CMA/2/II/A.1 Grond (AS3000): conform AS3010-2

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y2417228	06-01-2010	06-01-2010	ALC201
002	Y2417223	06-01-2010	06-01-2010	ALC201
003	Y2417218	06-01-2010	06-01-2010	ALC201
004	Y2417224	06-01-2010	06-01-2010	ALC201
005	Y2417219	06-01-2010	06-01-2010	ALC201

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

M O N S T E R O V E R Z I C H T			S: 28 onder
ALGEMEEN			
Project	Planstudie Spui West en Hellevoetsluis	Opdrachtnummer	1209-0017-001
Opdrachtgever	Tauw BV	Datum rapport	12-01-2010
te	UTRECHT	Vervaldatum	12-03-2010
Contactpersoon	de heer J. Frakking	Datum ontvangst monsters	14-12-2009

MONSTEROVERZICHT			
Volgnummer	Type materiaal/omschrijving	Aantal/ Hoeveelheid	Monsternummer(s)
1	Klei geroerd	42 x	HB1 t/m HB42

Bovenstaand is een overzicht gegeven van de monsters, die in het kader van onderhavig onderzoek zijn onderzocht en zich thans nog bevinden in het Materiaalkundig Laboratorium. Met "vervaldatum" is de datum aangegeven waarna de monsters, bij geen tegenbericht uwerzijds, uit de monsteropslag zullen worden verwijderd en vernietigd. Wanneer u (een deel van) bovengenoemde monsters na de vervaldatum (eventueel onder geconditioneerde omstandigheden) tegen betaling wenst te laten bewaren, verzoeken wij u dit formulier uiterlijk 1 week vóór de vervaldatum aan ons te retourneren.

Ondergetekende verzoekt de monsters te bewaren tot:		
Datum	Naam	Handtekening

Opgesteld door: P. van Dinteren Groepshoofd	Gecontroleerd: PD

1209-0017-001.C01

RAPPORT
betreffende

PLANSTUDIE SPUI WEST
RESULTATEN GRONDONDERZOEK
FASE 2

Opdrachtnummer: 1209-0017-001

Opdrachtgever	:	Tauw BV Postbus 3015 3502 GA UTRECHT
Datum grondonderzoek	:	Mei/juni 2010
Projectleider	:	Drs. C.C.M. Spoorenberg
Opgesteld door	:	Drs. I. Groenouwe Adviseur Waterbouwkunde

VERSIE	DATUM	OMSCHRIJVING WIJZIGING	PARAAF PROJECTLEIDER
1	29 juli 2010	definitief	
2			
3			

FILE: 1209-0017-001.R02.doc Op deze rapportage zijn de algemene leveringsvoorwaarden van de V.O.T.B. van toepassing die een aansprakelijkheidsbeperking bevatten.

INHOUDSOPGAVE Blz.

1. INLEIDING 3
1.1 Inleiding 3
2. GRONDONDERZOEK 4
2.1 Sonderen 4
2.2 EM-meting 4

BIJLAGEN Nr.

Grondonderzoek

- Situatietekening overzichtskaart 1
- Detail situatietekeningen 2
- "Legenda Terreinproeven en Grondsoorten"
- "Continu Elektrisch Sonderen"
- Sondeergrafieken 3
- EM-31 meting 4

1. INLEIDING

1.1 Inleiding

Fugro Ingenieursbureau B.V. te Nieuwegein ontving van Tauw BV te Utrecht de opdracht voor het uitvoeren van fase 2 van het grondonderzoek ten behoeve van het dijkversterkingsplan Spui West.

In het kader van de dijkversterking Spui West moet een dijkontwerp worden opgesteld. Het bestaande grondonderzoek, dat is uitgevoerd ten behoeve van de laatste toetsronde (Geodelft, 1996-2003), geeft niet voldoende informatie voor het ontwerp van deze dijkversterking.

Op basis van de beschikbare gegevens en rekening houdend met de omvang van eventuele versterkingsmaatregelen is een inschatting gemaakt van de hoeveelheid uit te voeren grondonderzoek. Uitgangspunt hierbij is dat rekening dient worden gehouden met zowel binnen- als buitendijkse versterkingsmaatregelen..

Om een snelle start te kunnen maken met het project is destijds een fasering voorgesteld voor het uitvoeren van het veldonderzoek. Deze rapportage betreft het grondonderzoek uitgevoerd in fase 2 van Planstudie Spui West en Hellevoetsluis.

In de eerste fase zijn sonderingen en boringen uitgevoerd inclusief plaatsing van waterspanningsmeters en peilbuizen. Daarnaast zijn handboringen geplaatst ten behoeve van een kleibekledingonderzoek. Deze gegevens zijn gerapporteerd onder rapport 1209-0017-000.R01v2, d.d. 26 mei 2010.

In fase 2 zijn de sonderingen uitgevoerd. In tabel 1 is een totaal overzicht gegeven van het grondonderzoek met de aantallen per fase, uitgesplitst naar locaties in het dwarsprofiel.

Tabel 1 Overzicht uitgevoerde grondonderzoek fase 1 en 2

Dijklocatie	Boringen	Handboringen	Waterspannings-meters/peilbuizen	Sonderingen		
	Fase 1	Fase 1	Fase 1	Fase 1	Fase 2	Totaal
Voorland	0	39	0	3	14	17
Kruin	0	0	8	28	62	90
Binnenteen	4	0	4	0	16	16
Achterland	0	0	4	0	2	2*
Totalen	**4**	**39**	**16**	**31**	**94**	**125**

**1 sondering vervangen door EM-meting*

De sondering ter plaatse van DKMAA15.5 is niet uitgevoerd om schade aan de ingezaaide gewassen te voorkomen. Deze sondering is bij km15.5 geplaatst om te bepalen of de zandbaan die aanwezig is in de sonderingen (fase 1) en uit het archief van Deltares doorloopt in het achterland.
In overleg met het waterschap is de sondering vervangen door een electromagnetische meting (EM-31 meting). Met de EM-31 wordt de elektrische geleidbaarheid van de ondergrond gemeten door middel van elektromagnetische inductie. Zand bezit een aanzienlijk lager elektrische geleidingsvermogen ten opzichte van klei en veen. Om de EM-metingen in het achterland te kalibreren is ook ter plaatse van de sondering op de kruin en in de binnenteen een meetraai uitgezet.

2. GRONDONDERZOEK

De werkzaamheden omvatten sondeerwerkzaamheden ten behoeve van planstudie Spui West bestaande uit 94 Sonderingen. Ter plaatse van DKMAA15.5 is de sondering vervangen door een electromagnetische meting (EM-31 meting).

De onderzoekslocaties zijn uitgezet en gewaterpast (ten opzichte van NAP). Een overzicht van de onderzoeklocaties is weergegeven op de situatietekening in bijlage 1. Detailtekeningen van de onderzoeksraaien zijn weergegeven in bijlage 2.

Voor een verklaring van de op de situatietekening gebruikte tekens en symbolen wordt verwezen naar de bijlage "Legenda Terreinproeven en Grondsoorten".

2.1 Sonderen

De sonderingen zijn uitgevoerd met de elektrische Fugro-kleefmantelconus conform norm NEN 5140, klasse 2. Een beschrijving van de gevolgde meet- en registratiemethode is gegeven in de bijlage "Continu Elektrisch Sonderen".

Op de grafieken van de sonderingen is het wrijvingsgetal weergegeven. Dit is de verhouding tussen de plaatselijke wrijvingsweerstand en de conusweerstand. Empirisch is vastgesteld dat het wrijvingsgetal een nauwe relatie heeft met de grondsoort, zodat een goede indicatie van de laagopbouw is verkregen.

De sonderingen zijn uitgewerkt met een interpretatie van het wrijvingsgetal voor identificatie van de bodemlagen. De identificatie van de bodemlagen is uitgevoerd volgens Robertson (1990), die door Fugro is aangepast aan de Nederlandse omstandigheden. Voor achtergronden en beperkingen wordt verwezen naar de bijlage "Continu Elektrisch Sonderen”. De identificatie is indicatief en alleen geldig voor lagen onder de grondwaterstand. De resultaten dienen te worden geverifieerd met boringen of geologische informatie.

2.2 EM-meting

De onderzoekslocatie is gelegen ten zuidwesten van Spijkenisse in Zuidland. Het betreft het weiland en de berm aan de noordzijde van de Krommedijk. De grootte van het onderzochte terrein is ca. 220 x 40 m. Er zijn in totaal 460 metingen gedaan over 6 meetprofielen.

De metingen zijn op loopsnelheid uitgevoerd met een EM 31 van Geonics. De meetpunten vormen een grid van 2.5 x 2.5 m. Alle meetpunten zijn ingemeten met behulp van een 06-RKT GPS in RD coördinaten. Met de EM31 is de geleidbaarheid van de ondergrond tot ca. 6 m- mv gemeten.

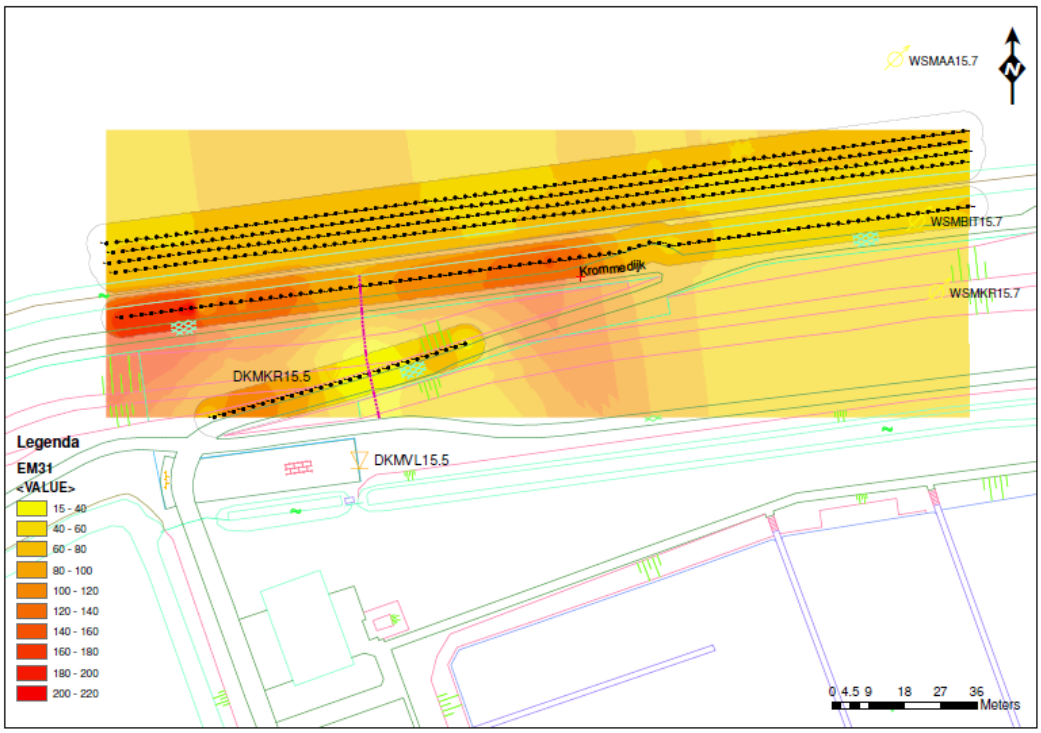


Figuur 3-1: Foto van uitvoering van EM 31 metingen met R8 Trimble GPS

Bij het elektromagnetisch onderzoek wordt de elektrische geleidbaarheid van de ondergrond gemeten door middel van elektromagnetische inductie. Het apparaat bestaat uit een zender en een ontvanger op een onderlinge afstand van 3.66 m, die tijdens de metingen op een gelijke afstand boven het maaiveld moet worden gehouden. Door de zendspoel wordt een elektrische wisselstroom gestuurd, dee wekt een primair magnetisch veld (Hp) op. Dit veld zal op zijn beurt elektrische stroompjes in de bodem induceren, welke een secundair magnetisch veld (Hs) veroorzaken. In een ontvangstspoel wordt de vectorsom van de velden Hp en Hs gemeten. Uit de verhouding Hs/Hp wordt het schijnbaar geleidingsvermogen van de ondergrond berekend. Deze schijnbare waarde representeert de werkelijke geleidbaarheden afhankelijk van de diepte van de lagen.

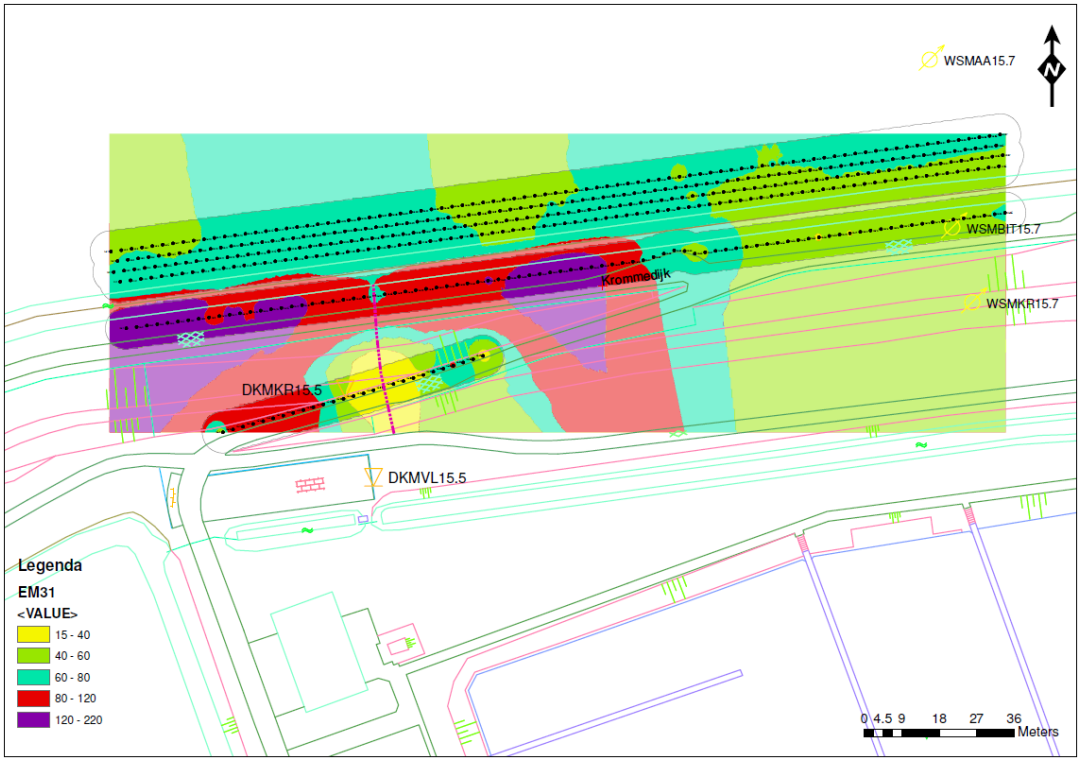
Resultaten

Figuur 2.1 laat het contourbeeld zien van de gemeten elektrische geleidbaarheid van de ondergrond. De zwarte punten geven de meetpunten aan. Het contourbeeld wat is opgebouwd uit het lichtere kleuren palet zijn de berekende geïnterpoleerde waarden.
Wat aan het gehele beeld opvalt is een noord - zuid georiënteerd gebied van lage geleidbaarheid (zie paarse stippellijn) langs sondering DKMKR15.5. De lage geleidbaarheid in deze strook is waarschijnlijk een gevolg van een oud zandlichaam. De lage waarden zijn begrensd tot het weiland. Daarnaast zijn verhoogde waarden langs de weg die parallel aan de dijk loopt zichtbaar. De reden voor deze soms extreem hoge waarden kan gezocht worden in begraven objecten in de bodem, leidingen etc.



Figuur 2.1 Contourbeeld geleidbaarheid (mS/m)

Het bovenstaande contourbeeld is vereenvoudigd door alle waarden in 5 kleuren onder te verdelen, zie figuur 2.2 Hier geeft de gele kleur aan waar zich het zandlichaam bevindt.



Figuur 2.2 Contourbeeld geleidbaarheid (mS/m)

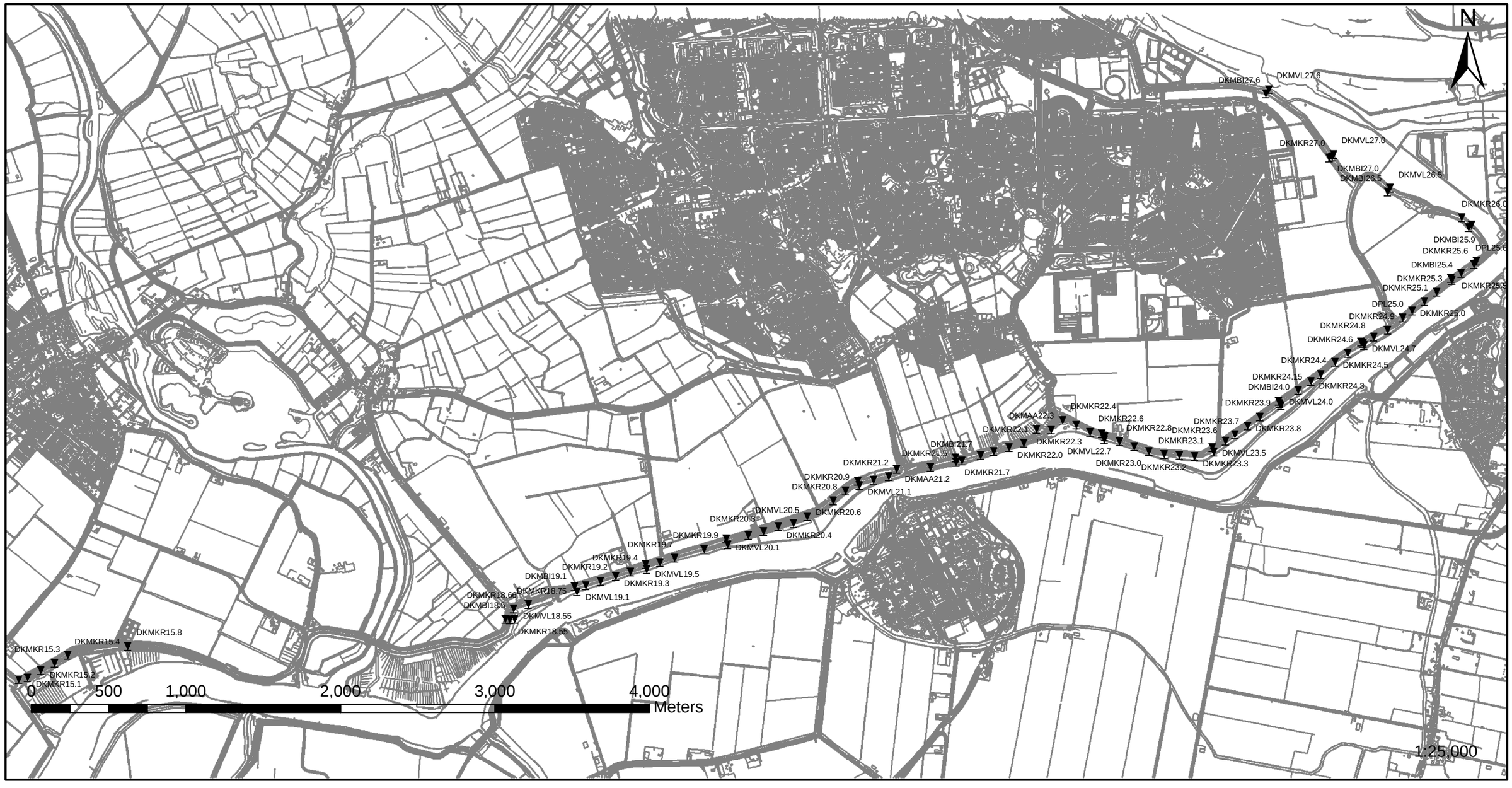
2.3 Conclusies / aanbevelingen

Op basis van de sonderingen en de EM-meting is een zandlichaam in de kruin en binnenteen te onderscheiden. Uit de EM-meting blijkt dat dit zandlichaam niet doorloopt in het achterland. Uit figuur 2.1 kan worden afgeleid dat de zandlaag uitwigt in de binnenteen van de waterkering en niet duidelijk waarneembaar doorloopt in het achterland.

De resultaten van het totale grondonderzoek bestaande uit boringen en sonderingen, zullen worden opgenomen in een geotechnisch lengteprofiel.

Bijlage 1

1209-0017-001-1
Overzichtstekening fase 2



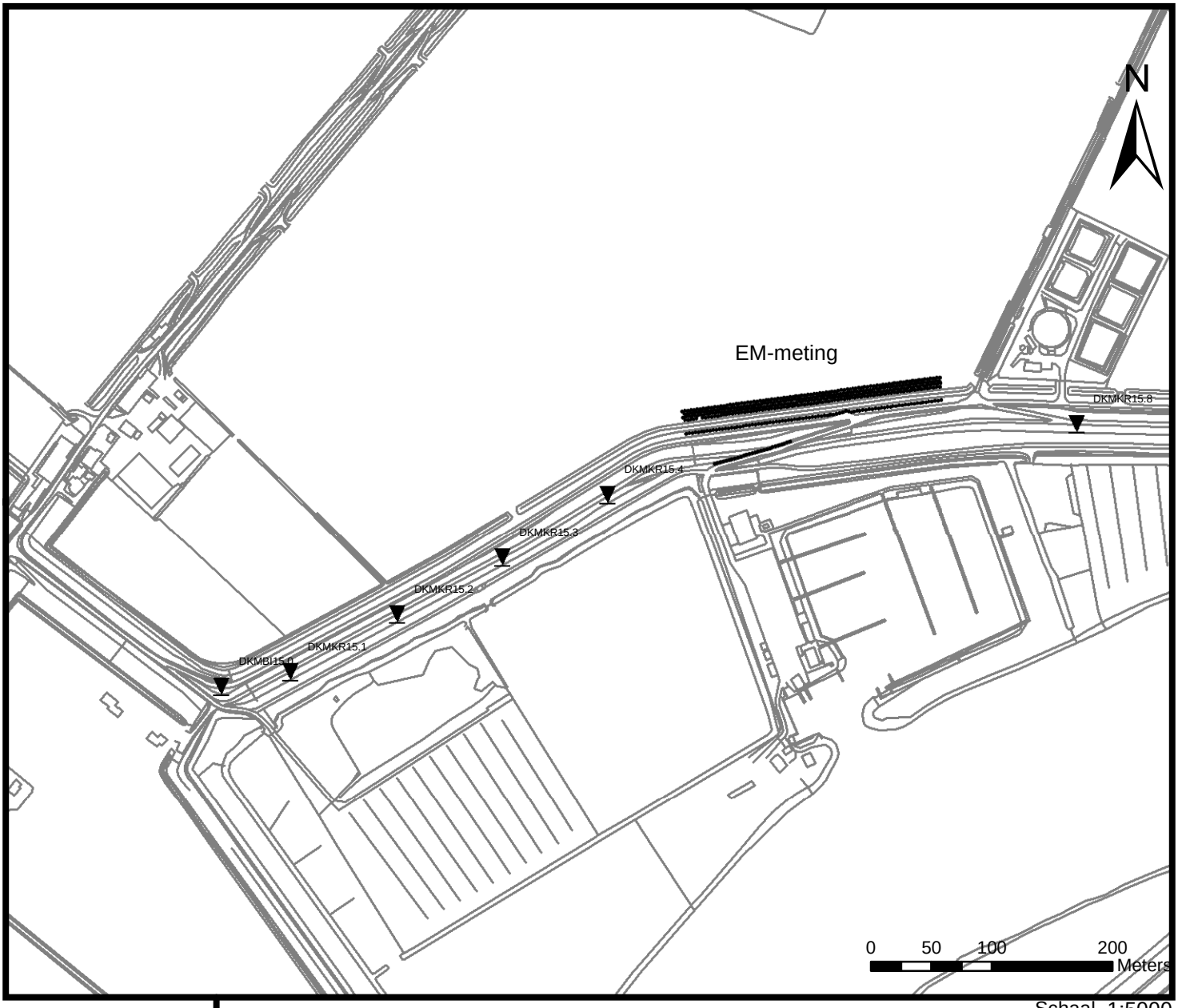
PLANSTUDIE SPUI WEST

Grondonderzoek fase 2

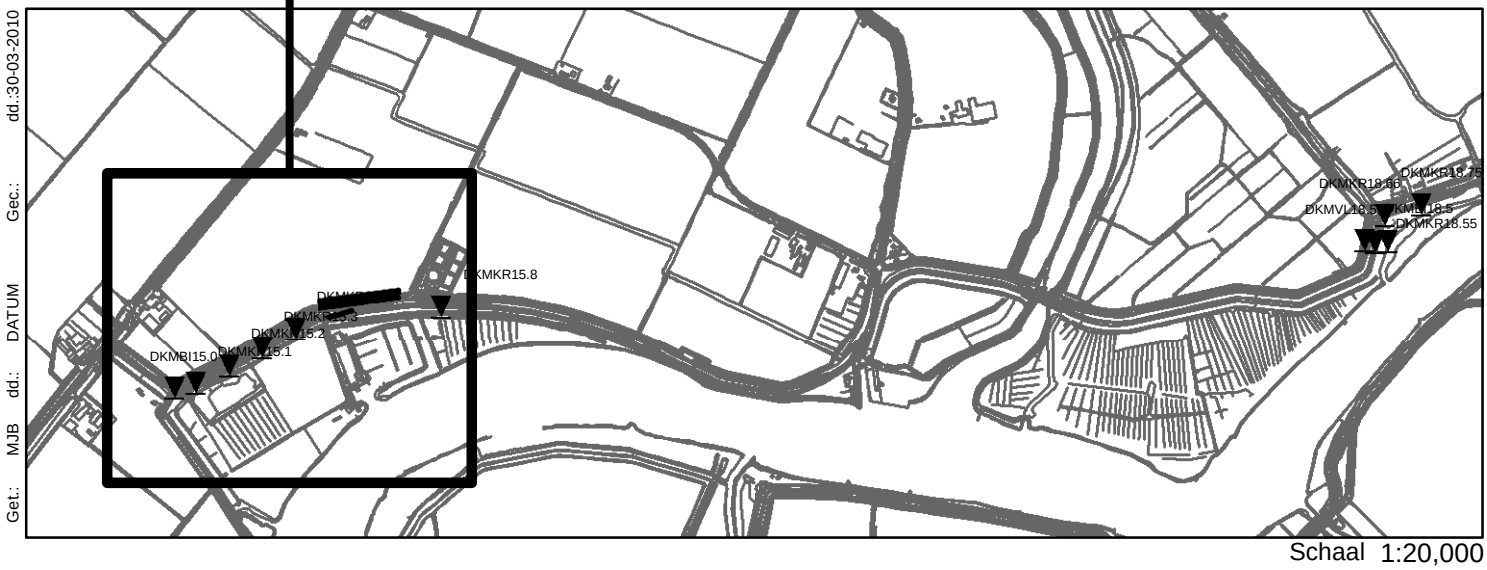
Opdr. nr. : 1209-0017-001
Bijl. : 1.0

Bijlage 2

1209-0017-001- 2
Detail situatietekeningen



Schaal 1:5000



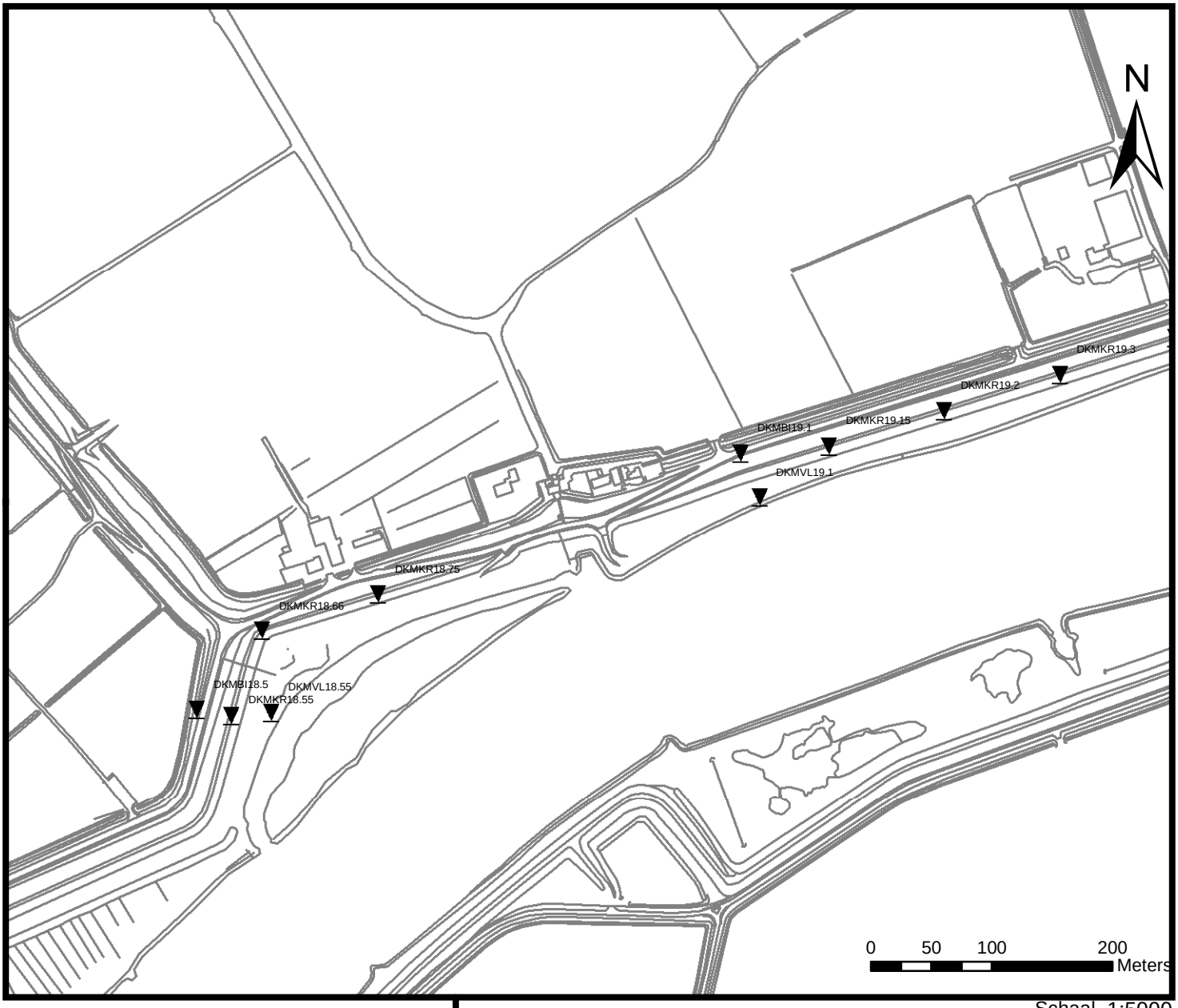
Schaal 1:20,000

PLANSTUDIE SPUI WEST

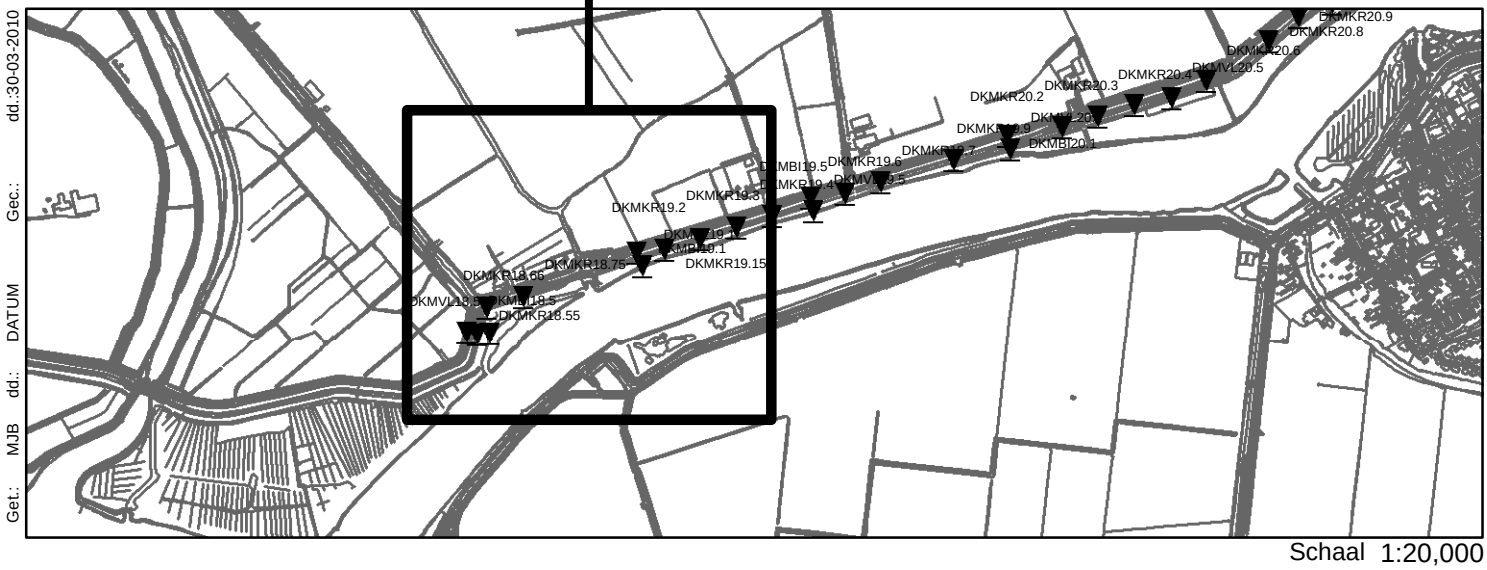
Grondonderzoek fase 2

Opdr.nr. : 1209-0017-001

Bijl. : 2.0



Schaal 1:5000



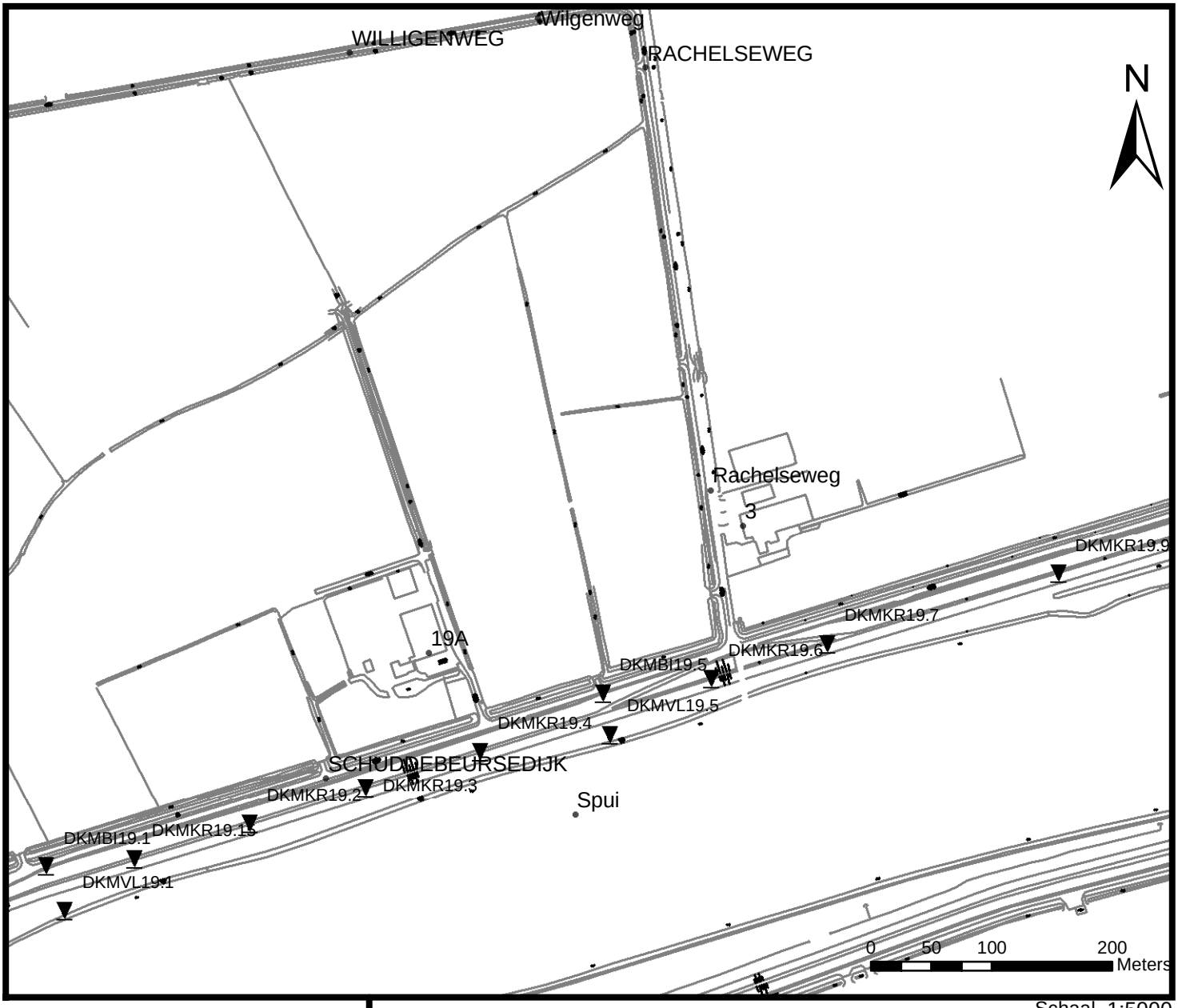
Schaal 1:20,000

PLANSTUDIE SPUI WEST

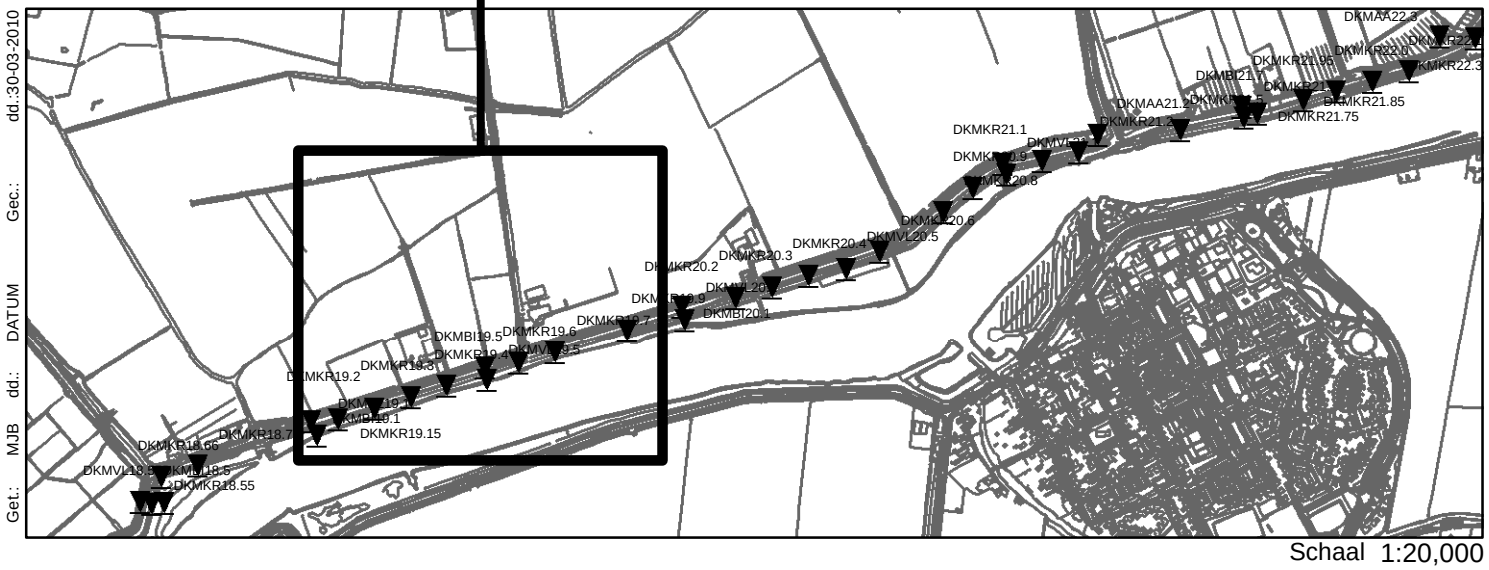
Grondonderzoek fase 2

Opdr.nr. : 1209-0017-001

Bijl. : 2.1



Schaal 1:5000



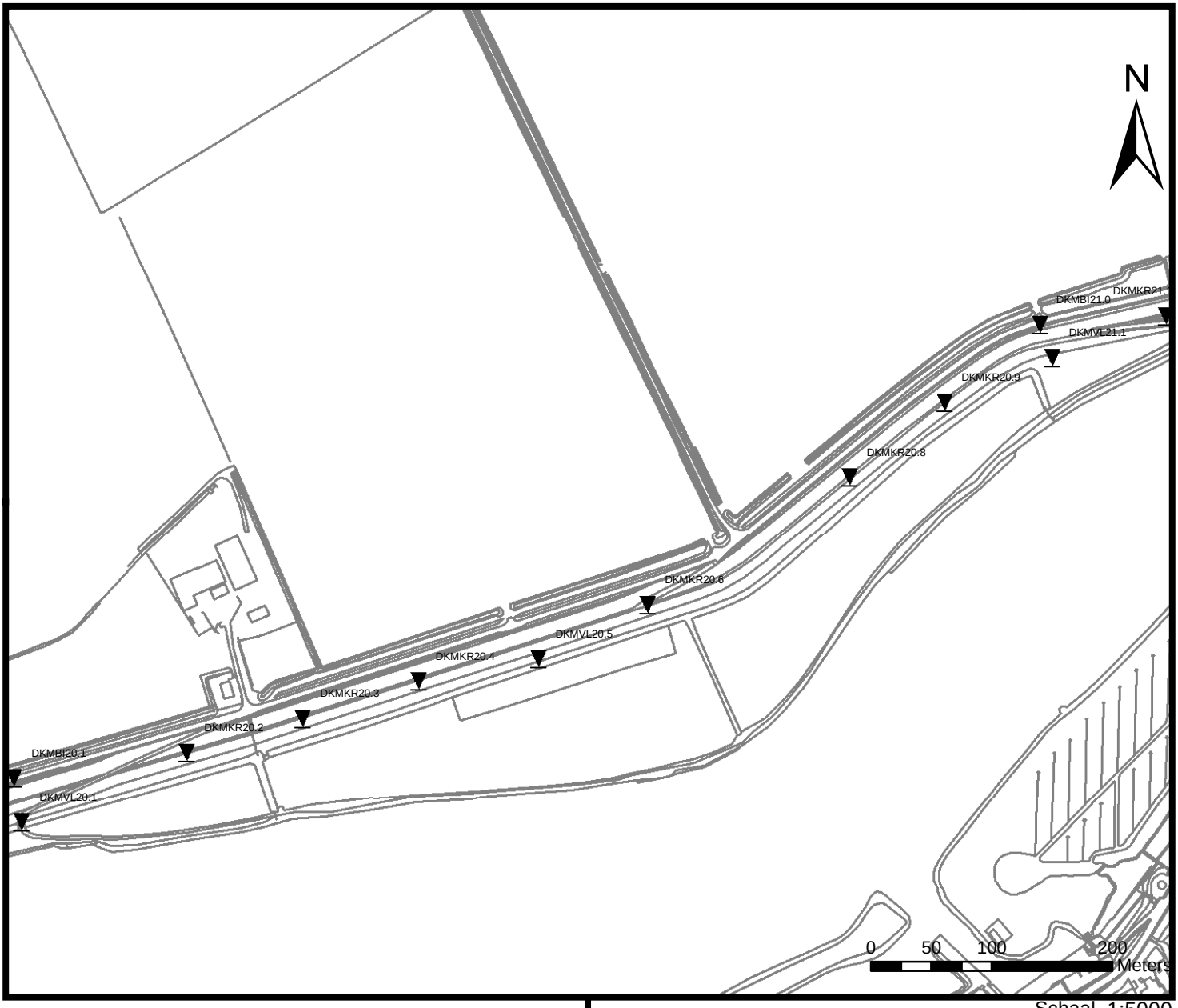
Schaal 1:20,000

PLANSTUDIE SPUI WEST

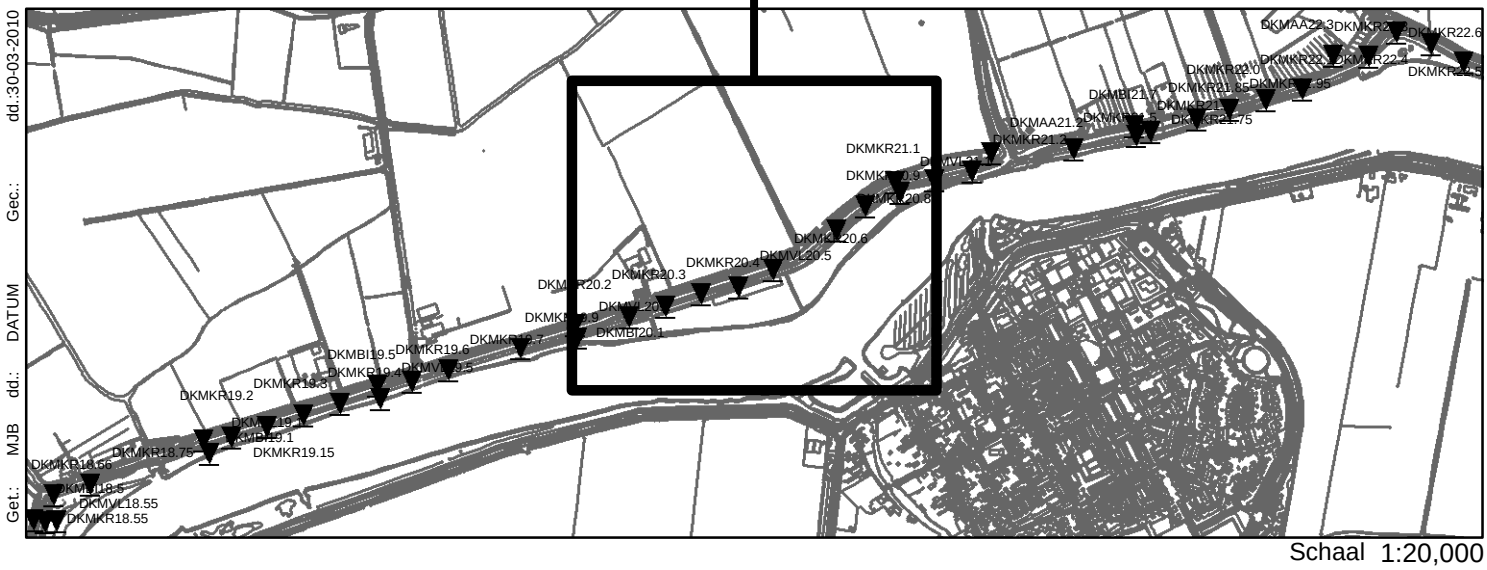
Grondonderzoek fase 2

Opdr.nr. : 1209-0017-001

Bijl. : 2.2



Schaal 1:5000



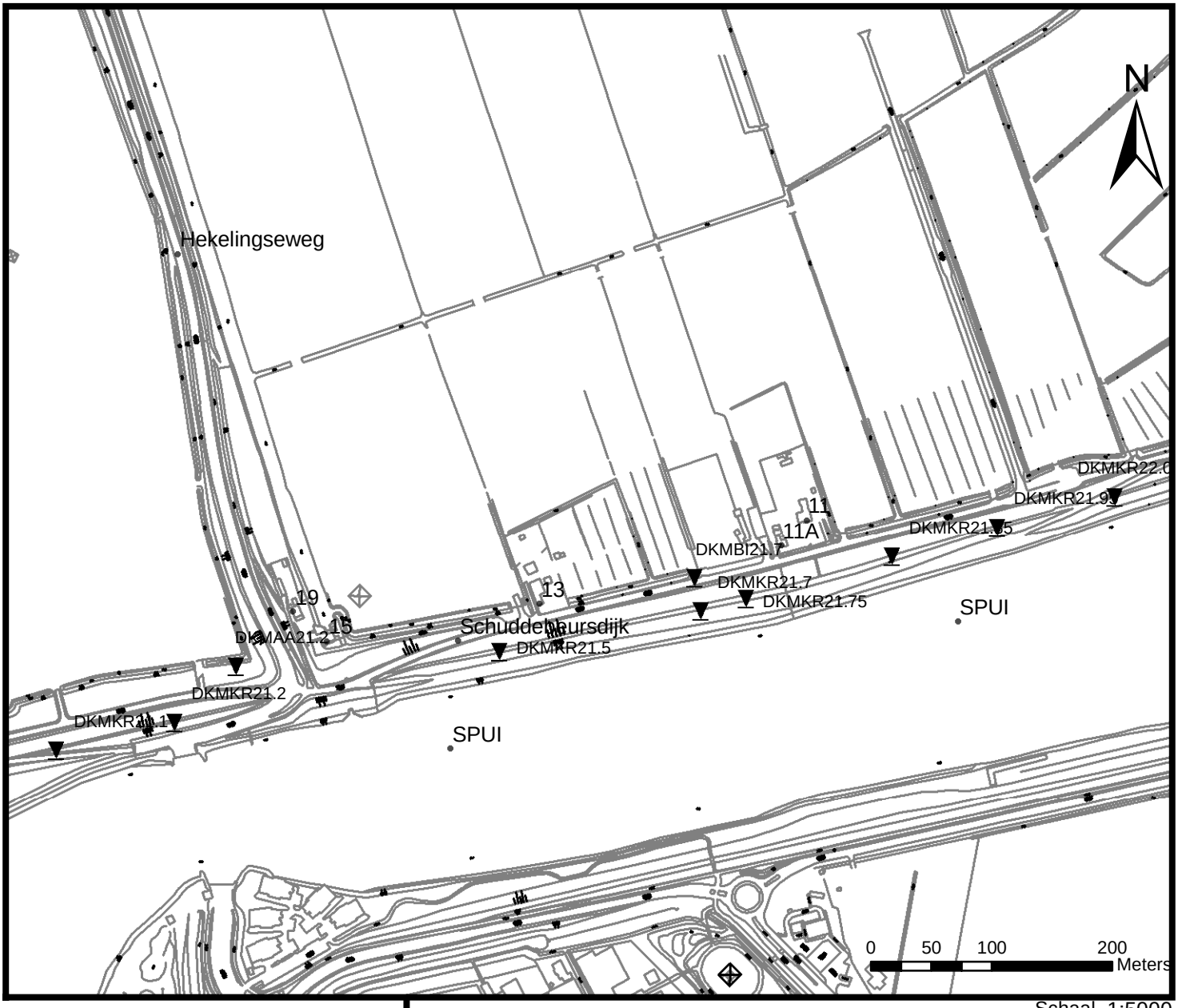
Schaal 1:20,000

PLANSTUDIE SPUI WEST

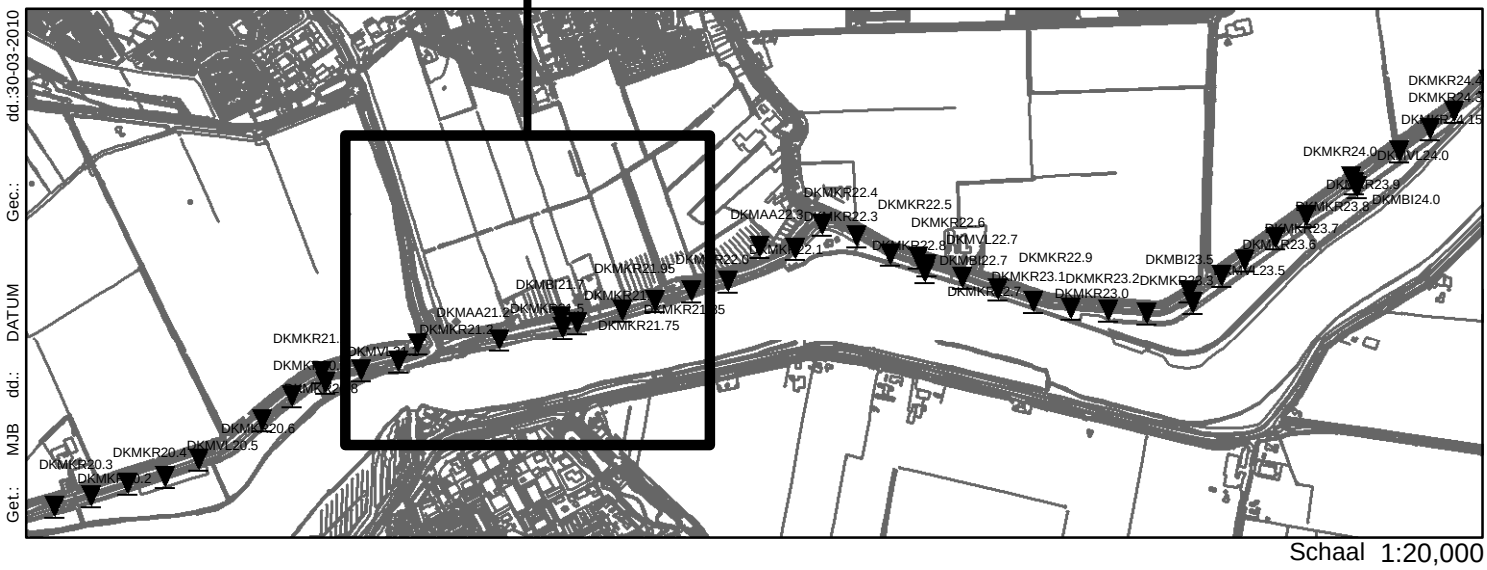
Grondonderzoek fase 2

Opdr.nr. : 1209-0017-001

Bijl. : 2.3



Schaal 1:5000



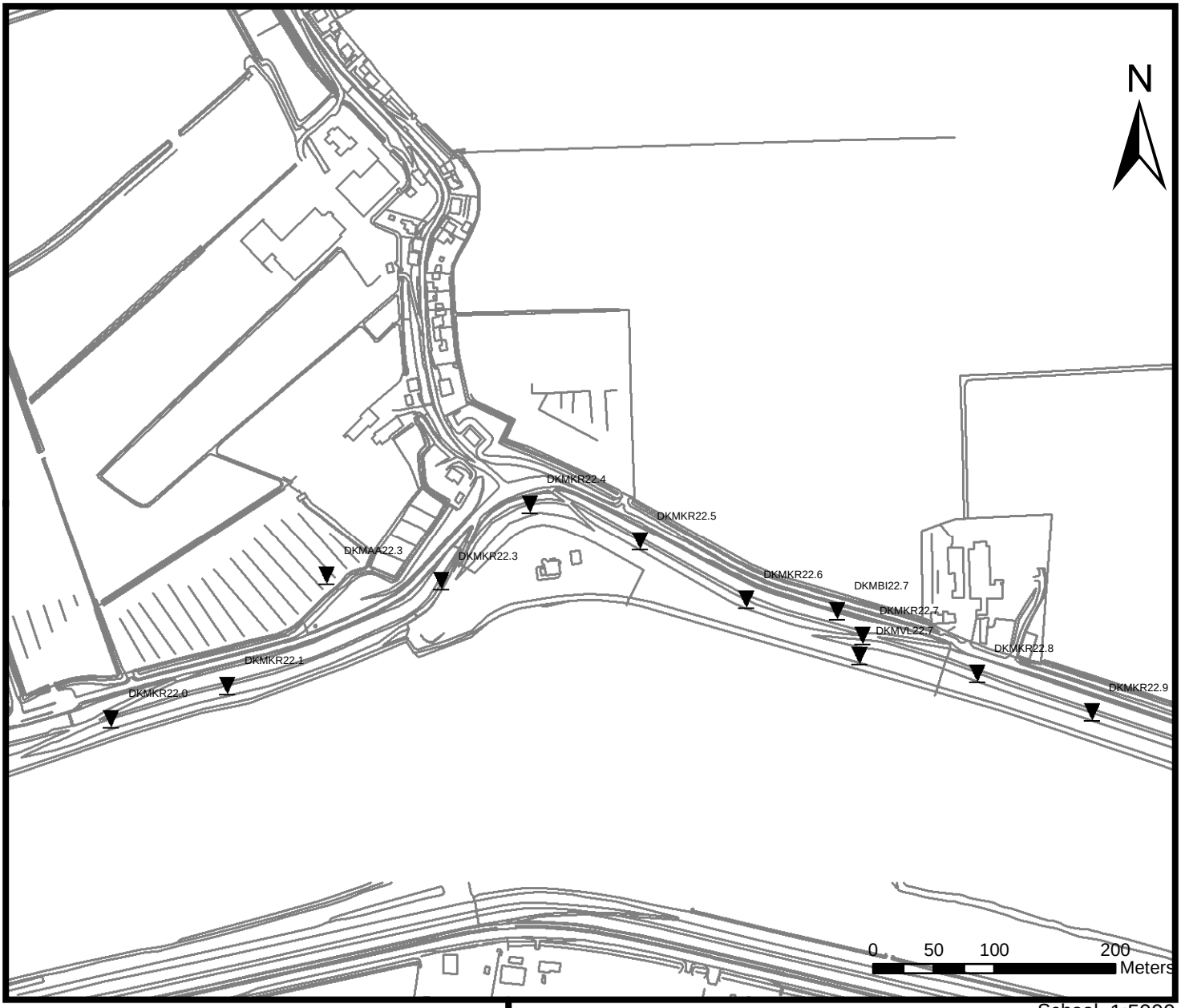
Schaal 1:20,000

PLANSTUDIE SPUI WEST

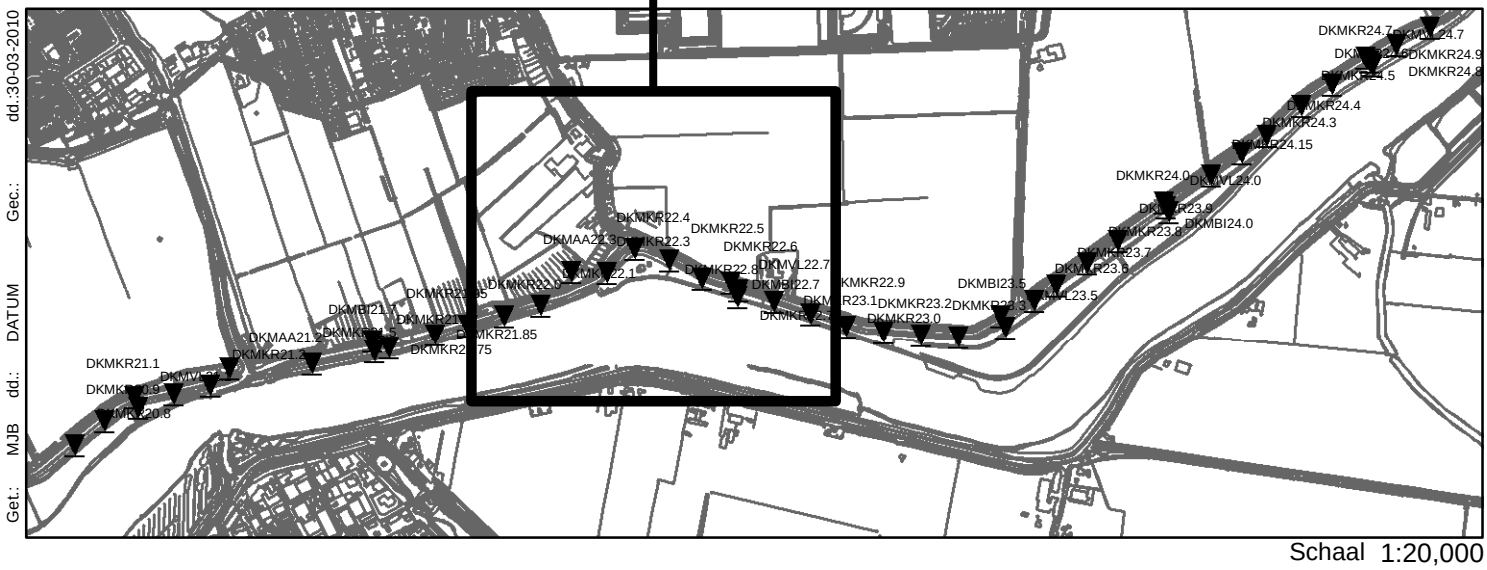
Grondonderzoek fase 2

Opdr.nr. : 1209-0017-001

Bijl. : 2.4



Schaal 1:5000



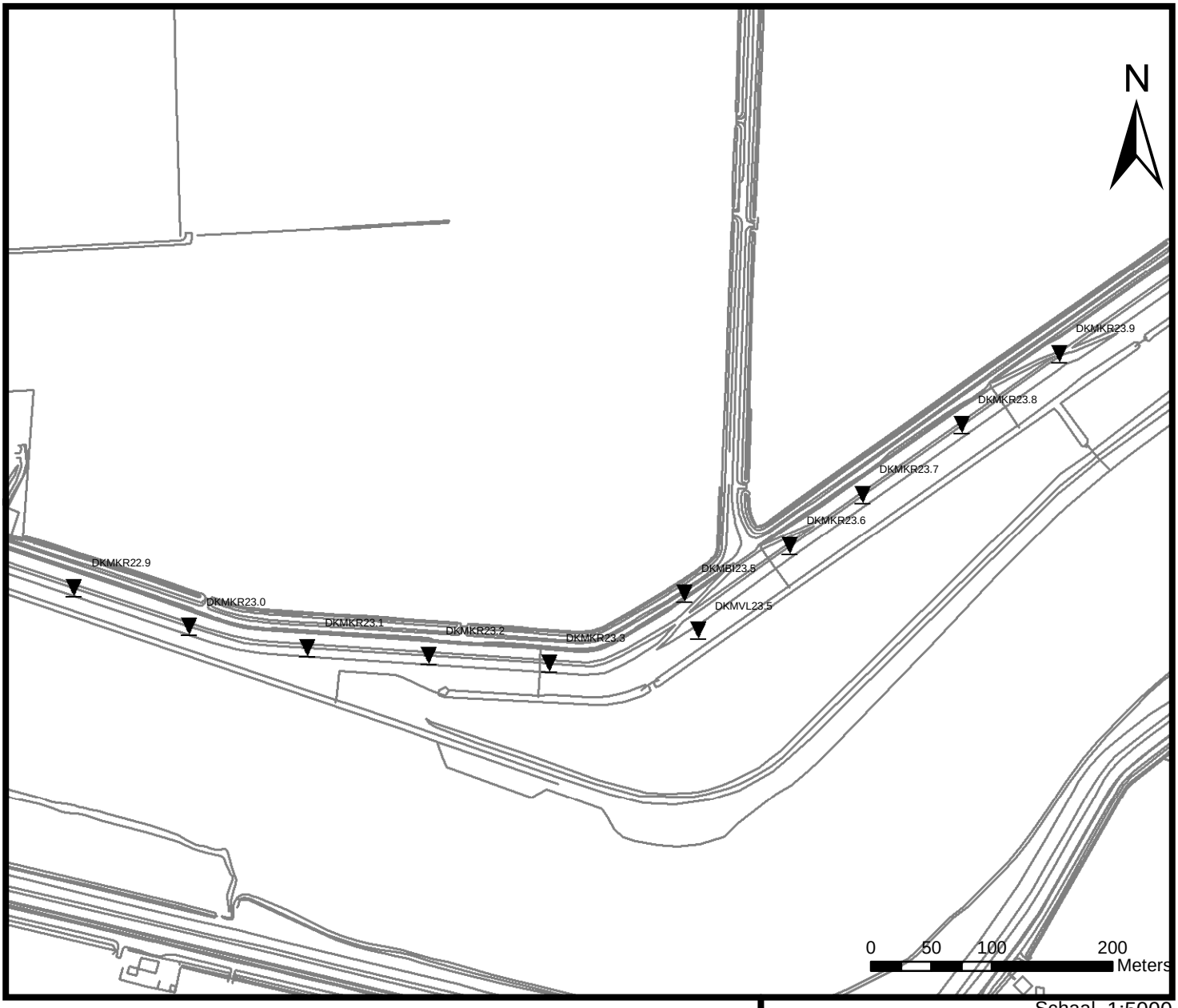
Schaal 1:20,000

PLANSTUDIE SPUI WEST

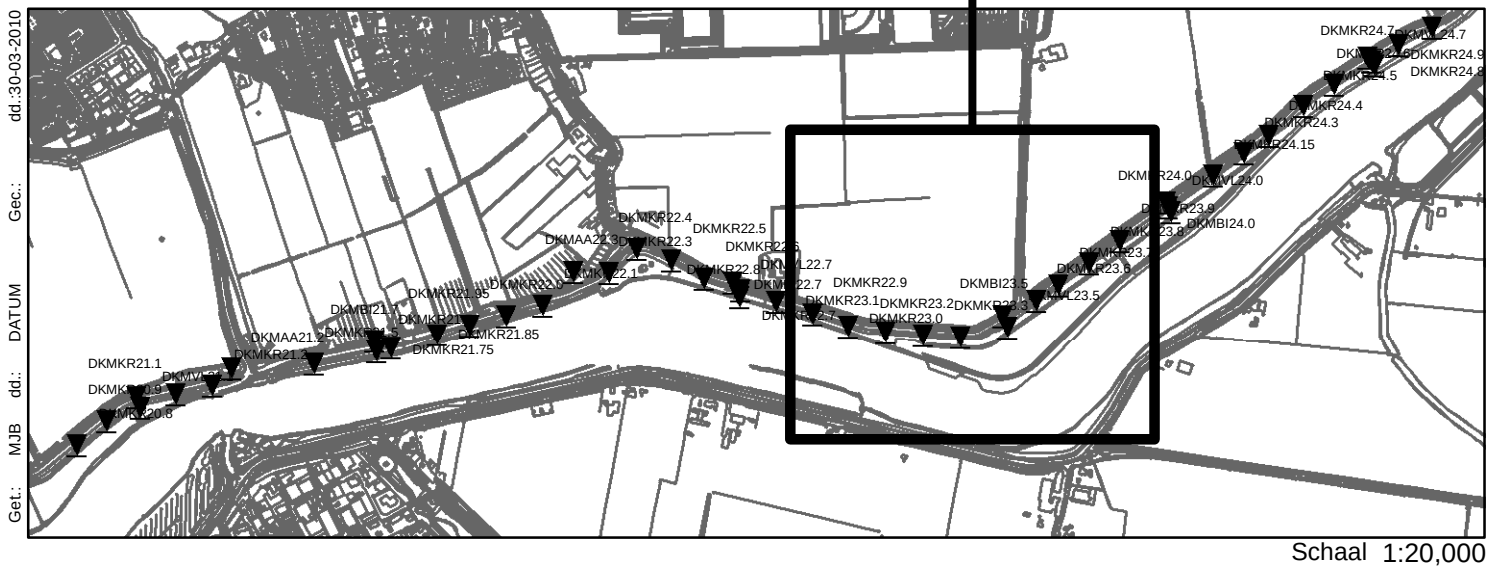
Grondonderzoek fase 2

Opdr.nr. : 1209-0017-001

Bijl. : 2.5



Schaal 1:5000



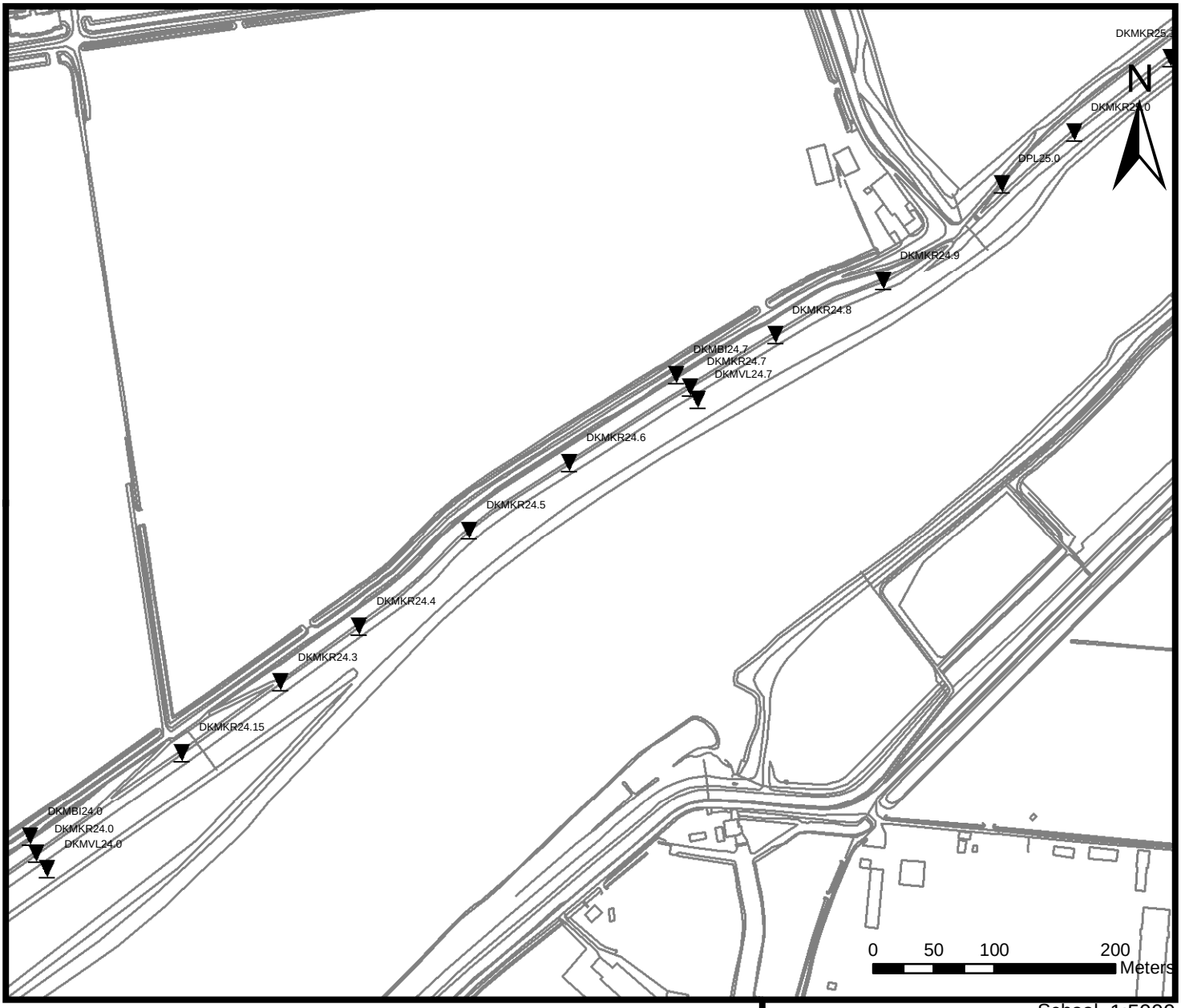
Schaal 1:20,000

PLANSTUDIE SPUI WEST

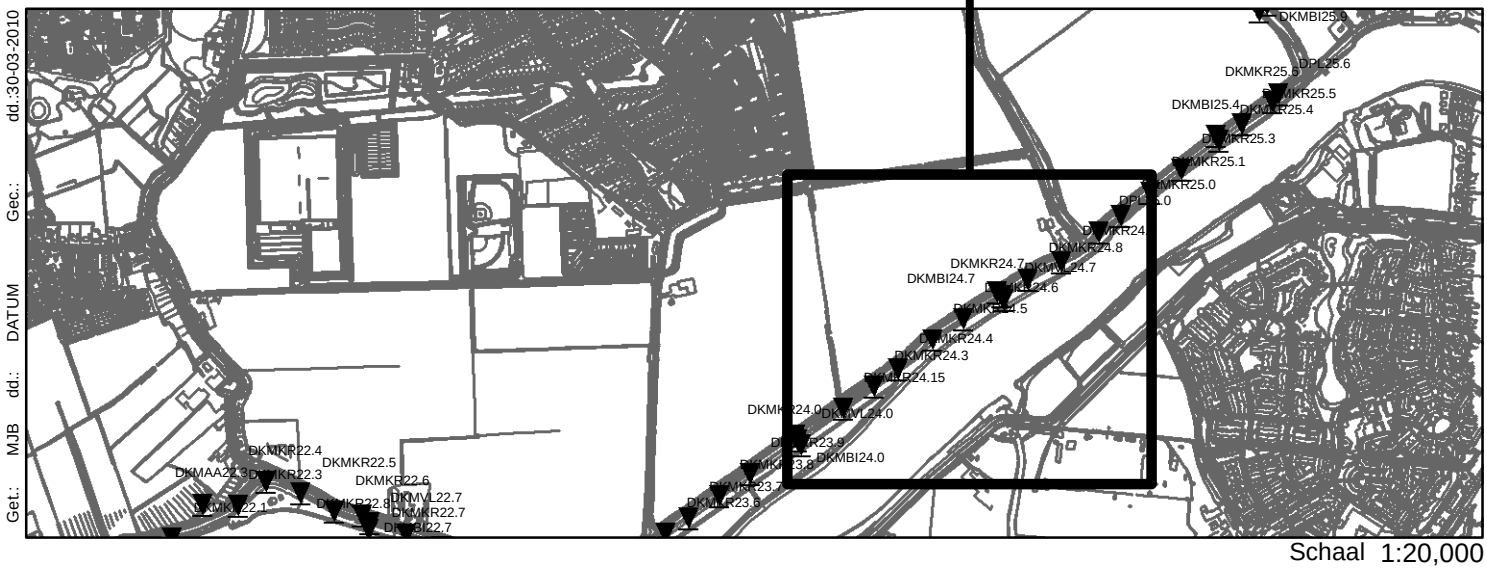
Grondonderzoek fase 2

Opdr.nr. : 1209-0017-001

Bijl. : 2.6



Schaal 1:5000



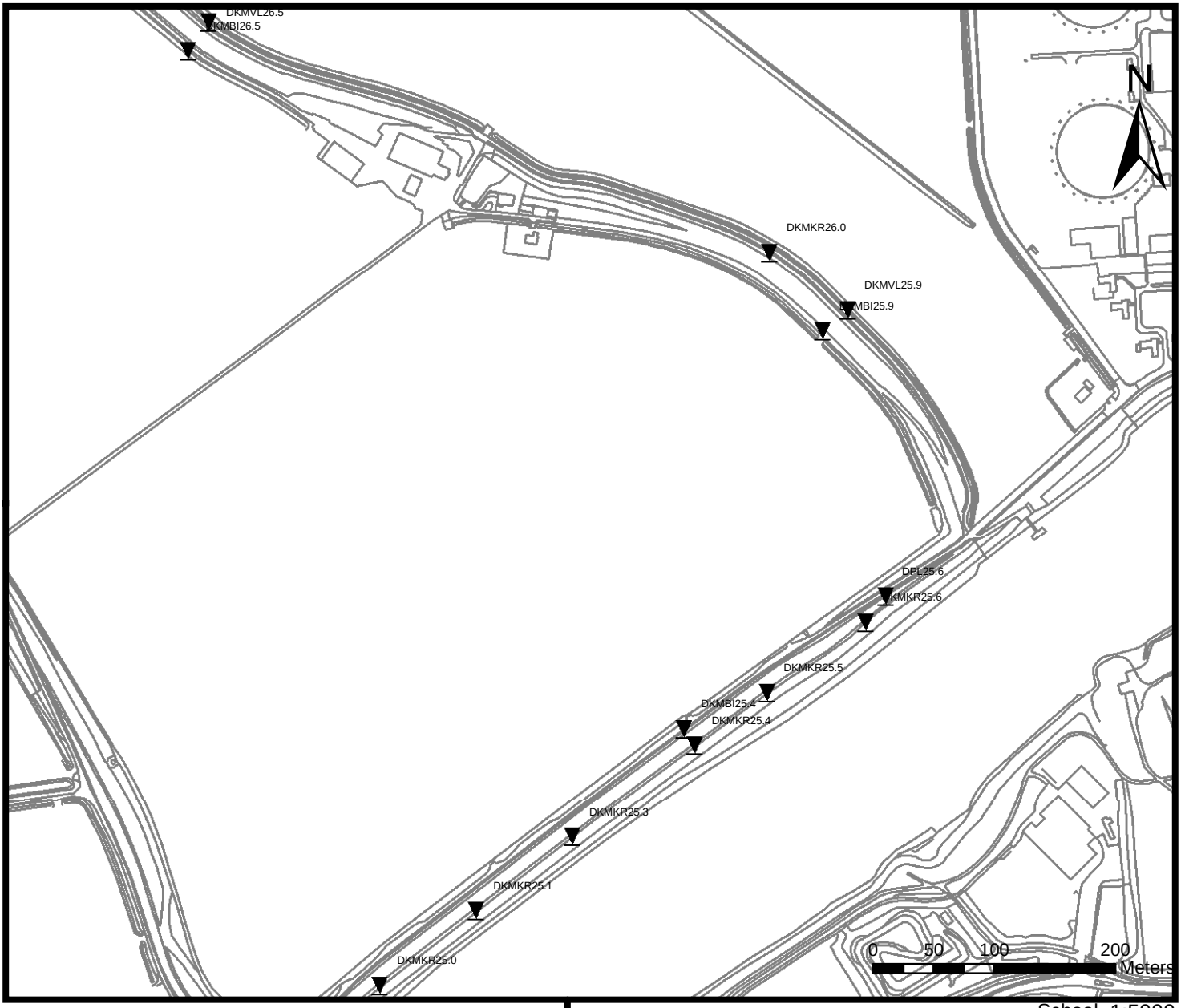
Schaal 1:20,000

PLANSTUDIE SPUI WEST

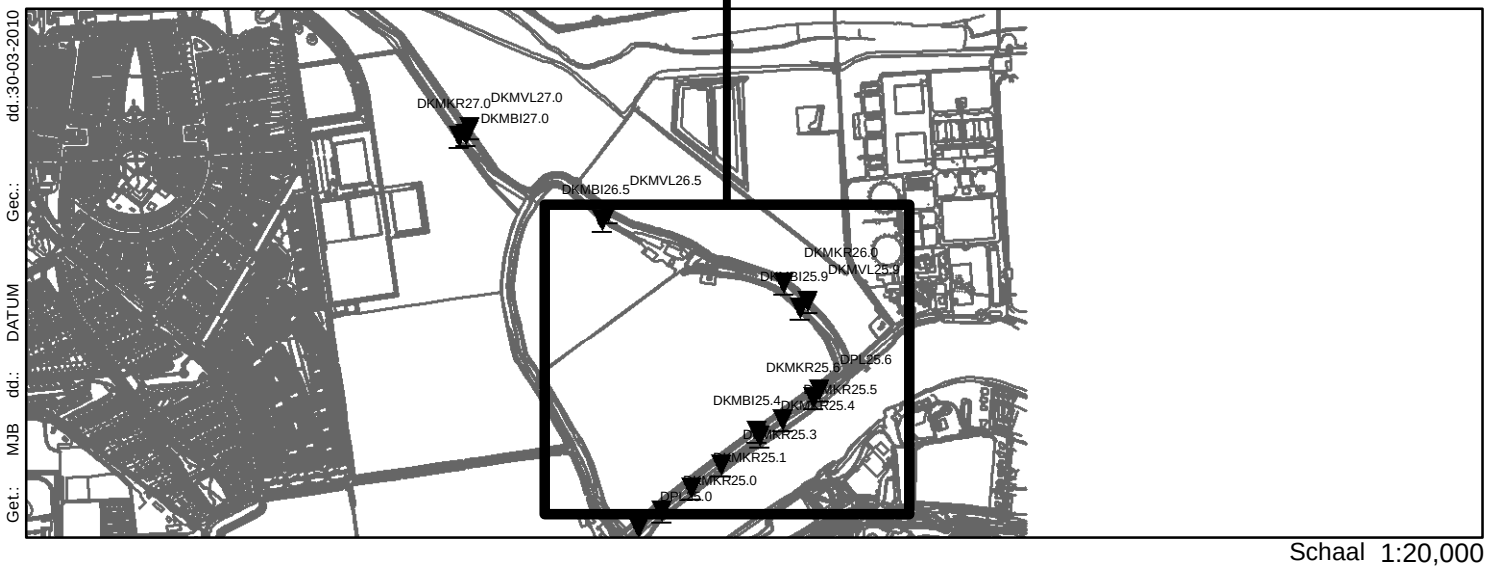
Grondonderzoek fase 2

Opdr.nr. : 1209-0017-001

Bijl. : 2.7



Schaal 1:5000



Schaal 1:20,000

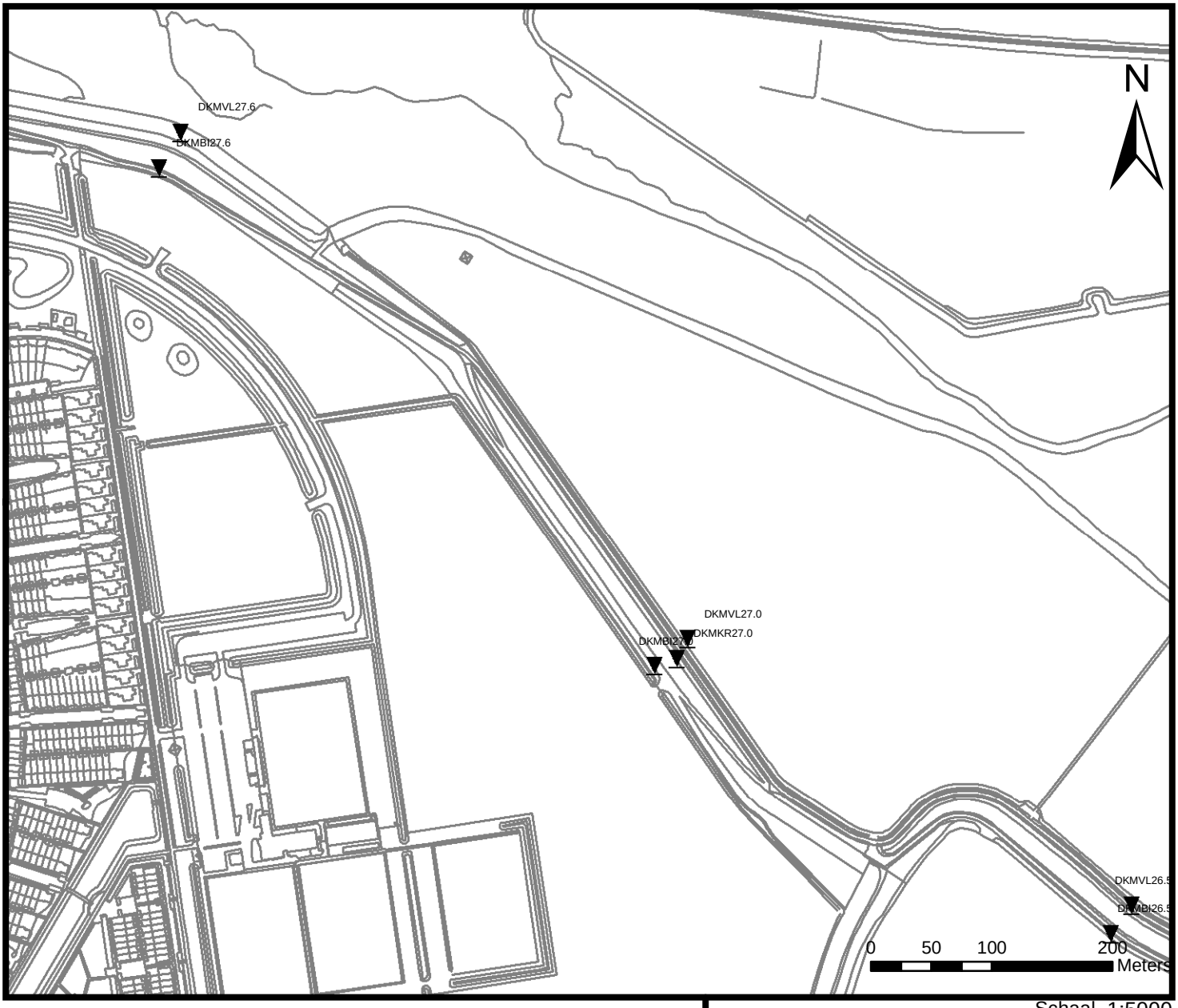
dd.:30-03-2010
Gec.:
DATUM
dd.:
MJB
Get.:

PLANSTUDIE SPUI WEST

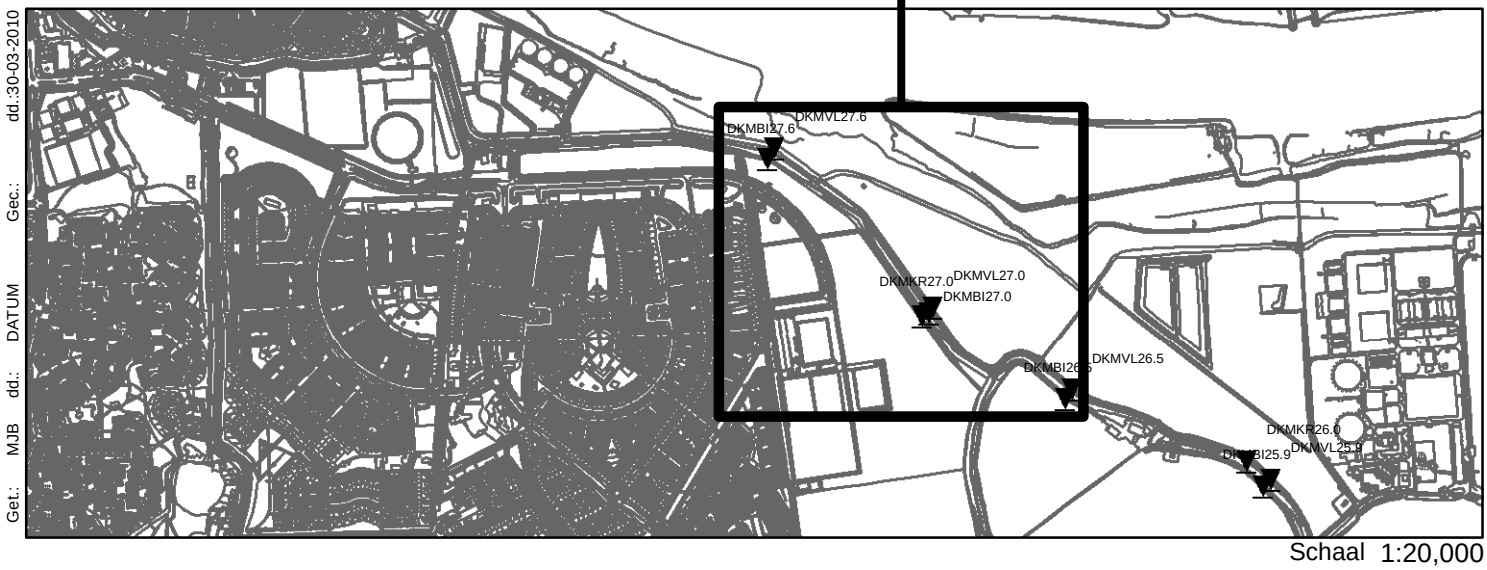
Grondonderzoek fase 2

Opdr.nr. : 1209-0017-001

Bijl. : 2.8



Schaal 1:5000



Schaal 1:20,000

PLANSTUDIE SPUI WEST

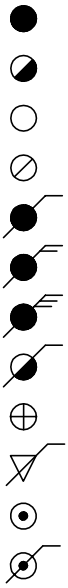
Grondonderzoek fase 2

Opdr.nr. : 1209-0017-001

Bijl. : 2.9

LEGENDA TERREINPROEVEN EN GRONDSOORTEN

BORINGEN/PEILBUIZEN



mechanische boring (B)
handboring (HB)
niet uitgevoerde boring
niet uitgevoerde handboring
boring met peilbuis
boring met peilbuis, ondiep en diep filter
boring met peilbuis, ondiep, middeldiep en diep filter
handboring met peilbuis
hellingmeterbuis (HMB)
gedrukte peilbuis (PB) / minifilter (MF)
boring derden
boring derden met peilbuis

SONDERINGEN



diep-/diepzware sondering
middelzware sondering
diep-/diepzware sondering met plaatselijke kleefmeting
middelzware sondering met plaatselijke kleefmeting
slagsondering
niet uitgevoerde sondering
waterspanningsmeter (WSM)
sondering derden
sondering derden met plaatselijke kleefmeting

Type sonderingen

M	middelzware sondering
D	diepsondering
DZ	diepzware sondering
S	slagsondering

Toegevoegde metingen

KM	meting van de plaatselijke kleef
P	meting van waterspanning
M	meting van de magnetische veldsterkte
G	meting van de geleidbaarheid
S	meting van de schuifgolfsnelheid (seismische meting)
T	meting van de temperatuur

LEGENDA / TERMINOLOGIE (conform NEN5104)

grind

- Grind, siltig
- Grind, zwak zandig
- Grind, matig zandig
- Grind, sterk zandig
- Grind, uiterst zandig

zand

- Zand, kleiig
- Zand, zwak siltig
- Zand, matig siltig
- Zand, sterk siltig
- Zand, uiterst siltig

veen

- Veen, mineraalarm
- Veen, zwak kleiig
- Veen, sterk kleiig
- Veen, zwak zandig
- Veen, sterk zandig

monsters

- geroerd monster
- ongeroerd monster

klei

- Klei, zwak siltig
- Klei, matig siltig
- Klei, sterk siltig
- Klei, uiterst siltig
- Klei, zwak zandig
- Klei, matig zandig
- Klei, sterk zandig

leem

- Leem, zwak zandig
- Leem, sterk zandig

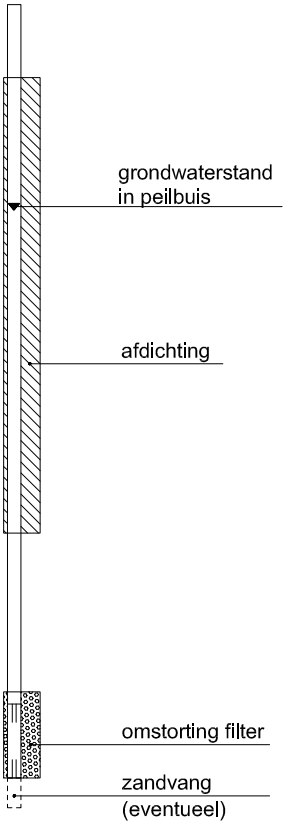
overige toevoegingen

- zwak humeus
- matig humeus
- sterk humeus
- zwak grindig
- matig grindig
- sterk grindig

overig

- gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- gemiddeld laagste grondwaterstand
- slib
- verharding / kern / asfalt
- puin

peilbuis



Meettechniek
De standaard bij Fugro toegepaste conus is de “elektrische kleefmantelconus”, waarmee zowel de conusweerstand als de plaatselijke wrijvingsweerstand gelijktijdig wordt gemeten. Bij het uitvoeren van een sondering conform NEN 5140 wordt de puntweerstand gemeten, die moet worden overwonnen om een conus met een tophoek van 60^0 en een basisoppervlak van 1000 mm^2 met een constante snelheid van ca 20 mm/s in de bodem te drukken[1]). Voor de meting van de wrijvingsweerstand is een mantel met een oppervlak van 15000 mm^2 boven de punt aangebracht. De druk op de conuspunt (conusweerstand in MPa) en de wrijving langs de kleefmantel (plaatselijke wrijvingsweerstand in MPa) worden door rekstrookjes in de conus continu gemeten. De meetsignalen worden via een kabel of draadloos naar een elektrische meeteenheid gestuurd en tezamen met de diepte en de tijd in een computer opgeslagen. Definitieve verwerking vindt daarna op kantoor plaats, waarbij de gemeten parameters tegen de diepte in grafiekvorm wordt uitgewerkt. Door continue registratie van de gemeten conus- en wrijvingsweerstand wordt een nauwkeurig beeld van de gelaagdheid en de vastheid van de bodem verkregen.

In de elektrische conus is standaard een hellingmeter ingebouwd waarmee tijdens het sonderen de afwijking van de conus met de verticaal wordt geregistreerd. Onjuiste diepteaanduiding als gevolg van “krom sonderen” wordt hiermee voorkomen. Afhankelijk van de sondeerklasse wordt de diepte hiervoor gecorrigeerd.

[1]) Volgens NEN 5140 mag het basisoppervlak tussen 500 en 2000 mm^2 variëren zonder dat correctiefactoren op de meetresultaten behoeven te worden toegepast.

Interpretatie van de sonderingen met plaatselijke wrijvingsweerstand
Meting van zowel de conusweerstand q_c als de plaatselijke wrijvingsweerstand f_s maakt het mogelijk het wrijvingsgetal R_f te berekenen. Het wrijvingsgetal wordt gedefinieerd als het quotiënt van de plaatselijke wrijving en de op gelijke diepte gemeten conusweerstand, vermenigvuldigd met een factor 100. Hierbij wordt rekening gehouden met laagscheidingen ter hoogte van de mantel.

Het wrijvingsgetal geeft samen met de conusweerstand over het algemeen een goed beeld van de bodemopbouw *beneden* de grondwaterspiegel. In de onderstaande tabel zijn enige kenmerkende waarden van het wrijvingsgetal aangegeven. *Met nadruk dient te worden gesteld dat deze waarden slechts indicatief zijn en getoetst dienen te worden aan boringen of lokale ervaring en uitsluitend gelden voor de cilindrische elektrische conus.*

grondsoort	wrijvingsgetal	grondsoort	wrijvingsgetal
Grind, grof zand	0,2 – 0,6	Klei	3,0 – 5,0
Zand	0,6 – 1,2	Potklei	5,0 – 7,0
Silt, leem, löss	1,2 – 4,0	Veen	5,0 – 10,0

In geroerde grond en in grond boven de grondwaterspiegel kunnen grote afwijkingen ten opzichte van de genoemde waarden voorkomen.

Presentatie sondeergegevens
De sonderingen zijn uitgewerkt met een interpretatie van het wrijvingsgetal voor identificatie van de bodemlagen. De identificatie van de bodemlagen is uitgevoerd volgens Robertson [1990][2]), die door Fugro is aangepast aan de Nederlandse omstandigheden. Bij deze interpretatie wordt uitgegaan van de genormaliseerde waarden van de conusweerstand nQ_c en wrijvingsgetal nR_f als ingangsparameters.

[2]) Robertson, P.K. [1990] “Soil Classification using the cone penetration test”. Canadian Geotechnical Journal, 27(1), 151-8

De genormaliseerde waarden van de conusweerstand nQ_c en wrijvingsgetal nR_f worden als volgt berekend:

Genormaliseerde conusweerstand: $$nQ_c = \frac{q_t - \sigma_{v0}}{\sigma'_{v0}}$$

Genormaliseerd wrijvingsgetal: $$nR_f = \frac{100 \cdot f_s}{q_t - \sigma_{vo}}$$

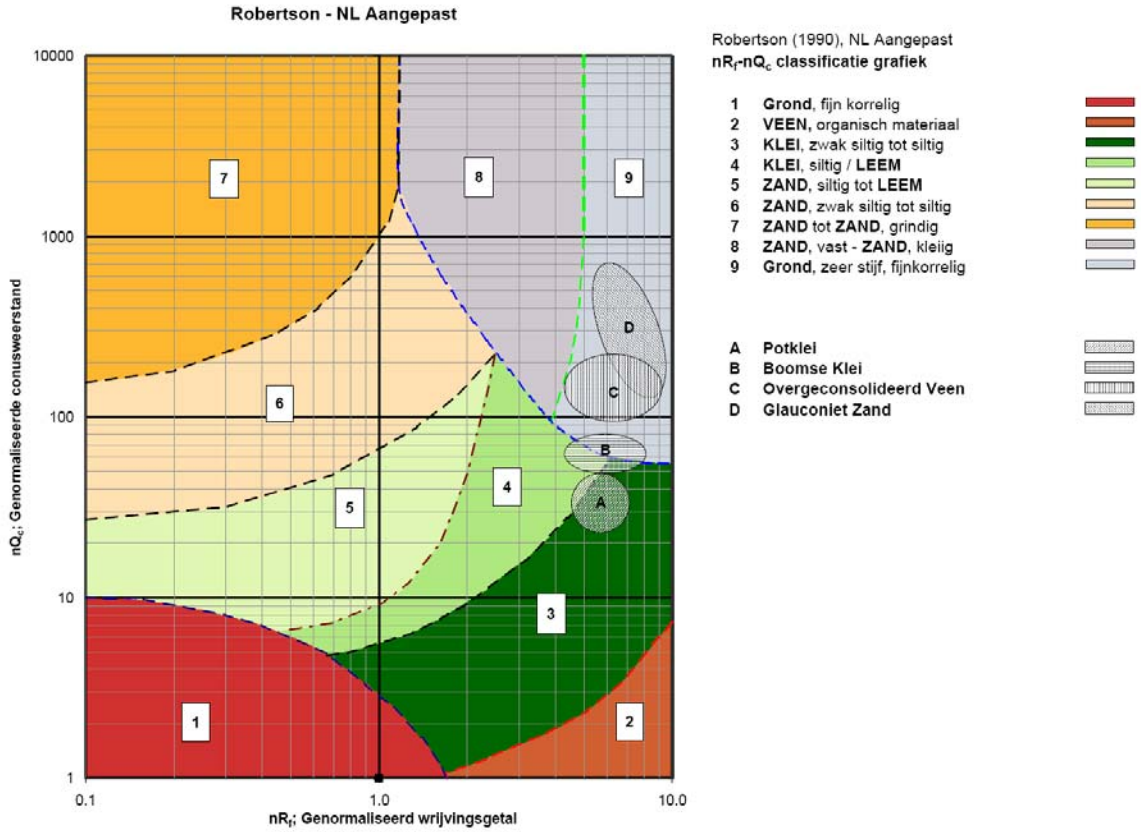
Waarin:

σ'_{v0}	=	de effectieve verticale korrelspanning uitgaande van het effectieve volumiek gewicht dat per bodemlaag wordt bepaald.
σ_{v0}	=	de verticale grondspanning uitgaande van het volumiek gewicht dat per bodemlaag wordt bepaald.
q_t	=	gemeten conusweerstand (q_c) gecorrigeerd voor de waterspanning: $q_c + (1-\alpha)\{\beta(u_1 - u_0) + u_0\}$ of $q_c + (1-\alpha)u_2$ (respectievelijk voor een filter in de punt (u_1) en een filter direct achter de conuspunt (u_2));
β	=	factor voor de verschillende grondsoorten voor omrekening van u_1 naar u_2; meestal wordt hiervoor aangehouden 0,8;
α	=	netto oppervlakteverhouding coëfficiënt van de conus i.v.m. spleet achter de conuspunt;
u_1	=	de gemeten waterdruk bij een filterplaatsing *in* de punt;
u_2	=	de gemeten waterdruk bij een filterplaatsing *achter* de punt;
u_0	=	de hydrostatische stijghoogte
f_s	=	gemeten plaatselijke wrijvingsweerstand.

In geval er geen waterspanning is gemeten, wordt voor q_t de waarde van q_c gebruikt.

Voor de grondsoorten, die specifiek zijn voor de Nederlandse ondergrond condities, zijn in de Bodem Classificatiegrafiek van Robertson [1990] twee aanpassingen gedaan om de Nederlandse situatie beter te beschrijven:

- Gebieden 4 en 5 zijn anders ingedeeld, zodat losgepakte zanden en ondiepe kleilagen beter worden geïnterpreteerd. Deze aanpassingen zijn in de figuur op de volgende pagina weergegeven.
- Bovendien is een extra voorwaarde ingebracht om Holocene veenlagen goed te kunnen classificeren. Voor q_c < 1,5 MPa en R_f > 5 % wordt de grond als veen geclassificeerd.



Voor een aantal specifieke grondtypen, zoals bijvoorbeeld potklei, Boomse klei, overgeconsolideerd veen en glauconiethoudend zand is tevens het classificatie gebied aangegeven. Deze stemmen niet direct overeen met de benamingen van gebieden een tot en met negen.

De identificatie is indicatief en alleen geldig voor lagen onder de grondwaterstand. De resultaten dienen te worden geverifieerd met boringen of geologische informatie. Uitgedroogde cohesieve toplagen geven een te hoge waarde geven voor het wrijvingsgetal, daardoor worden bijvoorbeeld uitgedroogde kleilagen mogelijk onterecht geïnterpreteerd als veenlagen. Ook is de correlatie voor de toplagen minder betrouwbaar vanwege het lage effectieve spanningsniveau in deze lagen.

Andere conustypen

Naast de meting van conusweerstand en plaatselijke wrijving is het mogelijk extra (combinaties van) metingen uit te voeren. In onderstaand schema zijn enkele mogelijkheden aangegeven. Indien gewenst kan nadere informatie over metingen en toepassingsmogelijkheden worden verschaft.

type meting	Meetresultaten	toepassingsmogelijkheden
waterspanning	waterspanning ter plaatse van de punt	registreren waterremmende lagen indicatie stijghoogte grondwater classificatie / gelaagdheid bodem
magnetometer	Magnetische veldsterkte in 3 orthogonale richtingen (X,Y,Z)	Blindganger onderzoek, onderzoek ligging obstakels ((stalen leidingen), grondankers), onderzoek paalpunt niveau / schoorstand funderingspalen, onderzoek ligging onderzijde stalen damwanden
geleidbaarheid	elektrische geleiding grond en grondwater	indicatie waterkwaliteit / zoet - zout water grens onderzoek verspreiding verontreiniging
temperatuur	temperatuurmeting op verschillende diepten	warmteoverdracht in de bodem bepaling temperatuurgradiënt
schuifgolfsnelheid (seismisch)	dynamische bodemparameters op verschillende diepten	machinefunderingen, windturbinefunderingen
versnelling	versnellingen op verschillende diepten	heitrillingen / verkeerstrillingen
CPM (conuspressiometer)	spannings-rek-gedrag en sterkte in situ	bepaling grondstijfheid, horizontale korrelspanning, ongedraineerde schuifweerstand en relatieve dichtheid
MIP (membrane interface probe)	verticale verspreiding van vluchtige (gechloreerde) koolwaterstoffen	bestudering zak/drijflagen en/of verontreinigingen met vluchtige (gechloreerde) koolwaterstoffen
ROST (rapid optical screening tool)	verticale verspreiding van (aromatische) koolwaterstoffen	bestudering zak/drijflagen en/of verontreinigingen met (aromatische) koolwaterstoffen
video	videobeeld van de grond bij het passeren van de conus	nadere geotechnische classificatie / structuur informatie over bodemverontreiniging (verkleuring)

Klassenindeling NEN 5140

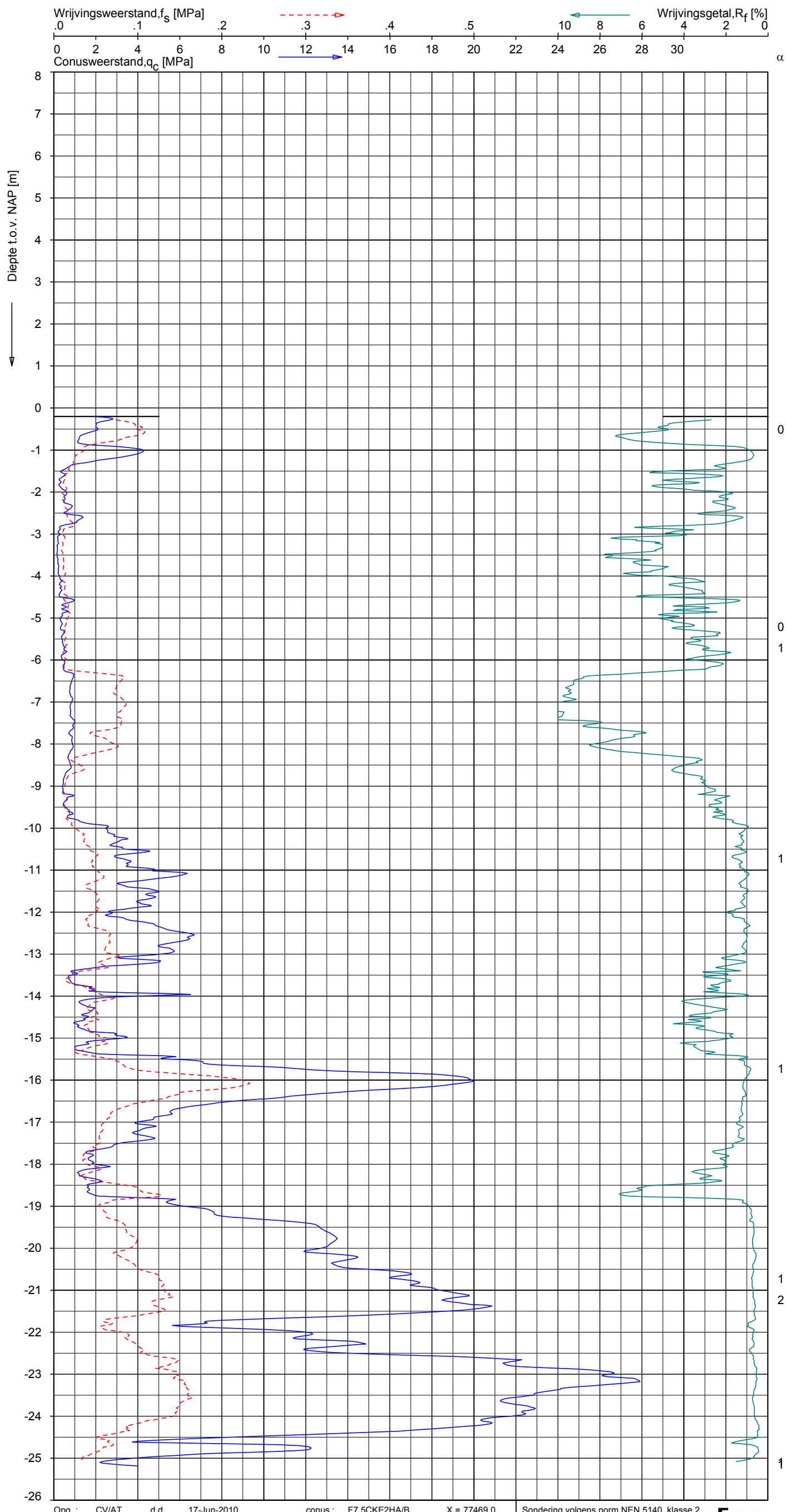
De Nederlandse norm gaat uit van vier kwaliteitsklassen. Voorafgaand aan de uitvoering dient een keuze te worden gemaakt binnen welke kwaliteitsklasse het werk minimaal uitgevoerd moet worden. De klassenindeling heeft voornamelijk betrekking op de nauwkeurigheid van de gemeten conusweerstand, plaatselijke wrijvingsweerstand en diepte, zoals blijkt uit de onderstaande tabel.

klasse	meetgrootheid	toelaatbare meetonzekerheid	meetinterval
1	Conusweerstand	0,05 MPa of 3%	20 mm
	Plaatselijke wrijvingsweerstand	0,01 MPa of 10%	
	Helling	2°	
	Sondeerdiepte	0,2 m of 1 %	
2	Conusweerstand	0,25 MPa of 5%	50 mm
	Plaatselijke wrijvingsweerstand	0,05 MPa of 15%	
	Helling	2°	
	Sondeerdiepte	0,2 m of 2 %	
3	Conusweerstand	0,5 MPa of 5%	100 mm
	Plaatselijke wrijvingsweerstand	0,05 MPa of 20%	
	Helling	5°	
	Sondeerdiepte	0,2 m of 2 %	
4	Conusweerstand	0,5 MPa of 5%	100 mm
	Plaatselijke wrijvingsweerstand	0,05 MPa of 20%	
	Sondeerlengte	0,1 m of 1%	
Opmerking: De toelaatbare meetonzekerheid is de grotere waarde van de absolute meetonzekerheid en de relatieve meetonzekerheid. De relatieve meetonzekerheid geldt voor de meetwaarde en niet voor het meetbereik.			

Voor projecten, waarbij parameters op basis van Tabel 1 NEN 6740 worden afgeleid, is een hoge nauwkeurigheidsklasse gewenst. Het is in slappe grondlagen met lage conusweerstand extra moeilijk om aan de eisen van klassen 1 en 2 te voldoen. Dit in tegenstelling tot grondsoorten met hoge conusweerstand. Het bij Fugro gehanteerde meetsysteem voor sonderen is bijzonder nauwkeurig door strikte kwaliteitscontroles en calibraties. Fugro sonderingen vallen dan ook standaard in klasse 2. Klasse 1 sonderingen dienen alleen voor calibratiedoeleinden en wetenschappelijk onderzoek. Bij routinematige sonderingen kunnen de specificaties van klasse 1 sonderingen alleen door aanvullende maatregelen worden benaderd.

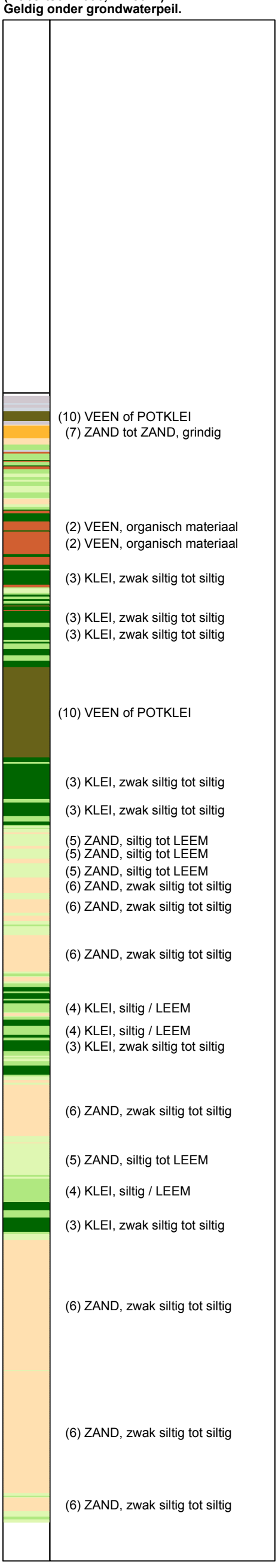
Bijlage 3

1209-0017-001-3
Sonderingen



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.



Opg. : CV/AT d.d. 17-Jun-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

conus : F7.5CKE2HA/B
MV = NAP -0.20 m

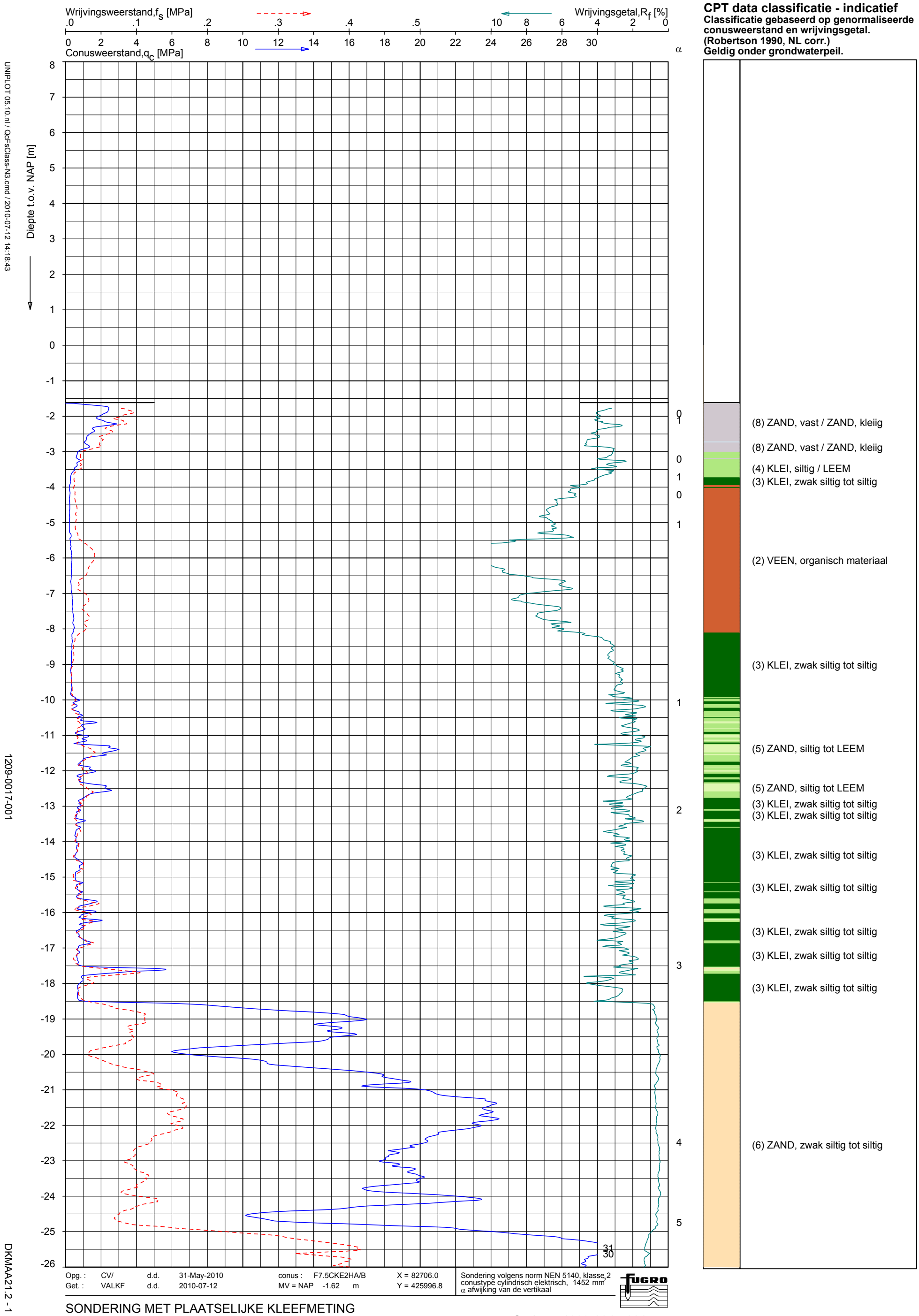
X = 77469.0
Y = 424868.0

Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMAA15.5



CPT data classificatie - indicatief

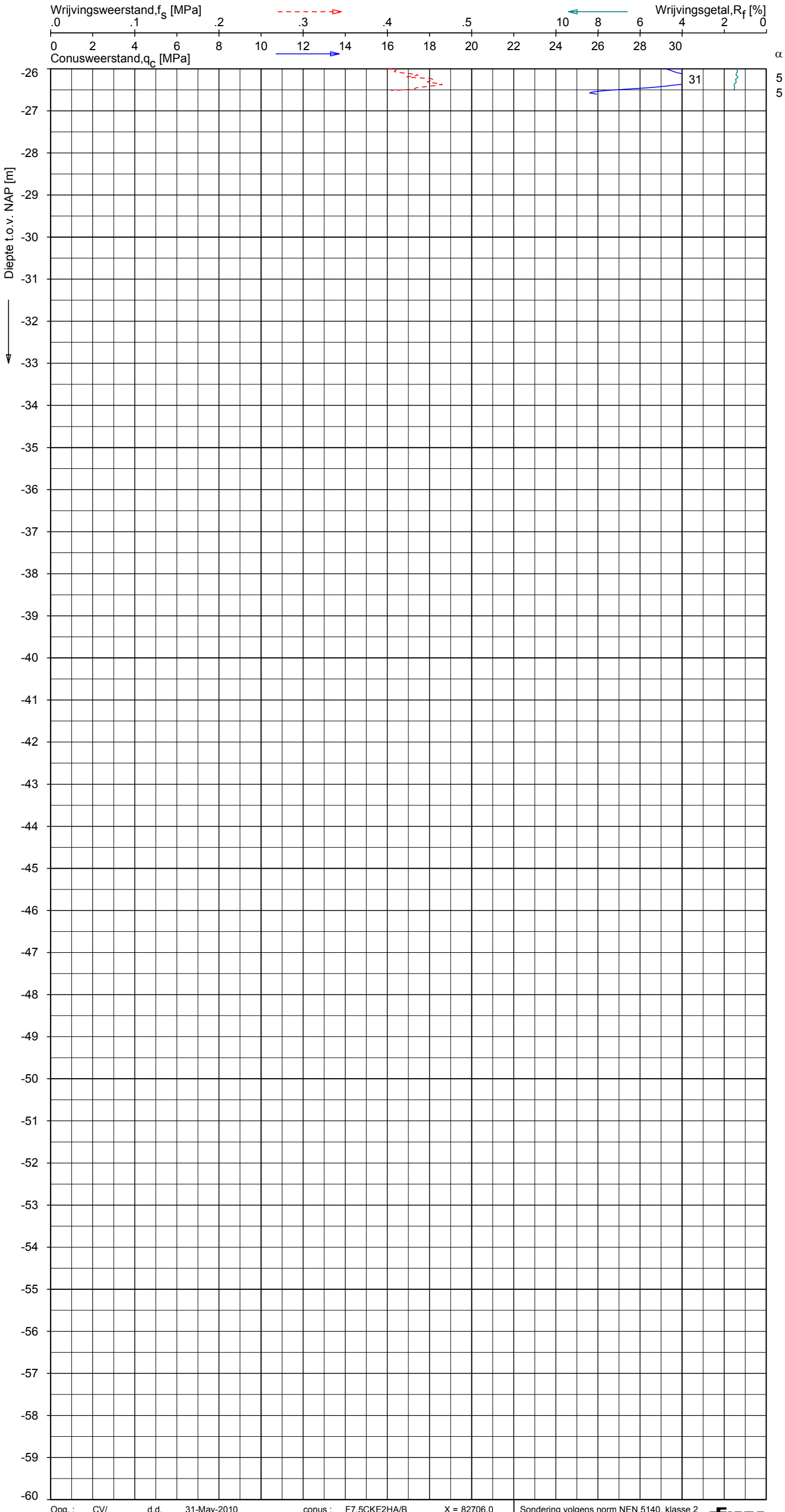
Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMAA21.2

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:43



Opg. : CV/ d.d. 31-May-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

conus : F7.5CKE2HA/B X = 82706.0
MV = NAP -1.62 m Y = 425996.8

Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1452 mm²
α afwijking van de vertikaal

CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

(6) ZAND, zwak siltig tot siltig

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

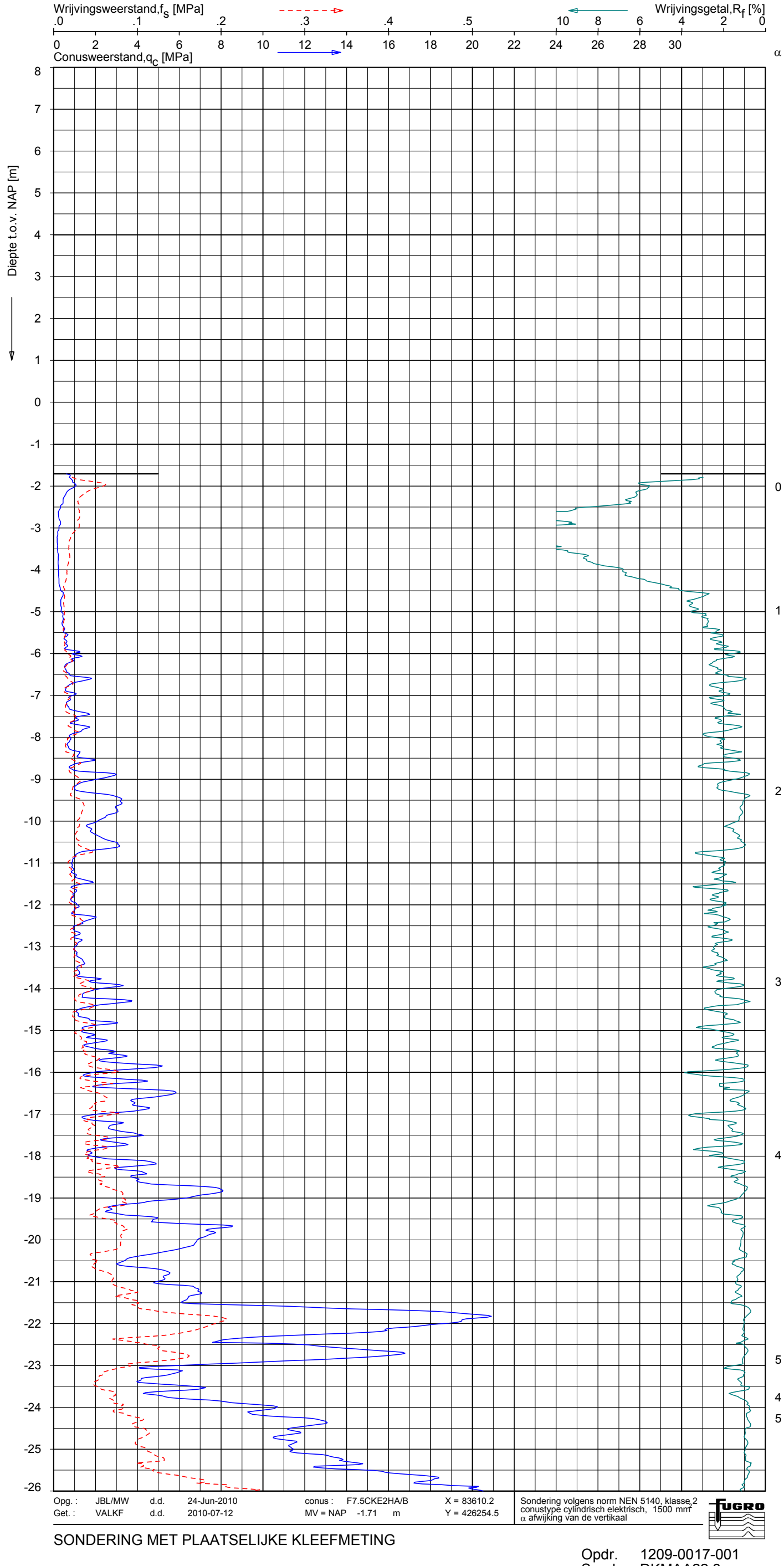
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

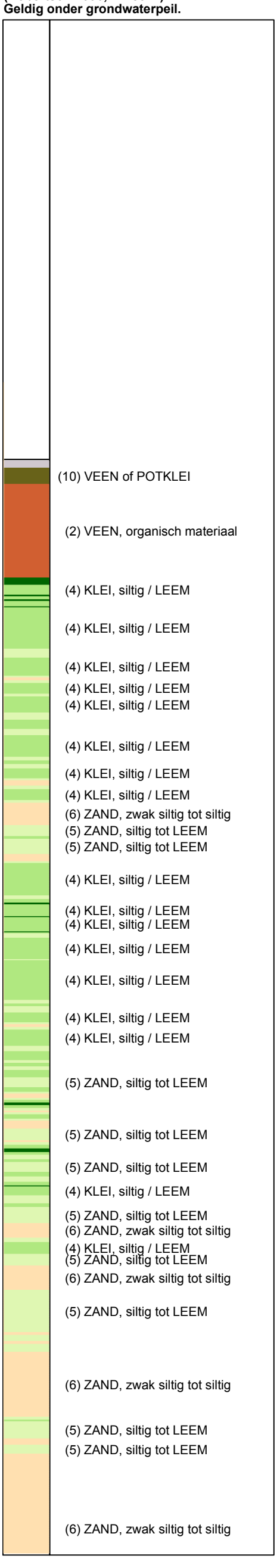
Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMAA21.2

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:44

1209-0017-001

DKMAA21.2 -2





CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

Opg. : JBL/MW d.d. 24-Jun-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

conus : F7.5CKE2HA/B X = 83610.2
MV = NAP -1.71 m Y = 426254.5

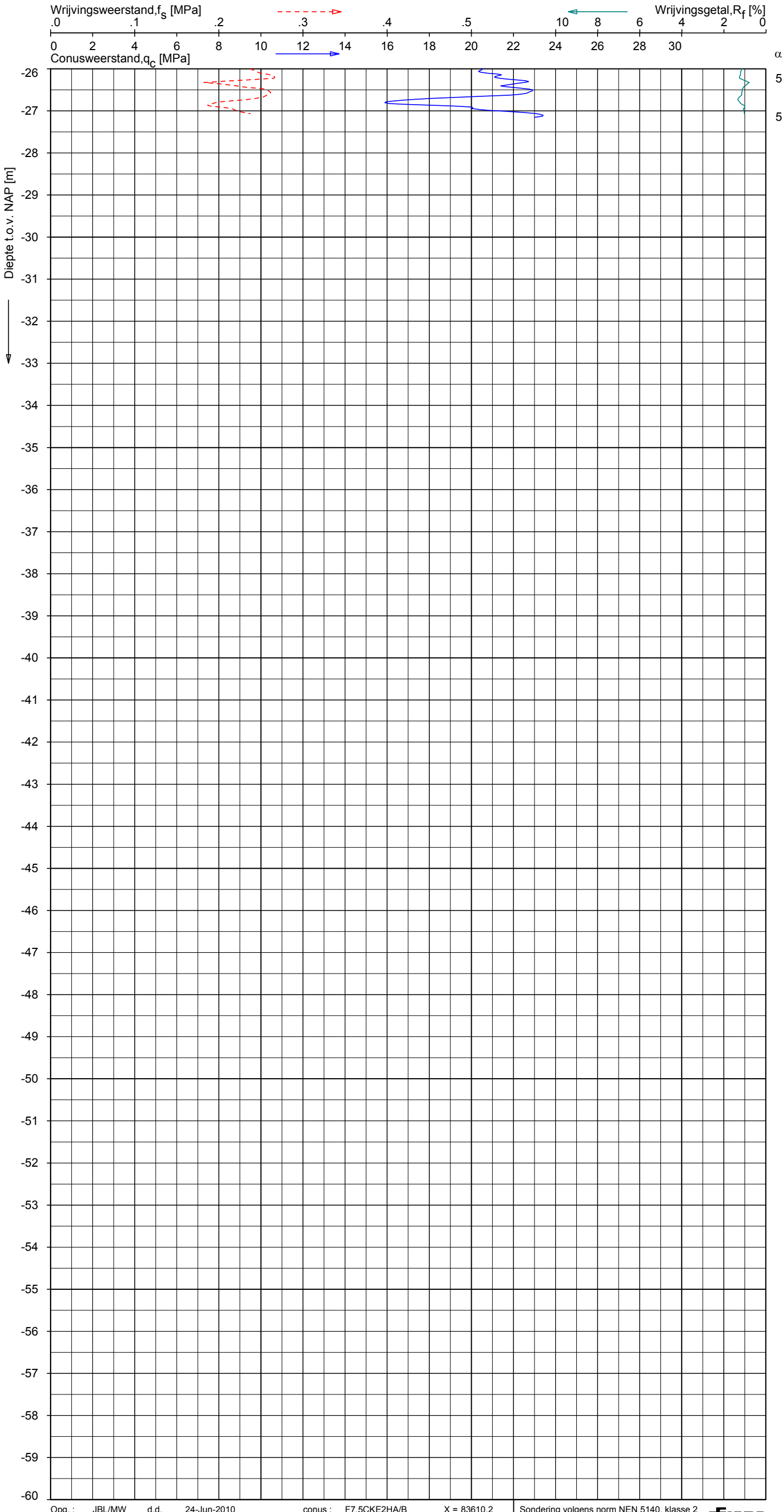
Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMAA22.3

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:27:11



Opg. : JBL/MW d.d. 24-Jun-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

conus : F7.5CKE2HA/B
MV = NAP -1.71 m

X = 83610.2
Y = 426254.5

Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

(6) ZAND, zwak siltig tot siltig

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

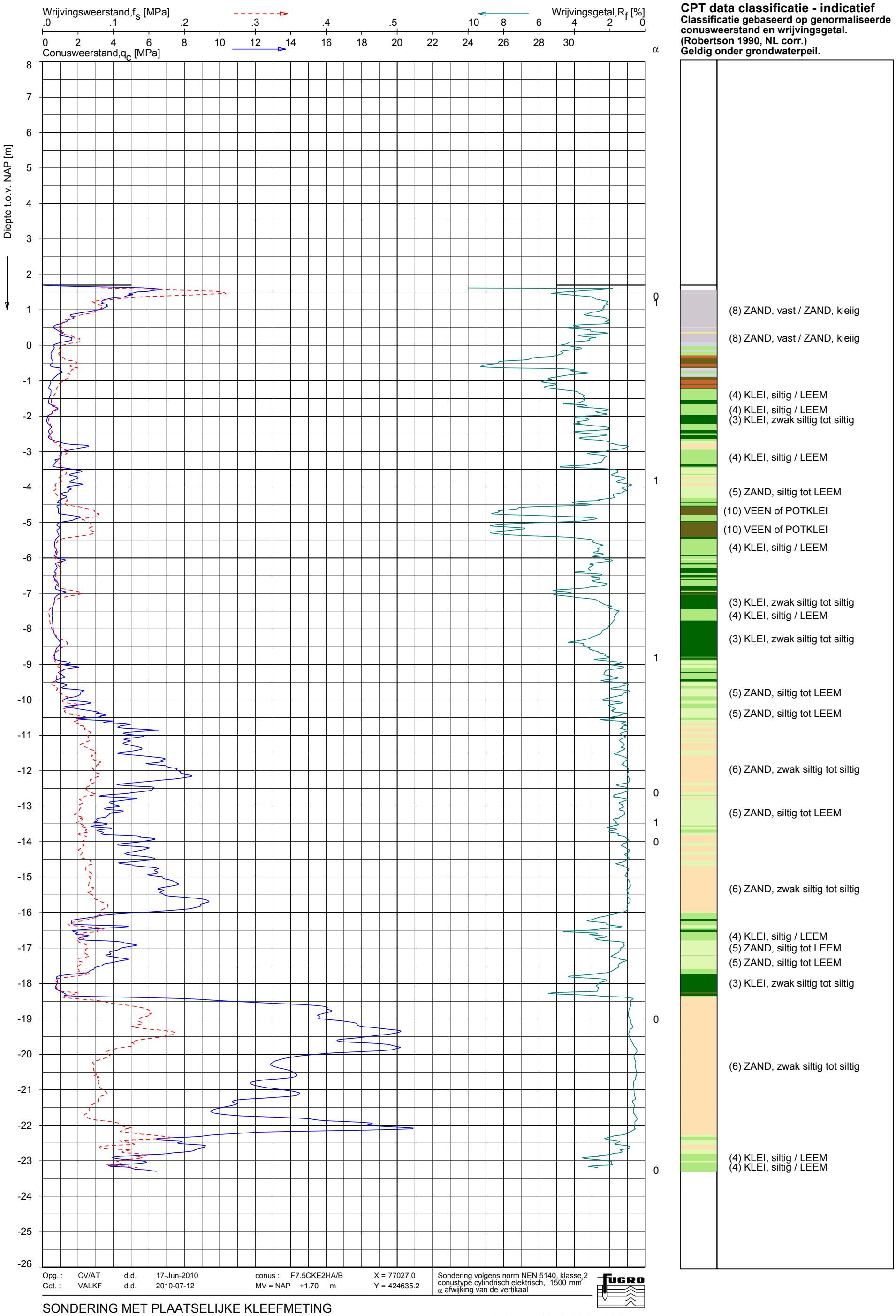
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMAA22.3

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:27:11

1209-0017-001

DKMAA22.3 -2



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

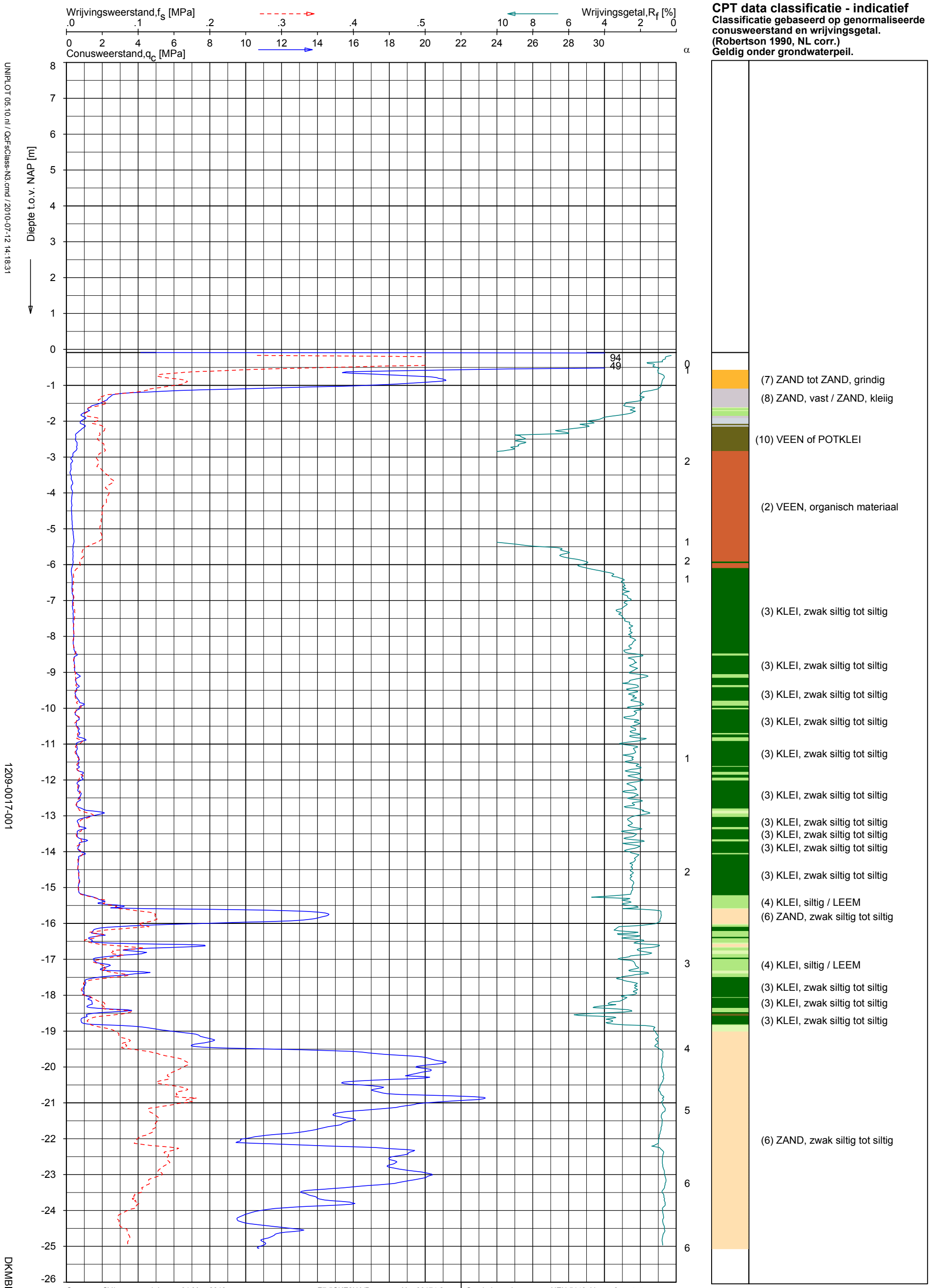
(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(10) VEEN of POTKLEI
(10) VEEN of POTKLEI
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMBI15.06

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:27
1209-0017-001
DKMBI15.06 - 1



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:31

1209-0017-001

DKMBI18.55 - 1

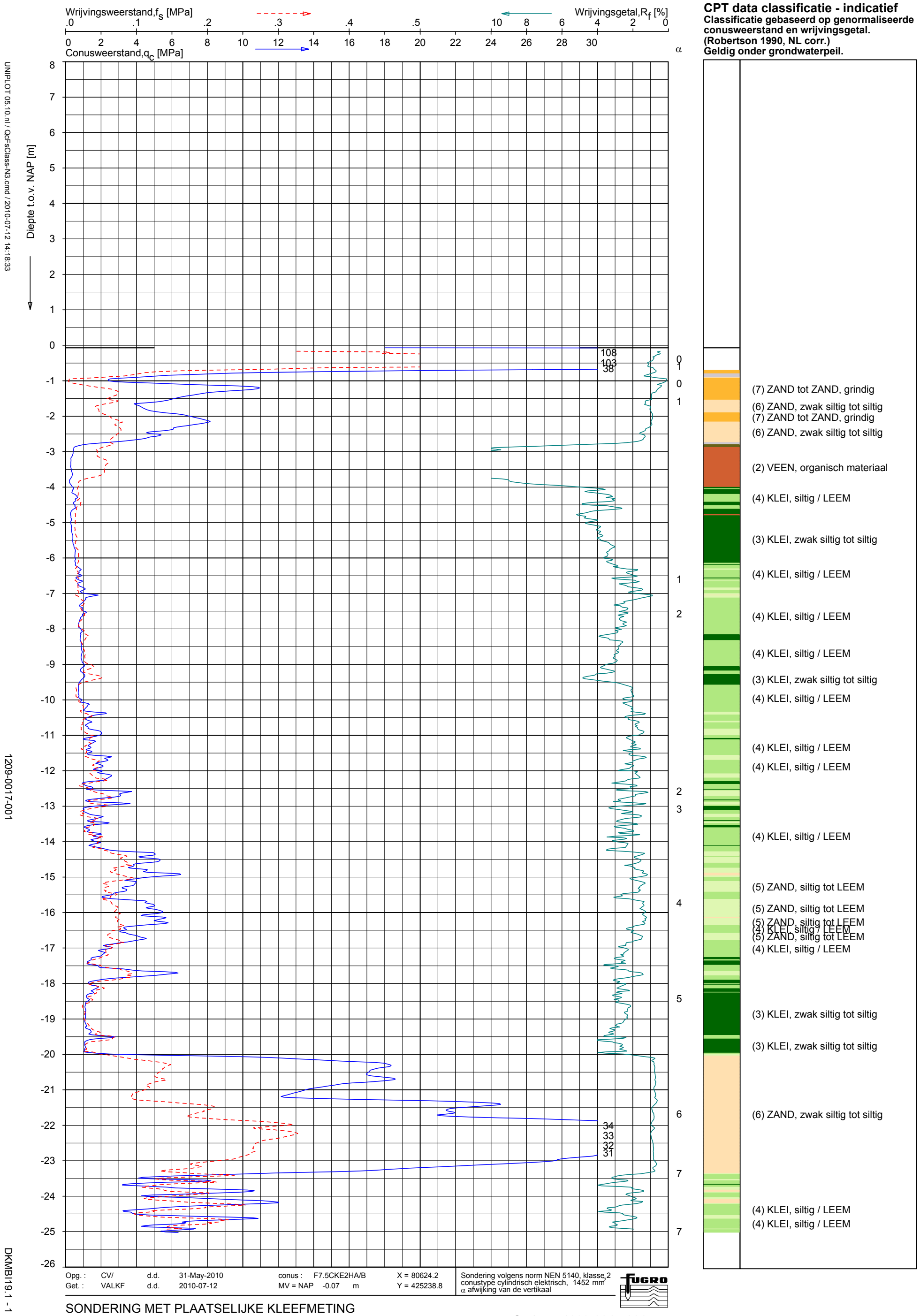
Opg. :	CV/	d.d.	31-May-2010	conus :	F7.5CKE2HA/B	X = 80174.2	
Get. :	VALKF	d.d.	2010-07-12	MV = NAP	-0.09 m	Y = 425026.6	

Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMBI18.55



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:33

1209-0017-001

DKMBI19.1 - 1

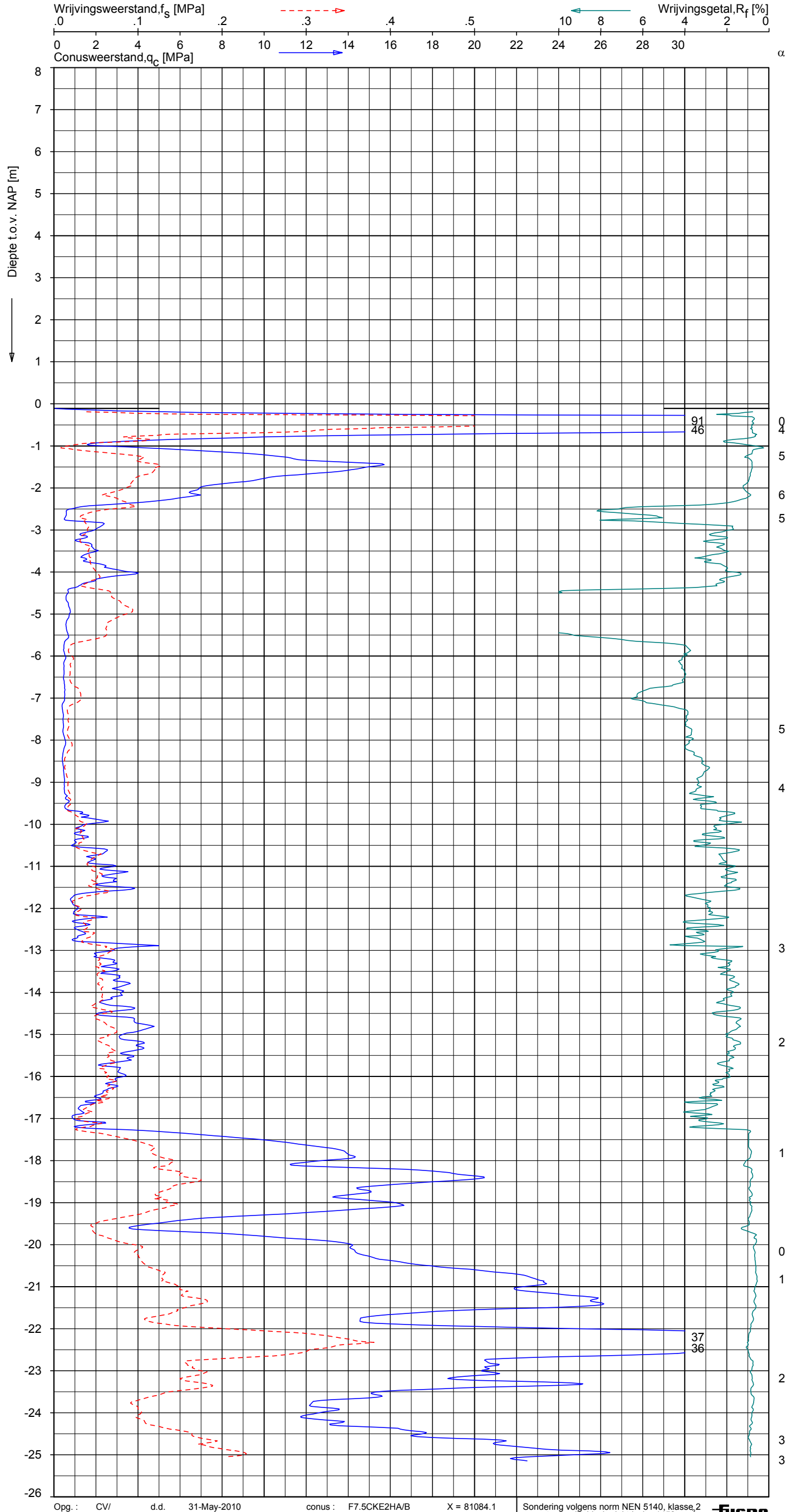
Opg. :	CV/	d.d.	31-May-2010	conus :	F7.5CKE2HA/B	X = 80624.2
Get. :	VALKF	d.d.	2010-07-12	MV = NAP	-0.07 m	Y = 425238.8

Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1452 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMBI19.1



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

- (7) ZAND tot ZAND, grindig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (10) VEEN of POTKLEI
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. : CV/ d.d. 31-May-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

conus : F7.5CKE2HA/B X = 81084.1
MV = NAP -0.11 m Y = 425382.4

Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1452 mm²
α afwijking van de vertikaal

FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

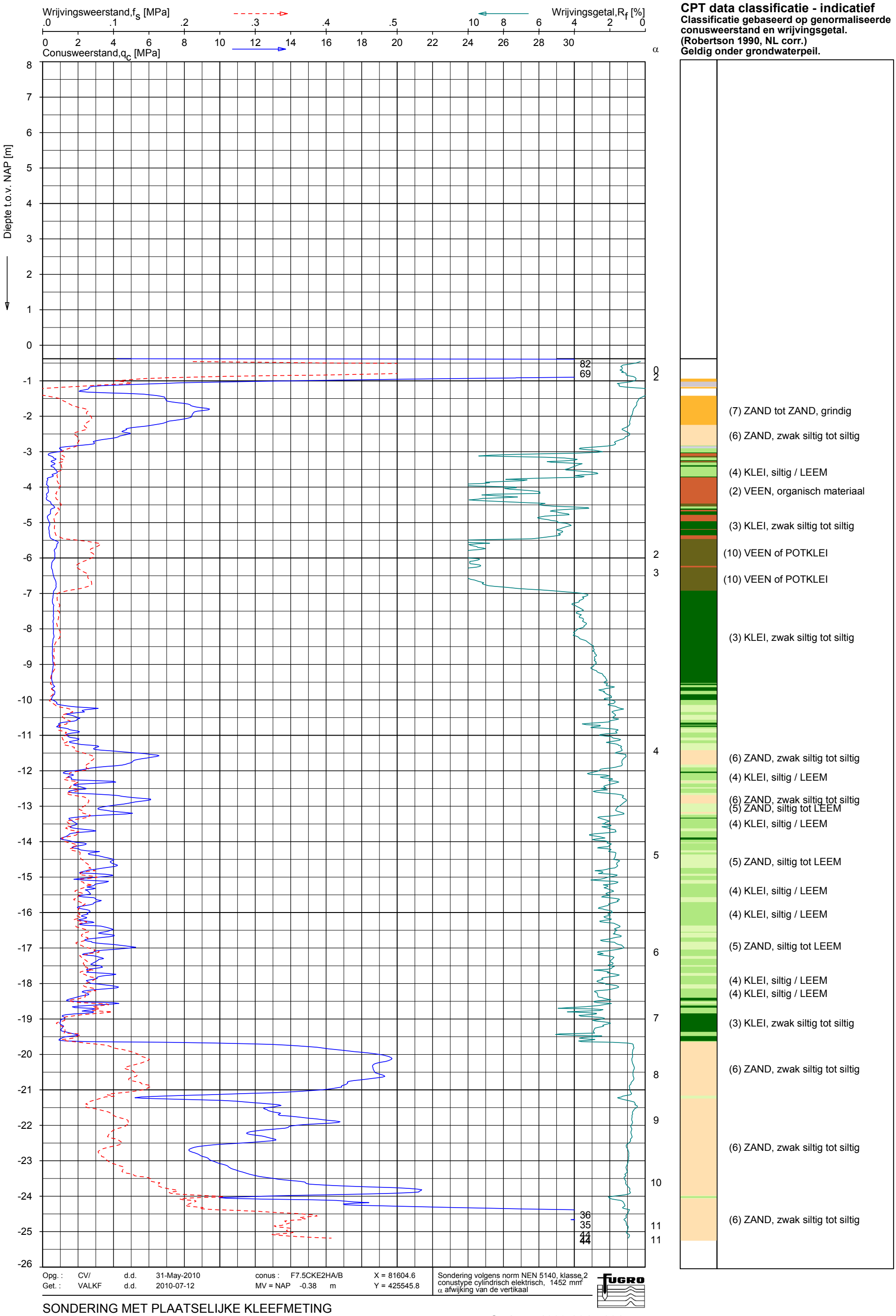
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMBI19.5

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:36

1209-0017-001

DKMBI19.5 - 1



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

Opg. :	CV/	d.d.	31-May-2010	conus : F7.5CKE2HA/B	X = 81604.6
Get. :	VALKF	d.d.	2010-07-12	MV = NAP -0.38 m	Y = 425545.8

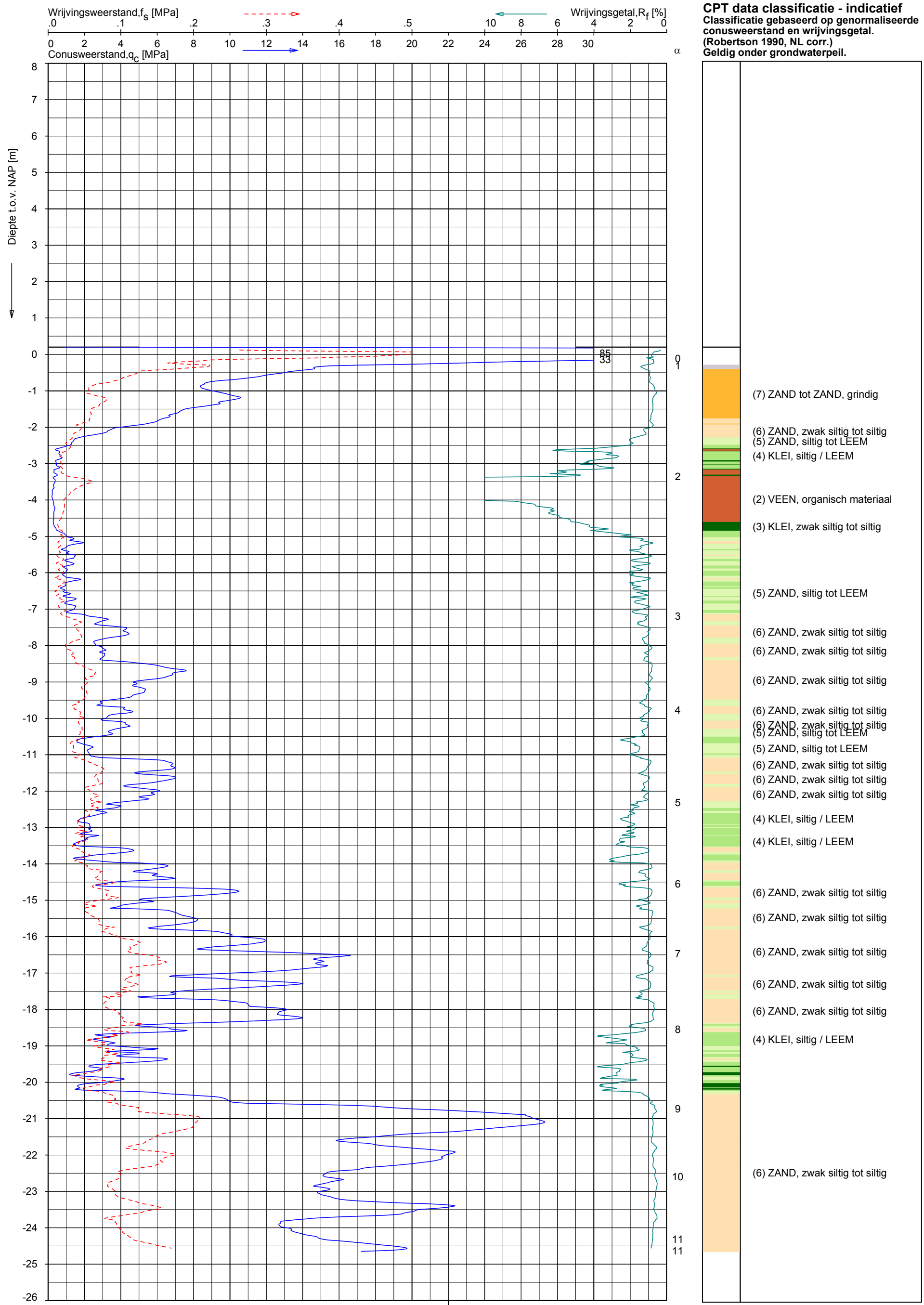
Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1452 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMBI20.1

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:38



CPT data classificatie - indicatief

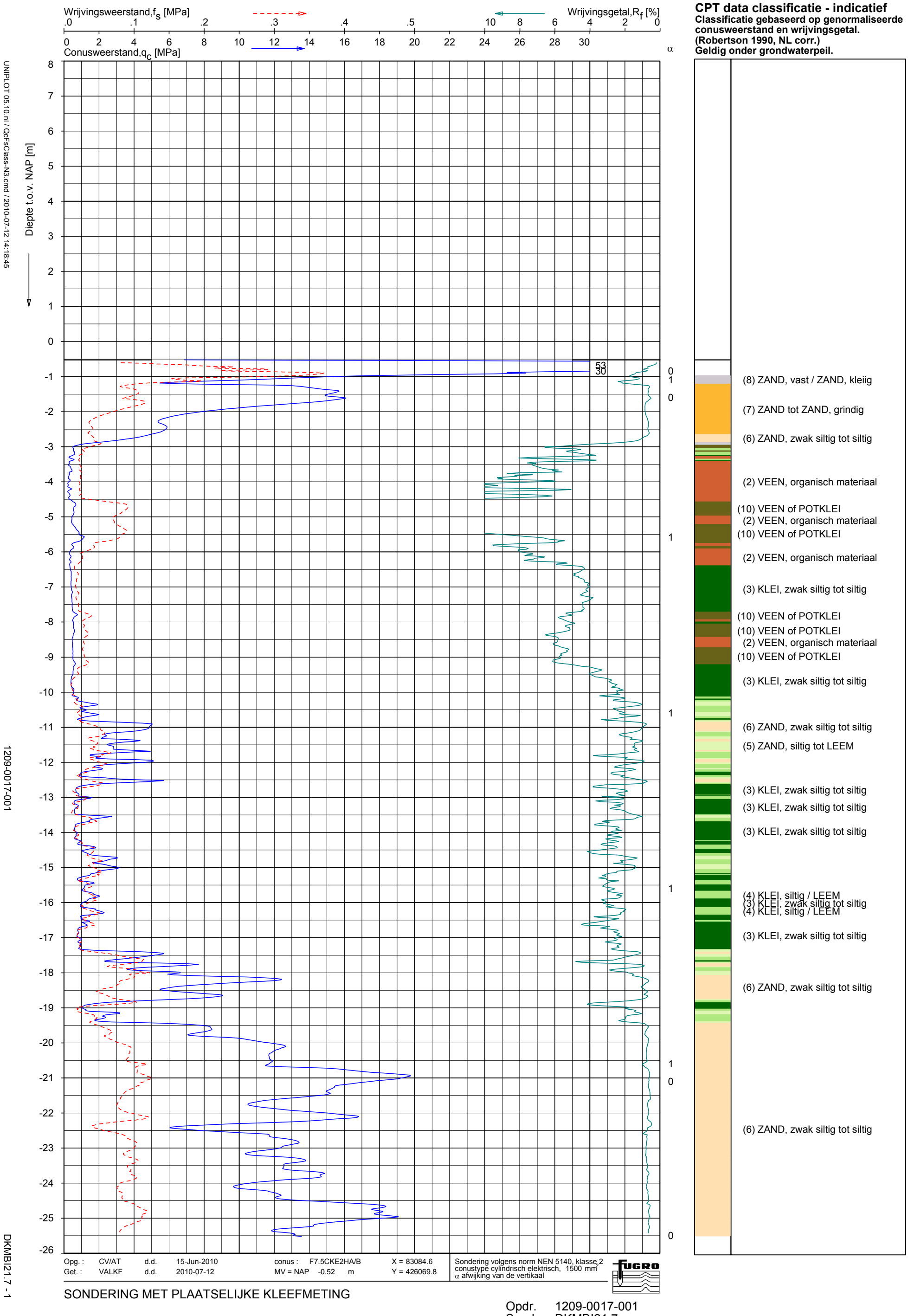
Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMBI21.0

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:42



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

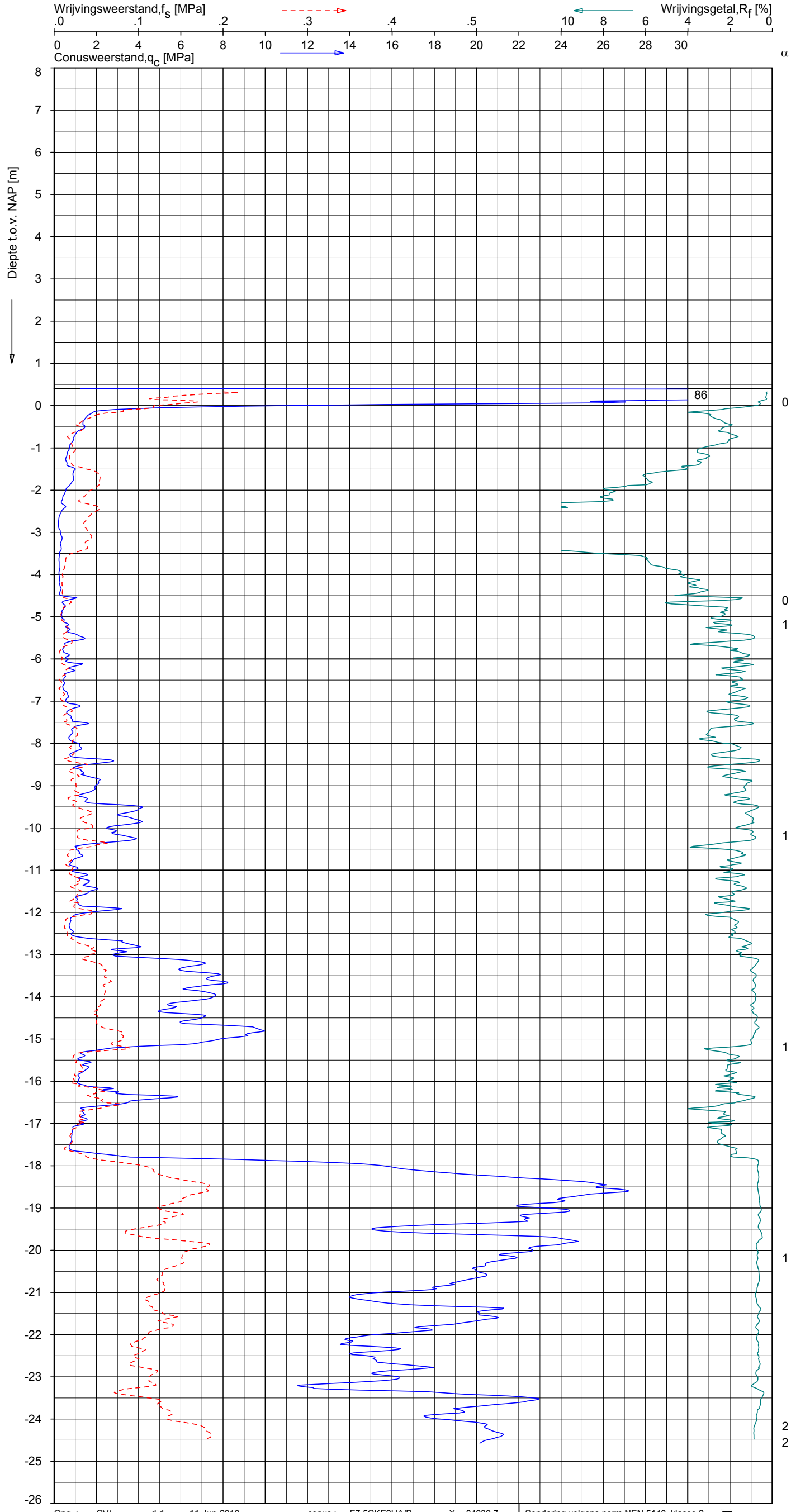
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMBI21.7

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:45

1209-0017-001

DKMBI21.7 - 1



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

- (8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (10) VEEN of POTKLEI
- (2) VEEN, organisch materiaal
- (2) VEEN, organisch materiaal
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. : CV/ d.d. 11-Jun-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

conus : F7.5CKE2HA/B X = 84030.7
MV = NAP +0.41 m Y = 426225.8

Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

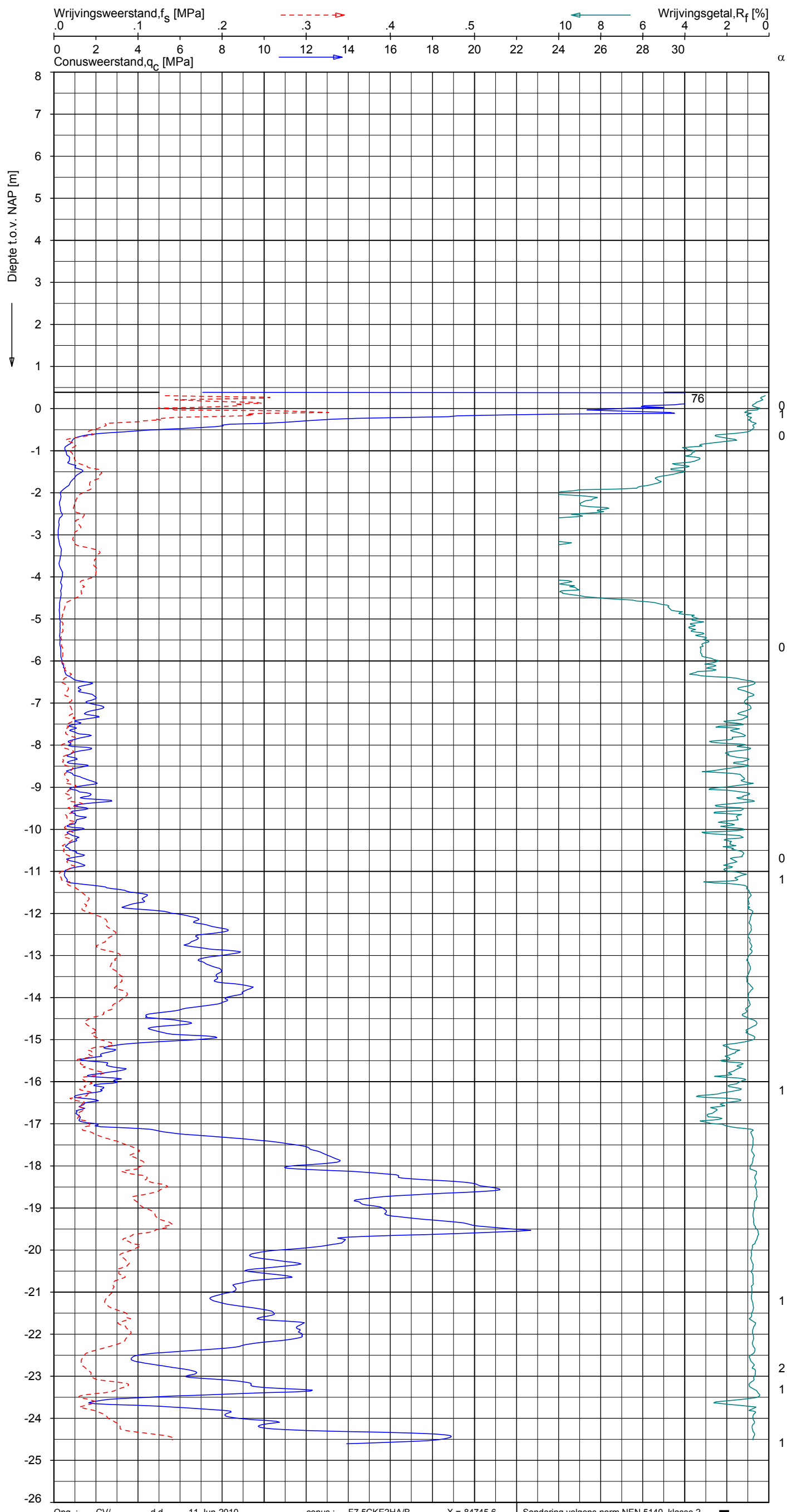
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMBI22.7

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:50

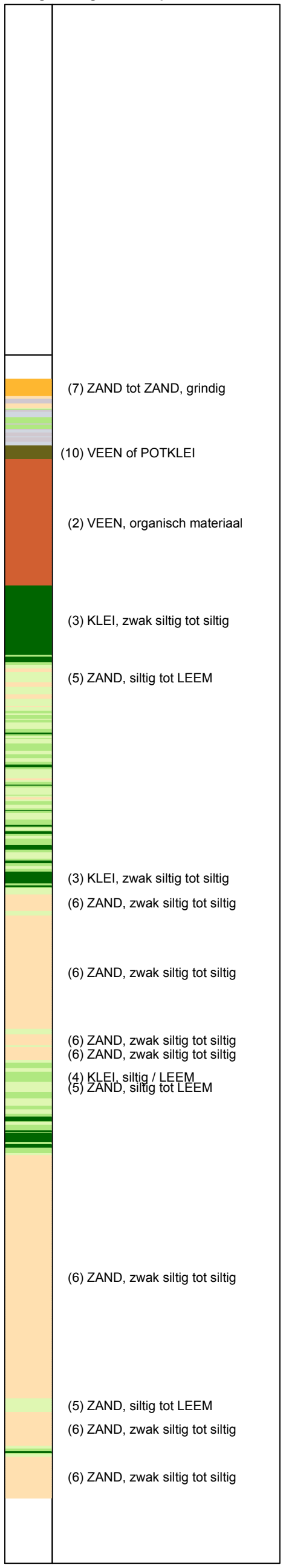
1209-0017-001

DKMBI22.7 - 1



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

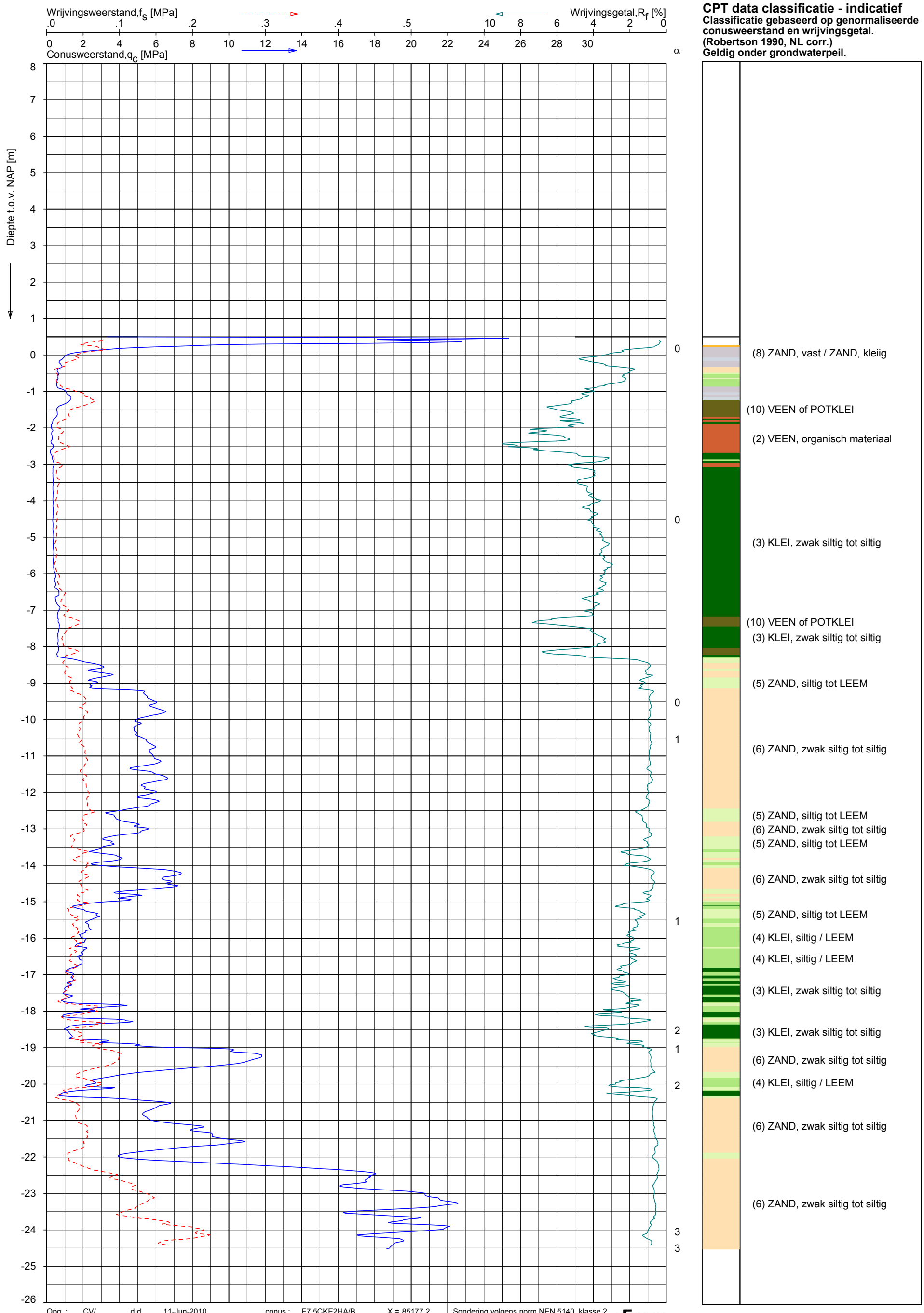


Opg. :	CV/	d.d.	11-Jun-2010	conus :	F7.5CKE2HA/B	X = 84745.6	Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
Get. :	VALKF	d.d.	2010-07-12	MV = NAP	+0.39 m	Y = 426137.8	conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
							α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMBI23.5



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

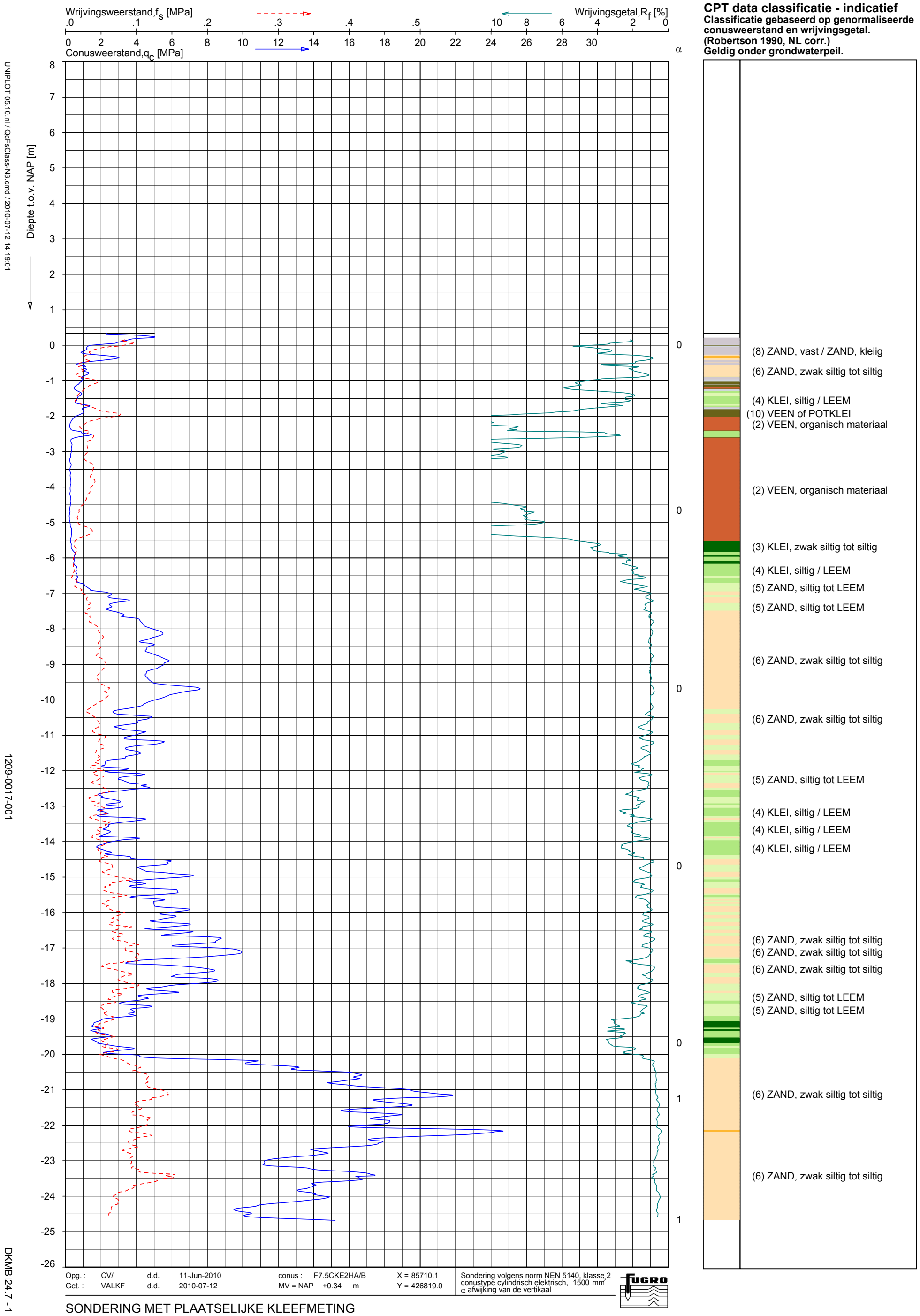
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMBI24.0

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:57

1209-0017-001

DKMBI24.0 - 1



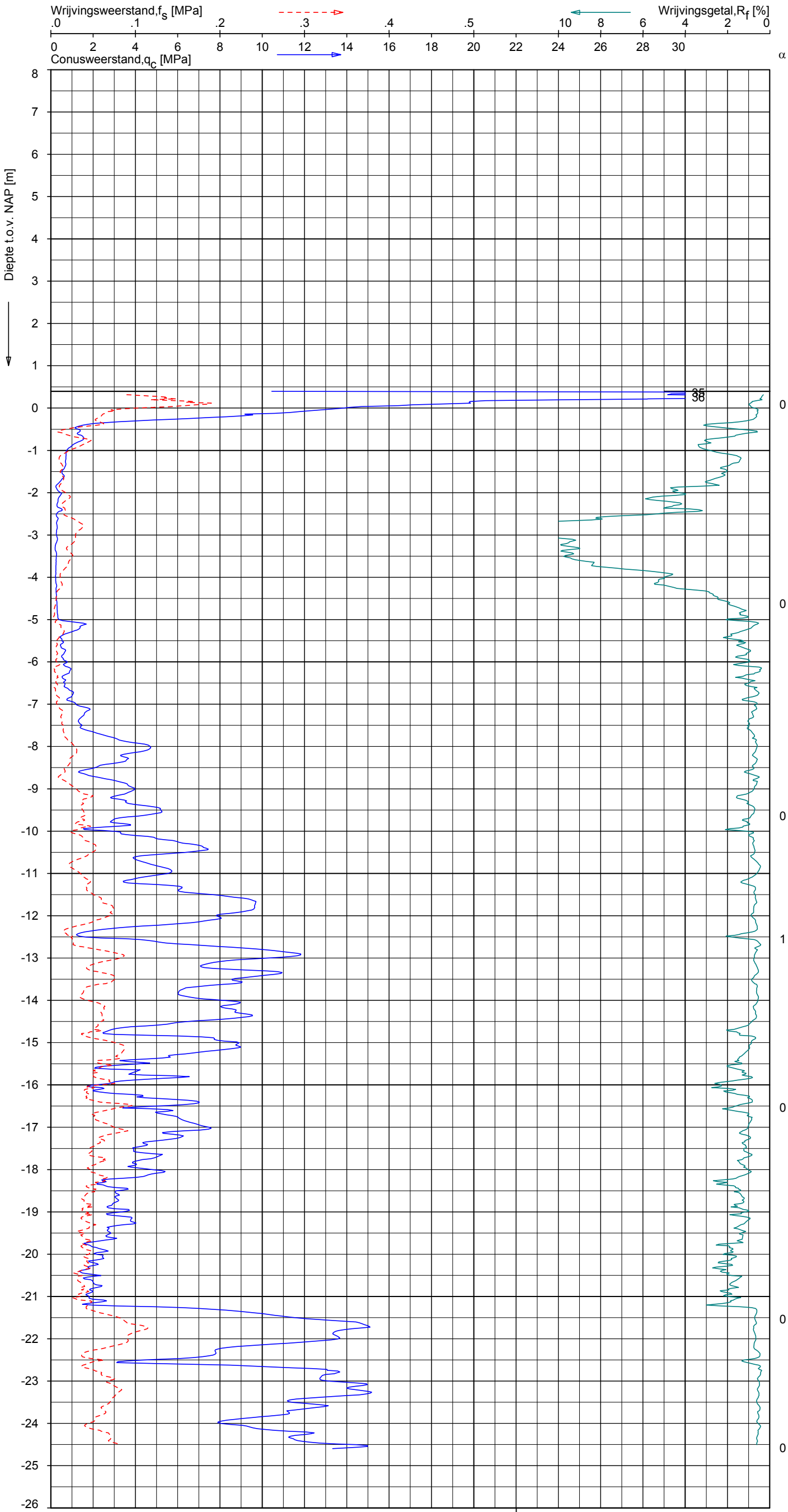
CPT data classificatie - indicatief
Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMBI24.7

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:19:01



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

(7) ZAND tot ZAND, grindig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(2) VEEN, organisch materiaal
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig

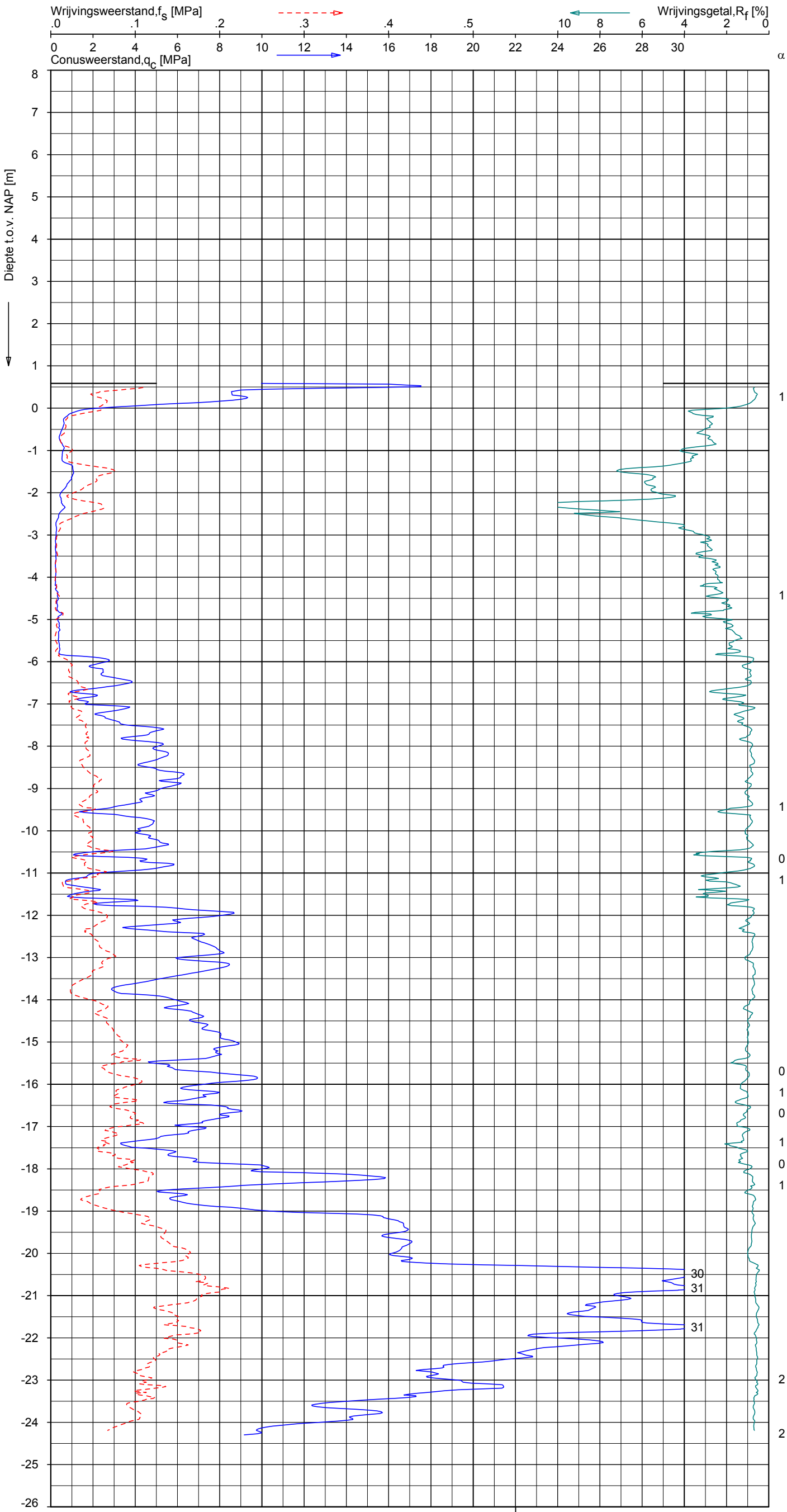
Opg. :	CV/	d.d.	11-Jun-2010	conus :	F7.5CKE2HA/B	X = 86288.6
Get. :	VALKF	d.d.	2010-07-12	MV = NAP	+0.39 m	Y = 427229.6

Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

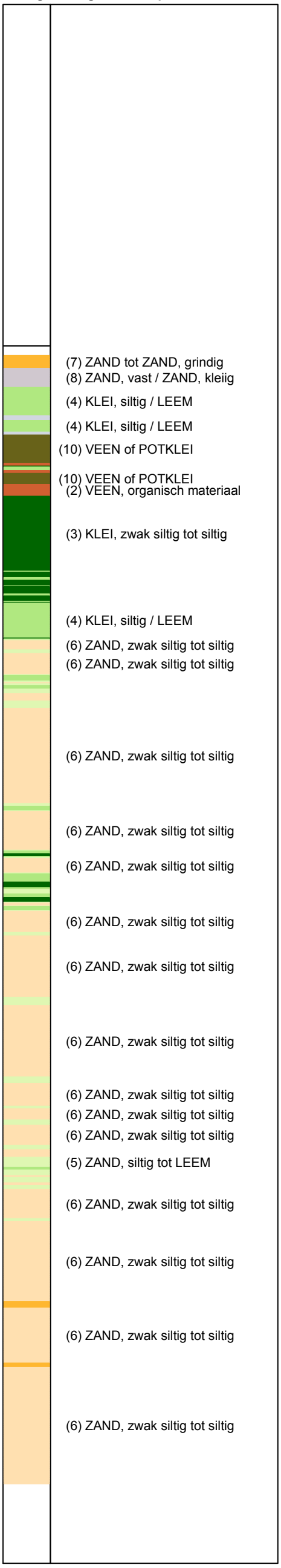
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMBI25.4



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.



Opg. : CV/AT d.d. 15-Jun-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

conus : F7.5CKE2HA/B
MV = NAP +0.59 m

X = 86402.6
Y = 427558.2

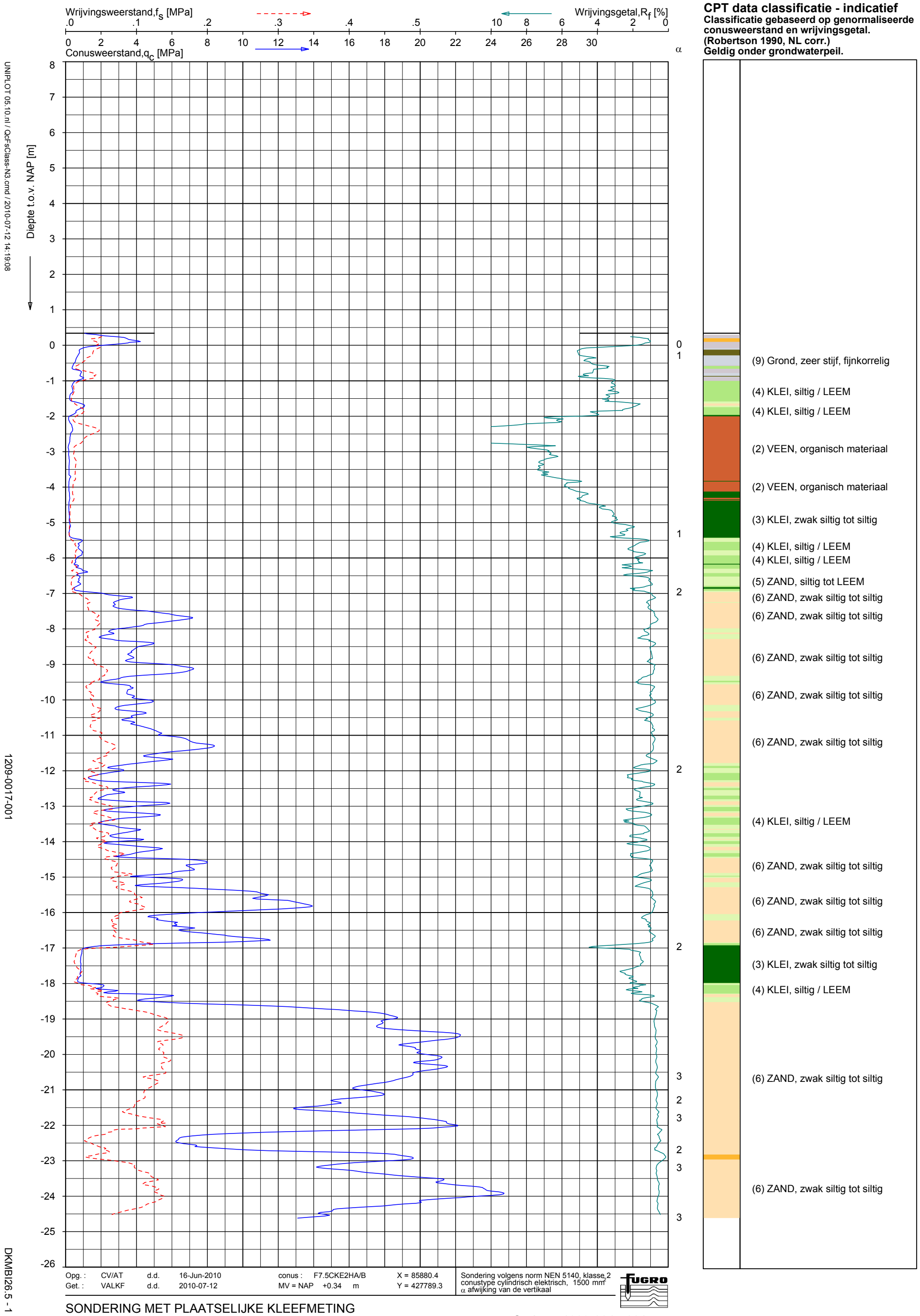
Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMBI25.9

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:19:06



CPT data classificatie - indicatief

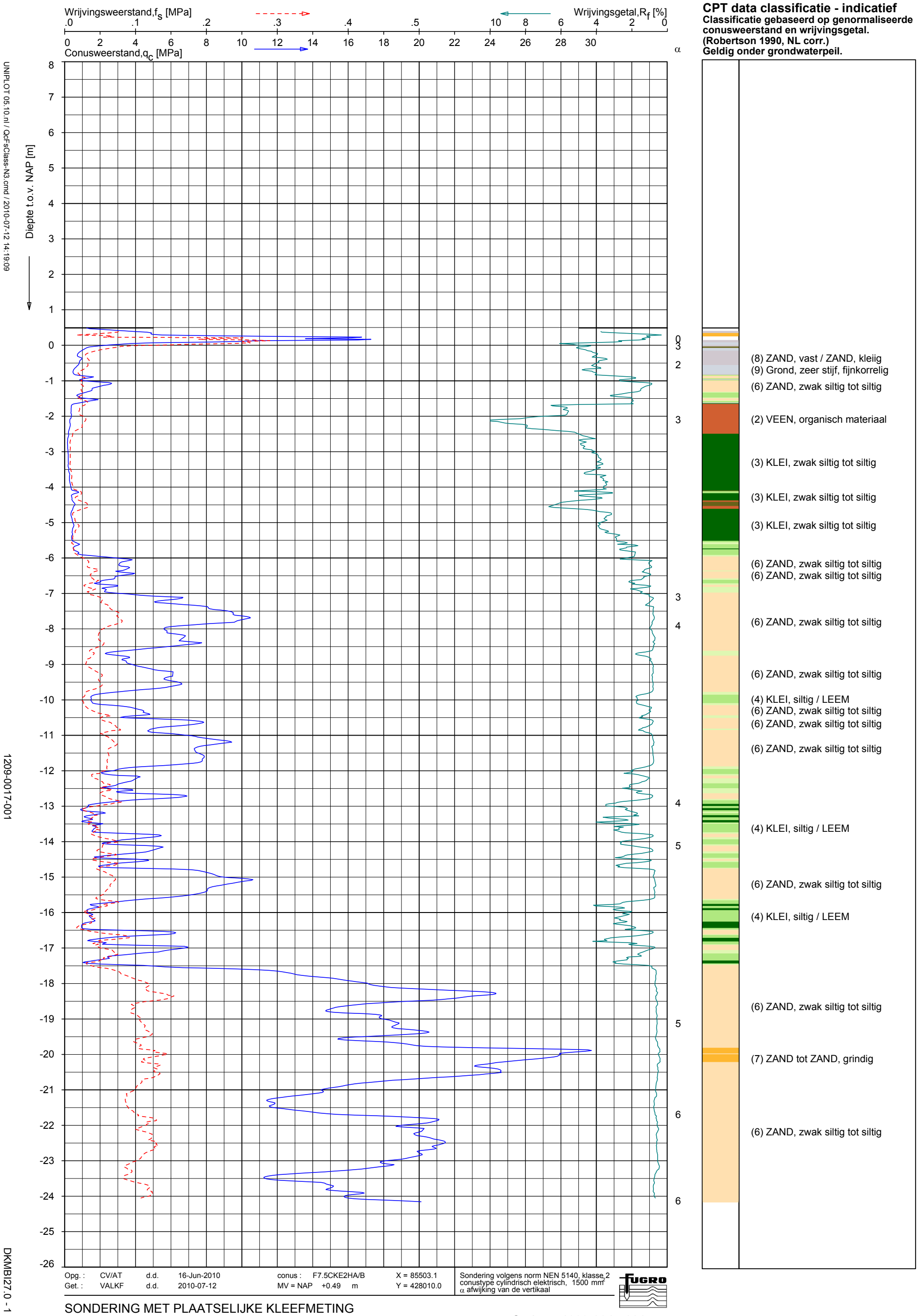
Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMBI26.5

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:19:08



CPT data classificatie - indicatief

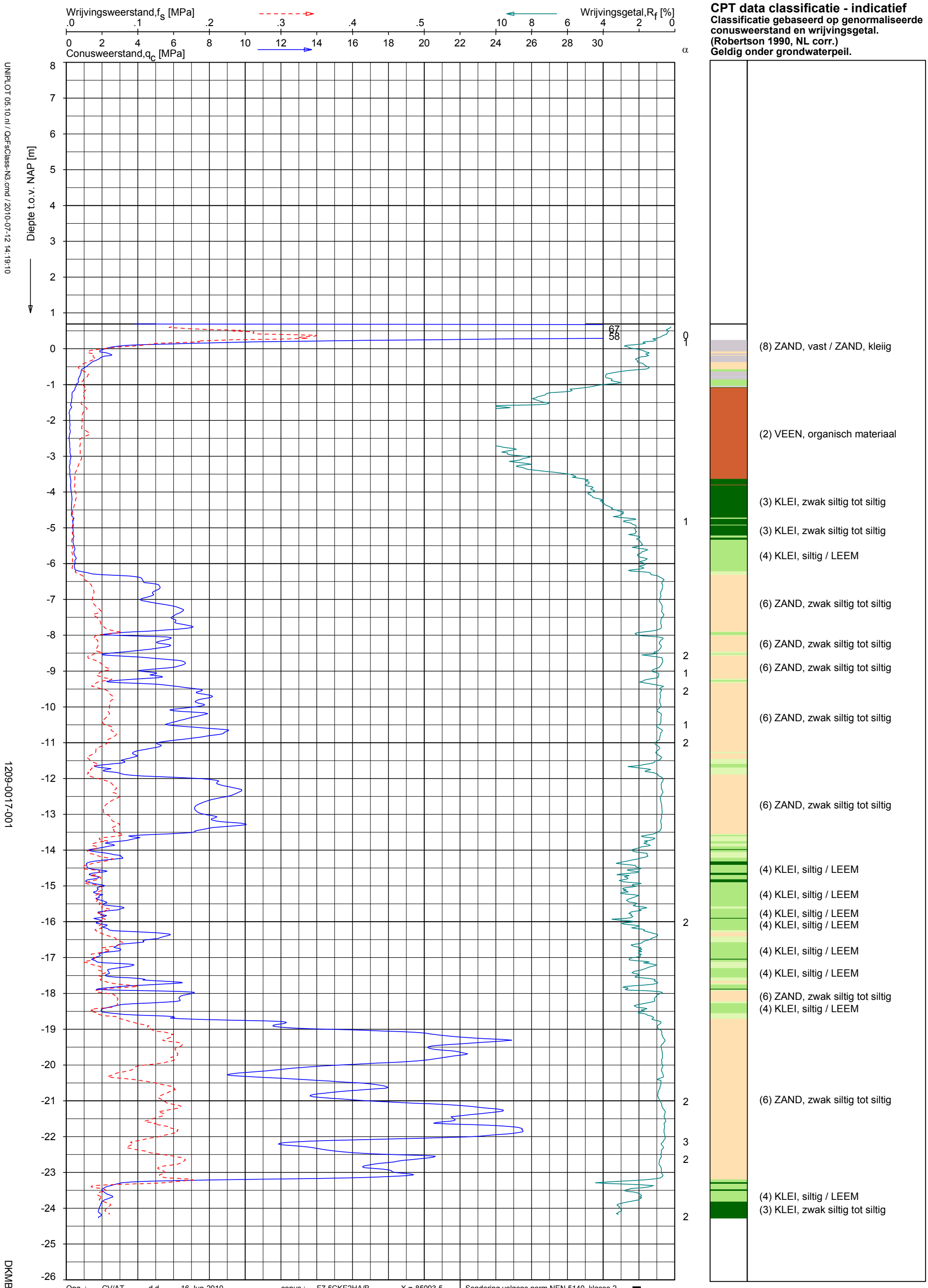
Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMBI27.0

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:19:09



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

Opg. : CV/AT d.d. 16-Jun-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

conus : F7.5CKE2HA/B
MV = NAP +0.69 m

X = 85093.5
Y = 428422.1

Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

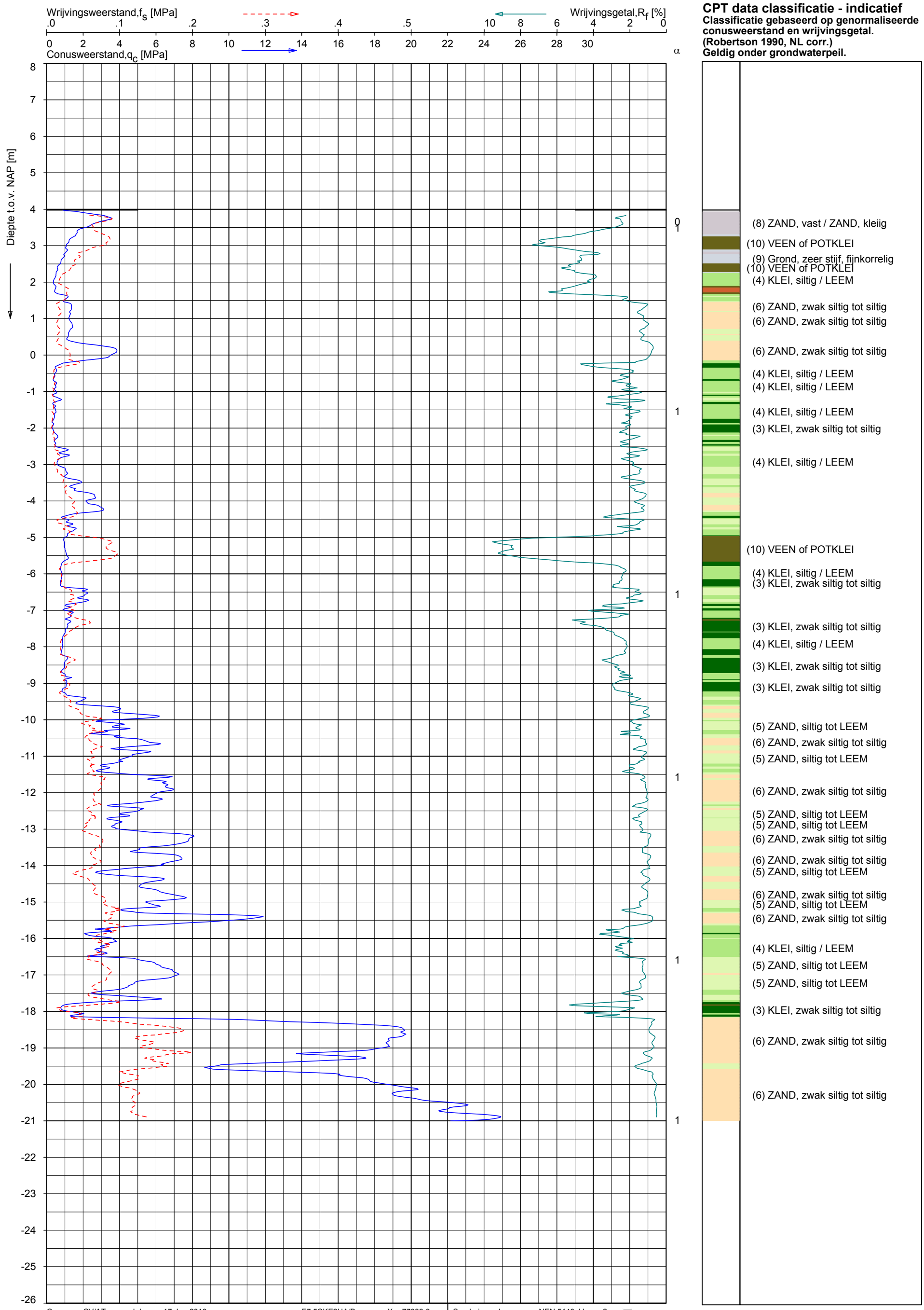
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMBI27.6

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:19:10

1209-0017-001

DKMBI27.6 - 1



CPT data classificatie - indicatief

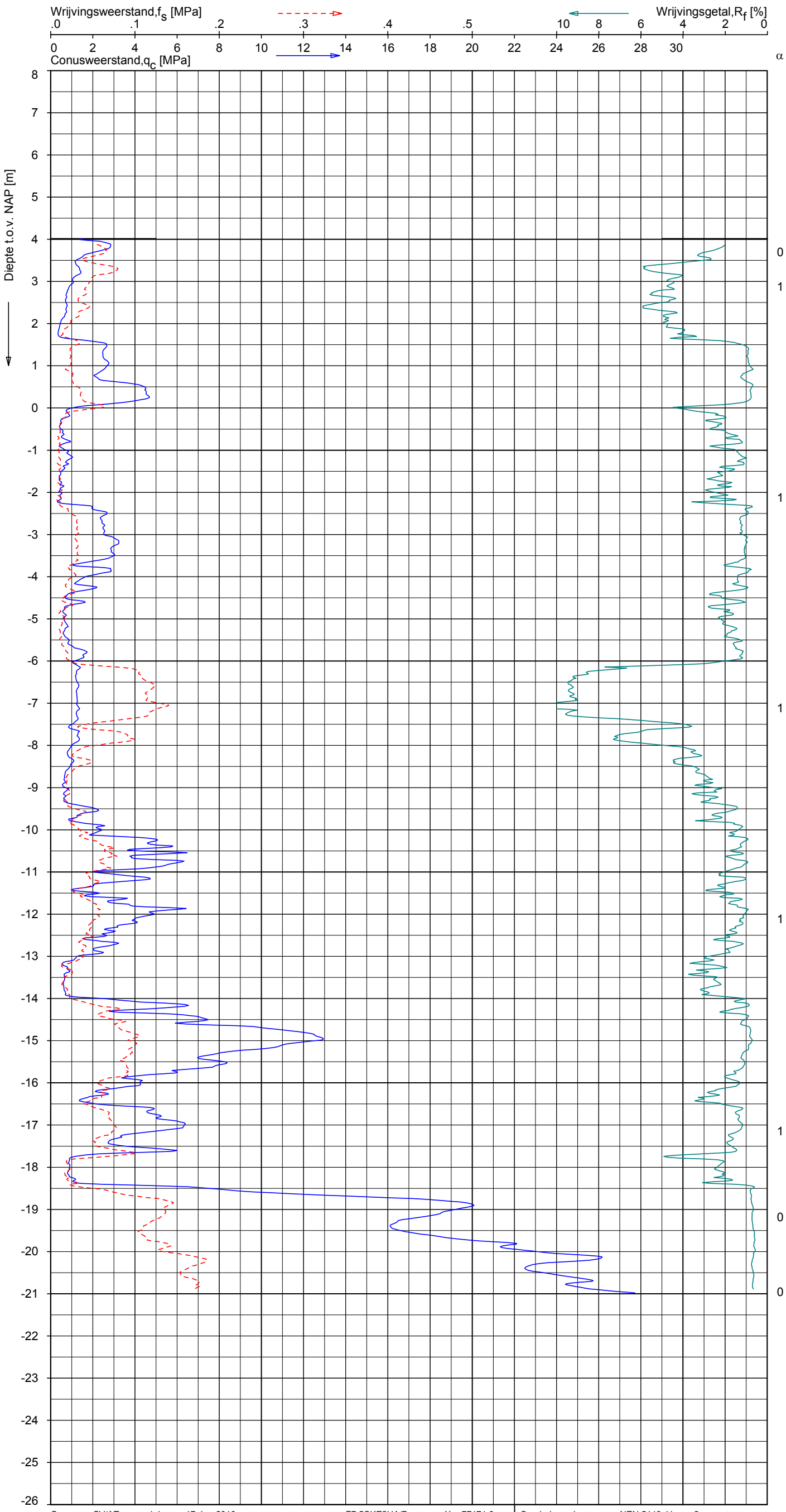
Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR15.1

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:28



α

0 1 1 1 0 0

CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

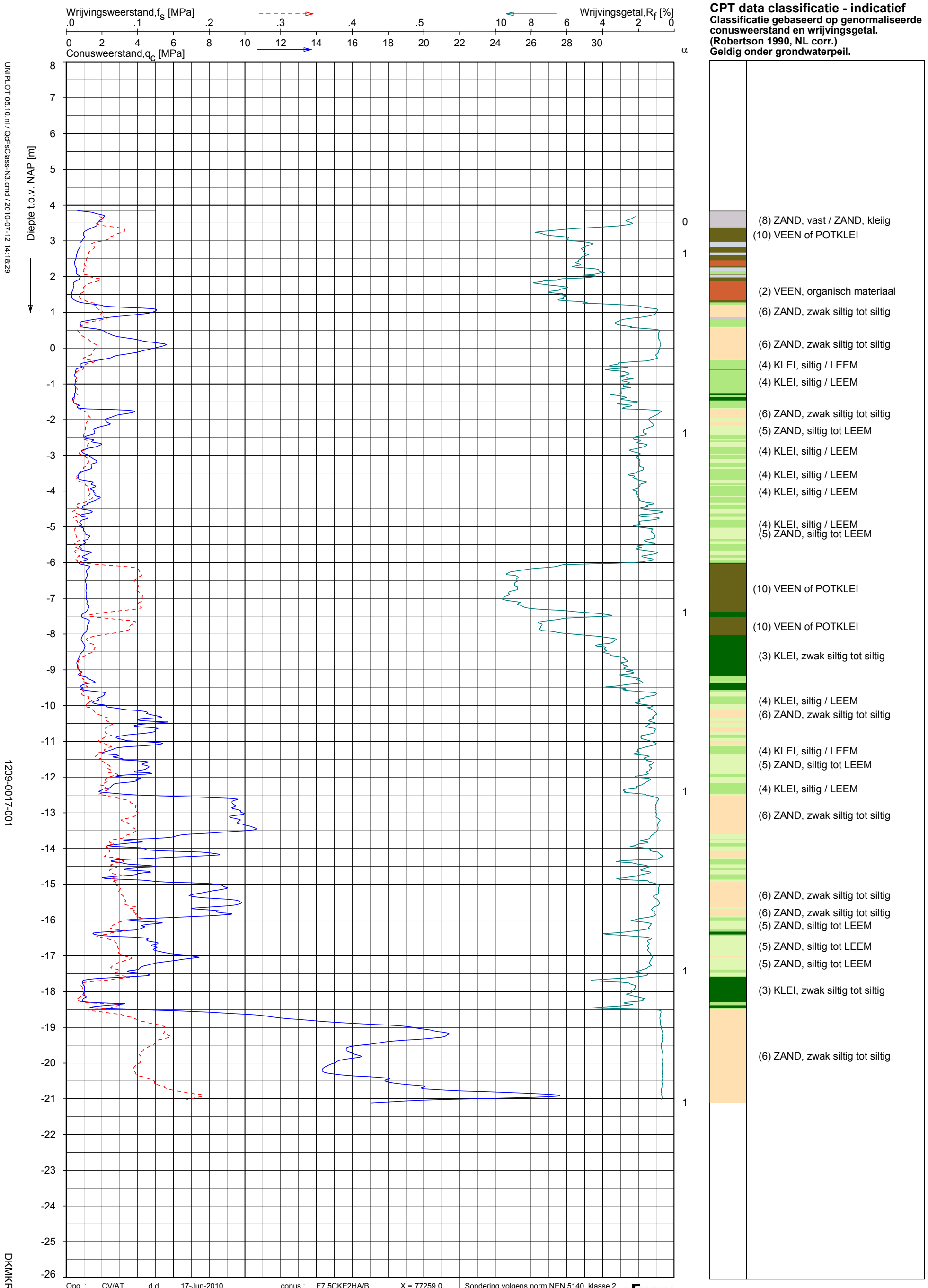
(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(10) VEEN of POTKLEI
(10) VEEN of POTKLEI
(9) Grond, zeer stijf, fijnkorrelig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(10) VEEN of POTKLEI
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. :	CV/AT	d.d.	17-Jun-2010	conus :	F7.5CKE2HA/B	X = 77171.9	Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
Get. :	VALKF	d.d.	2010-07-12	MV = NAP	+4.01 m	Y = 424694.9	conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
							α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR15.2



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

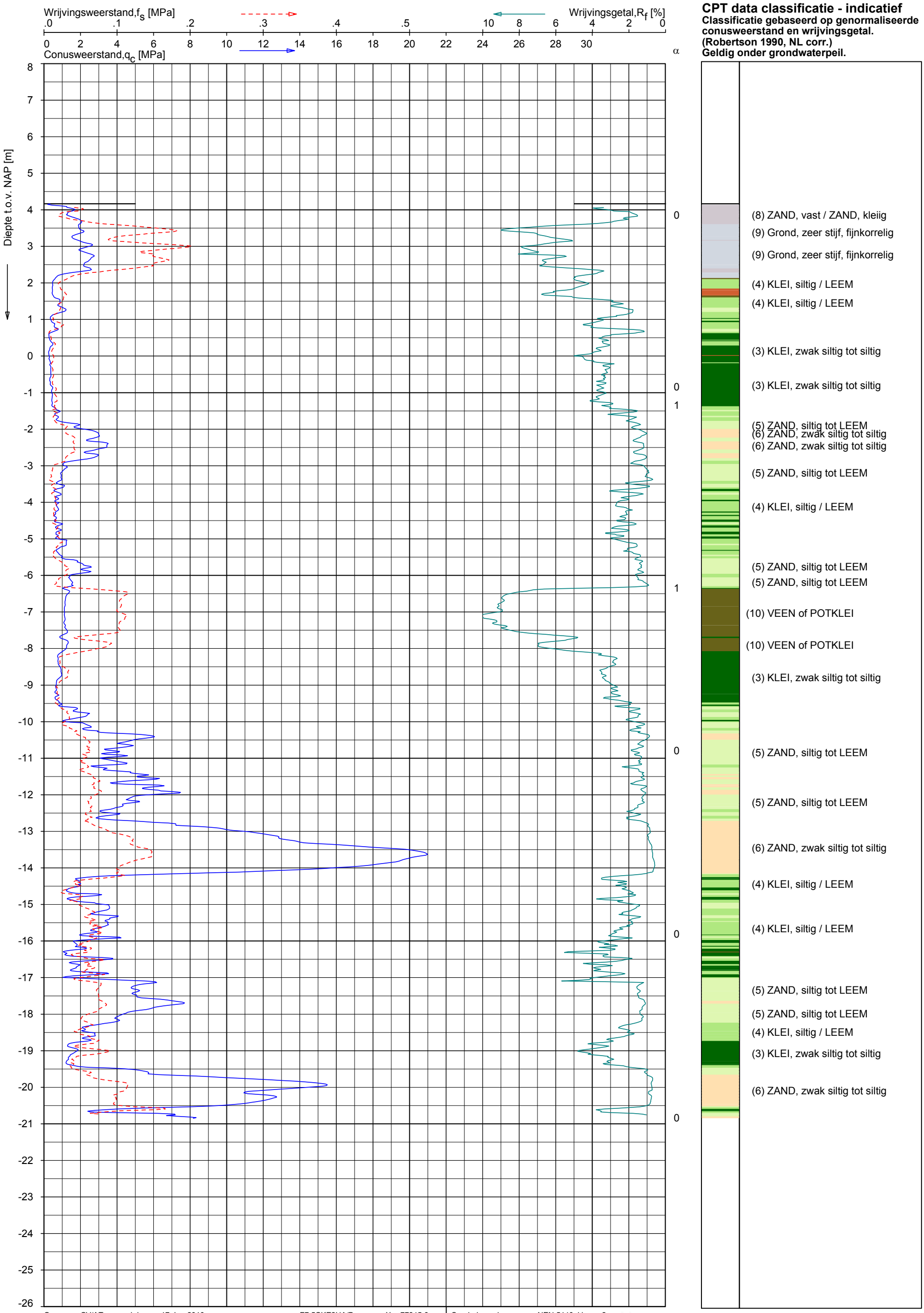
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR15.3

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:29

1209-0017-001

DKMKR15.3 - 1



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

Opg. : CV/AT d.d. 17-Jun-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

conus : F7.5CKE2HA/B X = 77345.6
MV = NAP +4.16 m Y = 424793.8

Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

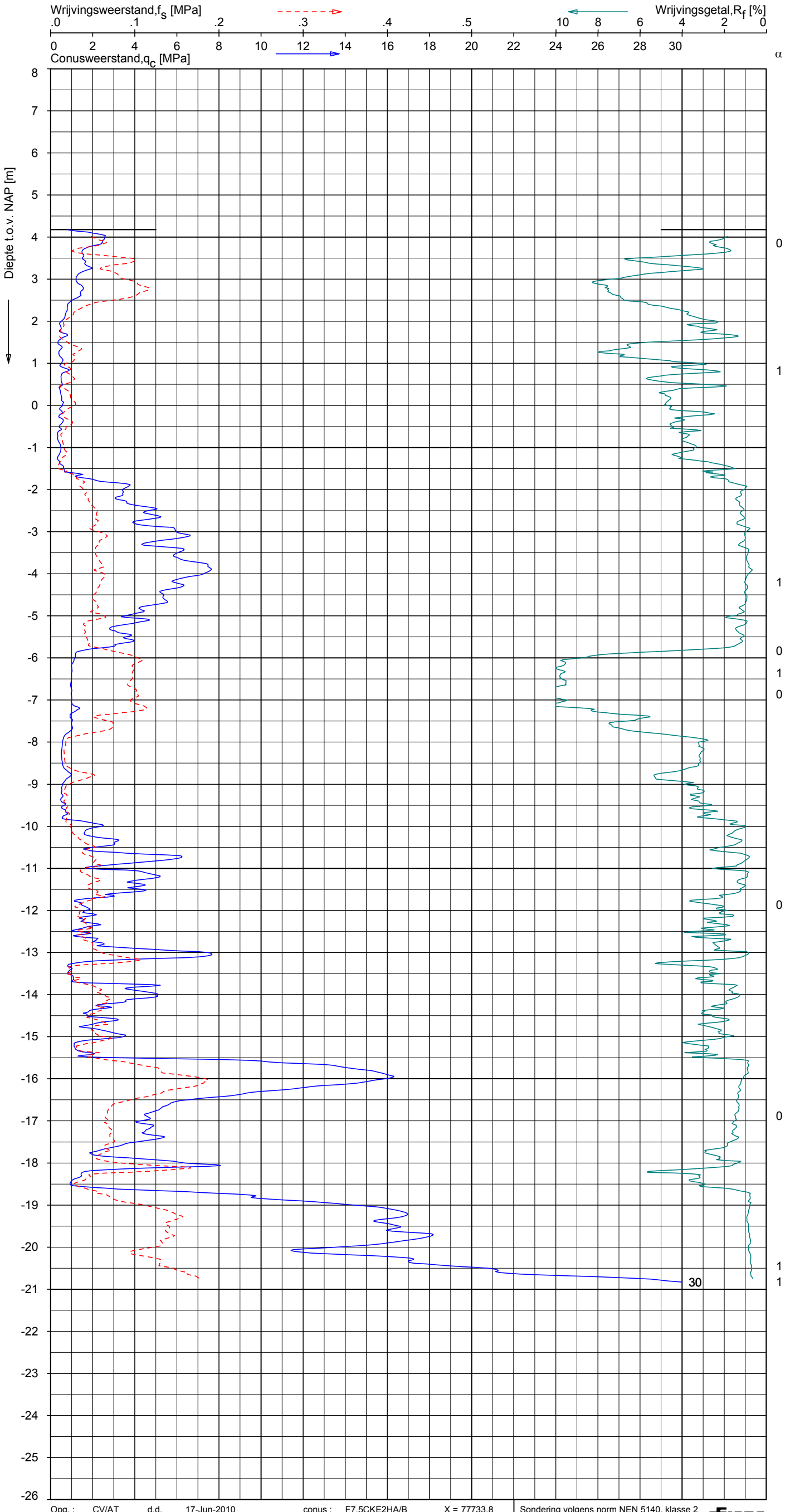
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR15.4

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:29

1209-0017-001

DKMKR15.4 - 1



α

0 1 0 1 0 1 0 0 1 1

CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

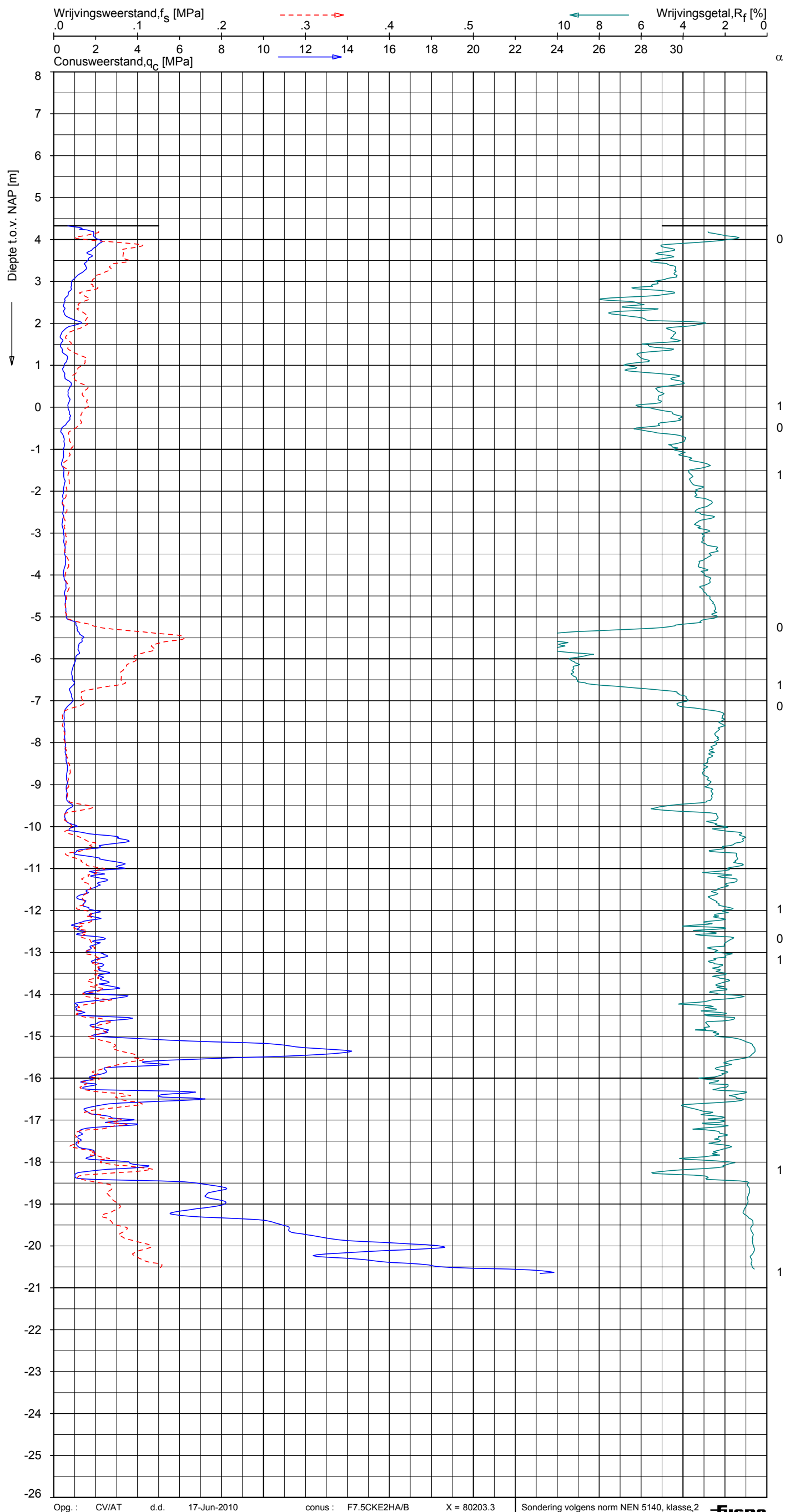
(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(10) VEEN of POTKLEI
(10) VEEN of POTKLEI
(4) KLEI, siltig / LEEM
(2) VEEN, organisch materiaal
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. :	CV/AT	d.d.	17-Jun-2010	conus :	F7.5CKE2HA/B	X = 77733.8	Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
Get. :	VALKF	d.d.	2010-07-12	MV = NAP	+4.18 m	Y = 424851.8	conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
							α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

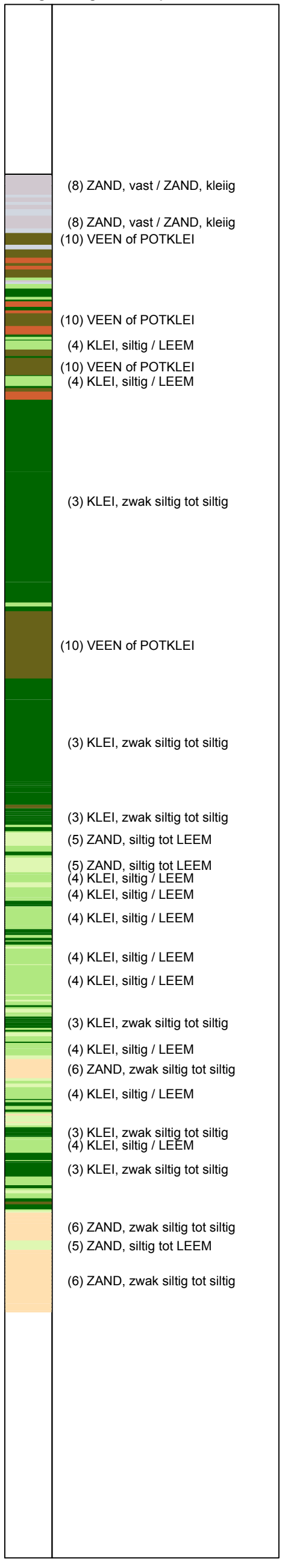
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR15.8



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.



Opg. : CV/AT d.d. 17-Jun-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

conus : F7.5CKE2HA/B X = 80203.3
MV = NAP +4.32 m Y = 425021.7

Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

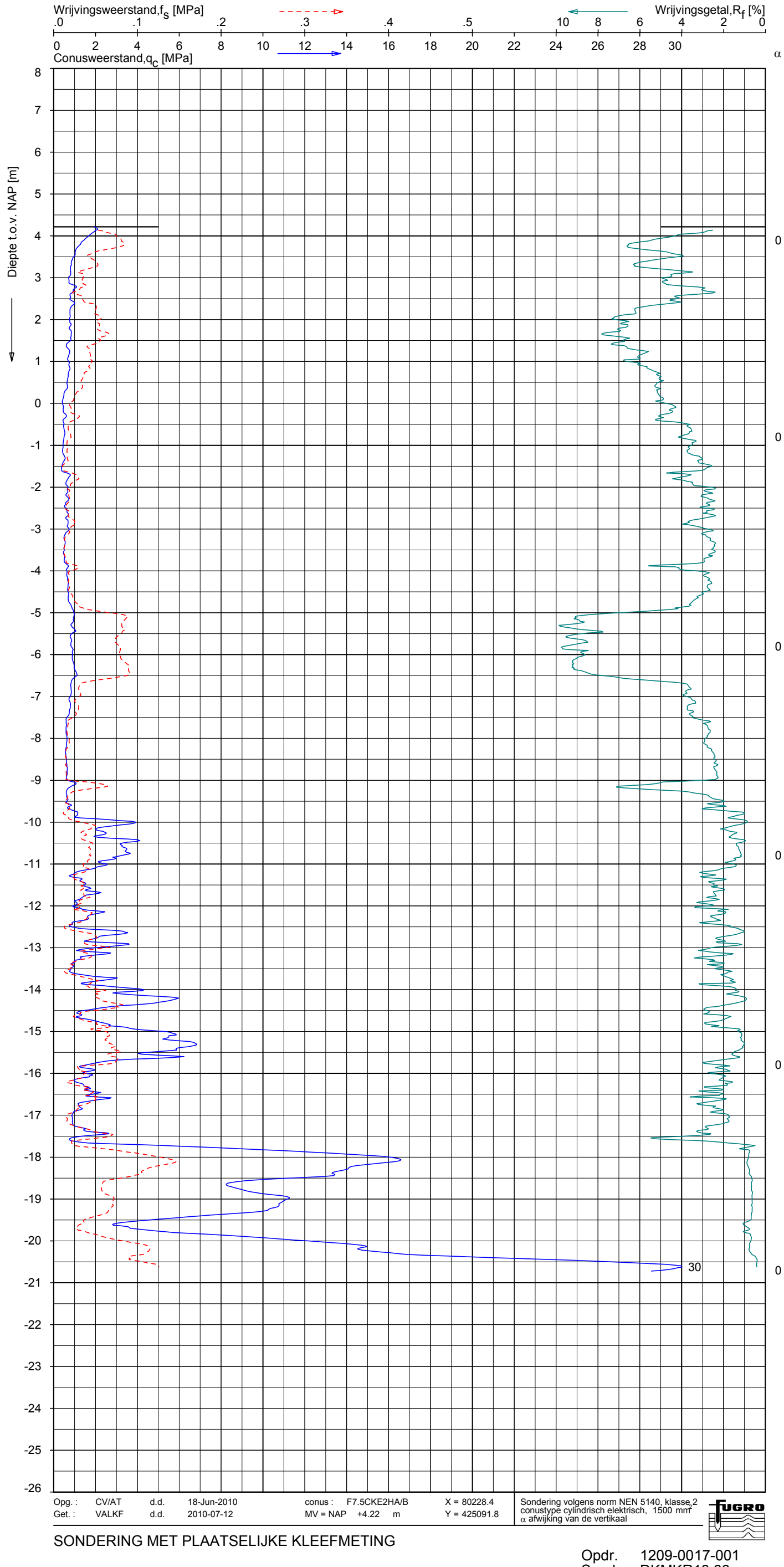
FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR18.55

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:31



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

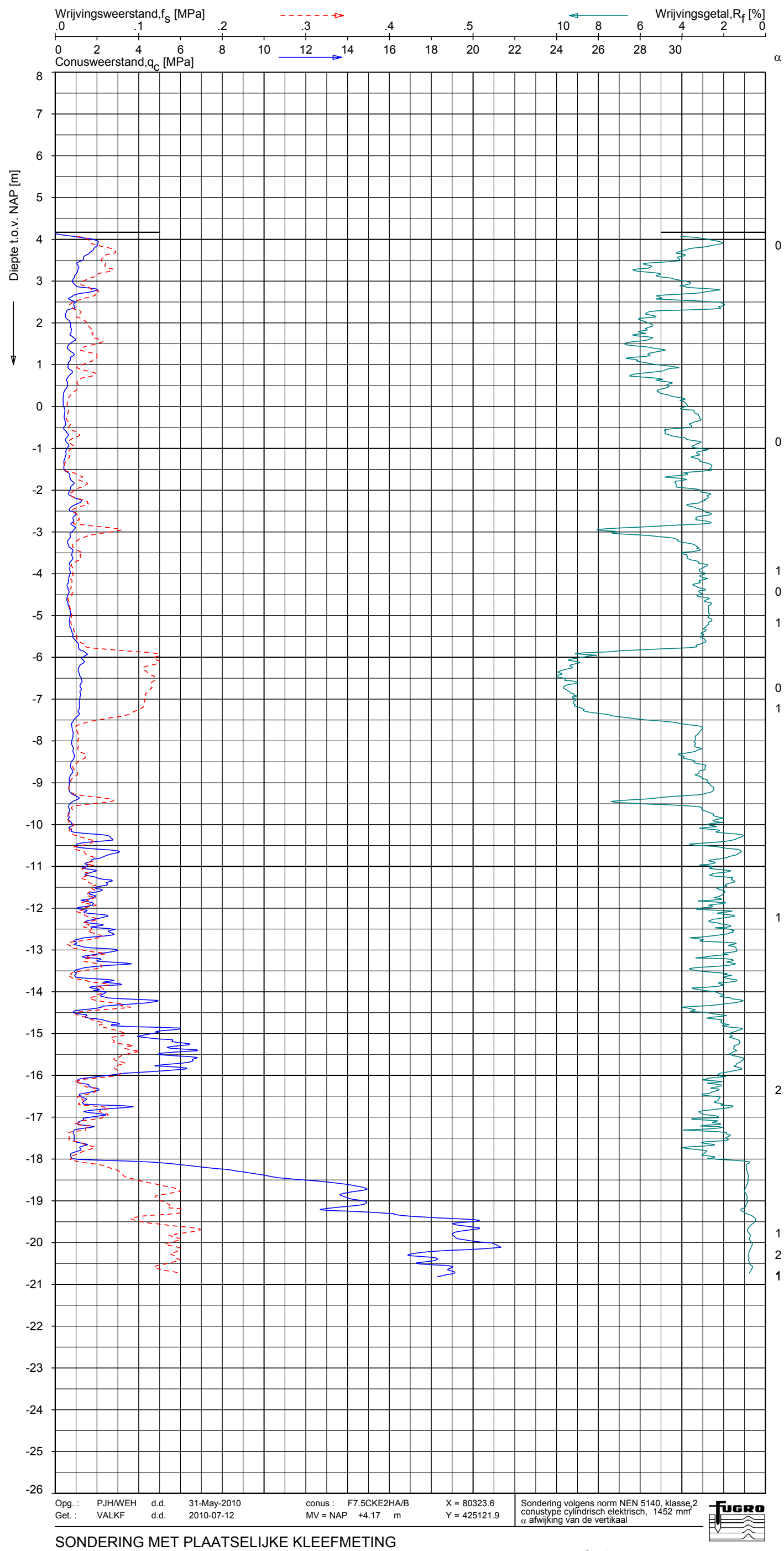
(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(10) VEEN of POTKLEI
(10) VEEN of POTKLEI
(9) Grond, zeer stijf, fijnkorrelig
(10) VEEN of POTKLEI
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR18.66

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:32
1209-0017-001
DKMKR18.66 - 1



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

- (8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (10) VEEN of POTKLEI
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (10) VEEN of POTKLEI
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (10) VEEN of POTKLEI
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. : PJH/WEH d.d. 31-May-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

conus : F7.5CKE2HA/B X = 80323.6
MV = NAP +4.17 m Y = 425121.9

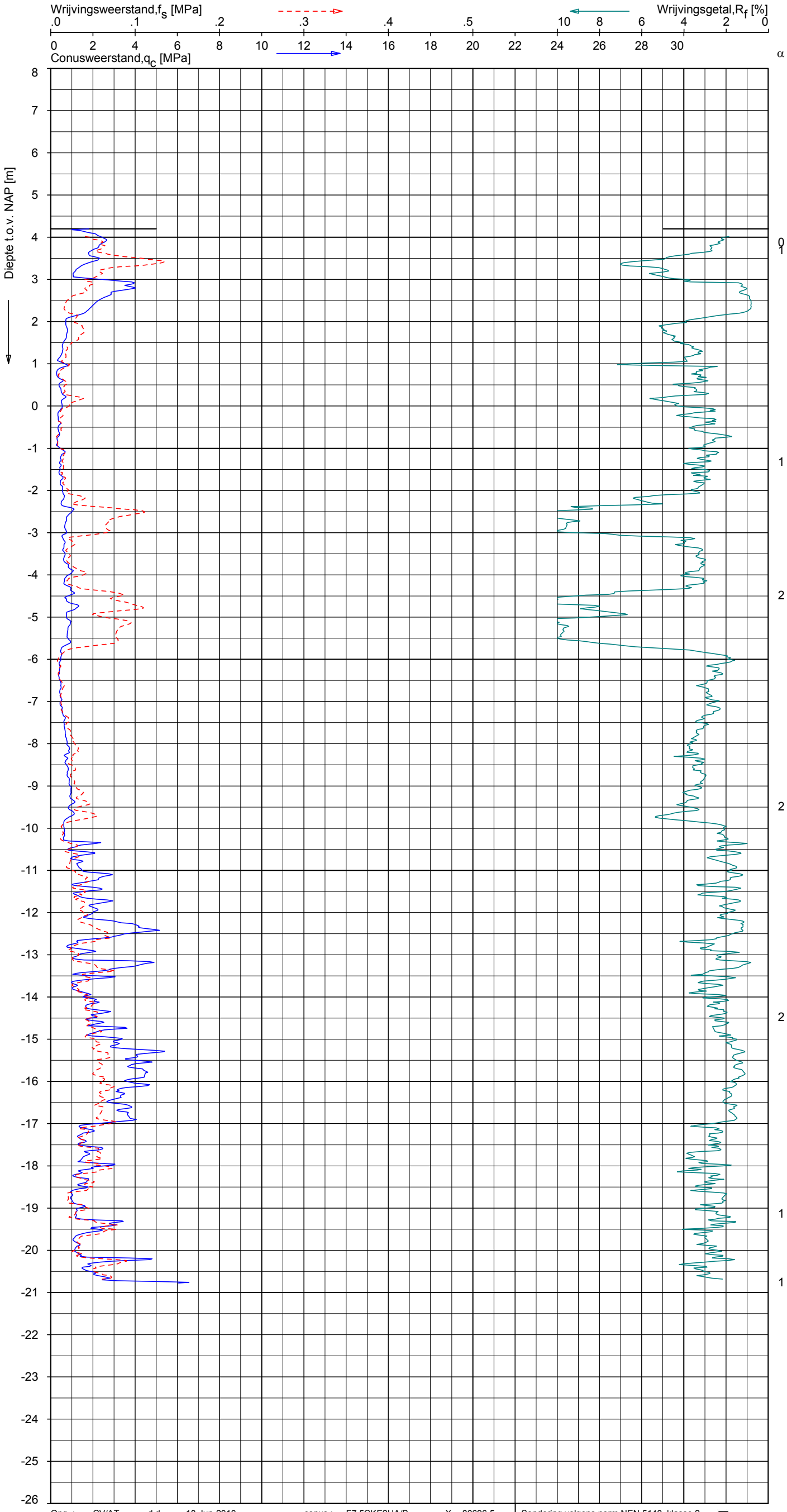
Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1452 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

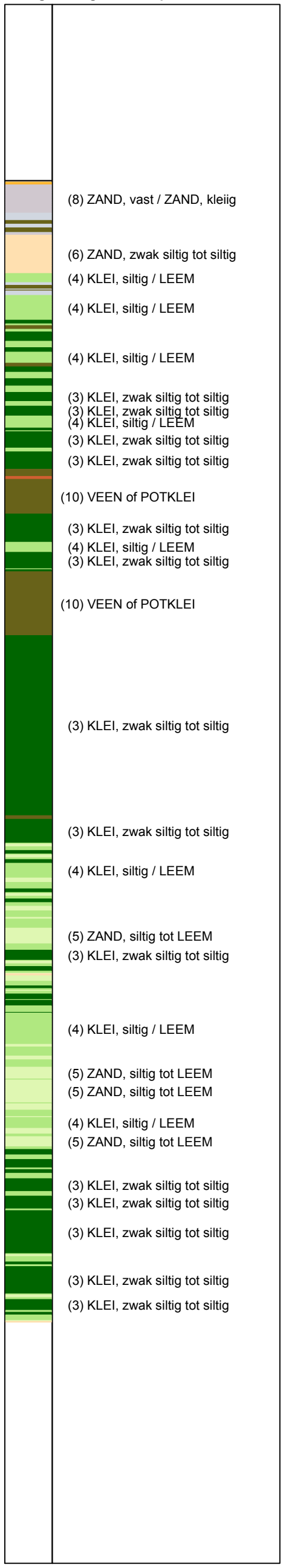
Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR18.75

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:32



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.



Opg. : CV/AT d.d. 18-Jun-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

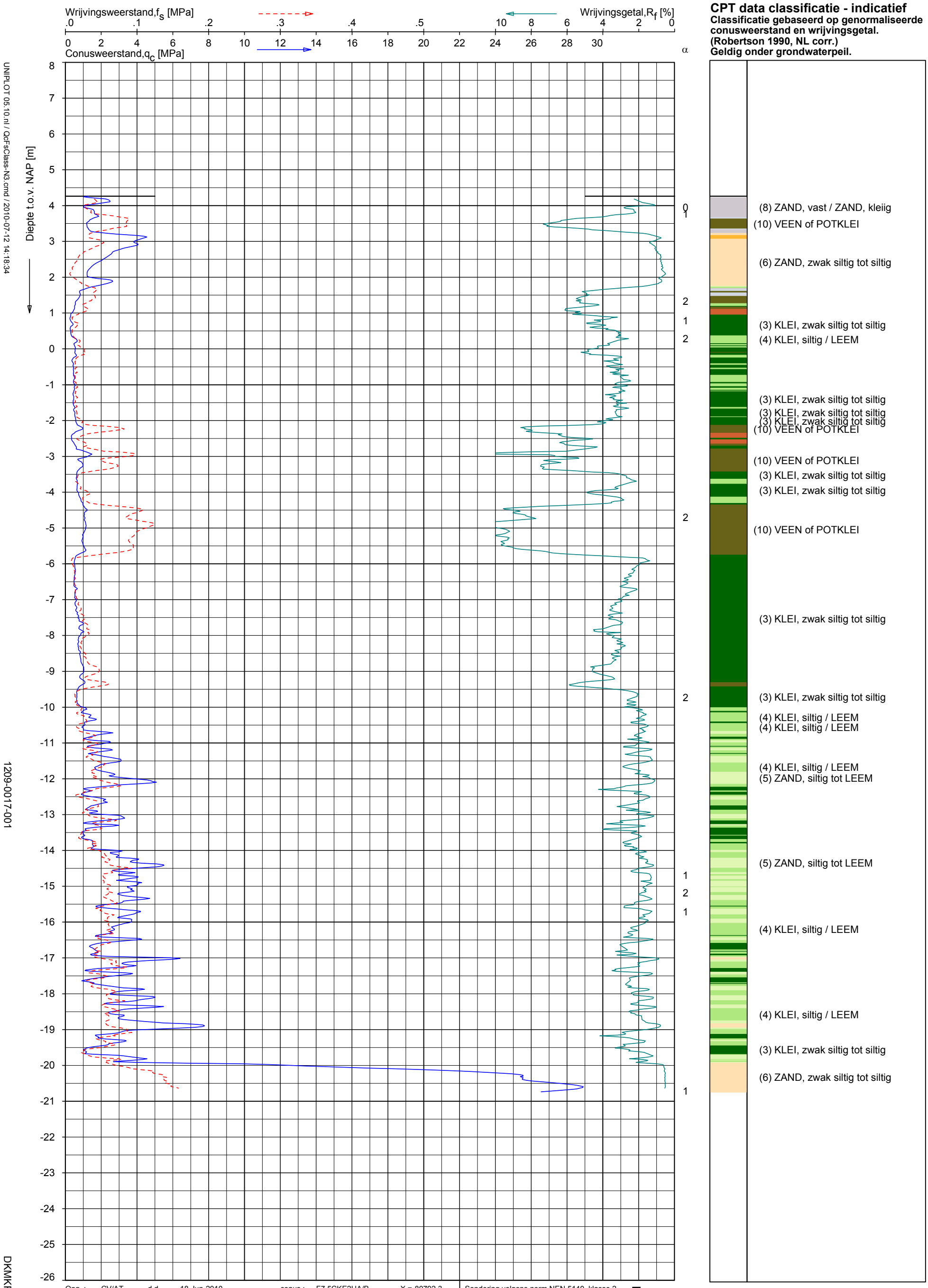
conus : F7.5CKE2HA/B X = 80696.5
MV = NAP +4.20 m Y = 425244.6

Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR19.15



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

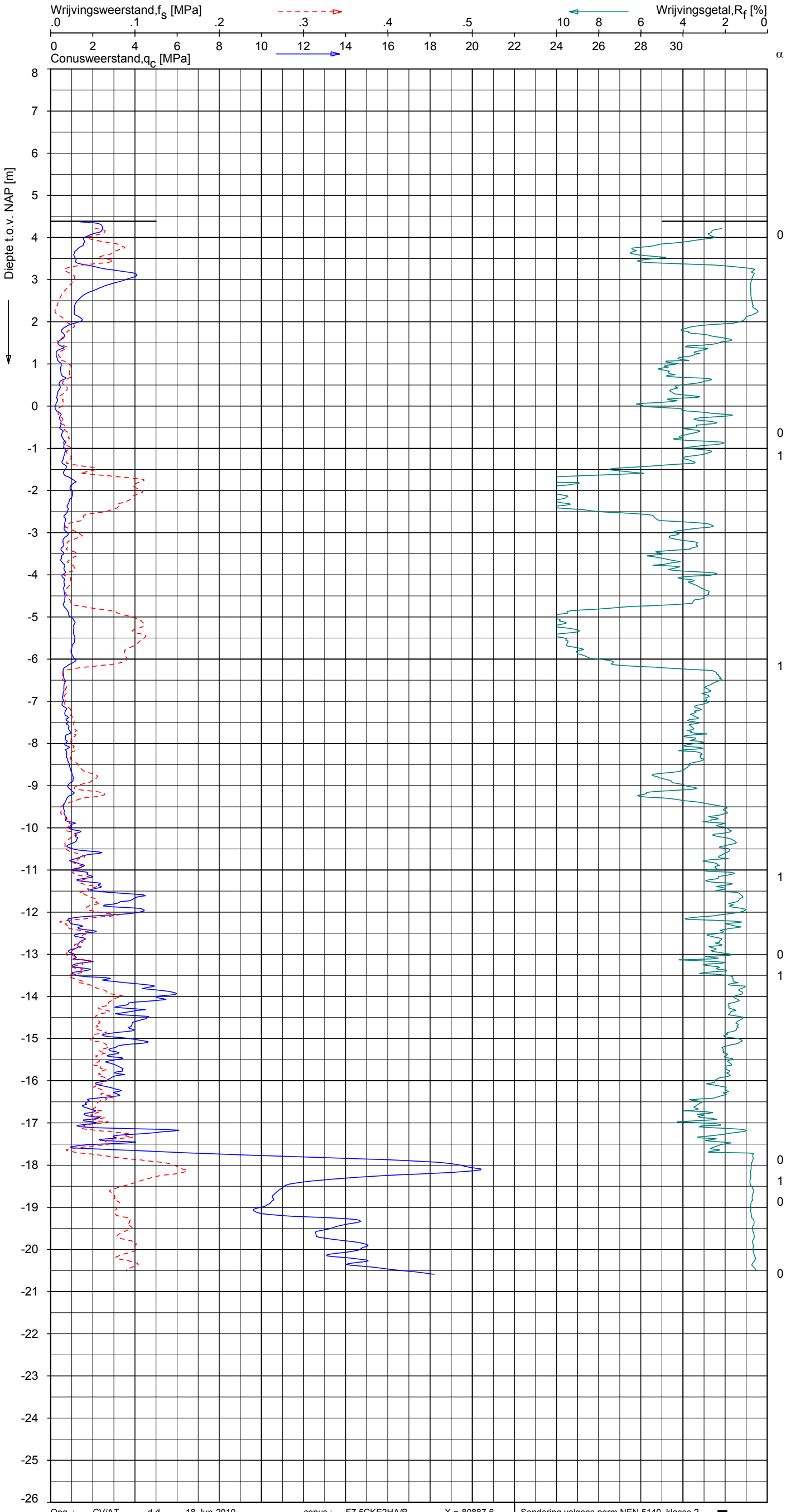
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR19.2

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:34

1209-0017-001

DKMKR19.2 - 1



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(10) VEEN of POTKLEI
(7) ZAND tot ZAND, grindig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. : CV/AT d.d. 18-Jun-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

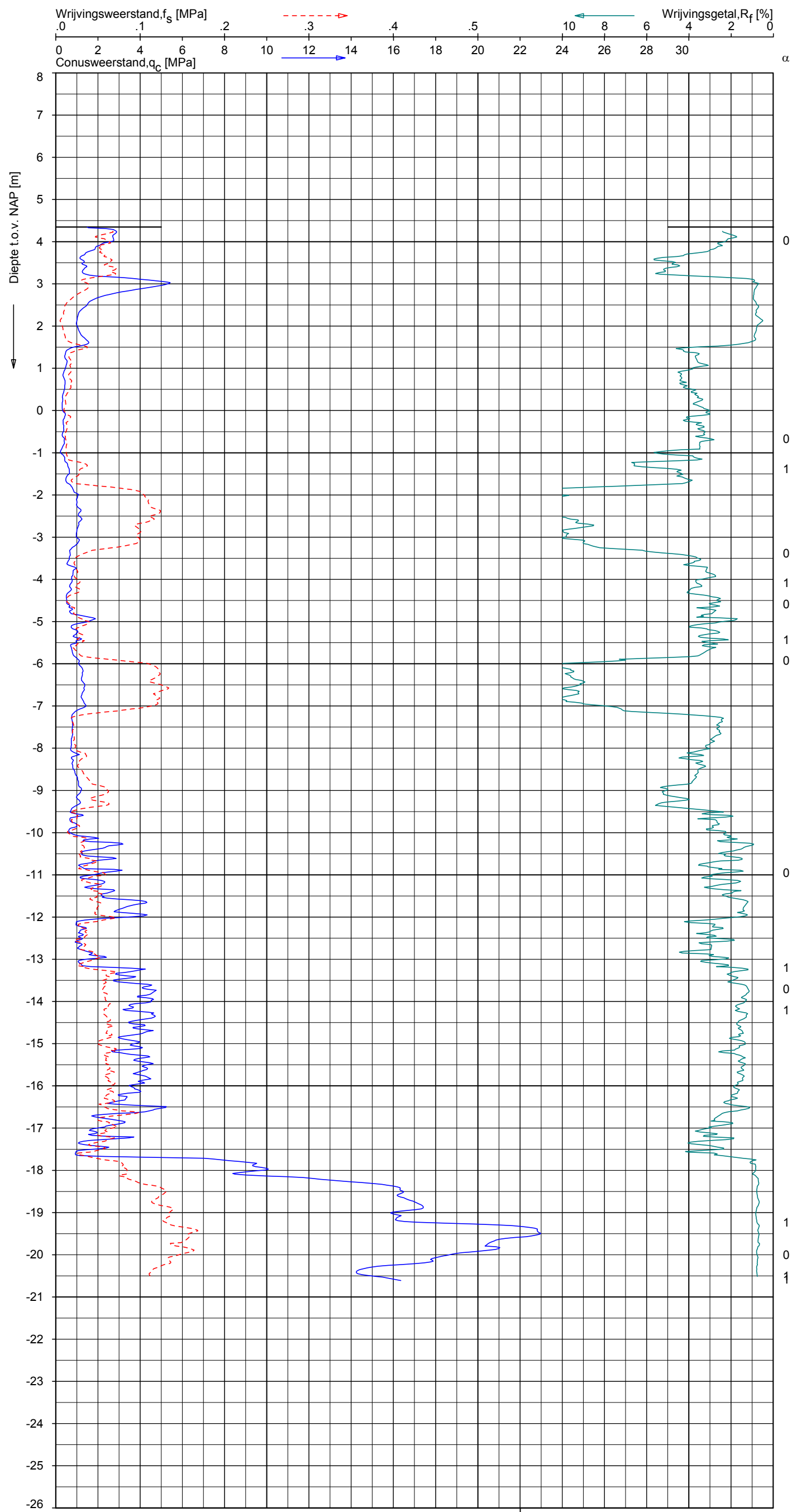
conus : F7.5CKE2HA/B X = 80887.6
MV = NAP +4.39 m Y = 425303.7

Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

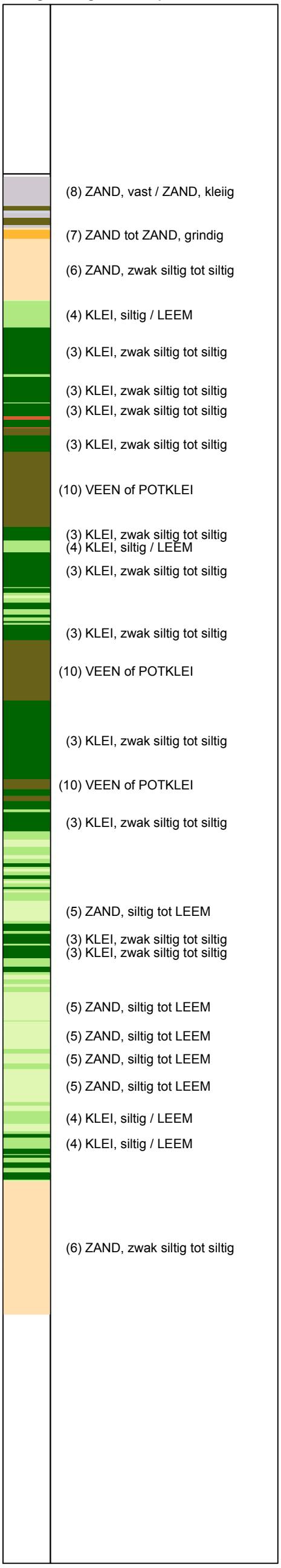
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR19.3



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.



Opg. : CV/AT d.d. 18-Jun-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

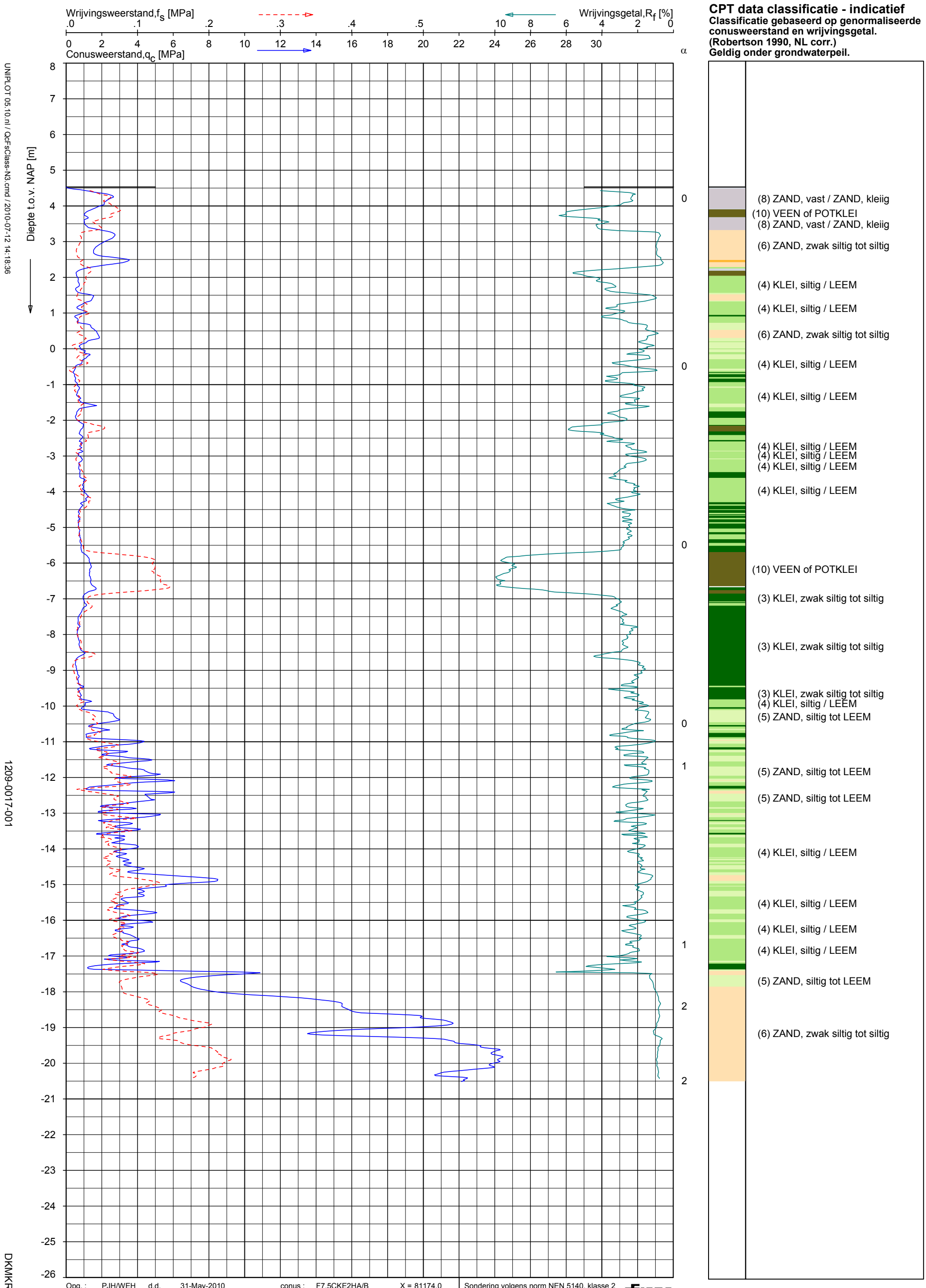
conus : F7.5CKE2HA/B X = 80982.9
MV = NAP +4.35 m Y = 425334.4

Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR19.4



SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

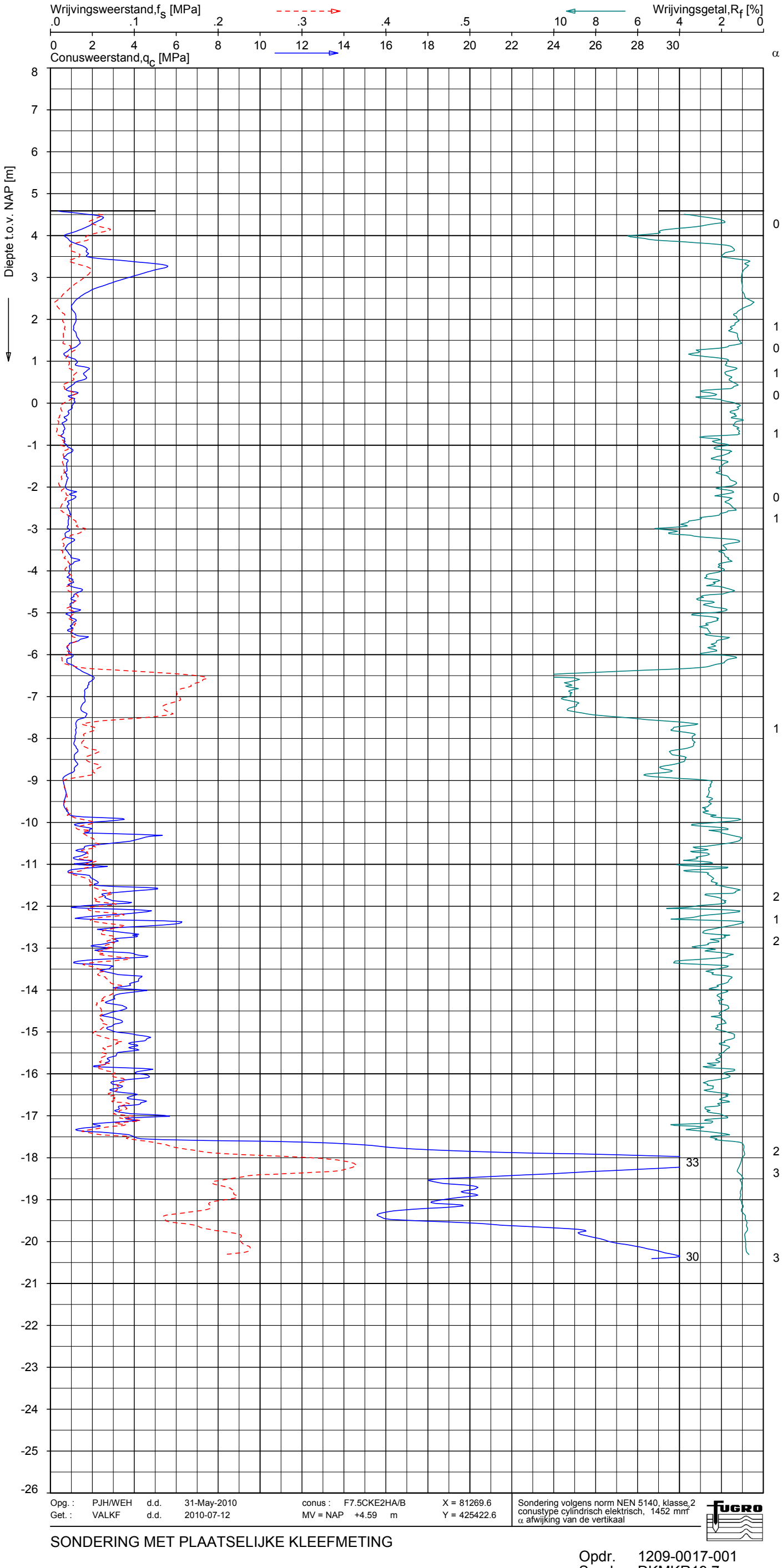
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR19.6

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:36

1209-0017-001

DKMKR19.6 - 1



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(7) ZAND tot ZAND, grindig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. :	PJH/WEH	d.d.	31-May-2010	conus :	F7.5CKE2HA/B	X = 81269.6	
Get. :	VALKF	d.d.	2010-07-12	MV = NAP	+4.59 m	Y = 425422.6	

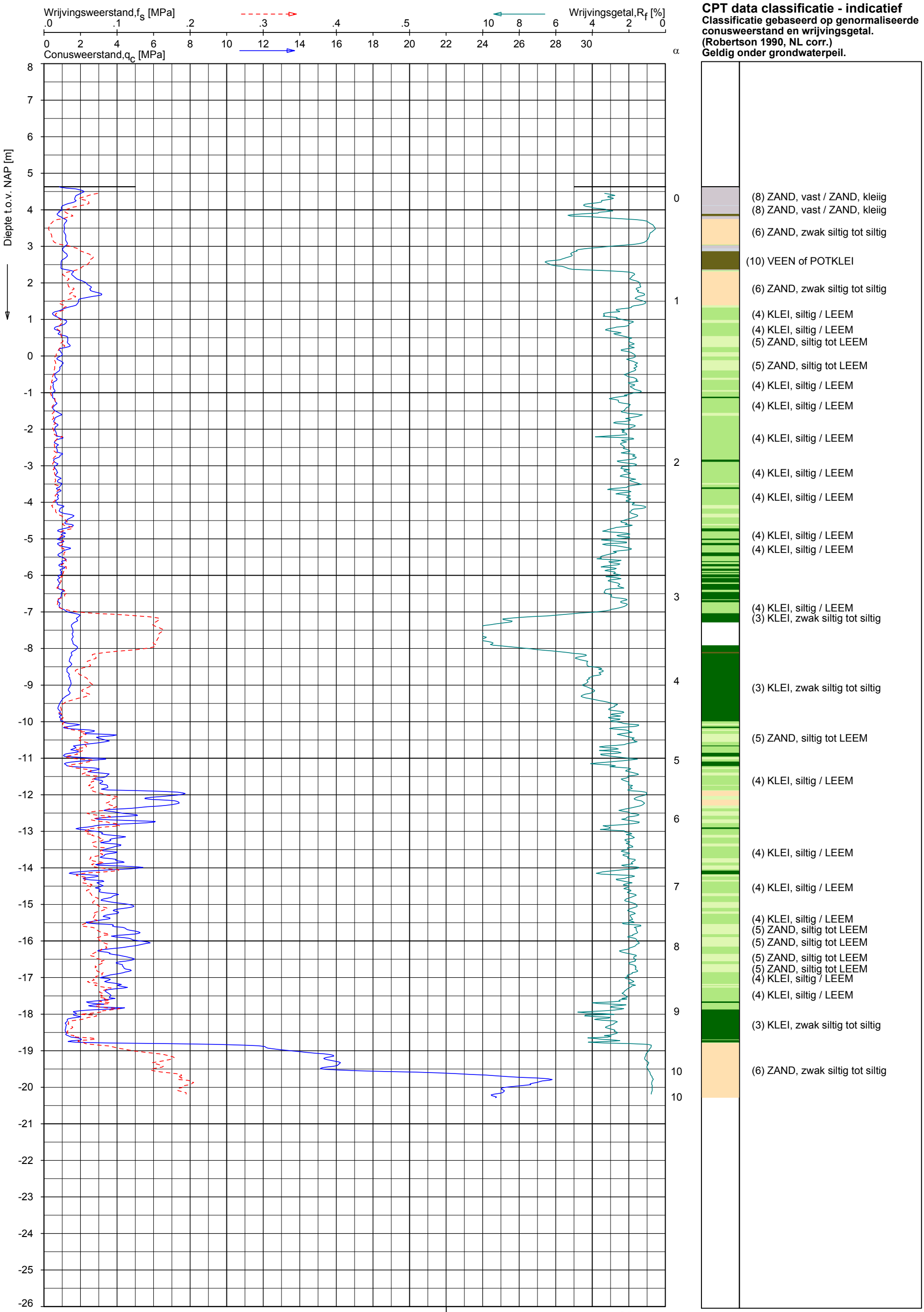
Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1452 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR19.7

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:37



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

- (8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
- (8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig

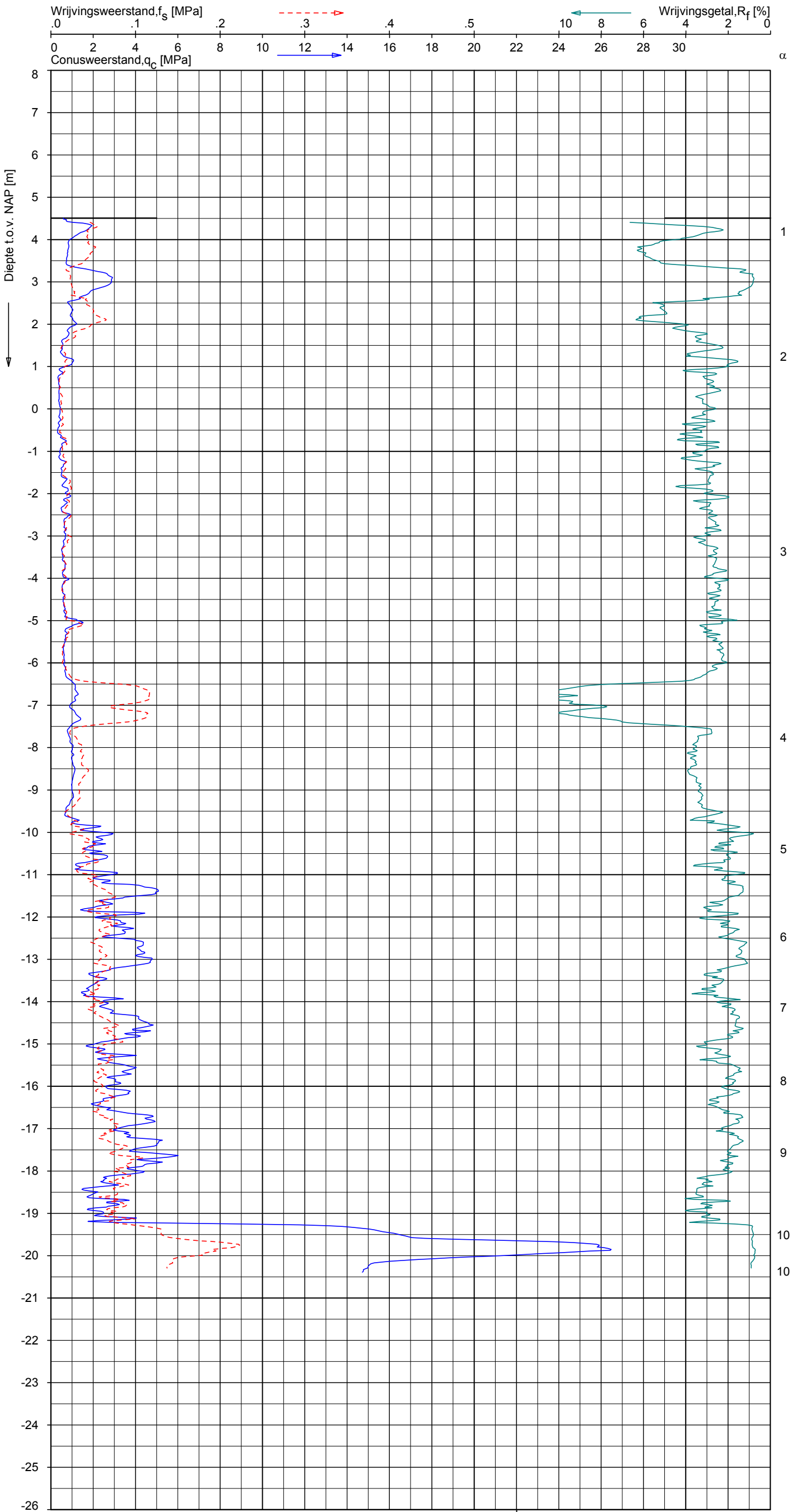
Opg. :	CV/	d.d.	28-May-2010	conus :	F7.5CKE2HA/B	X = 81460.6	Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
Get. :	VALKF	d.d.	2010-07-12	MV = NAP	+4.63 m	Y = 425481.5	conustype cylindrisch elektrisch, 1452 mm²
							α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

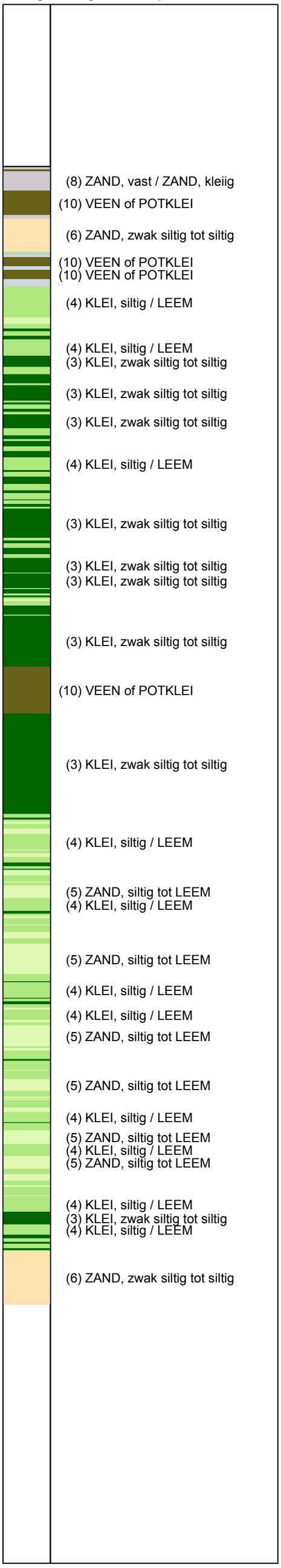
Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR19.9

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:37



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.



Opg. : CV/ d.d. 28-May-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

conus : F7.5CKE2HA/B X = 81748.4
MV = NAP +4.51 m Y = 425566.5

Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1452 mm²
α afwijking van de vertikaal

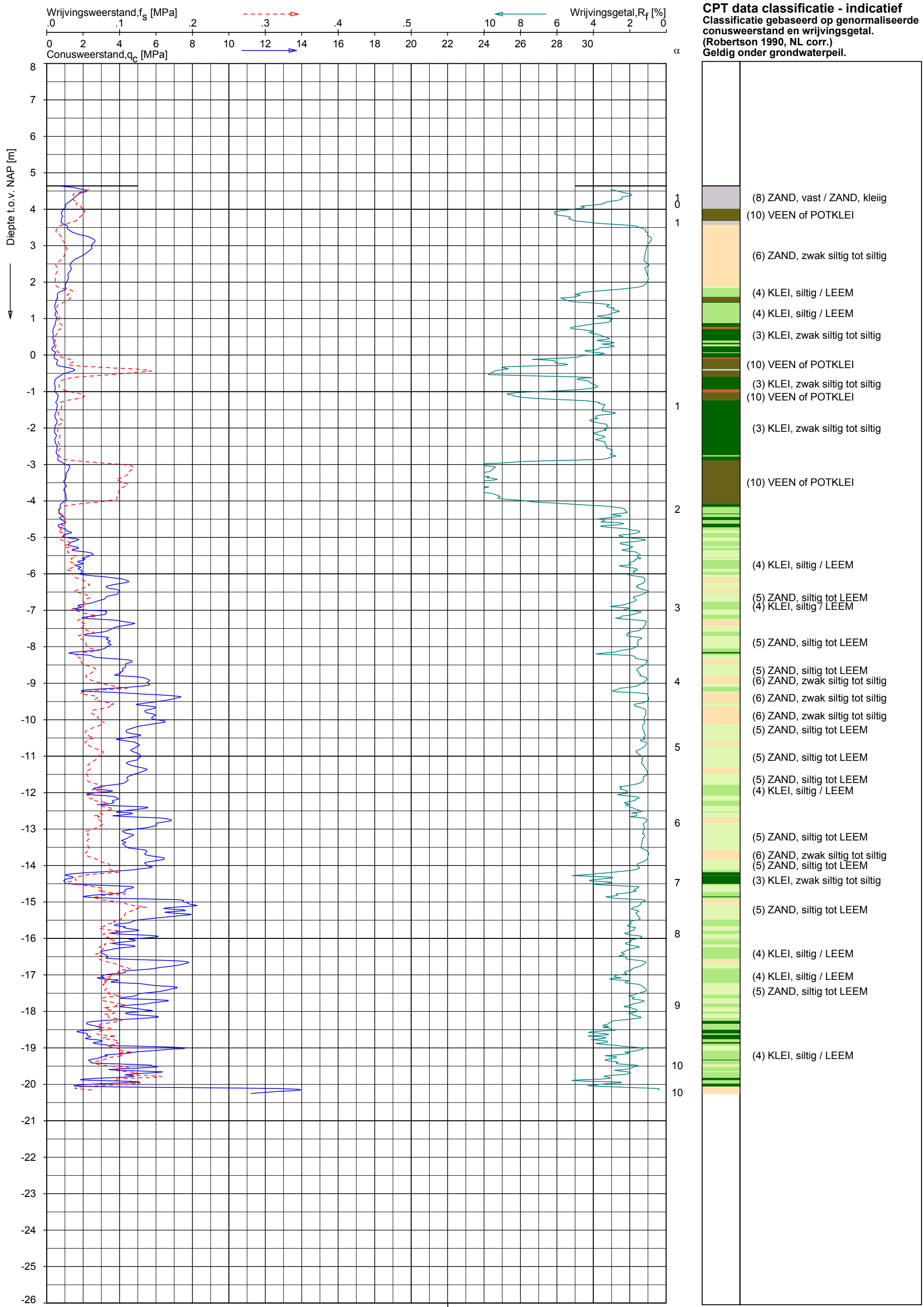
FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR20.2

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:39
1209-0017-001
DKMKR20.2 - 1



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:39

1209-0017-001

DKMKR20.3 - 1

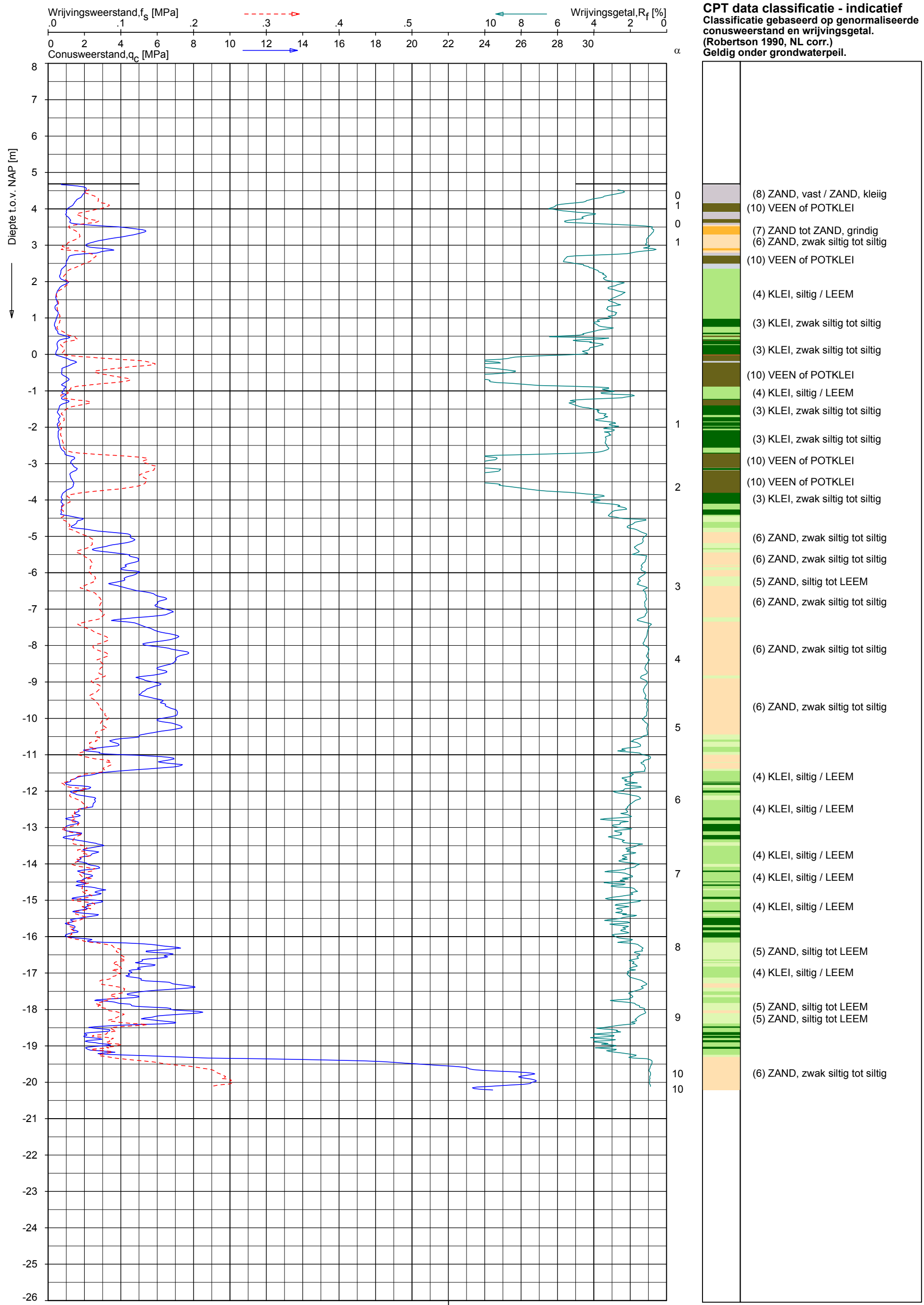
Opg. :	CV/	d.d.	28-May-2010	conus :	F7.5CKE2HA/B	X = 81844.2
Get. :	VALKF	d.d.	2010-07-12	MV = NAP	+4.64 m	Y = 425595.3

Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1452 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR20.3



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

- (8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (7) ZAND tot ZAND, grindig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (10) VEEN of POTKLEI
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig

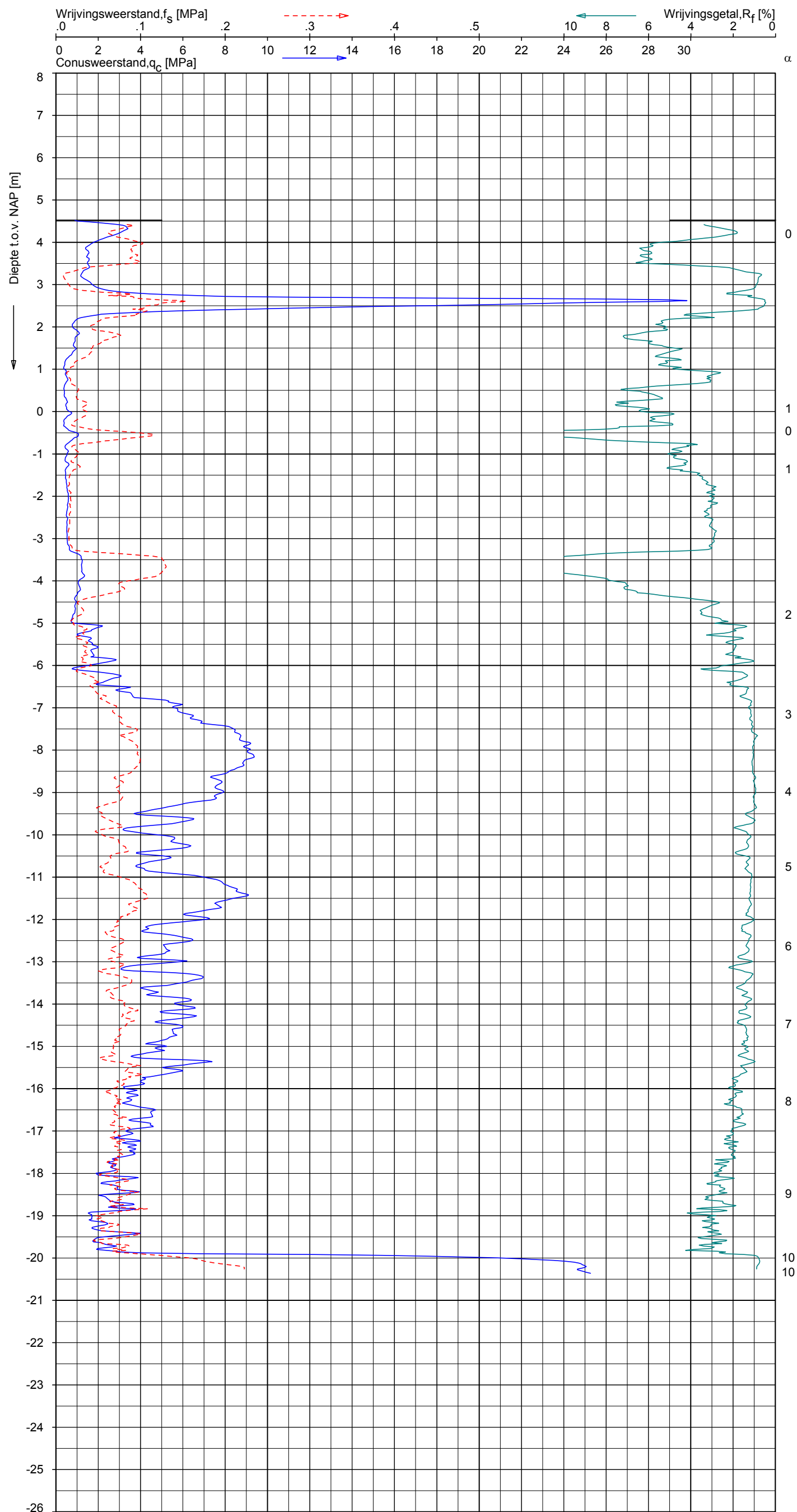
Opg. :	CV/	d.d.	28-May-2010	conus :	F7.5CKE2HA/B	X = 81939.5	Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
Get. :	VALKF	d.d.	2010-07-12	MV = NAP	+4.68 m	Y = 425626.0	conustype cylindrisch elektrisch, 1452 mm²
							α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR20.4

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:40



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(7) ZAND tot ZAND, grindig
(10) VEEN of POTKLEI
(4) KLEI, siltig / LEEM
(2) VEEN, organisch materiaal
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. : CV/ d.d. 28-May-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12
conus : F7.5CKE2HA/B X = 82129.0
MV = NAP +4.52 m Y = 425689.1

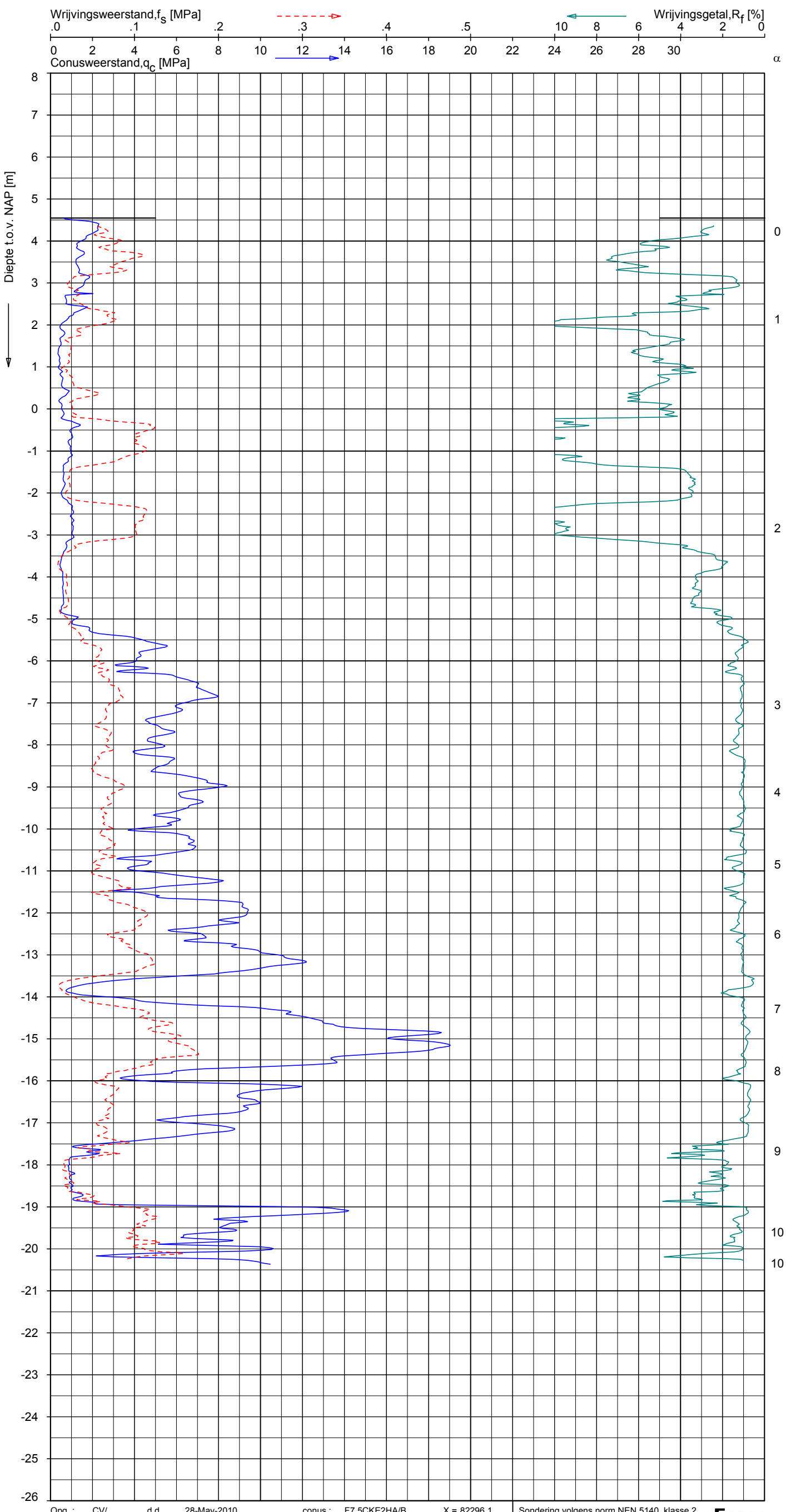
Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1452 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR20.6

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:41



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

- (8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (2) VEEN, organisch materiaal
- (10) VEEN of POTKLEI
- (10) VEEN of POTKLEI
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM

Opg. : CV/ d.d. 28-May-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

conus : F7.5CKE2HA/B X = 82296.1
MV = NAP +4.55 m Y = 425794.7

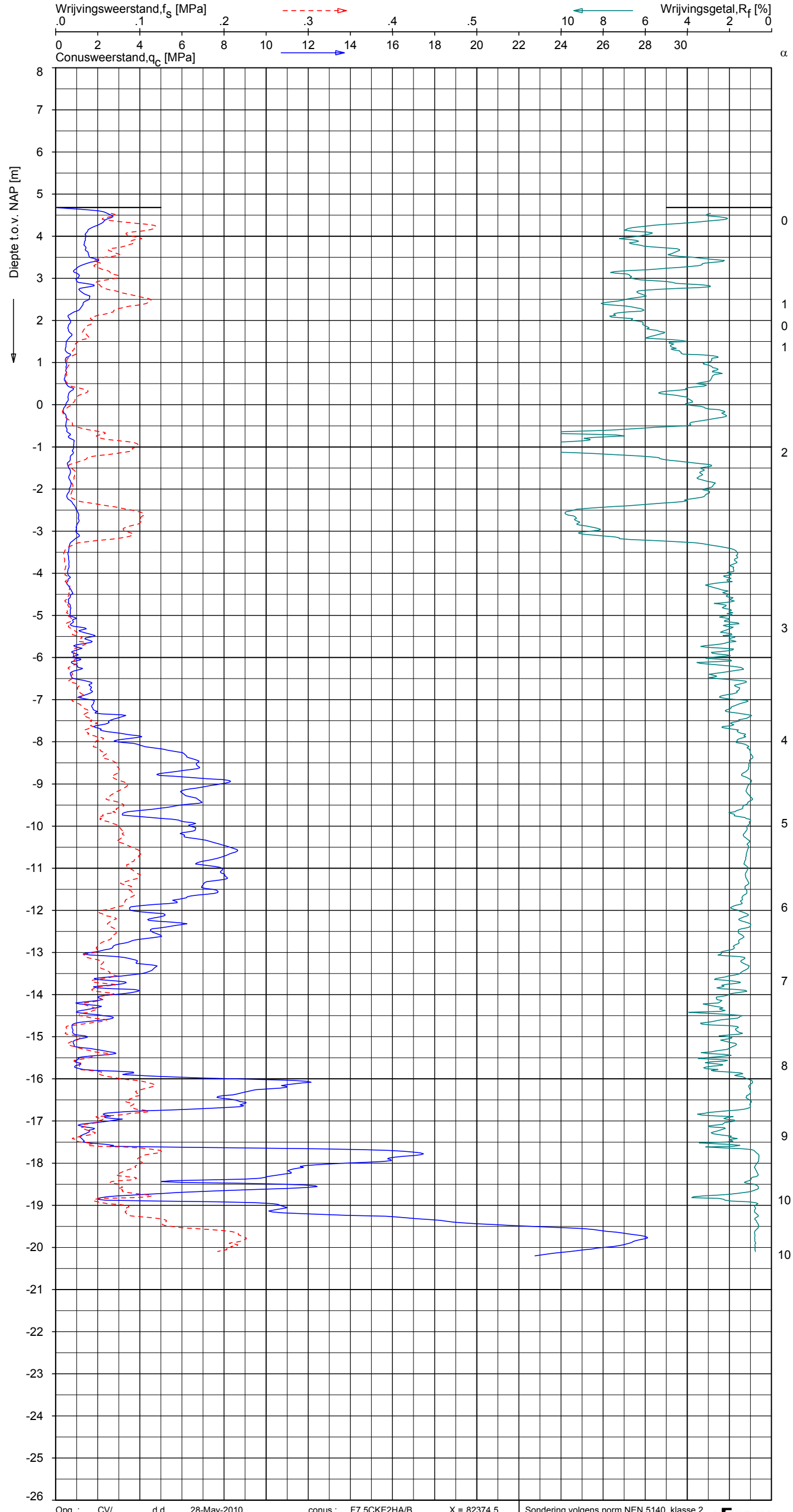
Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1452 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR20.8

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:41



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

- (8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (10) VEEN of POTKLEI
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (10) VEEN of POTKLEI
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. : CV/ d.d. 28-May-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

conus : F7.5CKE2HA/B
MV = NAP +4.68 m

X = 82374.5
Y = 425856.8

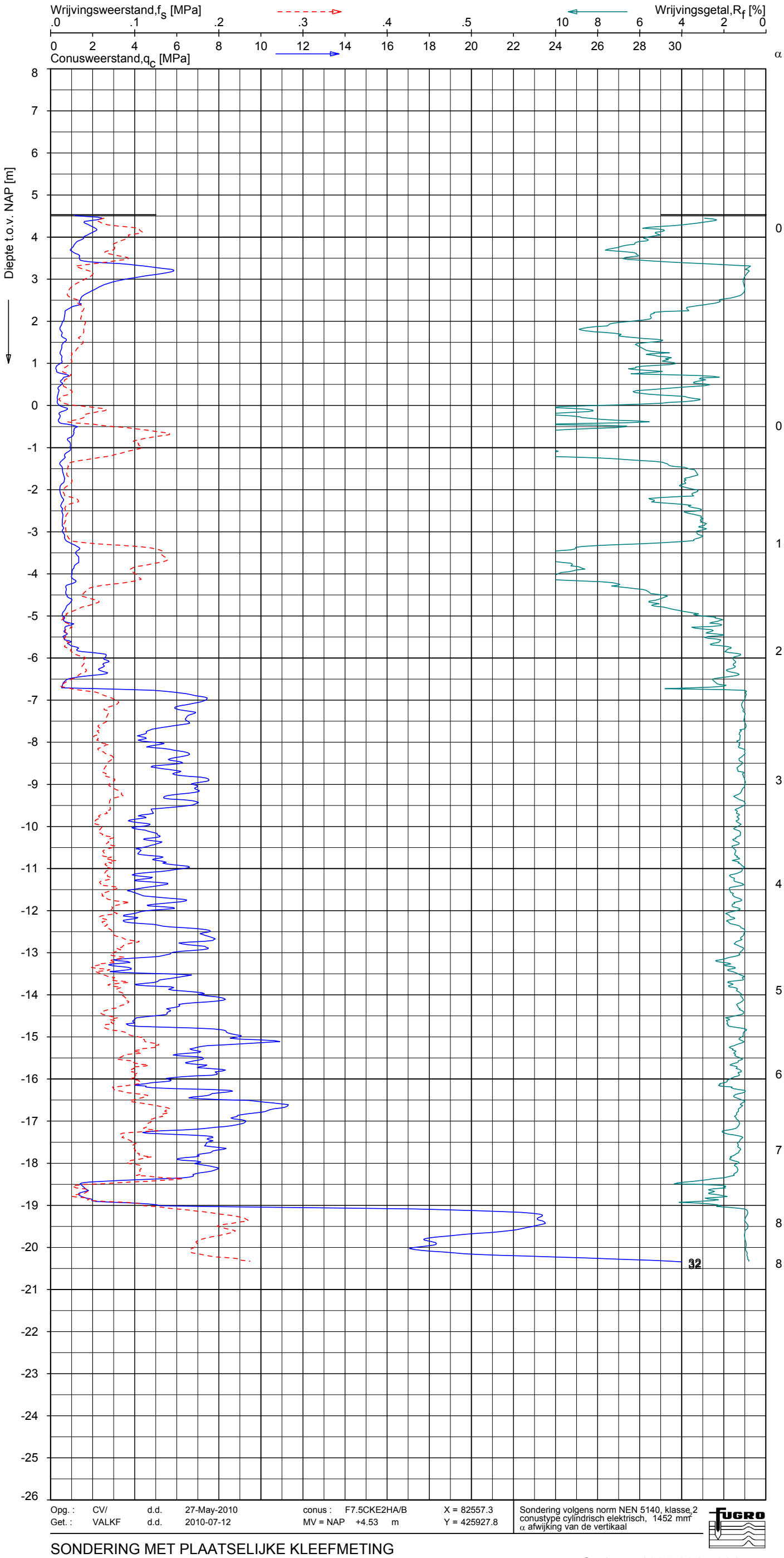
Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1452 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR20.9

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:42



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

- (8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (7) ZAND tot ZAND, grindig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (2) VEEN, organisch materiaal
- (10) VEEN of POTKLEI
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig

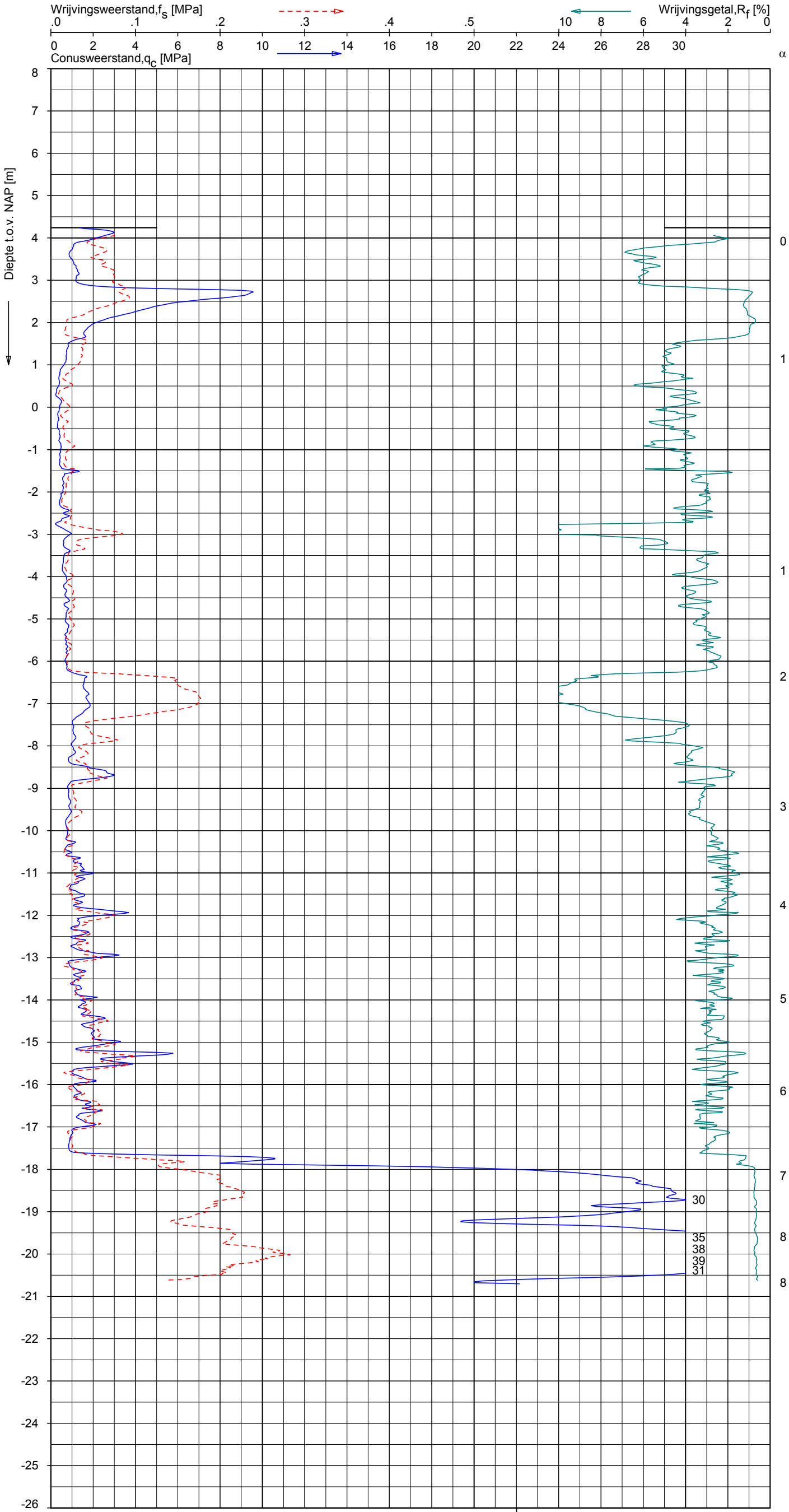
Opg. :	CV/	d.d.	27-May-2010	conus :	F7.5CKE2HA/B	X = 82557.3
Get. :	VALKF	d.d.	2010-07-12	MV = NAP	+4.53 m	Y = 425927.8

Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1452 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

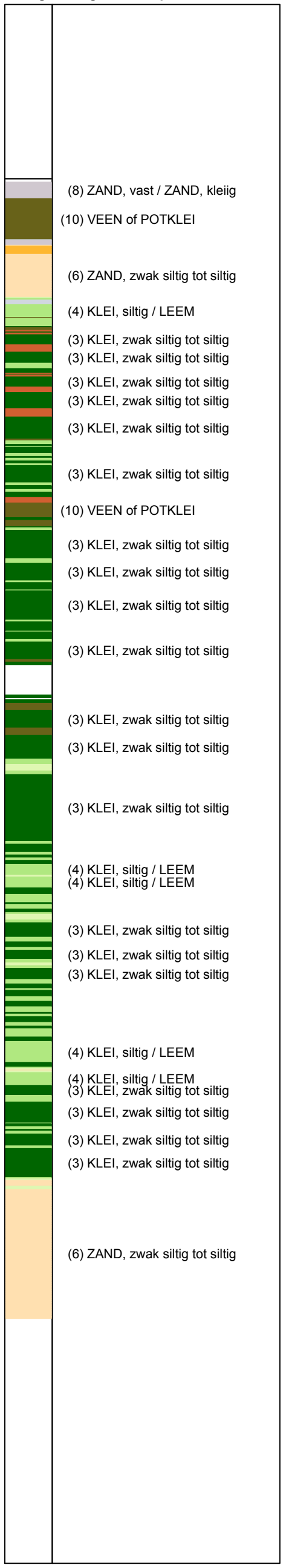
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR21.1



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.



Opg. : CV/ d.d. 27-May-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

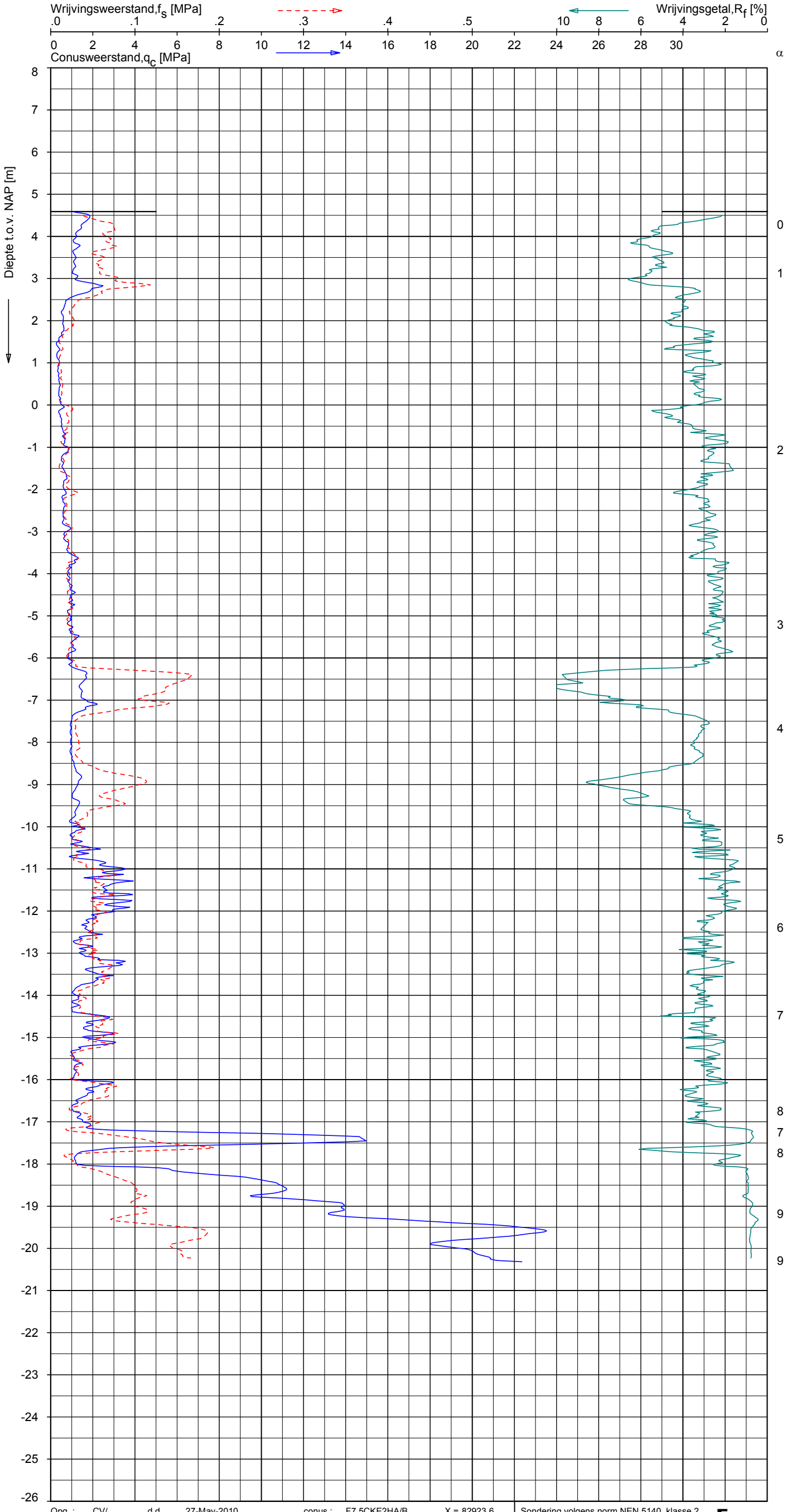
conus : F7.5CKE2HA/B X = 82654.9
MV = NAP +4.24 m Y = 425950.4

Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1452 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR21.2



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

- (8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (10) VEEN of POTKLEI
- (8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
- (9) Grond, zeer stijf, fijnkorrelig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (10) VEEN of POTKLEI
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. : CV/ d.d. 27-May-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

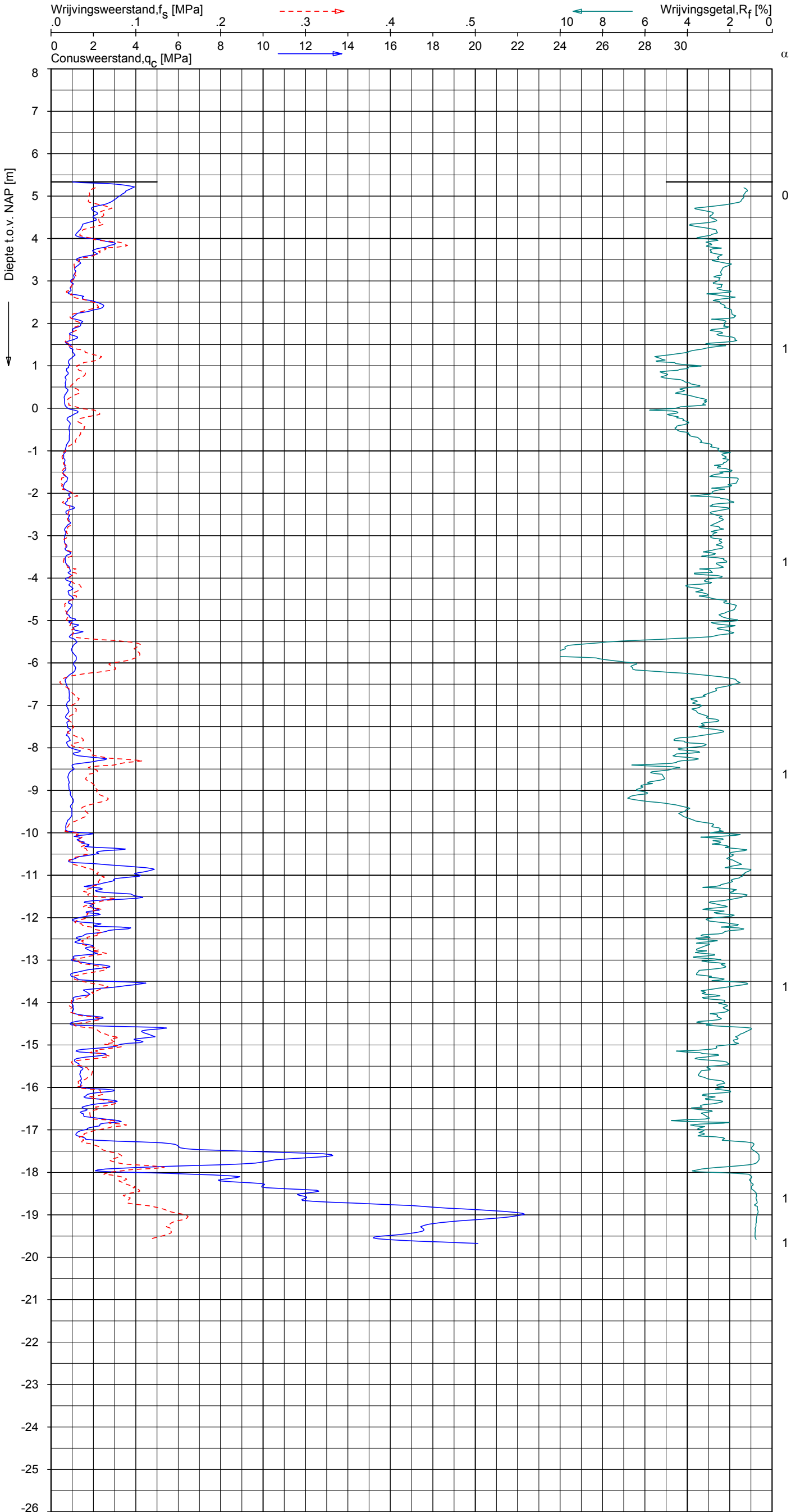
conus : F7.5CKE2HA/B X = 82923.6
MV = NAP +4.59 m Y = 426008.7

Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1452 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

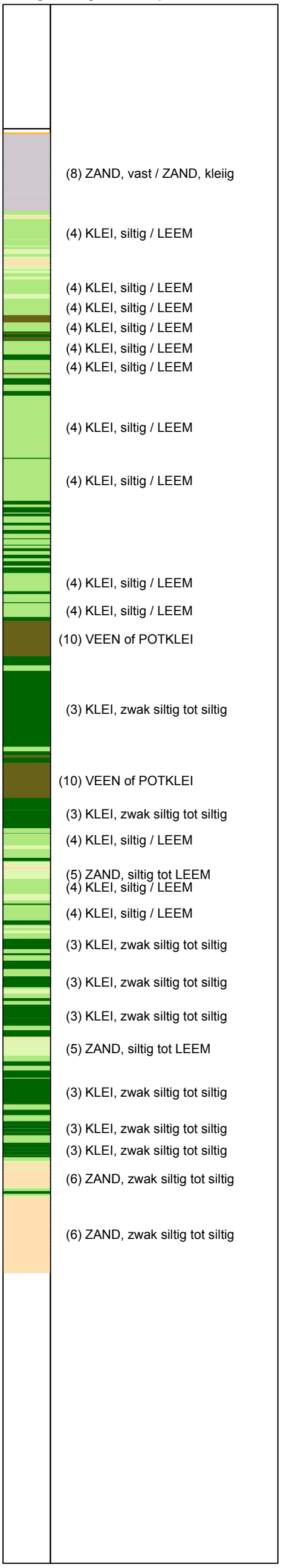
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR21.5



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.



Opg. : CV/AT d.d. 16-Jun-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

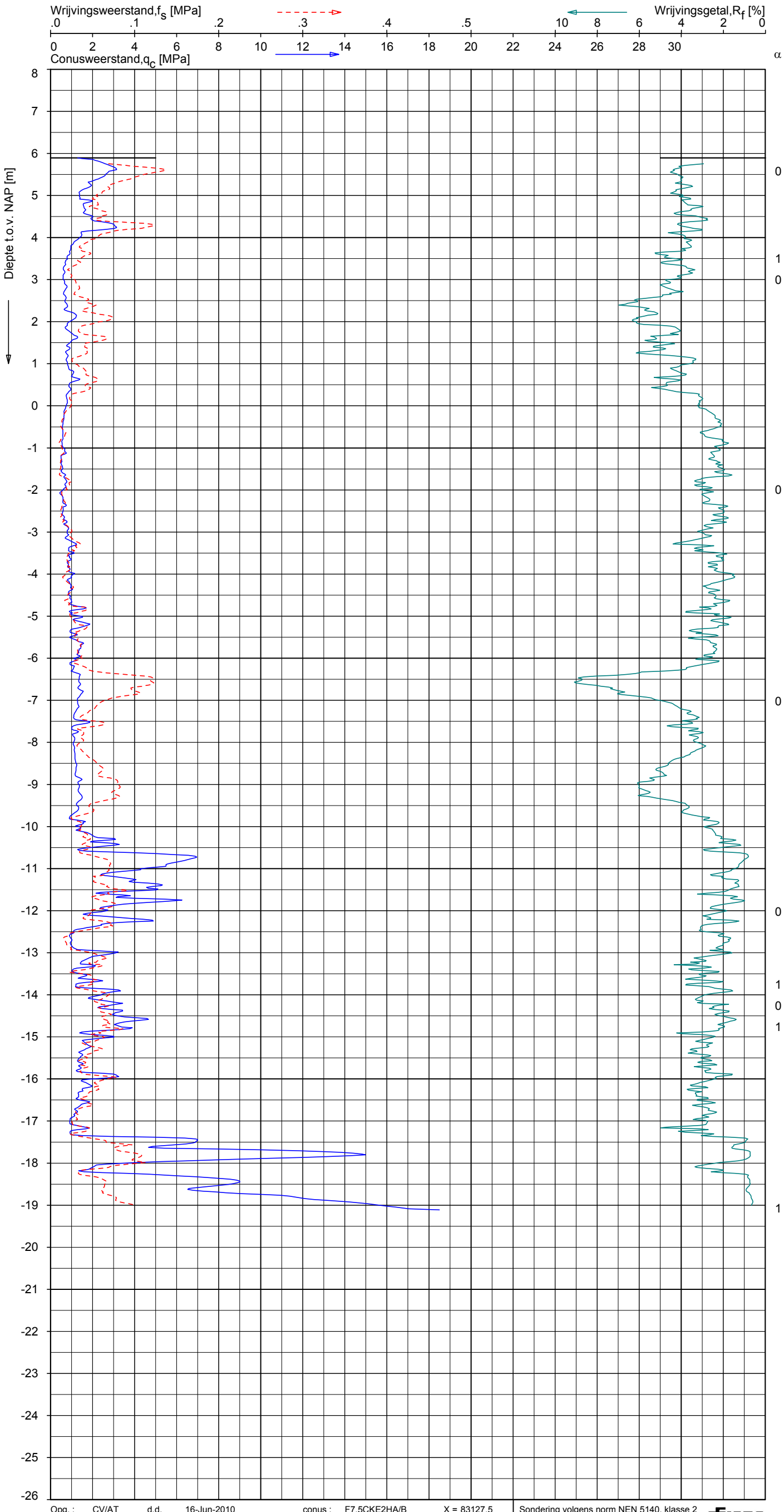
conus : F7.5CKE2HA/B X = 83090.2
MV = NAP +5.34 m Y = 426042.3

Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR21.7



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

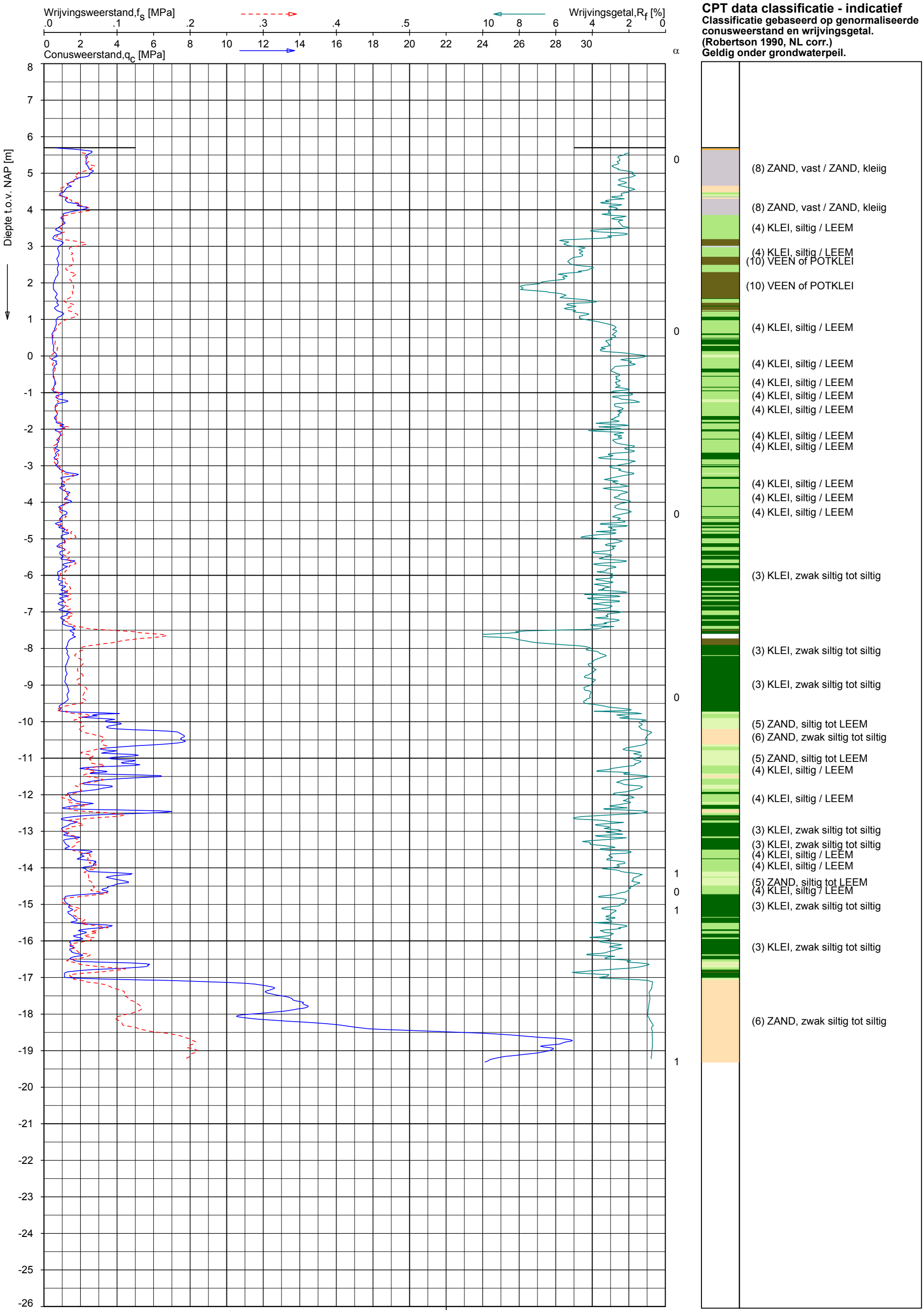
(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(10) VEEN of POTKLEI
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. :	CV/AT	d.d.	16-Jun-2010	conus :	F7.5CKE2HA/B	X = 83127.5	Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
Get. :	VALKF	d.d.	2010-07-12	MV = NAP	+5.89 m	Y = 426052.7	conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
							α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR21.75



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

Opg. : CV/AT d.d. 16-Jun-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

conus : F7.5CKE2HA/B
MV = NAP +5.70 m

X = 83248.3
Y = 426087.4

Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

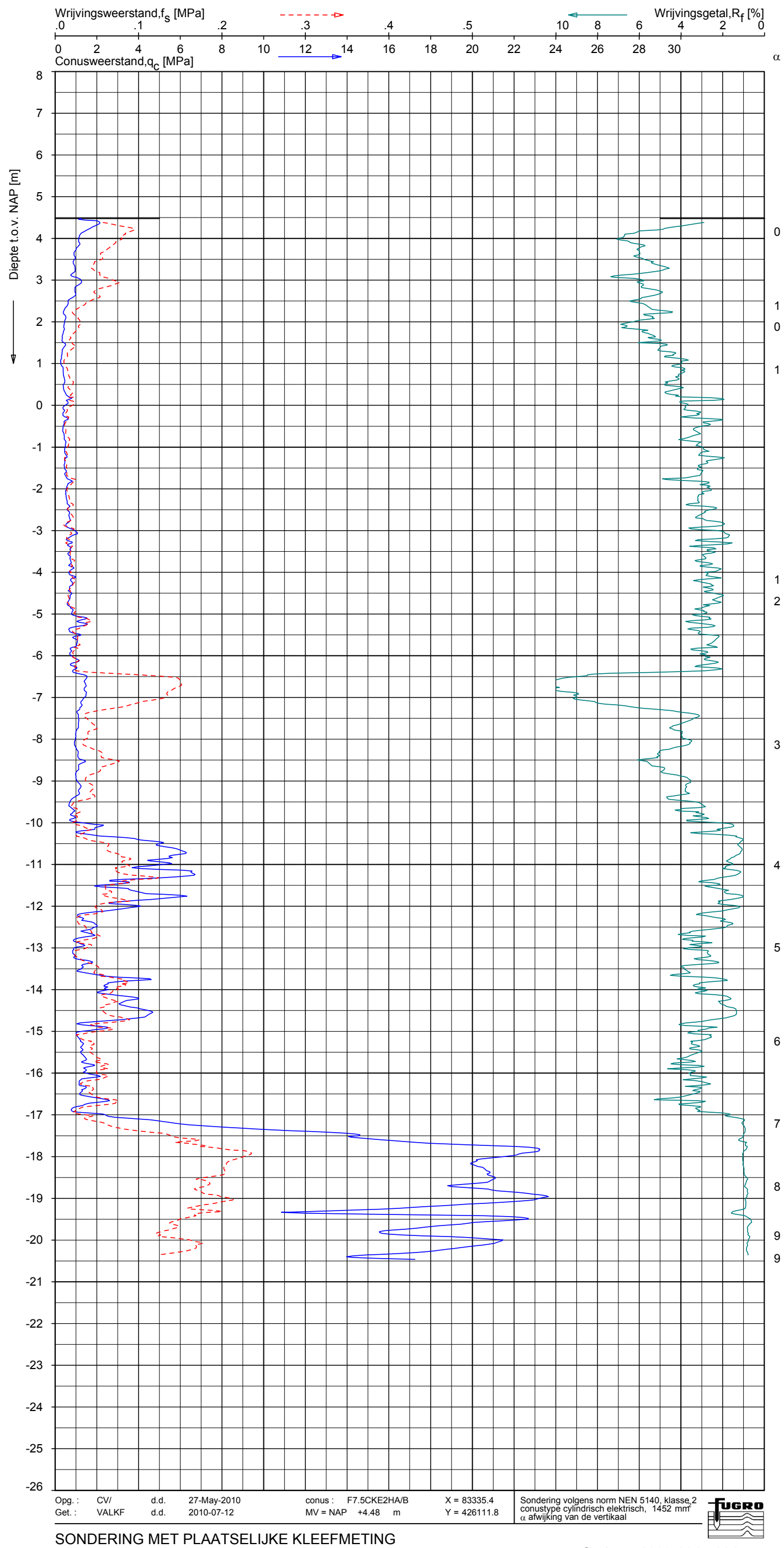
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR21.85

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:46

1209-0017-001

DKMKR21.85 - 1



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

(10) VEEN of POTKLEI
(10) VEEN of POTKLEI
(10) VEEN of POTKLEI
(2) VEEN, organisch materiaal
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. : CV/ d.d. 27-May-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

conus : F7.5CKE2HA/B X = 83335.4
MV = NAP +4.48 m Y = 426111.8

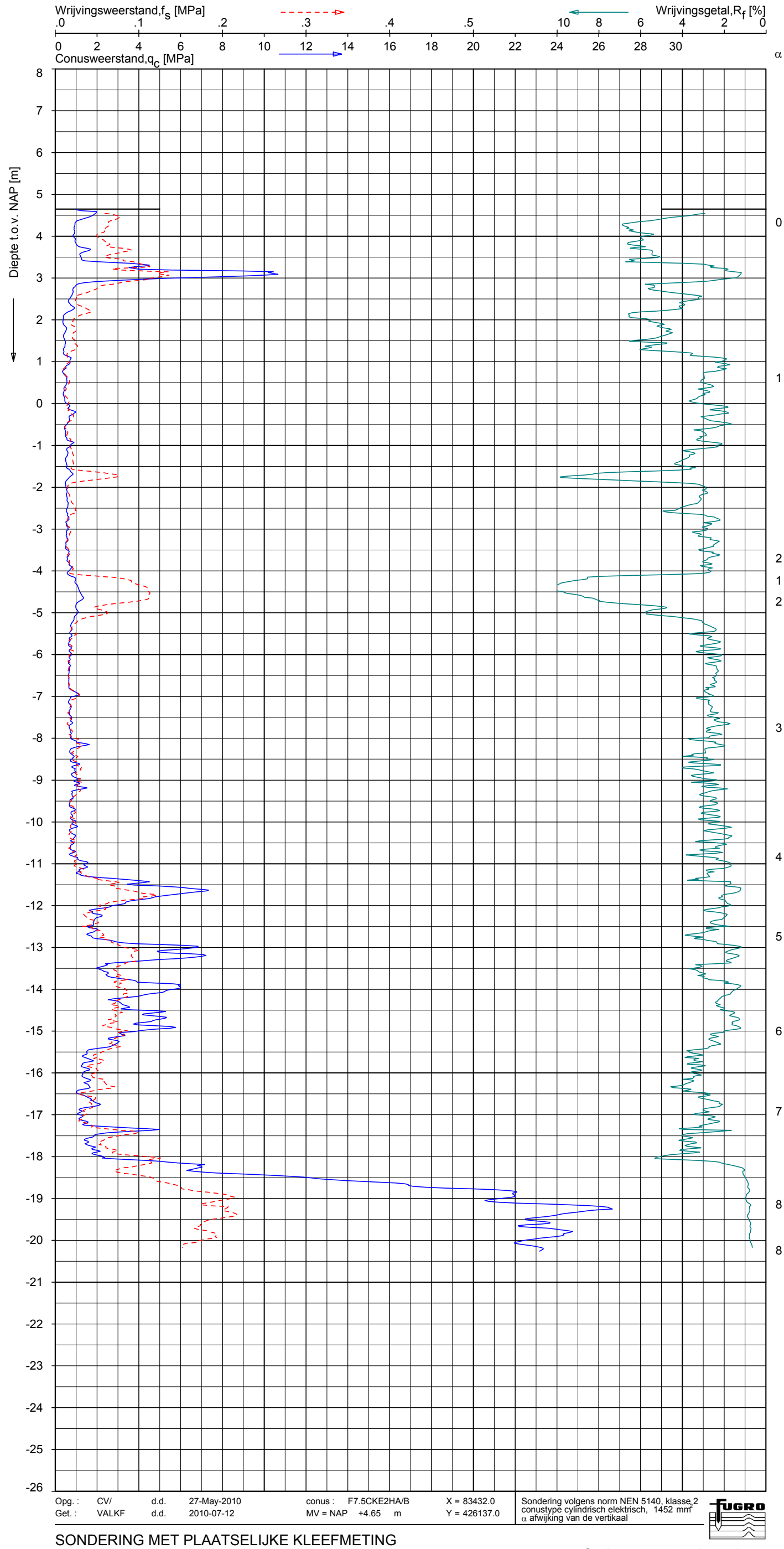
Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1452 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR21.95

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:47



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

(10) VEEN of POTKLEI
(10) VEEN of POTKLEI
(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(10) VEEN of POTKLEI
(4) KLEI, siltig / LEEM
(2) VEEN, organisch materiaal
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. : CV/ d.d. 27-May-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

conus : F7.5CKE2HA/B X = 83432.0
MV = NAP +4.65 m Y = 426137.0

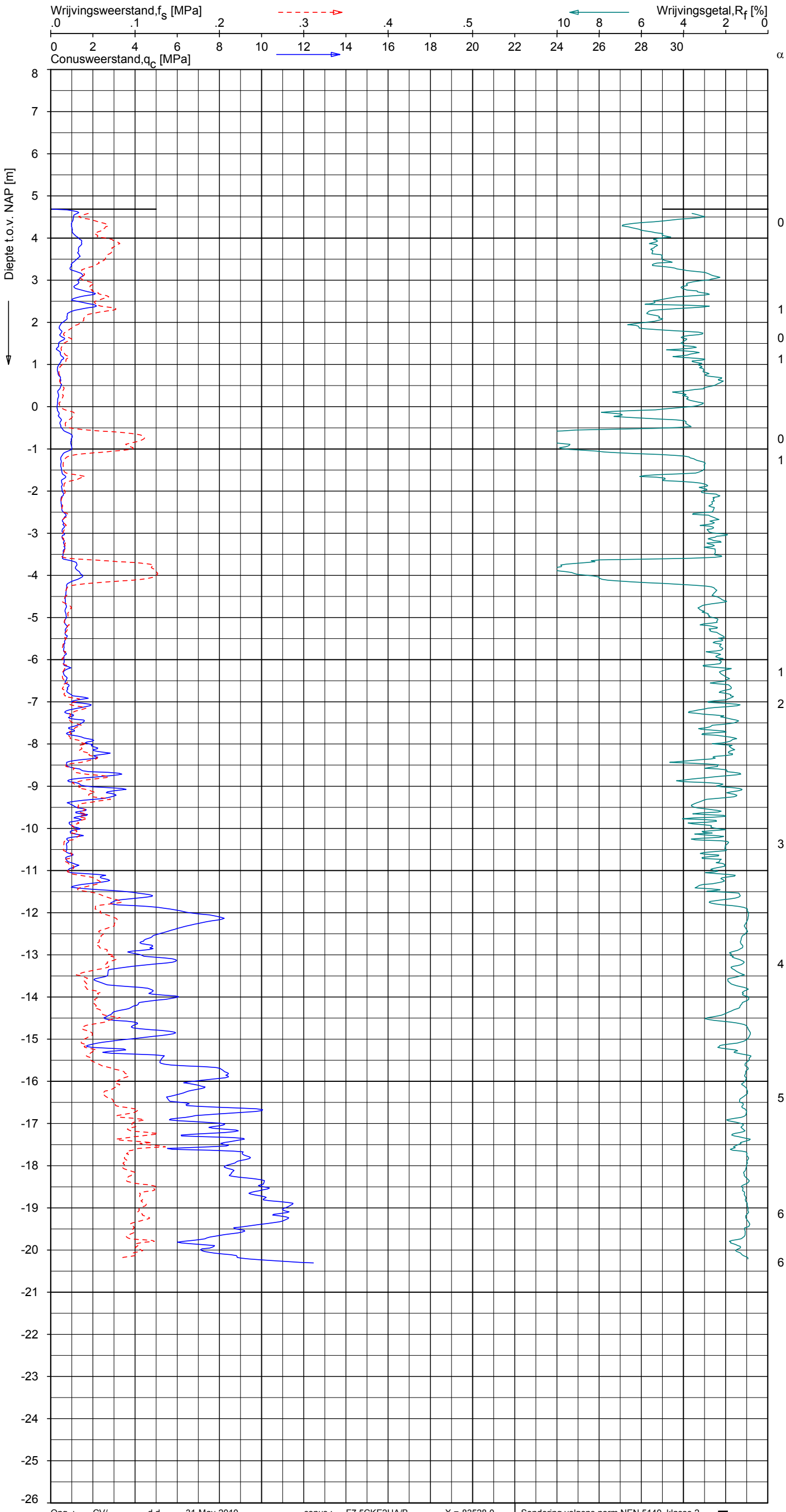
Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1452 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR22.0

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:47



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

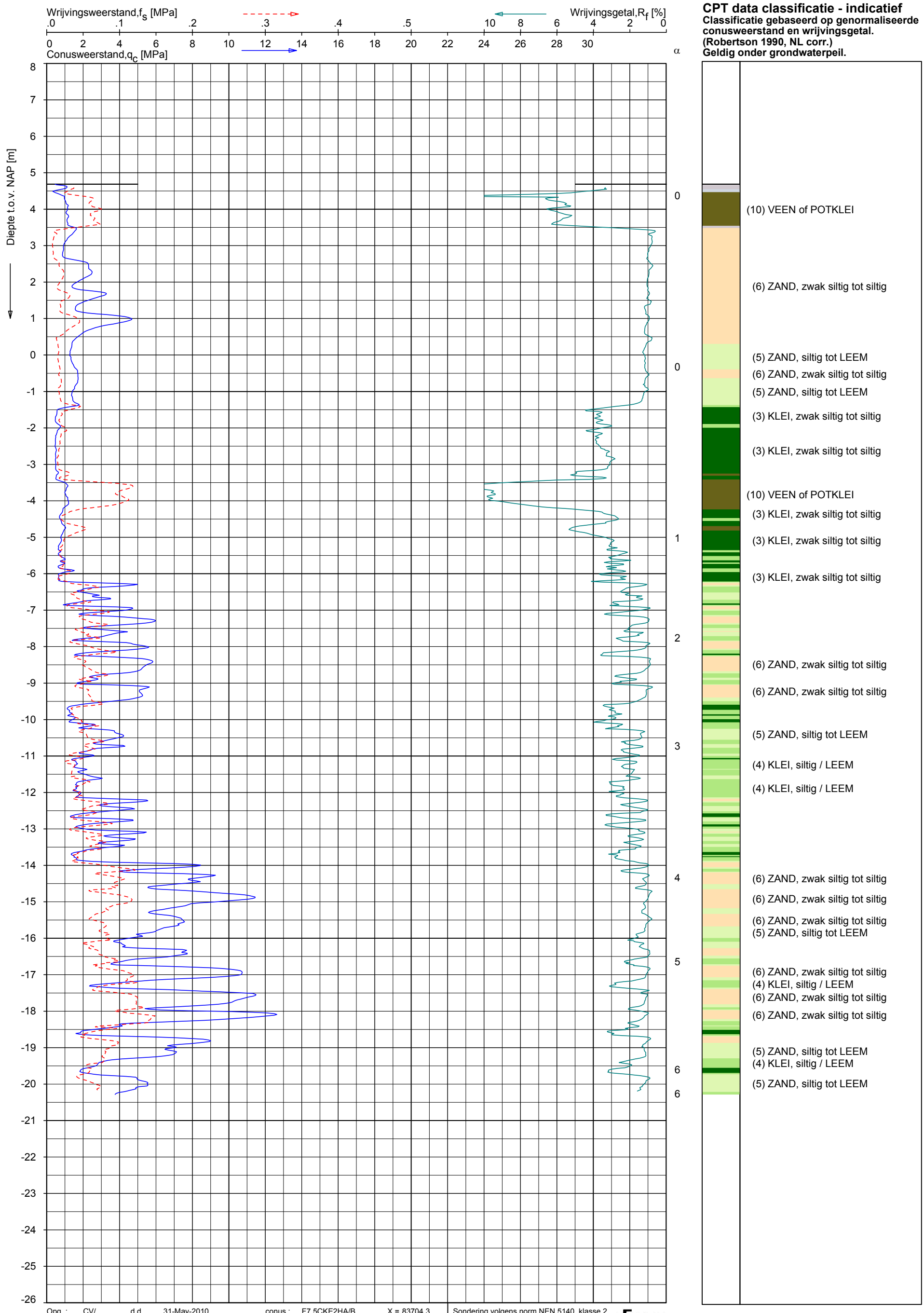
- (8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (10) VEEN of POTKLEI
- (8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (2) VEEN, organisch materiaal
- (10) VEEN of POTKLEI
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM

Opg. :	CV/	d.d.	31-May-2010	conus :	F7.5CKE2HA/B	X = 83528.0	Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
Get. :	VALKF	d.d.	2010-07-12	MV = NAP	+4.68 m	Y = 426164.3	conustype cylindrisch elektrisch, 1452 mm²
							α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR22.1



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

(10) VEEN of POTKLEI
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM

Opg. : CV/ d.d. 31-May-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

conus : F7.5CKE2HA/B X = 83704.3
MV = NAP +4.69 m Y = 426250.4

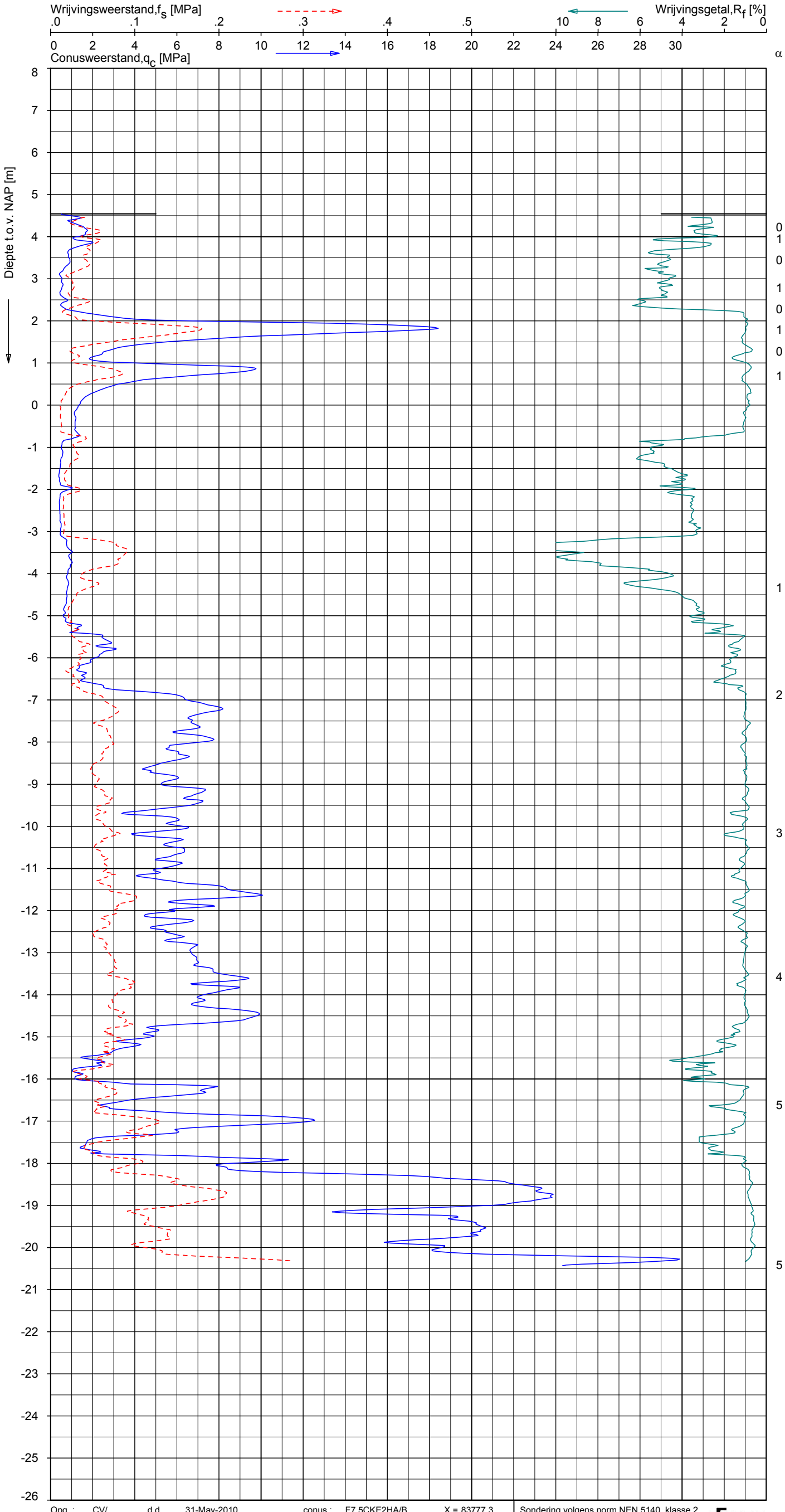
Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1452 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR22.3

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:48



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

- (8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
- (8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (7) ZAND tot ZAND, grindig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (10) VEEN of POTKLEI
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (10) VEEN of POTKLEI
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. : CV/ d.d. 31-May-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

conus : F7.5CKE2HA/B
MV = NAP +4.54 m

X = 83777.3
Y = 426314.1

Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1452 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

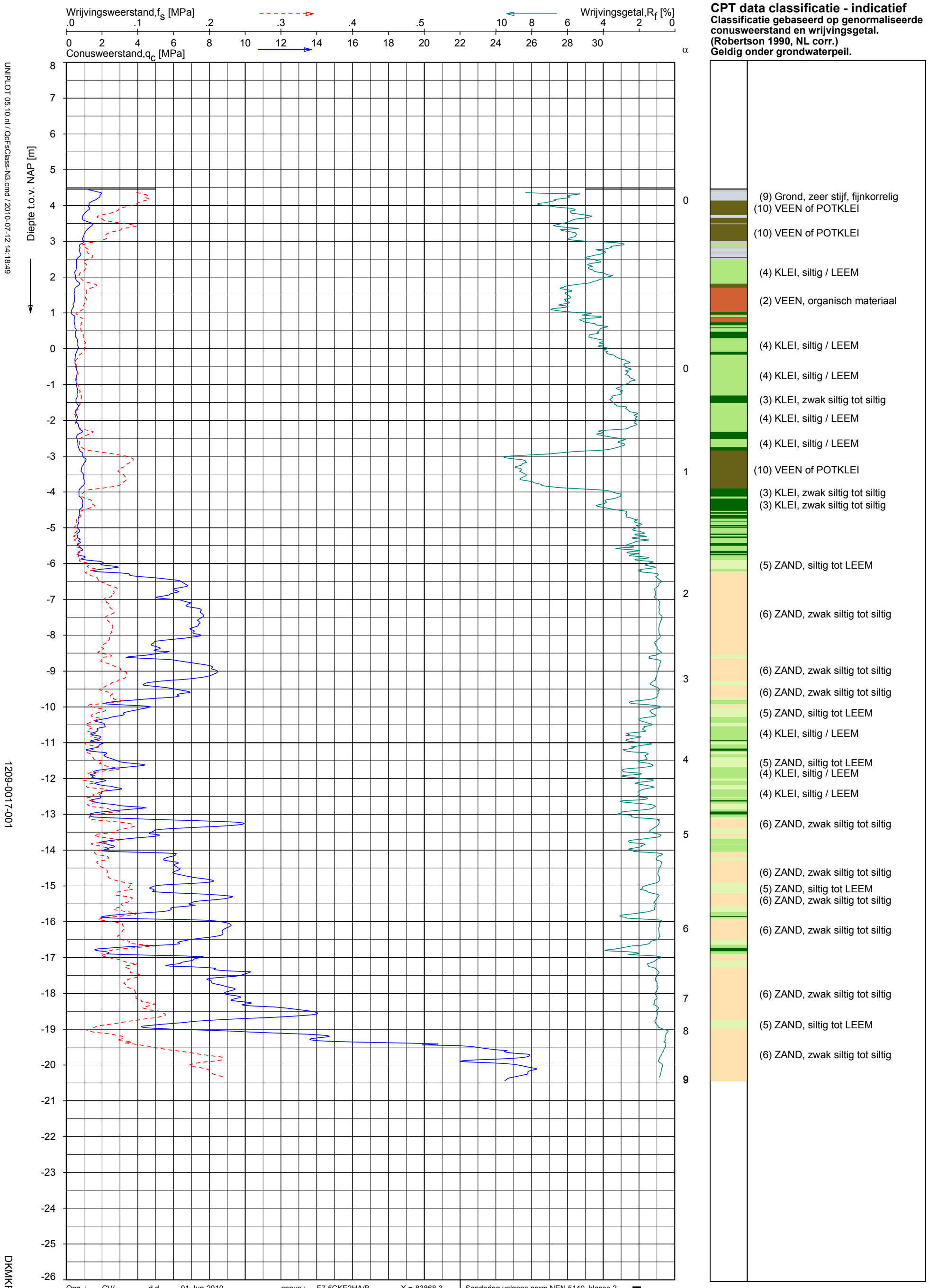
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR22.4

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:49

1209-0017-001

DKMKR22.4 - 1



UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:49

1209-0017-001

DKMKR22.5 - 1

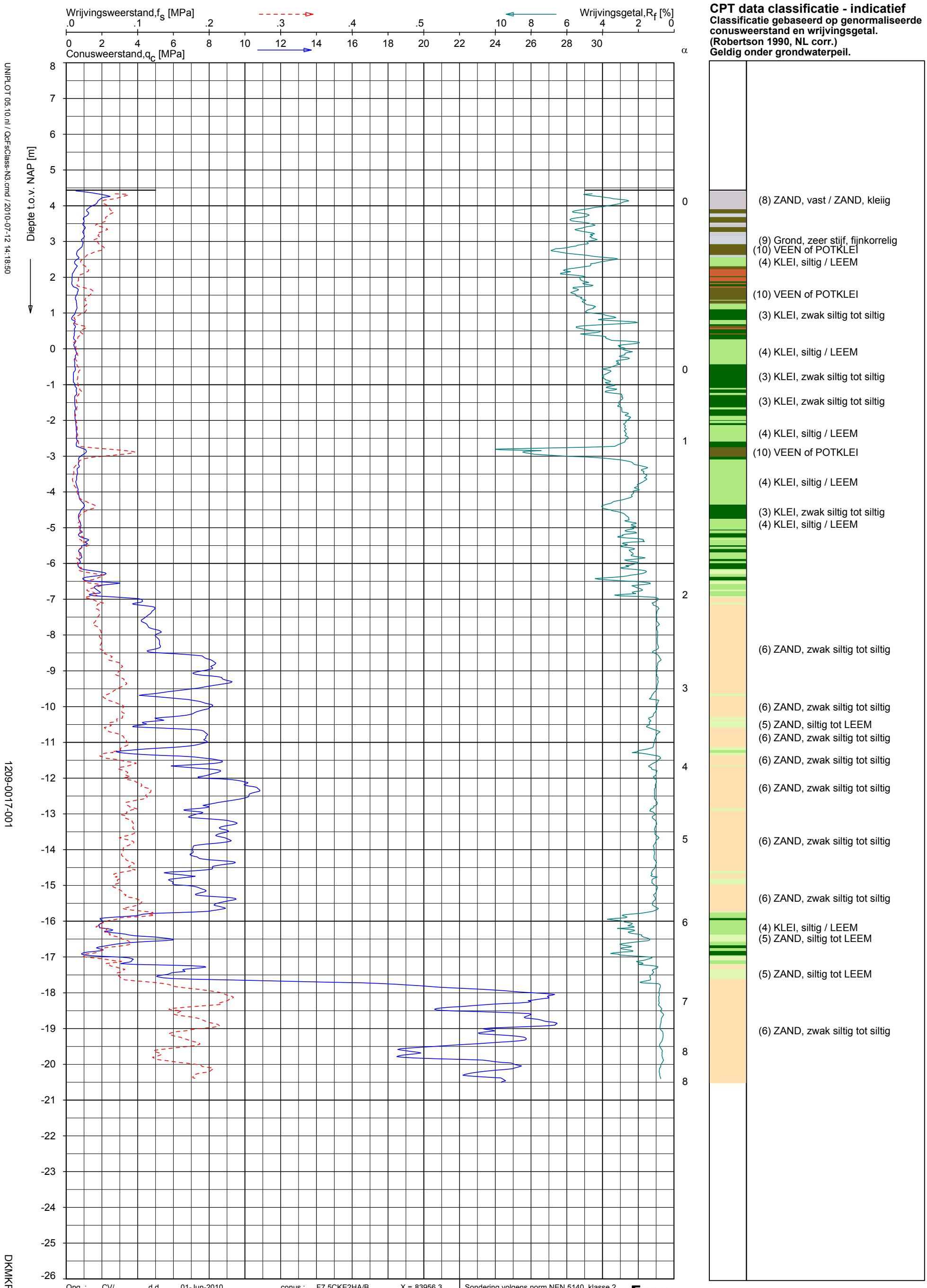
CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR22.5



CPT data classificatie - indicatief

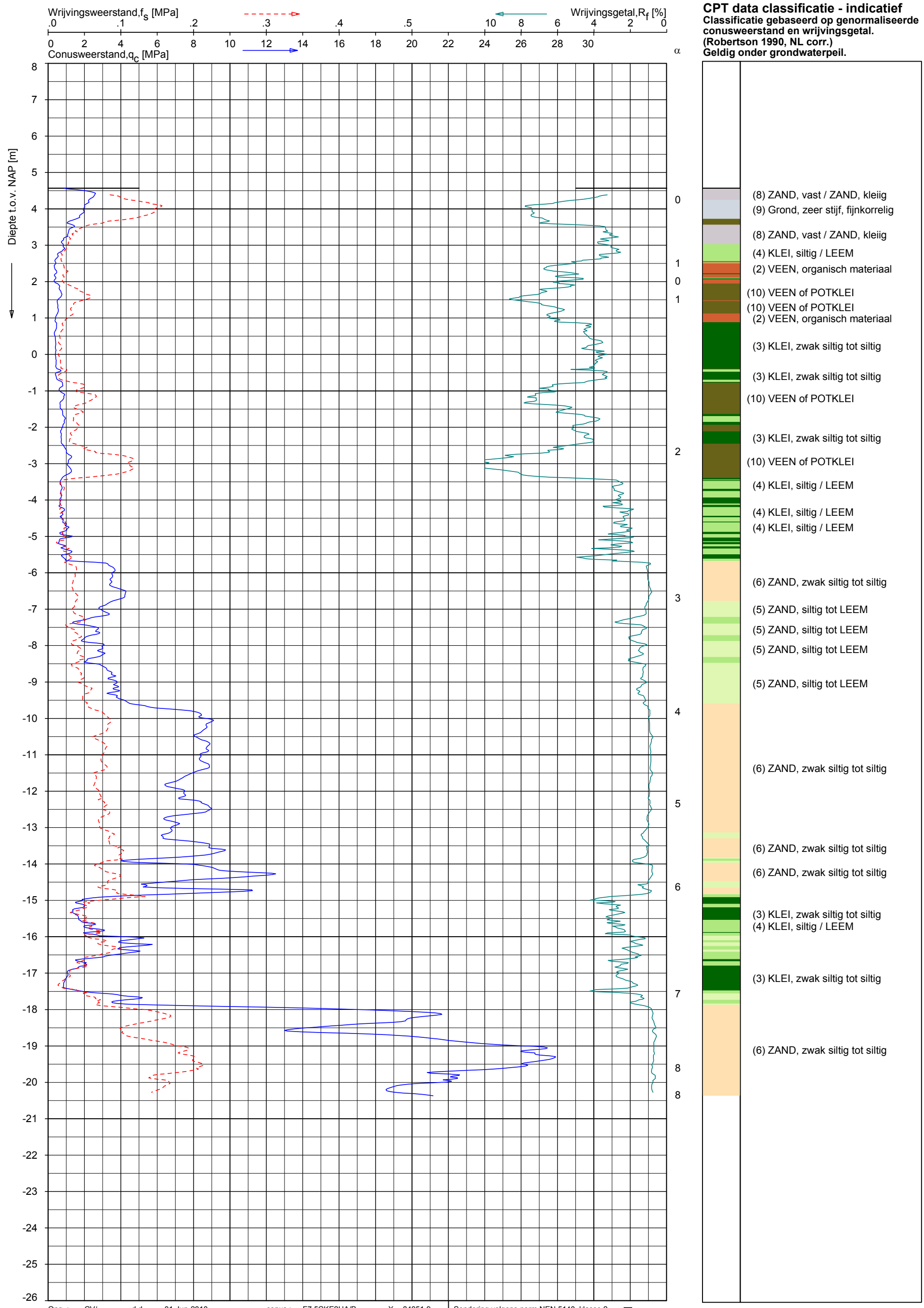
Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR22.6

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:50



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(9) Grond, zeer stijf, fijnkorrelig
(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(2) VEEN, organisch materiaal
(10) VEEN of POTKLEI
(10) VEEN of POTKLEI
(2) VEEN, organisch materiaal
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. :	CV/	d.d.	01-Jun-2010	conus :	F7.5CKE2HA/B	X = 84051.9
Get. :	VALKF	d.d.	2010-07-12	MV = NAP	+4.57 m	Y = 426205.2

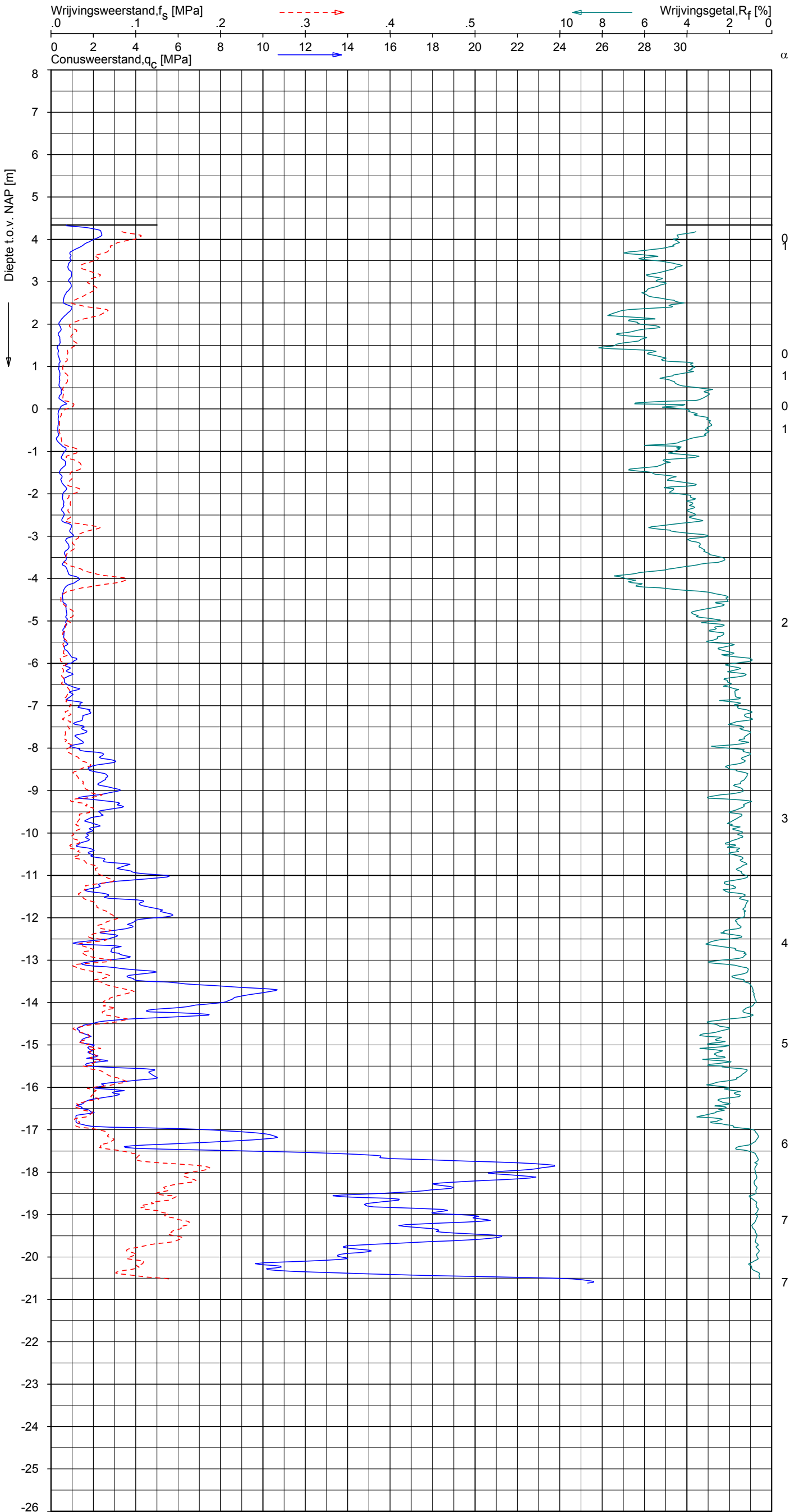
Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1452 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

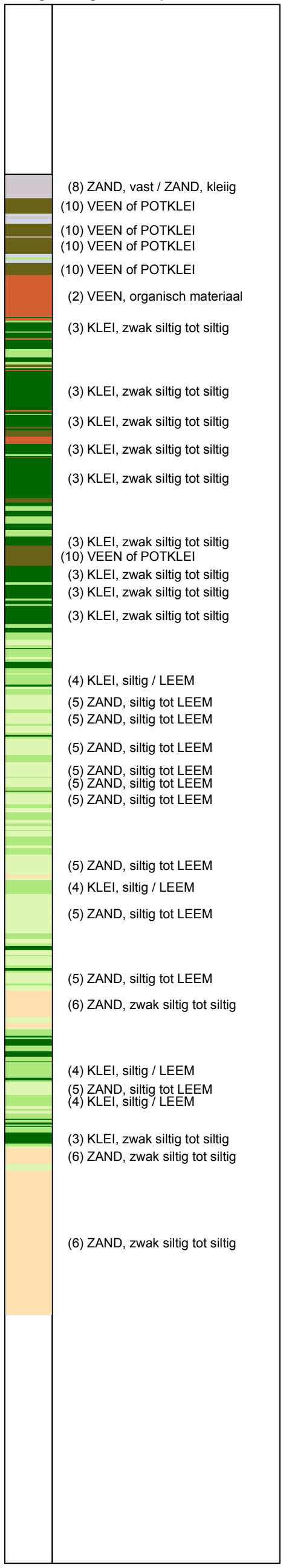
Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR22.7

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:51



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.



Opg. : CV/ d.d. 01-Jun-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

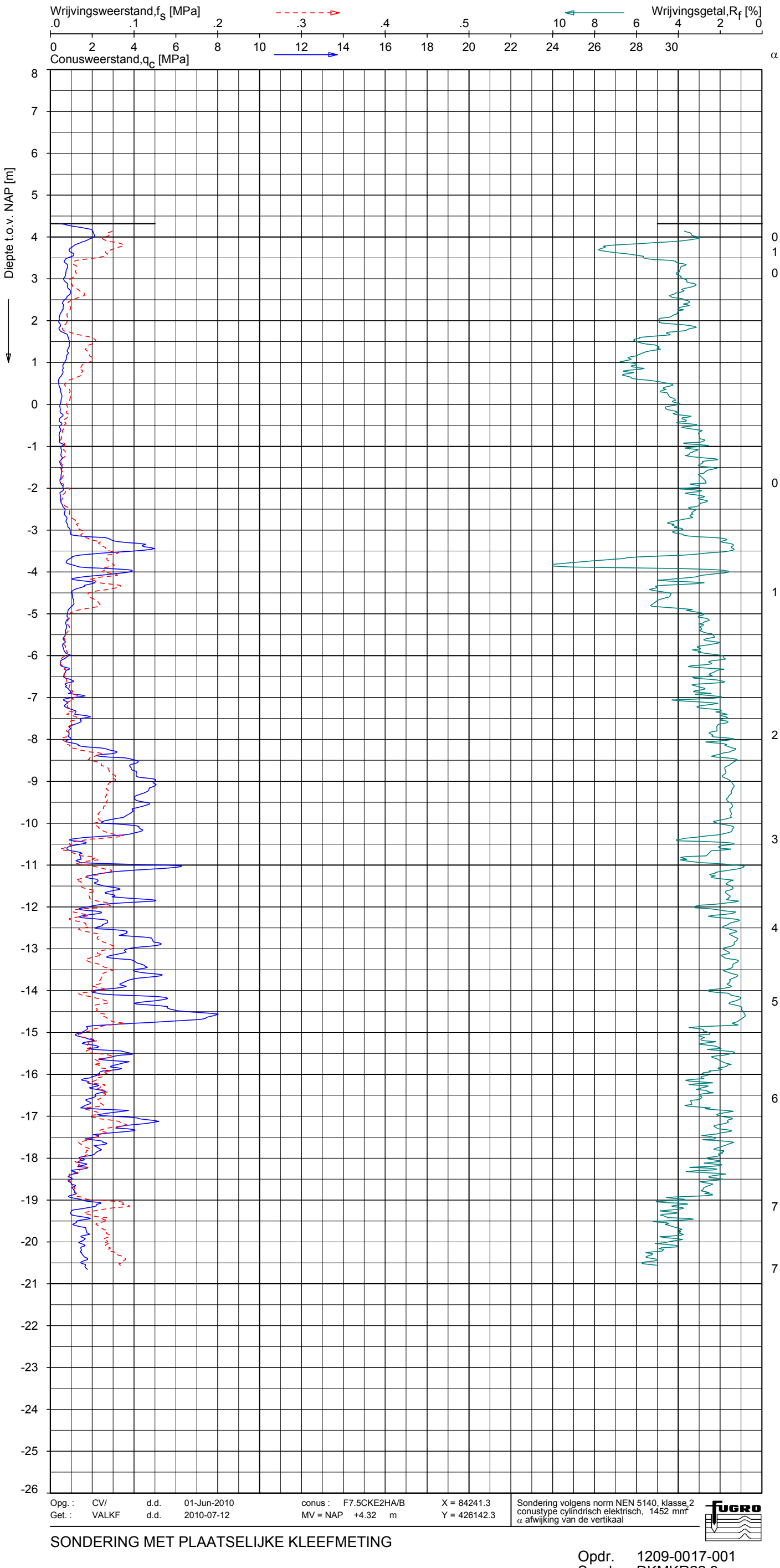
conus : F7.5CKE2HA/B X = 84146.6
MV = NAP +4.34 m Y = 426174.3

Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1452 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR22.8



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

- (8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (10) VEEN of POTKLEI
- (10) VEEN of POTKLEI
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig

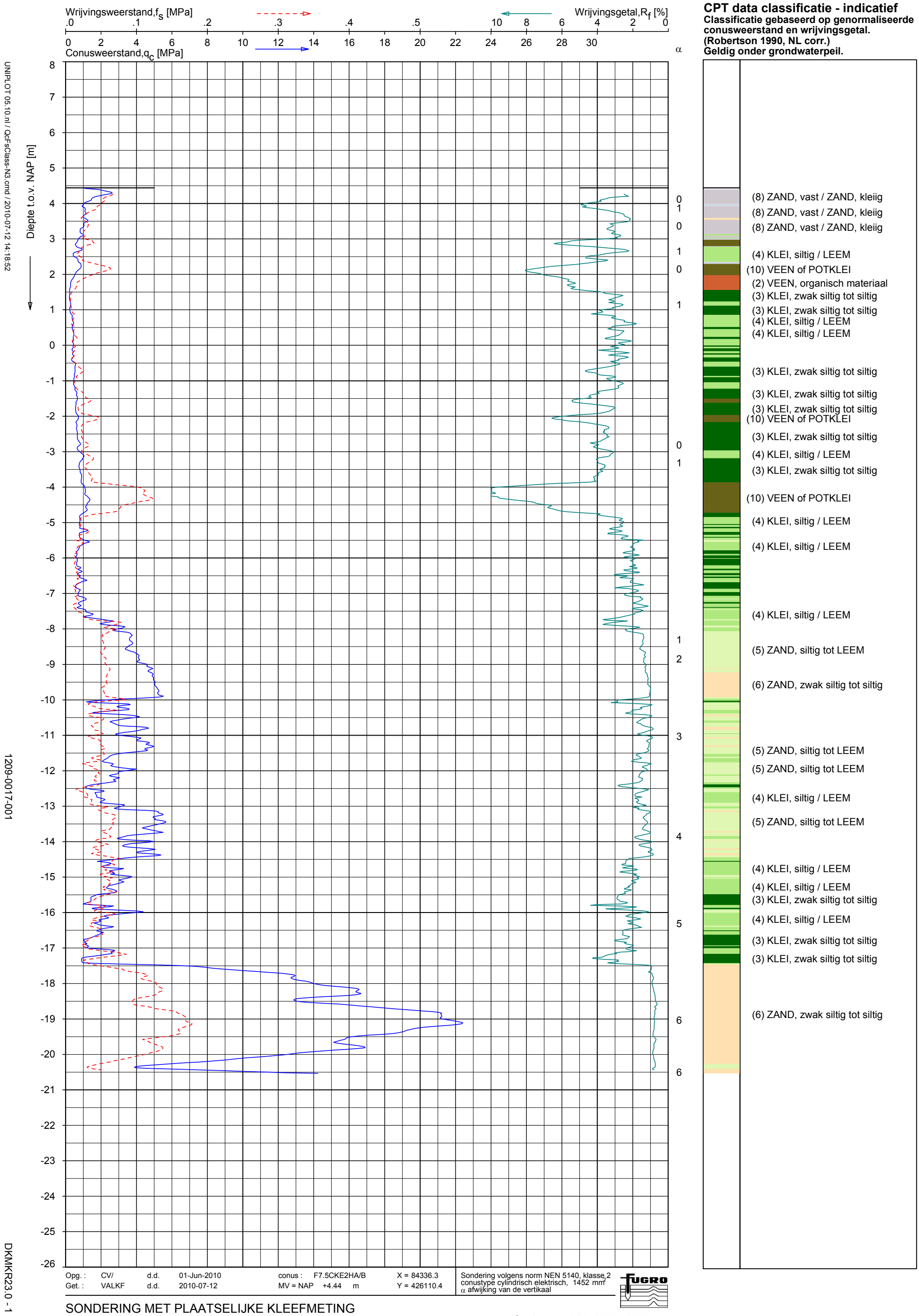
Opg. :	CV/	d.d.	01-Jun-2010	conus :	F7.5CKE2HA/B	X = 84241.3	Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
Get. :	VALKF	d.d.	2010-07-12	MV = NAP	+4.32 m	Y = 426142.3	conustype cylindrisch elektrisch, 1452 mm²
							α afwijking van de vertikaal

FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR22.9



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

Opg. : CV/ d.d. 01-Jun-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

conus : F7.5CKE2HA/B X = 84336.3
MV = NAP +4.44 m Y = 426110.4

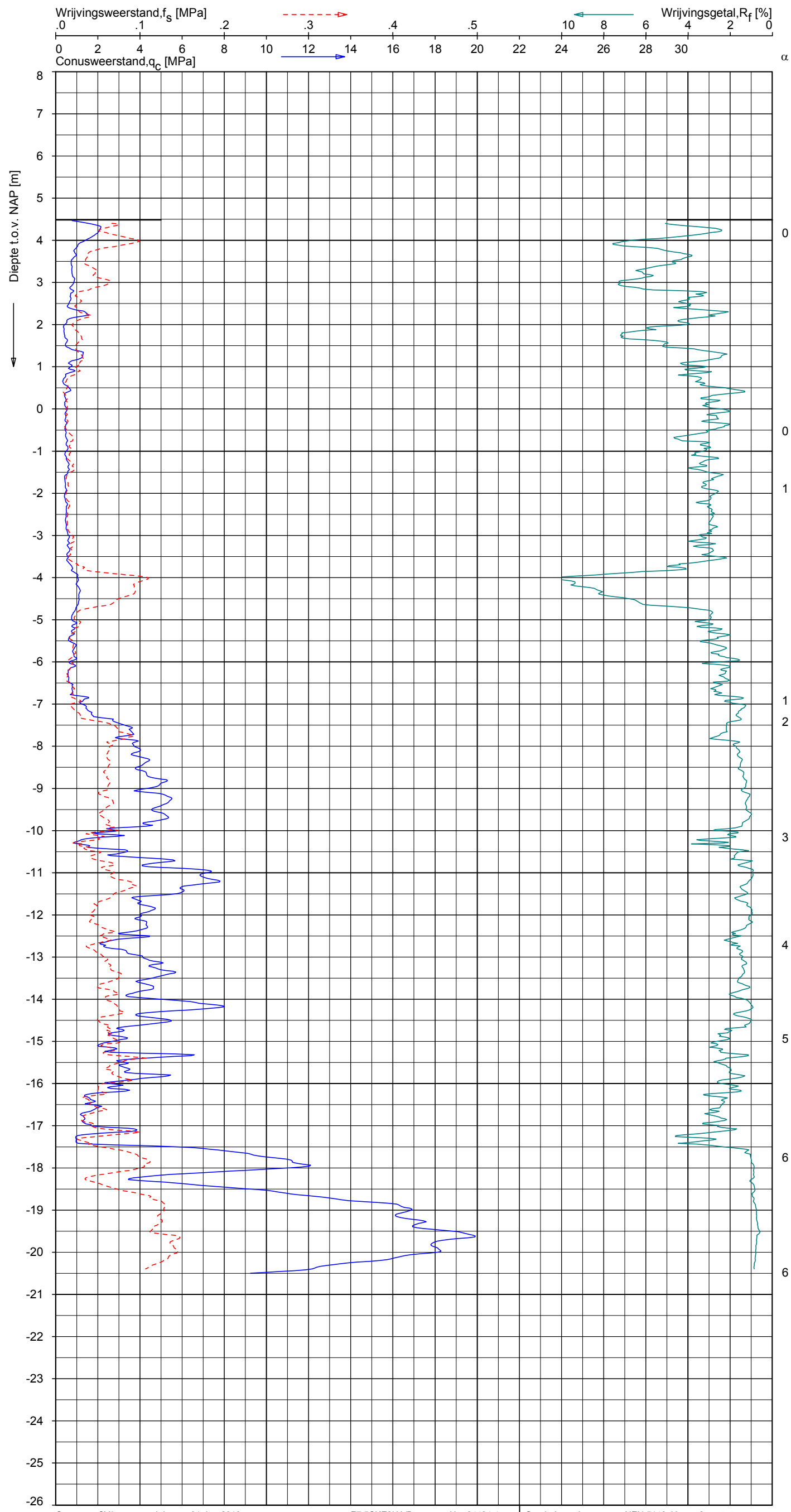
Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1452 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR23.0

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:52



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(10) VEEN of POTKLEI
(10) VEEN of POTKLEI
(2) VEEN, organisch materiaal
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. : CV/ d.d. 01-Jun-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

conus : F7.5CKE2HA/B X = 84434.4
MV = NAP +4.48 m Y = 426092.9

Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1452 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

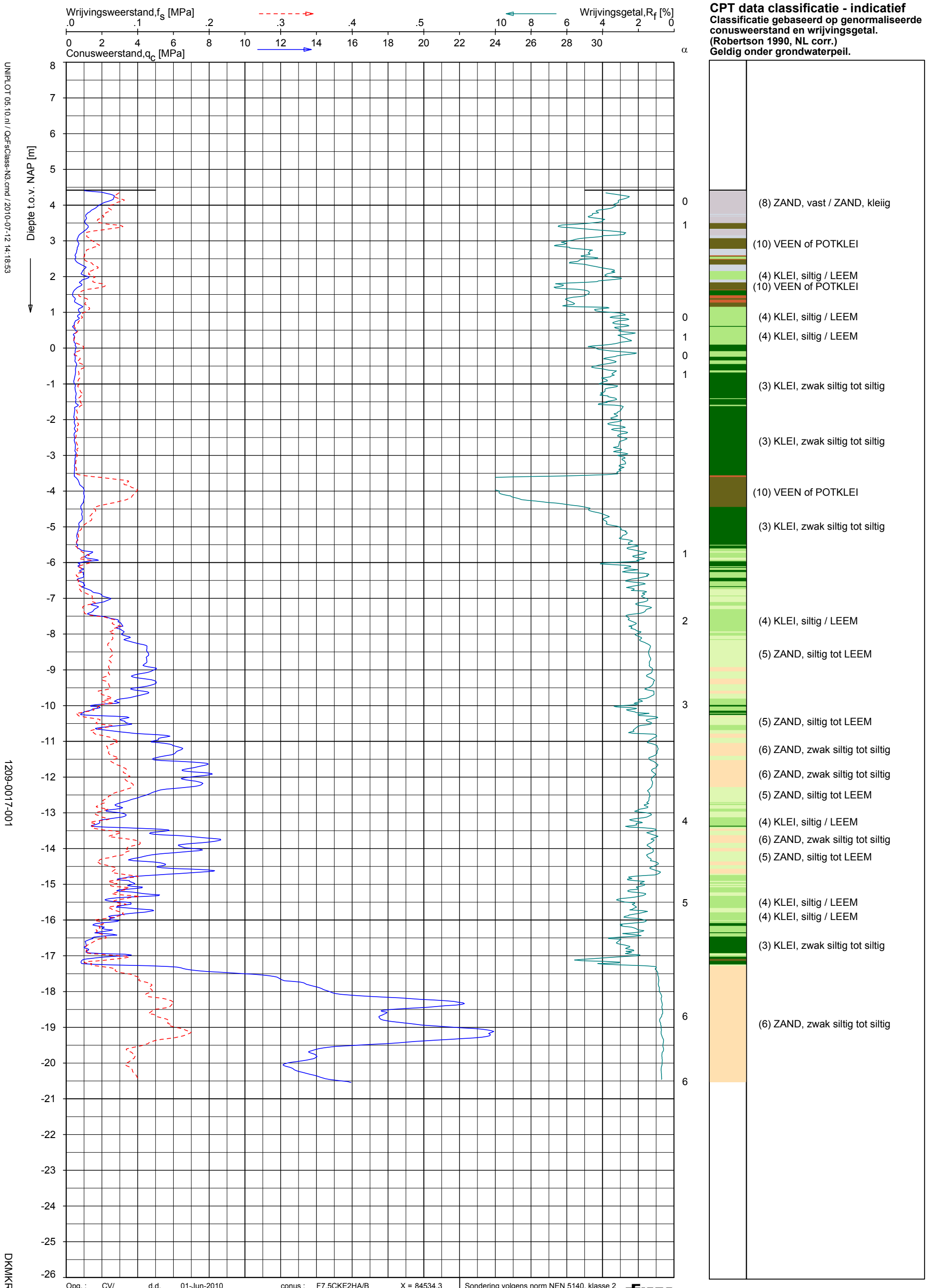
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR23.1

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:53

1209-0017-001

DKMKR23.1 - 1



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

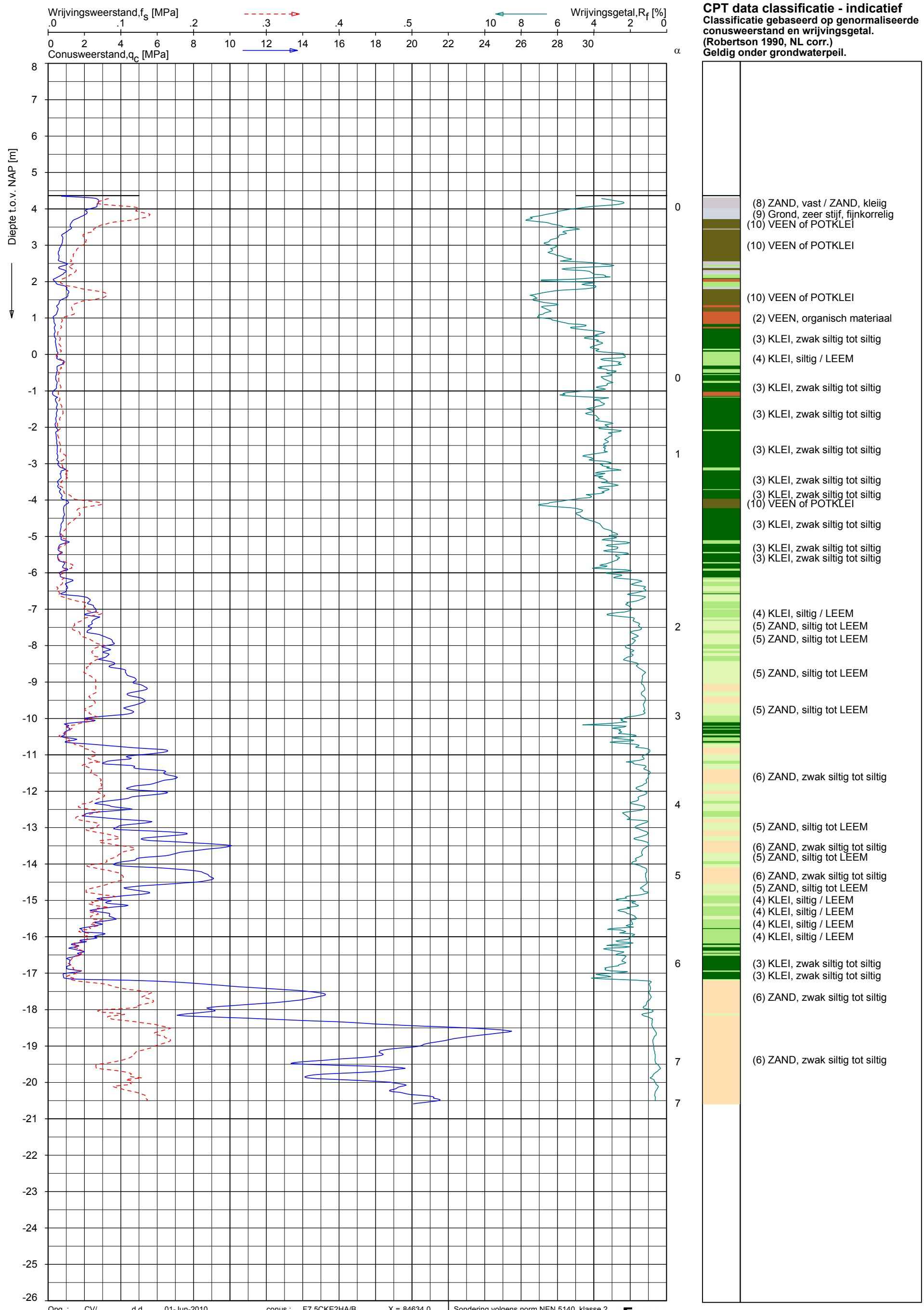
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR23.2

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:53

1209-0017-001

DKMKR23.2 - 1



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

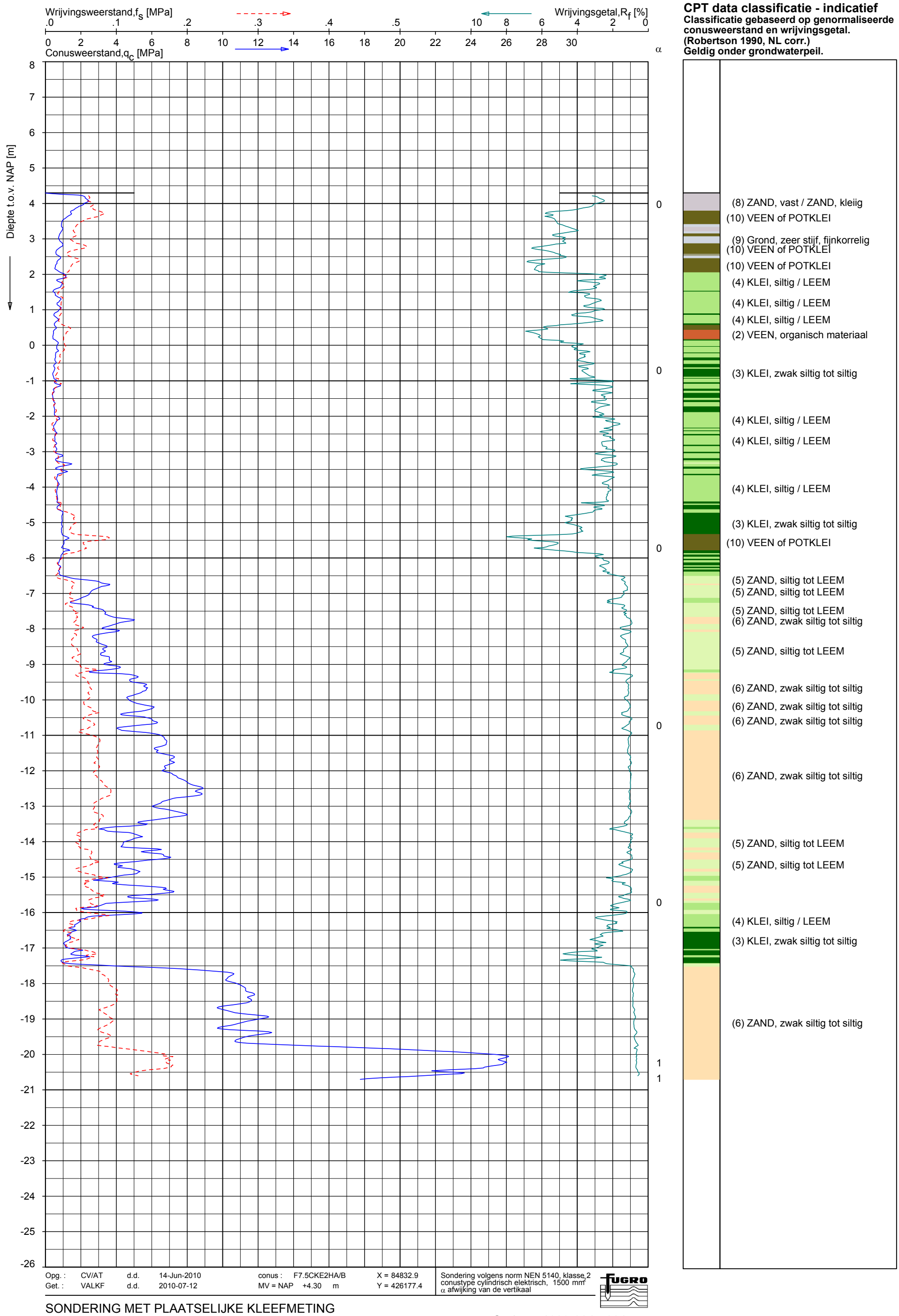
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR23.3

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:54

1209-0017-001

DKMKR23.3 - 1



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(10) VEEN of POTKLEI
(9) Grond, zeer stijf, fijnkorrelig
(10) VEEN of POTKLEI
(10) VEEN of POTKLEI
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(2) VEEN, organisch materiaal
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. :	CV/AT	d.d.	14-Jun-2010	conus :	F7.5CKE2HA/B	X = 84832.9	Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
Get. :	VALKF	d.d.	2010-07-12	MV = NAP	+4.30 m	Y = 426177.4	conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
							α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

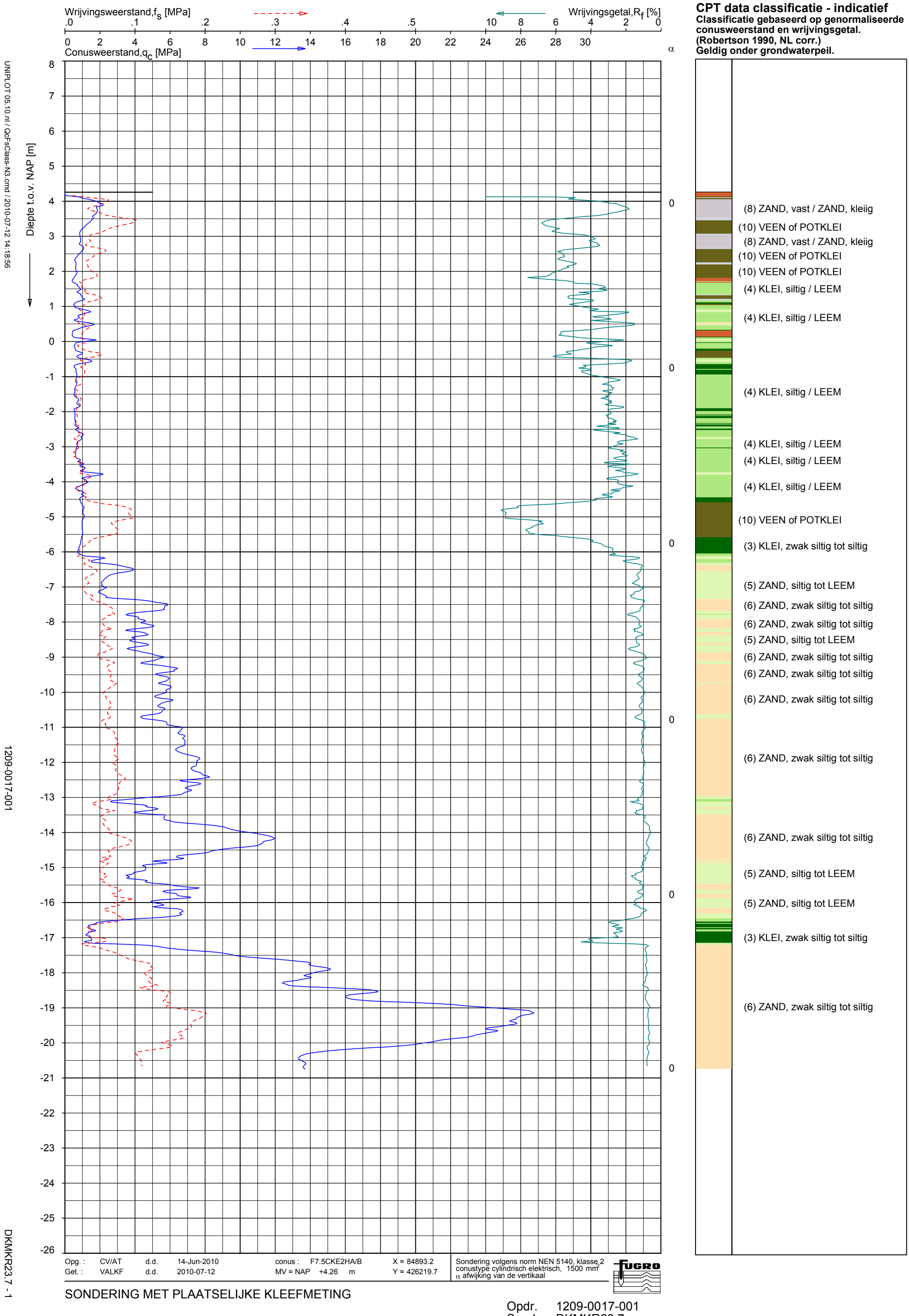
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR23.6

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:55

1209-0017-001

DKMKR23.6 - 1



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

- (8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (10) VEEN of POTKLEI
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (10) VEEN of POTKLEI
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

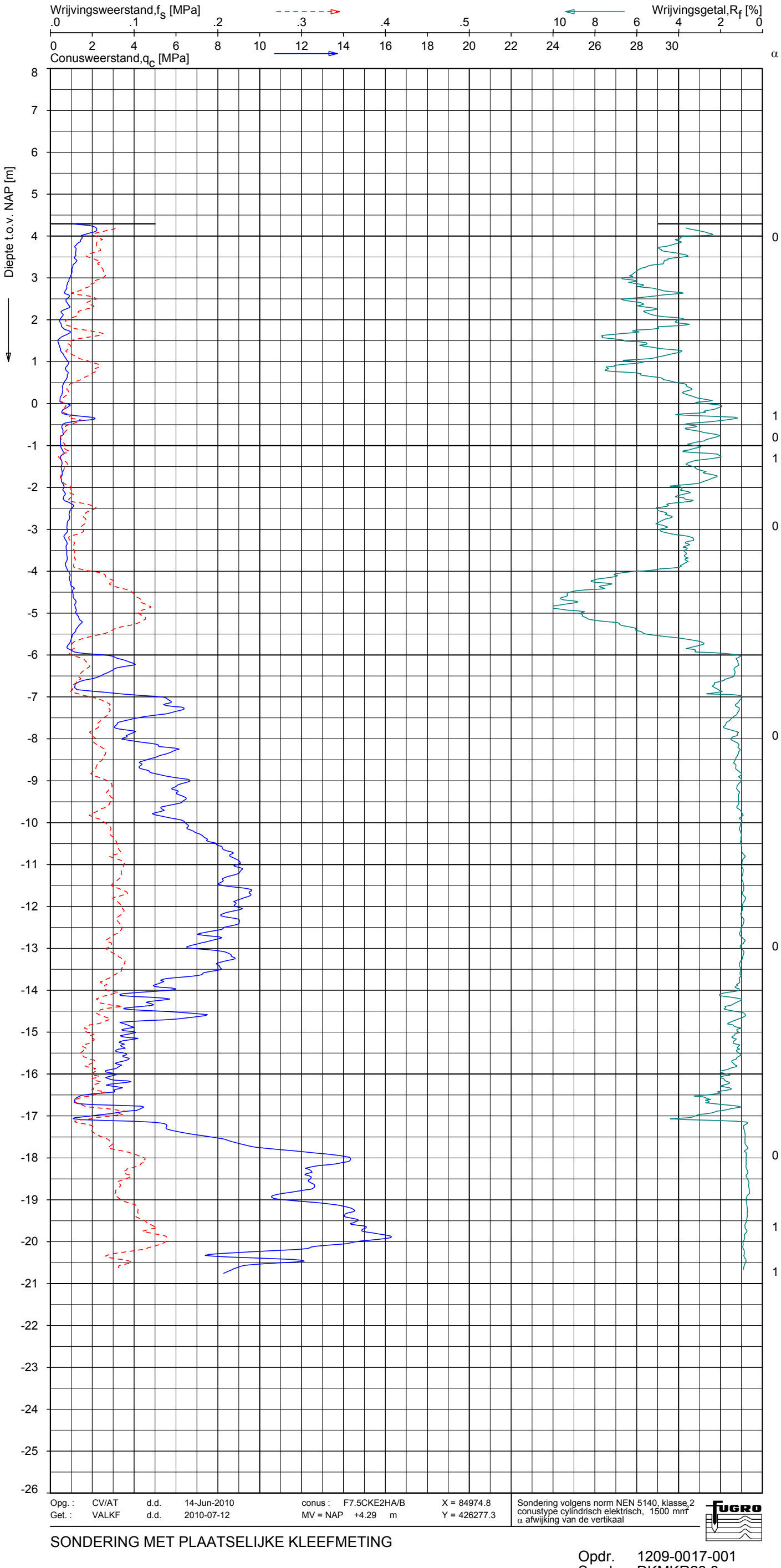
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR23.7

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:56

1209-0017-001

DKMKR23.7 - 1



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

- (8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
- (8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (10) VEEN of POTKLEI
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (2) VEEN, organisch materiaal
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (10) VEEN of POTKLEI
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (10) VEEN of POTKLEI
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. : CV/AT d.d. 14-Jun-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

conus : F7.5CKE2HA/B
MV = NAP +4.29 m

X = 84974.8
Y = 426277.3

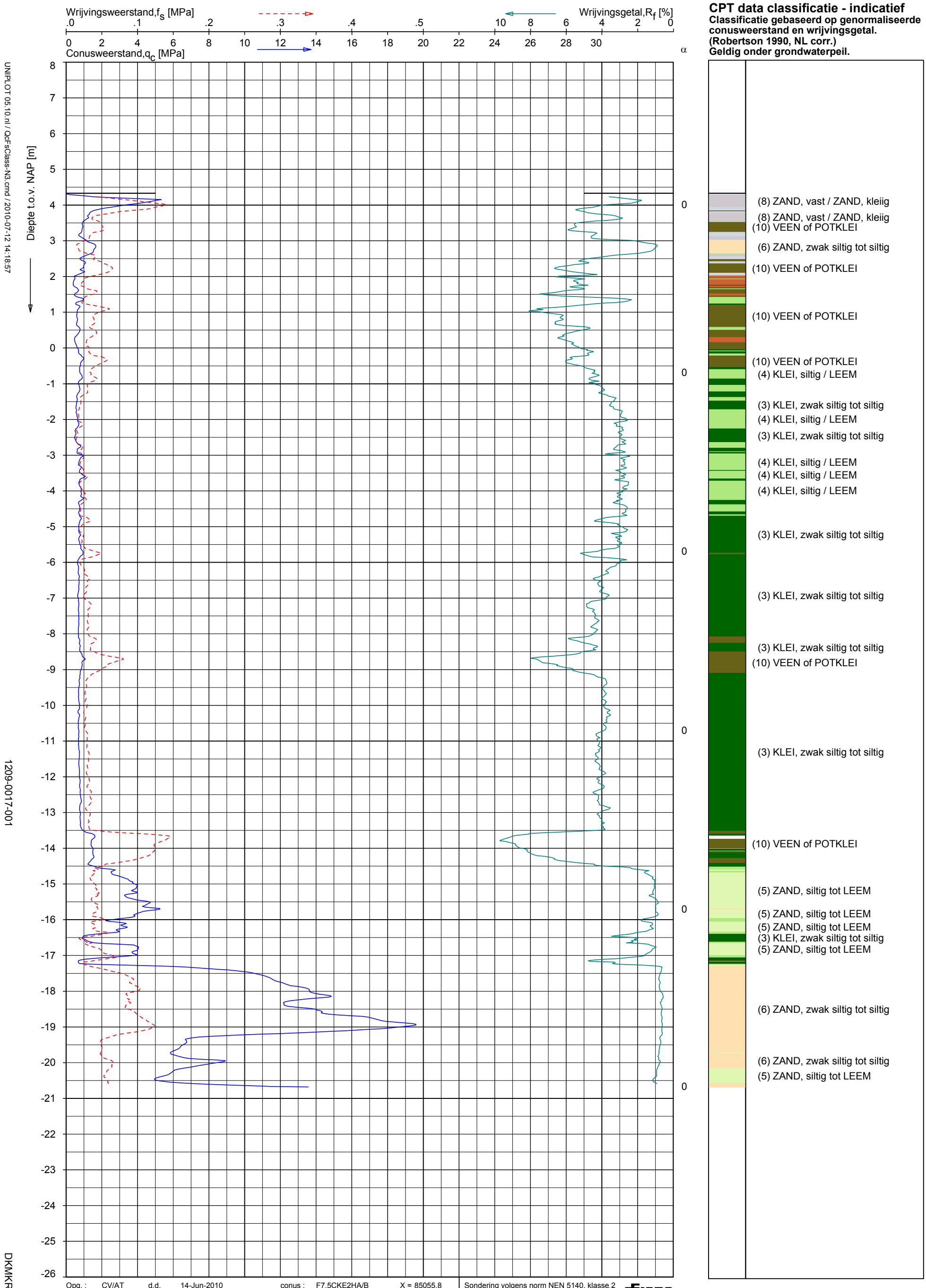
Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR23.8

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:56



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

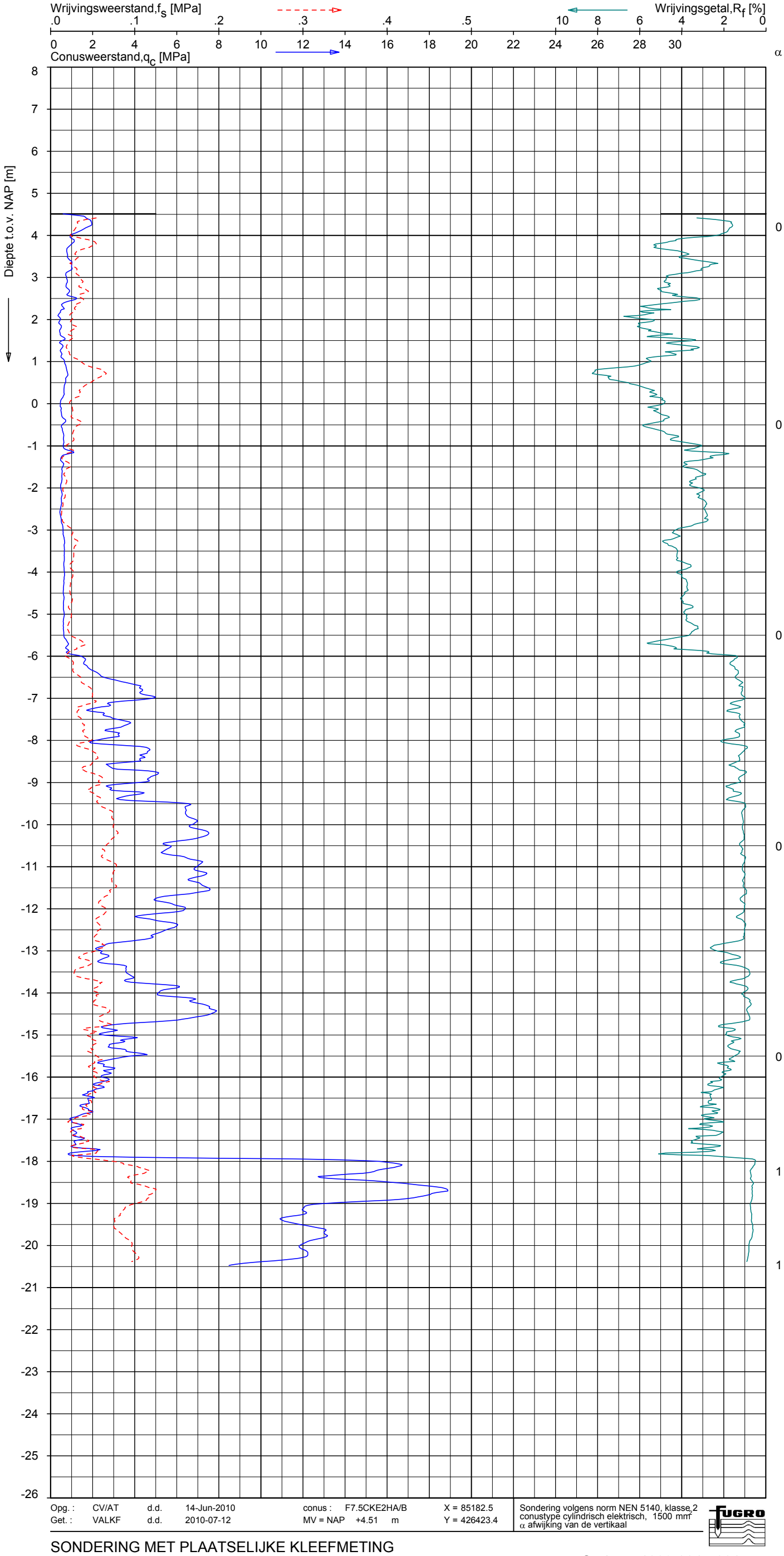
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR23.9

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:57

1209-0017-001

DKMKR23.9 - 1



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

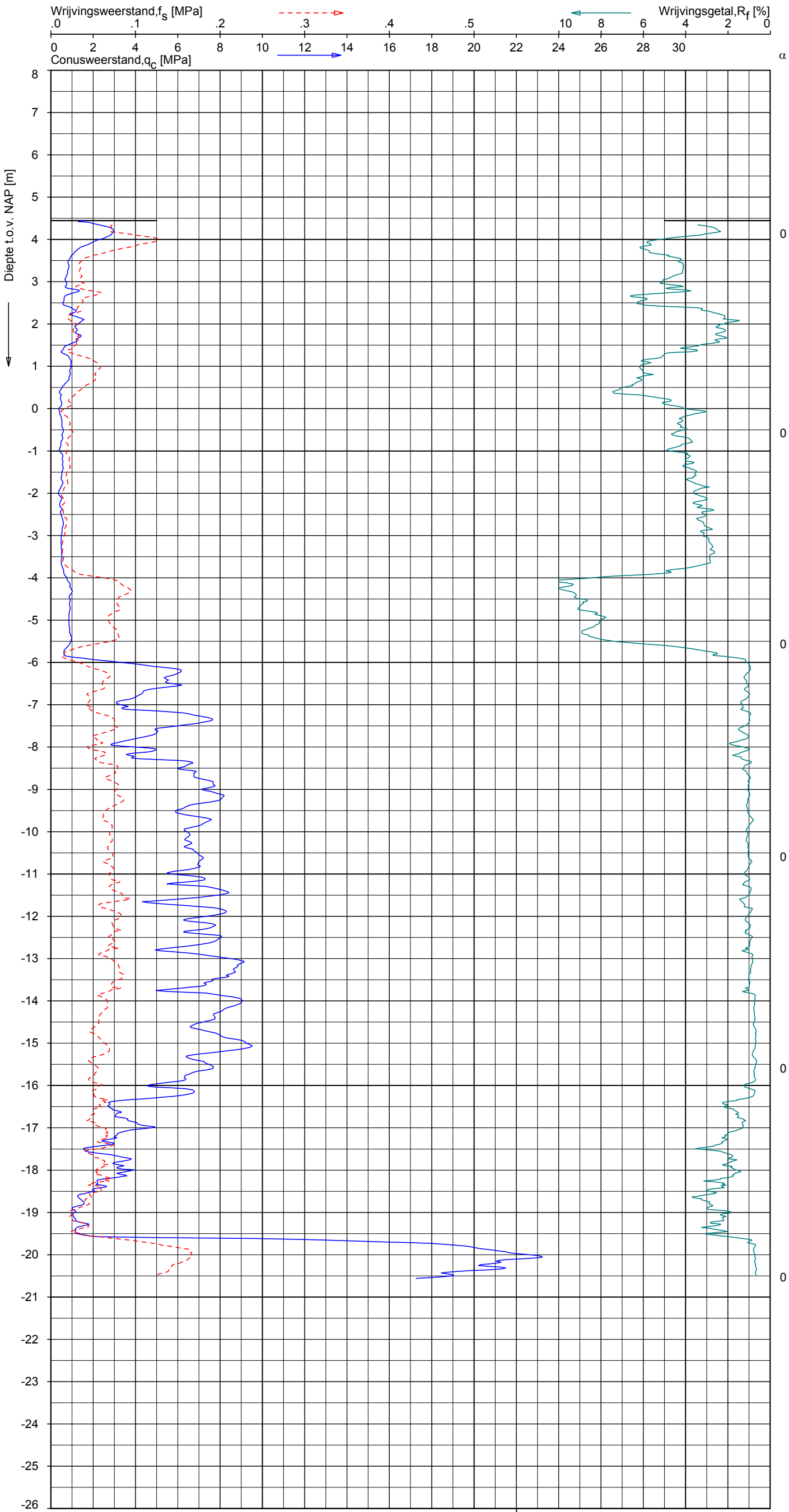
(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(9) Grond, zeer stijf, fijnkorrelig
(2) VEEN, organisch materiaal
(10) VEEN of POTKLEI
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. :	CV/AT	d.d.	14-Jun-2010	conus :	F7.5CKE2HA/B	X = 85182.5	Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
Get. :	VALKF	d.d.	2010-07-12	MV = NAP	+4.51 m	Y = 426423.4	conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
							α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR24.0



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

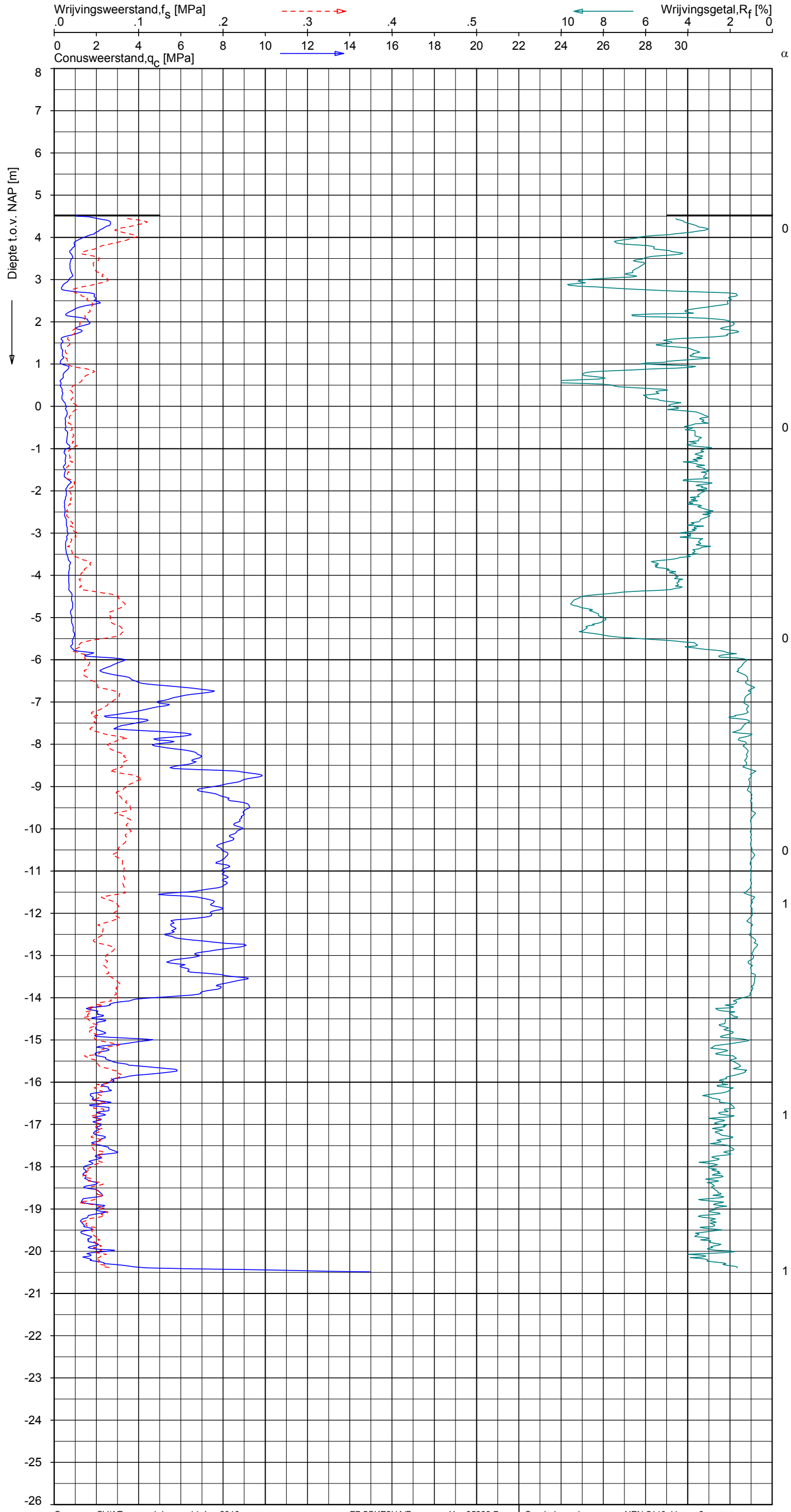
(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(10) VEEN of POTKLEI
(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(10) VEEN of POTKLEI
(4) KLEI, siltig / LEEM
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. :	CV/AT	d.d.	14-Jun-2010	conus :	F7.5CKE2HA/B	X = 85302.2	Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
Get. :	VALKF	d.d.	2010-07-12	MV = NAP	+4.44 m	Y = 426507.2	conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
							α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR24.15



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(10) VEEN of POTKLEI
(10) VEEN of POTKLEI
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(2) VEEN, organisch materiaal
(2) VEEN, organisch materiaal
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig

Opg. : CV/AT d.d. 14-Jun-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

conus : F7.5CKE2HA/B X = 85383.7
MV = NAP +4.52 m Y = 426565.2

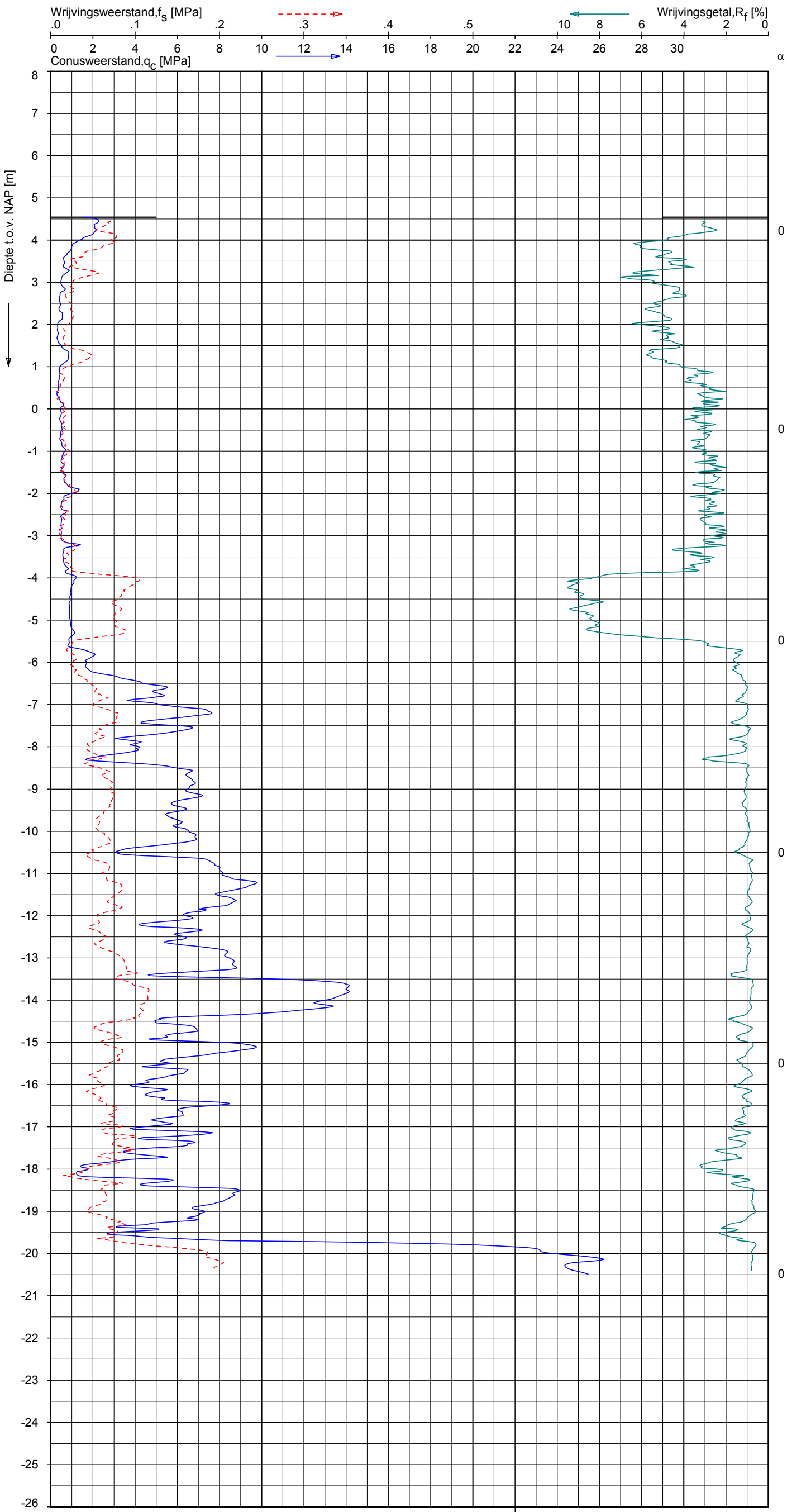
Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR24.3

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:59



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

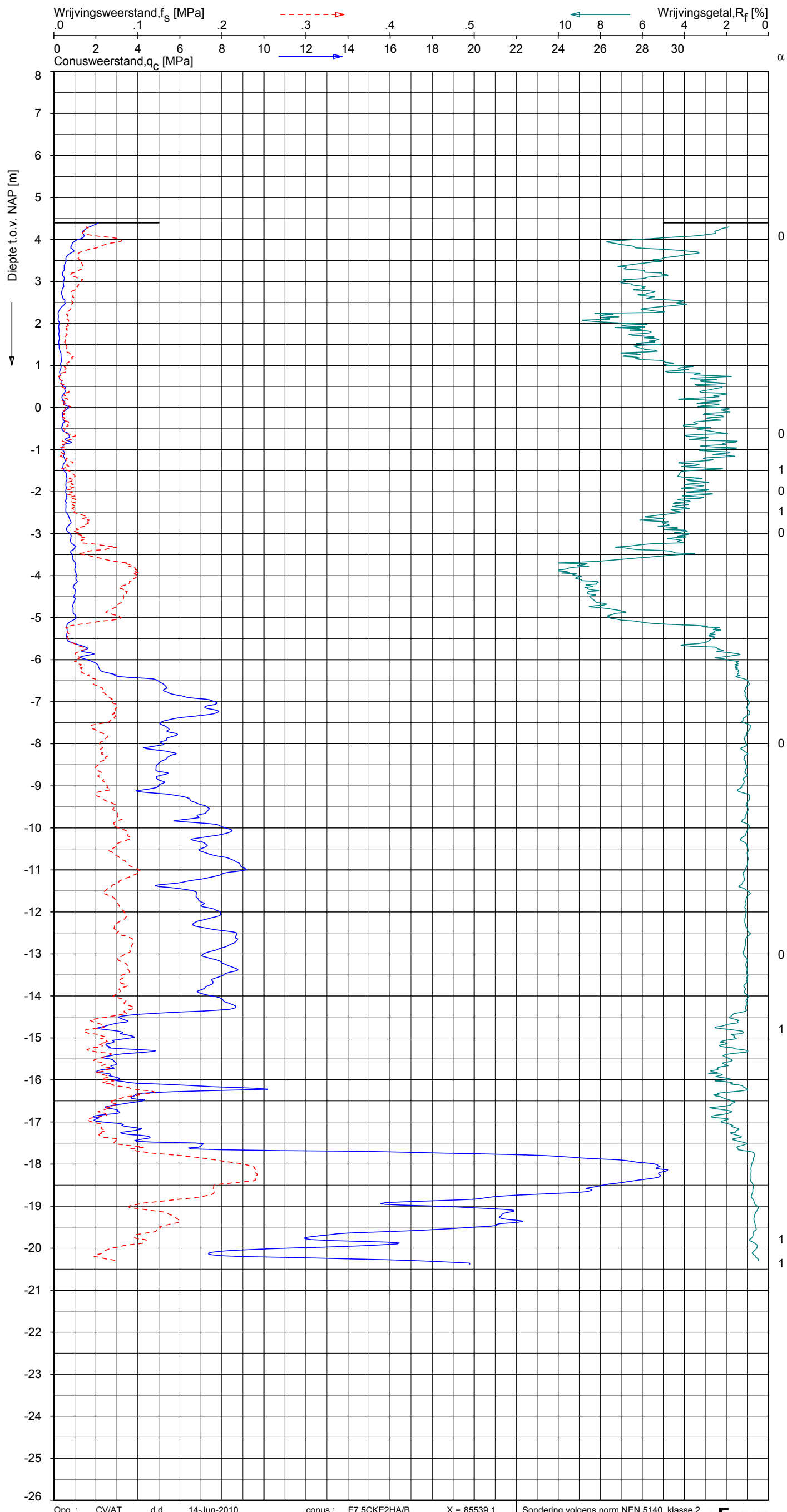
(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(10) VEEN of POTKLEI
(10) VEEN of POTKLEI
(4) KLEI, siltig / LEEM
(2) VEEN, organisch materiaal
(10) VEEN of POTKLEI
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. :	CV/AT	d.d.	14-Jun-2010	conus :	F7.5CKE2HA/B	X = 85448.4	Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
Get. :	VALKF	d.d.	2010-07-12	MV = NAP	+4.54 m	Y = 426611.1	conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
							α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

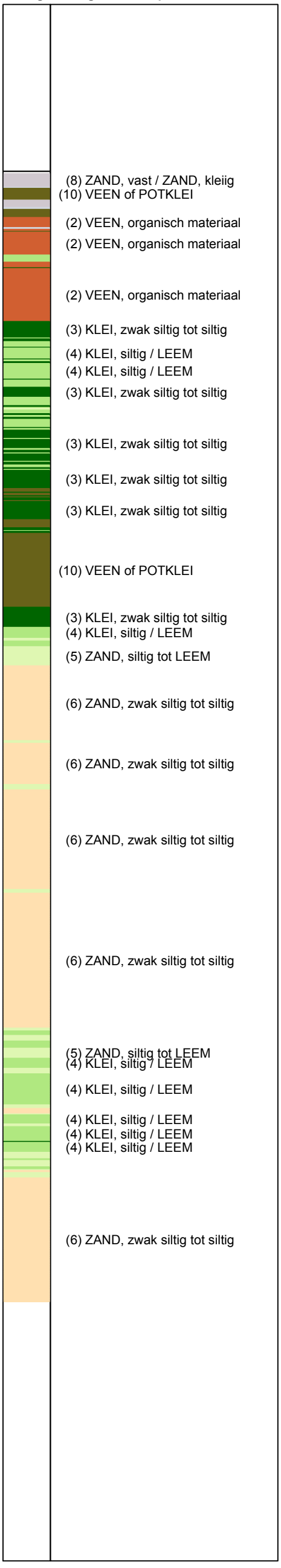
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR24.4



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.



Opg. : CV/AT d.d. 14-Jun-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

conus : F7.5CKE2HA/B
MV = NAP +4.40 m

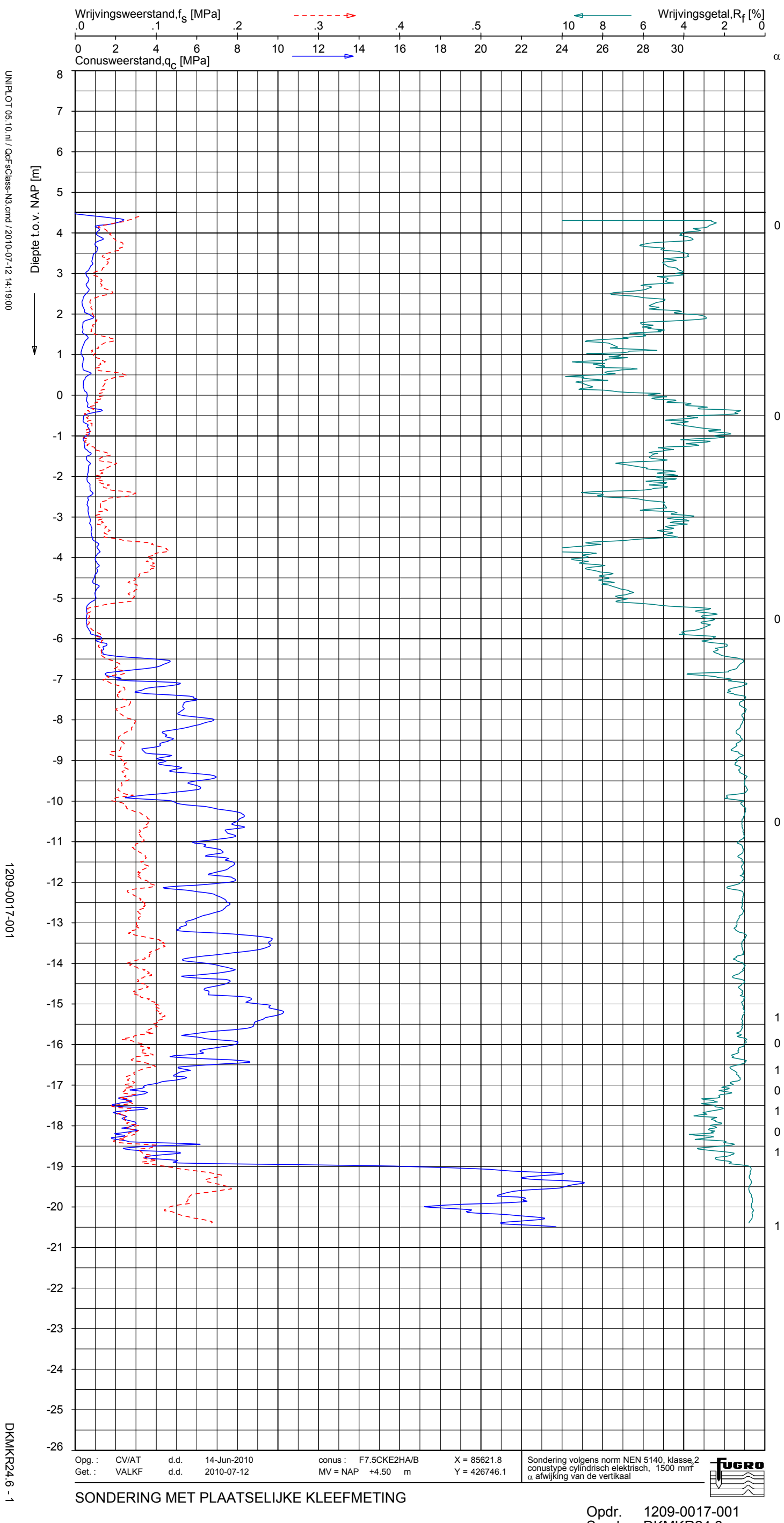
X = 85539.1
Y = 426690.5

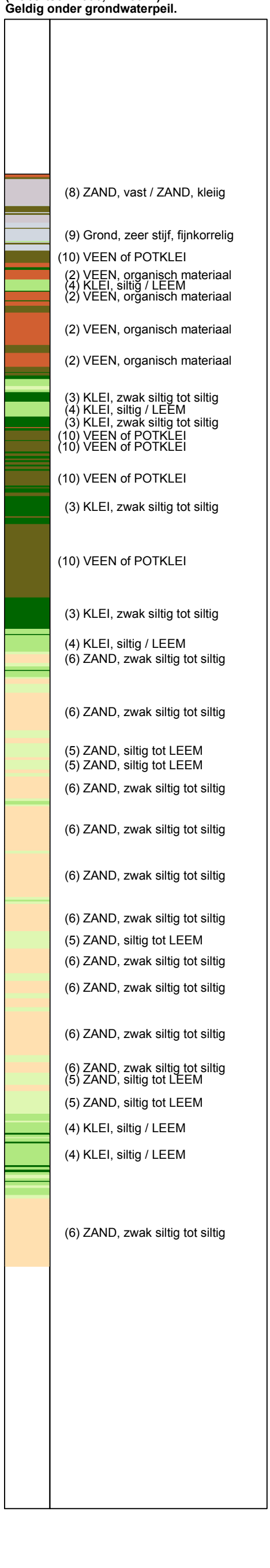
Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR24.5





CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

Opg. : CV/AT d.d. 14-Jun-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

conus : F7.5CKE2HA/B X = 85621.8
MV = NAP +4.50 m Y = 426746.1

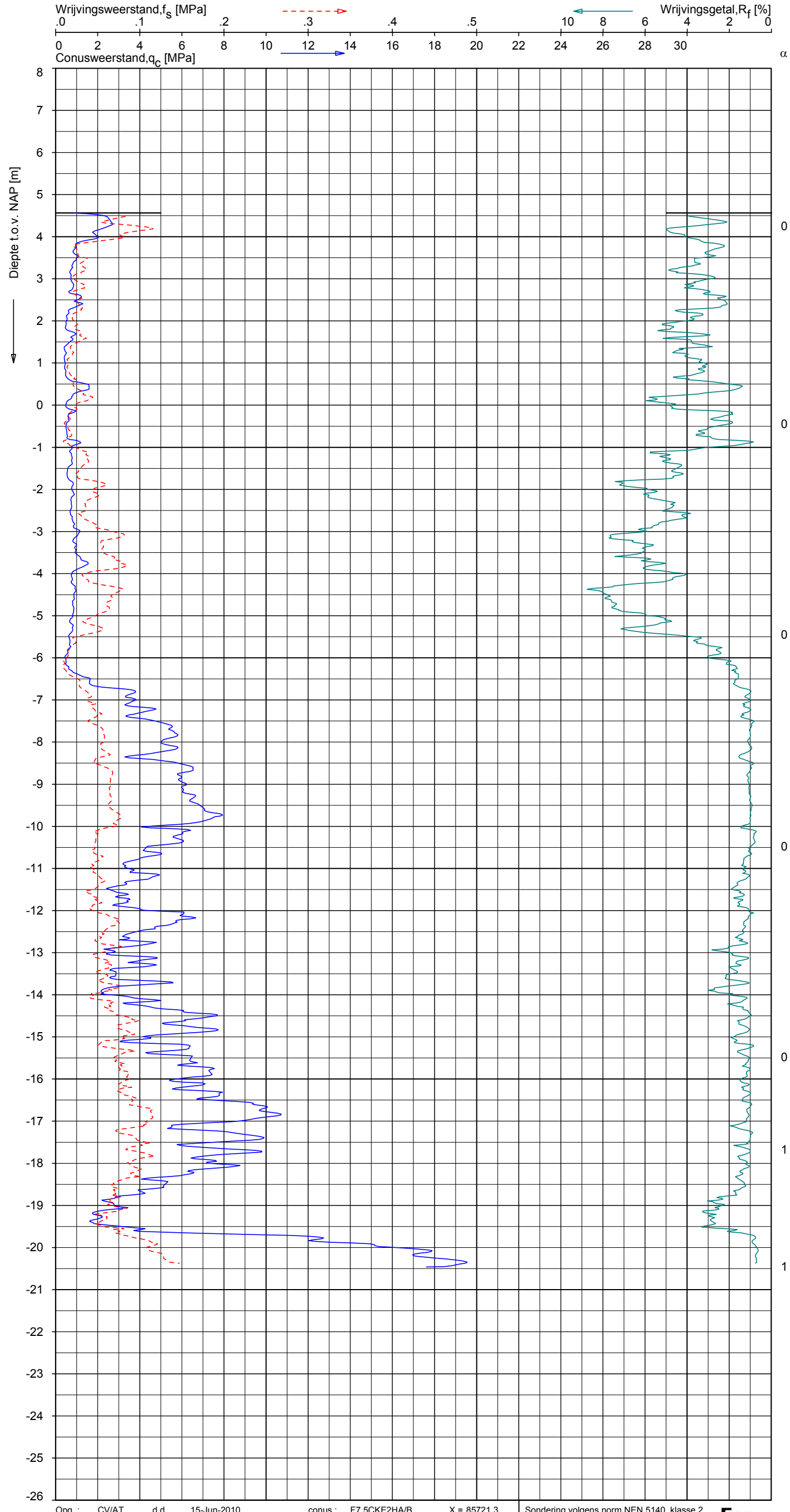
Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR24.6

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:19:00



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. :	CV/AT	d.d.	15-Jun-2010	conus :	F7.5CKE2HA/B	X = 85721.3	Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
Get. :	VALKF	d.d.	2010-07-12	MV = NAP	+4.56 m	Y = 426808.8	conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
							α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

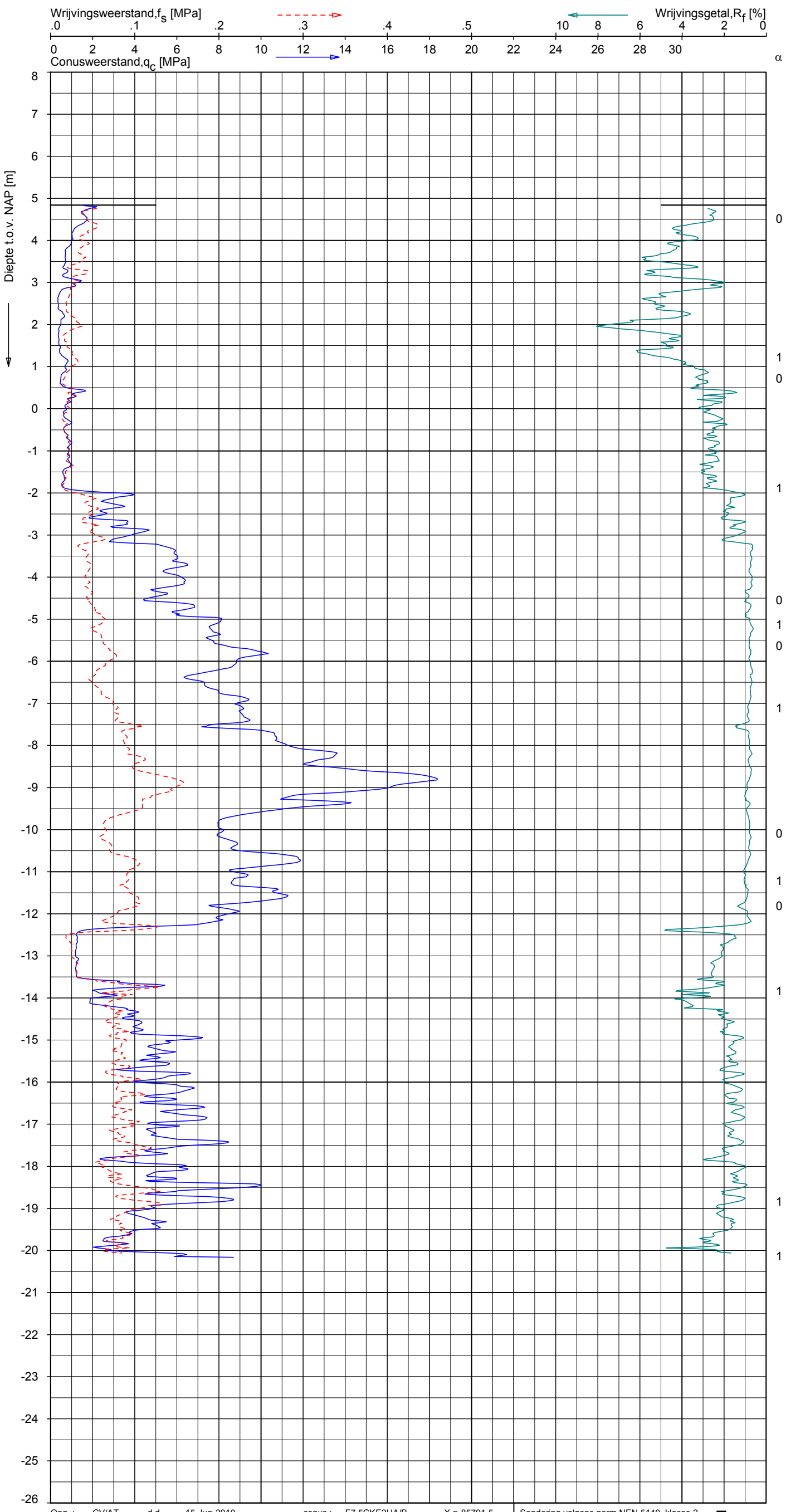
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR24.7

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:19:01

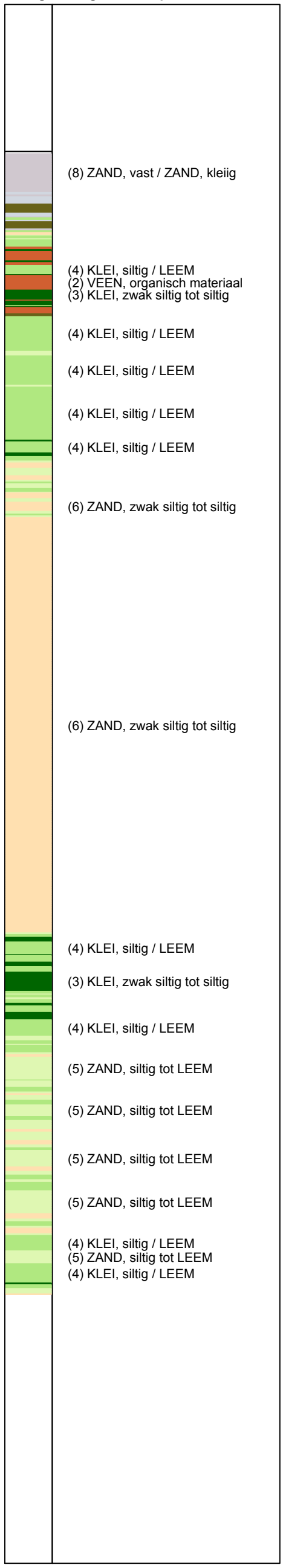
1209-0017-001

DKMKR24.7 - 1



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.



Opg. : CV/AT d.d. 15-Jun-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

conus : F7.5CKE2HA/B X = 85791.5
MV = NAP +4.84 m Y = 426851.7

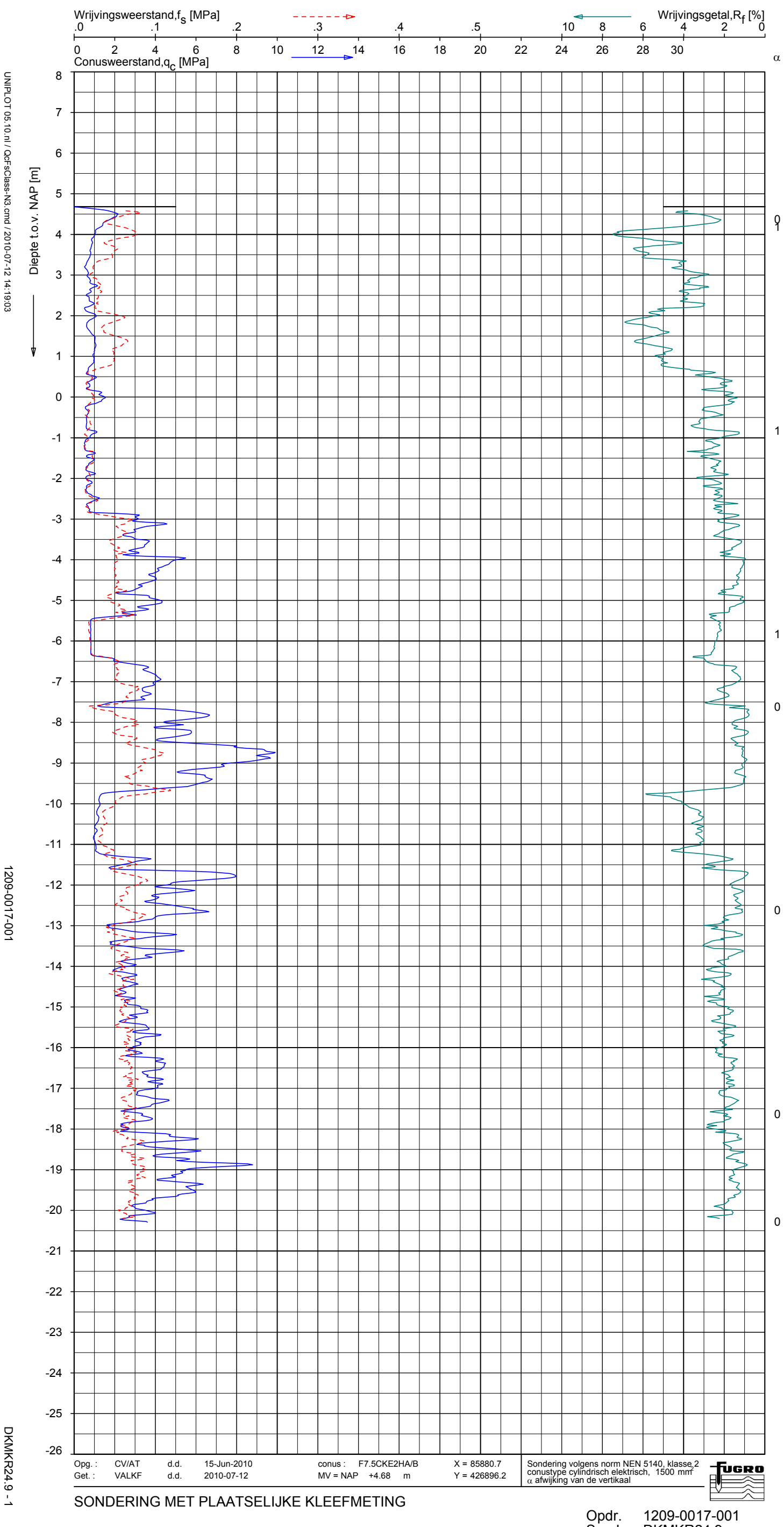
Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR24.8

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:19:02



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

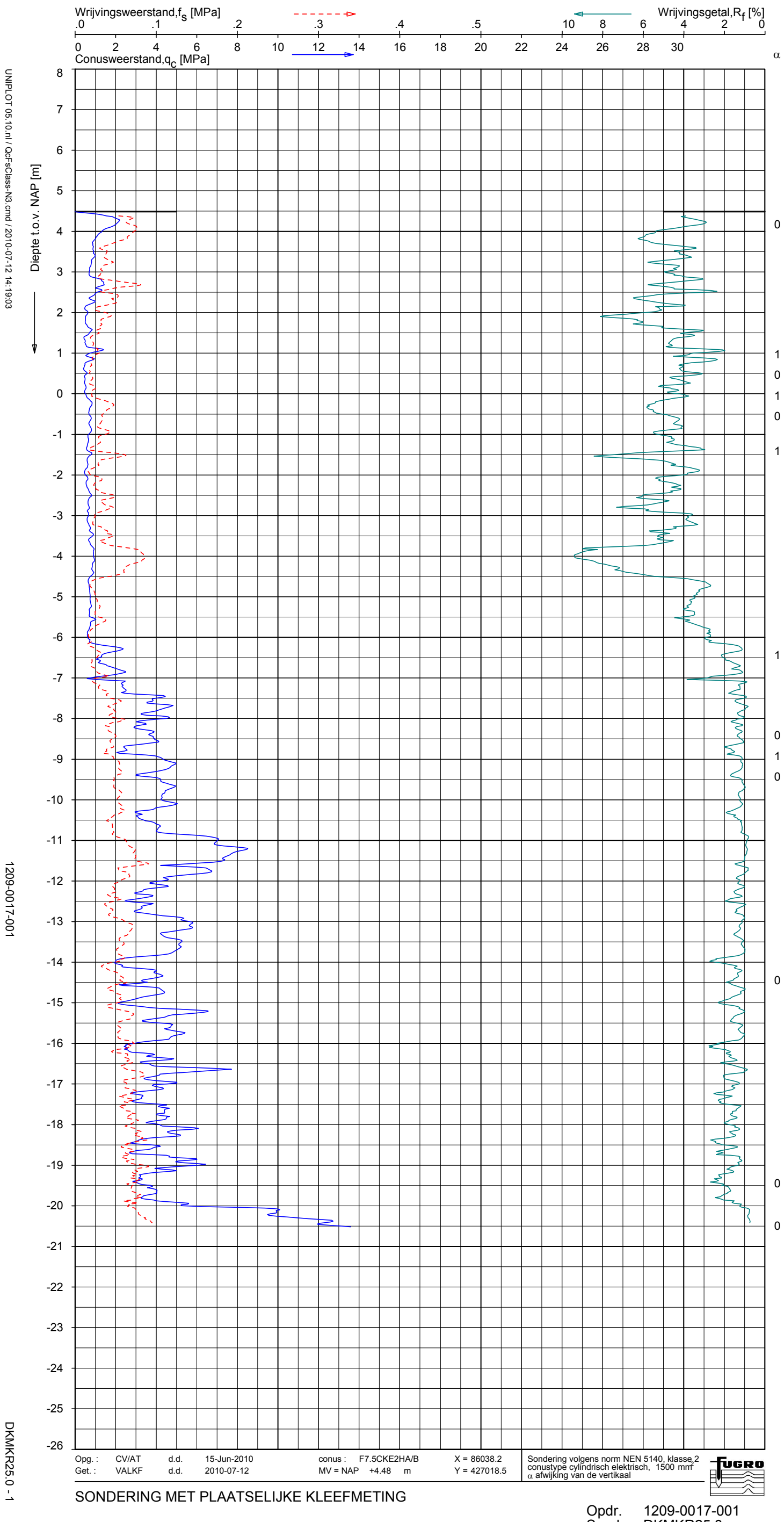
(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(10) VEEN of POTKLEI
(10) VEEN of POTKLEI
(9) Grond, zeer stijf, fijnkorrelig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(10) VEEN of POTKLEI
(10) VEEN of POTKLEI
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR24.9

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:19:03



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(10) VEEN of POTKLEI
(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(9) Grond, zeer stijf, fijnkorrelig
(10) VEEN of POTKLEI
(10) VEEN of POTKLEI
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. :	CV/AT	d.d.	15-Jun-2010	conus :	F7.5CKE2HA/B	X = 86038.2
Get. :	VALKF	d.d.	2010-07-12	MV = NAP	+4.48 m	Y = 427018.5

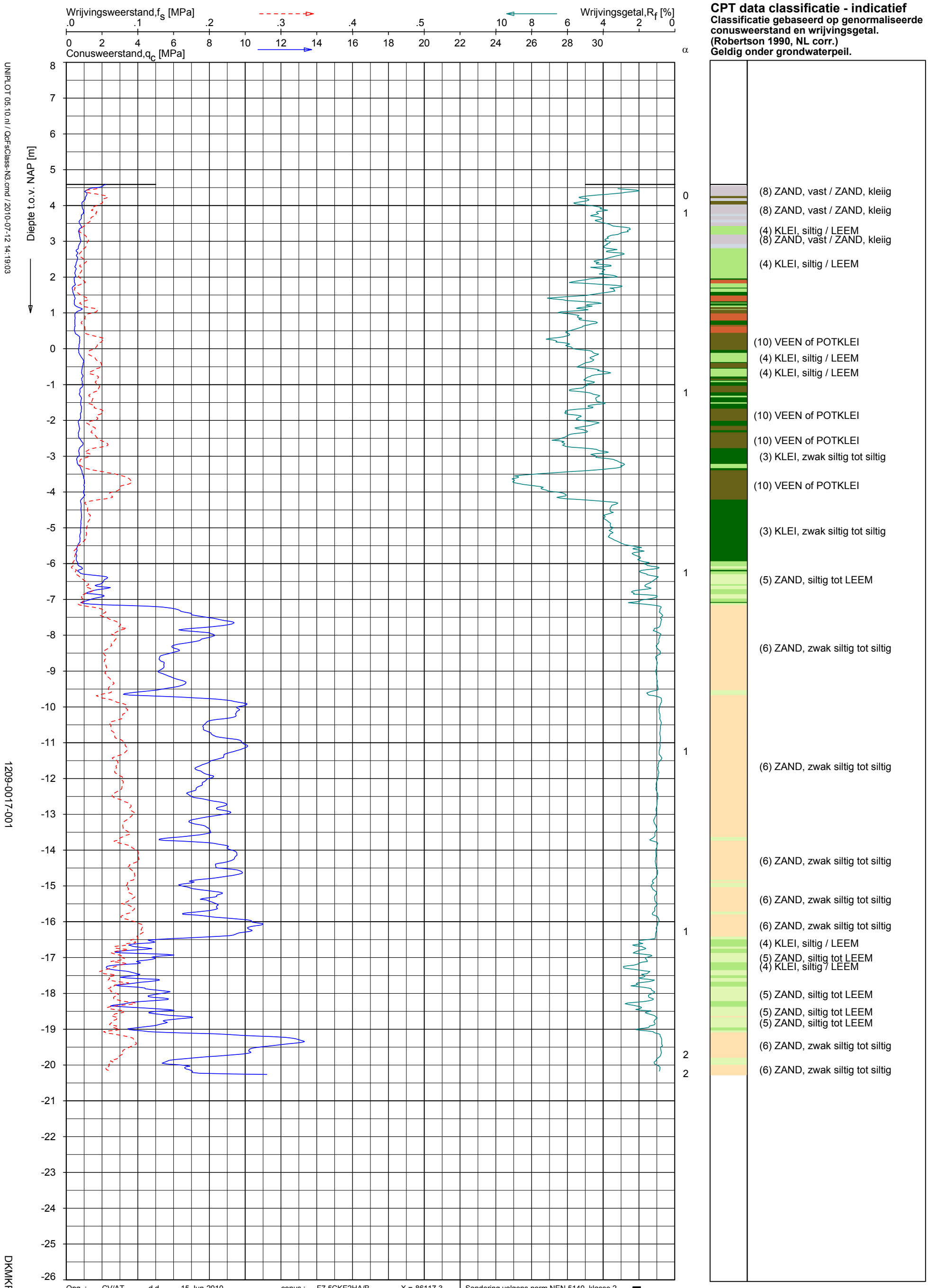
Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR25.0

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:19:03



CPT data classificatie - indicatief

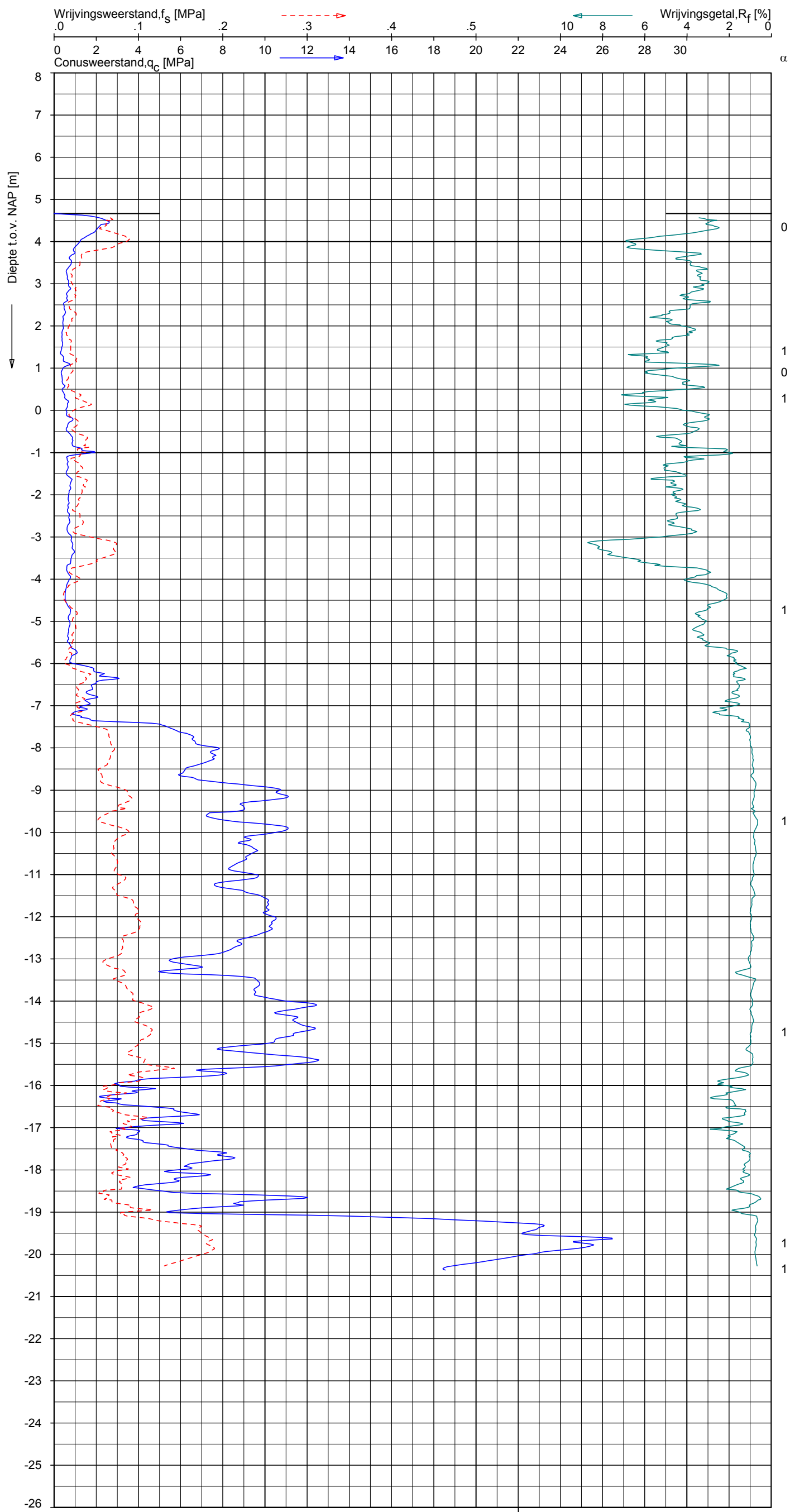
Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR25.1

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:19:03



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

- (8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (2) VEEN, organisch materiaal
- (10) VEEN of POTKLEI
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig

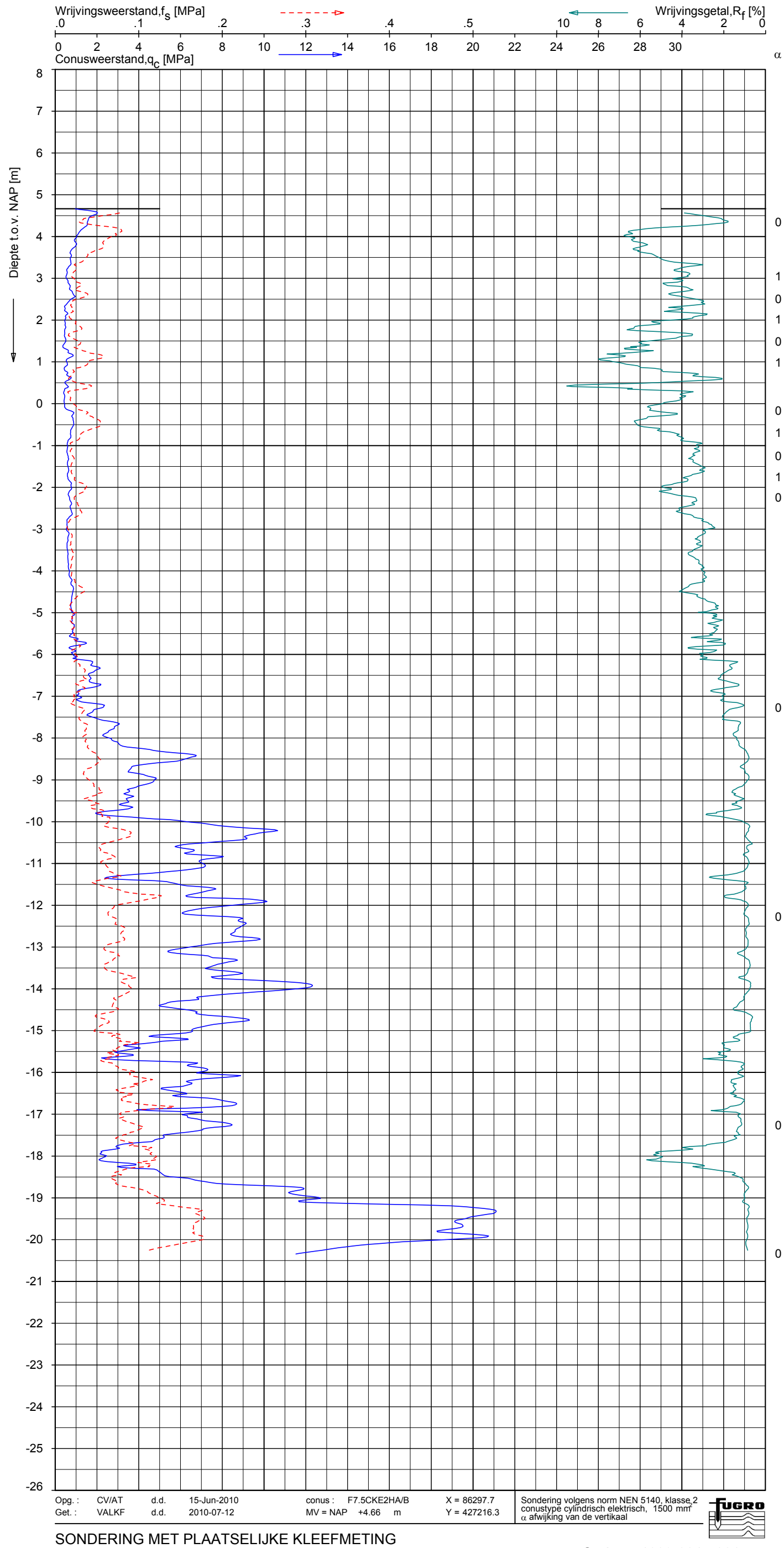
Opg. :	CV/AT	d.d.	15-Jun-2010	conus :	F7.5CKE2HA/B	X = 86196.7	Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
Get. :	VALKF	d.d.	2010-07-12	MV = NAP	+4.66 m	Y = 427140.8	conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
							α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

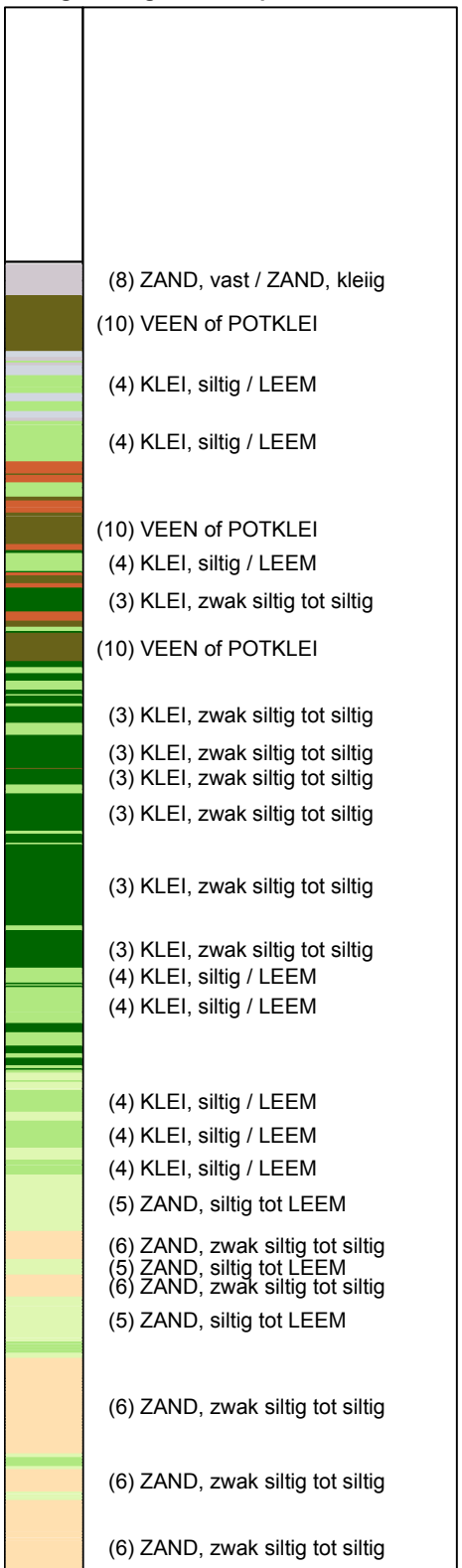
Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR25.3

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:19:04



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.



Opg. : CV/AT d.d. 15-Jun-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

conus : F7.5CKE2HA/B X = 86297.7
MV = NAP +4.66 m Y = 427216.3

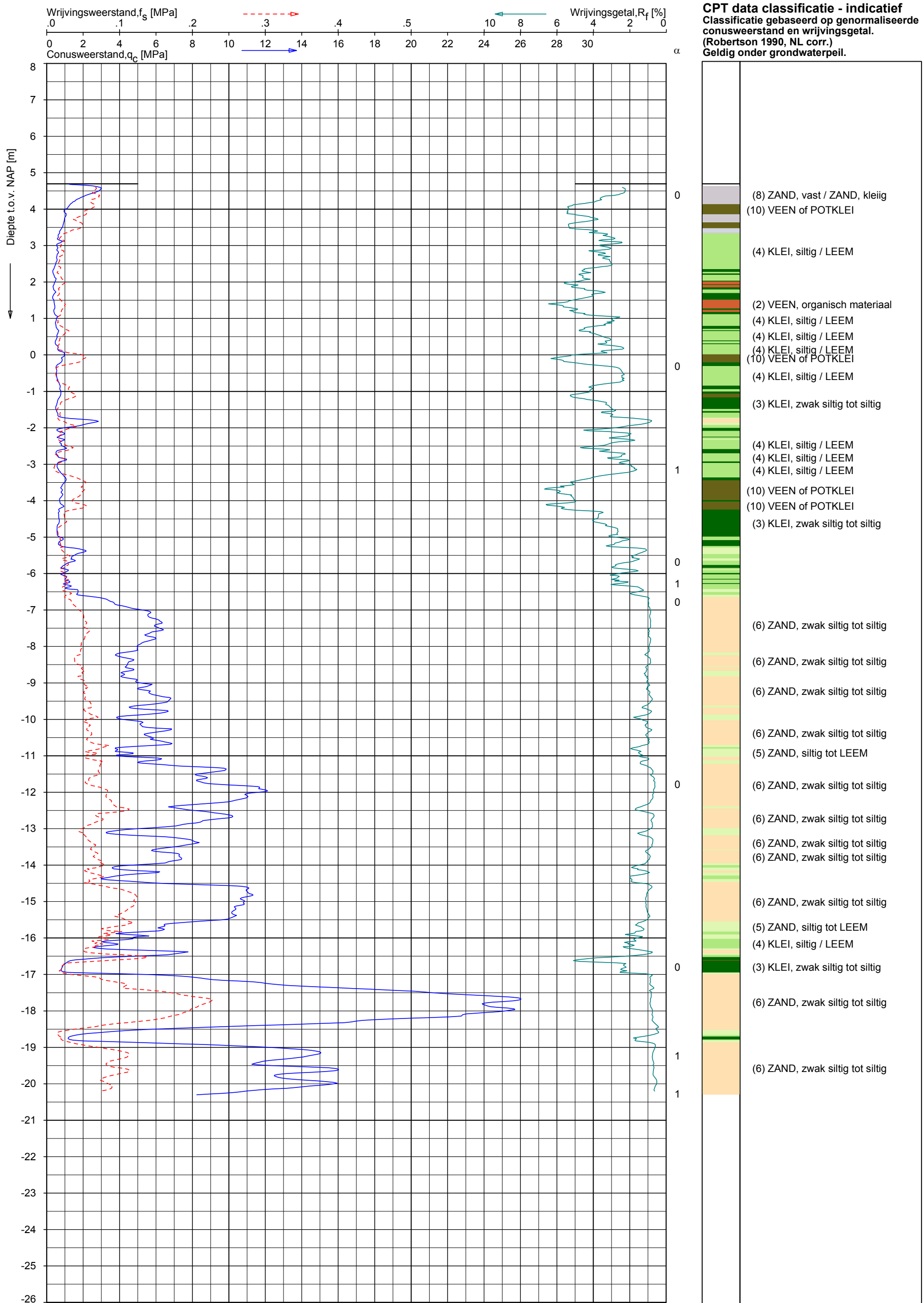
Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR25.4

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:19:05



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

- (8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (2) VEEN, organisch materiaal
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (10) VEEN of POTKLEI
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (10) VEEN of POTKLEI
- (10) VEEN of POTKLEI
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. : CV/AT d.d. 15-Jun-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

conus : F7.5CKE2HA/B X = 86357.2
MV = NAP +4.70 m Y = 427259.8

Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

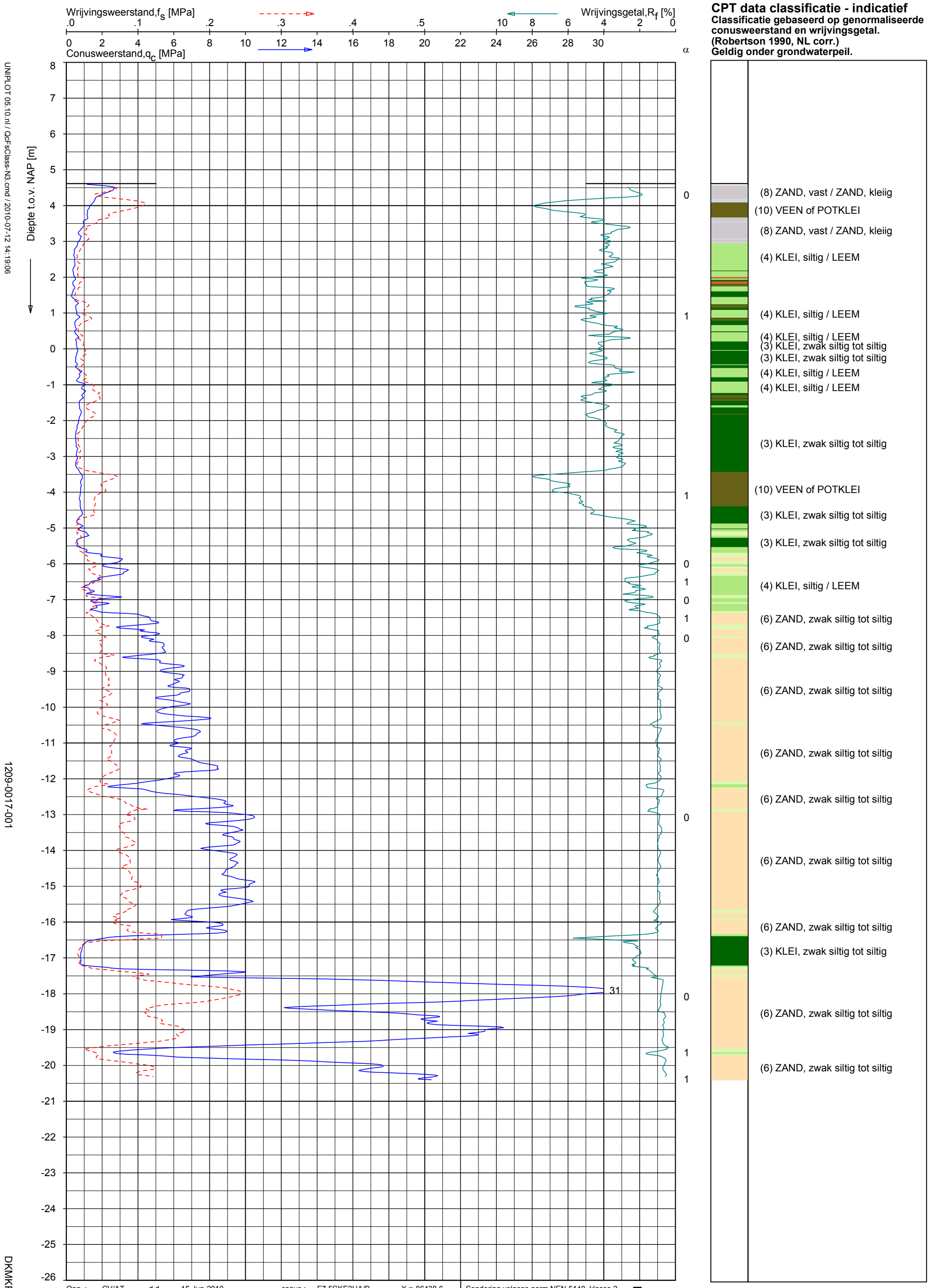
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR25.5

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:19:05

1209-0017-001

DKMKR25.5 - 1



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(10) VEEN of POTKLEI
(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

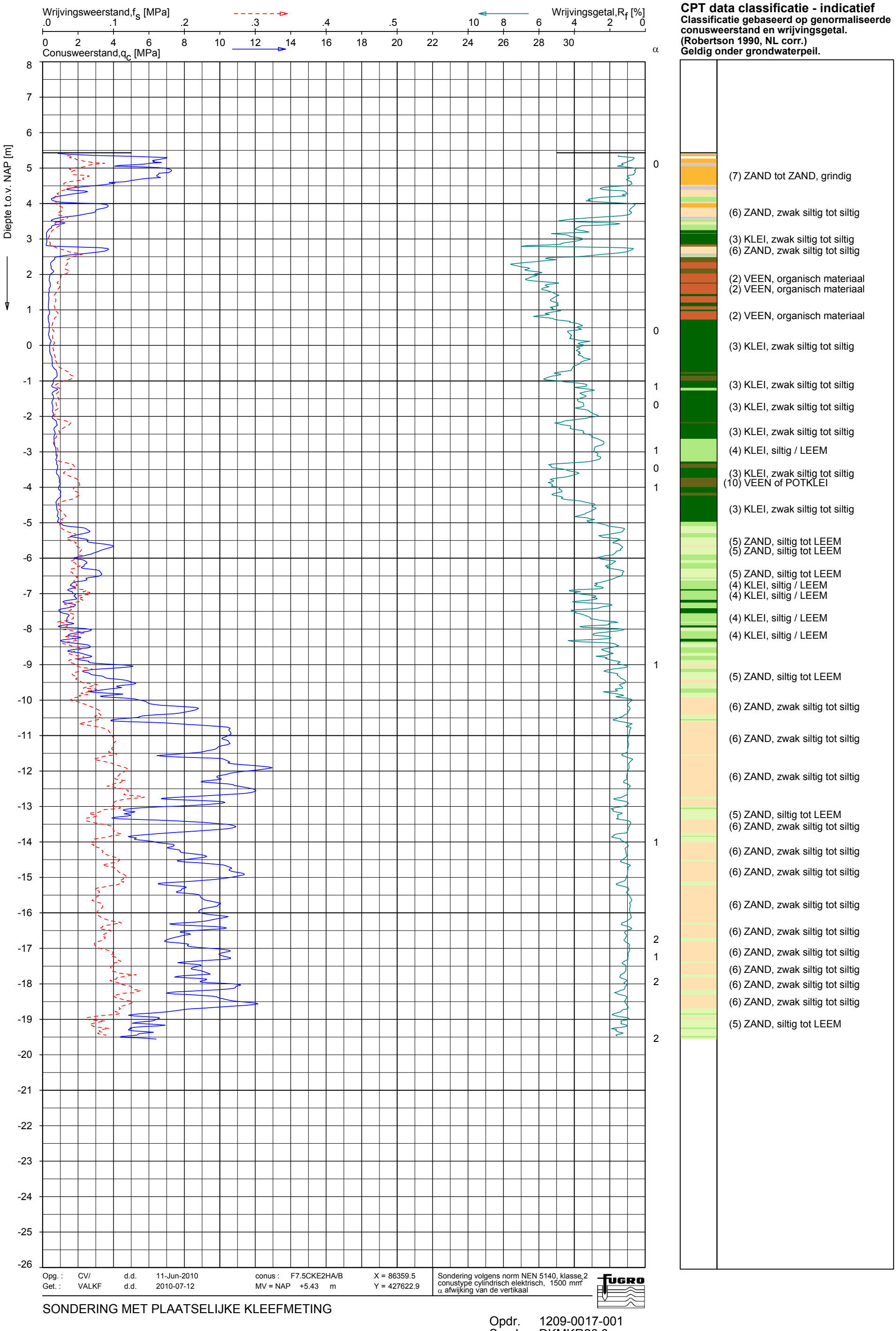
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR25.6

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:19:06

1209-0017-001

DKMKR25.6 - 1



CPT data classificatie - indicatief
Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

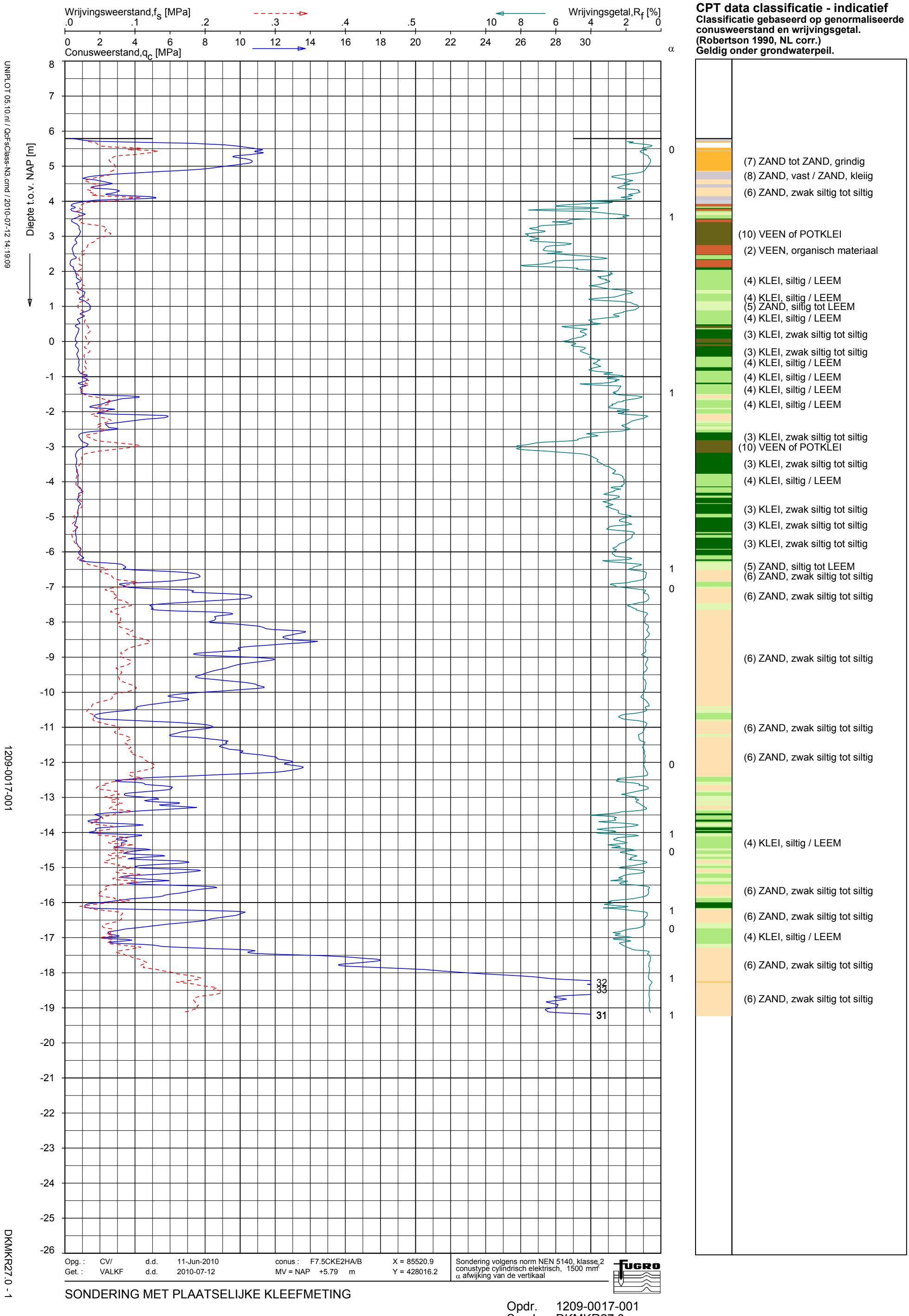
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR26.0

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:19:07

1209-0017-001

DKMKR26.0 - 1



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

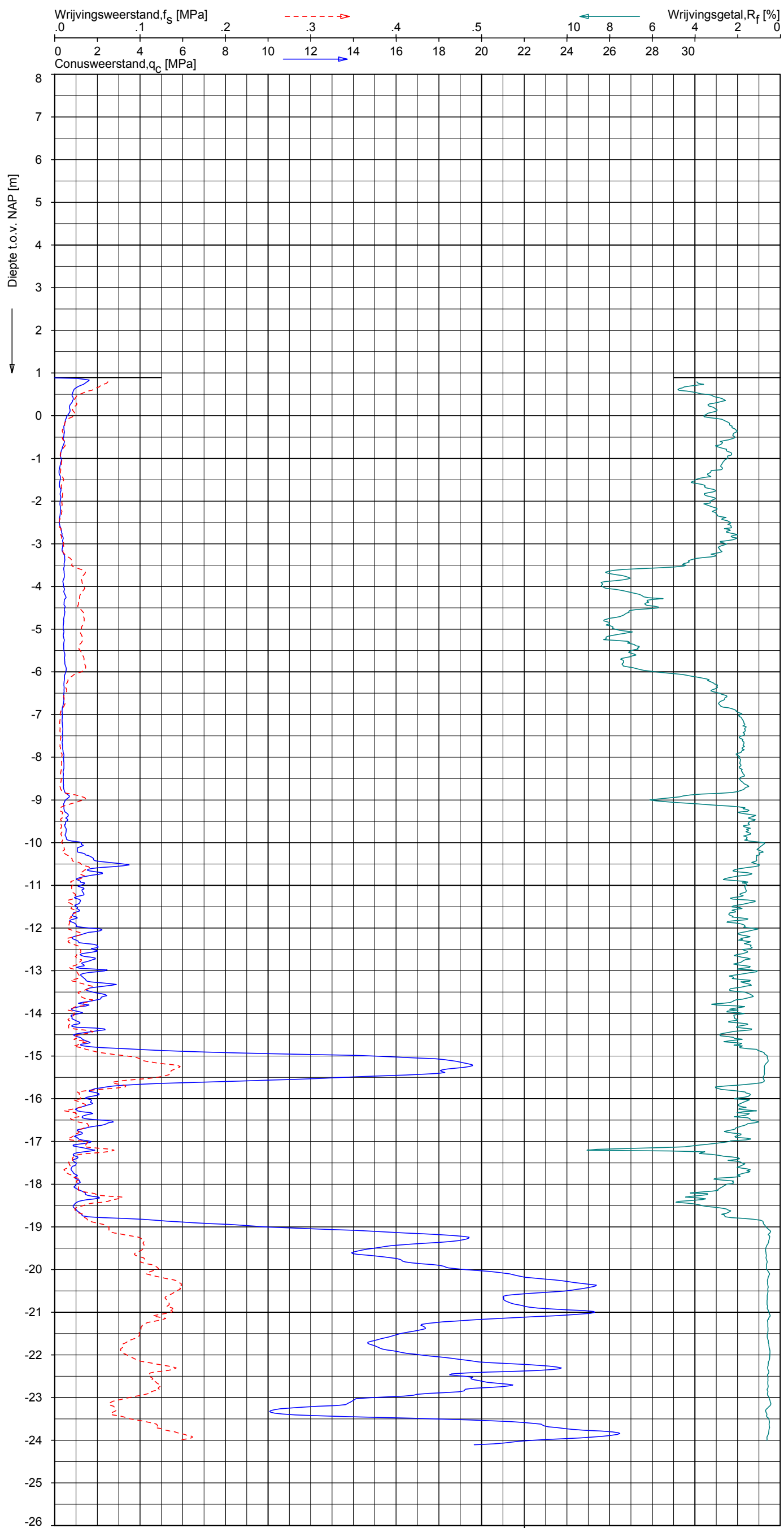
(7) ZAND tot ZAND, grindig
(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(2) VEEN, organisch materiaal
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

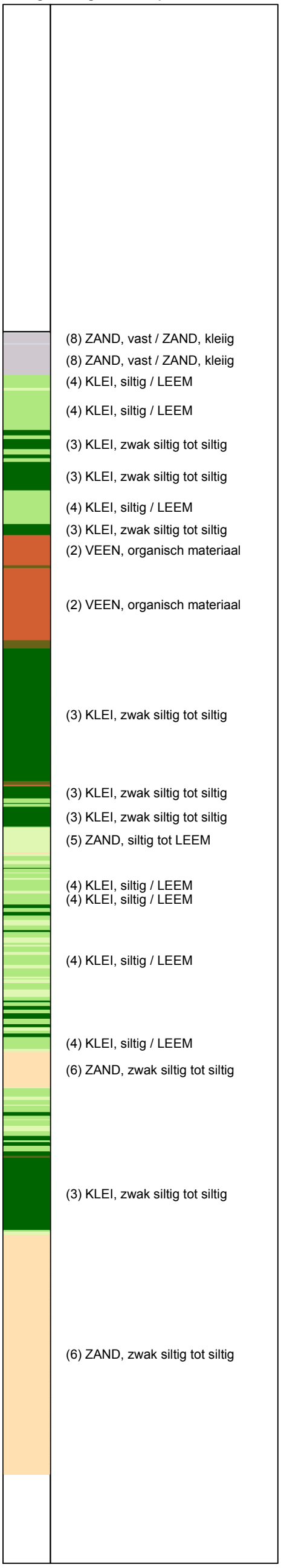
Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMKR27.0

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:19:09
1209-0017-001
DKMKR27.0 - 1



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.



Opg. : CV/AT d.d. 18-Jun-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

conus : F7.5CKE2HA/B X = 80235.7
MV = NAP +0.89 m Y = 425024.6

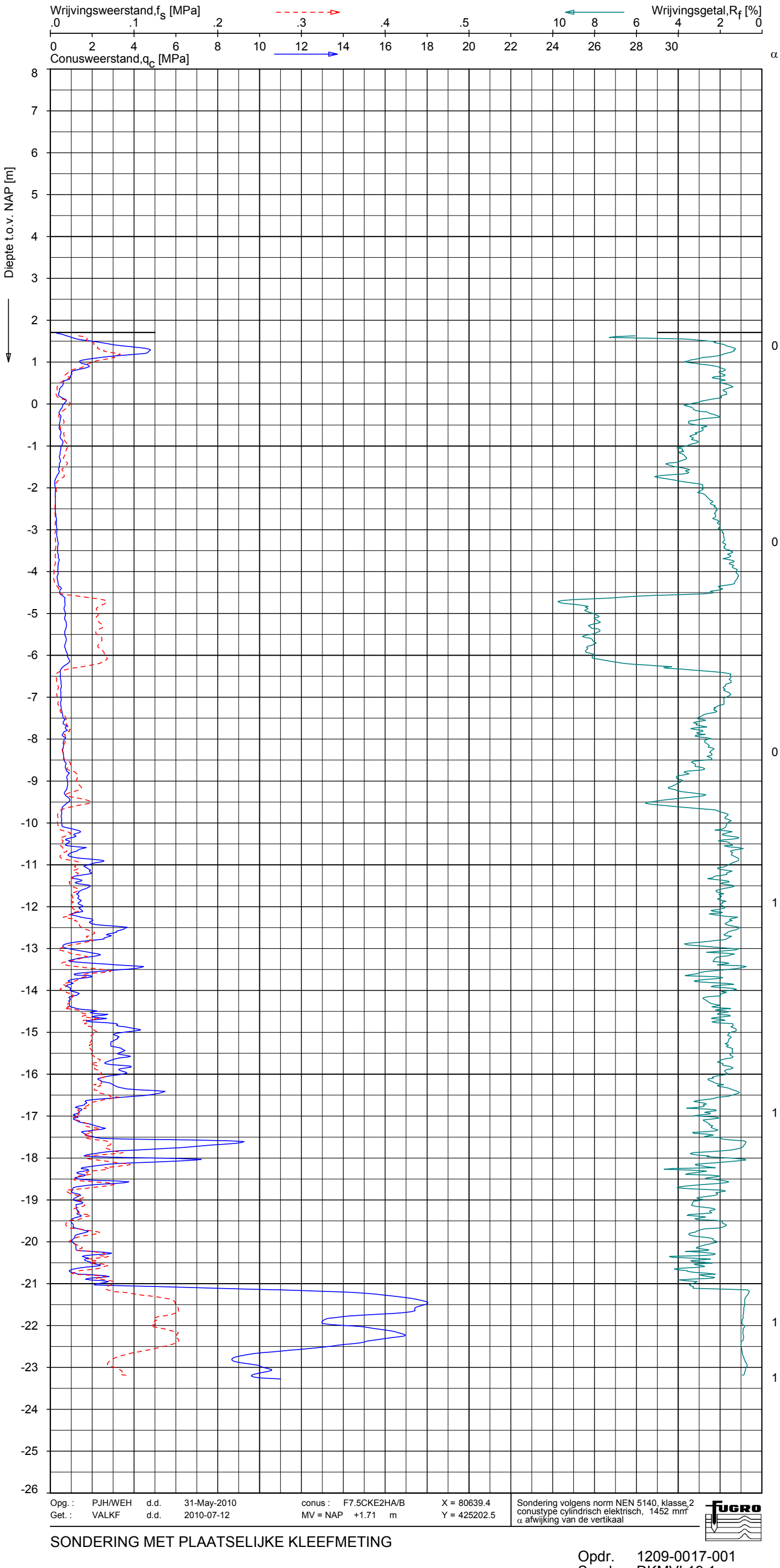
Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMVL18.55

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:31



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(10) VEEN of POTKLEI
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. : PJH/WEH d.d. 31-May-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

conus : F7.5CKE2HA/B X = 80639.4
MV = NAP +1.71 m Y = 425202.5

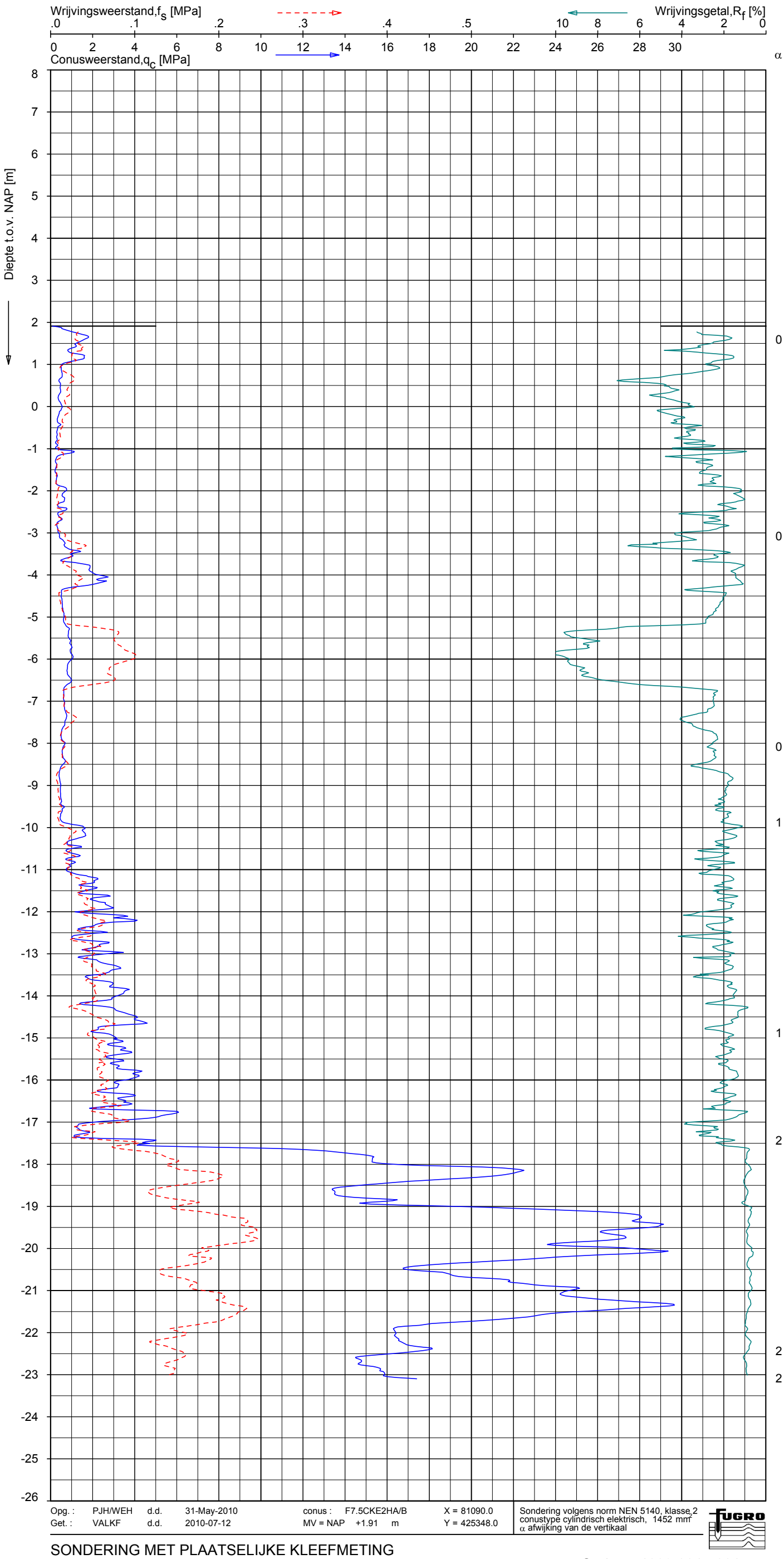
Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1452 mm²
α afwijking van de vertikaal

FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMVL19.1



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. : PJH/WEH d.d. 31-May-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

conus : F7.5CKE2HA/B X = 81090.0
MV = NAP +1.91 m Y = 425348.0

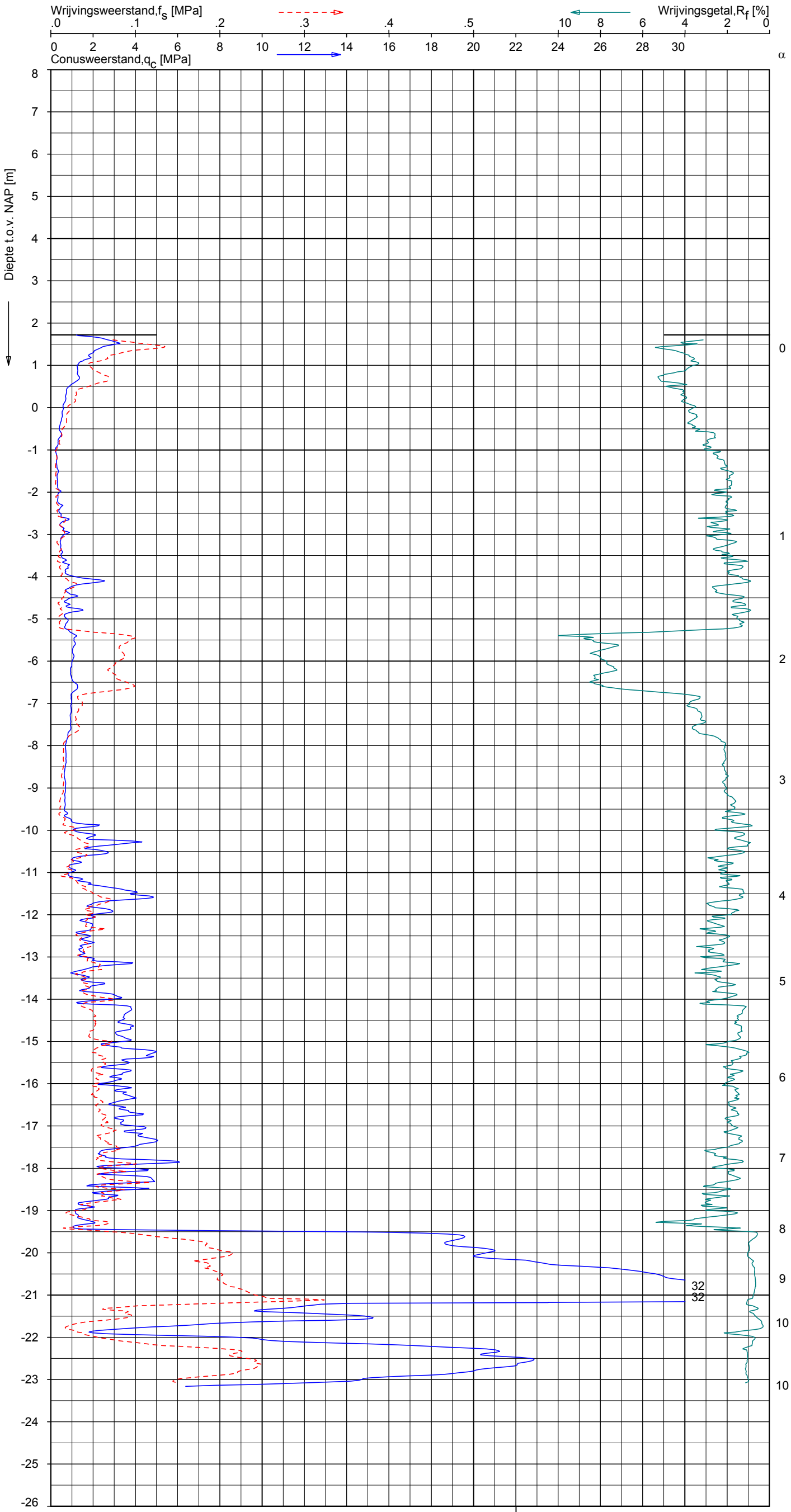
Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1452 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMVL19.5

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:36



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(10) VEEN of POTKLEI
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. : CV/ d.d. 28-May-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

conus : F7.5CKE2HA/B
MV = NAP +1.72 m

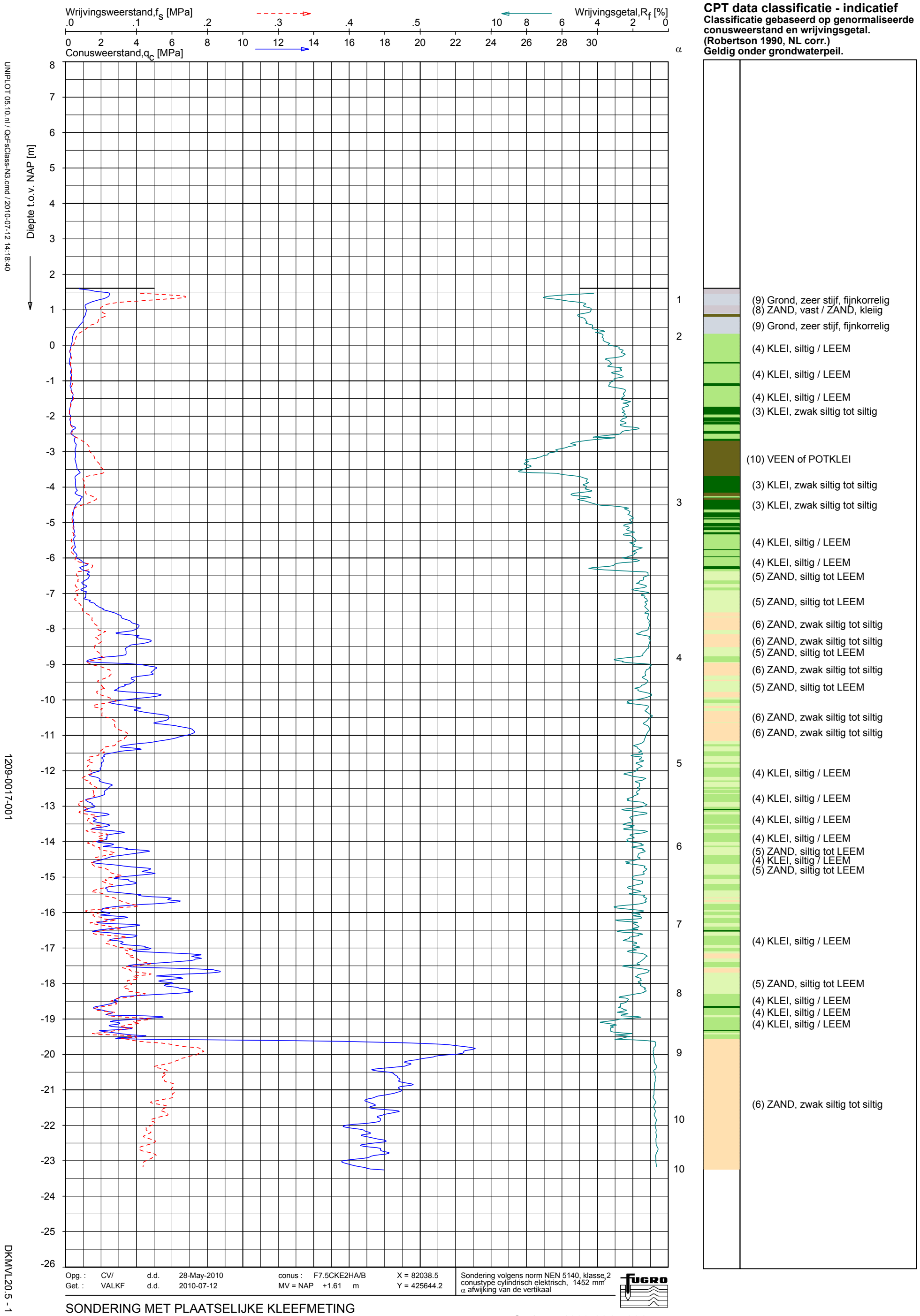
X = 81611.6
Y = 425509.5

Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1452 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMVL20.1



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

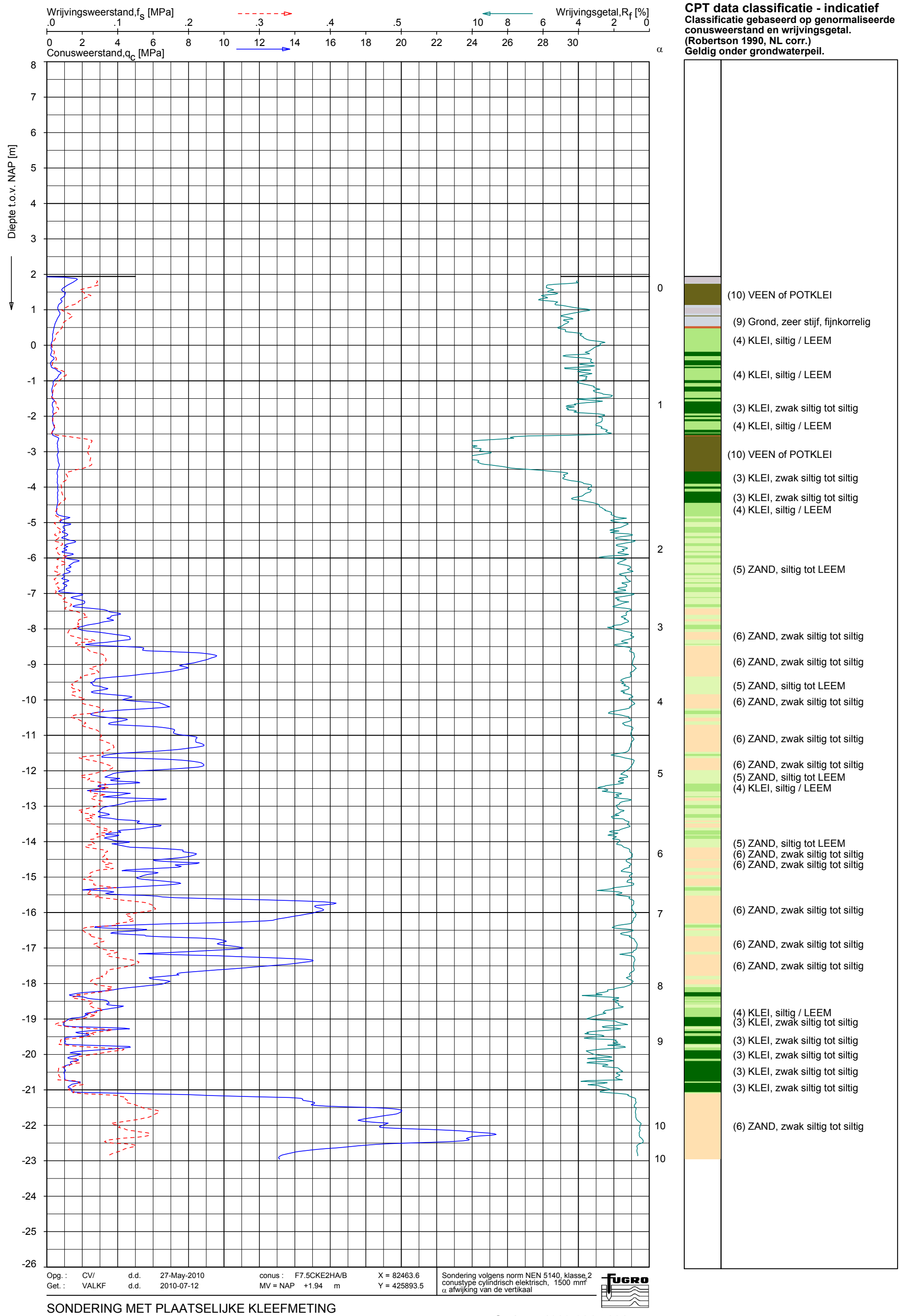
- (9) Grond, zeer stijf, fijnkorrelig
- (8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
- (9) Grond, zeer stijf, fijnkorrelig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMVL20.5

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:40



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

Opg. : CV/ d.d. 27-May-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

conus : F7.5CKE2HA/B
MV = NAP +1.94 m

X = 82463.6
Y = 425893.5

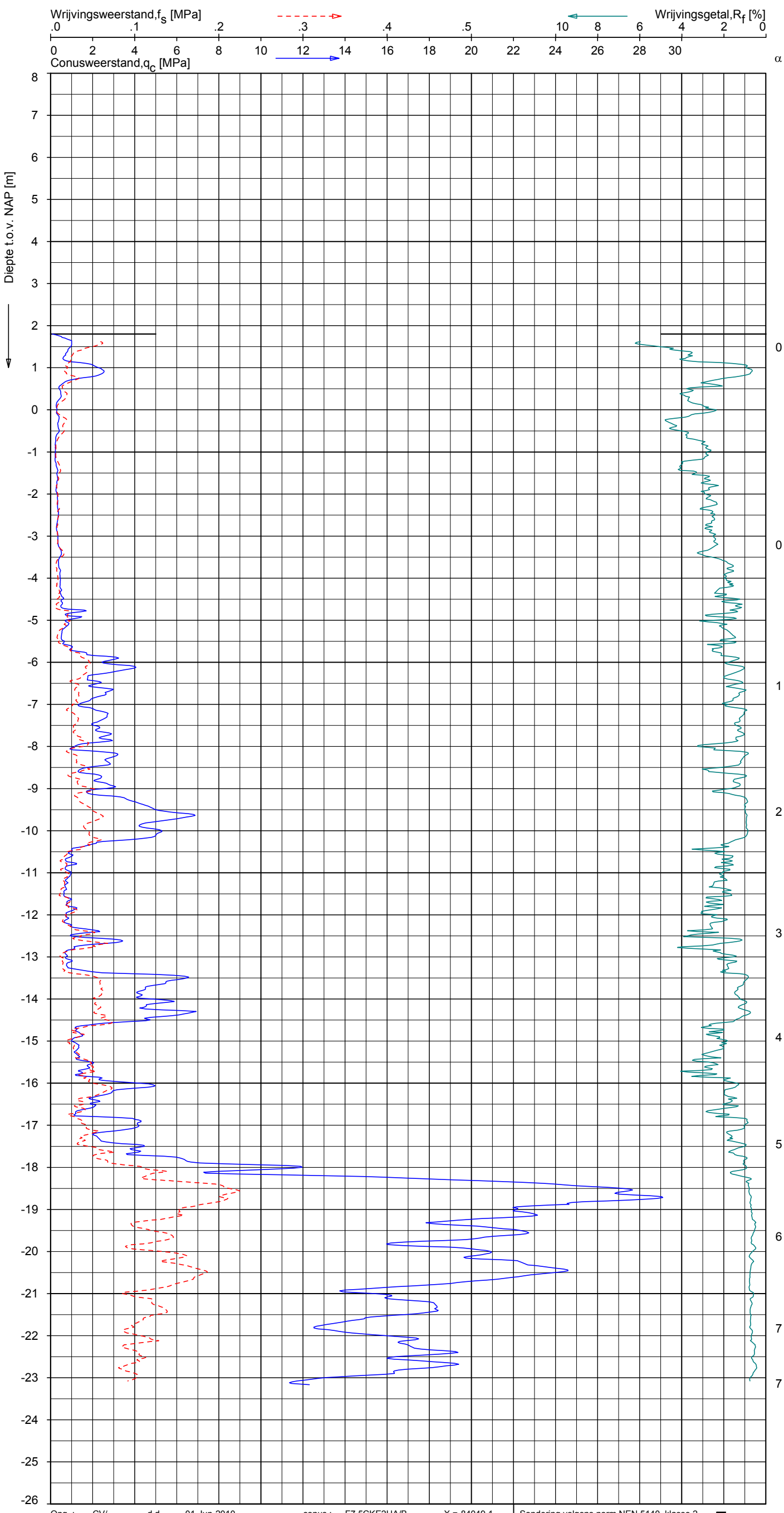
Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMVL21.0

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:43



α

0 0 1 2 3 4 5 6 7 7

CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig

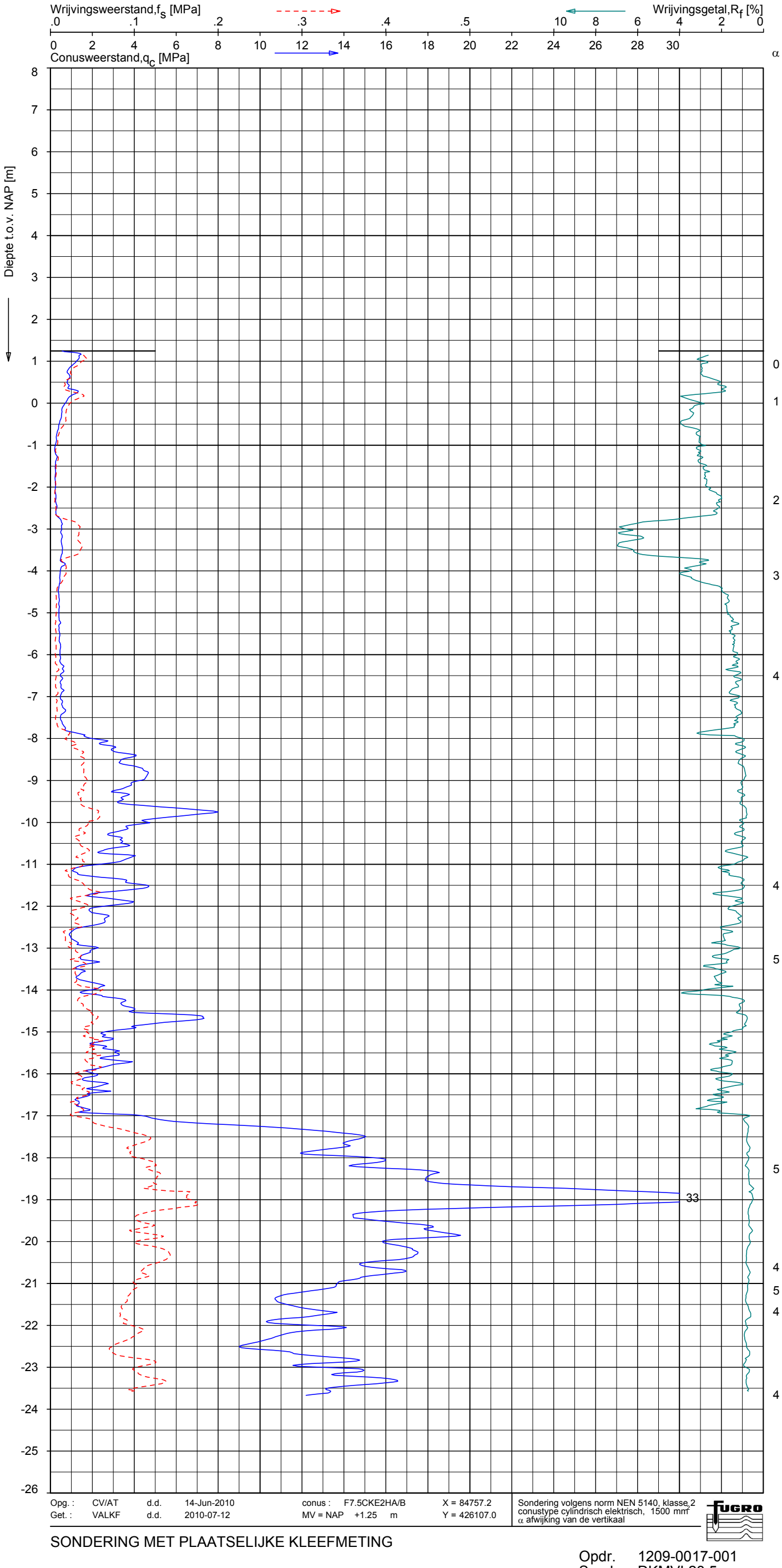
Opg. :	CV/	d.d.	01-Jun-2010	conus :	F7.5CKE2HA/B	X = 84049.1
Get. :	VALKF	d.d.	2010-07-12	MV = NAP	+1.80 m	Y = 426188.7

Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1452 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMVL22.7



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

- (8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (10) VEEN of POTKLEI
- (10) VEEN of POTKLEI
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. : CV/AT d.d. 14-Jun-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

conus : F7.5CKE2HA/B
MV = NAP +1.25 m

X = 84757.2
Y = 426107.0

Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

FUGRO

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

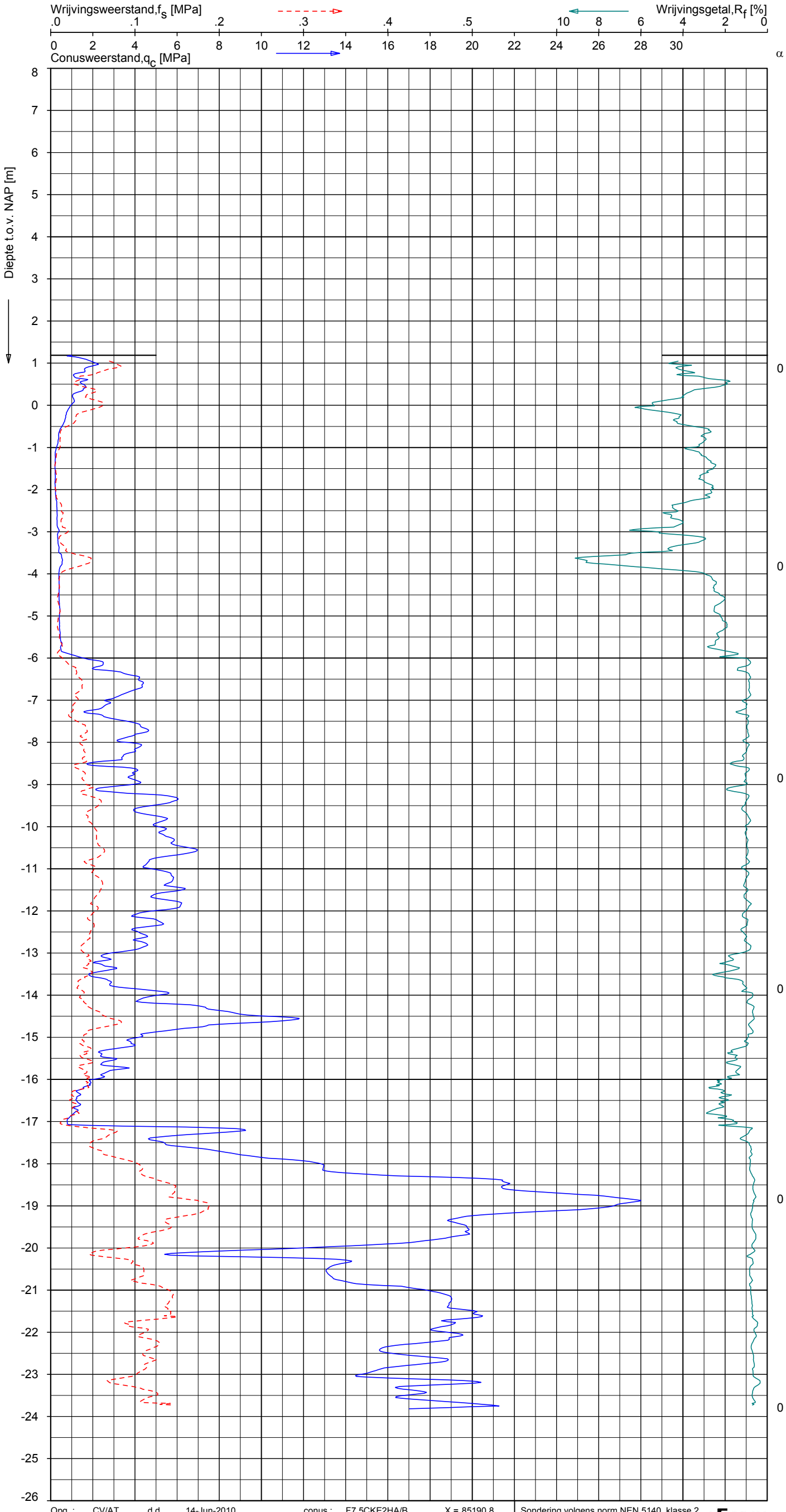
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMVL23.5

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:55

1209-0017-001

DKMVL23.5 - 1



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(10) VEEN of POTKLEI
(9) Grond, zeer stijf, fijnkorrelig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. : CV/AT d.d. 14-Jun-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

conus : F7.5CKE2HA/B X = 85190.8
MV = NAP +1.19 m Y = 426411.3

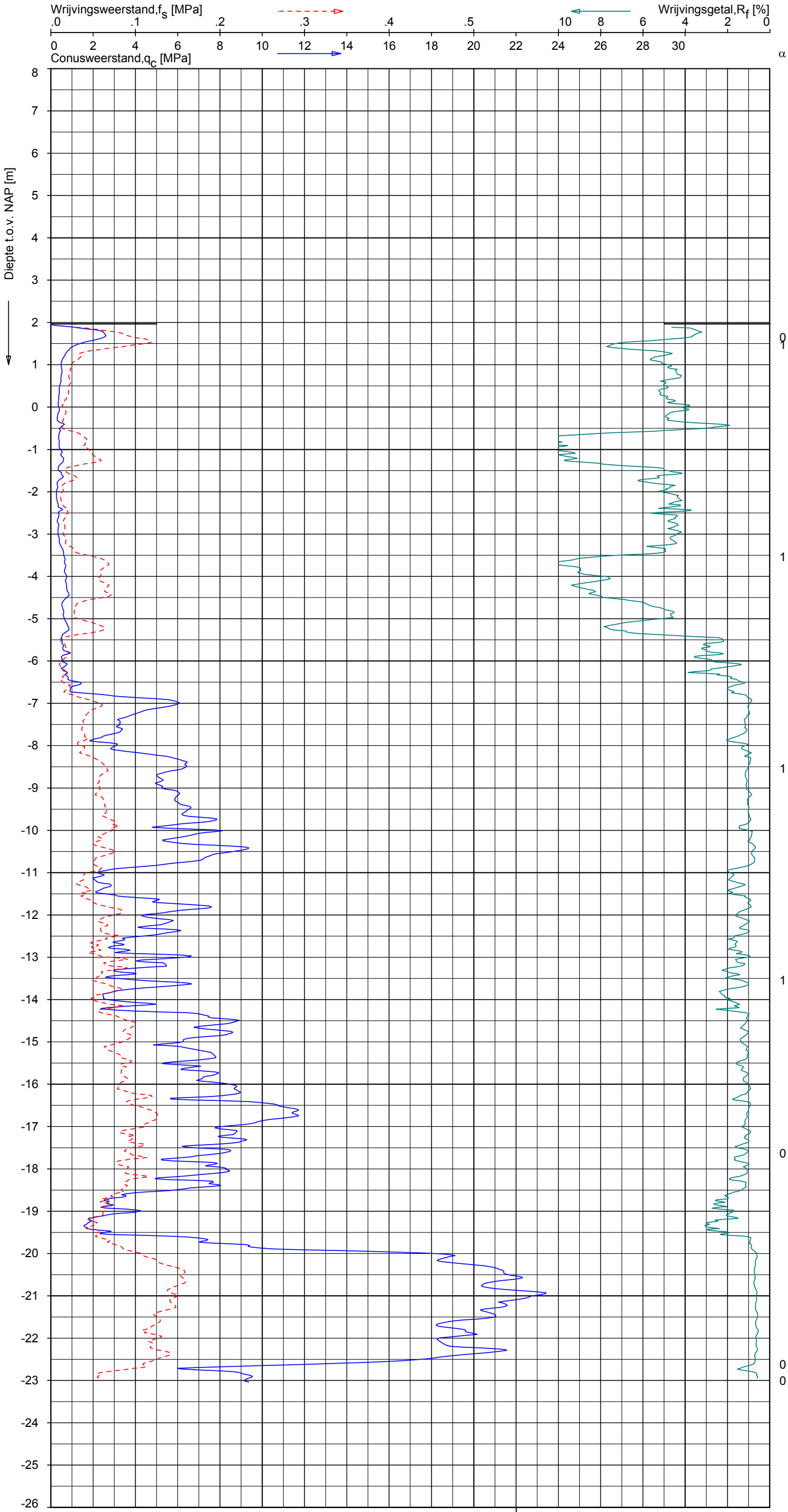
Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMVL24.0

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:18:58



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

(8) ZAND, vast / ZAND, kleiig
(10) VEEN of POTKLEI
(9) Grond, zeer stijf, fijnkorrelig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(2) VEEN, organisch materiaal
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. : CV/AT d.d. 15-Jun-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

conus : F7.5CKE2HA/B
MV = NAP +1.97 m

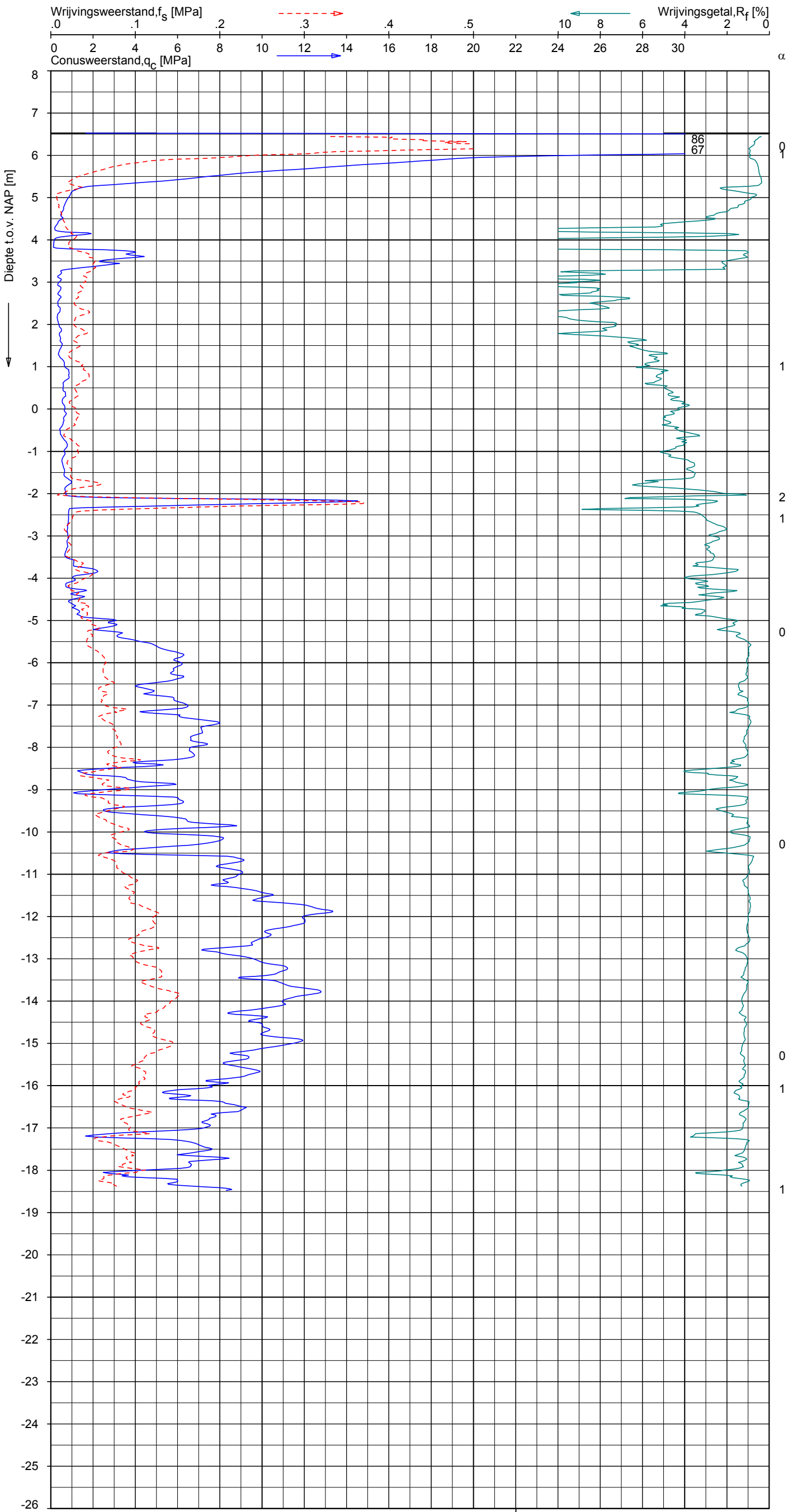
X = 85727.8
Y = 426798.4

Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMVL24.7



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

- (7) ZAND tot ZAND, grindig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (2) VEEN, organisch materiaal
- (2) VEEN, organisch materiaal
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (2) VEEN, organisch materiaal
- (2) VEEN, organisch materiaal
- (10) VEEN of POTKLEI
- (10) VEEN of POTKLEI
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (10) VEEN of POTKLEI
- (4) KLEI, siltig / LEEM
- (3) KLEI, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (6) ZAND, zwak siltig tot siltig
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM
- (5) ZAND, siltig tot LEEM

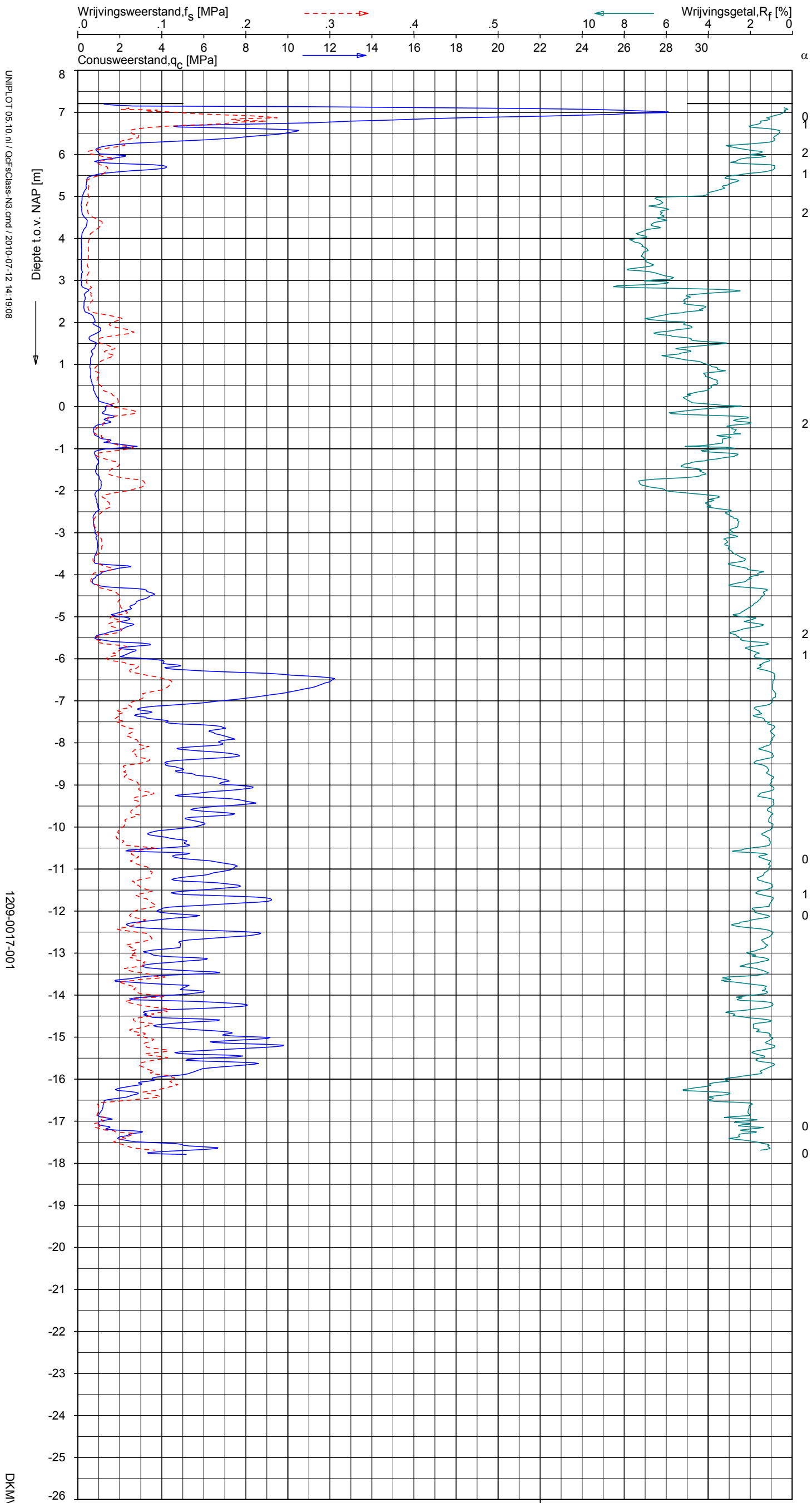
Opg. :	CV/AT	d.d.	16-Jun-2010	conus :	F7.5CKE2HA/B	X = 86423.7	Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
Get. :	VALKF	d.d.	2010-07-12	MV = NAP	+6.52 m	Y = 427575.5	conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
							α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMVL25.9

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:19:07



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)

Geldig onder grondwaterpeil.

(7) ZAND tot ZAND, grindig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(2) VEEN, organisch materiaal
(10) VEEN of POTKLEI
(10) VEEN of POTKLEI
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(10) VEEN of POTKLEI
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(6) ZAND, zwak siltig tot siltig
(4) KLEI, siltig / LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(5) ZAND, siltig tot LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(4) KLEI, siltig / LEEM
(3) KLEI, zwak siltig tot siltig

Opg. : CV/AT d.d. 16-Jun-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

conus : F7.5CKE2HA/B X = 85897.1
MV = NAP +7.21 m Y = 427812.3

Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

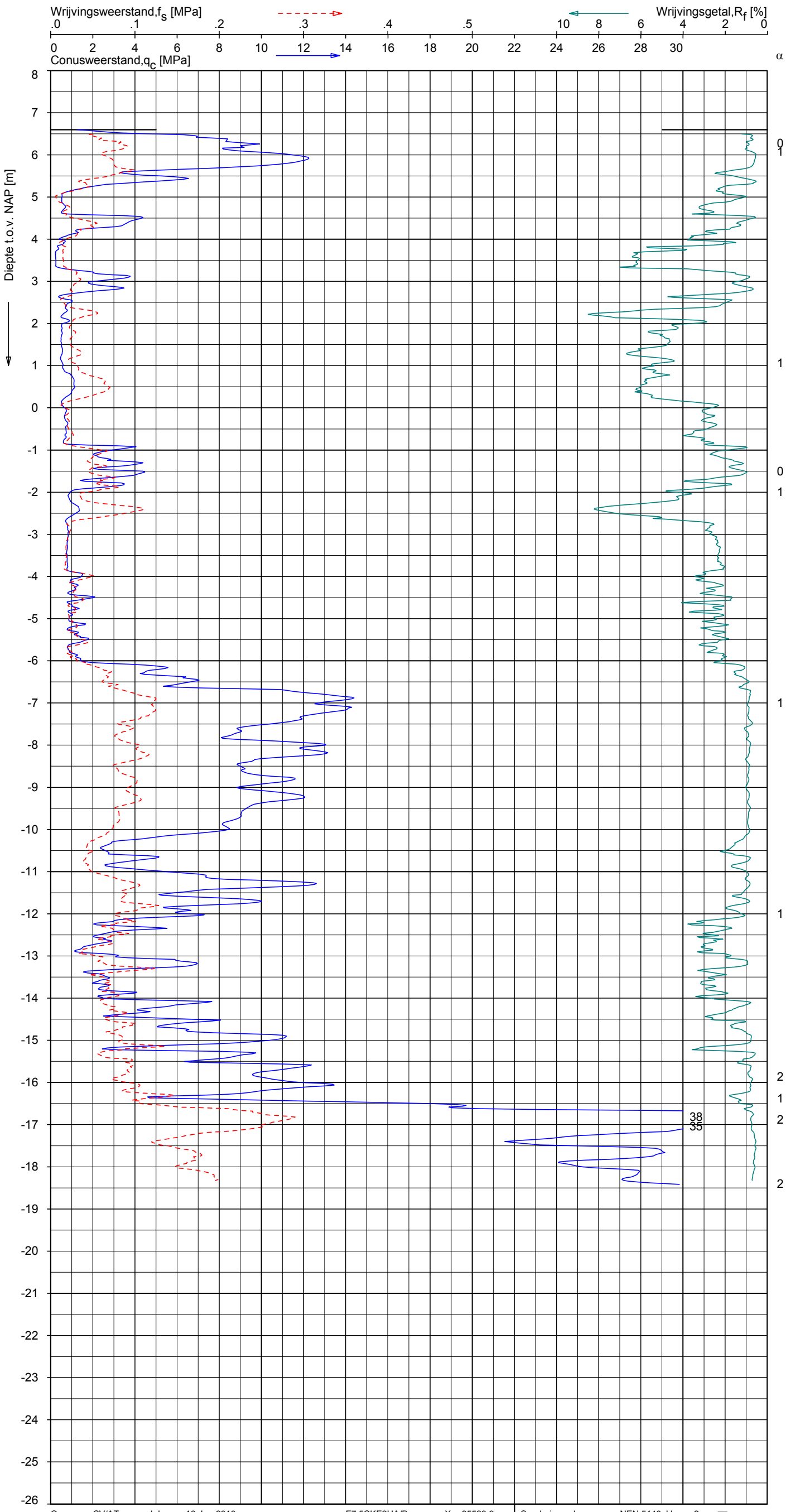
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMVL26.5

UNIPLOT 05.10.nl / QcFsClass-N3.cmd / 2010-07-12 14:19:08

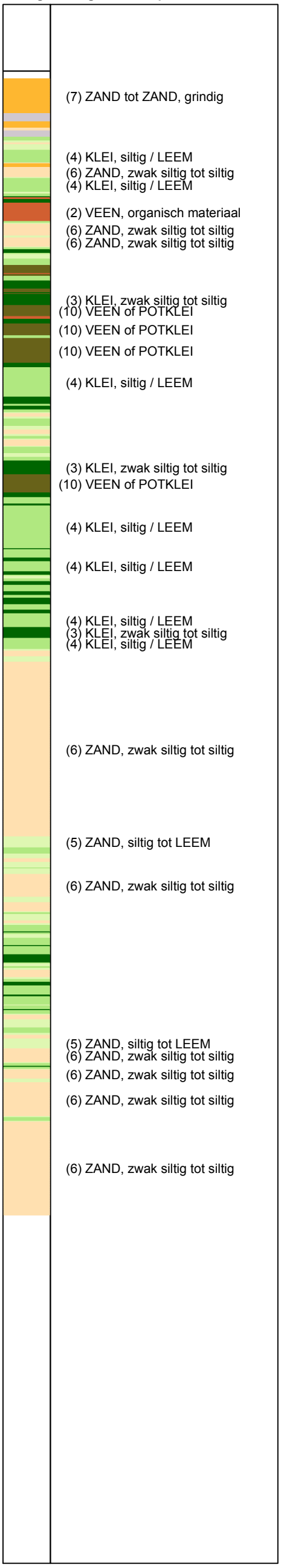
1209-0017-001

DKMVL26.5 - 1



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.

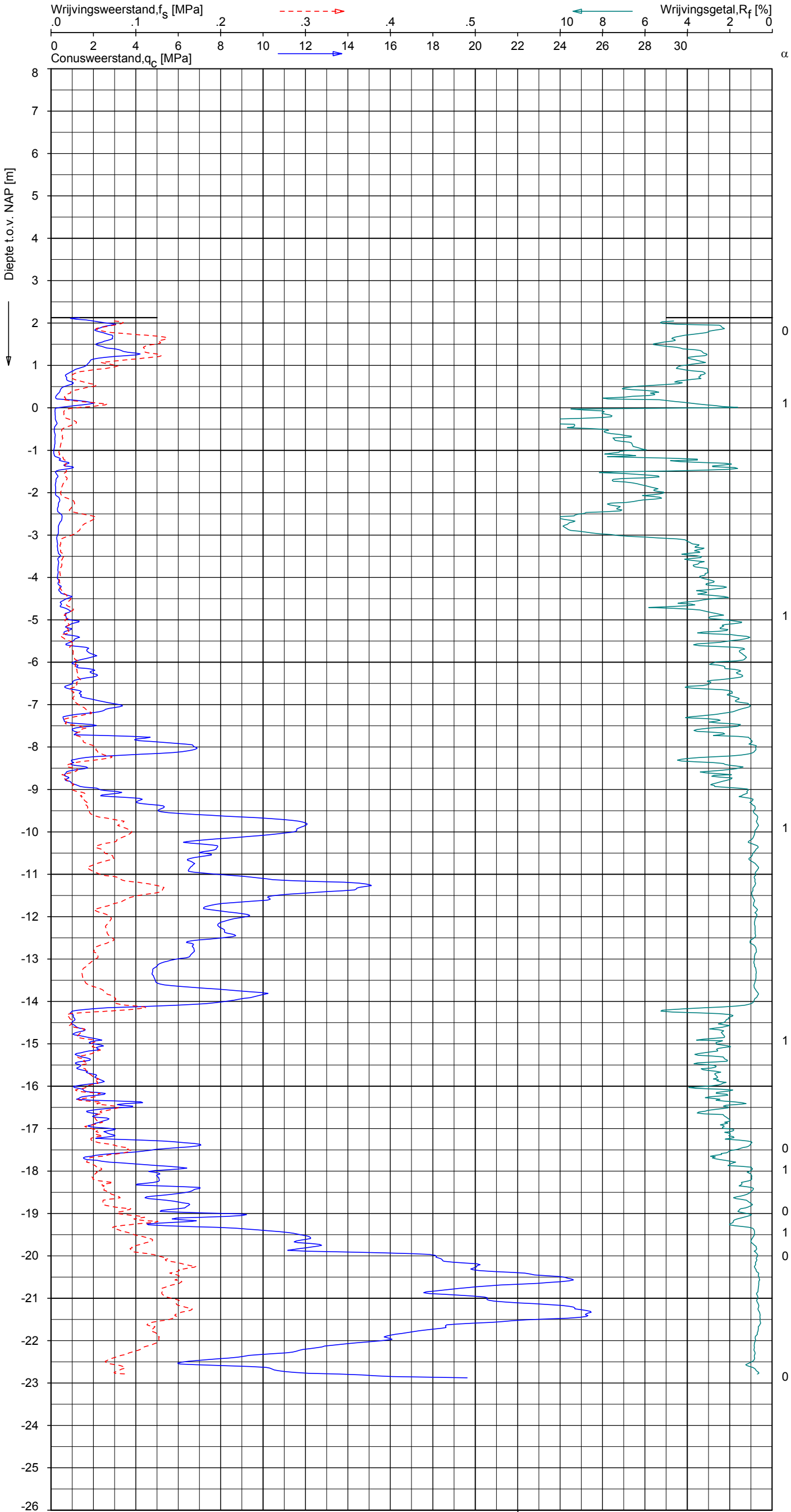


Opg. :	CV/AT	d.d.	16-Jun-2010	conus :	F7.5CKE2HA/B	X = 85529.9	Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
Get. :	VALKF	d.d.	2010-07-12	MV = NAP	+6.60 m	Y = 428032.4	conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
							α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

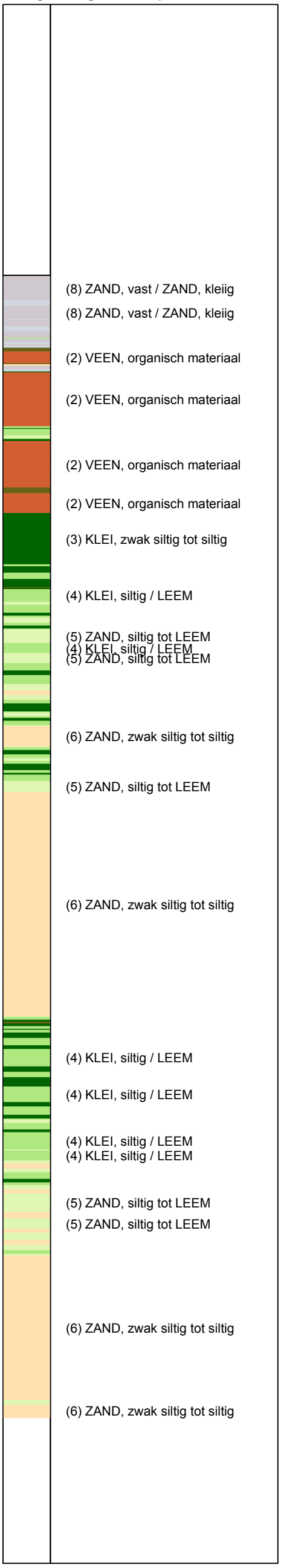
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMVL27.0



CPT data classificatie - indicatief

Classificatie gebaseerd op genormaliseerde conusweerstand en wrijvingsgetal. (Robertson 1990, NL corr.)
Geldig onder grondwaterpeil.



Opg. : CV/AT d.d. 16-Jun-2010
Get. : VALKF d.d. 2010-07-12

conus : F7.5CKE2HA/B X = 85111.2
MV = NAP +2.13 m Y = 428451.3

Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2
conustype cylindrisch elektrisch, 1500 mm²
α afwijking van de vertikaal

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

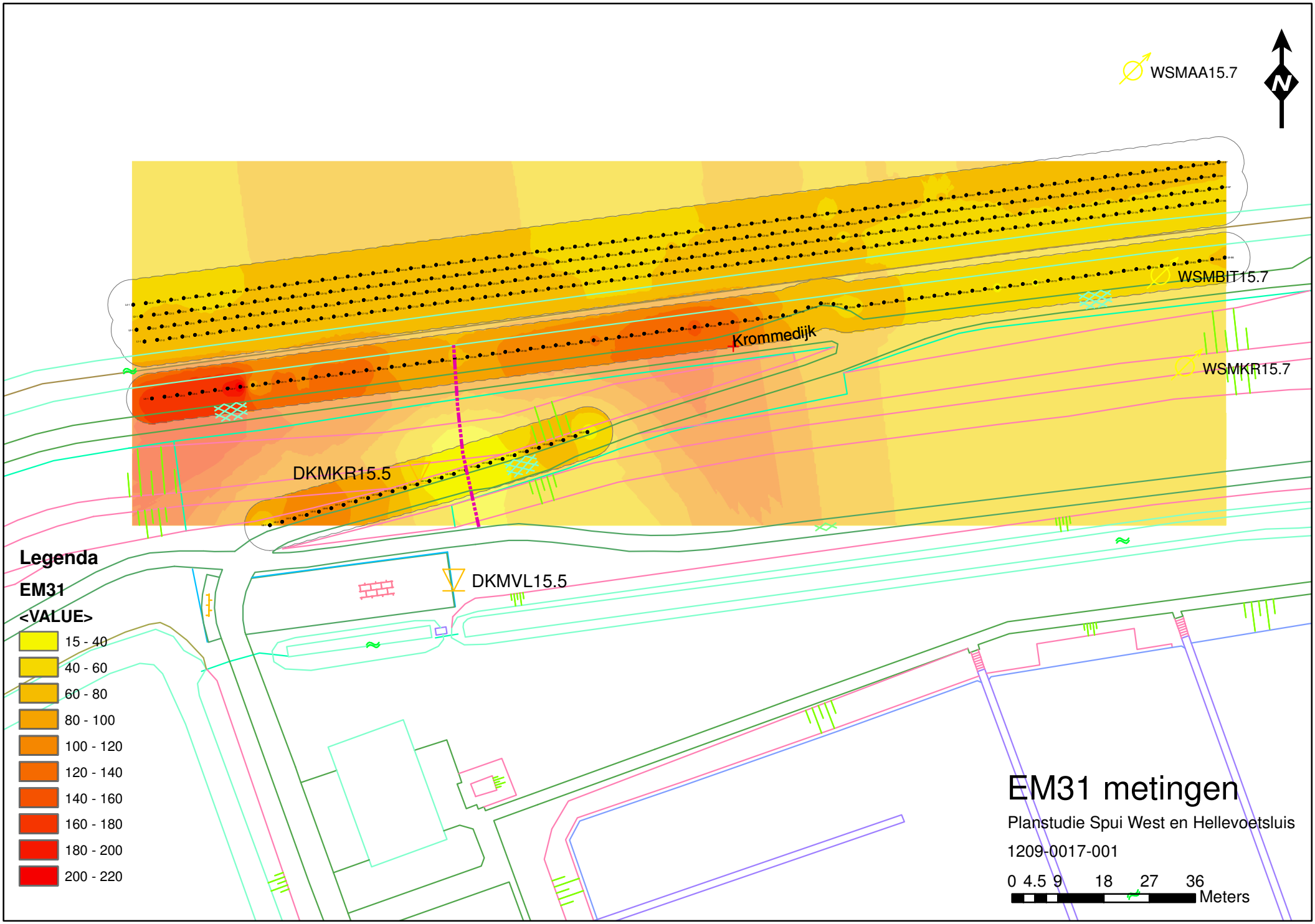
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. 1209-0017-001
Sond. DKMVL27.6

Bijlage 4

1209-0017-001-4
EM-meting


WSMAA15.7
N
WSMBIT15.7
WSMKR15.7
Krommedijk
DKMKR15.5
DKMVL15.5
Legenda
EM31
<VALUE>
15 - 40
40 - 60
60 - 80
80 - 120
120 - 220
EM31 metingen
Planstudie Spui West en Hellevoetsluis
1209-0017-001
0 4.5 9 18 27 36
Meters


WSMAA15.7
N
WSMBIT15.7
WSMKR15.7
Krommedijk
DKMKR15.5
DKMVL15.5
Legenda
EM31
<VALUE>
15 - 40
40 - 60
60 - 80
80 - 100
100 - 120
120 - 140
140 - 160
160 - 180
180 - 200
200 - 220
EM31 metingen
Planstudie Spui West en Hellevoetsluis
1209-0017-001
0 4.5 9 18 27 36
Meters

RAPPORT
betreffende

PLANSTUDIE SPUI WEST
RESULTATEN GRONDONDERZOEK
FASE 3

Opdrachtnummer: 1209-0017-001

Opdrachtgever	:	Tauw BV Postbus 3015 3502 GA UTRECHT
Datum grondonderzoek	:	Augustus-oktober 2010
Projectleider	:	Drs. C.C.M. Spoorenberg
Opgesteld door	:	Drs. I. Groenouwe Adviseur Waterbouwkunde

VERSIE	DATUM	OMSCHRIJVING WIJZIGING	PARAAF PROJECTLEIDER
1	17 januari 2011	eerste versie	
2	16 maart 2011	tweede versie	
3			

FILE: Document2 Op deze rapportage zijn de algemene leveringsvoorwaarden van de V.O.T.B. van toepassing die een aansprakelijkheidsbeperking bevatten.

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1. INLEIDING	3
2. GRONDONDERZOEK	4
2.1 Uitzetten en waterpassen	4
2.2 Boren	4

BIJLAGEN

	Nr.
Grondonderzoek	
- Situatietekening	1 t/m 13
- "Legenda Terreinproeven en Grondsoorten"	
- Boorstaten	B14.9 t/m B26.15

1. INLEIDING

Fugro Ingenieursbureau B.V. te Nieuwegein ontving van Tauw BV te Utrecht de opdracht voor het uitvoeren van fase 3 van het grondonderzoek ten behoeve van het dijkversterkingsplan Spui West.

In het kader van de dijkversterking Spui West moet een dijkontwerp worden opgesteld. Het bestaande grondonderzoek, dat is uitgevoerd ten behoeve van de laatste toetsronde (Geodelft, 1996-2003), geeft niet voldoende informatie voor het ontwerp van deze dijkversterking.

Op basis van de beschikbare gegevens en rekening houdend met de omvang van eventuele versterkingsmaatregelen is een inschatting gemaakt van de hoeveelheid uit te voeren grondonderzoek. Uitgangspunt hierbij is dat rekening dient worden gehouden met zowel binnen- als buitendijkse versterkingsmaatregelen.

Om een snelle start te kunnen maken met het project is destijds een fasering voorgesteld voor het uitvoeren van het veldonderzoek. Deze rapportage betreft het grondonderzoek uitgevoerd in fase 3 van Planstudie Spui West.

In de eerste fase zijn sonderingen en boringen uitgevoerd inclusief plaatsing van waterspanningsmeters en peilbuizen. Daarnaast zijn handboringen geplaatst ten behoeve van een kleibekledingonderzoek. Deze gegevens zijn gerapporteerd onder rapport 1209-0017-000.R01v2, d.d. 26 mei 2010. In fase 2 zijn de sonderingen uitgevoerd, deze zijn gerapporteerd onder rapport 1209-0017-000.R02, d.d. 29 juli 2010. In tabel 1 is een totaal overzicht gegeven van het grondonderzoek met de aantallen per fase, uitgesplitst naar locaties in het dwarsprofiel.

Tabel 1 Overzicht uitgevoerde grondonderzoek fase 1 t/m 3

Dijklocatie	Sonderingen			Handboringen	Waterspannings-meters/peilbuizen	Boringen		
	Fase 1	Fase 2	Totaal	Fase 1	Fase 1	Fase 1	Fase 3	Totaal
Voorland	3	14	17	39	0	0	0	0
Buitenteen	0	0	0	0	0	0	17	17
Kruin	28	62	90	0	8	0	17	17
Binnenteen	0	16	16	0	4	4	24	28
Achterland	0	2	2*	0	4	0	14	14
Totalen	**31**	**94**	**125**	**39**	**16**	**4**	**69**	**73**

**1 sondering vervangen door EM-meting*

2. GRONDONDERZOEK

Booronderzoek
In fase 1 en 2 zijn in totaal 126 sonderingen uitgevoerd. Met behulp van de uitgevoerde sonderingen zijn de benodigde boorlengtes, ongeroerde monsternamen en de te plaatsen peilbuizen gedefinieerd, gebaseerd op de lokale ondergrond.

Fase 3 van het grondonderzoek bestaat uit de uitvoering van mechanische boringen en het plaatsen van peilbuizen. In totaal zijn er 57 boringen uitgevoerd. Op een aantal locaties konden de boringen in de binnenteen en/of het achterland niet uitgevoerd in verband het met ontbreken van toestemming van de betreffende eigenaar voor het uitvoeren van grondonderzoek. Dit betreft de volgende locaties: 20.0, 20.2, 22.7, 22.7, 24.25, 25.3, 25.6. Daarnaast is het mogelijk dat enkele boringen in de binnenteen of het achterland enige tientallen meters verplaats zijn in verband met toestemming en bereikbaarheid. De boringen in de binnenteen en achterland bij km21,8 zijn 50 m verplaats naar km21,75 in verband met de aanwezigheid van woningen en een erf.

Het grondonderzoek voor dit project heeft bestaan uit:
- 69 mechanische boringen van circa 12 tot 20 m diepte t.o.v. maaiveld;
- plaatsing van 52 peilbuizen;
- monstername van 392 ongeroerde monsters.

2.1 Uitzetten en waterpassen
De onderzoekslocaties zijn met GPS ingemeten ten opzichte van NAP en het RD-coördinatenstelsel.

Voor een verklaring van de op de situatietekening gebruikte tekens en symbolen wordt verwezen naar de bijlage "Legenda Terreinproeven en Grondsoorten".

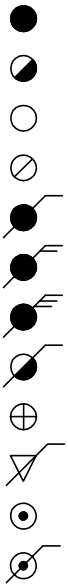
2.2 Boren
De mechanische boringen zijn uitgevoerd conform NEN 5119. De boringen zijn verbuisd uitgevoerd, waarbij de grond uit de buis is verwijderd met behulp van een puls (niet cohesieve gronden, zand, grind) en/of een avegaarboor (cohesieve gronden, klei, veen). Tijdens het boren is van elke laagwisseling een geroerd monster genomen en in het veld geclassificeerd.

Op aan de hand van sondeerresultaten bepaalde diepten zijn ongeroerde monsters genomen. De ongeroerde monstername heeft plaatsgevonden door met een slaghamer (Ackermann) een steekbus te slaan. Alle monsters worden bewaard in ons RvA geaccrediteerde laboratorium, zodat op een later tijdstip de aangeboden laboratoriumanalyses ingezet kunnen worden.

De resultaten van boringen zijn weergegeven weer gegeven op de boorstaten in bijlage 2, waarbij de diepte is uitgezet ten opzichte van NAP. Tevens zijn op de boorstaten de diepten van de (on)geroerde monsters en de grondwaterstanden ten tijde van het grondonderzoek weergegeven. In sommige boorgaten zijn peilbuizen geplaatst conform NEN 5120. De peilbuizen zijn ingetekend op de betreffende boorstaten en de locatie ervan is aangegeven op de situatietekening.

LEGENDA TERREINPROEVEN EN GRONDSOORTEN

BORINGEN/PEILBUIZEN



mechanische boring (B)
handboring (HB)
niet uitgevoerde boring
niet uitgevoerde handboring
boring met peilbuis
boring met peilbuis, ondiep en diep filter
boring met peilbuis, ondiep, middeldiep en diep filter
handboring met peilbuis
hellingmeterbuis (HMB)
gedrukte peilbuis (PB) / minifilter (MF)
boring derden
boring derden met peilbuis

SONDERINGEN



diep-/diepzware sondering
middelzware sondering
diep-/diepzware sondering met plaatselijke kleefmeting
middelzware sondering met plaatselijke kleefmeting
slagsondering
niet uitgevoerde sondering
waterspanningsmeter (WSM)
sondering derden
sondering derden met plaatselijke kleefmeting

Type sonderingen

M	middelzware sondering
D	diepsondering
DZ	diepzware sondering
S	slagsondering

Toegevoegde metingen

KM	meting van de plaatselijke kleef
P	meting van waterspanning
M	meting van de magnetische veldsterkte
G	meting van de geleidbaarheid
S	meting van de schuifgolfsnelheid (seismische meting)
T	meting van de temperatuur

LEGENDA / TERMINOLOGIE (conform NEN5104)

grind

- Grind, siltig
- Grind, zwak zandig
- Grind, matig zandig
- Grind, sterk zandig
- Grind, uiterst zandig

zand

- Zand, kleiig
- Zand, zwak siltig
- Zand, matig siltig
- Zand, sterk siltig
- Zand, uiterst siltig

veen

- Veen, mineraalarm
- Veen, zwak kleiig
- Veen, sterk kleiig
- Veen, zwak zandig
- Veen, sterk zandig

monsters

- geroerd monster
- ongeroerd monster

klei

- Klei, zwak siltig
- Klei, matig siltig
- Klei, sterk siltig
- Klei, uiterst siltig
- Klei, zwak zandig
- Klei, matig zandig
- Klei, sterk zandig

leem

- Leem, zwak zandig
- Leem, sterk zandig

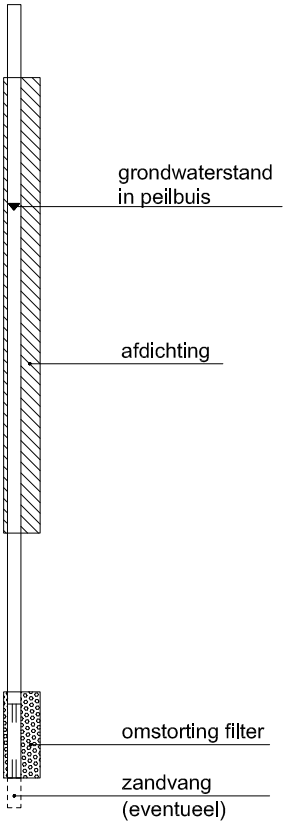
overige toevoegingen

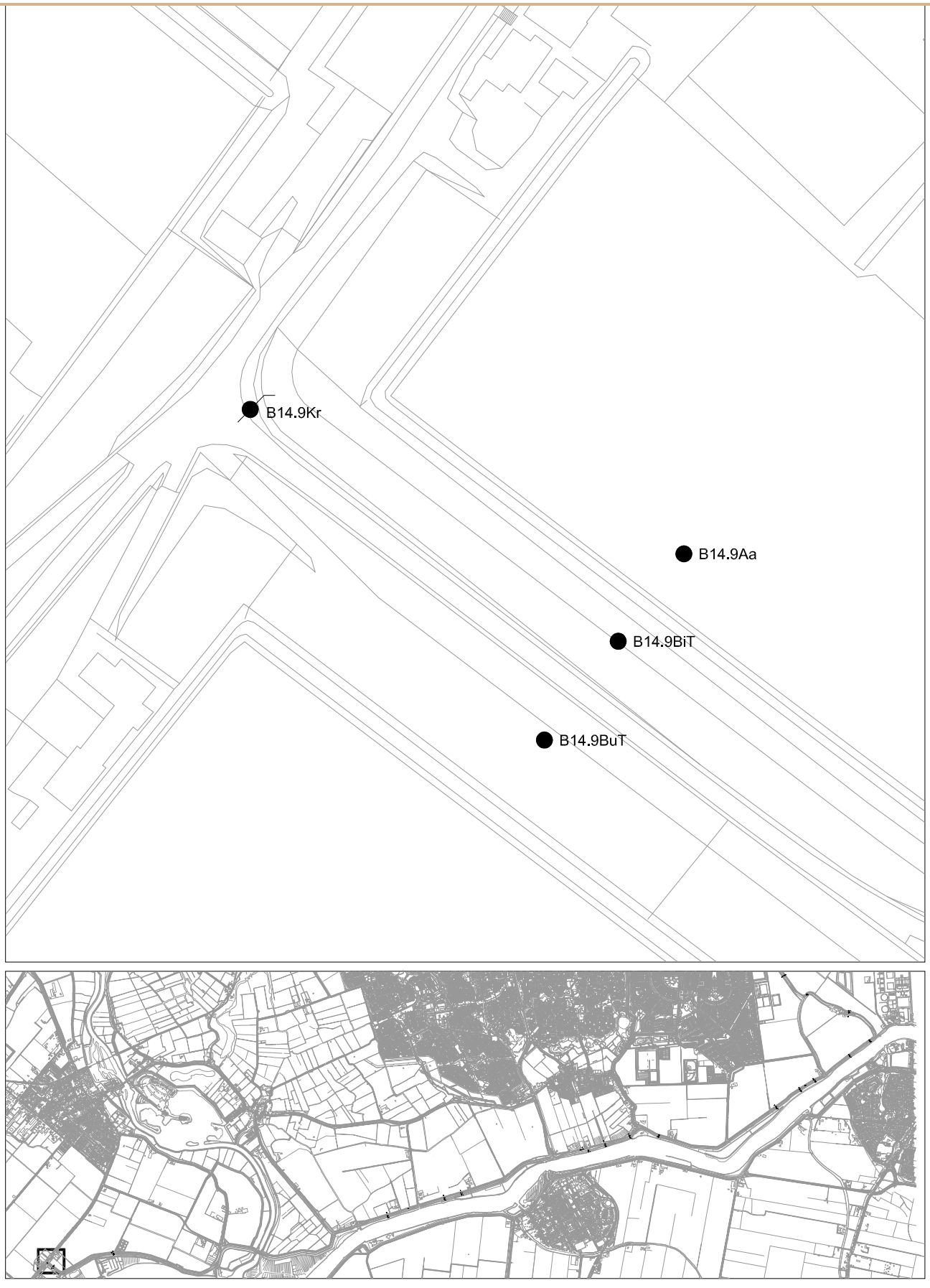
- zwak humeus
- matig humeus
- sterk humeus
- zwak grindig
- matig grindig
- sterk grindig

overig

- gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- gemiddeld laagste grondwaterstand
- slib
- verharding / kern / asfalt
- puin

peilbuis





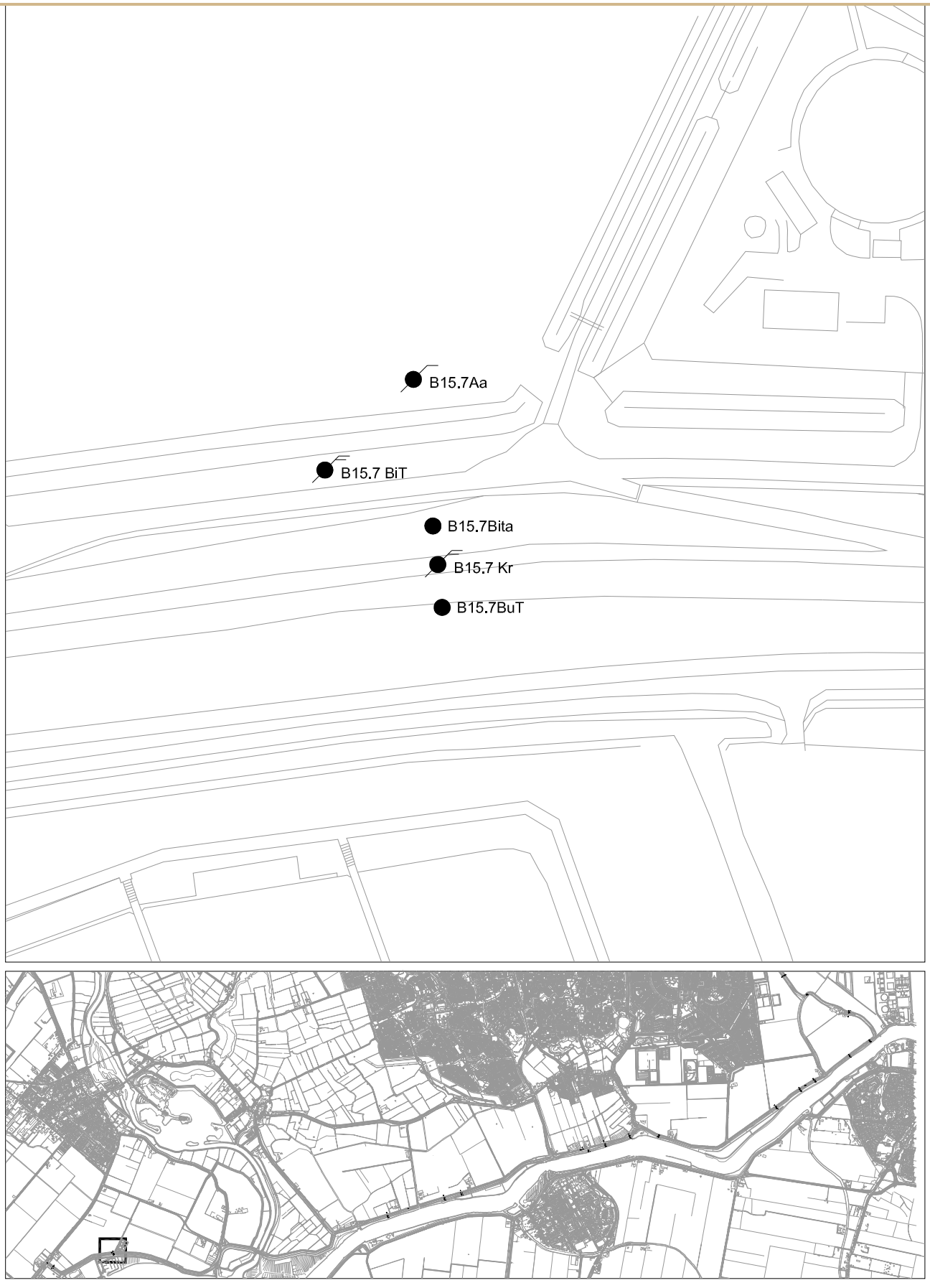
Get.: LKK dd: 16-03-2011 Versie: Revisie Datum:

SITUATIE

Opdr. : 1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Bijl. : 1



Get.: LKK dd: 16-03-2011 Versie: Revisie Datum:

SITUATIE

Opdr.: 1209-0017-001

B19.55BiT

B19.3Aa

B19.3BiT

B19.3Kr

B19.3BuT



0 10 20 30 40 50 m

SCHAAL 1:1000

Get.: LKK Datum: 16-03-2011 Versie: Revisie Datum:

SITUATIE

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. : 1209-0017-001

Bijl. : 3

B20.2Aa

B20.2BiT

B20.2KR

B20.2BuT

B20.0Aa

B20.0BiT

B20.0kR

B20.0BuT



0 10 20 30 40 50 m

SCHAAL 1:1000

SITUATIE

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. : 1209-0017-001

Bijl. : 4

Get.: LKK Datum: 16-03-2011 Versie : Revisie Datum:

B22.0Aa
B22.0BiT
B22.0Kr
B22.0But
B21.75Aa
B21.75BiT
B21.7BiT
B21.8KR
B21.8BuT



0 10 20 30 40 50 m

SCHAAL 1:1000

SITUATIE

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. : 1209-0017-001
Bijl. : 5

Get. : LKK Datum: 16-03-2011 Versie : Revisie Datum:

B22.3Aa

B22.3BiT

B22.3Kr

B22.3BuT

B22.7BiT

B22.7Kr

B22.7BuT



0 10 20 30 40 50 m

SCHAAL 1:1000

SITUATIE

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. : 1209-0017-001

Bijl. : 6

Get.: LKK Datum: 16-03-2011 Versie: Revisie Datum:





0 10 20 30 40 50 m

SCHAAL 1:1000

Get. : LKK dd: 16-03-2011 Versie : Revisie Datum :

SITUATIE

Opdr. : 1209-0017-001

B24.8Aa

B24.8BiT

B24.8KR

B24.8BuT

B24.7BiT

B24.6Aa

B24.6BiT

B24.6Kr

B24.6BuT



0 10 20 30 40 50 m

SCHAAL 1:1000

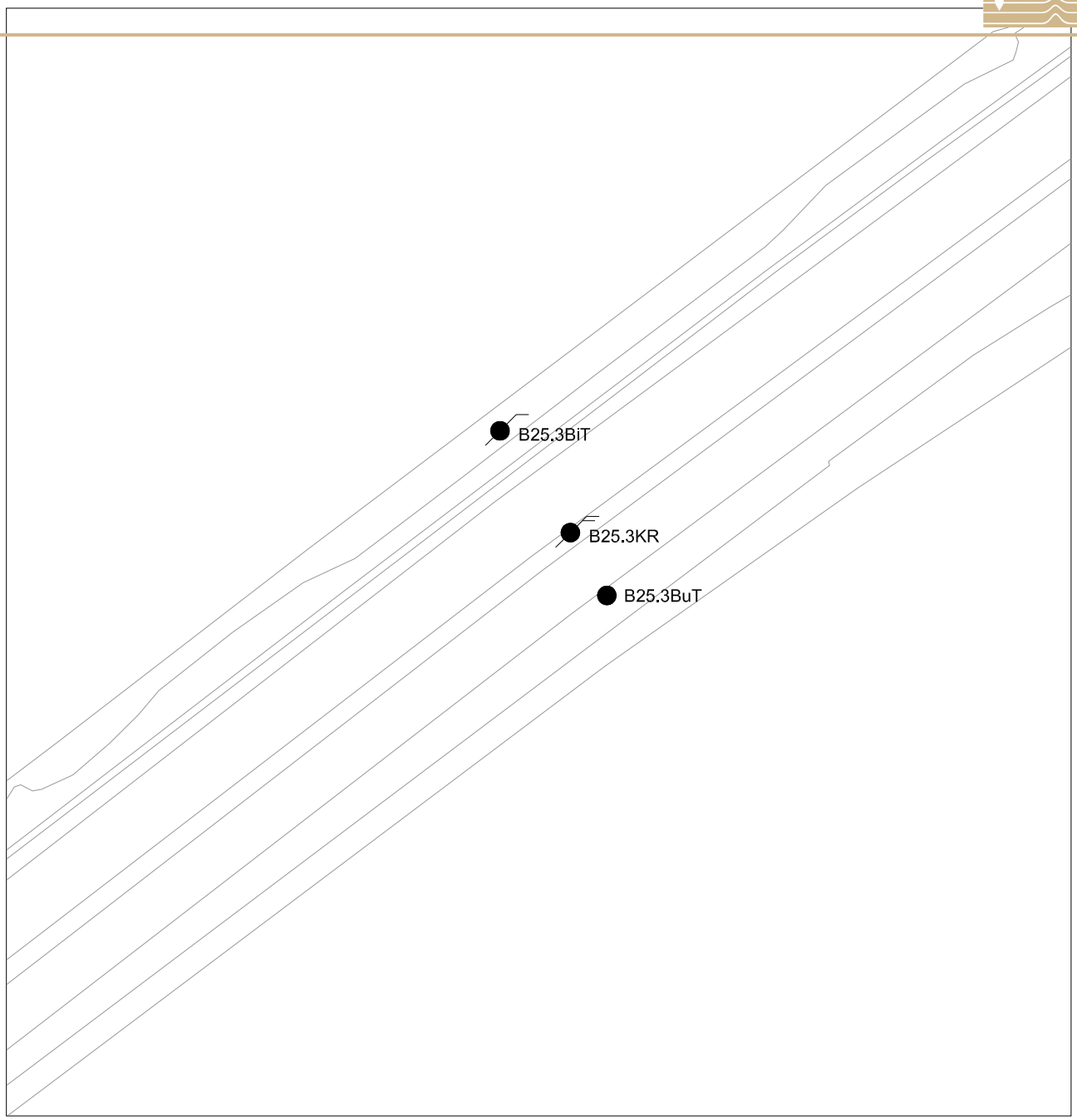
SITUATIE

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Opdr. : 1209-0017-001

Bijl. : 8

Get.: LKK Datum: 16-03-2011 Versie: Revisie Datum:





0 10 20 30 40 50 m

SCHAAL 1:1000

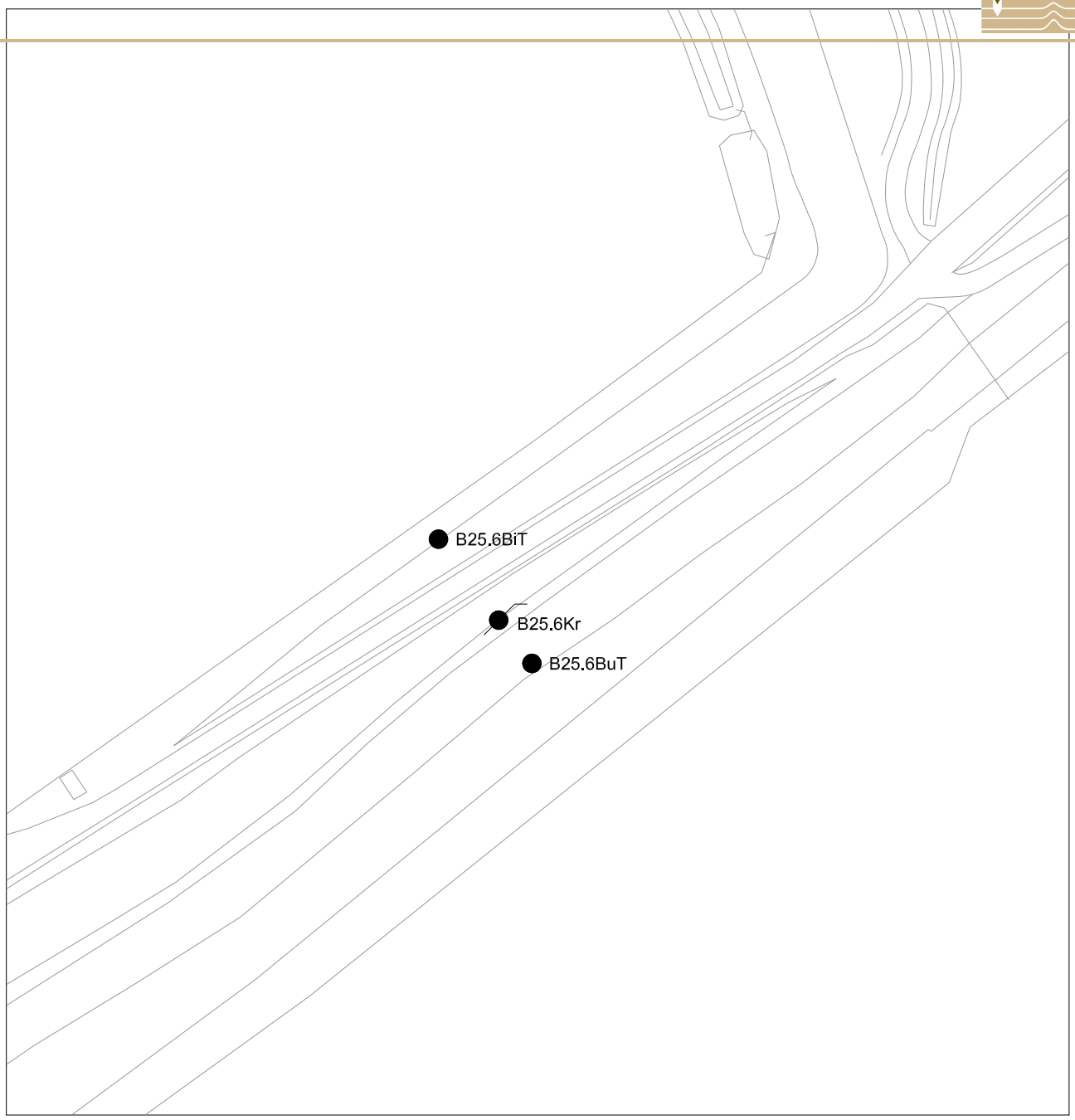
Get.: LKK dd: 16-03-2011 Versie: Revisie Datum:

SITUATIE

Opdr.: 1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Bijl. : 9





0 10 20 30 40 50 m

SCHAAL 1:1000

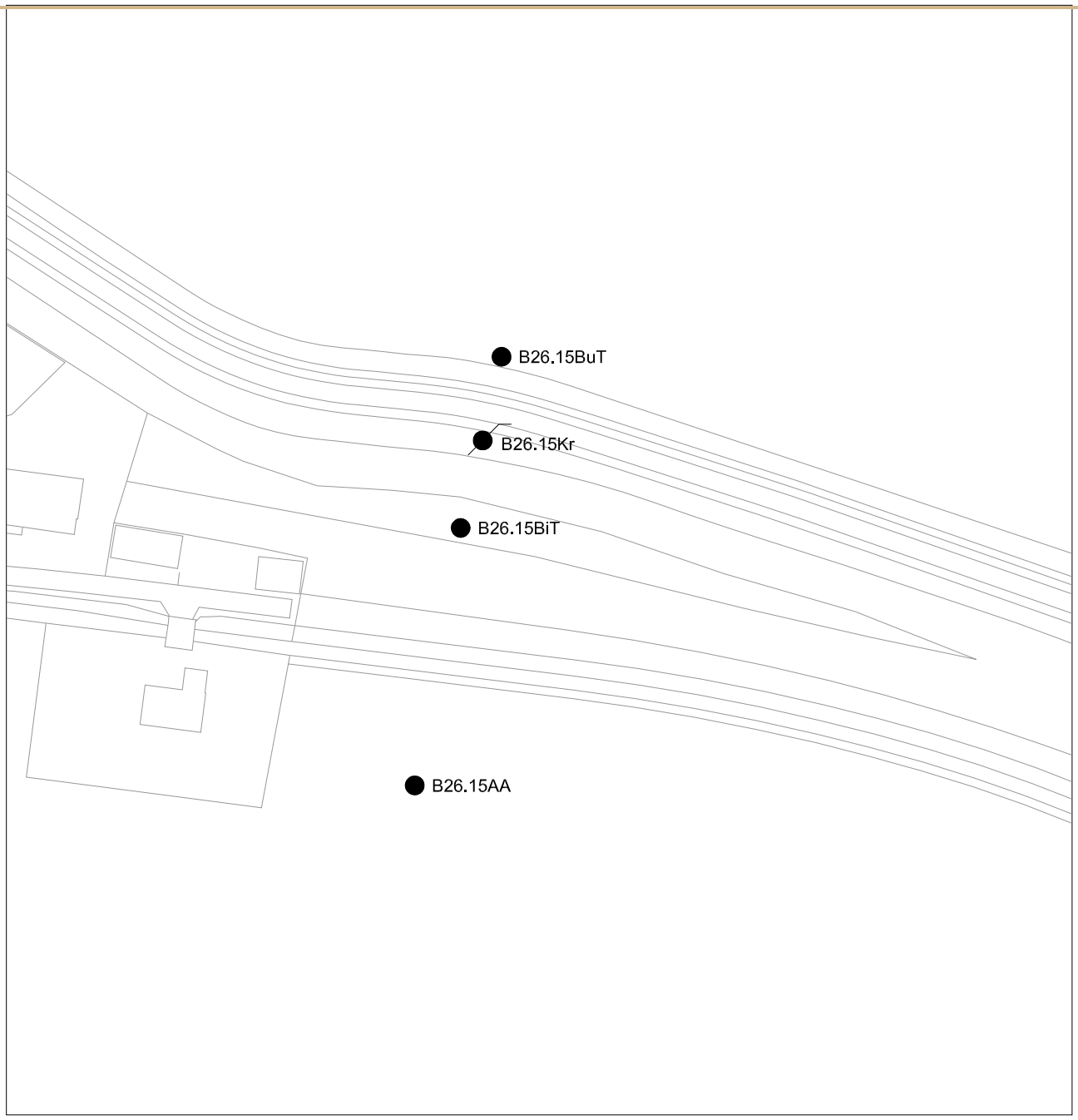
Get.: LKK dd: 16-03-2011 Versie: Revisie Datum:

SITUATIE

Opdr.: 1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Bijl. : 10





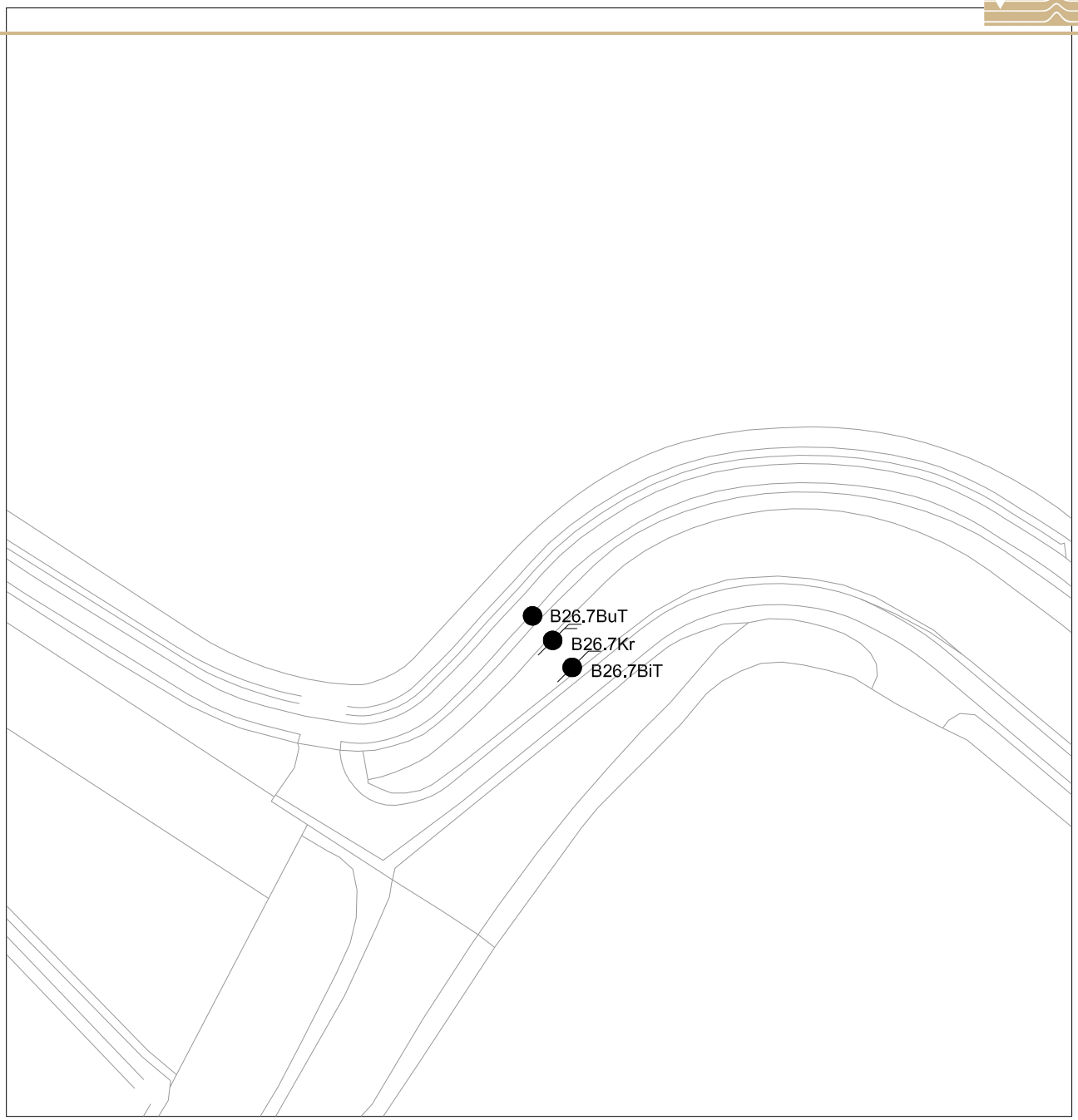
0 10 20 30 40 50 m

SCHAAL 1:1000

Get.: LKK dd: 16-03-2011 Versie : Revisie Datum :

SITUATIE

Opdr.: 1209-0017-001





0 10 20 30 40 50 m

SCHAAL 1:1000

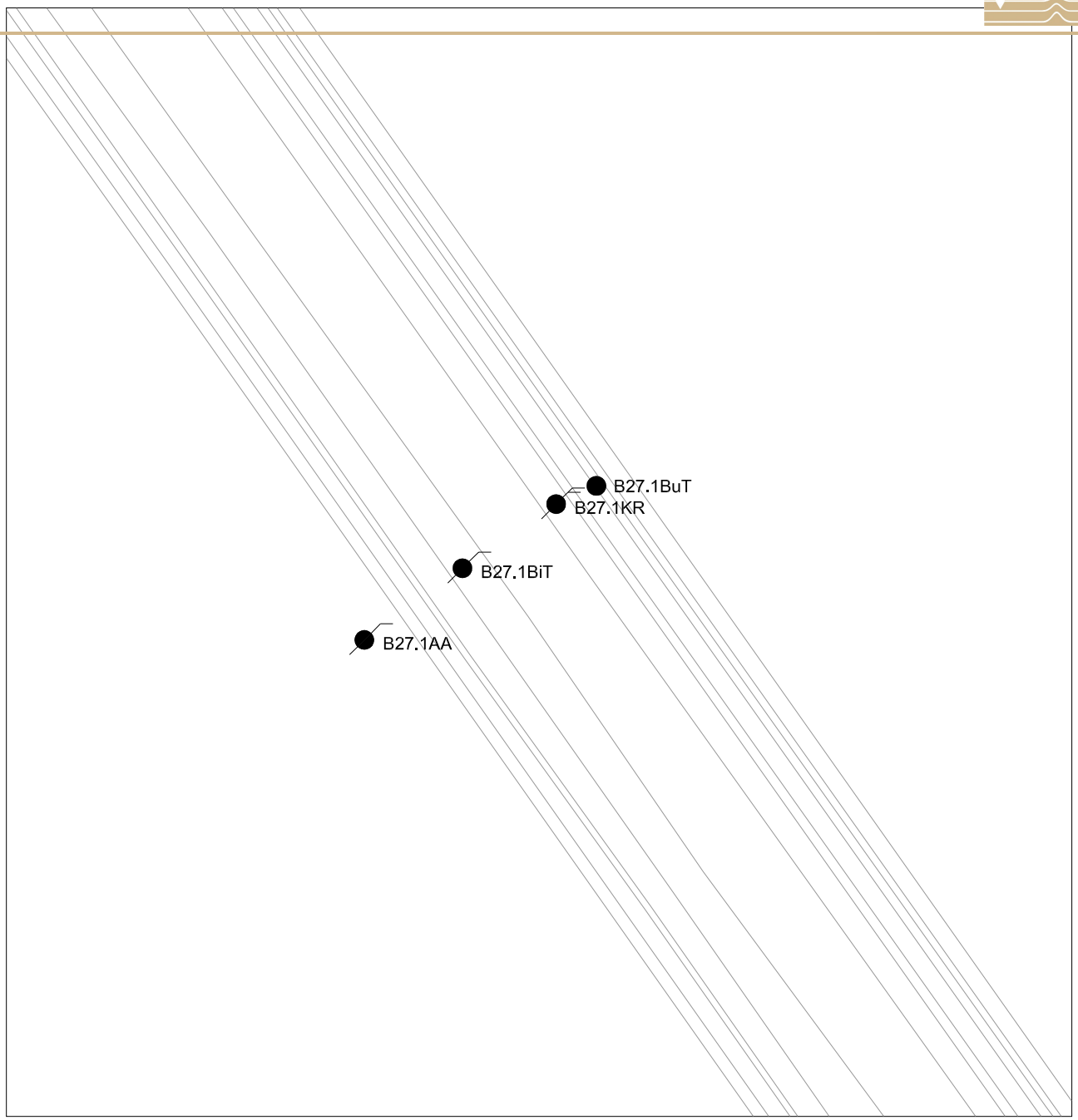
Get.: LKK dd: 16-03-2011 Versie: Revisie Datum:

SITUATIE

Opdr.: 1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Bijl. : 12





0 10 20 30 40 50 m

SCHAAL 1:1000

Get.: LKK dd: 16-03-2011 Versie: Revisie Datum:

SITUATIE

Opdr.: 1209-0017-001

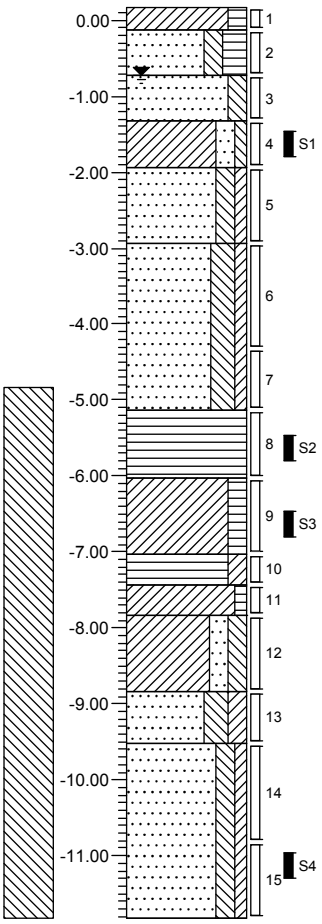
PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Bijl. : 13

Boring: B14.9Aa

Veldclassificatie

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



0.17 akker

-0.13 Klei, matig vast, matig humeus, bruin

-0.73 Zand, zeer fijn, matig siltig, humeus, bruin

-1.33 Zand, zeer fijn, matig siltig, bruingrijs

-1.93 Klei, slap, matig zandig, zwak siltig, sporen schelpen, grijs

-2.93 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak kleiïg, grijs

Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak kleiïg, sporen veen, resten schelpen, grijs

-5.13 Veen, matig vast, zwak plantenhoudend, bruin

-6.03 Klei, slap, matig humeus, zwak plantenhoudend, bruingrijs

-7.03 Veen, matig vast, matig kleiïg, bruin

-7.43 Klei, slap, zwak humeus, resten planten, grijsbruin

-7.83 Klei, slap, matig zandig, matig siltig, resten veen, grijs

-8.83 Zand, zeer fijn, sterk siltig, matig kleiïg, grijs

-9.53 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak kleiïg, grijs

-11.83

Uitvoering: 27-08-2010
X: 76939.8
Y: 424720.6
MV (m tov NAP): 0.17
GWS (cm tov MV): 90
GHG (cm tov MV):
GLG (cm tov MV):
Bk PB (m tov NAP):
Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

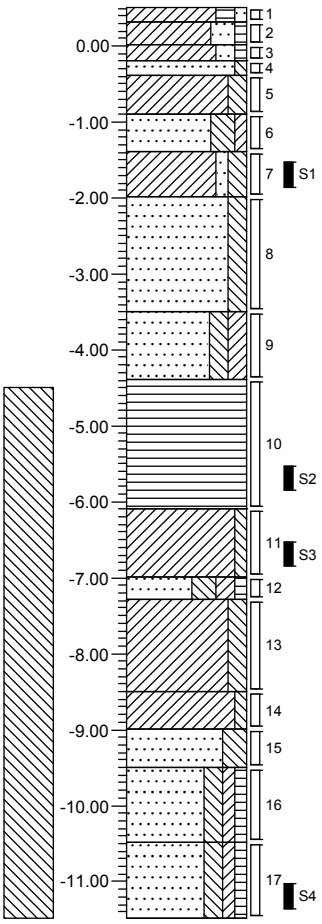
BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B14.9BiT **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



0.51 berm

0.31 Klei, matig vast, matig humeus, zwak zandig, bruin

0.01 Klei, matig vast, sterk zandig, zwak humeus, lichtbruin

-0.19 Klei, slap, matig zandig, zwak humeus, zwak roesthoudend, lichtbruin

-0.39 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak roesthoudend, geelbruin

-0.89 Klei, slap, matig siltig, sterk slibhoudend, donker zwartgrijs

-1.39 Zand, uiterst fijn, sterk siltig, zwak kleiïg, grijs

-1.99 Klei, slap, zwak zandig, matig siltig, sporen veen, bruingrijs

Zand, zeer fijn, matig siltig, grijs

-3.49

Zand, zeer fijn, matig siltig, matig kleiïg, zwak veenhoudend, grijs

-4.39

Veen, matig vast, resten planten, bruin

-6.09

Klei, slap, zwak siltig, zwak plantenhoudend, grijs

-6.99

-7.29 Zand, uiterst fijn, sterk siltig, matig kleiïg, zwak humeus, grijs

Klei, slap, matig siltig, matig veenhoudend, bruingrijs

-8.49

Klei, matig vast, zwak siltig, grijs

-8.99 Zand, matig fijn, sterk siltig, laagjes klei, grijs

-9.49

Zand, matig fijn, matig siltig, zwak kleiïg, zwak humeus, grijs

-10.49

Zand, matig fijn, matig siltig, zwak kleiïg, zwak humeus, grijs

-11.49

Uitvoering: 30-08-2010 X: 76927.7 Y: 424704.5 MV (m tov NAP): 0.51 GWS (cm tov MV): GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Bk PB (m tov NAP): Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

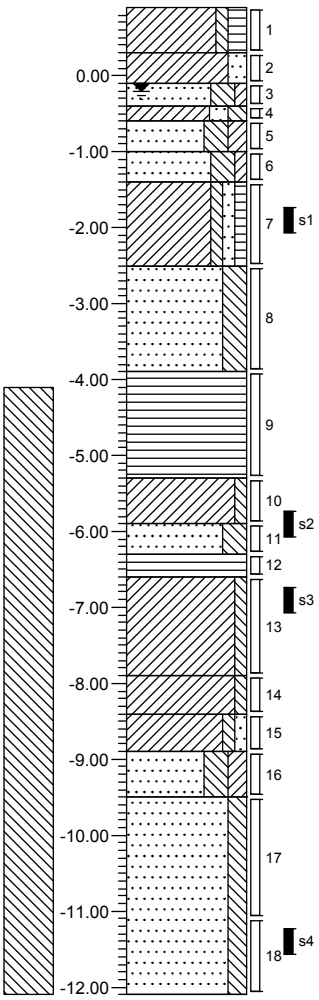
BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B14.9BuT **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



0.90 berm

Klei, zwak siltig, matig humeus, bruin

0.30

Klei, vast, matig zandig, zwak roesthoudend, bruingrijs

-0.10

Zand, uiterst fijn, sterk siltig, zwak kleiïg, zwak roesthoudend, grijs

-0.40

Klei, matig vast, matig zandig, matig siltig, zwak roesthoudend, grijsbruin

-0.60

Zand, uiterst fijn, sterk siltig, matig kleiïg, resten schelpen, grijs

-1.00

Zand, uiterst fijn, sterk siltig, zwak kleiïg, resten schelpen, grijs

-1.40

Klei, slap, zwak siltig, zwak zandig, zwak humeus, resten schelpen, grijs

-2.50

Zand, zeer fijn, sterk siltig, resten schelpen, grijs

-3.90

Veen, slap, bruin

-5.30

Klei, matig vast, zwak siltig, resten planten, grijs

-5.90

Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak veenhoudend, grijs

-6.30

Veen, slap, bruin

-6.60

Klei, matig vast, zwak siltig, resten planten, sporen veen, grijs

-7.90

Klei, vast, zwak siltig, matig veenhoudend, resten planten, bruingrijs

-8.40

Klei, matig vast, zwak siltig, zwak zandig, grijs

-8.90

Zand, matig fijn, sterk siltig, matig kleiïg, grijs

-9.50

Zand, matig fijn, matig siltig, resten klei, grijs

-12.10

Uitvoering: 27-08-2010 X: 76914.1 Y: 424686.3 MV (m tov NAP): 0.9 GWS (cm tov MV): 110 GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Bk PB (m tov NAP): Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

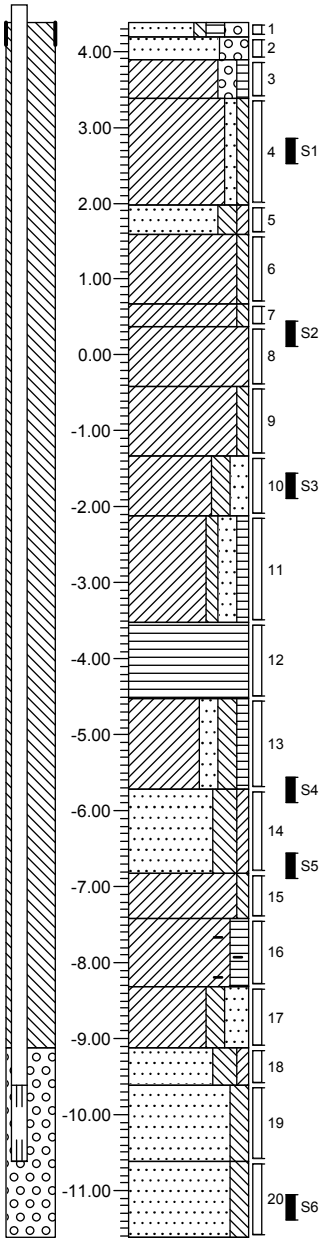
BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B14.9Kr **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



4.38 berm

4.18 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, sterk grindig, bruin

3.88 Zand, matig fijn, uiterst grindig, stenen, bruin

3.38 Klei, matig vast, matig grindig, zwak humeus, bruingrijs

Klei, vast, zwak zandig, zwak siltig, sporen roest, bruingrijs

1.98

1.58 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak kleïig, lichtbruin

Klei, vast, zwak siltig, lichtbruin

0.68

0.38 Klei, matig vast, zwak siltig, lichtbruin

Klei, vast, grijsbruin

-0.42

Klei, matig vast, zwak siltig, lichtbruin

-1.32

Klei, slap, matig siltig, matig zandig, grijs

-2.12

Klei, slap, zwak siltig, matig zandig, zwak humeus, grijs

-3.52

Veen, vast, bruin

-4.52

Klei, slap, matig zandig, matig siltig, zwak humeus, bruingrijs

-5.72

Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak kleïig, grijs

-6.82

Klei, slap, zwak siltig, sporen slib, grijs

-7.42

Klei, matig vast, matig humeus, resten hout, bruingrijs

-8.32

Klei, slap, matig siltig, sterk zandig, grijs

-9.12

Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak kleïig, grijs

-9.62

Zand, zeer fijn, matig siltig, laagjes klei, grijs

-10.62

Zand, zeer fijn, matig siltig, grijs

-11.62

Uitvoering: 29-10-2010 X: 76859.9 Y: 424747.2 MV (m tov NAP): 4.38 GWS (cm tov MV): GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Bk PB (m tov NAP): +4.60 Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

BORING VOLGENS NEN 5119

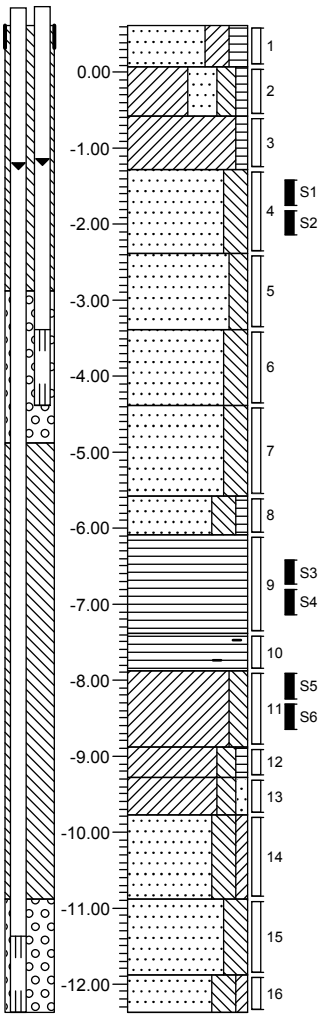
1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B15.7 BiT

Veldclassificatie

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



0.62 berm

0.07 Zand, matig fijn, sterk kleïg, matig humeus, bruin

Klei, matig vast, uiterst zandig, matig siltig, zwak humeus, bruin

-0.58

Klei, vast, zwak humeus, sporen roest, bruin

-1.28

Zand, zeer fijn, sterk siltig, grijs

-2.38

Zand, uiterst fijn, matig siltig, grijs

-3.38

Zand, uiterst fijn, sterk siltig, grijs

-4.38

Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak schelphoudend, grijs

-5.58

-6.08 Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak humeus, grijs

Veen, matig vast, donkerbruin

-7.38

-7.88 Veen, vast, resten hout, bruin

Klei, matig vast, matig siltig, zwak houthoudend, zwak plantenhoudend, lichtgrijs

-8.88

-9.28 Klei, matig vast, matig siltig, zwak humeus, zwak plantenhoudend, grijs

-9.78 Klei, slap, matig siltig, zwak zandig, lichtgrijs

Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak kleïg, grijs

-10.88

Zand, zeer fijn, sterk siltig, grijs

-11.88

-12.38 Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak kleïg, grijs

Uitvoering: 11-01-2010

X: 77609.7
Y: 424868.8

MV (m tov NAP): 0.62
GWS (cm tov MV):

GHG (cm tov MV):
GLG (cm tov MV):

Bk PB (m tov NAP): +0.85 / +0.87
Boormeester:

Fugro Ingenieursbureau B.V.

BORING VOLGENS NEN 5119

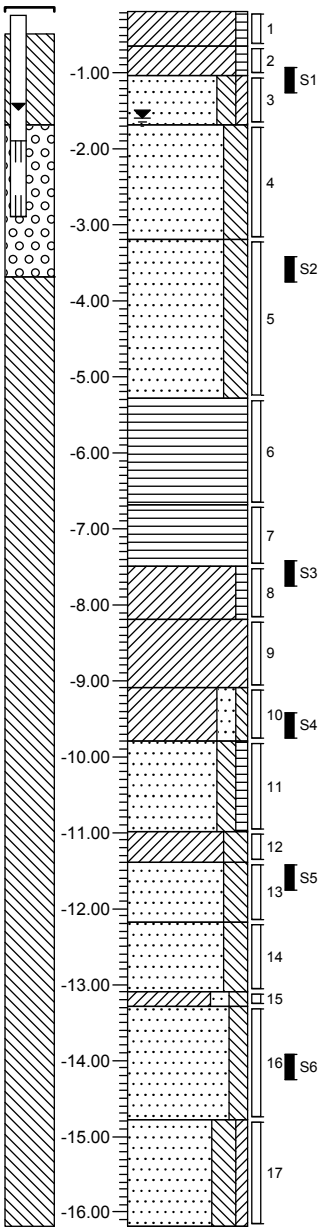
1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B15.7Aa

Veldclassificatie

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



-0.19 berm

-0.64 Klei, vast, zwak humeus, grijs

-1.04 Klei, vast, zwak humeus, zwak roesthoudend, bruin

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak kleiïg, resten veen, grijs

-1.69

Zand, zeer fijn, sterk siltig, resten veen, sporen schelpen, grijs

-3.19

Zand, zeer fijn, sterk siltig, resten veen, sporen schelpen, grijs

-5.29

Veen, matig vast, matig plantenhoudend, donkerbruin

-6.69

Veen, matig vast, matig plantenhoudend, zwak kleihoudend, donkerbruin

-7.49

Klei, matig vast, zwak humeus, resten schelpen, resten planten, grijs

-8.19

Klei, matig vast, resten veen, grijs

-9.09

Klei, slap, matig zandig, zwak siltig, grijs

-9.79

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, grijs

-10.99

-11.39 Klei, slap, sterk siltig, matig zandhoudend, grijs

Zand, zeer fijn, sterk siltig, matig kleihoudend, grijs, STERK GELAAGD

-12.19

Zand, zeer fijn, sterk siltig, grijs

-13.09

-13.29 Klei, slap, matig zandig, matig siltig, grijs

Zand, zeer fijn, matig siltig, laagjes klei, grijs

-14.79

Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak kleiïg, grijs

-16.19

Uitvoering: 01-09-2010
X: 77626
Y: 424885.5
MV (m tov NAP): -0.19
GWS (cm tov MV): 140
GHG (cm tov MV):
GLG (cm tov MV):
Bk PB (m tov NAP): -0.24
Boormeester: JVN

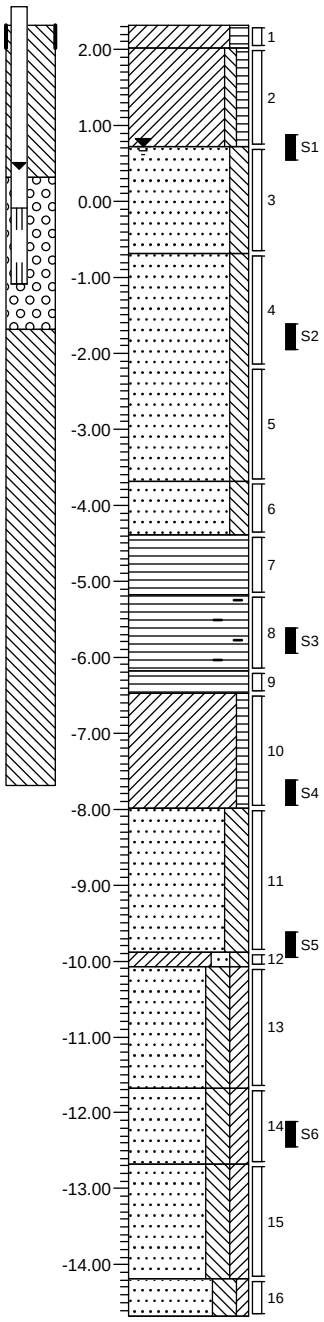
Fugro Ingenieursbureau B.V.

BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

Boring: B15.7Bita **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104 JVN



2.32 berm

2.02 Klei, vast, matig humeus, zwak wortelhoudend, donkerbruin

Klei, vast, zwak siltig, zwak humeus, bruin

0.72

Zand, zeer fijn, matig siltig, grijs

-0.68

Zand, zeer fijn, matig siltig, grijs

-3.68

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak kleihoudend, grijs

-4.38

Veen, vast, zwak plantenhoudend, bruin

-5.18

Veen, vast, resten planten, resten hout, bruin, KLEI LAAGJE IN BUS3

-6.18

-6.48 Veen, vast, matig plantenhoudend, bruin

Klei, vast, zwak humeus, resten planten, grijs

-7.98

Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak kleihoudend, grijs

-9.88

-10.08 Klei, slap, matig zandig, matig siltig, grijs

Zand, zeer fijn, sterk siltig, matig kleiïg, grijs

-11.68

Zand, matig fijn, sterk siltig, matig kleiïg, sporen veen, grijs

-12.68

Zand, zeer fijn, sterk siltig, matig kleiïg, grijs

-14.18

-14.68 Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak kleiïg, grijs

Uitvoering: 02-09-2010 X: 77629.6 Y: 424858.5 MV (m tov NAP): 2.32 GWS (cm tov MV): 160 GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Bk PB (m tov NAP): +2.57

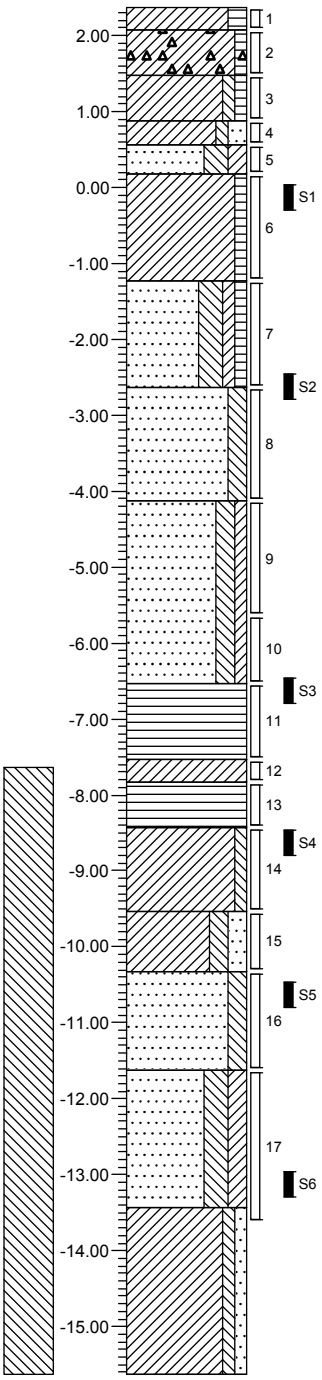
Boormeester:

BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

Boring: B15.7BuT **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



2.37 gras

2.07 Klei, vast, matig humeus, donkerbruin

1.47 Klei, vast, zwak humeus, resten puin, bruin

Klei, vast, zwak siltig, zwak humeus, sporen schelpen, bruingrijs, ZEER VAST

0.87

0.57 Klei, zwak siltig, matig zandig, matig roesthoudend, grijsbruin

0.17 Zand, zeer fijn, sterk siltig, matig kleiïg, zwak roesthoudend, bruingrijs

Klei, slap, zwak humeus, resten schelpen, grijs

-1.23

Zand, uiterst fijn, sterk siltig, zwak kleiïg, zwak humeus, grijs

-2.63

Zand, zeer fijn, matig siltig, grijs

-4.13

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak kleiïg, grijs, 8.80t/m 9.00mtr wat kleiig

-6.53

Veen, matig vast, bruin

-7.53

-7.83 Klei, vast, matig veenhoudend, matig plantenhoudend, bruingrijs

Veen, matig vast, bruin

-8.43

Klei, vast, zwak siltig, zwak veenhoudend, zwak plantenhoudend, bruingrijs

-9.53

Klei, matig vast, matig siltig, matig zandig, resten planten, grijs

-10.33

Zand, matig fijn, matig siltig, laagjes klei, grijs

-11.63

Zand, zeer fijn, sterk siltig, matig kleiïg, grijs

-13.43

Klei, matig vast, zwak siltig, zwak zandig, grijs

-15.63

Uitvoering: 31-08-2010 X: 77631.3 Y: 424843.5 MV (m tov NAP): 2.37 GWS (cm tov MV): GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Bk PB (m tov NAP): Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

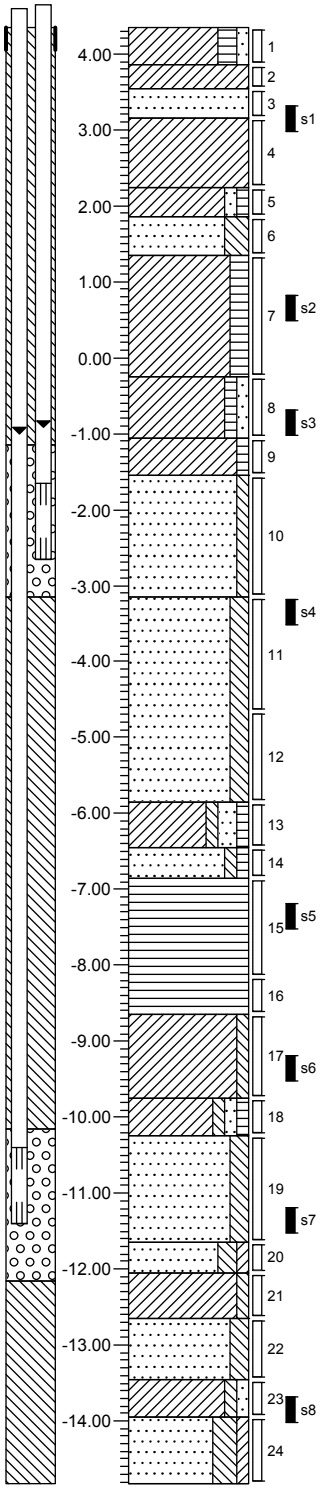
BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B15.7Kr - 1 **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



4.35	berm
3.85	Klei, vast, matig humeus, zwak zandig, donkerbruin
3.55	Klei, vast, lichtbruin
3.15	Zand, matig fijn, licht grijsbruin
	Klei, vast, lichtbruin
2.25	
1.85	Klei, matig vast, zwak zandig, zwak humeus, licht grijsbruin
1.35	Zand, zeer fijn, sterk siltig, licht grijsbruin
	Klei, matig vast, matig humeus, lichtbruin
-0.25	
	Klei, matig vast, zwak humeus, zwak zandig, matig slibhoudend, donkergrijs
-1.05	
-1.55	Klei, slap, zwak humeus, zwak slibhoudend, donkergrijs
	Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs
-3.15	
	Zand, matig fijn, matig siltig, resten schelpen, grijs
-5.85	
	Klei, slap, zwak siltig, matig zandig, zwak humeus, grijs
-6.45	
-6.85	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, grijs
	Veen, vast, bruin
-8.65	
	Klei, zwak siltig, resten planten, grijs
-9.75	
-10.25	Klei, matig vast, zwak siltig, zwak zandig, zwak humeus, grijs
	Zand, matig fijn, matig siltig, grijs
-11.65	
-12.05	Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak kleiïg, grijs
	Klei, matig vast, zwak siltig, grijs
-12.65	
	Zand, matig fijn, matig siltig, resten klei, grijs
-13.45	
-13.95	Klei, matig vast, zwak siltig, zwak zandig, grijs
	Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak kleiïg, grijs
-14.82	

Uitvoering: 30-08-2010 X: 77630.5 Y: 424851.4 MV (m tov NAP): 4.35 GWS (cm tov MV): GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Bk PB (m tov NAP): +4.60 / +4.65 Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

BORING VOLGENS NEN 5119

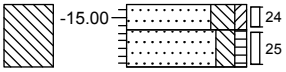
1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B15.7Kr - 2

Veldclassificatie

Diepte (m tov NAP)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104
		-14.82 berm
-15.00	24	-15.15 Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak kleiïg, grijs
	25	-15.65 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, resten klei, grijs



Uitvoering: 30-08-2010	X: 77630.5 Y: 424851.4	MV (m tov NAP): 4.35 GWS (cm tov MV):	GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV):	Bk PB (m tov NAP): +4.60 / +4.65 Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

BORING VOLGENS NEN 5119

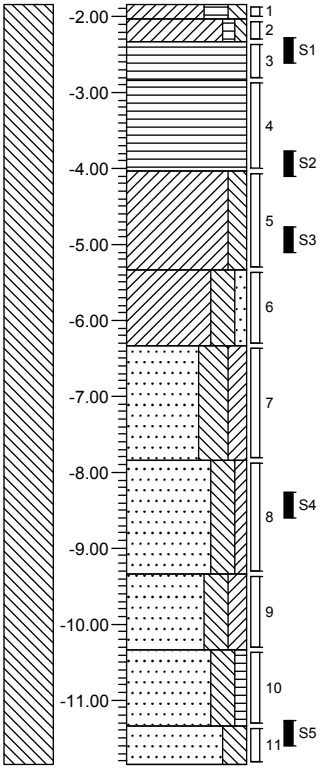
1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B19.3Aa

Veldclassificatie

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



-1.84 weiland

-2.04 Klei, matig vast, sterk humeus, matig siltig, donkerbruin

-2.34 Klei, matig vast, zwak humeus, zwak siltig, bruin

-2.84 Veen, slap, zwart

Veen, slap, resten riet, bruin

-4.04 Klei, slap, matig siltig, sporen riet, grijs

-5.34 Klei, slap, sterk siltig, zwak zandig, grijs

-6.34 Zand, uiterst fijn, slap, uiterst siltig, matig kleiïg, grijs, ?

-7.84 Zand, uiterst fijn, sterk siltig, zwak kleiïg, grijs

-9.34 Zand, zeer fijn, sterk siltig, matig kleiïg, grijs

-10.34 Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak humeus, laagjes klei, grijs

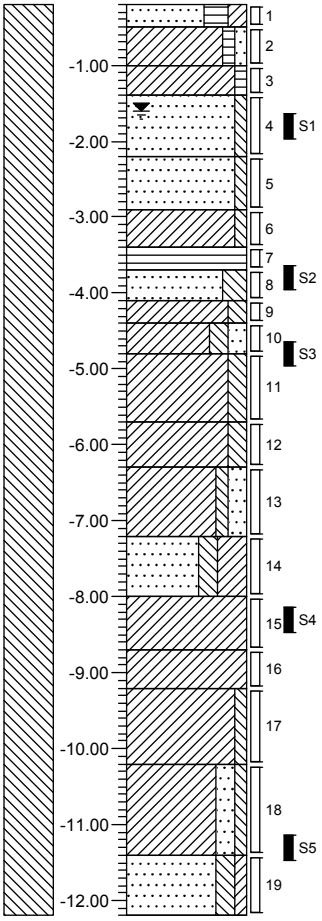
-11.34 Zand, matig fijn, sterk siltig, laagjes klei, grijs

-11.84

Uitvoering: 20-10-2010	X: 80817.4	MV (m tov NAP): -1.84	GHG (cm tov MV):	Bk PB (m tov NAP):
	Y: 425334.7	GWS (cm tov MV):	GLG (cm tov MV):	Boormeester: JVN

Boring: B19.3BiT **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



-0.20 berm

-0.50 Zand, matig fijn, sterk humeus, matig kleiïg, zwak repachoudend, donkerbruin

-1.00 Klei, vast, zwak humeus, zwak zandig, bruin

-1.40 Klei, matig vast, zwak humeus, matig veenhoudend, zwak zandhoudend, bruin

Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak schelphoudend, bruingrijs

-2.20

Zand, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, donkergrijs

-2.90

Klei, matig vast, zwak siltig, zwak veenhoudend, donkerbruin

-3.40

-3.70 Veen, slap, donkerbruin

-4.10 Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak veenhoudend, grijs

-4.40 Klei, slap, matig siltig, sterk veenhoudend, matig plantenhoudend, donker bruingrijs

-4.80 Klei, slap, matig siltig, matig zandig, resten planten, grijs

Klei, slap, matig siltig, resten planten, grijs

-5.70

Klei, matig vast, matig siltig, zwak plantenhoudend, zwak zandhoudend, grijs

-6.30

Klei, slap, zwak siltig, matig zandig, bruingrijs

-7.20

Zand, zeer fijn, matig siltig, uiterst kleiïg, grijs

-8.00

Klei, matig vast, zwak veenhoudend, zwak plantenhoudend, grijsbruin

-8.70

Klei, vast, sterk veenhoudend, bruin

-9.20

Klei, matig vast, zwak siltig, sporen slib, grijs

-10.20

Klei, slap, matig zandig, zwak siltig, grijs

-11.40

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak kleiïg, grijs

-12.20

Uitvoering: 08-09-2010 X: 80827.7 Y: 425298.7 MV (m tov NAP): -0.2 GWS (cm tov MV): 140 GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Bk PB (m tov NAP): Boormeester: JVN

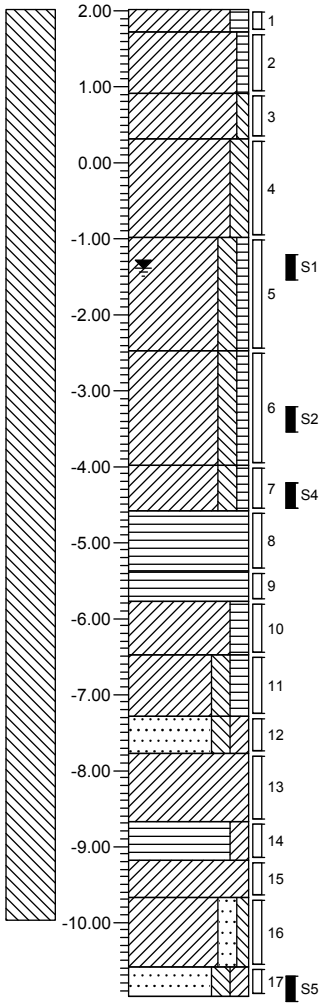
Fugro Ingenieursbureau B.V.

BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

Boring: B19.3BuT **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



2.02	berm
1.72	Klei, matig vast, matig humeus, donkerbruin
	Klei, matig vast, zwak humeus, bruin
0.92	
	Klei, matig vast, zwak siltig, zwak roesthoudend, grijsbruin
0.32	
	Klei, matig vast, matig siltig, zwak slibhoudend, blauwgrijs
-0.98	
	Klei, matig vast, matig siltig, zwak humeus, zwak slibhoudend, grijs
-2.48	
	Klei, matig vast, matig siltig, zwak humeus, zwak slibhoudend, grijs
-3.98	
	Klei, matig vast, matig siltig, zwak humeus, zwak veenhoudend, grijs
-4.58	
	Veen, matig vast, bruin
-5.38	
-5.78	Veen, vast, donkerbruin
	Klei, vast, matig humeus, zwak plantenhoudend, donkergrijs
-6.48	
	Klei, matig vast, matig siltig, matig humeus, zwak zandhoudend, zwak plantenhoudend, bruingrijs
-7.28	
-7.78	Zand, zeer fijn, matig siltig, matig kleiïg, grijs
	Klei, vast, matig veenhoudend, resten planten, bruin
-8.68	
-9.18	Veen, vast, matig kleiïg, matig plantenhoudend, bruin
-9.68	Klei, vast, matig veenhoudend, grijs
	Klei, matig vast, matig zandig, zwak siltig, grijs
-10.58	
-10.98	Zand, matig fijn, matig siltig, matig kleiïg, grijs

Uitvoering: 03-09-2010	X: 80835	MV (m tov NAP): 2.02	GHG (cm tov MV):	Bk PB (m tov NAP):
	Y: 425277.7	GWS (cm tov MV): 340	GLG (cm tov MV):	Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

BORING VOLGENS NEN 5119

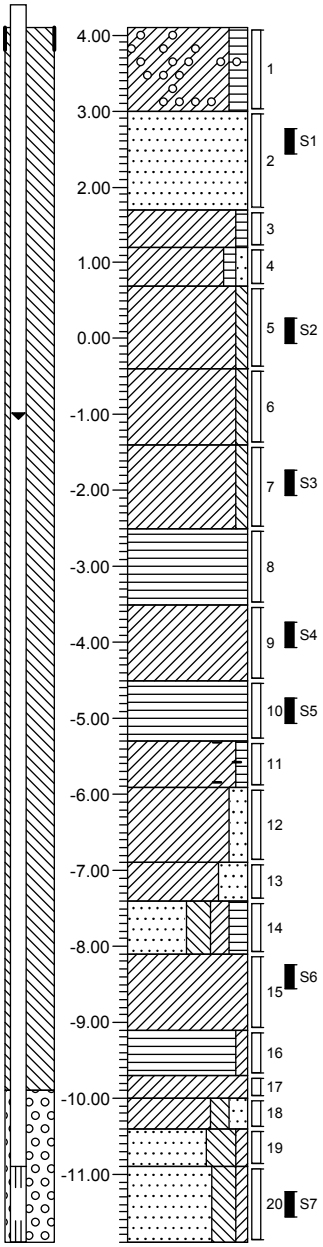
1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B19.3Kr

Veldclassificatie

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



4.10	berm
	Klei, vast, matig humeus, sporen grind, bruin
3.00	
	Zand, matig fijn, resten klei, licht bruingrijs
1.70	
	Klei, vast, zwak humeus, lichtbruin
1.20	
	Klei, slap, zwak humeus, zwak zandig, lichtbruin
0.70	
	Klei, slap, zwak siltig, sporen schelpen, groengrijs
-0.40	
	Klei, matig vast, zwak siltig, resten slib, zwak schelphoudend, groengrijs
-1.40	
	Klei, vast, zwak siltig, resten slib, zwak veenhoudend, donkergrijs, ONDERIN BUS3 WAT ZAND
-2.50	
	Veen, vast, bruin
-3.50	
	Klei, vast, zwak veenhoudend, zwak plantenhoudend, grijsbruin
-4.50	
	Veen, vast, donkerbruin
-5.30	
	Klei, slap, zwak humeus, resten hout, sporen slib, donkergrijs
-5.90	
	Klei, slap, matig zandig, resten planten, grijs
-6.90	
	Klei, slap, uiterst zandig, grijs
-7.40	
	Zand, zeer fijn, sterk siltig, matig kleiïg, matig humeus, grijs
-8.10	
	Klei, vast, sterk veenhoudend, zwak plantenhoudend, grijsbruin
-9.10	
	Veen, vast, zwak kleiïg, bruin
-9.70	
-10.00	Klei, vast, matig veenhoudend, zwak plantenhoudend, bruingrijs
-10.40	Klei, slap, matig siltig, matig zandig, lichtgrijs
-10.90	Zand, zeer fijn, uiterst siltig, zwak kleiïg, grijs
	Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak kleiïg, grijs
-11.90	

Uitvoering: 08-09-2010
X: 80831.2
Y: 425287.7
MV (m tov NAP): 4.1
GWS (cm tov MV):
GHG (cm tov MV):
GLG (cm tov MV):
Bk PB (m tov NAP): +4.40
Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

BORING VOLGENS NEN 5119

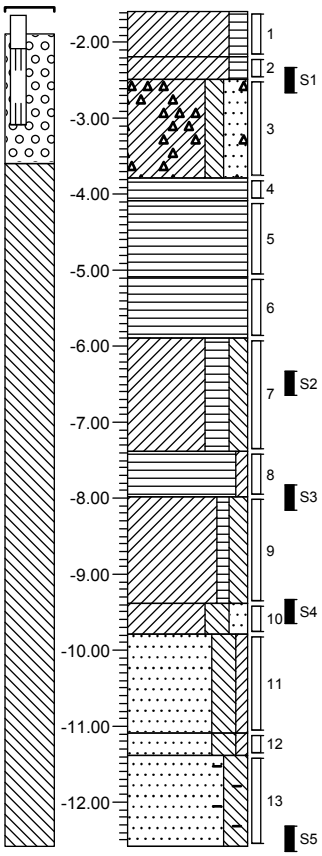
1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B20.0Aa

Veldclassificatie

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



-1.59 weiland

Klei, vast, matig humeus, bruin

-2.19

-2.49 Klei, matig vast, matig humeus, bruin

Klei, slap, matig siltig, sterk zandig, sporen roest, brokken puin, grijs

-3.79

-4.09 Veen, slap, roodbruin

Veen, slap, bruin

-5.09

Veen, slap, bruin

-5.89

Klei, slap, sterk humeus, matig siltig, resten riet, bruingrijs

-7.39

Veen, slap, zwak kleiïg, resten riet, bruin

-7.99

Klei, slap, zwak humeus, matig siltig, resten riet, donkergrijs

-9.39

-9.79 Klei, slap, sterk siltig, matig zandig, grijs

Zand, uiterst fijn, sterk siltig, zwak kleiïg, grijs

-11.09

-11.39 Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak kleiïg, grijs

Zand, zeer fijn, sterk siltig, resten hout, grijs

-12.59

Uitvoering: 18-10-2010
X: 81481
Y: 425536.1
MV (m tov NAP): -1.59
GWS (cm tov MV):
GHG (cm tov MV):
GLG (cm tov MV):
Bk PB (m tov NAP): -1.65
Boormeester: JVN

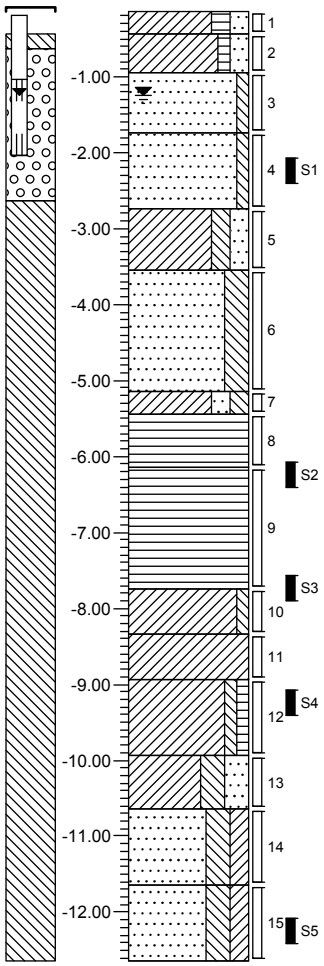
Fugro Ingenieursbureau B.V.

BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

Boring: B20.0BiT **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



-0.14 berm

-0.44 Klei, matig vast, matig humeus, matig zandig, bruin

-0.94 Klei, matig vast, zwak humeus, matig zandig, bruin

Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtbruin

-1.74

Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs

-2.74

Klei, slap, matig siltig, matig zandig, grijs

-3.54

Zand, zeer fijn, sterk siltig, matig kleihoudend, grijs

-5.14

-5.44 Klei, slap, matig zandig, matig siltig, grijs

Veen, slap, resten planten, roodbruin

-6.14

Veen, vast, bruin

-7.74

Klei, matig vast, zwak siltig, matig veenhoudend, resten riet, grijsbruin

-8.34

Klei, matig veenhoudend, matig riethoudend, bruin

-8.94

Klei, slap, zwak siltig, zwak humeus, resten planten, grijs

-9.94

Klei, slap, sterk siltig, sterk zandig, grijs

-10.64

Zand, zeer fijn, sterk siltig, matig kleiïg, grijs

-11.64

Zand, zeer fijn, sterk siltig, matig kleiïg, grijs

-12.64

Uitvoering: 01-02-2004
X: 81490.7
Y: 425506.4
MV (m tov NAP): -0.14
GWS (cm tov MV): 110
GHG (cm tov MV):
GLG (cm tov MV):
Bk PB (m tov NAP): -0.20
Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

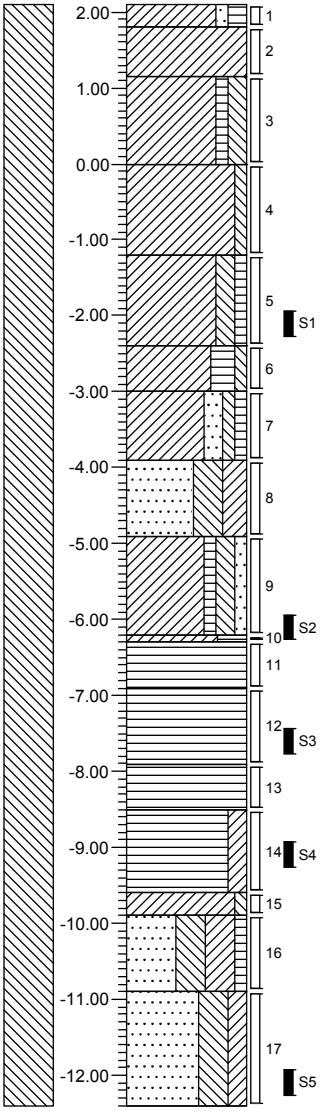
BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B20.0BuT **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



2.10 berm

1.80 Klei, matig vast, zwak zandig, matig humeus, donkerbruin

Klei, vast, lichtbruin

1.15 Klei, slap, zwak humeus, matig siltig, zwak roesthoudend, grijs

0.00 Klei, matig vast, zwak siltig, grijs

-1.20 Klei, slap, matig siltig, zwak humeus, laagjes zand, resten schelpen, donkergrijs

-2.40 Klei, matig vast, sterk humeus, zwak siltig, bruin

-3.00 Klei, slap, matig zandig, zwak siltig, zwak humeus, grijs

-3.90 Zand, uiterst fijn, uiterst siltig, sterk kleiïg, grijs

-4.90 Klei, matig vast, zwak humeus, matig siltig, zwak zandig, bruingrijs

-6.30 Klei, vast, uiterst humeus, bruin

-6.90 Veen, vast, roodbruin

Veen, vast, roodbruin

-7.90 Veen, vast, matig plantenhoudend, roodbruin

-8.50 Veen, vast, matig kleiïg, matig plantenhoudend, roodbruin

-9.60

-9.90 Klei, slap, zwak siltig, sporen planten, grijs

Zand, uiterst fijn, uiterst siltig, uiterst kleiïg, zwak humeus, bruingrijs

-10.90 Zand, uiterst fijn, uiterst siltig, matig kleiïg, grijs

-12.40

Uitvoering: 10-09-2010 X: 81497.2 Y: 425482.7 MV (m tov NAP): 2.1 GWS (cm tov MV): GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Bk PB (m tov NAP): Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

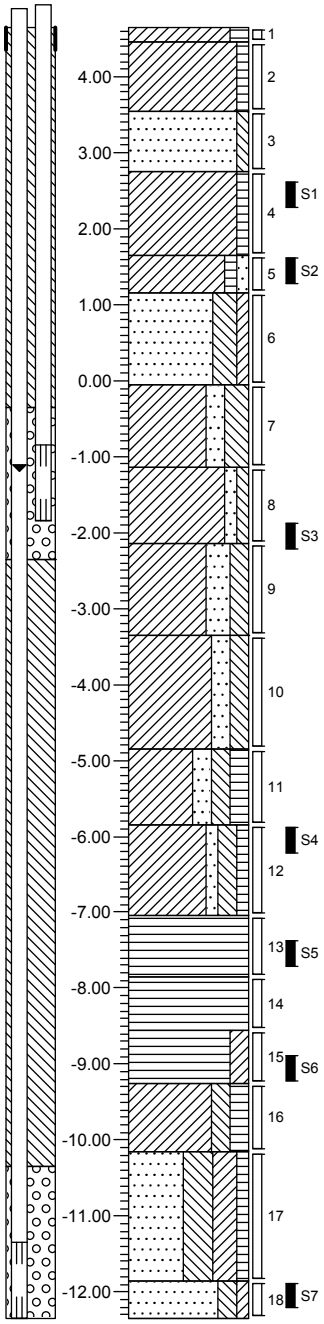
BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B20.0Kr **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



4.65 berm

4.45 Klei, matig vast, matig humeus, bruin

Klei, vast, zwak humeus, lichtbruin

3.55

Zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijsbruin

2.75

Klei, vast, zwak humeus, lichtbruin

1.65

Klei, slap, zwak humeus, zwak zandig, lichtbruin

1.15 Zand, uiterst fijn, sterk siltig, zwak kleiïg, lichtbruin

-0.05

Klei, slap, matig zandig, sterk siltig, lichtbruin

-1.15

Klei, matig vast, zwak zandig, zwak siltig, grijs

-2.15

Klei, sterk zandig, matig siltig, grijs

-3.35

Klei, matig zandig, matig siltig, grijs

-4.85

Klei, matig vast, matig zandig, matig siltig, matig humeus, donkergrijs

-5.85

Klei, matig vast, zwak zandig, matig siltig, zwak humeus, grijs

-7.05

Veen, vast, bruin

-7.85

Veen, vast, bruin

-8.55

Veen, vast, matig kleiïg, matig plantenhoudend, bruin

-9.25

Klei, matig vast, matig siltig, matig humeus, resten planten, bruingrijs

-10.15

Zand, uiterst fijn, uiterst siltig, sterk kleiïg, zwak humeus, bruingrijs

-11.85

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak kleiïg, grijs

-12.35

Uitvoering: 09-09-2010 X: 81493.9 Y: 425492.3 MV (m tov NAP): 4.65 GWS (cm tov MV): GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Bk PB (m tov NAP): +4.90 / +4.95 Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

BORING VOLGENS NEN 5119

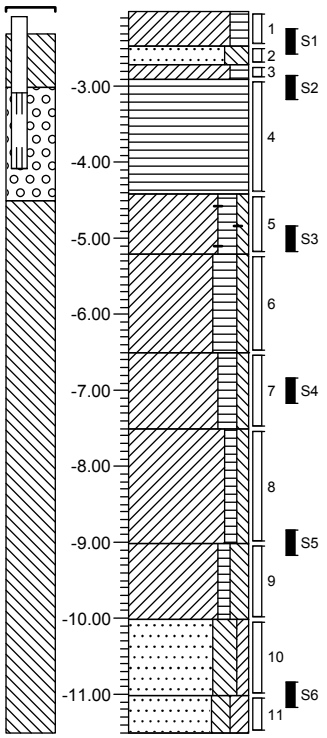
1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B20.2Aa

Veldclassificatie

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



-2.01 weiland

-2.46 Klei, matig vast, matig humeus, bruin

-2.71 Zand, uiterst fijn, sterk siltig, sporen roest, grijs

-2.91 Klei, matig vast, matig humeus, sporen roest, bruin

Veen, slap, roodbruin

-4.41 Klei, slap, matig humeus, zwak siltig, volledig riet, resten hout, bruingrijs

-5.21 Klei, slap, sterk humeus, zwak siltig, resten riet, bruin

-6.51 Klei, slap, matig humeus, zwak siltig, resten riet, grijs

-7.51 Klei, slap, zwak humeus, zwak siltig, resten riet, grijs

-9.01 Klei, slap, zwak humeus, matig siltig, grijs

-10.01 Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak kleiïg, grijs

-11.01 Zand, zeer fijn, matig siltig, matig kleiïg, grijs

-11.51

Uitvoering: 18-10-2010
X: 81679.6
Y: 425592.2
MV (m tov NAP): -2.01
GWS (cm tov MV):
GHG (cm tov MV):
GLG (cm tov MV):
Bk PB (m tov NAP): -2.08
Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

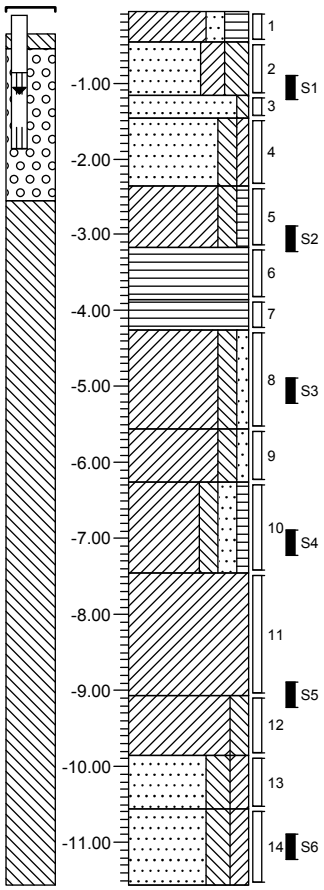
BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B20.2BiT **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



-0.06 berm

-0.46 Klei, matig vast, matig zandig, sterk humeus, resten wortels, bruin

Zand, uiterst fijn, sterk kleïg, sterk siltig, bruingrijs

-1.16

-1.46 Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs

Zand, matig fijn, matig siltig, zwak kleïg, bruingrijs

-2.36

Klei, slap, matig siltig, zwak humeus, resten veen, donkergrijs

-3.16

Veen, matig vast, bruinrood

-3.86

-4.26 Veen, matig vast, resten riet, donkerbruin

Klei, slap, matig siltig, zwak zandig, zwak riethoudend, grijs

-5.56

Klei, slap, matig siltig, zwak zandig, zwak riethoudend, grijs

-6.26

Klei, slap, matig siltig, matig zandig, zwak humeus, grijs

-7.46

Klei, matig vast, matig veenhoudend, zwak riethoudend, bruin

-9.06

Klei, slap, matig siltig, sporen riet, grijs

-9.86

Zand, uiterst fijn, sterk siltig, matig kleïg, grijs

-10.56

Zand, uiterst fijn, sterk siltig, matig kleïg, grijs

-11.56

Uitvoering: 25-11-2010
X: 81685.9
Y: 425564.6
MV (m tov NAP): -0.06
GWS (cm tov MV):
GHG (cm tov MV):
GLG (cm tov MV):
Bk PB (m tov NAP): -0.12
Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

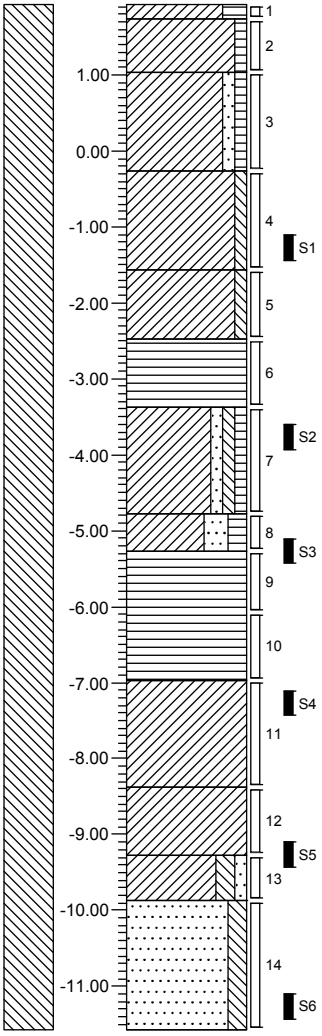
BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B20.2BuT **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



1.93 berm

1.73 Klei, matig vast, sterk humeus, donkerbruin

1.03 Klei, vast, zwak humeus, sporen roest, bruin

Klei, matig vast, zwak zandig, zwak humeus, zwak roesthoudend, grijs

-0.27

Klei, matig vast, zwak siltig, zwak slibhoudend, donkergrijs

-1.57

Klei, slap, zwak siltig, grijs

-2.47

Veen, matig vast, laagjes zand, bruin

-3.37

Klei, slap, zwak zandig, zwak siltig, zwak humeus, bruingrijs

-4.77

Klei, matig vast, sterk zandig, matig humeus, grijs

-5.27

Veen, vast, roodbruin

-6.97

Klei, matig vast, sterk veenhoudend, bruin

-8.37

Klei, matig vast, zwak veenhoudend, zwak plantenhoudend, donkergrijs

-9.27

Klei, slap, matig siltig, zwak zandig, grijs

-9.87

Zand, uiterst fijn, matig siltig, laagjes klei, grijs

-11.57

Uitvoering: 14-09-2010 X: 81695.1 Y: 425541 MV (m tov NAP): 1.93 GWS (cm tov MV): GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Bk PB (m tov NAP): Boormeester: JVN

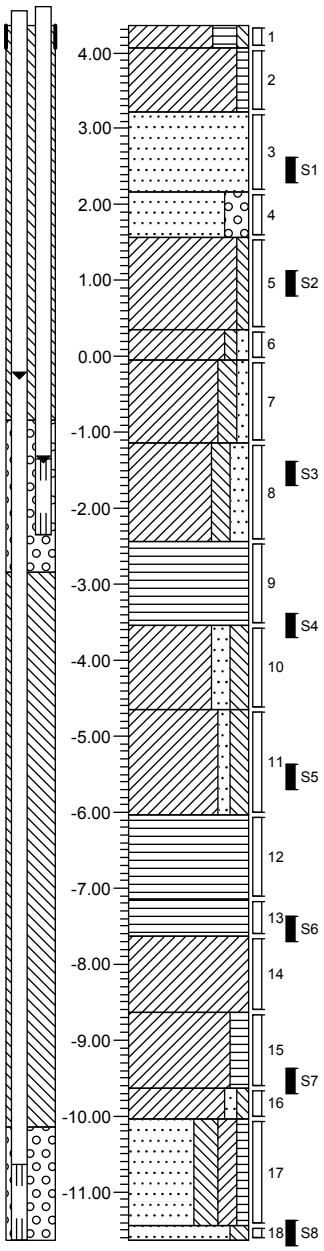
Fugro Ingenieursbureau B.V.

BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

Boring: B20.2KR **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



4.36 gras

4.06 Klei, matig vast, sterk humeus, zwak siltig, donkerbruin

Klei, vast, zwak humeus, lichtbruin

3.21

Zand, matig fijn, licht bruingrijs

2.16

Zand, matig fijn, sterk grindig, zwak kleihoudend, bruin

1.56

Klei, matig vast, zwak siltig, lichtbruin

0.36

-0.04 Klei, slap, zwak siltig, zwak zandig, lichtbruin

Klei, slap, matig siltig, zwak zandig, matig slibhoudend, donkergrijs

-1.14

Klei, slap, matig siltig, matig zandig, grijs

-2.44

Veen, matig vast, donkerbruin

-3.54

Klei, matig vast, matig zandig, matig siltig, grijs

-4.64

Klei, slap, zwak zandig, matig siltig, grijs

-6.04

Veen, vast, bruin

-7.14

-7.64 Veen, vast, bruin

Klei, vast, sterk veenhoudend, zwak plantenhoudend, donkerbruin

-8.64

Klei, vast, matig humeus, matig plantenhoudend, grijs

-9.64

-10.04 Klei, matig vast, zwak zandig, zwak siltig, grijs

Zand, uiterst fijn, sterk siltig, matig kleiïg, zwak humeus, bruingrijs

-11.44

-11.64 Zand, zeer fijn, matig siltig, grijs

Uitvoering: 14-09-2010 X: 81693.2 Y: 425549.1 MV (m tov NAP): 4.36 GWS (cm tov MV): GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Bk PB (m tov NAP): +4.56 / +4.61 Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

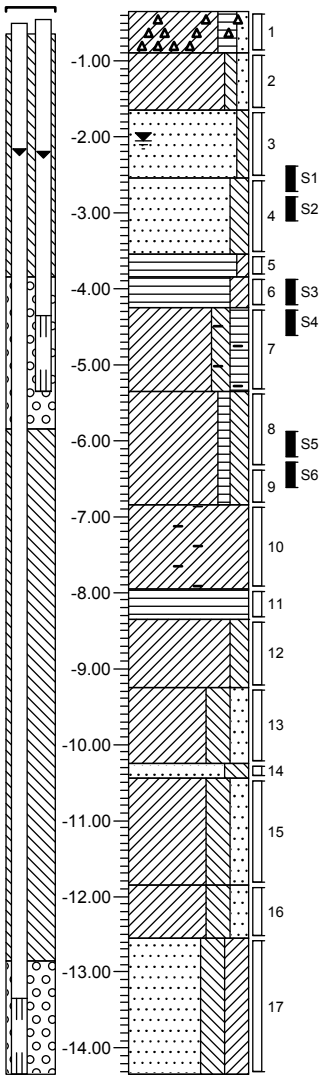
BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B21.7 BiT **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



-0.35 berm

-0.90 Klei, matig vast, matig humeus, zwak zandig, sterk puinhoudend, donkerbruin

Klei, matig vast, zwak siltig, zwak zandig, bruin

-1.65

Zand, matig fijn, zwak siltig, bruin

-2.55

Zand, zeer fijn, matig siltig, donkergrijs

-3.55

-3.85 Veen, slap, zwak kleiïg, zwak slibhoudend, donker zwartbruin

-4.25 Veen, slap, matig kleiïg, bruin

Klei, slap, matig siltig, matig humeus, matig houthoudend, zwak slibhoudend, bruin

-5.35

Klei, slap, zwak humeus, matig siltig, donker bruingrijs

-6.85

Klei, matig vast, matig veenhoudend, sterk houthoudend, bruin

-7.95

-8.35 Veen, vast, zwak plantenhoudend, donkerbruin

Klei, slap, matig siltig, matig plantenhoudend, donkergrijs

-9.25

Klei, slap, sterk siltig, matig zandig, grijs

-10.25

-10.45 Zand, zeer fijn, slap, sterk siltig, grijs

Klei, slap, sterk siltig, matig zandig, grijs

-11.85

Klei, slap, sterk siltig, matig zandig, grijs

-12.55

Zand, zeer fijn, sterk siltig, sterk kleiïg, grijs

-14.35

Uitvoering: 07-01-2010 X: 83078.6 Y: 426067 MV (m tov NAP): -0.35 GWS (cm tov MV): 170 GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Bk PB (m tov NAP): -0.51 / -0.46 Boormeester:

Fugro Ingenieursbureau B.V.

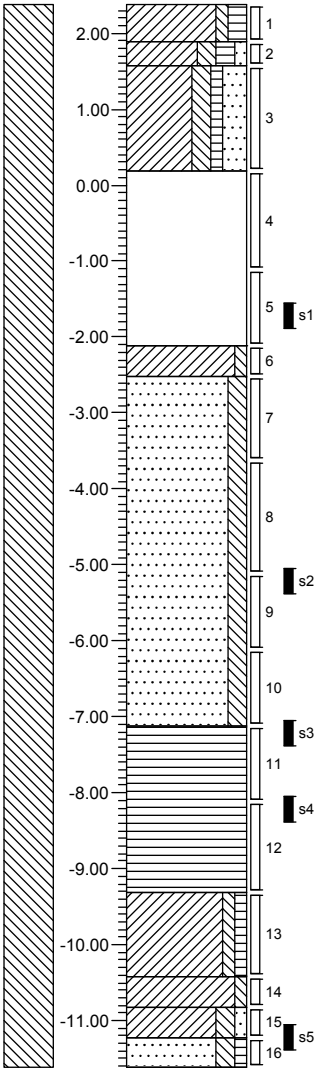
BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B21.8BuT **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



2.38 gras

1.88 Klei, vast, zwak siltig, matig humeus, bruin

1.58 Klei, matig vast, matig siltig, matig humeus, zwak zandig, bruin

Klei, matig vast, matig siltig, zwak humeus, sterk zandig, bruin, GEROERD !!!

0.18

Volledig sintels, zwart

-2.12

-2.52 Klei, slap, zwak siltig, grijs

Zand, matig fijn, matig siltig, resten klei, grijs

-7.12

Veen, matig vast, bruin

-9.32

Klei, matig vast, zwak siltig, zwak humeus, grijs

-10.42

-10.82 Klei, matig vast, zwak siltig, grijs

-11.22 Klei, slap, matig siltig, zwak zandig, grijs

-11.62 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, resten klei, grijs

Uitvoering: 02-02-2004 X: 83175.6 Y: 426046.3 MV (m tov NAP): 2.38 GWS (cm tov MV): GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Bk PB (m tov NAP): Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

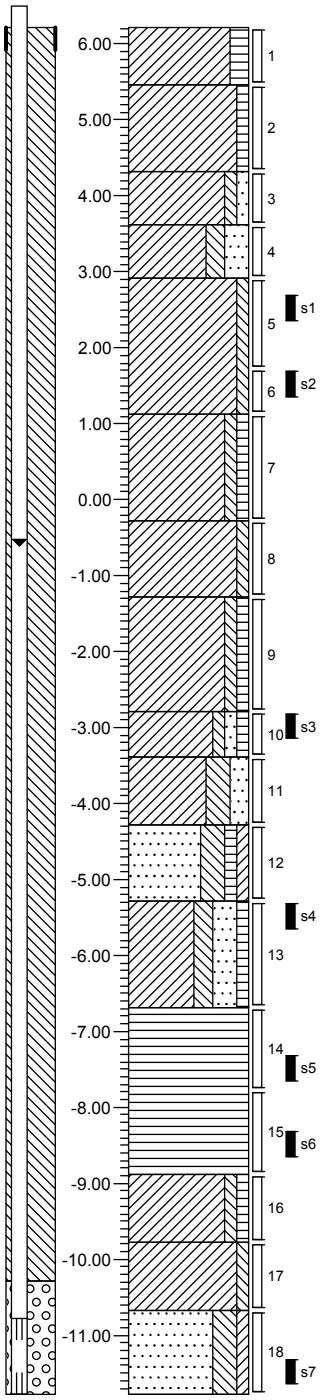
BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B21.8KR **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



6.22 gras

Klei, vast, matig humeus, bruin

5.47

Klei, vast, zwak humeus, bruin

4.32

Klei, vast, zwak siltig, zwak zandig, grijs

3.62

Klei, matig vast, matig siltig, sterk zandig, grijs

2.92

Klei, matig vast, zwak siltig, grijs

1.12

Klei, vast, zwak siltig, zwak humeus, grijs

-0.28

Klei, vast, zwak siltig, grijs

-1.28

Klei, zwak siltig, zwak humeus, resten slib, grijs

-2.78

Klei, matig vast, zwak siltig, zwak zandig, zwak humeus, bruingrijs

-3.38

Klei, matig vast, sterk siltig, matig zandig, grijs

-4.28

Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak humeus, zwak kleiïg, grijs

-5.28

Klei, matig siltig, sterk zandig, zwak humeus, grijs, GELAAGD?

-6.68

Veen, matig vast, donkerbruin

-8.88

Klei, vast, zwak siltig, zwak humeus, grijs

-9.78

Klei, matig vast, zwak siltig, resten slib, grijs

-10.68

Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak kleiïg, grijs

-11.78

Uitvoering: 02-02-2004 X: 83171.5 Y: 426061.6 MV (m tov NAP): 6.22 GWS (cm tov MV): GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Bk PB (m tov NAP): +6.50 Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

BORING VOLGENS NEN 5119

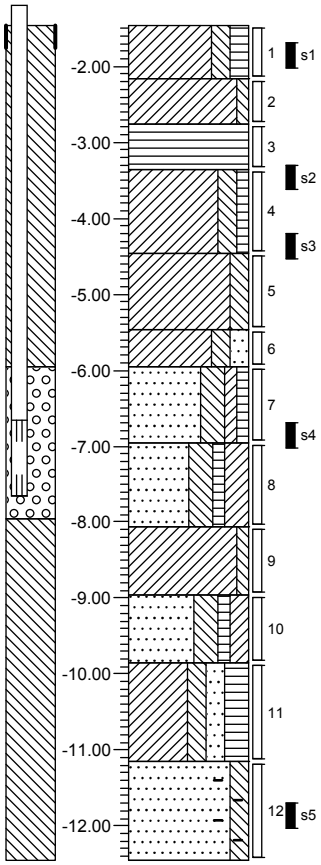
1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B22.0Aa

Veldclassificatie

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



-1.46 berm

Klei, matig vast, matig siltig, matig humeus, donkerbruin

-2.16

Klei, matig vast, zwak siltig, laagjes roest, resten schelpen, grijs

-2.76

Veen, slap, bruin

-3.36

Klei, slap, matig siltig, zwak humeus, grijs

-4.46

Klei, slap, matig siltig, sporen zand, grijs

-5.46

Klei, slap, matig siltig, matig zandig, grijs

-5.96

Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak kleiïg, zwak humeus, grijs

-6.96

Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, sterk kleiïg, grijs

-8.06

Klei, slap, zwak siltig, grijs

-8.96

Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, matig kleiïg, grijs

-9.86

Klei, slap, matig siltig, matig zandig, humeus, grijs

-11.16

Zand, matig fijn, matig siltig, resten hout, grijs

-12.46

Uitvoering: 18-10-2010 | X: 83350.9 Y: 426170.6 | MV (m tov NAP): -1.46 | GWS (cm tov MV): | GHG (cm tov MV): | GLG (cm tov MV): | Bk PB (m tov NAP): -1.20 | Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

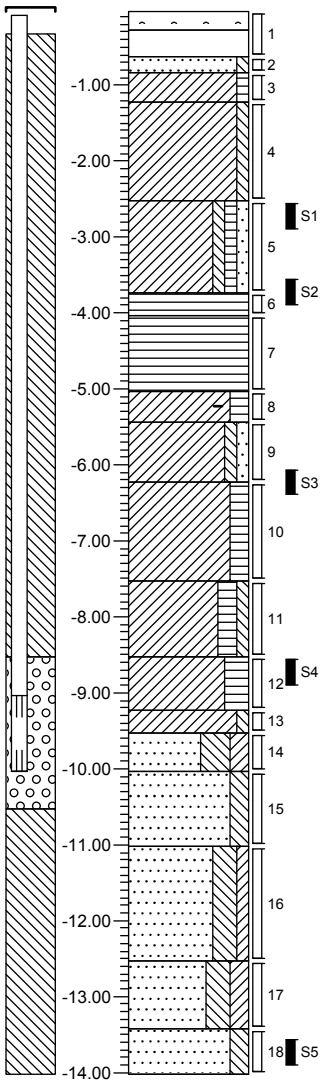
BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B22.0BiT **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



-0.03 asfalt
-0.28 Volledig asfalt
-0.63 Rood, REPAK
-0.83 Zand, matig fijn, zwak siltig, bruin
-1.23 Klei, vast, zwak humeus, donkerbruin
Klei, slap, zwak siltig, lichtgrijs
-2.53 Klei, slap, zwak siltig, zwak humeus, zwak zandig, grijs
-3.73
-4.03 Veen, matig vast, bruin
Veen, matig vast, resten riet, bruin
-5.03
-5.43 Klei, matig vast, matig humeus, sporen hout, bruin
Klei, slap, zwak siltig, zwak zandig, beige
-6.23 Klei, matig vast, matig humeus, resten veen, resten riet, grijsbruin
-7.53 Klei, matig vast, matig humeus, zwak siltig, resten veen, resten riet, bruin
-8.53 Klei, matig vast, sterk humeus, resten riet, sporen veen, grijsbruin
-9.23
-9.53 Klei, matig vast, zwak siltig, sporen veen, grijs
-10.03 Zand, uiterst fijn, uiterst siltig, matig kleiïg, lichtgrijs
Zand, zeer fijn, matig siltig, sporen klei, grijs
-11.03 Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak kleiïg, grijs
-12.53 Zand, zeer fijn, sterk siltig, matig kleiïg, grijs
-13.43 Zand, zeer fijn, matig siltig
-14.03

Uitvoering: 27-10-2010
X: 83366.1
Y: 426134.2
MV (m tov NAP): -0.03
GWS (cm tov MV):
GHG (cm tov MV):
GLG (cm tov MV):
Bk PB (m tov NAP): -0.09
Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

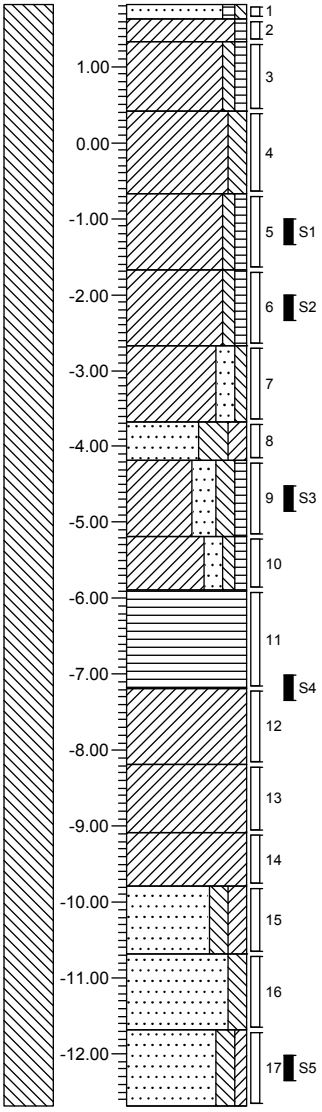
BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B22.0But **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



1.82 berm

1.62 Zand, matig fijn, zwak humeus, zwak siltig, bruingrijs

1.32 Klei, vast, zwak humeus, zwak roesthoudend, lichtbruin

Klei, matig vast, zwak siltig, zwak humeus, zwak roesthoudend, sporen zand, bruin

0.42 Klei, matig vast, matig siltig, zwak slibhoudend, grijs

-0.68 Klei, slap, zwak siltig, zwak humeus, grijs

-1.68 Klei, matig vast, zwak siltig, zwak humeus, matig slibhoudend, zwak zandhoudend, grijs

-2.68 Klei, slap, matig zandig, zwak siltig, grijs

-3.68 Zand, zeer fijn, uiterst siltig, matig kleïig, grijs

-4.18 Klei, sterk zandig, matig siltig, zwak humeus, grijs

-5.18 Klei, matig vast, matig zandig, zwak siltig, zwak humeus, grijs

-5.88 Veen, vast, donkerbruin

-7.18 Klei, vast, sterk veenhoudend, matig plantenhoudend, donker grijsbruin

-8.18 Klei, vast, matig veenhoudend, resten planten, bruin

-9.08 Klei, matig vast, resten planten, donkergrijs

-9.78 Zand, zeer fijn, matig siltig, matig kleïig, grijs

-10.68 Zand, zeer fijn, matig siltig, laagjes klei, grijs

-11.68 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak kleïig, grijs

-12.68

Uitvoering: 15-09-2010 X: 83372.4 Y: 426108.3 MV (m tov NAP): 1.82 GWS (cm tov MV): GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Bk PB (m tov NAP): Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

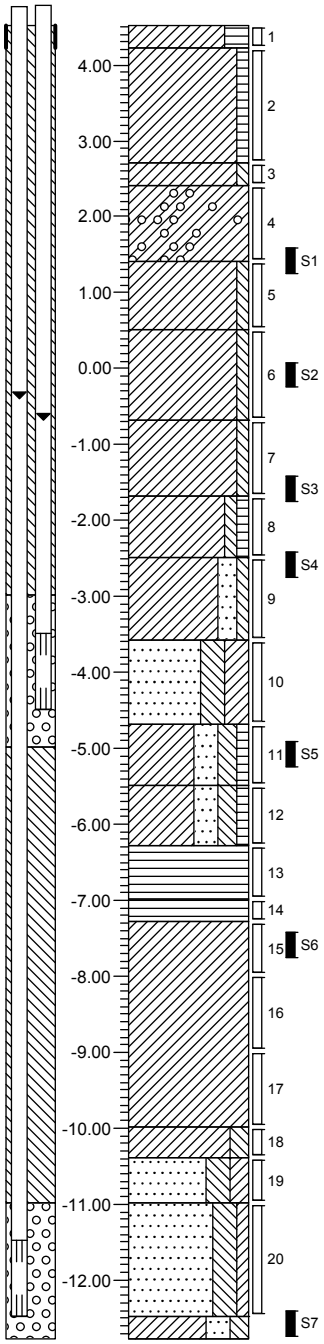
BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B22.0Kr **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



4.52 berm

4.22 Klei, vast, sterk humeus, donkerbruin

Klei, vast, zwak humeus, zwak roesthoudend, bruin

2.72

2.42 Klei, matig vast, zwak siltig, matig roesthoudend, bruingrijs

Klei, vast, sporen grind, bruingrijs

1.42

Klei, matig vast, zwak siltig, lichtgrijs

0.52

Klei, matig vast, zwak siltig, lichtgrijs

-0.68

Klei, slap, zwak siltig, zwak slibhoudend, grijs

-1.68

Klei, matig vast, zwak siltig, zwak humeus, zwak zandhoudend, grijs

-2.48

Klei, matig vast, matig zandig, zwak siltig, grijs

-3.58

Zand, uiterst fijn, sterk siltig, sterk kleïig, grijs

-4.68

Klei, matig vast, sterk zandig, matig siltig, zwak humeus, grijs

-5.48

Klei, matig vast, sterk zandig, matig siltig, zwak humeus, grijs

-6.28

Veen, vast, bruin

-6.98

-7.28 Veen, matig vast, bruin

Klei, vast, sterk veenhoudend, zwak plantenhoudend, donkerbruin

-9.98

-10.38 Klei, matig vast, matig siltig, matig zandhoudend, grijs

Zand, zeer fijn, siltig, matig kleïig, grijs

-10.98

Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak kleïig, grijs

-12.48

-12.78 Klei, slap, sterk zandig, matig siltig, grijs, ZIE BUS 7

Uitvoering: 15-09-2010
X: 83369.6
Y: 426119.5
MV (m tov NAP): 4.52
GWS (cm tov MV):
GHG (cm tov MV):
GLG (cm tov MV):
Bk PB (m tov NAP): +4.76 / +4.79
Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

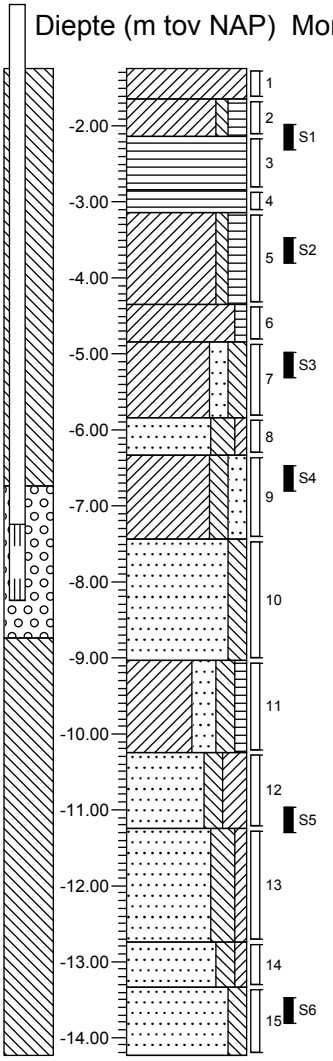
BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B22.3Aa

Veldclassificatie



Diepte (m tov NAP)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104
-1.24		berm
-1.64		Klei, matig vast, volledig teelaarde, resten wortels, donkerbruin
-2.14		Klei, matig vast, zwak siltig, matig humeus, grijsbruin
-2.84		Veen, matig vast, donkerbruin
-3.14		Veen, matig vast, resten riet, bruin
-4.34		Klei, zwak siltig, matig humeus, resten riet, grijs
-4.84		Klei, slap, zwak humeus, resten riet, grijs
-5.84		Klei, slap, matig zandig, matig siltig, grijs
-6.34		Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak kleïg, grijs
-7.44		Klei, slap, matig siltig, matig zandig, grijs
-9.04		Zand, zeer fijn, matig siltig, grijs
-10.24		Klei, slap, sterk zandig, matig siltig, zwak humeus, grijs
-11.24		Zand, zeer fijn, matig siltig, sterk kleïg
-12.74		Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak kleïg, grijs
-13.34		Zand, matig fijn, matig siltig, zwak kleïg, grijs
-14.24		Zand, matig fijn, matig siltig, grijs

Uitvoering: 19-10-2010
X: 83640.4
Y: 426251.2
MV (m tov NAP): -1.24
GWS (cm tov MV):
GHG (cm tov MV):
GLG (cm tov MV):
Bk PB (m tov NAP): -0.40
Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

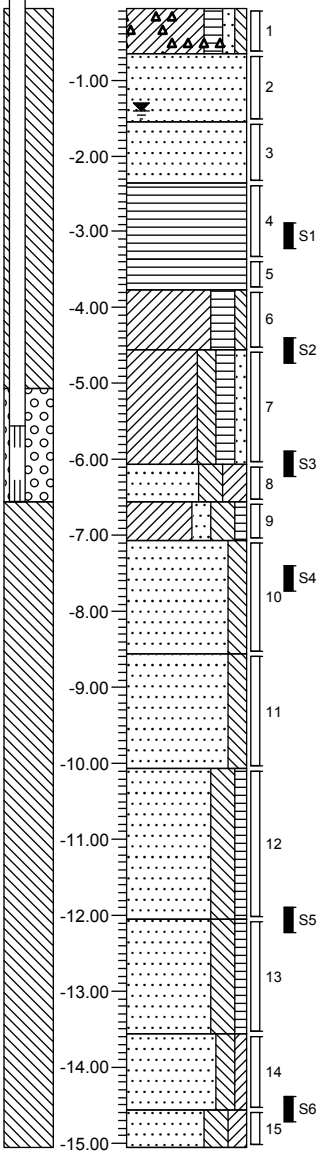
BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B22.3BiT **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



-0.06 berm

Klei, matig vast, matig humeus, zwak zandig, zwak siltig, resten puin, bruin

-0.66

Zand, matig fijn, licht geelbruin

-1.56

Zand, matig fijn, resten schelpen, licht geelbruin

-2.36

Veen, matig vast, bruin

-3.36

-3.76 Veen, slap, bruin

Klei, slap, sterk humeus, zwak siltig, resten riet, bruin

-4.56

Klei, slap, matig siltig, matig humeus, zwak zandig, beige

-6.06

Zand, uiterst fijn, sterk siltig, sterk kleiïg, grijs

-6.56

Klei, slap, matig zandig, sterk siltig, zwak humeus, grijs

-7.06

Zand, matig fijn, matig siltig, sporen klei, grijs

-8.56

Zand, matig fijn, matig siltig, grijs

-10.06

Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, sporen klei, grijs

-12.06

Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, sporen klei, grijs

-13.56

Zand, matig fijn, matig siltig, zwak kleiïg, grijs

-14.56

-15.06 Zand, matig fijn, sterk siltig, matig kleiïg, grijs

Uitvoering: 27-10-2010 X: 83649.2 Y: 426231.4 MV (m tov NAP): -0.06 GWS (cm tov MV): 135 GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Bk PB (m tov NAP): +0.88 Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

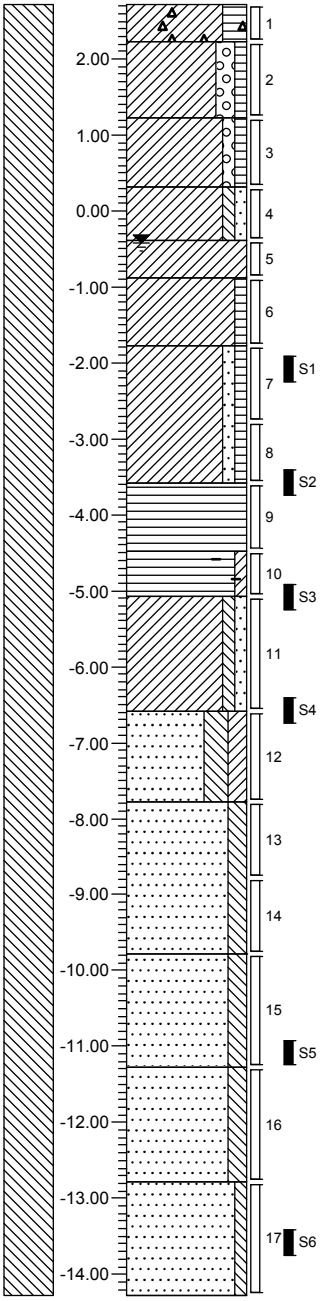
BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B22.3BuT **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



2.72 berm

2.22 Klei, vast, sterk humeus, matig puinhoudend, donkerbruin

Klei, vast, matig grindig, zwak humeus, bruin

1.22

Klei, vast, zwak grindig, zwak humeus, lichtbruin

0.32

Klei, slap, zwak siltig, zwak zandig, zwak slibhoudend, donkergrijs

-0.38

-0.88 Klei, vast, matig slibhoudend, donkergrijs

Klei, vast, zwak humeus, sterk slibhoudend, donkergrijs

-1.78

Klei, slap, zwak zandig, zwak humeus, grijs

-3.58

Veen, matig vast, bruin

-4.48

-5.08 Veen, matig vast, zwak kleiïg, matig houthoudend, bruin

Klei, matig vast, zwak siltig, zwak zandig, grijs

-6.58

Zand, uiterst fijn, sterk siltig, matig kleiïg, grijs

-7.78

Zand, zeer fijn, matig siltig, laagjes klei, grijs

-9.78

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak kleihoudend, grijs

-11.28

Zand, matig fijn, matig siltig, sporen klei, grijs

-12.78

Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs

-14.28

Uitvoering: 16-09-2010 X: 83661.9 Y: 426203.3 MV (m tov NAP): 2.72 GWS (cm tov MV): 315 GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Bk PB (m tov NAP): Boormeester: JVN

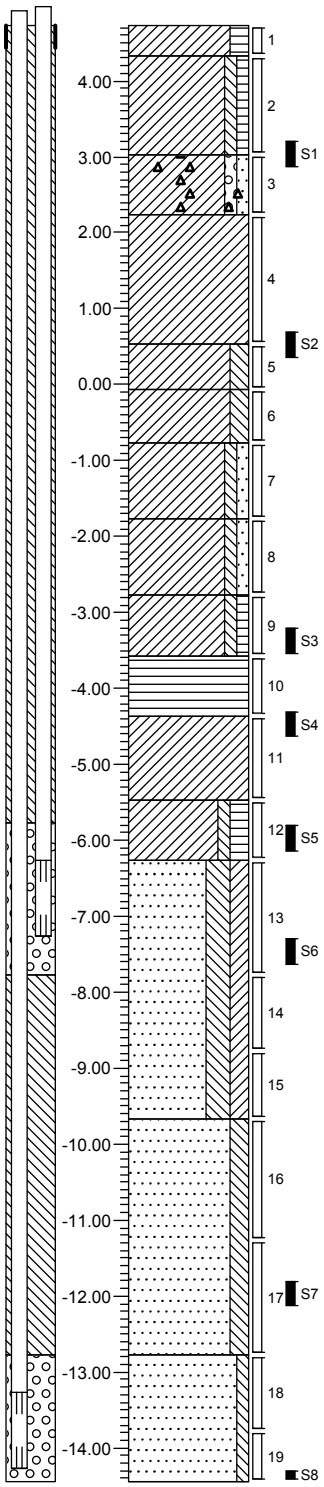
Fugro Ingenieursbureau B.V.

BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

Boring: B22.3Kr - 1 **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



4.73 berm

4.33 Klei, vast, matig humeus, bruin

Klei, vast, zwak siltig, zwak humeus, lichtbruin

3.03

Klei, vast, zwak grindig, zwak zandig, zwak puinhoudend, bruingrijs

2.23

Klei, vast, lichtbruin

0.53

Klei, matig vast, matig siltig, zwak roesthoudend, licht grijsbruin

-0.07

Klei, matig vast, matig siltig, matig slibhoudend, donkergrijs

-0.77

Klei, matig vast, zwak siltig, zwak zandig, zwak slibhoudend, grijs

-1.77

Klei, matig vast, zwak siltig, zwak zandig, matig slibhoudend, donkergrijs

-2.77

Klei, matig vast, zwak siltig, zwak humeus, grijs

-3.57

Veen, matig vast, resten planten, roodbruin

-4.37

Klei, matig vast, zwak veenhoudend, resten planten, bruin

-5.47

Klei, slap, zwak siltig, matig humeus, grijs

-6.27

Zand, zeer fijn, sterk siltig, matig kleiïg, grijs

-9.67

Zand, zeer fijn, matig siltig, grijs

-12.77

Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs

-14.44

Uitvoering: 17-09-2010 X: 83658.3 Y: 426211.1 MV (m tov NAP): 4.73 GWS (cm tov MV): GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Bk PB (m tov NAP): +4.93 / +4.98 Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

BORING VOLGENS NEN 5119

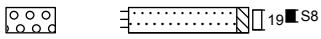
1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B22.3Kr - 2

Veldclassificatie

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



-14.44 berm

-14.77 Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs

Uitvoering: 17-09-2010
X: 83658.3
Y: 426211.1
MV (m tov NAP): 4.73
GWS (cm tov MV):
GHG (cm tov MV):
GLG (cm tov MV):
Bk PB (m tov NAP): +4.93 / +4.98
Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

BORING VOLGENS NEN 5119

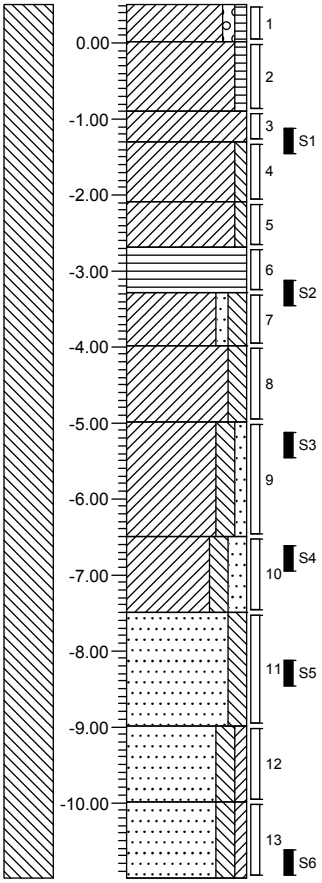
1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B22.7BiT

Veldclassificatie

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



0.51 berm

0.01 Klei, vast, zwak grindig, zwak humeus, bruin

Klei, vast, zwak humeus, bruin

-0.89

-1.29 Klei, matig vast, resten veen, bruin

Klei, vast, zwak siltig, sporen slib, grijs

-2.09

Klei, matig vast, zwak siltig, resten veen, grijsbruin

-2.69

Veen, matig vast, resten riet, donker bruingrijs

-3.29

Klei, slap, zwak zandig, matig siltig, grijs

-3.99

Klei, slap, matig siltig, resten riet, bruingrijs

-4.99

Klei, slap, matig siltig, zwak zandig, grijs

-6.49

Klei, slap, matig siltig, matig zandig, grijs

-7.49

Zand, matig fijn, matig siltig, grijs

-8.99

Zand, matig fijn, matig siltig, zwak kleiïg, grijs

-9.99

Zand, matig fijn, matig siltig, zwak kleiïg, grijs

-10.99

Uitvoering: 12-11-2010
X: 84000.3
Y: 426239.5
MV (m tov NAP): 0.51
GWS (cm tov MV):
GHG (cm tov MV):
GLG (cm tov MV):
Bk PB (m tov NAP):
Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

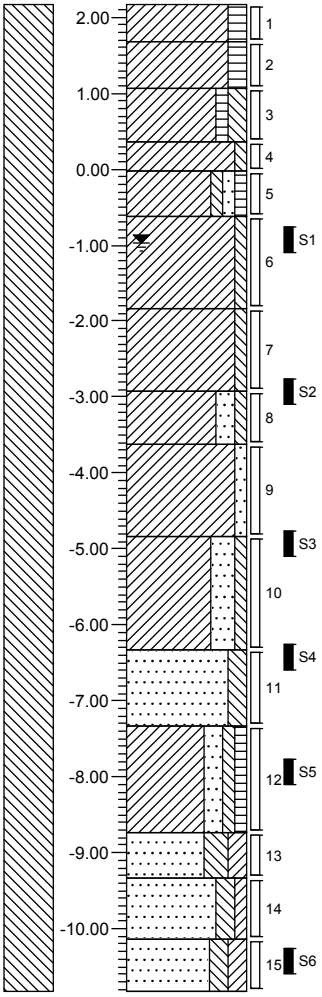
BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B22.7BuT **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



2.17 berm

1.67 Klei, matig vast, matig humeus, zwak wortelhoudend, bruin

Klei, vast, matig humeus, bruin

1.07 Klei, vast, zwak humeus, matig siltig, lichtbruin

0.37 Klei, matig vast, zwak siltig, matig roesthoudend, grijs

-0.03 Klei, vast, zwak siltig, zwak zandig, zwak humeus, zwak slibhoudend, donkergrijs

-0.63 Klei, slap, zwak siltig, zwak slibhoudend, resten veen, donkergrijs

-1.83 Klei, slap, zwak siltig, resten veen, donkergrijs

-2.93 Klei, slap, matig zandig, zwak siltig, zwak veenhoudend, zwak houthoudend, resten planten, beige

-3.63 Klei, slap, zwak zandig, resten planten, grijs

-4.83 Klei, slap, sterk zandig, zwak siltig, bruingrijs, ZAND GELAAGD

-6.33 Zand, zeer fijn, matig siltig, matig kleihoudend, grijs

-7.33 Klei, slap, matig zandig, zwak siltig, zwak humeus, grijs

-8.73 Zand, zeer fijn, sterk siltig, matig kleïg

-9.33 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak kleïg, grijs

-10.13 Zand, matig fijn, matig siltig, matig kleïg, grijs

-10.83

Uitvoering: 20-09-2010 X: 83990.8 Y: 426214.7 MV (m tov NAP): 2.17 GWS (cm tov MV): 315 GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Bk PB (m tov NAP): Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

BORING VOLGENS NEN 5119

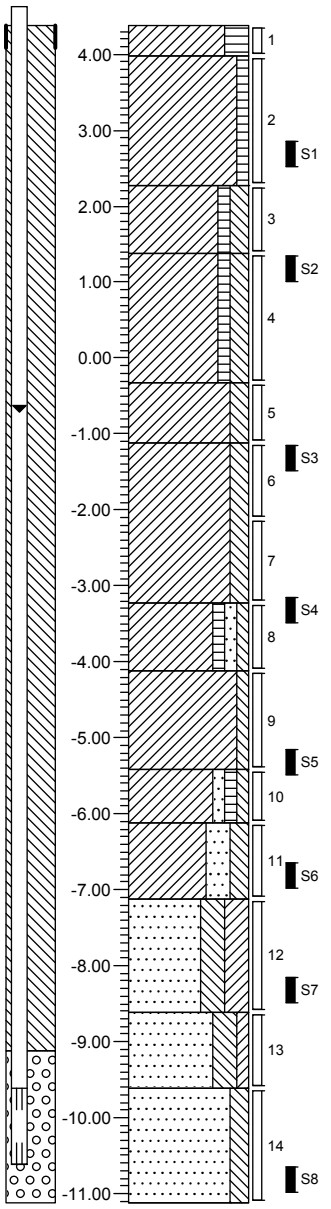
1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B22.7Kr

Veldclassificatie

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



4.38 berm

3.98 Klei, matig vast, sterk humeus, donkerbruin

Klei, vast, zwak humeus, bruin

2.28

Klei, matig vast, zwak humeus, matig siltig, bruin

1.38

Klei, matig vast, zwak humeus, matig siltig, zwak roesthoudend, bruin

-0.32

Klei, matig vast, matig siltig, matig slibhoudend, donkergrijs

-1.12

Klei, matig vast, matig siltig, sterk slibhoudend, donkergrijs

-3.22

Klei, slap, zwak humeus, zwak zandig, zwak siltig, resten planten, bruingrijs

-4.12

Klei, matig vast, zwak siltig, sporen veen, resten slib, grijs

-5.42

Klei, slap, zwak zandig, zwak humeus, zwak siltig, grijs

-6.12

Klei, slap, sterk zandig, matig siltig, grijs

-7.12

Zand, zeer fijn, sterk siltig, sterk kleiïg, grijs

-8.62

Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak kleiïg, grijs

-9.62

Zand, matig fijn, matig siltig, grijs

-11.12

Uitvoering: 20-09-2010
X: 83994.2
Y: 426223.5
MV (m tov NAP): 4.38
GWS (cm tov MV):
GHG (cm tov MV):
GLG (cm tov MV):
Bk PB (m tov NAP): +4.63
Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B24.6Aa

Veldclassificatie

Diepte (m tov NAP)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104
-0.39		akker
	1	Klei, vast, matig humeus, zwak siltig, bruin
-0.99		
	2	Klei, matig vast, matig zandig, matig siltig, resten roest, grijsbruin
-1.59		
-1.89	3	Klei, slap, matig siltig, sterk zandig, zwak humeus, grijs
	S1	Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, grijs
-2.00		
-3.00	S2	
	4	
-3.89		
-4.00	S3	Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, grijs
	5	
-4.89		
-5.00	S4	Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs
-5.39	6	
		Zand, matig fijn, matig siltig, laagjes klei, grijs
-6.00	7	
-6.39		
-7.00	S5	Zand, matig fijn, matig siltig, grijs
	8	
-7.89		
-8.00	S6	Zand, matig fijn, matig siltig, resten klei, grijs
	9	
-9.00	S7	
-9.39		
-10.00	10	Zand, matig fijn, matig siltig, resten klei, grijs
-10.89		
-11.00	11	Zand, matig fijn, matig siltig, grijs
-12.00		
-12.39		

Uitvoering: 25-10-2010

X: 85629.9
Y: 426793.5

MV (m tov NAP): -0.39
GWS (cm tov MV): 145

GHG (cm tov MV):
GLG (cm tov MV):

Bk PB (m tov NAP):
Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

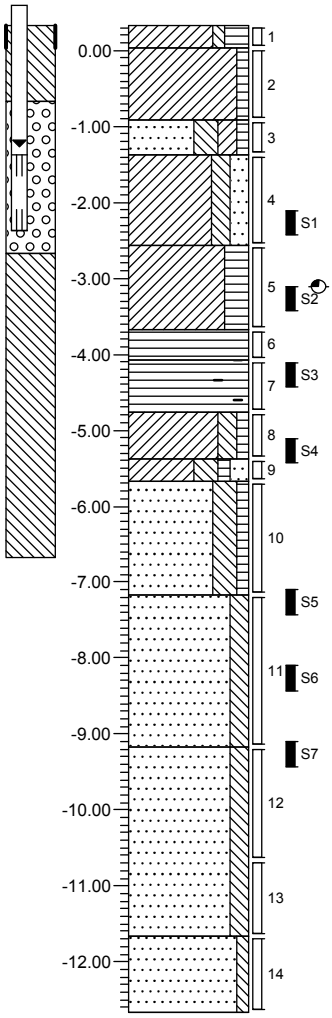
BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

Boring: B24.6BiT

Veldclassificatie

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



0.33 berm

0.03 Klei, vast, zwak siltig, sterk humeus, resten wortels, donkerbruin

Klei, vast, zwak humeus, bruin

-0.92

-1.37 Zand, uiterst fijn, sterk siltig, matig kleiïg, zwak humeus, lichtbruin

Klei, slap, matig siltig, matig zandig, grijs

-2.57

Klei, matig vast, sterk humeus, zwakke veengeur, donkerbruin

-3.67

-4.07 Veen, slap, bruin

Veen, matig vast, resten hout, bruin

-4.77

Klei, slap, matig siltig, zwak humeus, donkergrijs

-5.37

-5.67 Klei, slap, sterk siltig, zwak humeus, matig zandig, resten riet, grijs

Zand, uiterst fijn, sterk siltig, zwak humeus, grijs

-7.17

Zand, zeer fijn, matig siltig, grijs

-9.17

Zand, zeer fijn, matig siltig, grijs

-11.67

Zand, zeer fijn, zwak siltig, grijs

-12.67

Uitvoering: 26-10-2010 | X: 85634.6 Y: 426776.6 | MV (m tov NAP): 0.33 | GWS (cm tov MV): | GHG (cm tov MV): | GLG (cm tov MV): | Bk PB (m tov NAP): +0.59 | Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

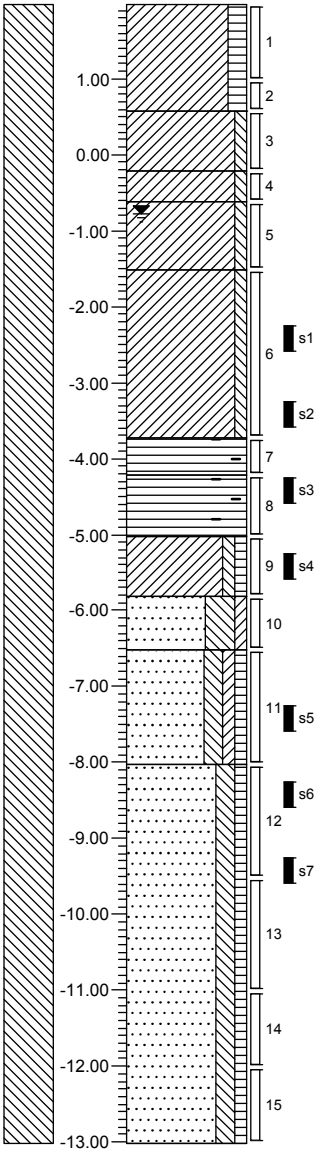
BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B24.6BuT **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



1.98 berm

Klei, vast, matig humeus, zwak roesthoudend, bruin

0.58

Klei, matig vast, zwak siltig, lichtbruin

-0.22

Klei, slap, zwak siltig, resten veen, grijs

-0.62

Klei, slap, zwak siltig, matig veenhoudend, zwak slibhoudend, donker bruingrijs

-1.52

Klei, slap, zwak siltig, matig veenhoudend, matig slibhoudend, donker bruingrijs

-3.72

Veen, matig vast, resten hout, donkerbruin

-4.22

Veen, vast, resten hout, donkerbruin

-5.02

Klei, matig vast, zwak siltig, zwak humeus, resten planten, bruingrijs

-5.82

Zand, uiterst fijn, uiterst siltig, zwak kleiïg, grijs

-6.52

Zand, uiterst fijn, matig siltig, zwak kleiïg, zwak humeus, grijs

-8.02

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, grijs

-13.02

Uitvoering: 23-09-2010 X: 85652 Y: 426750.6 MV (m tov NAP): 1.98 GWS (cm tov MV): 275 GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Bk PB (m tov NAP): Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

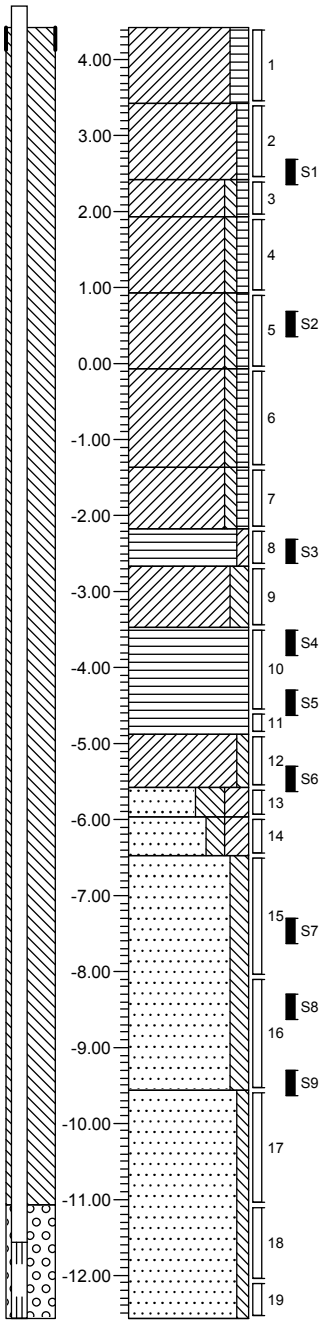
BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B24.6Kr **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



4.43 berm

Klei, vast, matig humeus, bruin

3.43

Klei, vast, zwak humeus, zwak roesthoudend, lichtbruin

2.43

Klei, matig vast, zwak siltig, zwak humeus, zwak slibhoudend, grijs

1.93

Klei, vast, zwak siltig, zwak humeus, grijs

0.93

Klei, vast, zwak siltig, zwak humeus, zwak slibhoudend, grijs

-0.07

Klei, matig vast, zwak siltig, zwak humeus, zwak slibhoudend, grijs

-1.37

Klei, matig vast, zwak siltig, zwak humeus, matig slibhoudend, zwak veenhoudend, donkergrijs

-2.17

Veen, vast, zwak kleiïg, donkerbruin

-2.67

Klei, matig vast, matig siltig, matig veenhoudend, sporen slib, donker bruingrijs

-3.47

Veen, vast, bruin

-4.87

Klei, matig vast, zwak siltig, resten planten, donkergrijs

-5.57

-5.97 Zand, uiterst fijn, uiterst siltig, sterk kleiïg, resten planten, grijs

Zand, uiterst fijn, matig siltig, sterk kleiïg, grijs

-6.47

Zand, uiterst fijn, matig siltig, grijs

-9.57

Zand, zeer fijn, zwak siltig, grijs

-12.57

Uitvoering: 22-09-2010 X: 85645.9 Y: 426760.6 MV (m tov NAP): 4.43 GWS (cm tov MV): GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Bk PB (m tov NAP): +4.71 Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

BORING VOLGENS NEN 5119

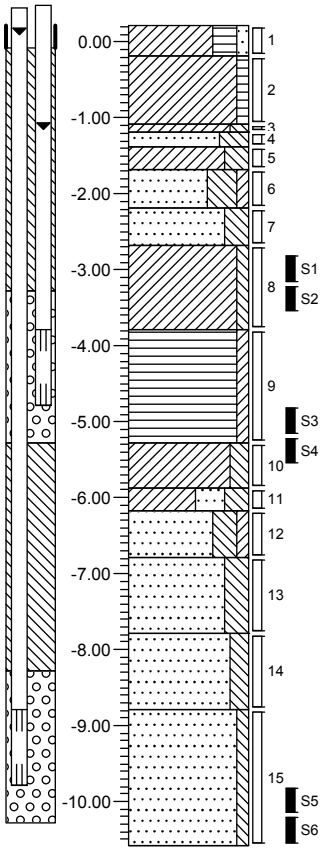
1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B24.7 BiT

Veldclassificatie

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



0.22 berm

-0.18 Klei, vast, sterk humeus, zwak zandig, resten wortels, donkerbruin

Klei, vast, zwak humeus, bruin

-1.08

-1.18

-1.38 Klei, matig vast, matig siltig, licht bruinrood

-1.68 Zand, uiterst fijn, uiterst siltig, bruingrijs

-2.18 Klei, matig vast, sterk siltig, zwak roesthoudend, bruingrijs

-2.68 Zand, uiterst fijn, uiterst siltig, zwak kleiïg, donkergrijs

Zand, uiterst fijn, sterk siltig, donkergrijs

Klei, matig vast, zwak siltig, matig veenhoudend, donker bruinzwart

-3.78 Veen, slap, zwak kleiïg, zwak plantenhoudend, bruin

-5.28 Klei, slap, matig siltig, matig plantenhoudend, grijs

-5.88

-6.18 Klei, slap, uiterst zandig, sterk siltig, zwak plantenhoudend, grijs

-6.78 Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak kleiïg, grijs

Zand, zeer fijn, sterk siltig, grijs

-7.78 Zand, zeer fijn, matig siltig, grijs

-8.78 Zand, zeer fijn, zwak siltig, grijs

-10.58

Uitvoering: 07-01-2010	X: 85700.1	MV (m tov NAP): 0.22	GHG (cm tov MV):	Bk PB (m tov NAP): +0.44 / +0.49
	Y: 426817.7	GWS (cm tov MV):	GLG (cm tov MV):	Boormeester:

Fugro Ingenieursbureau B.V.

BORING VOLGENS NEN 5119

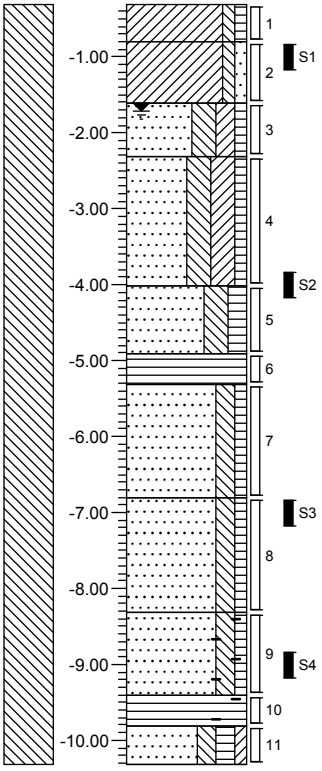
1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B24.8Aa

Veldclassificatie

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



-0.31	akker
-0.81	Klei, vast, zwak siltig, zwak humeus, sporen zand, bruin
	Klei, matig vast, zwak siltig, zwak zandig, sporen roest, oranjebruin
-1.61	
	Zand, zeer fijn, sterk siltig, matig kleiïg, zwak humeus, grijs
-2.31	
	Zand, zeer fijn, sterk siltig, sterk kleiïg, zwak humeus, grijs
-4.01	
	Zand, zeer fijn, sterk siltig, matig humeus, bruingrijs
-4.91	
-5.31	Veen, slap, donker zwartbruin
	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, grijs
-6.81	
	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, grijs
-8.31	
	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, resten hout, grijs
-9.41	
-9.81	Veen, vast, brokken hout, donkerbruin
	Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, zwak kleiïg, grijsbruin
-10.31	

Uitvoering: 25-10-2010
X: 85793.9
Y: 426896
MV (m tov NAP): -0.31
GWS (cm tov MV): 140
GHG (cm tov MV):
GLG (cm tov MV):
Bk PB (m tov NAP):
Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

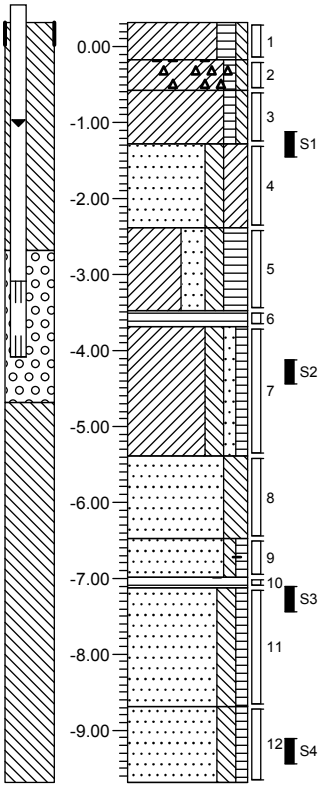
BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B24.8BiT **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



0.32	berm
-0.18	Klei, vast, matig humeus, zwak siltig, resten wortels, donkerbruin
-0.58	Klei, vast, zwak humeus, zwak siltig, sporen puin, bruin
-1.28	Klei, matig vast, zwak humeus, zwak siltig, bruin
-2.38	Zand, zeer fijn, matig siltig, sterk kleiïg, grijs
-3.48	Klei, sterk zandig, matig siltig, sterk humeus, bruingrijs
-3.68	Veen, slap, donkerbruin
	Klei, slap, matig siltig, zwak zandig, zwak humeus, beige
-5.38	Zand, zeer fijn, sterk siltig, laagjes klei, grijs
-6.48	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, sporen hout, grijs
-6.98	
-7.13	Veen, slap, resten hout, donkerbruin
	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, resten schelpen, laagjes klei, grijs
-8.68	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, laagjes klei, grijs
-9.68	

Uitvoering: 26-10-2010 X: 85804.7 Y: 426881.7 MV (m tov NAP): 0.32 GWS (cm tov MV): GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Bk PB (m tov NAP): +0.55 Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

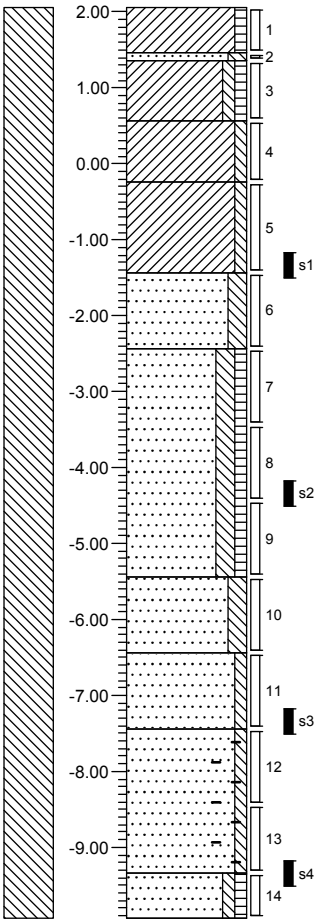
BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B24.8BuT **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



2.06 weiland

Klei, vast, zwak humeus, bruin

1.46
1.36 Zand, matig fijn, matig siltig, sporen schelpen, bruingrijs

0.56 Klei, vast, zwak siltig, zwak humeus, bruin

Klei, vast, zwak siltig, bruin

-0.24 Klei, matig vast, zwak siltig, zwak slibhoudend, grijs

-1.44 Zand, matig fijn, matig siltig, laagjes klei, grijs

-2.44 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, resten klei

-5.44 Zand, matig fijn, matig siltig, grijs

-6.44 Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs

-7.44 Zand, matig fijn, zwak siltig, resten hout, grijs

-9.34 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, grijs, 11.40t/m11.50mtr wat veenig zie bus 4

-9.94

Uitvoering: 29-09-2010 X: 85821.3 Y: 426857.4 MV (m tov NAP): 2.06 GWS (cm tov MV): GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Bk PB (m tov NAP): Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

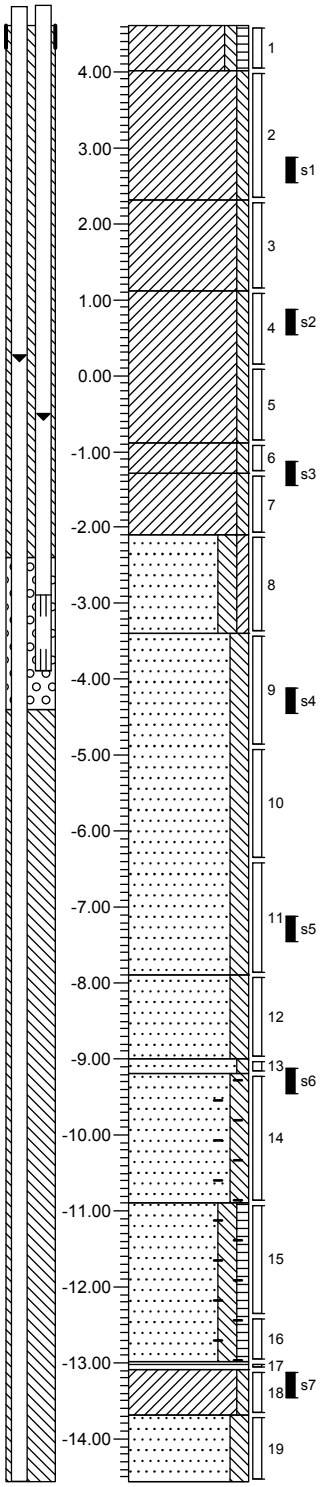
BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B24.8KR - 1 **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



4.61 gras

Klei, matig vast, zwak siltig, zwak humeus, bruin

4.01

Klei, vast, zwak siltig, bruin

2.31

Klei, vast, zwak siltig, laagjes slib, zwak veenhoudend, grijs

1.11

Klei, vast, zwak siltig, zwak slibhoudend, grijs

-0.89

Klei, vast, zwak siltig, matig roesthoudend, bruingrijs

-1.29

Klei, matig vast, zwak siltig, grijs

-2.09

Zand, matig fijn, matig siltig, zwak kleiïg, grijs

-3.39

Zand, matig fijn, matig siltig, resten klei, grijs

-7.89

Zand, matig fijn, matig siltig, grijs

-8.99

-9.19 Zand, matig fijn, zwak siltig, laagjes veen, bruingrijs

Zand, matig grof, matig siltig, laagjes klei, laagjes veen, resten hout, bruingrijs

-10.89

Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, resten hout, laagjes klei, bruingrijs

-13.09

Veen, matig vast, sterk houthoudend, bruin

-13.69 Klei, matig vast, zwak siltig, zwak veenhoudend, grijs

Zand, matig fijn, matig siltig, laagjes klei, grijs

-14.56

Uitvoering: 28-09-2010 X: 85815.2 Y: 426865.5 MV (m tov NAP): 4.61 GWS (cm tov MV): GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Bk PB (m tov NAP): +4.85 / +4.87 Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

BORING VOLGENS NEN 5119

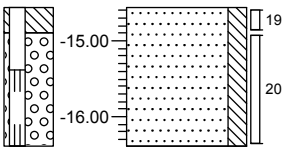
1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B24.8KR - 2

Veldclassificatie

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



-14.56 gras

Zand, matig fijn, matig siltig, laagjes klei, grijs

-16.39

Uitvoering: 28-09-2010
X: 85815.2
Y: 426865.5
MV (m tov NAP): 4.61
GWS (cm tov MV):
GHG (cm tov MV):
GLG (cm tov MV):
Bk PB (m tov NAP): +4.85 / +4.87
Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

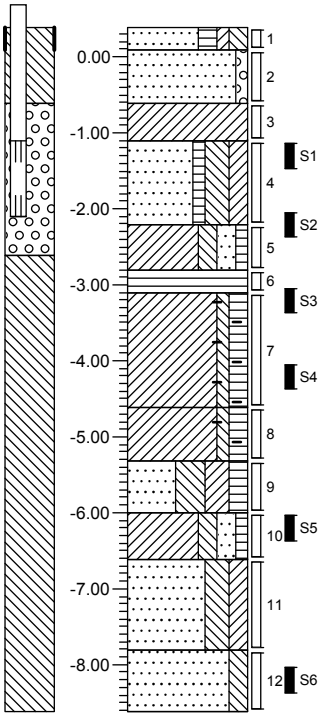
BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B25.3BiT **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



0.39	berm
0.09	Zand, matig fijn, matig humeus, zwak kleiïg, matig siltig, bruin
	Zand, matig fijn, zwak grindig, lichtbruin
-0.61	
	Klei, vast, lichtbruin
-1.11	
	Zand, zeer fijn, zwak humeus, sterk siltig, matig kleiïg, grijs
-2.21	
	Klei, slap, matig siltig, matig zandig, zwak humeus, grijs
-2.81	
-3.11	Veen, slap, resten riet, bruin
	Klei, slap, zwak siltig, matig humeus, resten hout, bruin
-4.61	
	Klei, slap, zwak siltig, matig humeus, resten hout, grijs
-5.31	
	Zand, zeer fijn, uiterst siltig, sterk kleiïg, matig humeus, grijsbruin
-6.01	
	Klei, slap, matig siltig, matig zandig, zwak humeus, bruingrijs
-6.61	
	Zand, uiterst fijn, sterk siltig, matig kleiïg, bruingrijs
-7.81	
	Zand, matig fijn, matig siltig, sporen klei, grijs
-8.61	

Uitvoering: 28-10-2010 X: 86208.2 Y: 427175.1 MV (m tov NAP): 0.39 GWS (cm tov MV): GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Bk PB (m tov NAP): +0.68 Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

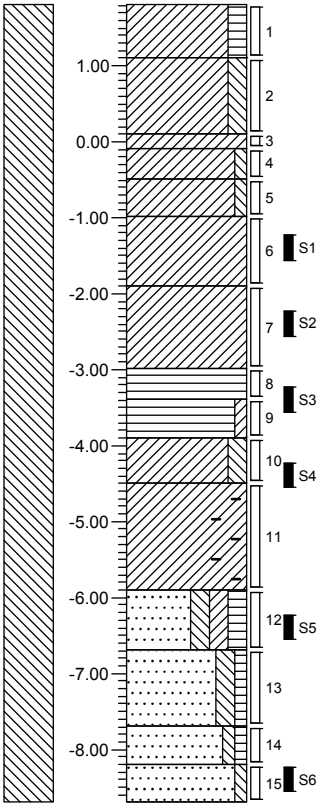
BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B25.3BuT **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



1.81	berm
	Klei, vast, matig humeus, donkerbruin
1.11	
	Klei, vast, matig siltig, lichtbruin
0.11	
-0.09	Klei, vast, bruingrijs
-0.49	Klei, matig vast, zwak siltig, grijs
-0.99	Klei, matig vast, zwak siltig, zwak veenhoudend, zwak slibhoudend, grijsbruin
	Klei, matig vast, matig veenhoudend, zwak slibhoudend, donker bruingrijs
-1.89	
	Klei, vast, zwak slibhoudend, grijs
-2.99	
-3.39	Veen, matig vast, donkerbruin
-3.89	Veen, matig vast, zwak kleïg, bruin
	Klei, slap, matig siltig, grijs
-4.49	
	Klei, matig vast, matig veenhoudend, resten hout, bruin
-5.89	
	Zand, uiterst fijn, matig siltig, matig kleïg, matig humeus, grijsbruin
-6.69	
	Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, grijs
-7.69	
-8.19	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, grijs
-8.69	Zand, zeer fijn, zwak siltig, resten veen, grijs

Uitvoering: 30-09-2010
X: 86225.2
Y: 427148.9
MV (m tov NAP): 1.81
GWS (cm tov MV):
GHG (cm tov MV):
GLG (cm tov MV):
Bk PB (m tov NAP):
Boormeester: JVN

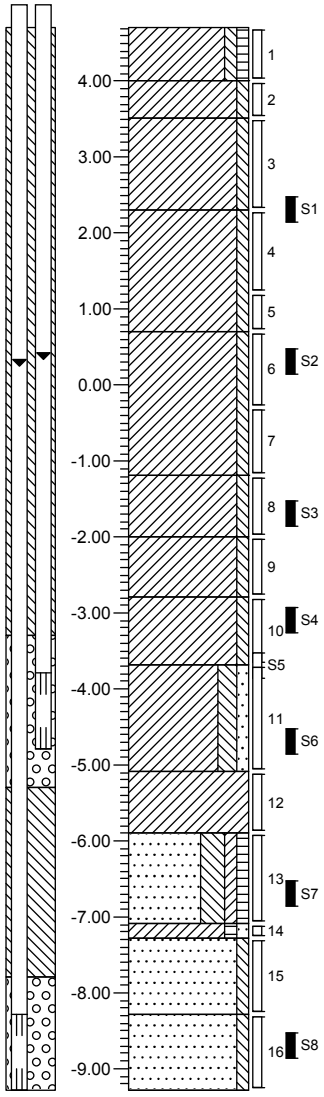
Fugro Ingenieursbureau B.V.

BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

Boring: B25.3KR **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



4.71 gras

Klei, vast, zwak siltig, zwak humeus, bruin

4.01

Klei, vast, zwak siltig, bruin

3.51

Klei, vast, zwak siltig, sporen veen, bruin

2.31

Klei, matig vast, zwak siltig, zwak slibhoudend, grijs

0.71

Klei, vast, zwak siltig, grijs

-1.19

Klei, vast, zwak siltig, zwak slibhoudend, grijs

-1.99

Klei, vast, zwak siltig, grijs

-2.79

Klei, matig vast, zwak siltig, zwak veenhoudend, grijs

-3.69

Klei, matig vast, matig siltig, zwak zandig, sporen slib, grijs, BUS 920-960 Geroerd

-5.09

Klei, matig vast, matig veenhoudend, bruin

-5.89

Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak kleiïg, zwak humeus, grijsbruin

-7.09

-7.29 Klei, matig vast, zwak humeus, zwak zandig, bruingrijs

Zand, zeer fijn, zwak siltig, grijs

-8.29

Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs

-9.29

Uitvoering: 29-09-2010 X: 86219.4 Y: 427158.9 MV (m tov NAP): 4.71 GWS (cm tov MV): GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Bk PB (m tov NAP): +5.00 / +5.01 Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

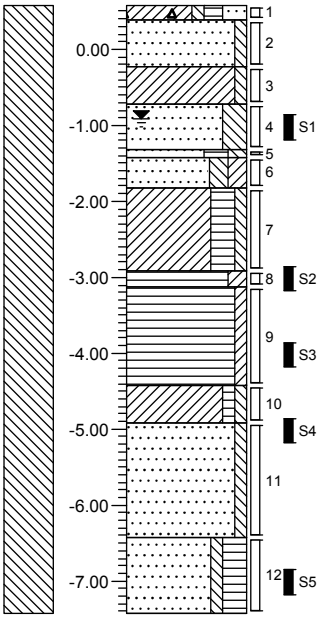
BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B25.6BiT **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



0.58 berm

0.38 Klei, matig vast, zwak siltig, matig humeus, sterk zandig, brokken puin, donkerbruin

-0.22 Zand, matig fijn, zwak siltig, bruin

-0.72 Klei, vast, zwak siltig, grijs

Zand, zeer fijn, sterk siltig, grijs

-1.42 Zand, zeer fijn, sterk humeus, matig siltig, donker bruingrijs

-1.82 Zand, zeer fijn, matig siltig, matig kleiïg, grijs

Klei, matig vast, sterk humeus, zwak siltig, bruingrijs

-2.92

-3.12 Veen, matig vast, matig kleiïg, bruin

Veen, matig vast, zwak kleiïg, bruin

-4.42

-4.92 Klei, matig vast, zwak humeus, zwak siltig, resten riet, grijs

Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs

-6.42

Zand, matig fijn, zwak siltig, humeus, grijs

-7.42

Uitvoering: 05-11-2010 X: 86447.2 Y: 427346.7 MV (m tov NAP): 0.58 GWS (cm tov MV): 150 GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Bk PB (m tov NAP): Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

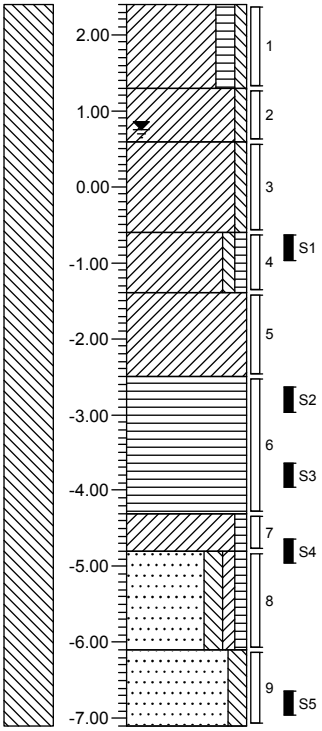
BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B25.6BuT **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



2.40 berm

Klei, matig vast, matig humeus, zwak siltig, bruin

1.30

Klei, vast, zwak siltig, licht bruingrijs

0.60

Klei, matig vast, zwak siltig, licht bruingrijs

-0.60

Klei, matig vast, zwak siltig, zwak humeus, licht bruingrijs

-1.40

Klei, matig vast, zwak veenhoudend, zwak slibhoudend, grijs

-2.50

Veen, matig vast, zwak houthoudend, bruin

-4.30

Klei, matig vast, zwak humeus, bruingrijs

-4.80

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak kleiïg, zwak humeus, grijs

-6.10

Zand, matig fijn, matig siltig, laagjes klei, grijs

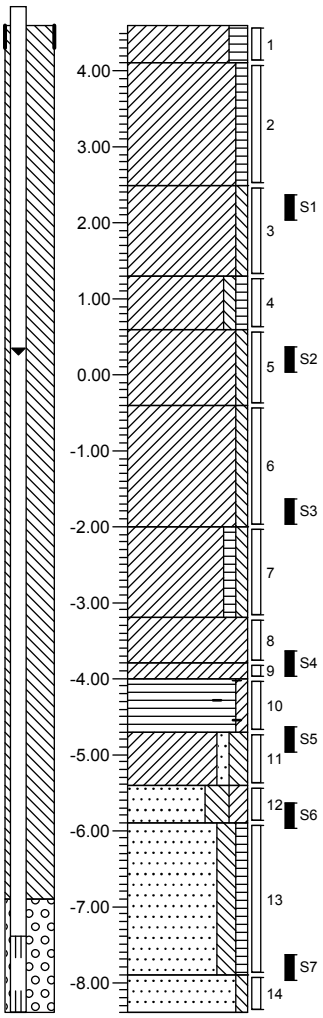
-7.10

Uitvoering: 01-10-2010
X: 86462.1
Y: 427326.9
MV (m tov NAP): 2.4
GWS (cm tov MV): 165
GHG (cm tov MV):
GLG (cm tov MV):
Bk PB (m tov NAP):
Boormeester: JVN

Boring: B25.6Kr

Veldclassificatie

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



4.60	berm
4.10	Klei, vast, matig humeus, zwak roesthoudend, bruin
	Klei, vast, zwak humeus, zwak roesthoudend, lichtbruin
2.50	
	Klei, matig vast, zwak siltig, sporen slib, grijs
1.30	
	Klei, matig vast, zwak siltig, zwak humeus, grijs
0.60	
	Klei, matig vast, zwak siltig, grijs
-0.40	
	Klei, vast, zwak siltig, grijs
-2.00	
	Klei, matig vast, zwak humeus, zwak siltig, grijs
-3.20	
	Klei, matig vast, zwak veenhoudend, zwak plantenhoudend, donker bruingrijs
-3.80	
-4.00	Klei, matig vast, sterk veenhoudend, zwak plantenhoudend, donker bruingrijs
	Veen, matig vast, zwak kleiïg, resten hout, bruin
-4.70	
	Klei, slap, zwak zandig, matig siltig, resten planten, bruingrijs
-5.40	
-5.90	Zand, uiterst fijn, sterk siltig, matig kleiïg, grijs
	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, laagjes klei, grijs
-7.90	
-8.40	Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs

Uitvoering: 30-09-2010
X: 86456.8
Y: 427333.8
MV (m tov NAP): 4.6
GWS (cm tov MV):
GHG (cm tov MV):
GLG (cm tov MV):
Bk PB (m tov NAP): +4.85
Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

BORING VOLGENS NEN 5119

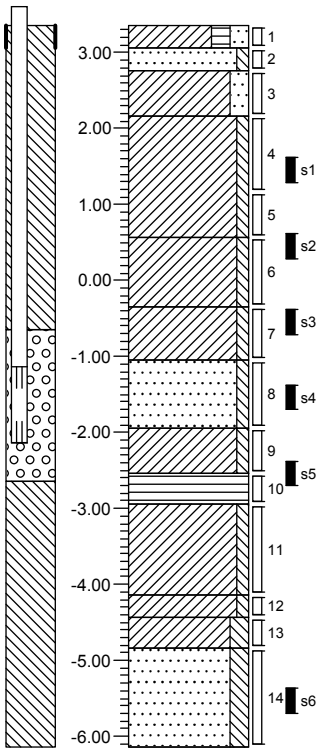
1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B26.7BiT

Veldclassificatie

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



3.36 berm

3.06 Klei, matig vast, matig humeus, matig zandig, bruin

2.76 Zand, matig fijn, zwak siltig, bruingrijs

2.16 Klei, matig vast, matig zandig, bruin

Klei, matig vast, zwak siltig, bruin

0.56

Klei, vast, zwak siltig, zwak roesthoudend, grijsbruin

-0.34

Klei, vast, zwak siltig, grijs

-1.04

Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs

-1.94

Klei, vast, zwak siltig, grijs

-2.54

-2.94 Veen, matig vast, resten planten, bruin

Klei, matig vast, zwak siltig, resten planten, zwak veenhoudend, bruin

-4.14

-4.44 Klei, matig vast, zwak siltig, zwak plantenhoudend, grijs

-4.84 Klei, slap, matig siltig, zwak zandhoudend, grijs

Zand, matig fijn, matig siltig, grijs

-6.14

Uitvoering: 06-10-2010
X: 85722.9
Y: 427873.3
MV (m tov NAP): 3.36
GWS (cm tov MV):
GHG (cm tov MV):
GLG (cm tov MV):
Bk PB (m tov NAP): +3.61
Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

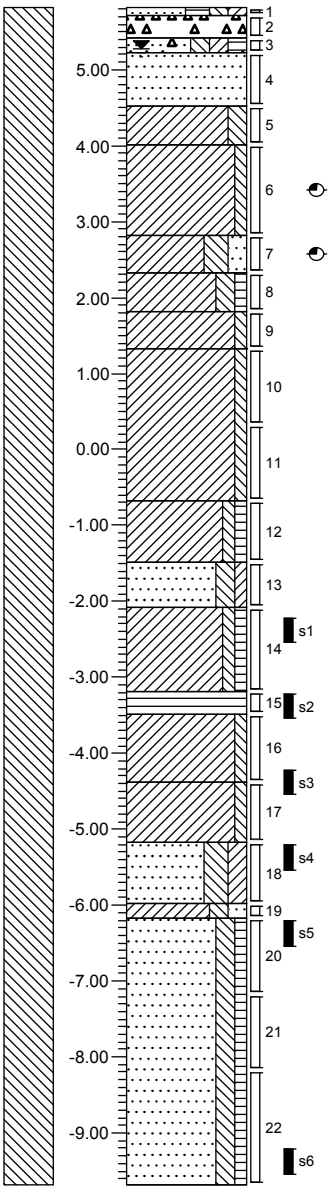
BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B26.7BuT **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



5.82 berm

5.72 Zand, zeer fijn, sterk humeus, matig siltig, matig kleïg, donkerbruin

5.42 Uiterst puinhoudend, matig zandhoudend, bruinrood, STABELISATIE

5.22 Zand, matig fijn, matig siltig, matig kleïg, matig humeus, matig puinhoudend, bruin, Op40 cm.WORTELDOEK

4.52 Zand, matig fijn, geelbruin

4.02 Klei, slap, matig siltig, matig slibhoudend, donkergrijs

Klei, slap, zwak siltig, sterk slibhoudend, zwakke brandstofgeur, donkergrijs

2.82 Klei, sterk siltig, matig zandig, zwakke brandstofgeur, donkergrijs

2.32 Klei, slap, matig siltig, zwak humeus, matig slibhoudend, donkergrijs

1.82 Klei, matig vast, zwak siltig, sporen veen, grijs

1.32 Klei, vast, zwak siltig, grijs

-0.68 Klei, vast, zwak siltig, zwak humeus, grijs

-1.48 Zand, uiterst fijn, matig siltig, zwak kleïg, grijs

-2.08 Klei, matig vast, zwak siltig, zwak humeus, zwak slibhoudend, grijs

-3.18 Veen, matig vast, bruin

-3.48 Klei, vast, zwak siltig, zwak veenhoudend, resten planten, grijsbruin

-4.38 Klei, matig vast, zwak siltig, resten planten, grijs

-5.18 Zand, matig fijn, sterk siltig, matig kleïg, grijs

-5.98 Klei, slap, matig siltig, matig zandig, grijs

-6.18 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, grijs

-9.68

Uitvoering: 06-10-2010 X: 85716.6 Y: 427881.5 MV (m tov NAP): 5.82 GWS (cm tov MV): 55 GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Bk PB (m tov NAP): Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

BORING VOLGENS NEN 5119

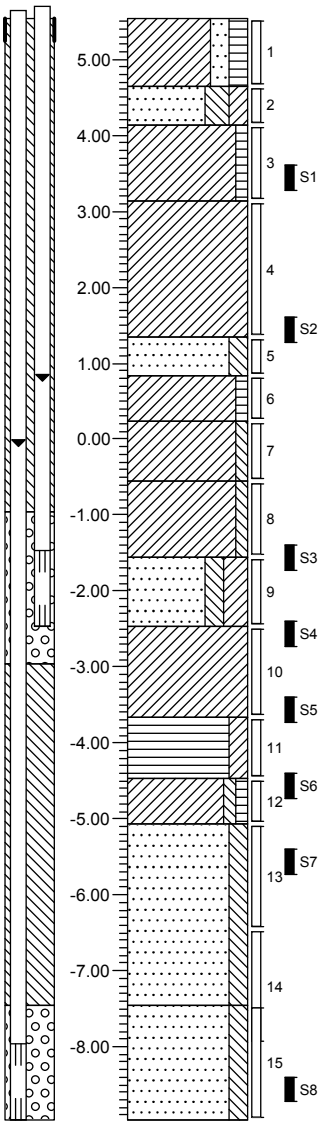
1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B26.7Kr

Veldclassificatie

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



5.54 berm

Klei, vast, matig zandig, matig humeus, zwak roesthoudend, bruin

4.64

Zand, zeer fijn, sterk siltig, matig kleiïg, donkergrijs

4.14

Klei, vast, zwak humeus, grijs

3.14

Klei, vast, matig roesthoudend, grijs

1.34

Zand, zeer fijn, matig siltig, laagjes klei, bruingrijs

0.84

Klei, matig vast, zwak humeus, bruingrijs

0.24

Klei, vast, zwak siltig, zwak slibhoudend, donkergrijs

-0.56

Klei, vast, zwak siltig, donkergrijs

-1.56

Zand, zeer fijn, matig siltig, sterk kleiïg, grijs

-2.46

Klei, vast, grijs

-3.66

Veen, matig vast, matig kleiïg, zwak slibhoudend, donker grijsbruin

-4.46

Klei, matig vast, zwak siltig, zwak humeus, grijs

-5.06

Zand, zeer fijn, matig siltig, laagjes klei, grijs

-7.46

Zand, matig fijn, matig siltig, grijs

-8.96

Uitvoering: 05-10-2010
X: 85719.8
Y: 427877.6
MV (m tov NAP): 5.54
GWS (cm tov MV):
GHG (cm tov MV):
GLG (cm tov MV):
Bk PB (m tov NAP): +5.64 / +5.69
Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

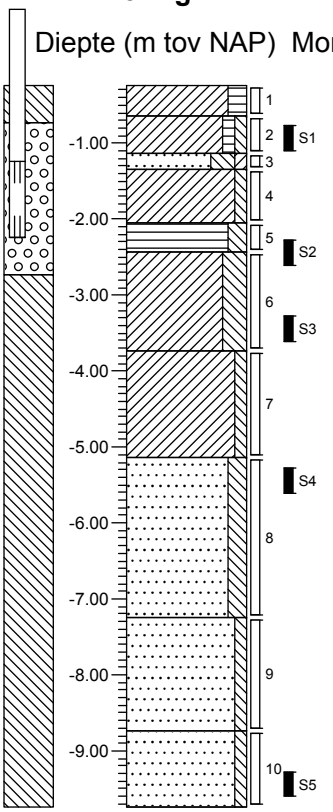
BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B27.1AA

Veldclassificatie



Bodembeschrijving volgens NEN 5104

-0.24	akker
-0.64	Klei, vast, matig humeus, grijsbruin
-1.14	Klei, matig vast, zwak humeus, zwak siltig, sporen roest, lichtbruin
-1.34	Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak kleïig, bruingeel
-2.04	Klei, matig vast, zwak siltig, grijs
-2.44	Veen, slap, matig siltig, donkerbruin
-3.74	Klei, slap, sterk siltig, resten veen, grijs
-5.14	Klei, slap, zwak siltig, insluitingen veen, bruin
-7.24	Zand, matig fijn, matig siltig, lenzen veen, grijs
-8.74	Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs
-9.74	Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs

Uitvoering: 01-02-2004	X: 85429.2	MV (m tov NAP): -0.24	GHG (cm tov MV):	Bk PB (m tov NAP): +0.76
	Y: 428080.9	GWS (cm tov MV):	GLG (cm tov MV):	Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

BORING VOLGENS NEN 5119

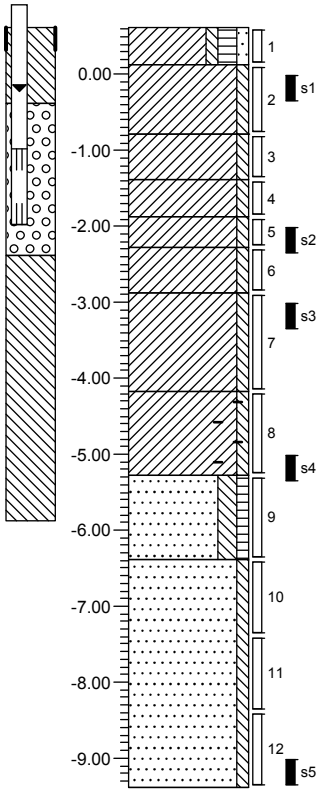
1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B27.1BiT

Veldclassificatie

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



0.62 gras

0.12 Klei, vast, zwak siltig, matig humeus, zwak zandig, bruin

Klei, matig vast, zwak siltig, grijs

-0.78

Klei, matig vast, zwak siltig, laagjes zand, grijs

-1.38

Klei, matig vast, zwak siltig, grijs

-1.88

Klei, slap, zwak siltig, resten veen, bruingrijs

-2.28

Klei, slap, zwak siltig, resten slib, grijs

-2.88

Klei, matig vast, zwak siltig, insluitingen veen, bruin

-4.18

Klei, matig vast, zwak siltig, resten veen, resten hout, bruingrijs

-5.28

Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, grijs

-6.38

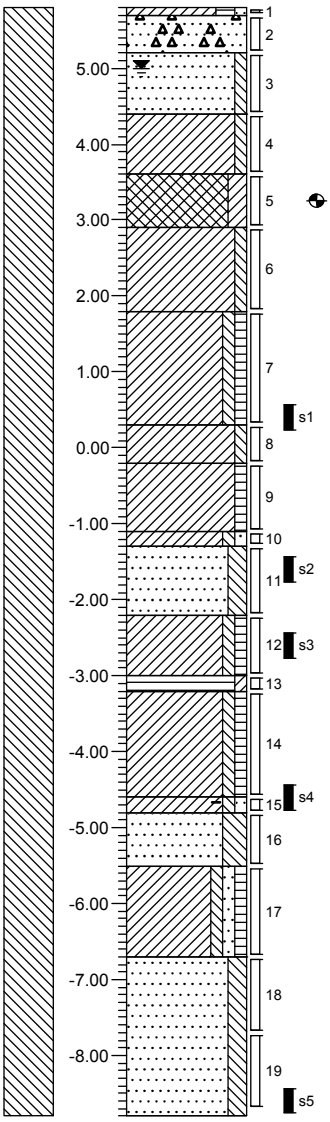
Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs

-9.38

Uitvoering: 02-02-2004 X: 85444.8 Y: 428092.3 MV (m tov NAP): 0.62 GWS (cm tov MV): GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Bk PB (m tov NAP): +0.92 Boormeester: JVN

Boring: B27.1BuT **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



5.80 berm
5.70 Klei, matig vast, matig humeus, zwak zandig, donkerbruin
5.20 Zand, matig fijn, brokken puin, bruin
Zand, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, bruin
4.40 Klei, matig vast, zwak siltig, laagjes slib, grijs
3.60 Slib, slap, matig kleiïg, matige oliegeur, donkergrijs
2.90 Klei, matig vast, zwak siltig, resten slib, grijs
1.80 Klei, vast, zwak siltig, zwak humeus, bruingrijs
0.30 Klei, matig vast, zwak siltig, bruingrijs
-0.20 Klei, vast, zwak humeus, bruingrijs
-1.10
-1.30 Klei, slap, zwak siltig, zwak zandig, resten veen, bruingrijs
Zand, matig fijn, matig siltig, laagjes klei, grijs
-2.20 Klei, vast, zwak siltig, zwak humeus, bruingrijs
-3.00
-3.20 Veen, matig vast, zwak kleiïg, donkerbruin
Klei, matig vast, zwak siltig, zwak humeus, grijs
-4.60
-4.80 Klei, slap, zwak siltig, zwak zandig, resten hout, bruingrijs
Zand, zeer fijn, sterk siltig, laagjes klei, grijs
-5.50 Klei, matig vast, zwak siltig, zwak zandig, zwak humeus, grijs
-6.70 Zand, matig fijn, matig siltig, grijs
-8.80

Uitvoering: 01-02-2004 X: 85466.1 Y: 428105.4 MV (m tov NAP): 5.8 GWS (cm tov MV): 80 GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Bk PB (m tov NAP): Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

BORING VOLGENS NEN 5119

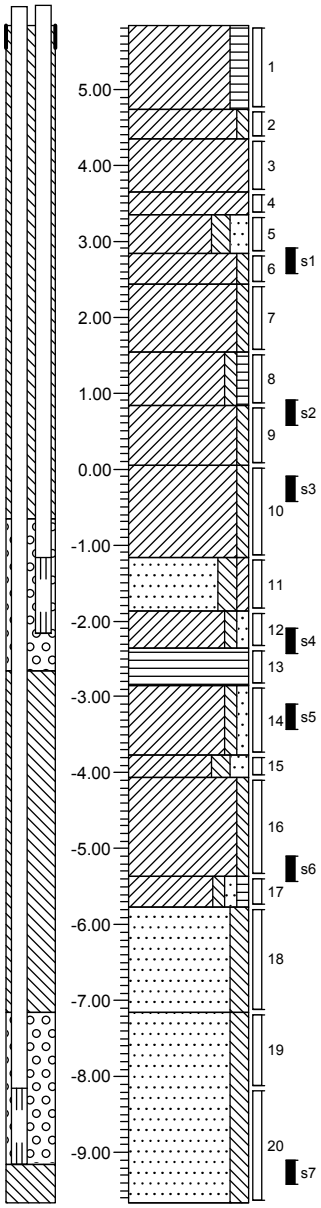
1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B27.1KR

Veldclassificatie

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



5.84 berm

Klei, matig vast, matig humeus, zwak roesthoudend, donker bruingrijs

4.74

4.34 Klei, matig vast, zwak siltig, donkergrijs

Klei, vast, bruingrijs

3.64

3.34 Klei, vast, grijs

2.84 Klei, matig siltig, matig zandig, grijs

2.44 Klei, vast, zwak siltig, zwak roesthoudend, bruingrijs

Klei, matig vast, zwak siltig, laagjes zand, grijs

1.54

Klei, vast, zwak siltig, zwak humeus, sporen schelpen, bruingrijs

0.84

Klei, matig vast, zwak siltig, zwak slibhoudend, grijs

0.04

Klei, vast, zwak siltig, sporen schelpen, grijs

-1.16

Zand, matig fijn, matig siltig, zwak kleïg, grijs

-1.86

-2.36 Klei, matig vast, zwak siltig, zwak zandig, grijs

-2.86 Veen, matig vast, bruin

Klei, matig vast, zwak siltig, zwak zandig, resten veen, grijs

-3.76

-4.06 Klei, slap, matig siltig, matig zandig, grijs

Klei, vast, zwak siltig, matig veenhoudend, grijsbruin

-5.36

-5.76 Klei, slap, zwak siltig, zwak zandig, zwak humeus, bruingrijs

Zand, matig fijn, matig siltig, resten klei, grijs

-7.16

Zand, matig fijn, matig siltig, grijs

-9.66

Uitvoering: 07-10-2010

X: 85459.7
Y: 428102.5

MV (m tov NAP): 5.84
GWS (cm tov MV):

GHG (cm tov MV):
GLG (cm tov MV):

Bk PB (m tov NAP): +6.09 / +6.11
Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

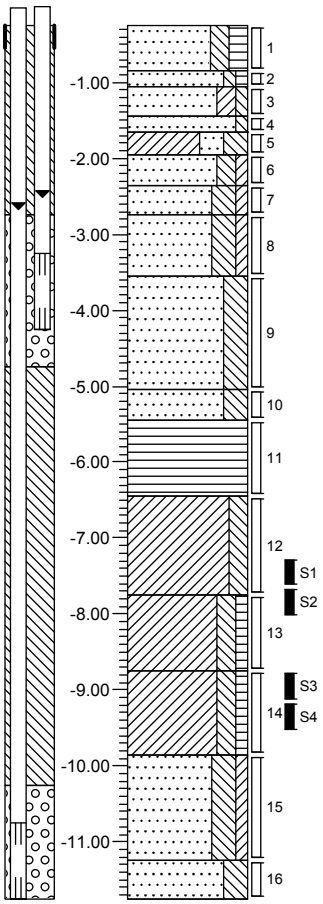
BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B19.55 BiT **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



-0.25 berm

Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, bruin

-0.85

-1.05 Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, bruin

-1.45 Zand, matig fijn, matig kleïg, zwak siltig, grijsbruin

-1.65

-1.95 Zand, matig fijn, zwak siltig, bruingrijs

-2.35 Klei, sterk zandig, sterk siltig, resten schelpen, donkergrijs

-2.75 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak kleïg, zwak veenhoudend, donkergrijs

Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak kleïg, grijs

-3.55 Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak kleïg, sporen veen, grijs

Zand, zeer fijn, sterk siltig, grijs

-5.05

-5.45 Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak veenhoudend, bruin

Veen, matig vast, bruinrood

-6.45

Klei, slap, matig siltig, matig plantenhoudend, grijs

-7.75

Klei, slap, matig siltig, zwak humeus, zwak plantenhoudend, zwak houthoudend, donkergrijs

-8.75

Klei, slap, matig siltig, zwak humeus, sporen slib, donkergrijs

-9.85

Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak kleïg, grijs

-11.25

Zand, zeer fijn, sterk siltig, grijs

-11.75

Uitvoering: 08-01-2010 X: 81068.3 Y: 425383.3 MV (m tov NAP): -0.25 GWS (cm tov MV): GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Bk PB (m tov NAP): -0.02 / -0.01 Boormeester:

Fugro Ingenieursbureau B.V.

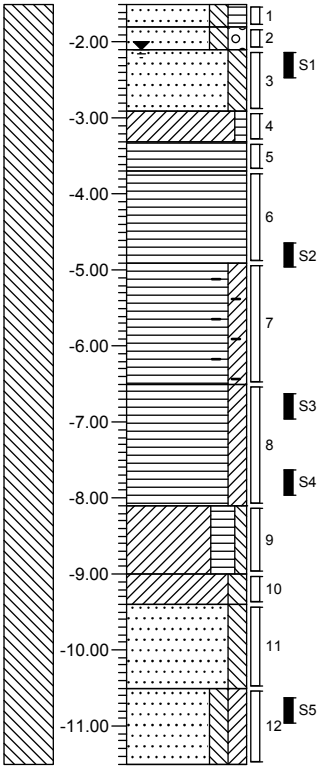
BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B21.75Aa **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



-1.50 weiland

-1.80 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, bruin

-2.10 Zand, matig fijn, matig siltig, matig grindig, grijs

Zand, matig fijn, matig siltig, grijs

-2.90

-3.30 Klei, vast, zwak humeus, grijs

-3.70 Veen, slap, donkerbruin

Veen, slap, bruin

-4.90

Veen, matig kleiïg, resten hout, bruin

-6.50

Veen, matig kleiïg, resten riet, bruin

-8.10

Klei, slap, sterk humeus, zwak siltig, resten riet, grijs

-9.00

-9.40 Klei, slap, matig siltig, sporen riet, grijs

Zand, zeer fijn, matig siltig, grijs

-10.50

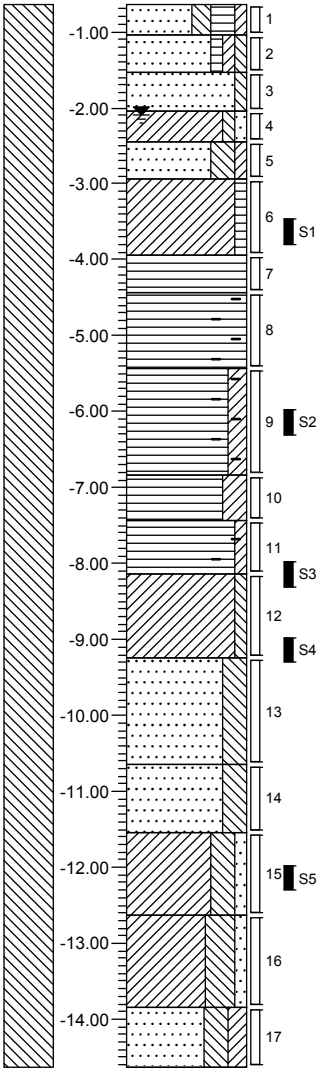
Zand, zeer fijn, matig siltig, matig kleiïg, grijs

-11.50

Uitvoering: 11-11-2010
X: 83101.9
Y: 426094.7
MV (m tov NAP): -1.5
GWS (cm tov MV): 60
GHG (cm tov MV):
GLG (cm tov MV):
Bk PB (m tov NAP):
Boormeester: JVN

Boring: B21.75BiT **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



-0.64 berm

-1.04 Zand, matig fijn, matig siltig, sterk humeus, zwak kleïg, donkerbruin

-1.54 Zand, matig fijn, zwak humeus, zwak kleïg, zwak siltig, bruin

-2.04 Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtbruin

-2.44 Klei, matig vast, zwak siltig, zwak zandig, grijs

-2.94 Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak kleïg, grijs

Klei, vast, zwak humeus, grijs

-3.94

-4.44 Veen, matig vast, donkerbruin

Veen, matig vast, brokken hout, bruin

-5.44

Veen, matig vast, matig kleïg, sporen hout, bruin

-6.84

-7.44 Veen, matig vast, sterk kleïg, resten riet, donkergrijs

Veen, slap, zwak kleïg, brokken hout, resten riet, bruin

-8.14

Klei, slap, zwak siltig, resten riet, grijs

-9.24

Zand, zeer fijn, sterk siltig, grijs

-10.64

Zand, zeer fijn, sterk siltig, laagjes klei, grijs

-11.54

Klei, slap, sterk siltig, zwak zandig, grijs

-12.64

Klei, slap, uiterst siltig, zwak zandig, grijs

-13.84

Zand, zeer fijn, siltig, matig kleïg, grijs

-14.64

Uitvoering: 11-11-2010 X: 83107.9 Y: 426076.5 MV (m tov NAP): -0.64 GWS (cm tov MV): 145 GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Bk PB (m tov NAP): Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

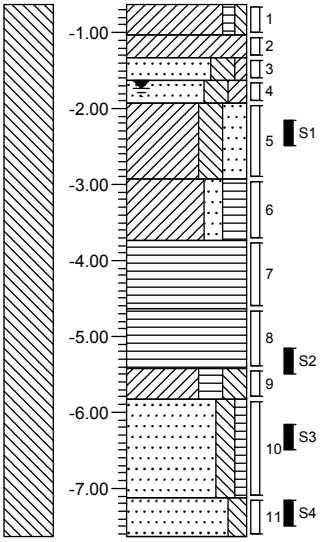
BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B24.25Aa **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



-0.63 weiland

-1.03 Klei, vast, zwak humeus, zwak siltig, bruin

-1.33 Klei, vast, lichtbruin

-1.63 Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak kleïig, sporen roest, bruingrijs

-1.93 Zand, zeer fijn, sterk siltig, matig kleïig, sporen roest, bruingrijs

-2.93 Klei, slap, sterk siltig, sterk zandig, grijs

-3.73 Klei, matig vast, matig zandig, sterk humeus, bruin

-4.63 Veen, matig vast, bruin

-5.43 Veen, slap, bruin

-5.83 Klei, slap, sterk humeus, siltig, resten riet, beige

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, beige

-7.13

-7.63 Zand, zeer fijn, matig siltig, grijs

Uitvoering: 20-10-2010
X: 85344.7
Y: 426587.9
MV (m tov NAP): -0.63
GWS (cm tov MV): 110
GHG (cm tov MV):
GLG (cm tov MV):
Bk PB (m tov NAP):
Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

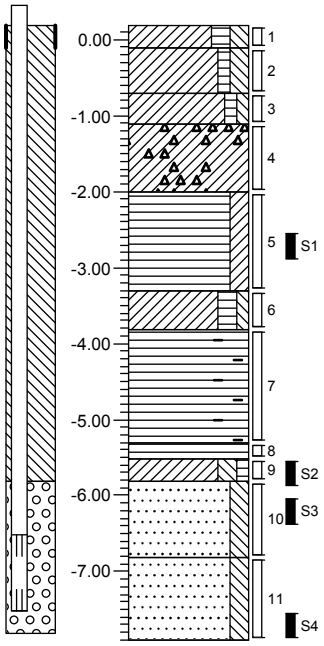
BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B24.25BiT **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



0.19 berm

-0.11 Klei, matig vast, matig humeus, matig siltig, donker

-0.71 Klei, matig vast, zwak humeus, matig siltig, bruin

-1.11 Klei, vast, zwak humeus, zwak siltig, bruin

Klei, vast, sporen puin, grijs

-2.01

Veen, matig vast, matig kleiïg, donkerbruin

-3.31

-3.81 Klei, vast, matig humeus, zwak siltig, sporen slib, resten riet, donker bruingrijs

Veen, vast, resten hout, bruin

-5.31

-5.51 Veen, vast, resten hout, bruin

-5.81 Klei, slap, matig siltig, zwak humeus, resten riet, bruingrijs

Zand, zeer fijn, matig siltig, grijs

-6.81

Zand, zeer fijn, matig siltig, grijs

-7.91

Uitvoering: 16-11-2010 X: 85356.5 Y: 426569.4 MV (m tov NAP): 0.19 GWS (cm tov MV): GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Bk PB (m tov NAP): +0.46 Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

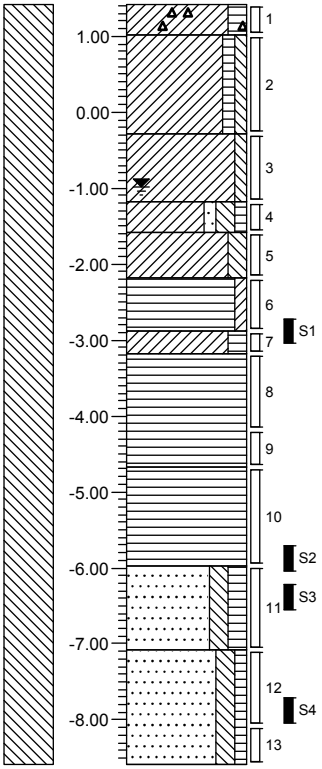
BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B24.25BuT **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



1.42 berm

1.02 Klei, vast, matig humeus, matig puinhoudend, donkerbruin

Klei, vast, zwak humeus, zwak siltig, bruin

-0.28

Klei, matig vast, zwak siltig, grijs

-1.18

-1.58 Klei, matig vast, zwak zandig, matig siltig, zwak humeus, grijs

Klei, matig vast, matig siltig, resten veen, grijs

-2.18

Veen, matig vast, zwak kleïg, bruin

-2.88

-3.18 Klei, matig vast, matig humeus, grijsbruin

Veen, matig vast, bruin

-4.68

Veen, vast, bruin

-5.98

Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, grijs

-7.08

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, grijs

-8.58

Uitvoering: 22-09-2010 X: 85373.2 Y: 426544.7 MV (m tov NAP): 1.42 GWS (cm tov MV): 240 GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Bk PB (m tov NAP): Boormeester: JVN

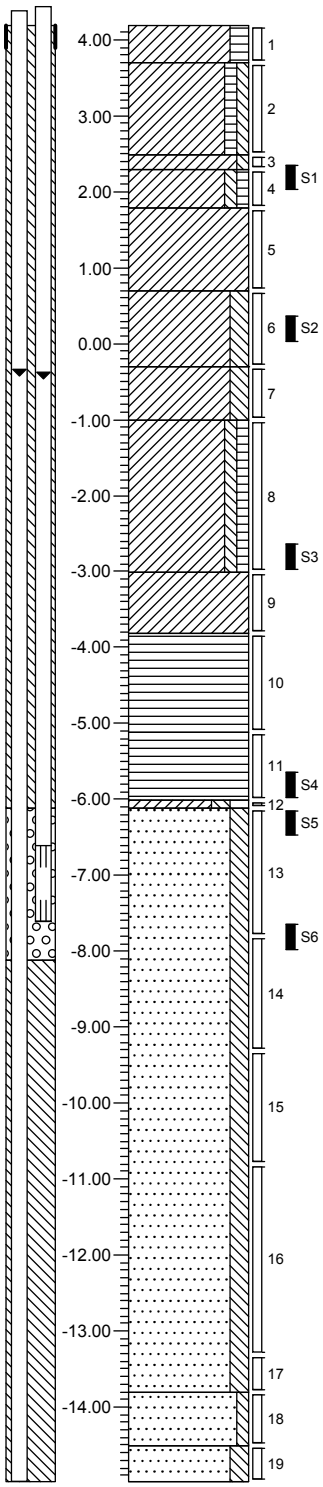
Fugro Ingenieursbureau B.V.

BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

Boring: B24.25Kr - 1 **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



4.19 berm

Klei, vast, matig humeus, bruin

3.69

Klei, vast, zwak humeus, zwak siltig, zwak roesthoudend, lichtbruin

2.49

2.29 Klei, matig vast, zwak siltig, zwak slibhoudend, grijs

1.79 Klei, matig vast, zwak siltig, zwak humeus, matig slibhoudend, donkergrijs

Klei, vast, bruingrijs

0.69

Klei, matig vast, matig siltig, groengrijs

-0.31

Klei, matig vast, matig siltig, grijs

-1.01

Klei, matig vast, zwak siltig, zwak humeus, matig slibhoudend, donkergrijs

-3.01

Klei, matig vast, matig veenhoudend, bruin

-3.81

Veen, matig vast, bruin

-5.11

Veen, vast, donkerbruin

-6.01

-6.11 Klei, slap, matig siltig, matig zandig, resten planten, grijs

Zand, zeer fijn, matig siltig, grijs

-13.81

Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs

-14.51

-14.98 Zand, matig fijn, matig siltig, laagjes klei, grijs

Uitvoering: 21-09-2010 X: 85366.6 Y: 426554.5 MV (m tov NAP): 4.19 GWS (cm tov MV): GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Bk PB (m tov NAP): +4.39 / +4.44 Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

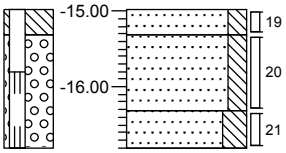
BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

Boring: B24.25Kr - 2

Veldclassificatie

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



-14.98 berm

-15.31 Zand, matig fijn, matig siltig, laagjes klei, grijs

Zand, zeer fijn, matig siltig, laagjes klei, grijs

-16.31

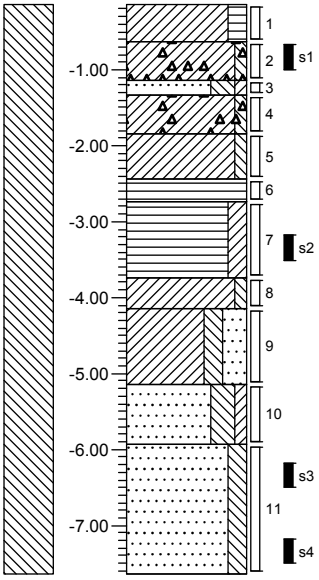
Zand, zeer fijn, sterk siltig, laagjes klei, grijs

-16.81

Uitvoering: 21-09-2010 | X: 85366.6 Y: 426554.5 | MV (m tov NAP): 4.19 | GWS (cm tov MV): | GHG (cm tov MV): | GLG (cm tov MV): | Bk PB (m tov NAP): +4.39 / +4.44 | Boormeester: JVN

Boring: B26.15AA **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



-0.14	akker
-0.64	Klei, vast, matig humeus, bruin
-1.14	Klei, vast, zwak siltig, resten puin, bruin
-1.34	Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak kleiïg, bruin
-1.84	Klei, vast, zwak siltig, resten puin, grijs
-2.44	Klei, vast, zwak siltig, grijs
-2.74	Veen, slap, donkerbruin
-3.74	Veen, slap, matig kleiïg, bruin
-4.14	Klei, slap, zwak siltig, resten veen, bruingrijs
-5.14	Klei, slap, matig siltig, sterk zandig, grijs
-5.94	Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak kleiïg, grijs
-7.64	Zand, matig fijn, matig siltig, grijs

Uitvoering: 01-02-2004
X: 86201.1
Y: 427620.3
MV (m tov NAP): -0.14
GWS (cm tov MV):
GHG (cm tov MV):
GLG (cm tov MV):
Bk PB (m tov NAP):
Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

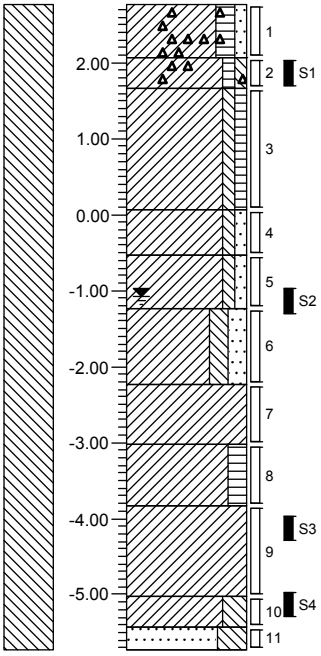
BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B26.15BiT **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



2.77 berm

Klei, matig vast, matig humeus, zwak zandig, resten puin, bruin

2.07

Klei, vast, zwak humeus, zwak siltig, matig puinhoudend, bruin

1.67

Klei, matig vast, zwak siltig, zwak humeus, sporen roest, bruin

0.07

Klei, matig vast, zwak siltig, zwak zandig, zwak roesthoudend, bruingrijs

-0.53

Klei, matig vast, zwak siltig, zwak zandig, matig slibhoudend, donkergrijs

-1.23

Klei, matig vast, matig siltig, matig zandig, zwak slibhoudend, grijs

-2.23

Klei, vast, grijs

-3.03

Klei, matig vast, matig humeus, zwak veenhoudend, bruin

-3.83

Klei, matig vast, matig veenhoudend, zwak houthoudend, bruin

-5.03

Klei, slap, sterk siltig, zwak veenhoudend, matig zandhoudend, bruingrijs

-5.43

Zand, zeer fijn, uiterst siltig, laagjes klei, bruingrijs

-5.73

Uitvoering: 04-10-2010
X: 86208.4
Y: 427661.2
MV (m tov NAP): 2.77
GWS (cm tov MV): 385
GHG (cm tov MV):
GLG (cm tov MV):
Bk PB (m tov NAP):
Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

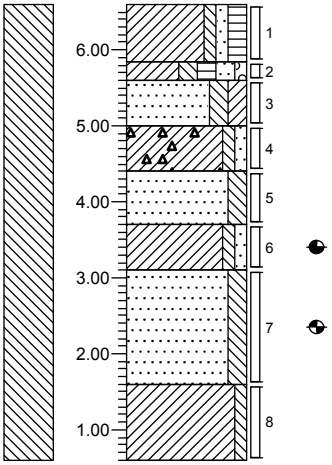
BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B26.15BuT **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



6.60 akker

Klei, matig vast, zwak siltig, zwak zandig, matig humeus, donkerbruin

5.85

5.60 Klei, matig vast, matig siltig, matig humeus, matig zandig, zwak grindig, bruin

5.00 Zand, matig fijn, matig siltig, matig kleiïg, bruin

Klei, matig vast, zwak siltig, zwak zandig, resten puin, resten schelpen, grijs

4.40

Zand, matig grof, matig siltig, resten klei, resten schelpen, grijs

3.70

Klei, slap, zwak siltig, zwak zandig, insluitingen slib, sterke oliegeur, donkergrijs

3.10

Zand, matig grof, matig siltig, matige oliegeur, donkergrijs

1.60

Klei, slap, zwak siltig, laagjes zand, grijs, STERK VERVUILD !!!!!!!

0.60

Uitvoering: 01-02-2004 X: 86214.9 Y: 427688.4 MV (m tov NAP): 6.6 GWS (cm tov MV): GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Bk PB (m tov NAP): Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

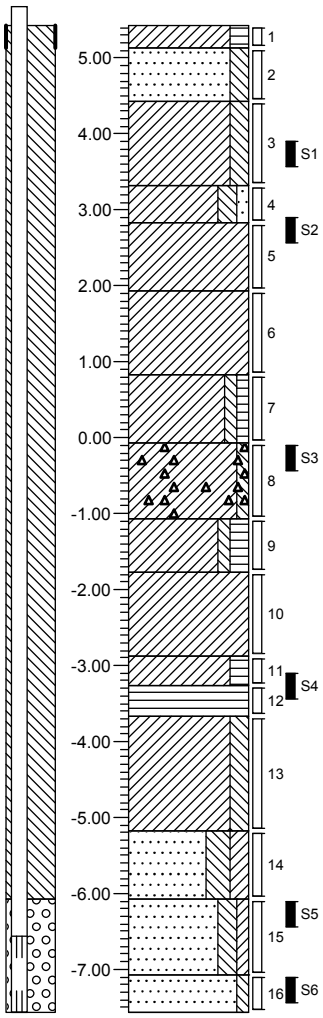
BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Boring: B26.15Kr **Veldclassificatie**

Diepte (m tov NAP) Monsternr. Bodembeschrijving volgens NEN 5104



5.43	berm
5.13	Klei, matig vast, matig humeus, bruin
4.43	Zand, matig fijn, matig siltig, matig kleihoudend, bruingrijs
3.33	Klei, slap, matig siltig, grijs
2.83	Klei, matig vast, matig siltig, zwak zandig, sterk slibhoudend, donkergrijs
1.93	Klei, vast, grijs
0.83	Klei, vast, grijs
-0.07	Klei, matig vast, zwak siltig, zwak humeus, bruingrijs
-1.07	Klei, matig vast, zwak siltig, matig puinhoudend, bruingrijs, VANAF 6.00M. GROF PUIN
-1.77	Klei, matig vast, zwak siltig, matig humeus, bruingrijs
-2.87	Klei, vast, grijs
-3.27	Klei, vast, matig humeus, bruin
-3.67	Veen, vast, zwak plantenhoudend, bruin
-5.17	Klei, vast, matig siltig, matig veenhoudend, bruin
-6.07	Zand, matig fijn, sterk siltig, matig kleiïg, grijs
-7.07	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak kleiïg, grijs
-7.57	Zand, matig fijn, zwak siltig, laagjes klei, grijs

Uitvoering: 04-10-2010 X: 86211.9 Y: 427675.1 MV (m tov NAP): 5.43 GWS (cm tov MV): GHG (cm tov MV): GLG (cm tov MV): Bk PB (m tov NAP): +5.68 Boormeester: JVN

Fugro Ingenieursbureau B.V.

BORING VOLGENS NEN 5119

1209-0017-001

PLANSTUDIE SPUI WEST EN HELLEVOETSLUIS

Fugro GeoServices B.V.

Geomonitoring

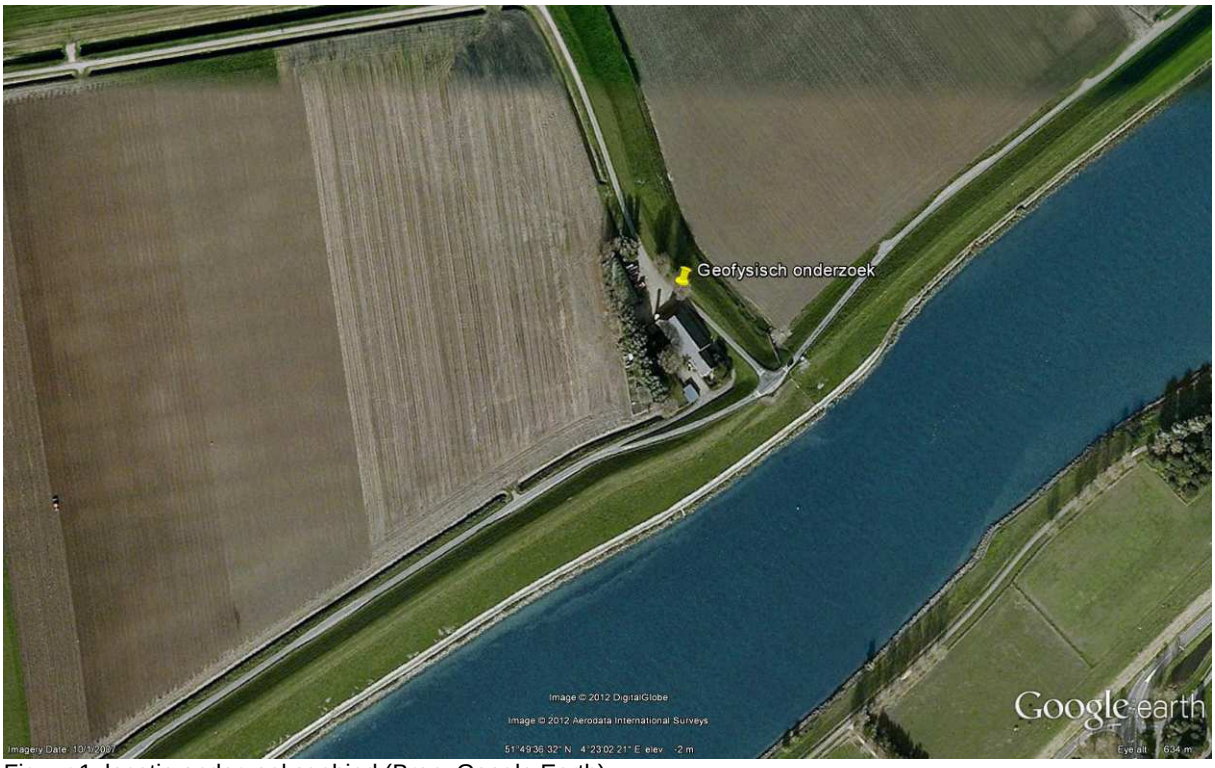
Korte rapportage bevindingen EM-onderzoek Spui te Spijkenisse

Opgesteld door:

B.Sc J. van Trikt
Fugro Geoservices B.V.
j.vtrikt@fugro.nl

Inleiding

Naar aanleiding van het verzoek van de afdeling Waterbouw van Fugro Geoservices begin augustus 2012, heeft op 11 september 2012 een elektromagnetisch (EM) veldwerk plaatsgevonden aan de Aaldijk te Spijkenisse ten behoeve van het karteren van een zandlichaam.



Figuur 1: locatie onderzoeksgebied (Bron: Google Earth)

Onderzoeksmethode

De methode die is gebruikt, is de elektromagnetische methode, welke gebaseerd is op het meten van afwijkingen in een geïnduceerd elektromagnetisch veld. Het gebruikte EM apparaat staat bekend als de CMD Explorer en wordt gebruikt bij terreinanalyses waarbij zand-, klei- en veenlagen kunnen worden opgespoord. Bovendien kan het ook ondergrondse kabels en leidingen detecteren. De beperkingen van het apparaat zijn eventueel aanwezige metalen rasters, hekken en bovenleidingen, welke allen een verstoring geven van het elektrische veld..


Foto 1: het gebruik van de CMD Explorer

Het EM apparaat meet op drie verschillende dieptes (respectievelijk 2,2m, 4,4m en 6,7m) de elektrische geleidbaarheid in mS/m van de ondergrond. De metingen zijn in dit geval elke 2 – 3 m uitgevoerd en opgeslagen. De locatie van de EM-metingen zijn door middel van een 06-GPS ingemeten. Deze is door het gebruik van de GPRS-correctie op enkele centimeters nauwkeurig in het open veld.
Op kantoor is een model gemaakt met gebruik van ArcGIS waarbij de elektrische geleiding, omgezet in elektrische weerstand (Ohm), is geclassificeerd. Met behulp van boringen is de data gekalibreerd en geverifieerd.

Uitvoering

Op de veldwerkdag zijn er series van lijnen gelopen. Zowel langs de dijk als dwars op de dijk. In totaal zijn er 12 lijnen gelopen met verschillende lengtes. De totale lengte van de gelopen lijnen is 1400 meter.
Door de aanwezigheid van hoge gewassen was het niet mogelijk om in het veld ten westen van de boerderij onderzoek te doen.


Foto 2: gewassen in het veld

Wellicht dat er eventueel later aanvullend onderzoek gedaan kan worden, wanneer de gewassen gerooid zijn. Dit zou de uitbreiding van het zandlichaam beter in beeld kunnen brengen.

Resultaten

In bijlage 1209-0017-002-1 worden de ruwe waarden weergegeven met op de eerste pagina een hoogtebeeld (m –MV) van het onderzoeksgebied. Op de pagina's 2, 3 en 4 zijn de gemeten ruwe waarden weergegeven. Pagina 5 en 6 weergeven twee zone´s waar de metingen niet of slecht uitgevoerd konden worden. Pagina´s 7, 8 en 9 weergeven de verwachtte ligging van het zandlichaam.

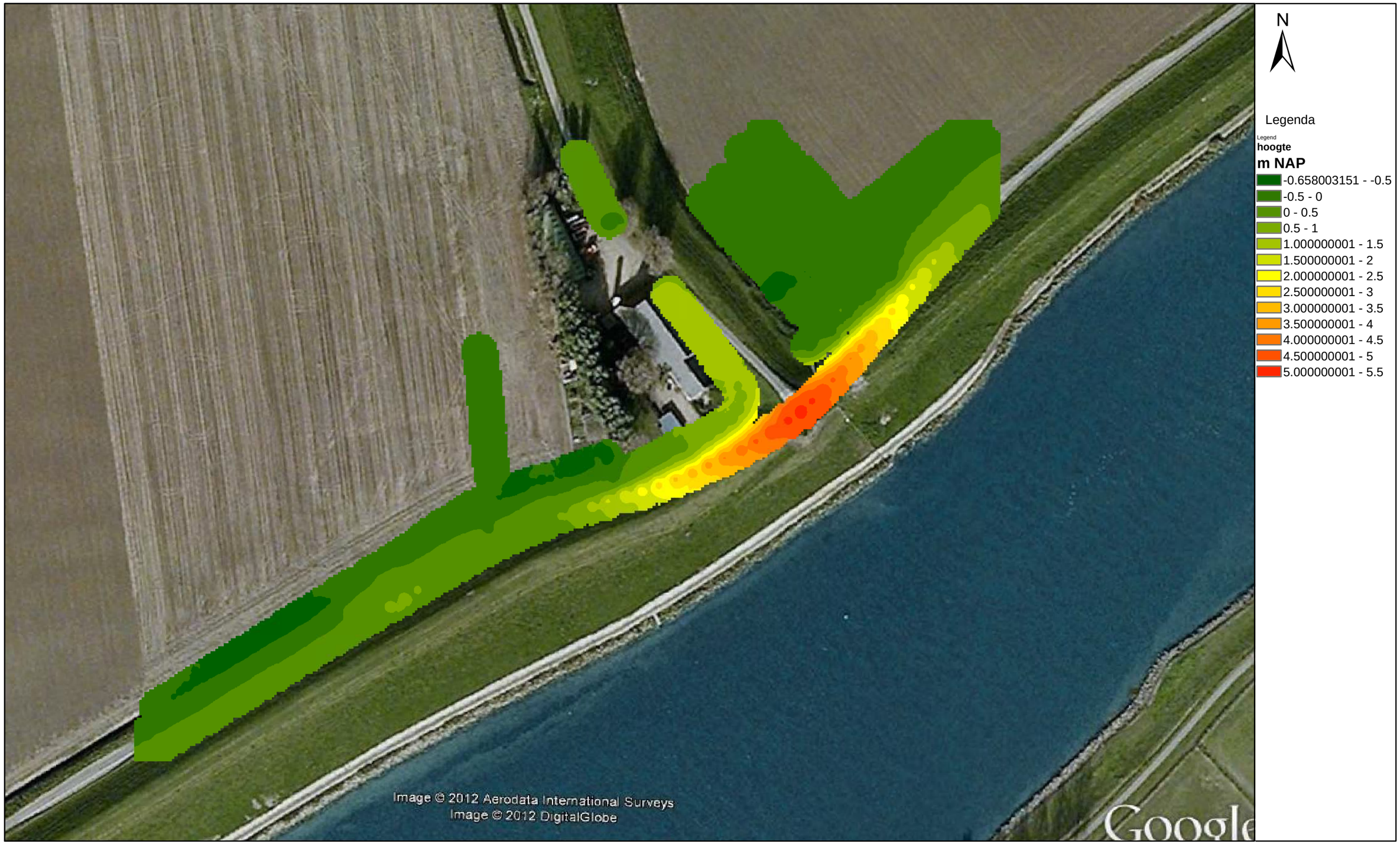
Als we gegevens van boringen en/of sonderingen vergelijken met de gemeten waarden, kunnen we een classificatie van de grondsoorten weergeven met hun specifieke elektrische weerstand. Dit is bijlage 1209-0017-002-2. Hier zijn met de verschillende dieptes de classificaties weergegeven.
Als eerste valt de uitbreiding van het zandlichaam op. Deze lijkt geleidelijk uit te wiggen op ca. 6m –MV.

Daar waar kabels en leidingen in de ondergrond aanwezig zijn, zie je een verhoogde geleidbaarheid, aangegeven met een rode kleur.

Conclusie

Op 11 september 2012 is door middel van de EM-methode het zandlichaam gepoogd op te sporen die onderdeel uitmaakt van de dijk aan Aaldijk kruisend met de Zanddijk te Spijkenisse.
De waarschijnlijke locatie van het zandlichaam wordt weergeven in de bijlage 1209-0017-002-1/pag.7-9.

0 10 20 40 60 80
Meters



Bron onderliggende foto: Google Earth

Elektromagnetisch Onderzoek Spui te Spijkenisse

Opdr.nr.: 1209-0017-002

0 10 20 40 60 80
Meters



Bron onderliggende foto: Google Earth

Elektromagnetisch Onderzoek Spui te Spijkenisse

Opdr.nr.: 1209-0017-002

0 10 20 40 60 80
Meters



Bron onderliggende foto: Google Earth

Elektromagnetisch Onderzoek Spui te Spijkenisse

Opdr.nr.: 1209-0017-002

0 10 20 40 60 80
Meters



Bron onderliggende foto: Google Earth

Elektromagnetisch Onderzoek Spui te Spijkenisse

Opdr.nr.: 1209-0017-002



Bron onderliggende foto: Google Earth

Elektromagnetisch Onderzoek Spui te Spijkenisse

Opdr.nr.: 1209-0017-002

0 10 20 40 60 80
Meters

verhoogde geleiding door kabels/leidingen



Bron onderliggende foto: Google Earth

Elektromagnetisch Onderzoek Spui te Spijkenisse

Opdr.nr.: 1209-0017-002

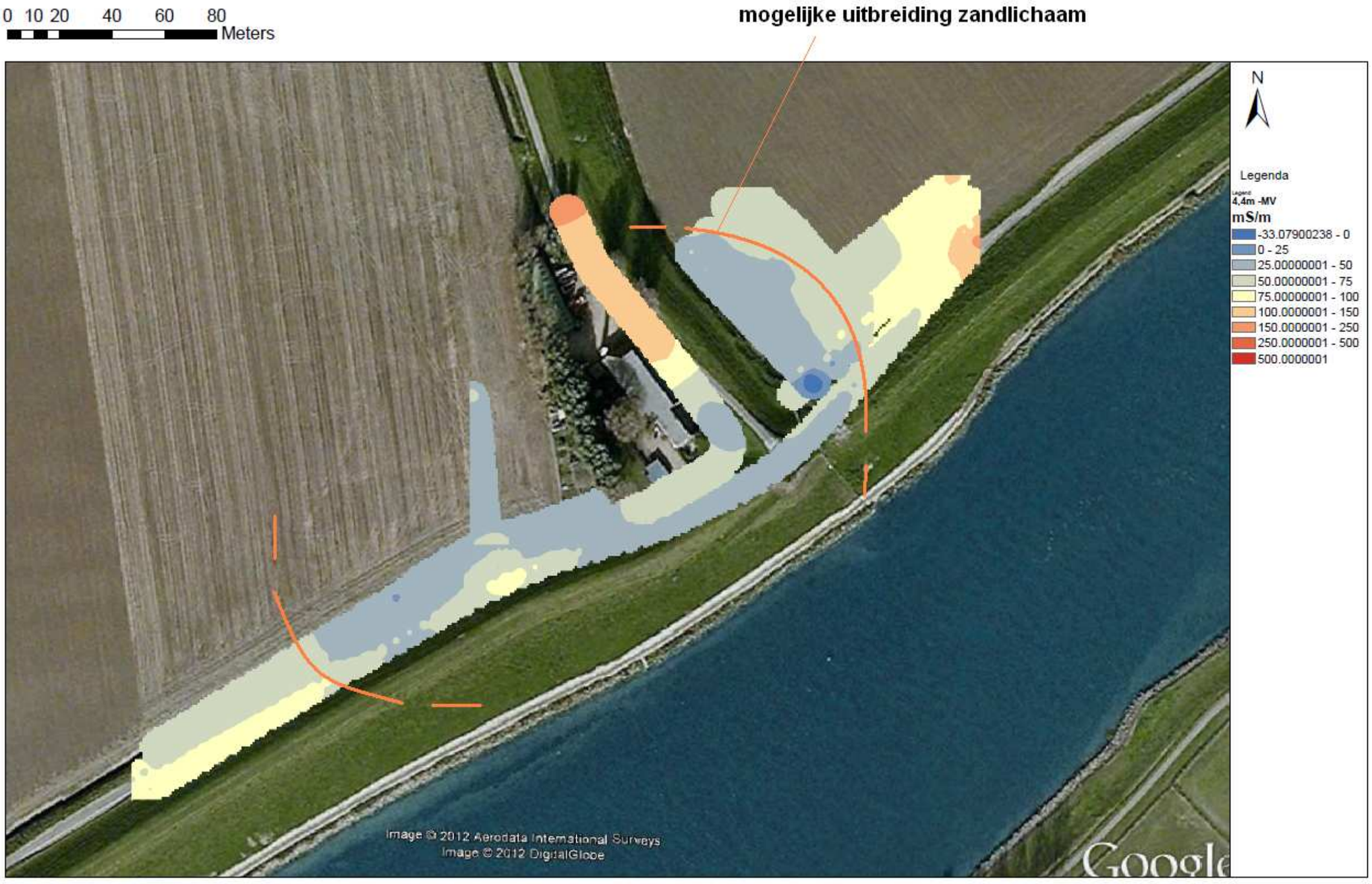
0 10 20 40 60 80
Meters



Bron onderliggende foto: Google Earth

Elektromagnetisch Onderzoek Spui te Spijkenisse

Opdr.nr.: 1209-0017-002



Bron onderliggende foto: Google Earth

Elektromagnetisch Onderzoek Spui te Spijkenisse

Opdr.nr.: 1209-0017-002

0 10 20 40 60 80
Meters

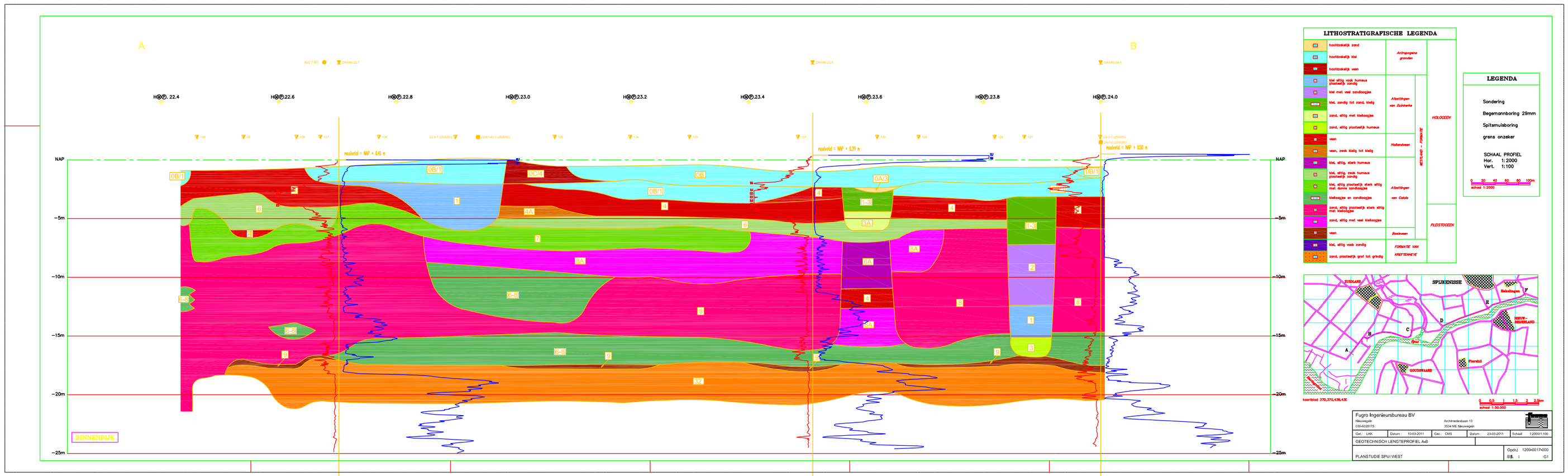


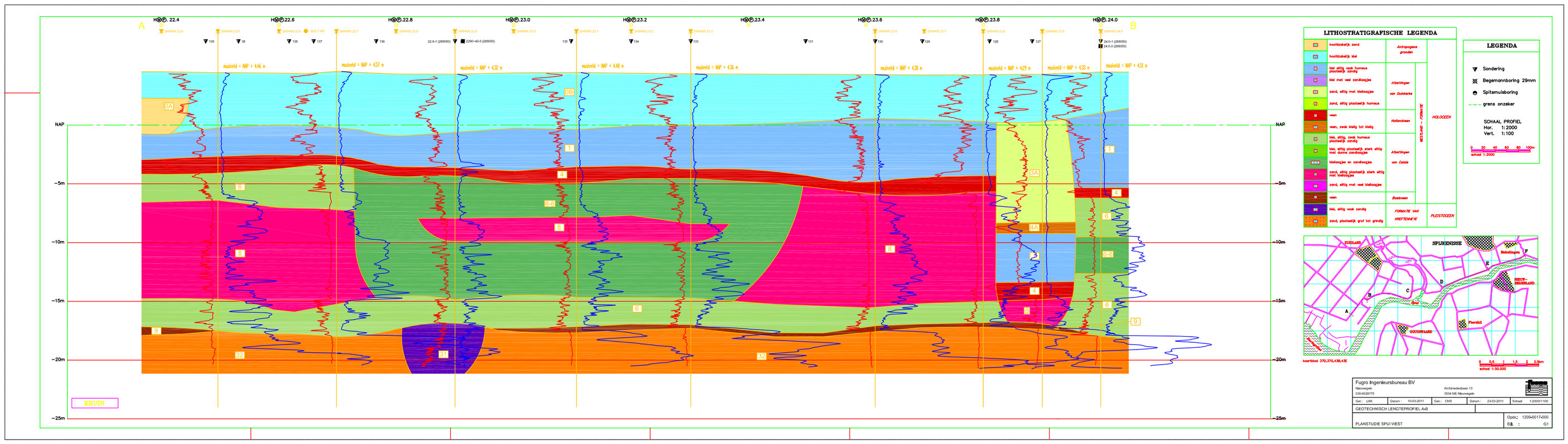
Bron onderliggende foto: Google Earth

Elektromagnetisch Onderzoek Spui te Spijkenisse

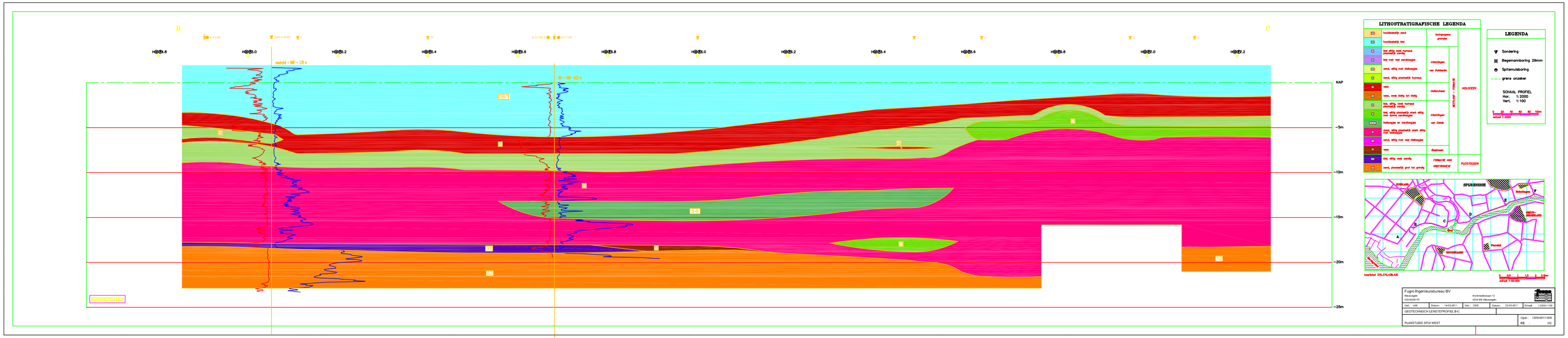
Opdr.nr.: 1209-0017-002

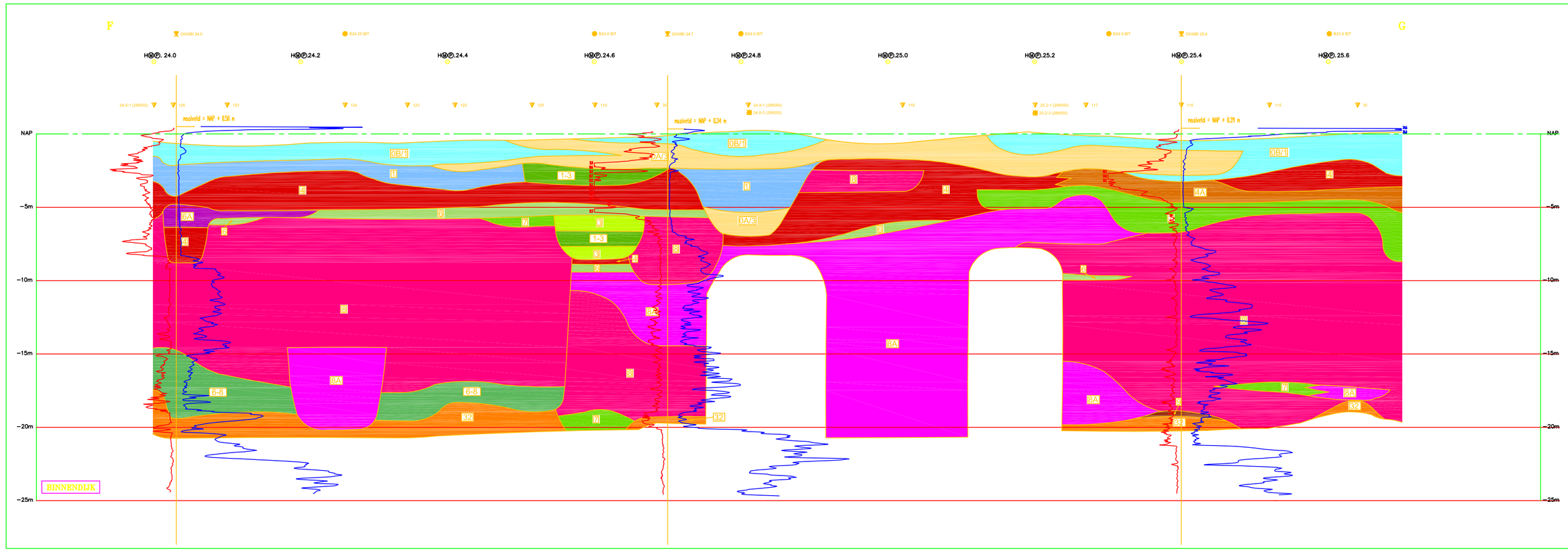
BIJLAGE 2 GEOTECHNISCHE LENGTEPROFIELEN





GEOMECHANICA
Rijswijk Rijnlaan 99, 2600 AB Delft Nederland
Telefoon (015) 26 26 00
Telefax (015) 26 26 01
datum 1995-02-16
VEILIGHEIDSBEOORDELING BRIELSE DIJKRING GEDEELTE AALDIJK
CO- 377500
GEOTECHNISCH PROFIEL A-B
BIJL. G1


B
C
HOEK 8
HOEK 9.0
HOEK 9.2
HOEK 9.4
HOEK 9.6
HOEK 9.8
HOEK 10.0
HOEK 10.2
HOEK 10.4
HOEK 10.6
HOEK 10.8
HOEK 11.0
HOEK 11.2
maaiveld = NAP + 1.70 m
NAP
-5m
-10m
-15m
-20m
-25m
HOEK 1
I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
XII
XIII
XIV
XV
XVI
XVII
XVIII
XIX
XX
XXI
XXII
XXIII
XXIV
XXV
XXVI
XXVII
XXVIII
XXIX
XXX
XXXI
XXXII
XXXIII
XXXIV
XXXV
XXXVI
XXXVII
XXXVIII
XXXIX
XXXX
XXXXI
XXXXII
XXXXIII
XXXXIV
XXXXV
XXXXVI
XXXXVII
XXXXVIII
XXXXIX
XXXXX
XXXXXI
XXXXXII
XXXXXIII
XXXXXIV
XXXXXV
XXXXXVI
XXXXXVII
XXXXXVIII
XXXXXIX
XXXXXX
XXXXXXI
XXXXXXII
XXXXXXIII
XXXXXXIV
XXXXXXV
XXXXXXVI
XXXXXXVII
XXXXXXVIII
XXXXXXIX
XXXXXXX
XXXXXXXI
XXXXXXXII
XXXXXXXIII
XXXXXXXIV
XXXXXXXV
XXXXXXXVI
XXXXXXXVII
XXXXXXXVIII
XXXXXXXIX
XXXXXXXX
XXXXXXXXI
XXXXXXXXII
XXXXXXXXIII
XXXXXXXXIV
XXXXXXXXV
XXXXXXXXVI
XXXXXXXXVII
XXXXXXXXVIII
XXXXXXXXIX
XXXXXXXXX
XXXXXXXXXI
XXXXXXXXXII
XXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXV
XXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXV
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVI
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXVIII
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXIX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXX



LITHOSTRATIGRAFISCHE LEGENDA

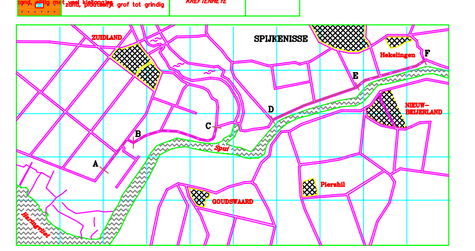
	hoofdzakelijk zand	Antropogene gronden	HOLOCEEN
	hoofdzakelijk klei		
	hoofdzakelijk veen		
	klei, sterk siltig, vaak humeus plaatselijk zandig	Afzettingen van Duinkerke	
	klei met veel zandlaagjes		
	zand, sterk siltig, tot zand, sterk siltig		
	zand, siltig met kleilaagjes	Antropogene gronden	
	zand, siltig plaatselijk humeus		
	veen	Hollandveen	
	veen, zwak kleiig tot kleiig		
	klei, siltig, zwak humeus plaatselijk zandig	Afzettingen van Calais	HOLOCEEN - LAATGLACIAAL
	klei, siltig plaatselijk sterk siltig met dunne zandlaagjes		
	kleilaagjes en zandlaagjes		
	zand, siltig plaatselijk sterk siltig met kleilaagjes		
	zand, siltig met veel kleilaagjes		
	veen	Basisveen	
	klei, siltig vaak sandig	FORMATIE VAN KREFTENHEYE	PLEISTOCEEN
	zand, plaatselijk grof tot grindig		

LEGENDA

- Sondering
- Begemannboring 29mm
- Spitsmuiaboring
- grens onzeker

SCHAAL PROFIEL
Hor. 1:2000
Vert. 1:100

0 20 40 60 80 100m
schaal 1:2000



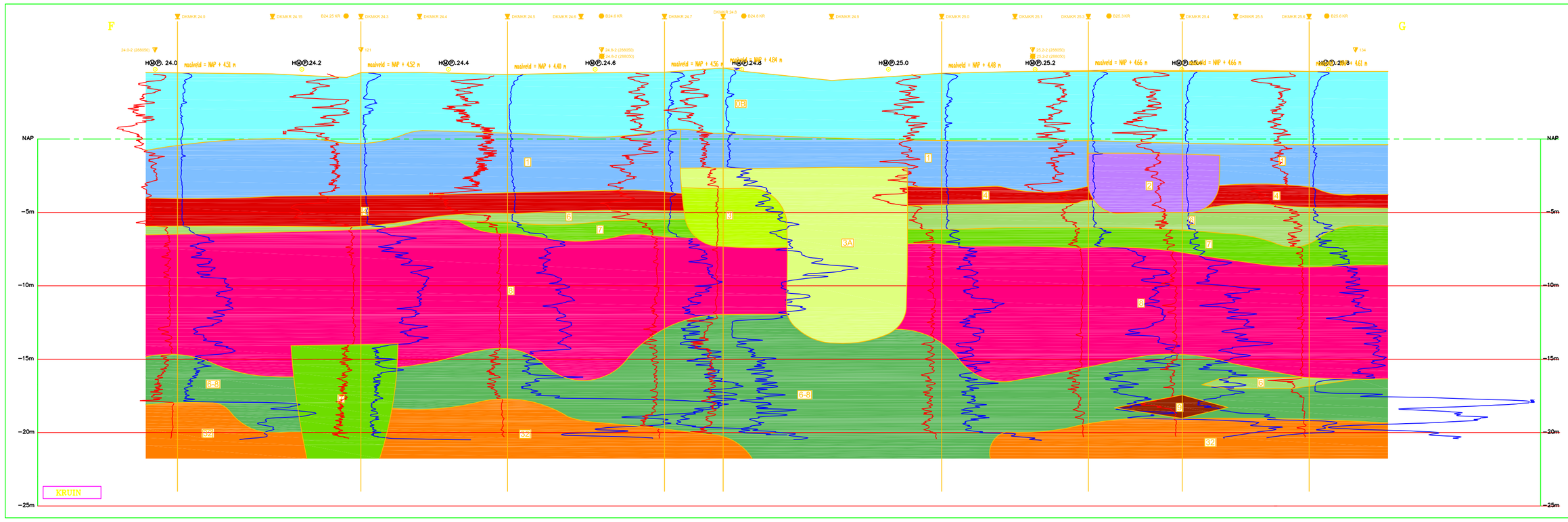
Fugro Ingenieursbureau BV
Rotterdam
030-6028175
Archimedesbaan 13
3534 ME Nieuwegein

Gec.: LAK	Datum: 14-03-2011	Gec.: CMS	Datum: 23-03-2011	Schaal 1:2000/1:100

GEOTECHNISCH LENGTEPROFIEL F-G

PLANSTUDIE SPUI WEST

Opdr.: 1209x0017-000
Bijl. : G2 AALDIJK



LITHOSTRATIGRAFISCHE LEGENDA

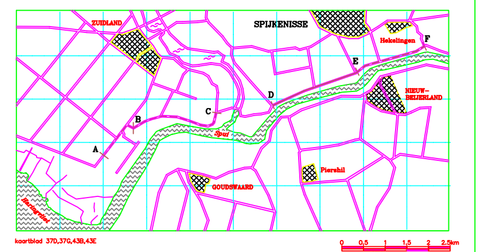
	hoofdzakelijk zand	Antropogene gronden	HOLOCEEN
	hoofdzakelijk klei		
	klei, siltig, vaak humeus plaatselijk zandig	Afzettingen van Duinkerke	
	klei met veel zandlaagjes		
	zand, siltig met kleilaagjes		
	zand, siltig plaatselijk humeus		
	veen	Hollandveen	
	veen, zwak kleiig tot kleiig		
	klei, siltig, zwak humeus plaatselijk zandig	Afzettingen van Calais	HOLOCEEN - LAATGLACIAAL
	klei, siltig plaatselijk sterk siltig met dunne zandlaagjes		
	kleilaagjes en zandlaagjes		
	zand, siltig plaatselijk sterk siltig met kleilaagjes		
	zand, siltig met veel kleilaagjes		
	veen	Basisveen	
	klei, siltig vaak sandig	FORMATIE VAN KREFTENHEYE	PLEISTOCEEN
	zand, plaatselijk grof tot grindig		

LEGENDA

- Sondering
- Begemannboring 29mm
- Spitsmuiaboring
- grens onzeker

SCHAAL PROFIEL
Hor. 1:2000
Vert. 1:100

0 20 40 60 80 100m
schaal 1:2000



Fugro Ingenieursbureau BV
Rotterdam
030-6028175
Archimedesbaan 13
3534 ME Nieuwegein

Gec.: LAK	Datum: 14-03-2011	Gec.: CMS	Datum: 23-03-2011	Schaal 1:2000/1:100

GEOTECHNISCH LENGTEPROFIEL F-G

PLANSTUDIE SPUI WEST

Opdr.: 1209x0017-000
Bijl. : G2 AALDIJK

VEILIGH
GEDEEL
GEOTE

Fugro GeoConsulting B.V.
Postbus 69, 2600 AB Delft
Veurheul

Telefoon (015) 26 28 00
Telefax (015) 26 28 10

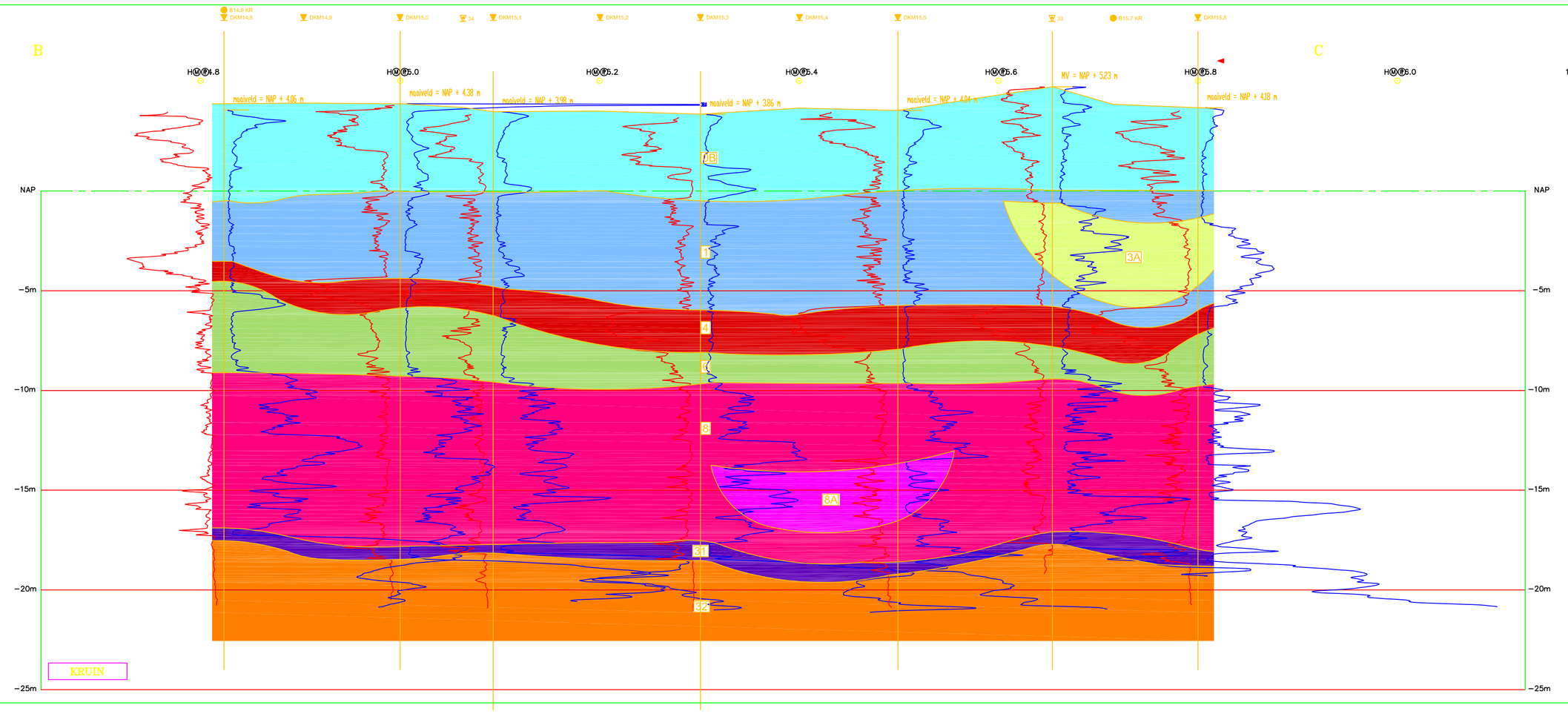
datum
1995-02-16

VEILIGHEIDSBEOORDELING BRIELSE DIJKRING
GEDEELTE AALDIJK

CO- 377500

GEOTECHNISCH PROFIEL A-B

Bijl. G2



LITHOSTRATIGRAFISCHE LEGENDA

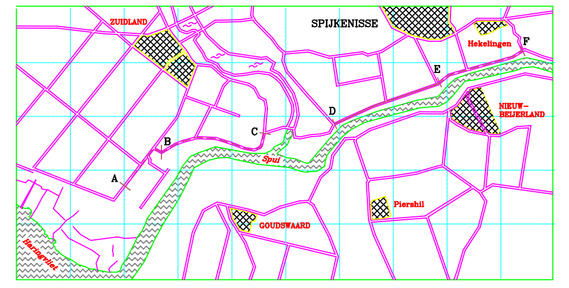
hoofdzakelijk zand	Antropogene gronden		
hoofdzakelijk klei			
klei, sterk siltig, vaak humeus plaatselijk zandig	Afzettingen van Duinkerke	WESTLAND - FORMATIE	HOLOCEEN
klei met veel zandlaagjes			
zand, sterk siltig met kleilaagjes			
zand, sterk siltig plaatselijk humeus			
veen	Hollandveen		
veen, zwak kleiig tot kleiig			
klei, siltig, zwak humeus plaatselijk zandig	Afzettingen van Calais		
klei, siltig plaatselijk sterk siltig met dunne zandlaagjes			
kleilaagjes en zandlaagjes			
zand, siltig plaatselijk sterk siltig met kleilaagjes			
zand, siltig met veel kleilaagjes			
veen	Basisveen		
klei, siltig vaak zandig	FORMATIE VAN KREFTENHEYE		PLEISTOCEEN
zand, plaatselijk grof tot grindig			

LEGENDA

- Sondering
- Begemannboring 29mm
- Spitsmuisboring
- grens onzeker

SCHAAL PROFIEL
Hor. 1:2000
Vert. 1:100

0 20 40 60 80 100m
schaal 1:2000



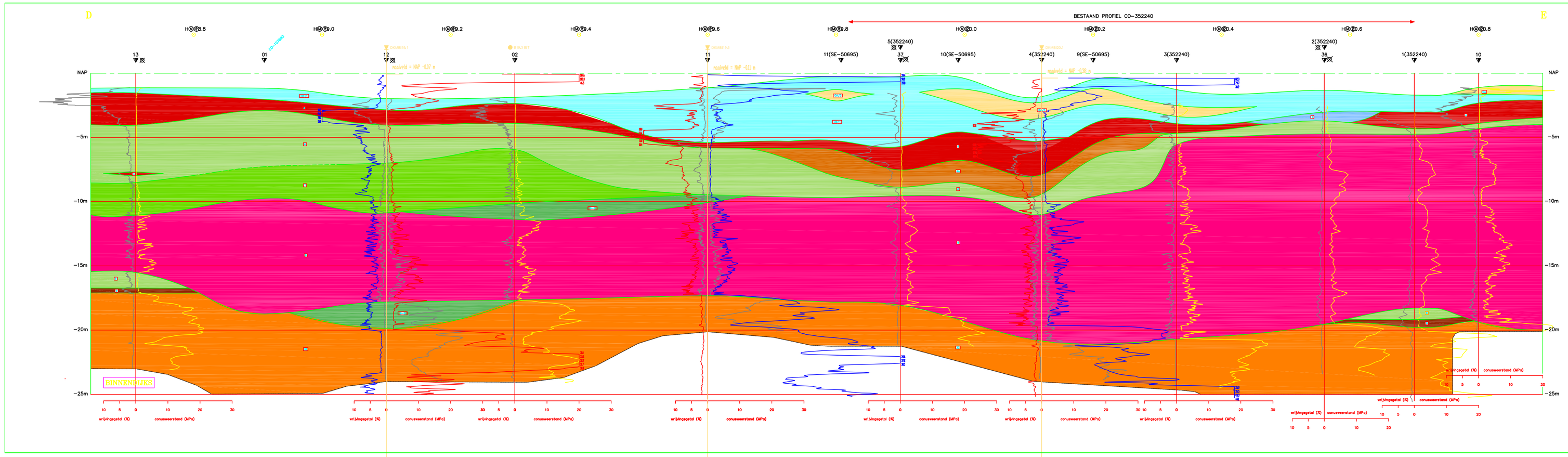
Fugro Ingenieursbureau BV
Nieuwegein
030-6028175
Archimedesbaan 13
3534 ME Nieuwegein

Getj.: LKK	Datum: 14-03-2011	Gec.: CMS	Datum: 23-03-2011	Schaal 1:2000/1:100

GEOTECHNISCH LENGTEPROFIEL B-C

PLANSTUDIE SPUI WEST

Opdr.: 1209-0017-000
Bijl. : G2



LITHOSTRATIGRAFISCHE LEGENDA

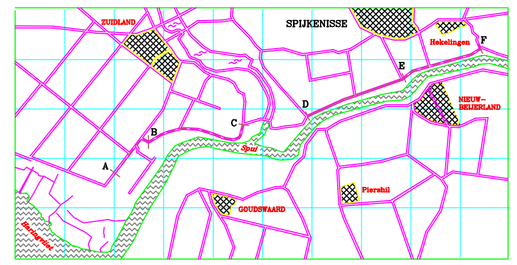
hoofdzakelijk zand	Antropogene gronden		
hoofdzakelijk klei			
klei sittig vaak humeus plaatselijk zandig	Afzettingen van Duinkerke	WESSLAND - FORMATIE	HOLOCEEN
klei met veel zandlaagjes			
zand, sittig met kleilaagjes			
zand, sittig plaatselijk humeus			
veen	Hollandveen		
veen, zwak kleiig tot kleiig			
klei, sittig, zwak humeus plaatselijk zandig	Afzettingen van Calais		
klei, sittig plaatselijk sterk sittig met dunne zandlaagjes			
kleilaagjes en zandlaagjes			
zand, sittig plaatselijk sterk sittig met kleilaagjes			
zand, sittig met veel kleilaagjes			
veen	Basisveen		
klei, sittig vaak zandig	FORMATIE VAN KREFTENHEYE		PLEISTOCEEN
zand, plaatselijk grof tot grindig			

LEGENDA

- Sondering
- Begemannboring 29mm
- Spitsmuisboring
- grens onzeker

SCHAAL PROFIEL
Hor. 1:2000
Vert. 1:100

0 20 40 60 80 100m
schaal 1:2000



koortblad 370,370,438,43E

0 0,5 1 1,5 2 2,5km
schaal 1:50.000

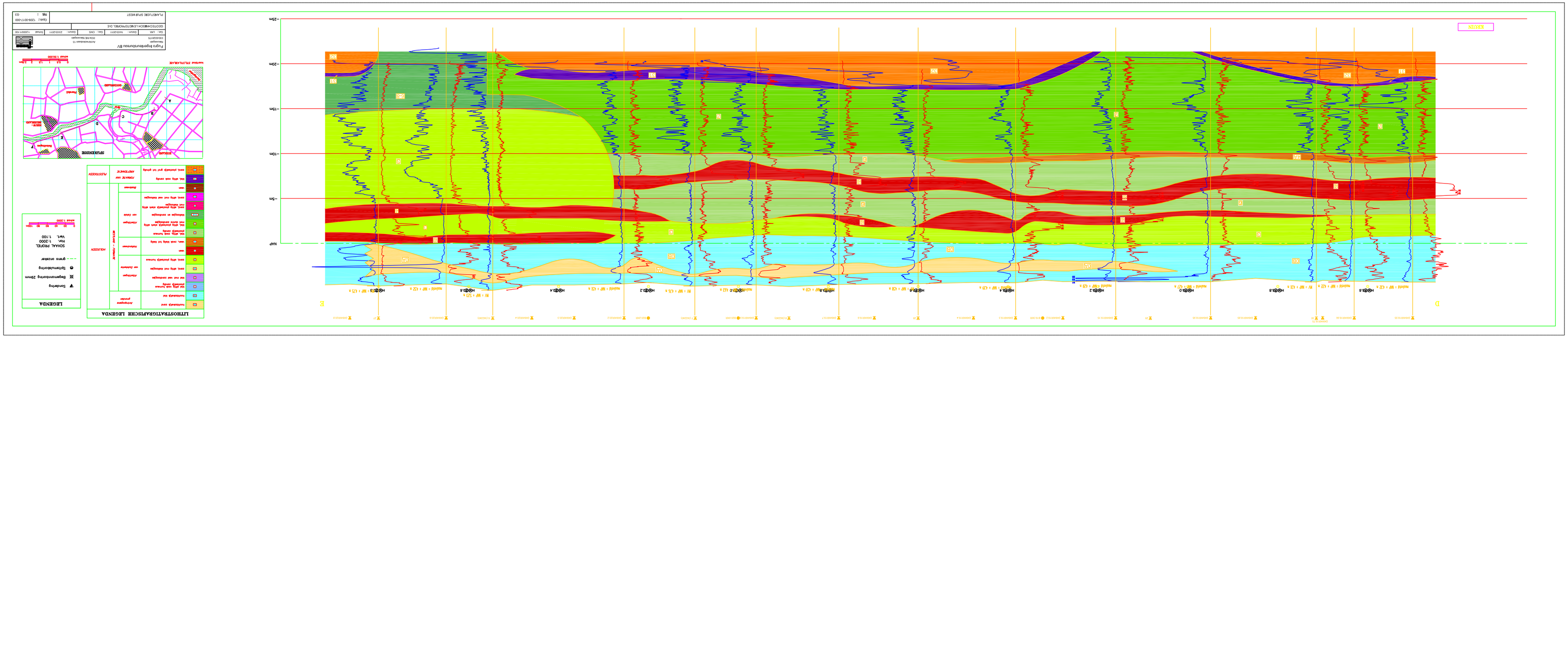
Fugro Ingenieursbureau BV
Nieuwegein
030-6028175
Archimedesbaan 13
3534 ME Nieuwegein

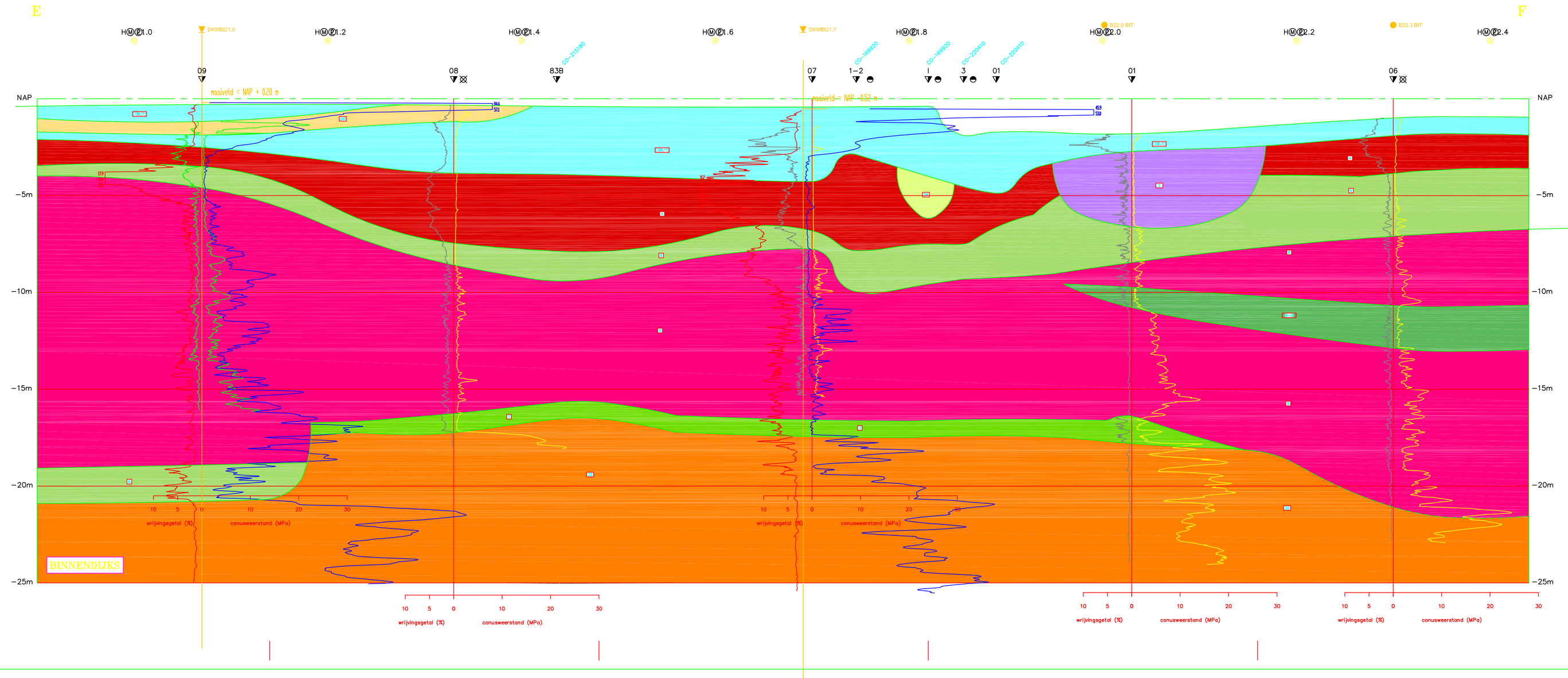
Getz.: LKK	Datum : 14-03-2011	Getz.: CMS	Datum : 23-03-2011	Schaal 1:2000/1:100	

GEOTECHNISCH LENGTEPROFIEL D-E

PLANSTUDIE SPUI WEST

Opdr.: 1209-0017-000
Bijl. : G3


KNOTEN
-25m
-20m
-15m
-10m
-5m
NAP
C
D
HOEK 6
HOEK 5
HOEK 4
HOEK 3
HOEK 2
HOEK 1
HOEK 0
HOEK 7
HOEK 8
HOEK 9
HOEK 10
HOEK 11
HOEK 12
HOEK 13
HOEK 14
HOEK 15
HOEK 16
HOEK 17
HOEK 18
HOEK 19
HOEK 20
HOEK 21
HOEK 22
HOEK 23
HOEK 24
HOEK 25
HOEK 26
HOEK



LITHOSTRATIGRAFISCHE LEGENDA

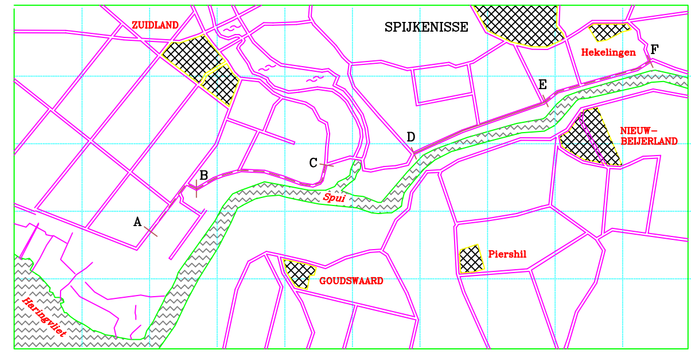
	hoofdzakelijk zand	Antropogene gronden		HOLOCEEN
	hoofdzakelijk klei			
	klei siltig vaak humeus plaatselijk zandig	Afzettingen van Duinkerke	WESTLAND – FORMATIE	
	klei met veel zandlaagjes			
	zand, siltig met kleilaagjes			
	zand, siltig plaatselijk humeus			
	veen	Hollandveen		
	veen, zwak kleilig tot kleilig			
	klei, siltig, zwak humeus plaatselijk zandig	Afzettingen van Calais		
	klei, siltig plaatselijk sterk siltig met dunne zandlaagjes			
	kleilaagjes en zandlaagjes			
	zand, siltig plaatselijk sterk siltig met kleilaagjes			
	zand, siltig met veel kleilaagjes			
	veen	Basisveen		
	klei, siltig vaak zandig	FORMATIE VAN KREFTENHEYE		PLEISTOCEEN
	zand, plaatselijk grof tot grindig			

LEGENDA

- Sondering
- Begemannboring 29mm
- Spitsmuisboring
- grens onzeker

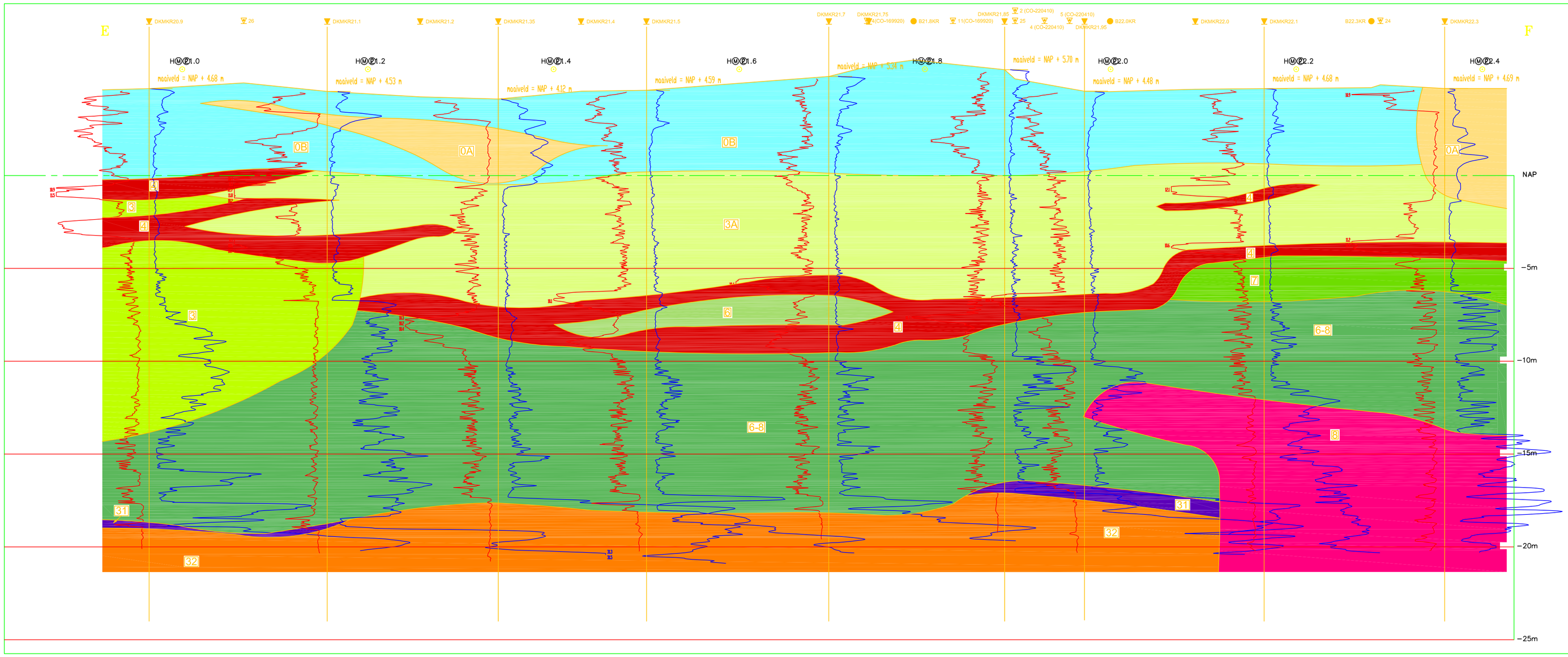
SCHAAL PROFIEL
Hor. 1:2000
Vert. 1:100

0 20 40 60 80 100m
schaal 1:2000



koartblad 37D,37G,43B,43E

Fugro Ingenieursbureau BV Nieuwegein 030-6028175		Archimedesbaan 13 3534 ME Nieuwegein		
Get.: LKK	Datum : 14-03-2011	Gec.: CMS	Datum : 23-03-2011	Schaal 1:2000/1:100
GEOTECHNISCH LENGTEPROFIEL E-F				
PLANSTUDIE SPUI WEST			Opdf209-0017-000 Bijl. : G4	



LITHOSTRATIGRAFISCHE LEGENDA

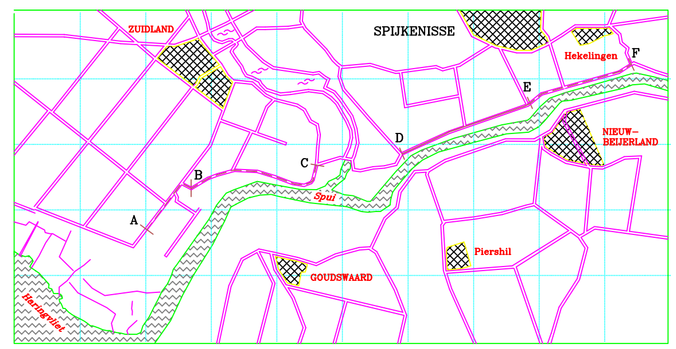
hoofdzakelijk zand	*Antropogene gronden*		
hoofdzakelijk klei			
klei, sliltig vaak humeus plaatselijk zandig	*Afzettingen van Duinkerke*	*NIEDLAND - FORMATIE*	*HOLOCEEN*
klei met veel zandlaagjes			
zand, sliltig met kleilaagjes			
zand, sliltig plaatselijk humeus			
veen	*Hollandveen*		
veen, zwak kleilig tot kleilig			
klei, sliltig, zwak humeus plaatselijk zandig	*Afzettingen van Calais*		
klei, sliltig plaatselijk sterk sliltig met dunne zandlaagjes			
kleilaagjes en zandlaagjes			
zand, sliltig plaatselijk sterk sliltig met kleilaagjes			
zand, sliltig met veel kleilaagjes			
veen	*Basisveen*		
klei, sliltig vaak zandig	*FORMATIE VAN KREFTENHEYE*	*PLEISTOCEEN*	
zand, plaatselijk grof tot grindig			

LEGENDA

- Sondering
- Begemannboring 29mm
- Spitsmuisboring
- grens onzeker

SCHAAL PROFIEL
Hor. 1:2000
Vert. 1:100

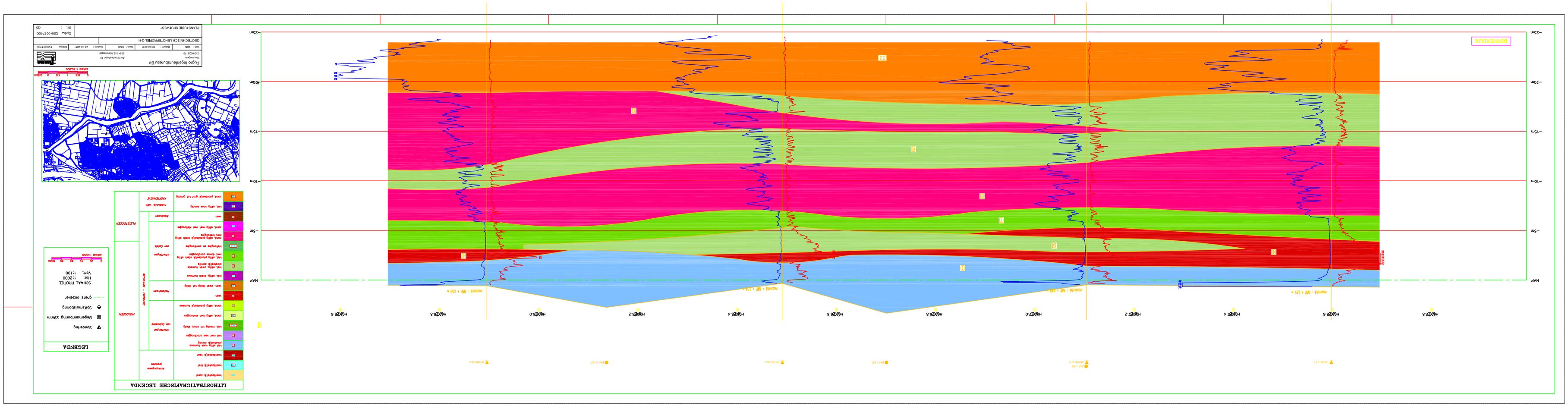
0 20 40 60 80 100m
schaal 1:2000



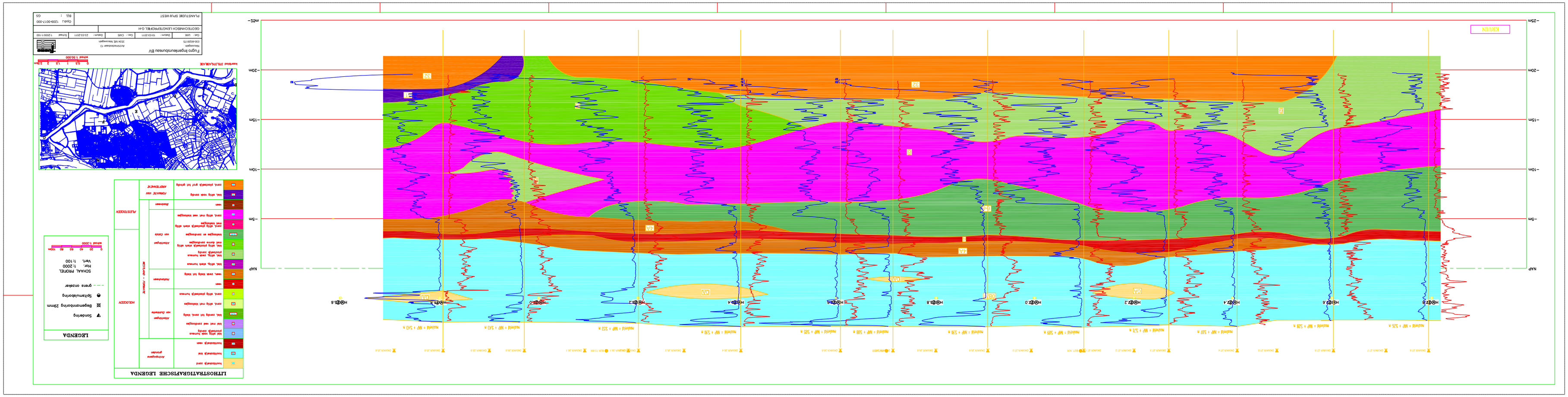
kaartblad 37D,37G,43B,43E

0 0,5 1 1,5 2 2,5km
schaal 1:50.000

Fugro Ingenieursbureau BV Nieuwegein 030-6028175		Archimedesbaan 13 3534 ME Nieuwegein	
Get.: LKK	Datum: 14-03-2011	Gec.: CMS	Datum: 23-03-2011
Schaal 1:2000/1:100			
GEOTECHNISCH LENGTEPROFIEL E-F			
PLANSTUDIE SPUI WEST		Opdr.: 1209-0017-000 Bijl. : G4	



LITHOSTRATIGRAFISCHE LEGENDA
LEGENDA
Sondering
Begemanstorting 25mm
Spitmuilstorting
grens onzeker
SCHAAL PROFIEL
Hor. 1:2000
Vert. 1:100
PLEISTOCEEN
HOLOCEEN
Fugro Ingenieursbureau BV
GEOTECHNISCH LENGTEPROFIEL G.H
PLANSTUDIE SPUI WEST



LITHOSTRATIGRAFISCHE LEGENDA
LEGENDA
Sondering
Begemanstorting 25mm
Spitmuilstorting
grens onzeker
SCHAAL PROFIEL
Hor. 1:2000
Vert. 1:100
PLEISTOCEEN
HOLOCEEN
Fugro Ingenieursbureau BV
GEOTECHNISCH LENGTEPROFIEL G.H
PLANSTUDIE SPUI WEST

BIJLAGE 3 PROEVENVERZAMELING SPUI WEST

RAPPORT
betreffende

DIJKVERSTERKING SPUI WEST
LABORATORIUMONDERZOEK

PROEVENVERZAMELING

Opdrachtnummer: 1209-0017-002

Opdrachtgever : Tauw BV
Postbus 3015
3502 GA UTRECHT

Projectleider : drs. C.C.M. Spoorenberg

Opgesteld door : ir. E.K.H. Lee
Adviseur Waterbouw

ir. M. Monden
Adviseur Waterbouw

Gecontroleerd door : ir. L.W.A. Zwang
Hoofd Waterbouw

VERSIE	DATUM	OMSCHRIJVING WIJZIGING	PARAAF PROJECTLEIDER
1	27 juli 2012	eerste versie	
2	24 september 2012	Tweede versie	
3			

FILE: 1209-0017-002.R02_v2

INHOUDSOPGAVE Blz.

1. INLEIDING 0
2. LABORATORIUMONDERZOEK 1
   2.1. Resultaten Grondonderzoek 1
   2.2. Resultaten Laboratoriumonderzoek en grondparameters 1
   2.3. Volumiek gewicht, watergehalte en ongedraineerde schuifsterkte 2
   2.4. Korrelverdeling 3
   2.5. Samendrukkingsproeven 3
   2.6. Triaxiaalproeven 5
      2.6.1. Uitgangspunten triaxiaalproeven 6
   2.7. Resultaten triaxiaalproevenverzameling 7

BIJLAGEN Nr.

Grondparameters 1
Korrelverdeling 2
Samendrukkingsproef 3
Triaxiaalproef 4

1. INLEIDING

Op 19 maart 2012 ontving Fugro GeoServices B.V. te Nieuwegein van Tauw B.V. te Utrecht de opdracht voor het uitvoeren van een geotechnisch laboratoriumonderzoek en het opstellen van een proevenverzameling ten behoeve van het dijkversterkingsplan Spui West.

Het doel van het laboratoriumonderzoek is het opstellen van een geotechnische parameterset ten behoeve van het uitvoeren van de ontwerpberekeningen.

In voorliggend rapport zijn de resultaten van de proevenverzameling met de sterkte eigenschappen van de bodemlagen gepresenteerd, bestaande uit boringen, bepaling van volumiek gewicht en watergehalte, W/n- cijfer, korrelverdeling, samendrukkingsproeven en triaxiaalproeven.

2. LABORATORIUMONDERZOEK

2.1. Resultaten Grondonderzoek

Op basis van eerder uitgevoerd grondonderzoek “Planstudie Spui West, resultaten grondonderzoek” (kenmerk 1209-0019-001), is de kenmerkende bodemopbouw voor de dijk afgeleid. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in zes verschillende grondlagen:

1. Dijkmateriaal klei
2. Klei, zwak siltig
3. Klei, sterk siltig
4. Zand, holoceen
5. Klei, humeus
6. Veen

2.2. Resultaten Laboratoriumonderzoek en grondparameters

Het geotechnisch laboratoriumonderzoek heeft bestaan uit het uitvoeren van proeven voor het vastleggen van de fysieke kenmerken en sterkte eigenschappen van de bodemlagen. De proeven zijn uitgevoerd op monsters die zijn gestoken in het achterland, binnenteen, kruin en buitenteen. Het laboratoriumonderzoek heeft bestaan uit:

- classificatie van ongeroerde monsters
- bepaling van volumiek gewicht, watergehalte en ongedraineerde schuifsterkte
- bepaling van de korrelverdeling
- samendrukkingsproeven
- triaxiaalproeven

de resultaten van deze proeven zijn samengevat in onderstaande paragrafen. De volledige resultaten zijn weergegeven in de bijlage.

2.3. Volumiek gewicht, watergehalte en ongedraineerde schuifsterkte

Voor deze grondparameters zijn de gemiddelde, karakteristieke en rekenwaarden afgeleid voor het achterland, de binnen- en buitenteen en de kruin van de dijk, voor de zes kenmerkende grondlagen. Voor de klei- en veenlagen is gebruik gemaakt van de laboratoriumproeven.

De rekenwaarden van het volumiek gewicht en het watergehalte worden gebruikt in de ontwerpberekeningen. De ongedraineerde schuifsterkte (afgeleid van torvaneproeven) wordt niet toegepast in de ontwerpberekeningen, bij het ontwerp worden de gedraineerde sterkteparameters toegepast.

De rekenwaarden zijn verkregen door de karakteristieke waarden te delen door de materiaalfactoren, deze factor is 1,0 voor het volumiek gewicht en 1,5 voor de ongedraineerde schuifsterkte. De rekenwaarden zijn gegeven in onderstaande tabellen. Hierin zijn ook het poriënvolume en de verzadigingsgraad gegeven.

*Tabel 2-1: Rekenwaarden volumiek gewicht, watergehalte en ongedraineerde schuifsterkte voor het **achterland***

Grondlaag	Volume-gewicht nat γ_{nat} [kN/m^3]	Volume-gewicht droog γ [kN/m^3]	Watergehalte w [%]	Poriën-volume n [%]	Verzadi-gingsgraad S [%]	Ongedrai-neerde schuifsterkte f_{undr} [kPa]
1. Dijkmateriaal	-	-	-	-	-	-
2. Klei, zwak siltig	15,78	10,68	23,09	43,98	83,09	8,79
3. Klei, sterk siltig	16,23	10,49	14,17	34,09	77,67	-
4. Zand, holoceen	16,58	12,16	24,02	42,26	80,39	0,47
5. Klei, humeus	13,31	6,88	51,99	57,42	91,87	9,08
6. Veen	10,96	3,87	114,50	0,00	0,00	15,99

*Tabel 2-2: Rekenwaarden volumiek gewicht, watergehalte en ongedraineerde schuifsterkte voor de **binnenteen***

Grondlaag	Volume-gewicht nat γ_{nat} [kN/m^3]	Volume-gewicht droog γ [kN/m^3]	Watergehalte w [%]	Poriën-volume n [%]	Verzadi-gingsgraad S [%]	Ongedrai-neerde schuifsterkte f_{undr} [kPa]
1. Dijkmateriaal	-	-	-	-	-	-
2. Klei, zwak siltig	16,43	11,27	30,52	46,60	88,94	15,59
3. Klei, sterk siltig	17,11	12,85	22,52	40,85	84,99	1,10
4. Zand, holoceen	17,62	13,44	22,66	40,42	74,85	-
5. Klei, humeus	11,93	5,76	64,43	64,68	83,50	20,30
6. Veen	9,27	2,51	170,72	0,00	77,50	19,98

*Tabel 2-3: Rekenwaarden volumiek gewicht, watergehalte en ongedraineerde schuifsterkte voor de **buitenteen***

Grondlaag	Volume-gewicht nat γ_{nat} [kN/m^3]	Volume-gewicht droog γ [kN/m^3]	Watergehalte w [%]	Poriën-volume n [%]	Verzadi-gingsgraad S [%]	Ongedrai-neerde schuifsterkte f_{undr} [kPa]
1. Dijkmateriaal	-	-	-	-	-	-
2. Klei, zwak siltig	15,68	9,79	40,99	53,35	46,07	14,03
3. Klei, sterk siltig	18,36	13,95	21,60	39,78	85,40	1,89
4. Zand, holoceen	16,97	13,44	23,35	45,60	69,72	-
5. Klei, humeus	11,16	4,81	80,70	49,65	0,00	21,21
6. Veen	9,38	2,46	184,82	0,00	0,00	19,26

*Tabel 2-4: Rekenwaarden volumiek gewicht, watergehalte en ongedraineerde schuifsterkte voor de **kruin***

Grondlaag	Volume-gewicht nat γ_{nat} [kN/m^3]	Volume-gewicht droog γ [kN/m^3]	Watergehalte w [%]	Poriën-volume n [%]	Verzadi-gingsgraad S [%]	Ongedrai-neerde schuifsterkte f_{undr} [kPa]
1. Dijkmateriaal	16,90	12,05	18,85	40,38	80,85	23,63
2. Klei, zwak siltig	16,27	11,01	28,13	46,17	85,26	16,81
3. Klei, sterk siltig	-	-	-	-	-	-
4. Zand, holoceen	-	-	-	-	-	-
5. Klei, humeus	12,46	6,75	12,99	18,87	1,95	31,22
6. Veen	9,50	2,62	183,70	0,00	0,00	38,29

Het complete overzicht met gemiddelden, karakteristieke en rekenwaarden zoals bepaald uit de proevenverzameling is gegeven in bijlage 1.

2.4. Korrelverdeling

In totaal zijn 40 korrelverdelingsgrafieken opgesteld van de holoceen zandlaag ter plaatse van de achterland, binnenteen, kruin en buitenteen. De korrelverdelingsgrafieken zijn weergegeven in bijlage 2.

In tabel 2-5 zijn de parameters die benodigd zijn voor het berekenen van het pipingrisico met behulp van Sellmeijer opgenomen.

tabel 2-5: karakteristieke waarden t.b.v. Sellemeijer berekeningen

	d_{10}	d_{70}	U
Gemiddelde	0,043	0,133	4,830
St.dev.	0,029	0,049	5,316
variatiecoëfficiënt	0,687	0,370	1,101
Aantal	39,00	40,00	37,00
$R_{n;v}$	0,81	0,90	0,69
	h.r.w.	l.r.w.	l.r.w.
rekenwaarde	0,051	0,119	3,333

Hierin is:

d_{10}	10 percentiel waarde
d_{70}	70 percentiel waarde
U	uniformiteit van het zand (berekend conform rekenregels)
$R_{n;v}$	correctiefactor afhankelijk van aantal metingen en variatiecoefficient
h.r.w.	hoge representatieve waarde
l.r.w.	lage respresentatieve waarde

2.5. Samendrukkingsproeven

Voor primaire en secundaire samendrukkingscoëfficiënten zijn de gemiddelde, karakteristieke en rekenwaarden afgeleid voor het achterland, de binnen- en buitenteen en de kruin van de dijk, voor de zes kenmerkende grondlagen.

De rekenwaarden worden gebruikt in de ontwerpberekeningen. Deze zijn verkregen door de karakteristieke waarden te delen door de materiaalfactor. Deze factor is 1,1 voor de samendrukkingsparameters. De rekenwaarden zijn gegeven in onderstaande tabellen. Voor een aantal lagen zijn onvoldoende proeven beschikbaar om een representatieve analyse te krijgen. Hiervoor zijn de waarden bepaald met behulp van tabel 2.b van NEN 9997-1:2011,

aan de hand van de waarden die zijn alleen in de kruin proeven uitgevoerd, de waarden hiervan worden ook voor de binnen- en buitenteen aangehouden.

*Tabel 2-6: Rekenwaarden samendrukkingsparameters voor het **achterland***

Grondlaag	Beneden de grensspanning		Boven de grensspanning	
	Primaire samen-drukkingscoëfficient C_p [-]	Secundaire samen-drukkingscoëfficient C_s [-]	Primaire samen-drukkingscoëfficient C'_p [-]	Secundaire samen-drukkingscoëfficient C'_s [-]
1. Dijkmateriaal	-	-	-	-
2. Klei, zwak siltig	24,8	209,5	5,8	32,9
3. Klei, sterk siltig	100	1280	25	320
4. Zand, holoceen	1800	-	450	-
5. Klei, humeus	30	120	7,5	30
6. Veen	30	120	7,5	30

*Tabel 2-7: Rekenwaarden samendrukkingsparameters voor de **binnenteen***

Grondlaag	Beneden de grensspanning		Boven de grensspanning	
	Primaire samen-drukkingscoëfficient C_p [-]	Secundaire samen-drukkingscoëfficient C_s [-]	Primaire samen-drukkingscoëfficient C'_p [-]	Secundaire samen-drukkingscoëfficient C'_s [-]
1. Dijkmateriaal	77,3	580,0	20,2	147,5
2. Klei, zwak siltig	47,1	344,5	14,1	92,8
3. Klei, sterk siltig	80	960	20	240
4. Zand, holoceen	1800	-	450	-
5. Klei, humeus	32,5	201,7	6,3	31,4
6. Veen	24,9	102,6	4,6	18,7

*Tabel 2-8: Rekenwaarden samendrukkingsparameters voor de **buitenteen***

Grondlaag	Beneden de grensspanning		Boven de grensspanning	
	Primaire samen-drukkingscoëfficient C_p [-]	Secundaire samen-drukkingscoëfficient C_s [-]	Primaire samen-drukkingscoëfficient C'_p [-]	Secundaire samen-drukkingscoëfficient C'_s [-]
1. Dijkmateriaal	77,3	580,0	20,2	147,5
2. Klei, zwak siltig	33,8	201,7	9,4	60,5
3. Klei, sterk siltig	80	960	20	240
4. Zand, holoceen	1800	-	450	-
5. Klei, humeus	28,4	111,0	5,5	20,9
6. Veen	27,1	125,0	5,7	24,5

*tabel 2-9 Rekenwaarden samendrukkingsparameters voor de **kruin***

Grondlaag	Beneden de grensspanning		Boven de grensspanning	
	Primaire samen-drukkingscoëfficient C_p [-]	Secundaire samen-drukkingscoëfficient C_s [-]	Primaire samen-drukkingscoëfficient C'_p [-]	Secundaire samen-drukkingscoëfficient C'_s [-]
1. Dijkmateriaal	77,3	580,0	20,2	147,5
2. Klei, zwak siltig	41,7	376,1	13,7	106,6
3. Klei, sterk siltig	100	1280	25	320
4. Zand, holoceen	1800	-	450	-
5. Klei, humeus	30	120	7,5	30

Grondlaag	Beneden de grensspanning		Boven de grensspanning	
	Primaire samen-drukkingscoëfficient C_p [-]	Secundaire samen-drukkingscoëfficient C_s [-]	Primaire samen-drukkingscoëfficient C'_p [-]	Secundaire samen-drukkingscoëfficient C'_s [-]
6. Veen	16,8	96,3	6,3	27,6

Het complete overzicht met gemiddelden, karakteristieke en rekenwaarden zoals bepaald uit de proevenverzameling is gegeven in bijlage 3.

2.6. Triaxiaalproeven

Voor het opstellen van de proevenverzameling voor Spui West zijn twee typen triaxiaal proeven uitgevoed:

- Geconsolideerde ongedraineerde isotrope 1-traps triaxiaalproeven (CU) voor cohesieve monsters;
- Geconsolideerde gedraineerde isotrope 1-traps triaxiaalproeven (CD) voor niet cohesieve monsters.

In onderstaande tabel 2-10 zijn de aantallen uitgevoerde triaxiaalproeven weergegeven.

tabel 2-10: overzicht van het aantal beproefde monster en uitgevoerde trappen

Locatie	**Grondlaag**	**Aantal monsters**	**Aantal trappen**
Achterland	1. Dijkmateriaal	-	-
	2. Klei, zwak siltig	12	23
	3. Klei, sterk siltig	5	12
	4. Zand, holoceen	3	7
	5. Klei, humeus	-	-
	6. Veen	10	26
Binnenteen	1. Dijkmateriaal	-	-
	2. Klei, zwak siltig	5	10
	3. Klei, sterk siltig	4	9
	4. Zand, holoceen	7	21
	5. Klei, humeus	7	14
	6. Veen	3	9
Kruin	1. Dijkmateriaal	9	17
	2. Klei, zwak siltig	7	15
	3. Klei, sterk siltig	6	9
	4. Zand, holoceen	2	6
	5. Klei, humeus	7	15
	6. Veen	10	24
Buitenteen	1. Dijkmateriaal	-	-
	2. Klei, zwak siltig	4	9
	3. Klei, sterk siltig	3	6
	4. Zand, holoceen	8	21
	5. Klei, humeus	4	9
	6. Veen	5	9

2.6.1. Uitgangspunten triaxiaalproeven

Bij de bepaling van de student t-factor is het aantal waarnemingen gelijk genomen aan het aantal uitgevoerde trappen. De monsters voor een trap zijn boven elkaar genomen uit een monsterbus en hebben een onderlinge verticale afstand van 1 à 2 decimeter. Dit is conform het TRWG waar van een verticale correlatieafstand van enkele decimeter wordt uitgegaan. De beproefde monsters worden derhalve per trap als onafhankelijke waarneming beschouwd, ook wanneer deze uit eenzelfde monsterbus komen.

De schuifsterkte uit de triaxiaalproeven wordt bepaald bij de 2% rekgrens. Dit is conform de huidige ontwerpleidraden en een veilige en eenduidige aanname. Deze rekgrens is tevens in de uitgangspunten voor dit onderzoek overeen gekomen. De mogelijkheid om de rekgrens te verruimen is conform de huidige ontwerpleidraden toegestaan en wordt behandeld in het hoofdstuk betreffende de ontwerpproeven verzameling.

Bij het omzetten van de karakteristieke waarde naar rekenwaarde zijn de materiaalfactoren toegepast conform het Addendum bij het Technisch Rapport Waterkerende Grond-constructies bij de Leidraad Rivieren. De toegepaste materiaalfactoren zijn in tabel 2-11 weergegeven.

Tabel 2-11 – De toegepaste materiaalfactoren.

Grondlaag		**Materiaalfactor γ_m**
Klei	inwendige wrijving (tan φ)	1,20
	cohesie (c)	1,25
Veen	inwendige wrijving (tan φ)	1,25
	cohesie (c)	1,50

2.7. Resultaten triaxiaalproevenverzameling

Het resultaat van de proevenverzameling op basis van de laboratoriumresultaten is weergeven in de onderstaande tabel 2-11. De sterkte parameters zijn gepresenteerd in rekenwaarden. Het overzicht met de afleiding van de parameters uit de laboratorium-resultaten is gegeven in bijlage 4, in deze bijlage zijn ook de gemiddelde- en karakteristieke waarden weergegeven.

tabel 2-12: De rekenwaarde van de parameters van de triaxiaalproeven

Grondlaag		**Buitenteen**	**Kruin**	**Binnenteen**	**Achterland**
1. Dijkmateriaal klei	φ [deg]	-	20,54	-	-
	c [kN/m^2]	-	6,53	-	-
2. Klei, zwak siltig	φ [deg]	25,51	18,90	16,24	26,29
	c [kN/m^2]	1,09	7,64	8,79	0,73
3. Klei, sterk siltig	φ [deg]	22,78	21,09	25,10	31,34
	c [kN/m^2]	0	0	3,54	1,76
4. Zand, holoceen	φ [deg]	23,93	25,10	28,76	20,54
	c [kN/m^2]	0	0	11,81	0
5. Klei humeus	φ [deg]	15,72	13,66	14,17	-
	c [kN/m^2]	9,21	15,98	10,11	-
6. Veen	φ [deg]	17,16	15,13	19,25	12,64
	c [kN/m^2]	7,34	8,32	0,73	4,02

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	dijkversterking Spui West vervolgonderzoek	Opdrachtnummer	1209-0017-002
Opdrachtgever	Tauw BV	Datum rapport	10-07-2012
Contactpersoon	de heer J. Frakking	Ontvangst monsters	v.a. 09-09-2010
Monstername	Uitgevoerd door Fugro GeoServices B.V.		

		Q
boring/ monster nummer	Diepte in m t.o.v. NAP	classificatie vlgs. NEN 5104
B14.9Aa : 3	-0.73_-1.33	Zand (uiterst fijn) uiterst siltig bruin / grijs
B14.9Aa : S1	-1.43_-1.83	Klei zwak zandig met zandlenzen en zandinsluitingen grijs
B14.9Aa : S2	-5.43_-5.83	Veen mineraalarm zwart / bruin
B14.9Aa : S3	-6.43_-6.83	Klei zwak siltig zwak humeus met veenresten en zandinsluitingen grijs / bruin
B14.9Aa : S4	-10.93_-11.33	Zand (uiterst fijn) sterk siltig met kleilenzen grijs
B15.7Aa : S1	-0.89_-1.29	Zand (zeer fijn) matig siltig met kleiinsluitingen grijs
B15.7Aa : S2	-3.39_-3.79	Zand (uiterst fijn) sterk siltig met kleilenzen- veensporen en schelpenresten grijs
B15.7Aa : S3	-7.39_-7.79	Veen sterk kleiig met kleilaagjes bruin / grijs
B15.7Aa : S4	-9.39_-9.54	Klei zwak siltig met zandlenzen bruin / grijs
	-9.54_-9.79	Zand (matig fijn) zwak siltig met kleilenzen en veenlenzen grijs
B19.3Aa : S1	-2.24_-2.64	Klei matig siltig zwak humeus met veenresten grijs / bruin
B19.3Aa : S2	-3.74_-4.09	Veen mineraalarm zwart / bruin
	-4.09_-4.14	Klei zwak siltig grijs
B19.3Aa : S3	-4.74_-5.14	Klei matig siltig zwak humeus met veensporen grijs / bruin
B19.3Aa : S4	-8.24_-8.64	Zand (uiterst fijn) sterk siltig met kleilenzen en kleiinsluitingen grijs

OPMERKINGEN:
De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn erkend door RvA.

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	dijkversterking Spui West vervolgonderzoek	Opdrachtnummer	1209-0017-002
Opdrachtgever	Tauw BV	Datum rapport	10-07-2012
Contactpersoon	de heer J. Frakking	Ontvangst monsters	v.a. 09-09-2010
Monstername	Uitgevoerd door Fugro GeoServices B.V.		

		Q
boring/ monster nummer	Diepte in m t.o.v. NAP	classificatie vlgs. NEN 5104
B20.0 Aa : S1	-2.29_-2.69	Klei matig siltig met zandlenzen en zandinsluitingen grijs / bruin
B20.0Aa : 3	-2.49_-3.79	Klei sterk siltig grijs
B20.0 Aa : S2	-6.29_-6.69	Veen zwak kleiig zwart / bruin
B20.0 Aa : S3	-7.79_-8.19	Veen sterk kleiig bruin / grijs
B20.0 Aa : S4	-9.29_-9.49	Klei zwak siltig met zandlaagjes en zandlenzen grijs
	-9.49_-9.69	Zand (zeer fijn) matig siltig met kleiinsluitingen en kleilenzen grijs
B20.2 Aa : S1	-2.21_-2.61	Klei sterk zandig met zandinsluitingen grijs / bruin
B20.2 Aa : S2	-2.81_-2.91	Klei zwak siltig sterk humeus met rietresten grijs / bruin
	-2.91_-3.21	Veen mineraalarm zwart
B20.2 Aa : S3	-4.81_-5.21	Klei zwak siltig zwak humeus met veenresten en houtresten bruin / grijs
B20.2 Aa : S4	-6.81_-7.21	Klei zwak siltig met rietresten en roest grijs
B20.2 Aa : S5	-8.81_-9.21	Klei zwak siltig met rietresten grijs
B20.2 Aa : S6	-10.81_-11.21	Zand (uiterst fijn) uiterst siltig met kleilenzen en veensporen grijs

OPMERKINGEN:
De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn erkend door RvA.

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	dijkversterking Spui West vervolgonderzoek	Opdrachtnummer	1209-0017-002
Opdrachtgever	Tauw BV	Datum rapport	10-07-2012
Contactpersoon	de heer J. Frakking	Ontvangst monsters	v.a. 09-09-2010
Monstername	Uitgevoerd door Fugro GeoServices B.V.		

		Q
boring/ monster nummer	Diepte in m t.o.v. NAP	classificatie vlgs. NEN 5104
B21.75Aa : S1	-2.10_-2.40	Zand (zeer fijn) zwak siltig met kleiresten grijs
	-2.40_-2.50	Zand (zeer fijn) zwak siltig met kleiinsluitingen grijs
B21.75Aa : S2	-4.60_-5.00	Veen sterk kleiig donkerbruin
B21.75Aa : S3	-6.60_-7.00	Veen sterk kleiig donkerbruin
B21.75Aa : S4	-7.60_-8.00	Veen mineraalarm donkerbruin
B21.75Aa : S5	-10.60_-11.00	Zand (uiterst fijn) matig siltig met kleilaagjes en kleilenzen grijs
B22.0Aa : S1	-1.66_-2.06	Klei zwak zandig zwak humeus bruin / grijs
B22.0Aa : S2	-3.26_-3.66	Klei zwak siltig matig humeus met veenresten grijs / bruin
B22.0Aa : S3	-4.16_-4.56	Klei zwak siltig met veenresten grijs
B22.0Aa : S4	-6.66_-7.06	Zand (zeer fijn) zwak siltig met kleilaagjes en kleilenzen grijs
B22.3Aa : S1	-1.94_-2.19	Klei matig siltig zwak humeus grijs / bruin
	-2.19_-2.34	Veen mineraalarm donkerbruin / zwart
B22.3Aa : S2	-3.44_-3.84	Klei zwak zandig zwak humeus met zandinsluitingen grijs / bruin
B22.3Aa : S3	-4.94_-5.24	Klei zwak siltig grijs
	-5.24_-5.34	Zand (zeer fijn) matig siltig met kleilenzen grijs
B22.3Aa : S4	-6.44_-6.84	Zand (matig fijn) zwak siltig met kleilenzen grijs
B22.3Aa : 8	-5.84_-6.34	Zand (zeer fijn) uiterst siltig grijs
B22.3Aa : 10	-7.44_-9.04	Zand (zeer fijn) sterk siltig grijs

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	dijkversterking Spui West vervolgonderzoek	Opdrachtnummer	1209-0017-002
Opdrachtgever	Tauw BV	Datum rapport	10-07-2012
Contactpersoon	de heer J. Frakking	Ontvangst monsters	v.a. 09-09-2010
Monstername	Uitgevoerd door Fugro GeoServices B.V.		

		Q
boring/ monster nummer	Diepte in m t.o.v. NAP	classificatie vlgs. NEN 5104
B24.6Aa : S1	-1.89_-2.09	Zand (zeer fijn) matig siltig met veensporen grijs / bruin
	-2.09_-2.29	Zand (matig fijn) zwak siltig met veenlenzen grijs
B24.6Aa : S2	-2.89_-3.29	Zand (zeer fijn) zwak siltig met kleiinsluitingen grijs
B24.6Aa : S3	-3.89_-4.29	Zand (matig grof) zwak siltig met kleisporen grijs
B24.6Aa : S7	-8.89_-9.29	Zand (matig fijn) zwak siltig met kleilenzen grijs
B24.8Aa : S1	-0.81_-1.21	Klei matig siltig zwak humeus grijs / bruin
B24.8Aa : 3	-1.61_-2.31	Zand (uiterst fijn) uiterst siltig grijs
B24.8Aa : S2	-3.81_-4.01	Zand (matig fijn) zwak siltig met kleilenzen grijs
	-4.01_-4.21	Zand (matig grof) zwak siltig met kleilenzen grijs
B26.15Aa : S1	-0.64_-1.04	Klei sterk siltig zwak humeus met rietresten en puinresten bruin
B26.15Aa : 3	-1.14_-1.34	Zand (uiterst fijn) uiterst siltig bruin
B26.15Aa : S2	-3.14_-3.54	Veen zwak kleiig donkerbruin
B27.1Aa : S1	-0.74_-0.99	Zand (matig fijn) matig siltig met kleiinsluitingen grijs / bruin
	-0.99_-1.14	Klei zwak zandig grijs / bruin
B27.1Aa : S2	-2.24_-2.54	Veen mineraalarm zwart
	-2.54_-2.64	Klei zwak siltig zwak humeus grijs / bruin
B27.1Aa : S3	-3.24_-3.64	Klei zwak siltig met veensporen grijs
B27.1Aa : S4	-5.24_-5.64	Zand (matig fijn) zwak siltig met kleilenzen grijs

OPMERKINGEN:
De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn erkend door RvA.

Opgesteld door: AWG	Gecontroleerd: PVV	Opdr.nr.: 1209-0017-002

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	dijkversterking Spui West vervolgonderzoek	Opdrachtnummer	1209-0017-002
Opdrachtgever	Tauw BV	Datum rapport	10-07-2012
Contactpersoon	de heer J. Frakking	Ontvangst monsters	v.a. 09-09-2010
Monstername	Uitgevoerd door Fugro GeoServices B.V.		

		Q
boring/ monster nummer	Diepte in m t.o.v. NAP	classificatie vlgs. NEN 5104
B14.9BiT : 4	-0.19_-0.39	Zand (matig fijn) sterk siltig lichtbruin
B14.9BiT : S1	-1.49_-1.89	Klei zwak zandig met zandinsluitingen grijs
B14.9BiT : S2	-5.49_-5.89	Veen mineraalarm zwart / bruin
B14.9BiT : S3	-6.49_-6.69	Zand (matig fijn) matig siltig met kleilenzen en kleilaagjes grijs / bruin
	-6.69_-6.89	Klei matig siltig matig humeus met rietresten grijs / bruin
B14.9BiT : S4	-10.99_-11.39	Zand (matig fijn) zwak siltig met kleilenzen grijs
B15.7Bita : S2	-1.58_-1.98	Zand (matig fijn) zwak siltig met veenlenzen en kleilenzen grijs
B19.3BiT : S3	-4.60_-5.00	Klei zwak zandig met zandlaagjes en veenresten grijs
B20.0BiT : S1	-2.04_-2.44	Zand (zeer fijn) zwak siltig met schelpenresten en veenresten en kleiinsluitingen grijs
B20.0BiT : S2	-6.04_-6.44	Veen mineraalarm zwart / bruin
B20.0BiT : S5	-12.04_-12.44	Zand (zeer fijn) zwak siltig met kleilenzen en veensporen grijs
B20.2BiT : S1	-0.86_-1.26	Zand (zeer fijn) zwak siltig met kleilenzen grijs / bruin
B20.2BiT : S2	-2.86_-3.16	Klei zwak siltig zwak humeus met zandlenzen grijs / bruin
	-3.16_-3.26	Veen mineraalarm bruin / zwart
B20.2BiT : S3	-4.86_-5.26	Klei zwak zandig met zandinsluitingen en veenresten grijs / bruin
B20.2BiT : S4	-6.86_-7.06	Klei zwak siltig met zandinsluitingen en veensporen grijs
	-7.06_-7.26	Zand (matig fijn) matig siltig met kleilaagjes- houtresten en veenresten grijs / bruin

OPMERKINGEN:
De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn erkend door RvA.

Opgesteld door: AWG	Gecontroleerd: PVV	Opdr.nr.: 1209-0017-002

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	dijkversterking Spui West vervolgonderzoek	Opdrachtnummer	1209-0017-002
Opdrachtgever	Tauw BV	Datum rapport	10-07-2012
Contactpersoon	de heer J. Frakking	Ontvangst monsters	v.a. 09-09-2010
Monstername	Uitgevoerd door Fugro GeoServices B.V.		

		Q
boring/ monster nummer	Diepte in m t.o.v. NAP	classificatie vlgs. NEN 5104
B15.7BiT : S1	-1.38_-1.78	Zand (zeer fijn) matig siltig met kleilenzen grijs
B15.7BiT : S3	-6.38_-6.78	Veen mineraalarm zwart / bruin
B15.7BiT : S6	-8.28_-8.68	Klei matig siltig met veensporen donkerbruin
B19.55BiT : 1	-0.20_-0.80	Zand (zeer fijn) uiterst siltig donkerbruin
B19.55BiT : S1	-7.20_-7.60	Klei matig siltig zwak humeus met veensporen grijs / bruin

OPMERKINGEN:
De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn erkend door RvA.

Opgesteld door: AWG	Gecontroleerd: PVV	Opdr.nr.: 1209-0017-002

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	dijkversterking Spui West vervolgonderzoek	Opdrachtnummer	1209-0017-002
Opdrachtgever	Tauw BV	Datum rapport	10-07-2012
Contactpersoon	de heer J. Frakking	Ontvangst monsters	v.a. 09-09-2010
Monstername	Uitgevoerd door Fugro GeoServices B.V.		

		Q
boring/ monster nummer	Diepte in m t.o.v. NAP	classificatie vlgs. NEN 5104
B21.75BiT : S1	-3.44_-3.84	Klei zwak siltig zwak humeus met zandinsluitingen grijs / bruin
B21.75BiT : S2	-5.94_-6.34	Klei zwak siltig sterk humeus met houtresten en veenresten donkerbruin
B22.0BiT : S1	-2.53_-2.93	Klei sterk zandig met zandlenzen grijs
B22.0BiT : S2	-3.53_-3.68	Klei zwak zandig met zandinsluitingen grijs
	-3.68_-3.93	Veen mineraalarm zwart
B22.0BiT : S5	-13.53_-13.93	Zand (matig fijn) zwak siltig met kleilenzen grijs
B22.3BiT : 2	-0.66_-1.56	Zand (matig fijn) zwak siltig geel / bruin
B22.3BiT : S1	-2.86_-3.26	Veen mineraalarm zwart
B22.3BiT : S2	-4.36_-4.56	Klei zwak siltig zwak humeus met veenresten grijs / bruin
	-4.56_-4.76	Klei zwak siltig zwak humeus met zandlenzen en veenresten grijs / bruin
B22.7BiT : S1	-1.09_-1.49	Klei sterk siltig zwak humeus grijs / bruin
B22.7BiT : S2	-3.09_-3.29	Veen sterk kleiig bruin
	-3.29_-3.49	Klei zwak zandig met veenresten en rietresten grijs
B24.25BiT : S1	-2.51_-2.91	Veen mineraalarm met kleilaagjes bruin / zwart
B24.6BiT : S1	-2.07_-2.47	Zand (zeer fijn) zwak siltig met kleilenzen grijs
B24.6BiT : S2	-3.07_-3.42	Klei matig siltig zwak humeus met veenresten en puinresten
	-3.42_-3.47	Volledig puin
B24.6BiT : S3	-4.07_-4.47	Veen mineraalarm donkerbruin / zwart

OPMERKINGEN:
De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn erkend door RvA.

Opgesteld door: AWG	Gecontroleerd: PVV	Opdr.nr.: 1209-0017-002

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	dijkversterking Spui West vervolgonderzoek	Opdrachtnummer	1209-0017-002
Opdrachtgever	Tauw BV	Datum rapport	10-07-2012
Contactpersoon	de heer J. Frakking	Ontvangst monsters	v.a. 09-09-2010
Monstername	Uitgevoerd door Fugro GeoServices B.V.		

		Q
boring/ monster nummer	Diepte in m t.o.v. NAP	classificatie vlgs. NEN 5104
B24.8BiT : S1	-1.08_-1.28	Leem zwak zandig grijs / bruin
	-1.28_-1.48	Zand (matig fijn) matig siltig met kleilenzen grijs
B24.8BiT : S2	-4.08_-4.23	Klei zwak siltig met zandlenzen grijs
	-4.23_-4.48	Zand (matig fijn) zwak siltig met zandlenzen grijs
B25.3BiT : S1	-1.11_-1.26	Zand (uiterst) matig siltig zwak humeus met kleiinsluitingen grijs / bruin
	-1.26_-1.31	Veen mineraalarm met houtresten donkerbruin
	-1.31_-1.51	Klei matig siltig met zandlaagjes en veenlenzen grijs
B25.3BiT : S2	-2.01_-2.21	Zand (zeer fijn) zwak siltig met kleilenzen grijs / beige
	-2.21_-2.41	Klei zwak siltig met zandlenzen en rietresten grijs
B25.3BiT : S3	-3.01_-3.21	Veen mineraalarm donkerbruin
	-3.21_-3.41	Klei zwak siltig sterk humeus bruin
B25.3BiT : S4	-4.01_-4.41	Klei zwak siltig matig humeus met veenresten bruin
B25.6BiT : S2	-2.82_-3.07	Klei zwak siltig matig humeus met rietresten en veensporen grijs / bruin
	-3.07_-2.22	Veen mineraalarm zwart / bruin
B25.6BiT : S3	-3.82_-3.87	Volledig hout
	-3.87_-4.22	Veen sterk kleiig donkerbruin
B26.15BiT : S1	2.07_167	Klei zwak siltig zwak humeus grijs / bruin met onderin puinresten en cementresten
B26.15BiT : S2	-0.93_-1.03	Klei zwak siltig grijs
	-1.03_-1.33	Klei zwak siltig met rietresten en zandlenzen grijs
B26.15BiT : S3	-3.93_-4.23	Veen sterk kleiig bruin
	-4.23_-4.33	Klei matig siltig sterk humeus met veenresten bruin

OPMERKINGEN:
De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn erkend door RvA.

Opgesteld door: AWG	Gecontroleerd: PVV	Opdr.nr.: 1209-0017-002

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	dijkversterking Spui West vervolgonderzoek	Opdrachtnummer	1209-0017-002
Opdrachtgever	Tauw BV	Datum rapport	10-07-2012
Contactpersoon	de heer J. Frakking	Ontvangst monsters	v.a. 09-09-2010
Monstername	Uitgevoerd door Fugro GeoServices B.V.		

		Q
boring/ monster nummer	Diepte in m t.o.v. NAP	classificatie vlgs. NEN 5104
B26.7BiT : S1	1.66_1.26	Klei matig siltig matig humeus lichtbruin
B26.7BiT : S2	0.66_0.26	Klei matig siltig matig humeus met roest bruin
B26.7BiT : S3	-0.34_-0.74	Klei zwak siltig met zandinsluitingen en roest grijs
B26.7BiT : S4	-1.34_-1.74	Zand (zeer fijn) zwak siltig met kleiinsluitingen grijs
B27.1BiT : S1	0.02_-0.38	Klei matig siltig zwak humeus met zandinsluitingen grijs / bruin
B27.1BiT : S2	-1.98_-2.28	Veen mineraalarm donkerbruin
	-2.28_-2.38	Klei zwak siltig met rietresten grijs
B27.1BiT : S3	-2.98_-3.38	Klei sterk zandig grijs
B27.1BiT : S5	-8.98_-9.38	Zand (matig fijn) zwak siltig met kleilenzen grijs
B21.7BiT : S2	-2.75_-3.15	Zand (matig fijn) matig siltig grijs
B21.7BiT : S3	-3.85_-3.95	Veen mineraalarm donkerbruin
	-3.95_-4.25	Veen zwak kleiig donkerbruin
B21.7BiT : S4	-4.25_-4.65	Veen sterk kleiig donkerbruin
B24.7BiT : S1	-2.78_-3.18	Klei matig siltig sterk humeus met veenresten bruin / grijs
B24.7BiT : S2	-3.18_-3.58	Veen sterk kleiig donkerbruin
B24.7BiT : S3	-4.78_-4.98	Veen sterk kleiig donkerbruin
	-4.98_-5.18	Veen mineraalarm donkerbruin

OPMERKINGEN:
De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn erkend door RvA.

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	dijkversterking Spui West vervolgonderzoek	Opdrachtnummer	1209-0017-002
Opdrachtgever	Tauw BV	Datum rappor	19-07-2012
Contactpersoon	de heer J. Frakking	Ontvangst monsters	v.a. 09-09-2010
Monstername	Uitgevoerd door Fugro GeoServices B.V.		

		Q
boring/ monster nummer	Diepte in m t.o.v. NAP	classificatie vlgs. NEN 5104
B14.9BuT : S1	-1.70_-2.10	Klei zwak siltig met zandlezen en zandinsluitingen grijs
B14.9BuT : S2	-6.70_-7.10	Klei matig siltig met veensporen grijs / bruin
B14.9BuT : S4	-11.20_-11.60	Zand (uiterst fijn) sterk siltig met kleilenzen grijs
B15.7BuT : S1	0.07_-0.13	Klei zwak siltig met roest grijs / beige
	-0.13_-0.33	Klei zwak siltig met zandlenzen en schelpennresten grijs
B15.7BuT : S2	-2.43_-2.83	Zand (uiterst fijn) sterk siltig met kleilenzen grijs
B15.7BuT : S3	-6.43_-6.48	Zand (uiterst fijn) matig siltig met klei resten grijs
	-6.48_-6.83	Veen mineraalarm donkerbruin
B15.7BuT : S4	-8.43_-8.63	Veen mineraalarm donkerbruin
	-8.63_-8.83	Veen zwak kleiig donkerbruin
B19.3BuT : S1	-1.18_-1.58	Klei zwak siltig met zandlenzen grijs
B19.3BuT : S2	-3.18_-3.38	Klei zwak siltig met zandinsluitingen grijs
	-3.38_-3.58	Klei zwak zandig met veensporen en rietresten grijs
B20.0BuT : S1	-1.90_-2.30	Klei zwak siltig met zandlenzen grijs
B20.0BuT : 8	-3.90_-4.90	Zand (uiterst fijn) sterk siltig grijs
B20.0BuT : S3	-7.40_-7.80	Veen mineraalarm zwart / bruin
B20.0BuT : S5	-11.90_-12.30	Zand (matig fijn) zwak siltig met kleilenzen grijs
B20.2BuT : S1	-1.07_-1.47	Klei zwak siltig met kleilenzen en kleinsluitingen grijs
B20.2BuT : S2	-3.57_-3.77	Klei zwak siltig met veenbandjes en kleilenzen grijs
	-3.77_-3.97	Klei zwak zandig met rietresten grijs

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	dijkversterking Spui West vervolgonderzoek	Opdrachtnummer	1209-0017-002
Opdrachtgever	Tauw BV	Datum rappor	19-07-2012
Contactpersoon	de heer J. Frakking	Ontvangst monsters	v.a. 09-09-2010
Monstername	Uitgevoerd door Fugro GeoServices B.V.		

OPMERKINGEN:
De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn erkend door RvA.

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	dijkversterking Spui West vervolgonderzoek	Opdrachtnummer	1209-0017-002
Opdrachtgever	Tauw BV	Datum rapport	19-07-2012
Contactpersoon	de heer J. Frakking	Ontvangst monsters	v.a. 09-09-2010
Monstername	Uitgevoerd door Fugro GeoServices B.V.		

		Q
boring/ monster nummer	Diepte in m t.o.v. NAP	classificatie vlgs. NEN 5104
B20.2BuT : S5	-5.07_-5.17	Klei zwak zandig met zandinsluitingen grijs
	-5.17_-5.27	Veen sterk kleiig donkerbruin
	-5.27_-5.47	Veen mineraalarm bruin / zwart
B21.8BuT : S2	-5.02_-5.42	Zand (uiterst fijn) uiterst siltig met kleilenzen grijs
B22.0BuT : S1	-0.98_-1.38	Klei zwak siltig met zandlenzen en zandinsluitingen grijs
B22.0BuT : S2	-1.98_-2.38	Klei zwak siltig zwak humeus met zandinsluitingen en sliblaagjes grijs
B22.0BuT : 8	-3.68_-4.18	Klei uiterst siltig grijs
B22.0BuT : S3	-4.48_-4.88	Klei sterk zandig grijs
B22.0BuT : S4	-6.98_-7.38	Veen sterk kleiig donkerbruin
B22.3BuT : S1	-1.88_-2.28	Klei sterk zandig met zandinsluitingen grijs
B22.3BuT : S2	-3.38_-3.58	Klei zwak siltig met zandlenzen en zandinsluitingen grijs
	-3.58_-3.78	Veen mineraalarm donkerbruin / zwart
B22.3BuT : S3	-4.88_-5.03	Veen mineraalarm donkerbruin
	-5.03_-5.28	Klei matig siltig sterk humeus met veensporen bruin
B22.3BuT : S4	-6.38_-6.78	Klei zwak siltig met zandlaagjes en zandlenzen grijs
B22.3BuT : S5	13.60_-11.28	Zand (matig fijn) matig siltig met kleilenzen en veenlenzen grijs
B22.7BuT : S1	-0.73_-1.13	Klei zwak siltig met zandinsluitingen grijs
B22.7BuT : S2	-2.73_-3.03	Klei matig siltig zwak humeus met zandinsluitingen en veenresten grijs / bruin
	-3.03_-3.13	Klei sterk zandig met veensporen grijs
B22.7BuT : S4	-6.23_-6.63	Klei zwak siltig met zandinsluitingen grijs

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	dijkversterking Spui West vervolgonderzoek	Opdrachtnummer	1209-0017-002
Opdrachtgever	Tauw BV	Datum rapport	19-07-2012
Contactpersoon	de heer J. Frakking	Ontvangst monsters	v.a. 09-09-2010
Monstername	Uitgevoerd door Fugro GeoServices B.V.		

OPMERKINGEN:
De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn erkend door RvA.

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	dijkversterking Spui West vervolgonderzoek	Opdrachtnummer	1209-0017-002
Opdrachtgever	Tauw BV	Datum rapport	19-07-2012
Contactpersoon	de heer J. Frakking	Ontvangst monsters	v.a. 09-09-2010
Monstername	Uitgevoerd door Fugro GeoServices B.V.		

		Q
boring/ monster nummer	Diepte in m t.o.v. NAP	classificatie vlgs. NEN 5104
B24.25BuT : S1	-2.68_-2.88	Veen zwak kleiig donkerbruin
	-2.88_-3.08	Klei zwak siltig zwak humeus met veenlaagjes en rietresten grijs / bruin
B24.6BuT : S1	-2.22_-2.62	Veen sterk kleiig donkerbruin / zwart
B24.6BuT : S2	-3.22_-3.62	Klei matig siltig matig humeus met veenresten donkergrijs / bruin
B24.6BuT : S3	-4.22_-4.62	Veen mineraalarm donkerbruin
B24.6BuT : S5	-7.22_-7.62	Zand (zeer fijn) matig siltig grijs
B24.8BuT : S1	-1.14_-1.54	Klei zwak siltig met zandlenzen en roest grijs
B24.8BuT : S2	-4.14_-4.54	Zand (zeer fijn) zwak siltig met kleilenzen en veensporen grijs
B25.3BuT : S1	-1.19_-1.59	Veen sterk kleiig donkerbruin
B25.3BuT : S2	-2.19_-2.59	Klei zwak siltig met veensporen grijs
B25.3BuT : S3	-3.19_-3.34	Veen mineraalarm donkerbruin
	-3.34_-3.59	Klei matig siltig sterk humeus met veenresten bruin
B25.6BuT : S1	-0.60_-1.00	Klei zwak siltig met zandinsluitingen grijs
B25.6BuT : S2	-2.60_-3.00	Veen zwak kleiig met kleilaagjes donkerbruin
B25.6BuT : S3	-3.80_-3.90	Veen mineraalarm donkerbruin
	-3.90_-4.20	Veen sterk kleiig donkerbruin / grijs
B25.6BuT : S5	-6.60_-7.00	Zand (zeer fijn) zwak siltig met kleilenzen grijs

OPMERKINGEN:
De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn erkend door RvA.

Opgesteld door: AWG	Gecontroleerd: PVV	Opdr.nr.: 1209-0017-002

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	dijkversterking Spui West vervolgonderzoek	Opdrachtnummer	1209-0017-002
Opdrachtgever	Tauw BV	Datum rapport	19-07-2012
Contactpersoon	de heer J. Frakking	Ontvangst monsters	v.a. 09-09-2010
Monstername	Uitgevoerd door Fugro GeoServices B.V.		

		Q
boring/ monster nummer	Diepte in m t.o.v. NAP	classificatie vlgs. NEN 5104
B26.7BuT : S2	-3.18_-3.38	Veen mineraalarm donkerbruin
	-3.38_-3.58	Klei matig siltig matig humeus bruin / grijs
B26.7BuT : S3	-4.18_-4.58	Klei matig siltig sterk humeus grijs / bruin
B27.1BuT : S3	-2.40_-2.80	Klei matig siltig met roest grijs

OPMERKINGEN:
De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn erkend door RvA.

Opgesteld door: AWG	Gecontroleerd: PVV	Opdr.nr.: 1209-0017-002

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	dijkversterking Spui West vervolgonderzoek	Opdrachtnummer	1209-0017-002
Opdrachtgever	Tauw BV	Datum rapport	24-07-2012
Contactpersoon	de heer J. Frakking	Ontvangst monsters	v.a. 09-09-2010
Monstername	Uitgevoerd door Fugro GeoServices B.V.		

		Q
boring/ monster nummer	Diepte in m t.o.v. NAP	classificatie vlgs. NEN 5104
B14.9Kr : S1	2.88_2.73	Klei matig siltig zwak humeus grijs / bruin
	2.73_2.48	Klei matig siltig zwak humeus met zandlaagjes en zandinsluitingen grijs / bruin
B14.9Kr : S3	-1.52_-1.92	Klei zwak zandig met zandlaagjes en zandlenzen grijs
B14.9Kr : S5	-6.52_-6.92	Klei sterk zandig met rietresten grijs
B19.3Kr : S1	2.80_-2.40	Zand (matig fijn) zwak siltig met schelpenresten grijs
B19.3Kr : S2	0.30_-0.10	Klei matig siltig met veenresten en zandinsluitingen grijs
B19.3Kr : S3	-1.70_-2.10	Klei zwak siltig met veenresten en zandlenzen grijs
B19.3Kr : S5	-4.70_-5.10	Veen mineraalarm zwart / bruin
B19.3Kr : S6	-8.20_-8.60	Klei matig siltig met zandlaagjes- zandlenzen en veenresten grijs / bruin
B20.0Kr : S1	2.65_2.25	Klei zwak zandig zwak humeus grijs / bruin
B20.0Kr : S2	1.65_1.45	Zand (zeer fijn) matig siltig matig grindig met kleilaagjes grijs / bruin
	1.45_1.25	Klei sterk siltig met zandlaagjes grijs / bruin
B20.0Kr : S3	-1.85_-2.25	Klei zwak siltig met zandinsluitingen grijs
B20.0Kr : S5	-7.35_-7.75	Veen mineraalarm zwart / bruin
B20.2Kr : S1	2.66_2.26	Zand (matig fijn) zwak siltig met kleiinsluitingen grijs
B20.2Kr : S2	1.16_0.76	Klei zwak siltig met zandlaagjes en zandinsluitingen grijs

OPMERKINGEN:
De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn erkend door RvA.

Opgesteld door: AWG	Gecontroleerd: PVV	Opdr.nr.: 1209-0017-002

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	dijkversterking Spui West vervolgonderzoek	Opdrachtnummer	1209-0017-002
Opdrachtgever	Tauw BV	Datum rapport	24-07-2012
Contactpersoon	de heer J. Frakking	Ontvangst monsters	v.a. 09-09-2010
Monstername	Uitgevoerd door Fugro GeoServices B.V.		

		Q
boring/ monster nummer	Diepte in m t.o.v. NAP	classificatie vlgs. NEN 5104
B20.2Kr : S3	-1.34_-1.74	Klei zwak siltig met zandlaagjes en schelpenresten grijs
B20.2Kr : S4	-3.34_-3.54	Veen mineraalarm met kleilaagjes zwart / bruin
	-3.54_-3.74	Klei matig siltig met zandinsluitingen en zandlenzen grijs
B20.2Kr : S7	-9.34_-9.74	Klei zwak siltig matig humeus met veenresten grijs / bruin
B21.8Kr : S1	2.72_2.32	Klei matig siltig zwak humeus met roest grijs / bruin
B21.8Kr : S2	1.72_1.32	Klei matig siltig met zandinsluitingen en roest grijs
B21.8Kr : S5	-7.28_-7.68	Veen mineraalarm met houtresten donkerbruin
B21.8Kr : S6	-8.28_-8.68	Veen sterk kleiig met kleilaagjes en houtresten bruin / grijs
B22.0Kr : S1	1.62_1.22	Klei zwak zandig zwak humeus grijs / bruin
B22.0Kr : S2	0.12_-0.28	Klei zwak siltig met zandinsluitingen en roest grijs
B22.0Kr : S5	-4.88_-5.28	Klei met zandlaagjes en zandlenzen grijs
B22.0Kr : S6	-7.38_-7.78	Veen sterk kleiig donkerbruin
B22.3Kr : S2	0.73_0.33	Klei zwak siltig zwak humeus met zandinsluitingen en roest grijs / bruin
B22.3Kr : S4	-4.27_-4.47	Veen mineraalarm donkerbruin
	-4.47_-4.67	Veen sterk kleiig bruin

OPMERKINGEN:
De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn erkend door RvA.

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	dijkversterking Spui West vervolgonderzoek	Opdrachtnummer	1209-0017-002
Opdrachtgever	Tauw BV	Datum rapport	24-07-2012
Contactpersoon	de heer J. Frakking	Ontvangst monsters	v.a. 09-09-2010
Monstername	Uitgevoerd door Fugro GeoServices B.V.		

		Q
boring/ monster nummer	Diepte in m t.o.v. NAP	classificatie vlgs. NEN 5104
B22.7Kr : S1	2.88_2.48	Klei matig siltig zwak humeus grijs / bruin
B22.7Kr : S2	1.38_0.98	Klei zwak siltig zwak humeus met zandinsluitingen grijs / bruin
B22.7Kr : S3	-1.12_1.52	Klei zwak siltig met zandinsluitingen- roest en schelpenresten donkergrijs
B22.7Kr : S6	-6.62_-7.02	Klei zwak siltig met zandlenzen grijs
B22.7Kr : S7	-8.12_-8.17	Zand (matig grof) matig siltig met kleiinsluitingen grijs
	-8.17_-8.52	Klei zwak siltig met zandinsluitingen en zandlaagjes grijs
B24.25Kr : S1	2.39_1.99	Klei matig siltig zwak humeus met zandlaagjes en veensporen donkergrijs
B24.25Kr : S2	0.39_-0.01	Klei zwak siltig zwak humeus met roest en veensporen grijs
B24.25Kr : S4	-5.61_-6.01	Veen mineraalarm met rietresten donkerbruin
B24.8Kr : S1	2.91_2.71	Klei matig siltuig zwak humeus bruin / grijs
	2.71_2.51	Zand (zeer fijn) sterk siltig met kleilaagjes bruin / grijs
B24.8Kr : S2	0.91_0.51	Klei matig siltig zwak humeus met roest bruin / grijs
B24.8Kr : S3	-1.09_-1.39	Klei uiterst siltig zwak humeus met zandinsluitingen en roest grijs
	-1.39_-1.49	Klei matig siltig met veensporen grijs
B24.8Kr : S4	-4.09_-4.49	Zand (matig fijn) matig siltig grijs
B25.3Kr : S1	2.51_2.11	Klei matig siltig zwak humeus met roest bruin
B25.3Kr : S2	0.51_0.11	Klei matig siltig zwak humeus bruin / grijs

OPMERKINGEN:
De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn erkend door RvA.

Opgesteld door: AWG	Gecontroleerd: PVV	Opdr.nr.: 1209-0017-002

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	dijkversterking Spui West vervolgonderzoek	Opdrachtnummer	1209-0017-002
Opdrachtgever	Tauw BV	Datum rapport	24-07-2012
Contactpersoon	de heer J. Frakking	Ontvangst monsters	v.a. 09-09-2010
Monstername	Uitgevoerd door Fugro GeoServices B.V.		

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	dijkversterking Spui West vervolgonderzoek	Opdrachtnummer	1209-0017-002
Opdrachtgever	Tauw BV	Datum rapport	24-07-2012
Contactpersoon	de heer J. Frakking	Ontvangst monsters	v.a. 09-09-2010
Monstername	Uitgevoerd door Fugro GeoServices B.V.		

		Q
boring/ monster nummer	Diepte in m t.o.v. NAP	classificatie vlgs. NEN 5104
B25.6Kr : S1	2.40_2.00	Klei sterk siltig zwak humeus met zandlensjes en roest bruin / grijs
B25.6Kr : S3	-1.60_-2.00	Klei matig siltig zwak humeus met roest en zandresten grijs
B25.6Kr : S4	-3.60_-3.70	Veen sterk kleiig bruin
	-3.70_-3.90	Veen sterk kleiig met houtlaagjes bruin
	-3.90_-4.00	Veen sterk kleiig bruin
B26.15Kr : S1	3.93_3.73	Klei uiterst siltig matig humeus bruin
	3.73_3.53	Zand (matig fijn) matig siltig met kleilaagjes grijs
B26.15Kr : S2	2.93_2.53	Klei matig siltig zwak humeus grijs
B26.15Kr : S4	-3.07_-3.47	Veen sterk kleiig bruin
B26.7Kr : S1	3.64_3.24	Klei matig siltig zwak humeus met roest grijs
B26.7Kr : S2	1.64_1.34	Klei sterk siltig zwak humeus met zandinsluitingen grijs
	1.34_1.24	Zand (matig fijn) matig siltig grijs
B26.7Kr : S3	-1.36_-1.71	Klei matig siltig met zandresten grijs
	-1.71_-1.76	Zand (zeer fijn) matig siltig grijs
B27.1Kr : S1	2.94_2.54	Klei matig siltig zwak humeus met roest bruin / grijs
B27.1Kr : S2	0.94_0.54	Klei matig siltig zwak humeus met veensporen grijs
B27.1Kr : S3	-0.06_-0.21	Klei sterk siltig met zandresten grijs
	-0.21_-0.46	Zand (zeer fijn) sterk siltig met roest grijs

OPMERKINGEN:
De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn erkend door RvA.

Opgesteld door: AWG	Gecontroleerd: PVV	Opdr.nr.: 1209-0017-002

Achterland

Gemiddelde waarden

Grondlaag	Volume gewicht nat (g) (kN/m^3)	Volume gewicht droog (g) (kN/m^3)	Water-gehalte w (%)	Poriën volume n (%)	Verzadi-gingsgraad S (%)	Ongedr. Schuifsterkte f_{undr} (kPa) T.V.
1. Dijk materiaal	-	-	-	-	-	-
2. Klei, zwak siltig	16,72	11,78	46,00	54,68	90,81	24,06
3. Klei, sterk siltig	18,07	13,93	30,27	46,40	89,63	-
4. Zand, holoceen	17,91	13,59	32,39	47,83	88,80	46,25
5. Klei, humeus	14,66	8,12	85,04	66,68	96,38	29,32
6. Veen	11,94	4,38	197,63	0,00	0,00	27,33

Karakteristieke waarden

Grondlaag						
1. Dijk materiaal	-	-	-	-	-	-
2. Klei, zwak siltig	15,78	10,68	23,09	43,98	83,09	13,18
3. Klei, sterk siltig	16,23	10,49	14,17	34,09	77,67	-
4. Zand, holoceen	16,58	12,16	24,02	42,26	80,39	0,71
5. Klei, humeus	13,31	6,88	51,99	57,42	91,87	13,62
6. Veen	10,96	3,87	114,50	0,00	0,00	23,98

Rekenwaarden

Grondlaag						
1. Dijk materiaal	-	-	-	-	-	-
2. Klei, zwak siltig	15,78	10,68	23,09	43,98	83,09	8,79
3. Klei, sterk siltig	16,23	10,49	14,17	34,09	77,67	-
4. Zand, holoceen	16,58	12,16	24,02	42,26	80,39	0,47
5. Klei, humeus	13,31	6,88	51,99	57,42	91,87	9,08
6. Veen	10,96	3,87	114,50	0,00	0,00	15,99

Binnenteen

Gemiddelde waarden

Grondlaag	Volume gewicht nat (g) (kN/m^3)	Volume gewicht droog (g) (kN/m^3)	Water-gehalte w (%)	Poriën volume n (%)	Verzadi-gingsgraad S (%)	Ongedr. Schuifsterkte f_{undr} (kPa) T.V.
1. Dijk materiaal	-	-	-	-	-	-
2. Klei, zwak siltig	17,17	12,42	38,92	52,20	92,92	41,29
3. Klei, sterk siltig	18,14	14,16	28,61	45,63	91,40	25,50
4. Zand, holoceen	18,32	14,46	26,64	44,30	85,83	-
5. Klei, humeus	13,35	6,69	117,67	68,73	89,98	42,50
6. Veen	10,51	2,95	314,71	0,00	89,87	43,71

Karakteristieke waarden

Grondlaag						
1. Dijk materiaal	-	-	-	-	-	-
2. Klei, zwak siltig	16,43	11,27	30,52	46,60	88,94	23,39
3. Klei, sterk siltig	17,11	12,85	22,52	40,85	84,99	1,65
4. Zand, holoceen	17,62	13,44	22,66	40,42	74,85	-
5. Klei, humeus	11,93	5,76	64,43	64,68	83,50	30,45
6. Veen	9,27	2,51	170,72	0,00	77,50	29,97

Rekenwaarden

Grondlaag						
1. Dijk materiaal	-	-	-	-	-	-
2. Klei, zwak siltig	16,43	11,27	30,52	46,60	88,94	15,59
3. Klei, sterk siltig	17,11	12,85	22,52	40,85	84,99	1,10
4. Zand, holoceen	17,62	13,44	22,66	40,42	74,85	-
5. Klei, humeus	11,93	5,76	64,43	64,68	83,50	20,30
6. Veen	9,27	2,51	170,72	0,00	77,50	19,98

Buitenteen

Gemiddelde waarden

Grondlaag	Volume gewicht nat (g) (kN/m^3)	Volume gewicht droog (g) (kN/m^3)	Water-gehalte w (%)	Poriën volume n (%)	Verzadi-gingsgraad S (%)	Ongedr. Schuifsterkte f_{undr} (kPa) T.V.
1. Dijk materiaal	-	-	-	-	-	-
2. Klei, zwak siltig	16,39	10,96	50,63	57,82	89,40	34,04
3. Klei, sterk siltig	18,78	14,80	26,65	43,03	93,13	69,75
4. Zand, holoceen	17,77	13,78	28,97	46,93	86,67	-
5. Klei, humeus	12,56	5,61	148,95	63,40	52,00	51,60
6. Veen	10,37	2,74	309,24	0,00	0,00	56,86

Karakteristieke waarden

Grondlaag						
1. Dijk materiaal	-	-	-	-	-	-
2. Klei, zwak siltig	15,68	9,79	40,99	53,35	46,07	21,04
3. Klei, sterk siltig	18,36	13,95	21,60	39,78	85,40	2,83
4. Zand, holoceen	16,97	13,44	23,35	45,60	69,72	-
5. Klei, humeus	11,16	4,81	80,70	49,65	0,00	31,81
6. Veen	9,38	2,46	184,82	0,00	0,00	28,89

Rekenwaarden

Grondlaag						
1. Dijk materiaal	-	-	-	-	-	-
2. Klei, zwak siltig	15,68	9,79	40,99	53,35	46,07	14,03
3. Klei, sterk siltig	18,36	13,95	21,60	39,78	85,40	1,89
4. Zand, holoceen	16,97	13,44	23,35	45,60	69,72	-
5. Klei, humeus	11,16	4,81	80,70	49,65	0,00	21,21
6. Veen	9,38	2,46	184,82	0,00	0,00	19,26

Kruin

Gemiddelde waarden

Grondlaag	Volume gewicht nat (g) (kN/m^3)	Volume gewicht droog (g) (kN/m^3)	Water-gehalte w (%)	Poriën volume n (%)	Verzadi-gingsgraad S (%)	Ongedr. Schuifsterkte f_{undr} (kPa) T.V.
1. Dijk materiaal	17,71	13,16	34,13	48,64	93,38	50,96
2. Klei, zwak siltig	17,14	12,53	38,28	51,82	90,77	35,56
3. Klei, sterk siltig	-	-	-	-	-	-
4. Zand, holoceen	-	-	-	-	-	-
5. Klei, humeus	13,85	8,38	76,20	59,90	66,80	57,17
6. Veen	10,38	2,90	278,56	0,00	0,00	70,38

Karakteristieke waarden

Grondlaag						
1. Dijk materiaal	16,90	12,05	18,85	40,38	80,85	35,44
2. Klei, zwak siltig	16,27	11,01	28,13	46,17	85,26	25,22
3. Klei, sterk siltig	-	-	-	-	-	-
4. Zand, holoceen	-	-	-	-	-	-
5. Klei, humeus	12,46	6,75	12,99	18,87	1,95	46,83
6. Veen	9,50	2,62	183,70	0,00	0,00	57,44

Rekenwaarden

Grondlaag						
1. Dijk materiaal	16,90	12,05	18,85	40,38	80,85	23,63
2. Klei, zwak siltig	16,27	11,01	28,13	46,17	85,26	16,81
3. Klei, sterk siltig	-	-	-	-	-	-
4. Zand, holoceen	-	-	-	-	-	-
5. Klei, humeus	12,46	6,75	12,99	18,87	1,95	31,22
6. Veen	9,50	2,62	183,70	0,00	0,00	38,29

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	dijkversterking Spui West vervolgonderzoek		
Opdrachtgever	Tauw BV	Opdrachtnummer	1209-0017-002
Contactpersoon	de heer J. Frakking	Datum rapport	10-07-2012
Monstername	Uitgevoerd door Fugro GeoServices B.V.	Datum ontvangst	v.a. 09-09-2012

VOLUME GEWICHT EN WATERGEHALTE (Uitgevoerd conform NEN 5110 / NEN 5112) Q

Boring nummer	Monster nummer	Diepte t.o.v. NAP (m)	Volume gewicht nat (γ) (kN/m^3)	Volume gewicht droog (γ) (kN/m^3)	Water-gehalte w (%)	Poriën volume n (%)	Verzadi-gingsgraad S (%)	Ongedr. Schuifsterkte f_{undr} (kPa) T.V.	P.P.
B14.9Aa	S4	-11.03	16.7	12.2	36.6	53.1	85.7		-
B15.7Aa	S1A	-0.94	20.3	14.7	38.3	43.6	100.0	70.5	-
B15.7Aa	S1B	-1.24	18.5	14.5	28.2	44.4	93.7		-
B15.7Aa	S2	-3.69	17.6	13.2	33.4	49.3	90.9		-
B15.7Aa	S3	-7.49	13.3	5.9	127.5	-	-	38.0	-
B19.3Aa	S1A	-2.29	15.8	10.3	53.8	60.5	93.1	59.5	-
B19.3Aa	S1B	-2.59	12.8	4.1	211.3	-	-		-
B19.3Aa	S4	-8.34	17.0	12.1	40.9	53.6	93.9		-
B20.0Aa	S4A	-9.34	16.5	11.5	42.6	55.6	90.3	20.0	-
B20.0Aa	S4B	-9.64	17.1	12.1	40.8	53.4	94.4	16.0	-
B20.2Aa	S3A	-4.86	11.8	5.5	115.5	-	-	23.0	-
B20.2Aa	S3B	-5.01	12.5	5.5	127.7	-	-	28.5	-
B20.2Aa	S5A	-8.86	14.2	7.5	89.3	71.2	95.9	21.0	-
B20.2Aa	S5B	-9.16	14.8	8.1	83.3	69.0	99.1	23.5	-
B20.2Aa	S6	-10.96	17.0	13.1	29.8	49.6	80.4		-
B21.75Aa	S1	-2.20	18.3	14.7	24.2	43.3	84.1		-
B21.75Aa	S3	-6.80	12.4	5.3	134.8	-	-	31.0	-
B21.75Aa	S4	-7.80	11.0	2.8	291.4	-	-	27.5	-
B21.75Aa	S5	-10.95	17.2	12.6	37.1	51.7	92.0	22.0	-
B22.0Aa	S2A	-3.31	12.4	5.0	146.7	-	-	27.0	-
B22.0Aa	S2B	-3.61	15.2	8.8	71.3	66.0	97.4	16.5	-
B22.0Aa	S4	-7.01	17.1	12.0	42.4	53.9	96.1		-
B22.3Aa	S1	-2.24	10.2	2.1	393.3	-	-		-
B24.6Aa	S1	-2.14	18.7	15.0	24.3	42.3	87.8		-
B24.6Aa	S2	-3.09	18.3	14.4	27.3	44.6	89.8		-

OPMERKINGEN

De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn erkend door RvA.

Voor de berekening van het poriënvolume is een waarde voor de volumieke massa van vaste gronddelen aangehouden van 2650 kg/m³

T.V.: Bepaald d.m.v pocket torvane

P.P.: Bepaald d.m.v pocket penetrometer

Opgesteld door: AWG	Gecontroleerd: PVV	Opdracht nr.: 1209-0017-002

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	dijkversterking Spui West vervolgonderzoek		
Opdrachtgever	Tauw BV	Opdrachtnummer	1209-0017-002
Contactpersoon	de heer J. Frakking	Datum rapport	10-07-2012
Monstername	Uitgevoerd door Fugro GeoServices B.V.	Datum ontvangst	v.a. 09-09-2012

VOLUME GEWICHT EN WATERGEHALTE (Uitgevoerd conform NEN 5110 / NEN 5112) Q

Boring nummer	Monster nummer	Diepte t.o.v. NAP (m)	Volume gewicht nat (γ) (kN/m^3)	Volume gewicht droog (γ) (kN/m^3)	Water-gehalte w (%)	Poriën volume n (%)	Verzadi-gingsgraad S (%)	Ongedr. Schuif- f_{undr} (kPa) T.V.	P.P.
B24.6Aa	S3	-3.99	17.9	14.5	23.2	44.1	78.0	-	
B24.6Aa	S7	-9.04	18.6	15.5	19.9	40.5	77.6	-	
B24.8Aa	S2	-3.91	18.4	14.8	24.1	43.0	85.0	-	
B27.1Aa	S4	-5.59	18.2	14.1	29.2	45.9	91.0	-	
B22.3Aa	S5	-1.24	17.8	14.3	24.5	45.1	78.9	-	
								-	
								-	
								-	
								-	
								-	
								-	
								-	
								-	
								-	
								-	
								-	
								-	
								-	
								-	
								-	
								-	
								-	
								-	
								-	
								-	

OPMERKINGEN

De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn erkend door RvA.

Voor de berekening van het poriënvolume is een waarde voor de volumieke massa van vaste gronddelen aangehouden van 2650 kg/m³

T.V.: Bepaald d.m.v pocket torvane

P.P.: Bepaald d.m.v pocket penetrometer

Opgesteld door: AWG	Gecontroleerd: PVV	Opdracht nr.: 1209-0017-002

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	dijkversterking Spui West vervolgonderzoek		
Opdrachtgever	Tauw BV	Opdrachtnummer	1209-0017-002
Contactpersoon	de heer J. Frakking	Datum rapport	10-07-2012
Monstername	Uitgevoerd door Fugro GeoServices B.V.	Datum ontvangst	v.a. 09-09-2010

VOLUME GEWICHT EN WATERGEHALTE (Uitgevoerd conform NEN 5110 / NEN 5112) Q

Boring nummer	Monster nummer	Diepte t.o.v. NAP (m)	Volume gewicht nat (γ) (kN/m^3)	Volume gewicht droog (γ) (kN/m^3)	Water-gehalte w (%)	Poriën volume n (%)	Verzadi-gingsgraad S (%)	Ongedr. Schuifsterkte f_{undr} (kPa) T.V.	P.P.
B14.9 BiT	S1	-1.79	16.9	11.9	42.8	54.4	95.0	26.0	-
B14.9 BiT	S4	-11.34	18.5	14.7	26.2	43.5	90.2		-
B15.7 BiT	S1	-1.58	17.8	13.5	31.5	47.9	90.6		-
B15.7 BiT	S3	-6.58	9.8	2.2	343.8	-	-	71.5	-
B15.7BiT	S6	-8.43	14.1	7.5	88.1	71.1	94.7	58.0	-
B15.7 Bita	S2	-1.78	18.2	14.4	26.0	44.5	86.0		-
B19.3 BiT	S3A	-4.80	17.4	12.6	38.6	51.6	96.0	22.5	-
B19.3 BiT	S3B	-4.95	16.8	11.8	41.8	54.4	92.6	32.0	-
B20.0 BiT	S1	-2.29	19.1	15.5	23.4	40.3	91.6		-
B20.0 BiT	S2	-6.19	10.2	1.9	447.8	-	-	71.5	-
B20.0 BiT	S5	-12.24	18.1	14.4	25.2	44.5	83.4		-
B20.2 BiT	S1	-1.16	18.2	15.0	21.0	42.2	76.2		-
B20.2 BiT	S2A	-2.96	16.4	11.4	43.3	56.0	90.0	50.0	-
B20.2 BiT	S2B	-3.21	8.4	1.7	397.1	-	-	27.0	-
B20.2 BiT	S3	-5.21	16.5	11.5	43.7	55.9	91.5	35.0	-
B21.7BiT	S2	-2.85	18.4	14.9	23.3	42.7	82.9		-
B21.7BiT	S3A	-3.95	10.7	3.0	262.6	-	-	44.5	-
B21.7BiT	S3B	-4.20	11.5	3.9	192.1	-	-	40.0	-
B21.7BiT	S4A	-4.40	12.5	5.4	131.5	-	-	27.0	-
B21.7BiT	S4B	-4.50	11.4	4.0	182.7	-	-	34.0	-
B21.75 BiT	S2	-6.19	11.6	4.2	173.4	-	-	46.5	-
B22.0 BiT	S1	-2.83	16.7	11.6	43.5	55.3	93.0	21.0	-
B22.0 BiT	S2A	-3.58	17.2	12.3	40.0	52.7	95.4	32.5	-
B22.0 BiT	S2B	-3.88	9.7	1.7	469.0	-	-	40.0	-
B22.0 BiT	S5	-13.83	18.1	14.2	26.9	45.3	86.3		-

OPMERKINGEN

De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn erkend door RvA.

Voor de berekening van het poriënvolume is een waarde voor de volumieke massa van vaste gronddelen aangehouden van 2650 kg/m³

T.V.: Bepaald d.m.v pocket torvane

P.P.: Bepaald d.m.v pocket penetrometer

Opgesteld door: AWG	Gecontroleerd: PVV	Opdracht nr.: 1209-0017-002

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	dijkversterking Spui West vervolgonderzoek		
Opdrachtgever	Tauw BV	Opdrachtnummer	1209-0017-002
Contactpersoon	de heer J. Frakking	Datum rapport	10-07-2012
Monstername	Uitgevoerd door Fugro GeoServices B.V.	Datum ontvangst	v.a. 09-09-2010

VOLUME GEWICHT EN WATERGEHALTE (Uitgevoerd conform NEN 5110 / NEN 5112) Q

Boring nummer	Monster nummer	Diepte t.o.v. NAP (m)	Volume gewicht nat (γ) (kN/m^3)	Volume gewicht droog (γ) (kN/m^3)	Water-gehalte w (%)	Poriën volume n (%)	Verzadi-gingsgraad S (%)	Ongedr. Schuif-f_{undr} (kPa) T.V.	P.P.
B22.3 BiT	S2A	-4.46	13.8	7.1	93.3	-	-	32.0	-
B22.3 BiT	S2B	-4.56	16.2	11.1	45.8	57.2	90.8	23.5	-
B22.7 BiT	S2A	-3.29	13.6	7.3	85.9	-	-	56.5	-
B22.7 BiT	S2B	-3.44	17.6	12.7	38.3	51.0	97.2	37.0	-
B24.25 BiT	S1	-2.86	9.5	2.0	380.3	-	-	32.5	-
B24.6 BiT	S1	-2.22	18.5	14.4	28.4	44.6	93.7		-
B24.6 BiT	S2	-3.32	14.6	9.0	62.7	65.5	87.6	54.0	-
B24.6 BiT	S3	-4.42	9.4	2.1	346.0	-	-	47.5	-
B24.7 BiT	S1	-2.93	13.8	8.0	71.8	-	-	53.0	-
B24.7 BiT	S2	-3.33	14.0	7.6	84.3	-	-	48.5	-
B24.7 BiT	S3A	-4.88	12.5	5.2	138.5	-	-	28.0	-
B24.7 BiT	S3B	-5.03	10.1	2.1	376.1	-	-	40.0	-
B24.8 BiT	S1A	-1.18	18.8	14.7	27.9	43.4	96.4	34.0	-
B24.8 BiT	S1B	-1.43	18.1	13.6	33.1	47.8	95.7		-
B24.8 BiT	S2	-4.38	16.1	10.5	52.5	59.5	94.8		-
B25.3 BiT	S1	-1.16	16.4	12.2	35.0	53.3	81.4		-
B25.3 BiT	S2A	-2.11	16.3	10.9	48.9	57.9	94.2	28.0	-
B25.3 BiT	S2B	-2.36	14.3	7.8	84.1	70.1	95.0	37.0	-
B25.3 BiT	S3A	-3.06	10.1	2.0	404.6	-	-	25.0	-
B25.3 BiT	S3B	-3.31	13.0	5.9	118.9	-	-	28.5	-
B25.3 BiT	S4	-4.11	13.9	7.3	91.0	-	-	34.0	-
B25.6 BiT	S2A	-2.92	14.4	8.3	74.0	68.2	91.3	43.0	-
B25.6 BiT	S2B	-3.17	10.0	2.0	388.8	-	-	41.5	-
B26.15 BiT	S1A	1.97	17.4	13.1	32.8	49.6	88.4	67.0	-
B26.15 BiT	S1B	1.72	17.0	12.7	34.3	51.3	86.2	69.0	-

OPMERKINGEN

De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn erkend door RvA.

Voor de berekening van het poriënvolume is een waarde voor de volumieke massa van vaste gronddelen aangehouden van 2650 kg/m³

T.V.: Bepaald d.m.v pocket torvane

P.P.: Bepaald d.m.v pocket penetrometer

Opgesteld door: AWG	Gecontroleerd: PVV	Opdracht nr.: 1209-0017-002

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	dijkversterking Spui West vervolgonderzoek		
Opdrachtgever	Tauw BV	Opdrachtnummer	1209-0017-002
Contactpersoon	de heer J. Frakking	Datum rapport	10-07-2012
Monstername	Uitgevoerd door Fugro GeoServices B.V.	Datum ontvangst	v.a. 09-09-2010

VOLUME GEWICHT EN WATERGEHALTE (Uitgevoerd conform NEN 5110 / NEN 5112) Q

Boring nummer	Monster nummer	Diepte t.o.v. NAP (m)	Volume gewicht nat (γ) (kN/m^3)	Volume gewicht droog (γ) (kN/m^3)	Water-gehalte w (%)	Poriën volume n (%)	Verzadi-gingsgraad S (%)	Ongedr. Schuifsterkte f_{undr} (kPa) T.V.	P.P.
B26.7 BiT	S1	1.41	17.5	12.8	36.9	50.9	94.2	67.0	-
B26.7 BiT	S2	0.41	17.1	12.1	40.6	53.3	94.3	83.0	-
B26.7 BiT	S3	-0.64	16.5	11.1	47.9	57.2	95.2	51.0	-
B26.7 BiT	S4	-1.69	18.6	14.7	26.7	43.6	91.6		-
B27.1 BiT	S2	-2.18	10.4	2.4	329.6	-	-	61.0	-
B27.1 BiT	S3	-3.03	18.1	13.7	32.4	47.4	95.1	17.0	-
B27.1 BiT	S5	-9.23	18.8	15.2	24.2	41.7	89.6		-
									-
									-
									-
									-
									-
									-
									-
									-
									-
									-
									-
									-
									-
									-
									-
									-
									-

OPMERKINGEN

De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn erkend door RvA.

Voor de berekening van het poriënvolume is een waarde voor de volumieke massa van vaste gronddelen aangehouden van 2650 kg/m³

T.V.: Bepaald d.m.v pocket torvane

P.P.: Bepaald d.m.v pocket penetrometer

Opgesteld door: AWG	Gecontroleerd: PVV	Opdracht nr.: 1209-0017-002

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	dijkversterking Spui West vervolgonderzoek		
Opdrachtgever	Tauw BV	Opdrachtnummer	1209-0017-002
Contactpersoon	de heer J. Frakking	Datum rapport	19-07-2012
Monstername	Uitgevoerd door Fugro GeoServices B.V.	Datum ontvangst	v.a. 09-09-2010

VOLUME GEWICHT EN WATERGEHALTE (Uitgevoerd conform NEN 5110 / NEN 5112) Q

Boring nummer	Monster nummer	Diepte t.o.v. NAP (m)	Volume gewicht nat (γ) (kN/m^3)	Volume gewicht droog (γ) (kN/m^3)	Water-gehalte w (%)	Poriën volume n (%)	Verzadi-gingsgraad S (%)	Ongedr. Schuifsterkte f_{undr} (kPa) T.V.	P.P.
B14.9 BuT	S4	-11.40	17.4	13.4	29.6	48.5	83.4		-
B15.7 BuT	S1A	0.02	16.5	11.0	50.0	57.7	97.0	35.0	-
B15.7 BuT	S1B	-0.28	17.2	12.7	35.5	51.1	90.1	34.0	-
B15.7 BuT	S2A	-2.48	17.9	13.7	30.6	47.2	90.5		-
B15.7 BuT	S2B	-2.78	18.2	13.7	33.0	47.3	97.2		-
B15.7 BuT	S4A	-8.48	10.8	3.3	223.9	-	-	65.0	-
B15.7 BuT	S4B	-8.78	12.3	5.3	130.4	-	-	77.5	-
B19.3 BuT	S1A	-1.28	15.8	10.0	57.2	61.5	95.1	23.0	-
B19.3 BuT	S1B	-1.53	16.7	11.7	43.6	55.2	93.8	51.5	-
B19.3 BuT	S2A	-3.23	16.1	10.5	53.6	59.6	96.1	27.0	-
B19.3 BuT	S2B	-3.53	16.7	11.7	42.8	55.1	92.4	24.0	-
B20.0 BuT	S5	-12.00	16.7	13.8	21.0	46.8	63.0		-
B20.2 BuT	S1A	-1.12	16.8	11.6	45.2	55.5	96.1	18.0	-
B20.2 BuT	S1B	-1.27	15.9	10.3	54.7	60.4	95.1	31.0	-
B20.2 BuT	S2A	-3.72	15.3	9.2	65.8	64.5	95.9	30.5	-
B20.2 BuT	S2B	-3.92	15.8	10.3	54.0	60.5	93.3	24.0	-
B20.2 BuT	S3A	-5.17	12.7	5.6	126.4	-	-	63.5	-
B20.2 BuT	S3B	-5.42	10.1	1.8	455.5	-	-	41.5	-
B22.0 BuT	S1A	-1.03	16.8	11.3	48.0	56.4	98.1	23.0	-
B22.0 BuT	S1B	-1.33	16.8	11.3	48.4	56.5	98.6	22.5	-
B22.0 BuT	S2A	-2.03	15.6	9.6	61.8	62.9	96.4	23.0	-
B22.0 BuT	S2B	-2.33	16.2	10.5	54.2	59.7	97.0	22.0	-
B22.3 BuT	S1A	-1.93	17.7	12.8	38.6	50.8	98.9	32.5	-
B22.3 BuT	S1B	-2.13	16.9	11.7	43.8	54.8	95.6	27.0	-
B22.3 BuT	S2A	-3.43	16.5	11.5	43.9	55.8	92.3	42.0	-

OPMERKINGEN

De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn erkend door RvA.

Voor de berekening van het poriënvolume is een waarde voor de volumieke massa van vaste gronddelen aangehouden van 2650 kg/m³

T.V.: Bepaald d.m.v pocket torvane

P.P.: Bepaald d.m.v pocket penetrometer

Opgesteld door: AWG	Gecontroleerd: PVV	Opdracht nr.: 1209-0017-002

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	dijkversterking Spui West vervolgonderzoek		
Opdrachtgever	Tauw BV	Opdrachtnummer	1209-0017-002
Contactpersoon	de heer J. Frakking	Datum rapport	19-07-2012
Monstername	Uitgevoerd door Fugro GeoServices B.V.	Datum ontvangst	v.a. 09-09-2010

VOLUME GEWICHT EN WATERGEHALTE (Uitgevoerd conform NEN 5110 / NEN 5112) Q

Boring nummer	Monster nummer	Diepte t.o.v. NAP (m)	Volume gewicht nat (γ) (kN/m^3)	Volume gewicht droog (γ) (kN/m^3)	Water-gehalte w (%)	Poriën volume n (%)	Verzadi-gingsgraad S (%)	Ongedr. Schuif- f_{undr} (kPa) T.V.	P.P.
B22.3 BuT	S2B	-3.63	10.1	1.9	434.3	-	-	55.0	-
B22.3 BuT	S3A	-4.93	11.8	4.7	152.7	-	-	37.0	-
B22.3 BuT	S3B	-5.23	16.0	10.3	56.1	60.5	97.0	56.5	-
B22.3 BuT	S5	-11.23	17.9	13.4	33.4	48.4	94.4		-
B22.7 BuT	S1A	-0.78	16.4	11.0	49.2	57.8	95.1	20.0	-
B22.7 BuT	S1B	-1.08	15.4	9.1	68.3	64.8	98.2	23.0	-
B22.7 BuT	S2A	-2.78	14.9	9.0	66.0	65.4	92.6	28.0	-
B22.7 BuT	S2B	-3.08	17.7	13.2	34.2	49.4	92.8	34.0	-
B24.25 BuT	S1A	-2.73	10.5	3.2	227.4	-	-	23.5	-
B24.25 BuT	S1B	-3.03	13.5	7.2	87.1	-	-	31.0	-
B24.6 BuT	S2A	-3.27	12.8	6.3	104.7	-	-	63.0	-
B24.6 BuT	S2B	-3.57	12.3	6.0	106.5	-	-	36.5	-
B24.6 BuT	S3A	-4.27	10.5	2.6	304.5	-	-	78.5	-
B24.6 BuT	S3B	-4.47	9.0	2.2	313.4	-	-	71.0	-
B24.6 BuT	S5	-7.57	18.8	15.2	23.2	41.4	87.1		-
B24.8 BuT	S1A	-1.19	15.1	8.6	75.4	66.8	99.4	22.0	-
B24.8 BuT	S1B	-1.49	15.9	10.1	56.8	61.0	96.3	25.0	-
B24.8 BuT	S2A	-4.19	18.1	13.9	30.2	46.4	92.5		-
B24.8 BuT	S2B	-4.49	18.3	14.2	29.4	45.4	93.4		-
B25.3 BuT	S1A	-1.24	12.0	4.6	162.4	-	-	22.0	-
B25.3 BuT	S1B	-1.54	11.0	3.4	221.8	-	-	41.0	-
B25.3 BuT	S2A	-2.24	18.7	14.3	30.5	45.0	98.7	43.0	-
B25.3 BuT	S2B	-2.54	17.0	12.0	41.8	53.8	95.1	40.0	-
B25.3 BuT	S3A	-3.24	10.4	2.4	331.3	-	-	43.5	-
B25.3 BuT	S3B	-3.54	12.9	5.9	118.9	-	-	40.0	-

OPMERKINGEN

De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn erkend door RvA.

Voor de berekening van het poriënvolume is een waarde voor de volumieke massa van vaste gronddelen aangehouden van 2650 kg/m³

T.V.: Bepaald d.m.v pocket torvane

P.P.: Bepaald d.m.v pocket penetrometer

Opgesteld door: AWG	Gecontroleerd: PVV	Opdracht nr.: 1209-0017-002

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	dijkversterking Spui West vervolgonderzoek		
Opdrachtgever	Tauw BV	Opdrachtnummer	1209-0017-002
Contactpersoon	de heer J. Frakking	Datum rapport	19-07-2012
Monstername	Uitgevoerd door Fugro GeoServices B.V.	Datum ontvangst	v.a. 09-09-2010

VOLUME GEWICHT EN WATERGEHALTE (Uitgevoerd conform NEN 5110 / NEN 5112) Q

Boring nummer	Monster nummer	Diepte t.o.v. NAP (m)	Volume gewicht nat (γ) (kN/m^3)	Volume gewicht droog (γ) (kN/m^3)	Water-gehalte w (%)	Poriën volume n (%)	Verzadi-gingsgraad S (%)	Ongedr. Schuifsterkte f_{undr} (kPa) T.V.	P.P.
B25.6 BuT	S2A	-2.65	11.5	3.3	248.5	-	-	42.0	-
B25.6 BuT	S2B	-2.75	12.1	4.7	159.7	-	-	53.0	-
B25.6 BuT	S5	-6.90	18.5	14.4	28.1	44.5	92.8		-
B26.7 BuT	S2A	-3.23	10.6	2.8	276.9	-	-	91.5	-
B26.7 BuT	S2B	-3.53	15.0	9.2	63.2	64.5	91.9	77.0	-
B26.7 BuT	S3A	-4.23	13.5	7.1	90.0	-	-	77.0	-
B26.7 BuT	S3B	-4.53	15.7	10.0	56.7	61.4	94.4	91.0	-
B27.1 BuT	S3A	-2.45	19.1	15.3	24.8	41.2	93.9	96.5	-
B27.1 BuT	S3B	-2.75	16.8	11.4	47.5	56.3	97.9	97.5	-
									-
									-
									-
									-
									-
									-
									-
									-
									-
									-
									-
									-
									-
									-
									-

OPMERKINGEN

De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn erkend door RvA.

Voor de berekening van het poriënvolume is een waarde voor de volumieke massa van vaste gronddelen aangehouden van 2650 kg/m³

T.V.: Bepaald d.m.v pocket torvane

P.P.: Bepaald d.m.v pocket penetrometer

Opgesteld door: AWG	Gecontroleerd: PVV	Opdracht nr.: 1209-0017-002

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	dijkversterking Spui West vervolgonderzoek		
Opdrachtgever	Tauw BV	Opdrachtnummer	1209-0017-002
Contactpersoon	de heer J. Frakking	Datum rapport	24-07-2012
Monstername	Uitgevoerd door Fugro GeoServices B.V.	Datum ontvangst	v.a. 09-09-2012

VOLUME GEWICHT EN WATERGEHALTE (Uitgevoerd conform NEN 5110 / NEN 5112) Q

Boring nummer	Monster nummer	Diepte t.o.v. NAP (m)	Volume gewicht nat (γ) (kN/m^3)	Volume gewicht droog (γ) (kN/m^3)	Water-gehalte w (%)	Poriën volume n (%)	Verzadi-gingsgraad S (%)	Ongedr. Schuifsterkte f_{undr} (kPa) T.V.	P.P.
B14.9Kr	S3A	-1.57	18.0	13.9	29.7	46.6	90.2	37.0	-
B14.9Kr	S3B	-1.87	17.9	13.5	32.8	48.0	94.0	33.5	-
B15.7 Kr	S6A	-9.35	15.9	10.1	57.9	61.2	97.4	48.5	-
B15.7 Kr	S6B	-9.50	16.0	10.8	47.9	58.4	90.4	38.5	-
B19.3 Kr	S1	2.70	15.4	13.4	14.6	48.5	41.2		-
B19.3 Kr	S2A	0.20	16.3	10.5	54.3	59.5	98.1	26.0	-
B19.3 Kr	S2B	-0.05	17.4	12.2	42.5	53.1	99.3	32.5	-
B19.3 Kr	S5A	-4.80	9.7	2.2	348.5	-	-	70.5	-
B19.3 Kr	S5B	-5.00	9.9	2.1	359.0	-	-	89.0	-
B20.0 Kr	S2A	1.60	18.0	14.3	26.1	45.1	84.2	21.0	-
B20.0 Kr	S2B	1.30	16.7	12.8	30.6	50.8	78.8	31.5	-
B20.2 Kr	S1	2.36	14.7	12.7	15.4	51.1	38.9		-
B20.2 Kr	S2A	1.01	18.2	14.3	27.7	45.1	89.3	19.0	-
B20.2 Kr	S2B	0.81	17.7	13.9	27.4	46.5	83.4	20.0	-
B20.2 Kr	S3A	-1.39	17.2	12.5	37.5	51.8	92.5	28.5	-
B20.2 Kr	S3B	-1.69	17.2	12.5	38.1	52.1	92.9	28.0	-
B20.2 Kr	S4A	-3.39	9.9	2.9	239.8	-	-	59.5	-
B20.2 Kr	S4B	-3.69	16.3	10.9	49.2	58.0	94.4	37.0	-
B21.8 Kr	S1A	2.62	19.4	15.4	26.3	40.8	100.0	50.0	-
B21.8 Kr	S1B	2.42	19.0	15.1	25.8	41.8	95.2	66.5	-
B21.8 Kr	S2A	1.62	17.3	12.9	34.0	50.2	89.3	44.0	-
B21.8 Kr	S2B	1.37	17.7	13.3	32.8	48.7	91.4	88.0	-
B21.8 Kr	S5A	-7.38	11.8	4.4	169.0	-	-	66.0	-
B21.8 Kr	S5B	-7.63	11.4	4.4	161.7	-	-	67.5	-
B22.0 Kr	S1A	1.57	19.1	15.0	27.1	42.3	97.9	33.0	-

OPMERKINGEN

De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn erkend door RvA.

Voor de berekening van het poriënvolume is een waarde voor de volumieke massa van vaste gronddelen aangehouden van 2650 kg/m³

T.V.: Bepaald d.m.v pocket torvane

P.P.: Bepaald d.m.v pocket penetrometer

Opgesteld door: AWG	Gecontroleerd: PVV	Opdracht nr.: 1209-0017-002

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	dijkversterking Spui West vervolgonderzoek		
Opdrachtgever	Tauw BV	Opdrachtnummer	1209-0017-002
Contactpersoon	de heer J. Frakking	Datum rapport	24-07-2012
Monstername	Uitgevoerd door Fugro GeoServices B.V.	Datum ontvangst	v.a. 09-09-2012

VOLUME GEWICHT EN WATERGEHALTE (Uitgevoerd conform NEN 5110 / NEN 5112) Q

Boring nummer	Monster nummer	Diepte t.o.v. NAP (m)	Volume gewicht nat (γ) (kN/m^3)	Volume gewicht droog (γ) (kN/m^3)	Water-gehalte w (%)	Poriën volume n (%)	Verzadi-gingsgraad S (%)	Ongedr. Schuif- f_{undr} (kPa) T.V.	P.P.
B22.0 Kr	S1B	1.27	18.5	14.4	28.7	44.6	94.2	58.0	-
B22.0 Kr	S2A	0.07	18.3	13.6	34.1	47.6	99.6	30.0	-
B22.0 Kr	S2B	-0.23	17.7	12.5	41.3	51.7	100.0	45.5	-
B22.3 Kr	S2A	0.53	18.6	14.0	32.2	46.0	100.0	38.5	-
B22.3 Kr	S2B	0.38	17.5	12.3	42.0	52.6	100.0	48.0	-
B22.3 Kr	S4A	-4.32	10.4	2.6	291.2	-	-	89.0	-
B22.3 Kr	S4B	-4.62	14.5	8.1	78.4	68.7	94.7	62.0	-
B22.7 Kr	S1A	2.78	18.1	13.7	32.0	47.2	94.9	63.5	-
B22.7 Kr	S1B	2.53	18.6	14.3	30.3	45.0	97.9	81.5	-
B22.7 Kr	S2A	1.28	17.8	12.7	39.7	51.0	100.0	40.0	-
B22.7 Kr	S2B	1.08	18.6	14.6	27.3	43.9	92.2	32.0	-
B24.25 Kr	S1A	2.34	17.0	11.8	44.8	54.7	98.2	32.0	-
B24.25 Kr	S1B	2.04	17.8	13.3	33.6	48.8	93.5	54.0	-
B24.25 Kr	S2A	0.29	18.2	13.5	34.9	48.1	99.7	43.0	-
B24.25 Kr	S2B	0.04	18.1	13.3	35.8	48.8	99.3	52.5	-
B24.6 Kr	S2	0.58	18.8	14.6	29.2	44.0	98.8	38.5	-
B24.6 Kr	S3	-2.42	13.1	6.1	112.8	-	-	52.0	-
B24.6 Kr	S5	-4.32	9.9	2.2	340.2	-	-	58.5	-
B24.8 Kr	S1A	2.71	18.0	14.5	24.0	44.2	80.1	58.0	-
B24.8 Kr	S1B	2.56	16.7	13.6	22.5	47.6	65.6	45.0	-
B24.8 Kr	S3A	-1.14	17.7	13.2	34.2	49.3	93.3	40.5	-
B24.8 Kr	S3B	-1.44	16.7	11.2	49.0	57.0	97.9	45.0	-
B24.8 Kr	S4	-4.24	18.2	14.1	29.2	45.7	91.9		-
B24.8 Kr	S1A	2.36	16.4	11.9	37.7	54.3	84.0	42.0	-
B25.3 Kr	S1B	2.16	17.1	12.6	35.3	51.4	88.3	48.5	-

OPMERKINGEN

De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn erkend door RvA.

Voor de berekening van het poriënvolume is een waarde voor de volumieke massa van vaste gronddelen aangehouden van 2650 kg/m³

T.V.: Bepaald d.m.v pocket torvane

P.P.: Bepaald d.m.v pocket penetrometer

Opgesteld door: AWG	Gecontroleerd: PVV	Opdracht nr.: 1209-0017-002

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	dijkversterking Spui West vervolgonderzoek		
Opdrachtgever	Tauw BV	Opdrachtnummer	1209-0017-002
Contactpersoon	de heer J. Frakking	Datum rapport	24-07-2012
Monstername	Uitgevoerd door Fugro GeoServices B.V.	Datum ontvangst	v.a. 09-09-2010

VOLUME GEWICHT EN WATERGEHALTE (Uitgevoerd conform NEN 5110 / NEN 5112) Q

Boring nummer	Monster nummer	Diepte t.o.v. NAP (m)	Volume gewicht nat (γ) (kN/m^3)	Volume gewicht droog (γ) (kN/m^3)	Water-gehalte w (%)	Poriën volume n (%)	Verzadi-gingsgraad S (%)	Ongedr. Schuifsterkte f_{undr} (kPa) T.V.	P.P.
B25.3Kr	S2A	0.36	16.1	11.1	45.0	57.3	89.0	60.0	-
B25.3Kr	S2B	0.16	17.4	12.5	39.1	52.0	95.7	64.0	-
B25.6 Kr	S1A	2.30	17.0	11.9	43.0	54.3	95.9	28.0	-
B25.6 Kr	S1B	2.10	17.2	12.2	41.3	53.3	96.0	42.0	-
B25.6 Kr	S3A	-1.70	17.0	13.1	29.8	49.6	80.4	42.5	-
B25.6 Kr	S3B	-1.95	18.3	14.1	29.8	45.9	93.1	54.0	-
B26.15 Kr	S1A	3.88	18.1	13.8	31.1	46.9	93.3	24.0	-
B26.15 Kr	S1B	3.63	18.7	15.1	24.4	42.1	89.1		-
B26.15 Kr	S2A	2.88	16.7	11.3	48.4	56.6	98.3	41.0	-
B26.15 Kr	S2B	2.58	16.9	11.9	41.3	54.1	93.0	47.5	-
B26.7 Kr	S1A	3.44	18.1	13.3	36.0	48.9	99.5	69.0	-
B26.7 Kr	S1B	3.29	18.1	13.5	34.4	48.2	98.0	73.0	-
B27.1 Kr	S1A	2.79	17.1	11.6	47.0	55.2	100.0	60.0	-
B27.1 Kr	S1B	2.59	17.0	11.6	46.0	55.3	98.4	82.5	-
B27.1 Kr	S2A	0.84	17.7	13.0	36.3	50.1	95.6	90.0	-
B27.1 Kr	S2B	0.64	18.5	14.4	29.0	44.8	94.8	65.0	-
									-
									-
									-
									-
									-
									-
									-
									-
									-

OPMERKINGEN

De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn erkend door RvA.

Voor de berekening van het poriënvolume is een waarde voor de volumieke massa van vaste gronddelen aangehouden van 2650 kg/m³

T.V.: Bepaald d.m.v pocket torvane

P.P.: Bepaald d.m.v pocket penetrometer

Opgesteld door: AWG	Gecontroleerd: PVV	Opdracht nr.: 1209-0017-002

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	dijkversterking Spui West vervolgonderzoek		
Opdrachtgever	Tauw BV	Opdrachtnummer	1209-0017-002
Contact persoon	de heer J. Frakking	Datum rapport	10-07-2012
Monstername	Uitgevoerd door Fugro GeoServices B.V.	Datum ontvangst	v.a. 09-09-2012

ONDERZOEK MONSTERS		
Monster	Omschrijving	Diepte in m t.o.v. NAP
1	Boring B19.3 Aa:S1	-2.59
2	Boring B21.75 Aa:S3	-6.80
3	Boring B21.75 Aa:S4	-7.80
4		
5		

RESULTATEN								
Parameter/Verrichting		Monster					Eenheid	Methode van onderzoek
		1	2	3	4	5		
Watergehalte: w		216	135	291			%(m/m)	NEN5112
Gehalte > 63µm	Q						%(m/m)	proef 2 Std RAW
Gehalte < 2µm	Q						%(m/m)	proef 29 Std RAW
Gloeiverlies: N		46.1	16.7	34.0			%(m/m)	bepaald bij 550°C
w/N cijfer		4.7	8.1	8.6				berekend als w/N
Geleidingsvermogen	Q						µS/cm	proef 122 Std RAW 2000
Vloeigrens (W_l)	Q						%(m/m)	proef 14 Std RAW
Uitrolgrens (W_p)	Q						%(m/m)	proef 14 Std RAW
Plasticiteits-index (I_p)	Q						--	proef 14 Std RAW
A-lijn							--	berekend als 0,73*(W_l-20)
Zoutgehalte bodemvocht							NaCl g/l	1)
Wmax							%(m/m)	berekend als W_p + 0,25 I_p
Consistentie-index (I_c)							--	berekend als (W_l-A)/(W_l-W_p)
Vloeibaarheidsindex (I_l)							--	berekend als 1-I_c

OPMERKINGEN
De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn geaccrediteerd door RvA.
1) Uitgevoerd door Alcontrol Laboratories B.V. te Hoogvliet

Opgesteld door: AWG	Gecontroleerd: PVV	Opdr. nr.: 1209-0017-002

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	dijkversterking Spui West vervolgonderzoek		
Opdrachtgever	Tauw BV	Opdrachtnummer	1209-0017-002
Contact persoon	de heer J. Frakking	Datum rapport	10-07-2012
Monstername	Uitgevoerd door Fugro GeoServices B.V.	Datum ontvangst	v.a. 09-09-2012

ONDERZOEK MONSTERS		
Monster	Omschrijving	Diepte in m t.o.v. NAP
1	Boring B15.7 BiT:S3	-6.58
2	Boring B20.0 BiT:S2	-0.14
3	Boring B21.7 BiT:S3	-4.20
4	Boring B21.75 BiT:S2	-6.19
5	Boring B22.0 BiT:S2	-3.58

RESULTATEN								
Parameter/Verrichting		Monster					Eenheid	Methode van onderzoek
		1	2	3	4	5		
Watergehalte: w		88	448	192	173	469	%(m/m)	NEN5112
Gehalte > 63µm	Q						%(m/m)	proef 2 Std RAW
Gehalte < 2µm	Q						%(m/m)	proef 29 Std RAW
Gloeiverlies: N		81.8	89.0	28.9	24.8	90.2	%(m/m)	bepaald bij 550°C
w/N cijfer		1.1	5.0	6.6	7.0	5.2		berekend als w/N
Geleidingsvermogen	Q						µS/cm	proef 122 Std RAW 2000
Vloeigrens (W_l)	Q						%(m/m)	proef 14 Std RAW
Uitrolgrens (W_p)	Q						%(m/m)	proef 14 Std RAW
Plasticiteits-index (I_p)	Q						--	proef 14 Std RAW
A-lijn							--	berekend als 0,73*(W_l-20)
Zoutgehalte bodemvocht							NaCl g/l	1)
Wmax							%(m/m)	berekend als W_p + 0,25 I_p
Consistentie-index (I_c)							--	berekend als (W_l-A)/(W_l-W_p)
Vloeibaarheidsindex (I_l)							--	berekend als 1-I_c

OPMERKINGEN

De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn geaccrediteerd door RvA.

1) Uitgevoerd door Alcontrol Laboratories B.V. te Hoogvliet

Opgesteld door: AWG	Gecontroleerd: PVV	Opdr. nr.: 1209-0017-002

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	dijkversterking Spui West vervolgonderzoek		
Opdrachtgever	Tauw BV	Opdrachtnummer	1209-0017-002
Contact persoon	de heer J. Frakking	Datum rapport	10-07-2012
Monstername	Uitgevoerd door Fugro GeoServices B.V.	Datum ontvangst	v.a. 09-09-2012

ONDERZOEK MONSTERS		
Monster	Omschrijving	Diepte in m t.o.v. NAP
6	Boring B22.7 BiT:S2	-3.29
7	Boring B24.25 BiT:S1	-2.86
8	Boring B24.6 BiT:S3	-4.42
9	Boring B24.7 BiT:S3A	-4.88
10	Boring B24.7 BiT:S3B	-5.03

RESULTATEN								
Parameter/Verrichting		Monster					Eenheid	Methode van onderzoek
		6	7	8	9	10		
Watergehalte: w		86	380	346	139	376	%(m/m)	NEN5112
Gehalte > 63µm	Q						%(m/m)	proef 2 Std RAW
Gehalte < 2µm	Q						%(m/m)	proef 29 Std RAW
Gloeiverlies: N		14.3	76.7	61.4	19.0	71.1	%(m/m)	bepaald bij 550°C
w/N cijfer		6.0	5.0	5.6	7.3	5.3		berekend als w/N
Geleidingsvermogen	Q						µS/cm	proef 122 Std RAW 2000
Vloeigrens (W_l)	Q						%(m/m)	proef 14 Std RAW
Uitrolgrens (W_p)	Q						%(m/m)	proef 14 Std RAW
Plasticiteits-index (I_p)	Q						--	proef 14 Std RAW
A-lijn							--	berekend als 0,73*(W_l-20)
Zoutgehalte bodemvocht							NaCl g/l	1)
Wmax							%(m/m)	berekend als W_p + 0,25 I_p
Consistentie-index (I_c)							--	berekend als (W_l-A)/(W_l-W_p)
Vloeibaarheidsindex (I_l)							--	berekend als 1-I_c

OPMERKINGEN
De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn geaccrediteerd door RvA.
1) Uitgevoerd door Alcontrol Laboratories B.V. te Hoogvliet

Opgesteld door: AWG	Gecontroleerd: PVV	Opdr. nr.: 1209-0017-002

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	dijkversterking Spui West vervolgonderzoek		
Opdrachtgever	Tauw BV	Opdrachtnummer	1209-0017-002
Contact persoon	de heer J. Frakking	Datum rapport	10-07-2012
Monstername	Uitgevoerd door Fugro GeoServices B.V.	Datum ontvangst	v.a. 09-09-2012

ONDERZOEK MONSTERS		
Monster	Omschrijving	Diepte in m t.o.v. NAP
11	Boring B25.6 BiT:S2	-3.17
12		
13		
14		
15		

RESULTATEN								
Parameter/Verrichting		Monster					Eenheid	Methode van onderzoek
		11	12	13	14	15		
Watergehalte: w		389					%(m/m)	NEN5112
Gehalte > 63µm	Q						%(m/m)	proef 2 Std RAW
Gehalte < 2µm	Q						%(m/m)	proef 29 Std RAW
Gloeiverlies: N		77.5					%(m/m)	bepaald bij 550°C
w/N cijfer		5.0						berekend als w/N
Geleidingsvermogen	Q						µS/cm	proef 122 Std RAW 2000
Vloeigrens (W_l)	Q						%(m/m)	proef 14 Std RAW
Uitrolgrens (W_p)	Q						%(m/m)	proef 14 Std RAW
Plasticiteits-index (I_p)	Q						--	proef 14 Std RAW
A-lijn							--	berekend als 0,73*(W_l-20)
Zoutgehalte bodemvocht							NaCl g/l	1)
Wmax							%(m/m)	berekend als W_p + 0,25 I_p
Consistentie-index (I_c)							--	berekend als (W_l-A)/(W_l-W_p)
Vloeibaarheidsindex (I_l)							--	berekend als 1-I_c

OPMERKINGEN
De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn geaccrediteerd door RvA.
1) Uitgevoerd door Alcontrol Laboratories B.V. te Hoogvliet

Opgesteld door: AWG	Gecontroleerd: PVV	Opdr. nr.: 1209-0017-002

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	dijkversterking Spui West vervolgonderzoek		
Opdrachtgever	Tauw BV	Opdrachtnummer	1209-0017-002
Contact persoon	de heer J. Frakking	Datum rapport	19-07-2012
Monstername	Uitgevoerd door Fugro GeoServices B.V.	Datum ontvangst	v.a. 09-09-2012

ONDERZOEK MONSTERS		
Monster	Omschrijving	Diepte in m t.o.v. NAP
1	Boring B20.2 BuT:S3	-5.42
2	Boring B22.3 BuT:S2	-3.63
3	Boring B22.3 BuT:S3	-4.93
4	Boring B24.25 BuT:S1	-2.73
5	Boring B24.6 BuT:S3	-4.27

RESULTATEN								
Parameter/Verrichting		Monster					Eenheid	Methode van onderzoek
		1	2	3	4	5		
Watergehalte: w		456	434	153	227	305	%(m/m)	NEN5112
Gehalte > 63µm	Q						%(m/m)	proef 2 Std RAW
Gehalte < 2µm	Q						%(m/m)	proef 29 Std RAW
Gloeiverlies: N		67.0	89.8	35.2	36.5	82.7	%(m/m)	bepaald bij 550°C
w/N cijfer		6.8	4.8	4.3	6.2	3.7		berekend als w/N
Geleidingsvermogen	Q						µS/cm	proef 122 Std RAW 2000
Vloeigrens (W_l)	Q						%(m/m)	proef 14 Std RAW
Uitrolgrens (W_p)	Q						%(m/m)	proef 14 Std RAW
Plasticiteits-index (I_p)	Q						--	proef 14 Std RAW
A-lijn							--	berekend als 0,73*(W_l-20)
Zoutgehalte bodemvocht							NaCl g/l	1)
Wmax							%(m/m)	berekend als W_p + 0,25 I_p
Consistentie-index (I_c)							--	berekend als (W_l-A)/(W_l-W_p)
Vloeibaarheidsindex (I_l)							--	berekend als 1-I_c

OPMERKINGEN
De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn geaccrediteerd door RvA.
1) Uitgevoerd door Alcontrol Laboratories B.V. te Hoogvliet

Opgesteld door: AWG	Gecontroleerd: PVV	Opdr. nr.: 1209-0017-002

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	dijkversterking Spui West vervolgonderzoek		
Opdrachtgever	Tauw BV	Opdrachtnummer	1209-0017-002
Contact persoon	de heer J. Frakking	Datum rapport	19-07-2012
Monstername	Uitgevoerd door Fugro GeoServices B.V.	Datum ontvangst	v.a. 09-09-2012

ONDERZOEK MONSTERS		
Monster	Omschrijving	Diepte in m t.o.v. NAP
6	Boring B25.3 BuT:S3	-3.54
7	Boring B25.6 BuT:S2	-2.75
8	Boring B26.7 BuT:S2	-3.23
9		
10		

RESULTATEN								
Parameter/Verrichting		Monster					Eenheid	Methode van onderzoek
		6	7	8	9	10		
Watergehalte (A)		119	160	277			%(m/m)	NEN5112
Gehalte > 63µm	Q						%(m/m)	proef 2 Std RAW
Gehalte < 2µm	Q						%(m/m)	proef 29 Std RAW
Gloeiverlies	Q	84.8	25.4	83.2			%(m/m)	proef 28 Std RAW
Gehalte $CaCO_3$	Q	1.4	6.3	3.3			%(m/m)	proef 28 Std RAW
Geleidingsvermogen	Q						µS/cm	proef 122 Std RAW 2000
Vloeigrens (W_l)	Q						%(m/m)	proef 14 Std RAW
Uitrolgrens (W_p)	Q						%(m/m)	proef 14 Std RAW
Plasticiteits-index (I_p)	Q						--	proef 14 Std RAW
A-lijn							--	berekend als 0,73*(W_l-20)
Zoutgehalte bodemvocht							NaCl g/l	1)
Wmax							%(m/m)	berekend als W_p + 0,25 I_p
Consistentie-index (I_c)							--	berekend als (W_l-A)/(W_l-W_p)
Vloeibaarheidsindex (I_l)							--	berekend als 1-I_c

OPMERKINGEN
De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn geaccrediteerd door RvA.
1) Uitgevoerd door Alcontrol Laboratories B.V. te Hoogvliet

Opgesteld door: AWG	Gecontroleerd: PVV	Opdr. nr.: 1209-0017-002

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	dijkversterking Spui West vervolgonderzoek		
Opdrachtgever	Tauw BV	Opdrachtnummer	1209-0017-002
Contact persoon	de heer J. Frakking	Datum rapport	24-07-2012
Monstername	Uitgevoerd door Fugro GeoServices B.V.	Datum ontvangst	v.a. 09-09-2012

ONDERZOEK MONSTERS		
Monster	Omschrijving	Diepte in m t.o.v. NAP
1	Boring B19.3 Kr:S5	-4.80
2	Boring B20.2 Kr:S4	-3.39
3	Boring B21.8 Kr:S5	-7.38
4	Boring B22.3 Kr:S4	-4.32
5		

RESULTATEN								
Parameter/Verrichting		Monster					Eenheid	Methode van onderzoek
		1	2	3	4	5		
Watergehalte: w		349	240	169	291		%(m/m)	NEN5112
Gehalte > 63µm	Q						%(m/m)	proef 2 Std RAW
Gehalte < 2µm	Q						%(m/m)	proef 29 Std RAW
Gloeiverlies: N		89.0	53.4	45.0	79.0		%(m/m)	bepaald bij 550°C
w/N cijfer		3.9	4.5	3.8	3.7			berekend als w/N
Geleidingsvermogen	Q						µS/cm	proef 122 Std RAW 2000
Vloeigrens (W_l)	Q						%(m/m)	proef 14 Std RAW
Uitrolgrens (W_p)	Q						%(m/m)	proef 14 Std RAW
Plasticiteits-index (I_p)	Q						--	proef 14 Std RAW
A-lijn							--	berekend als 0,73*(W_l-20)
Zoutgehalte bodemvocht							NaCl g/l	1)
Wmax							%(m/m)	berekend als W_p + 0,25 I_p
Consistentie-index (I_c)							--	berekend als (W_l-A)/(W_l-W_p)
Vloeibaarheidsindex (I_l)							--	berekend als 1-I_c

OPMERKINGEN
De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn geaccrediteerd door RvA.
1) Uitgevoerd door Alcontrol Laboratories B.V. te Hoogvliet

Opgesteld door: AWG	Gecontroleerd: PVV	Opdr. nr.: 1209-0017-002

Ongedraineerde schuifspanningsterkte cohesieve grond

Achterland

Grondlaag	aantal waarde	gemiddele waarde	standaard deviatie	variatie coefficient	variantie
1. Dijksmateriaal	-	-	-	-	-
2. Klei, zwak siltig	8	24,06	14,57	0,61	212,25
3. Klei, sterk siltig	-	-	-	-	-
4. Geulvulling	2	46,25	34,29	0,74	1.176,13
5. Klei, humeus	6	30,25	16,05	0,53	257,68
6. Veen	6	27,33	2,60	0,10	6,77

Binnenteen

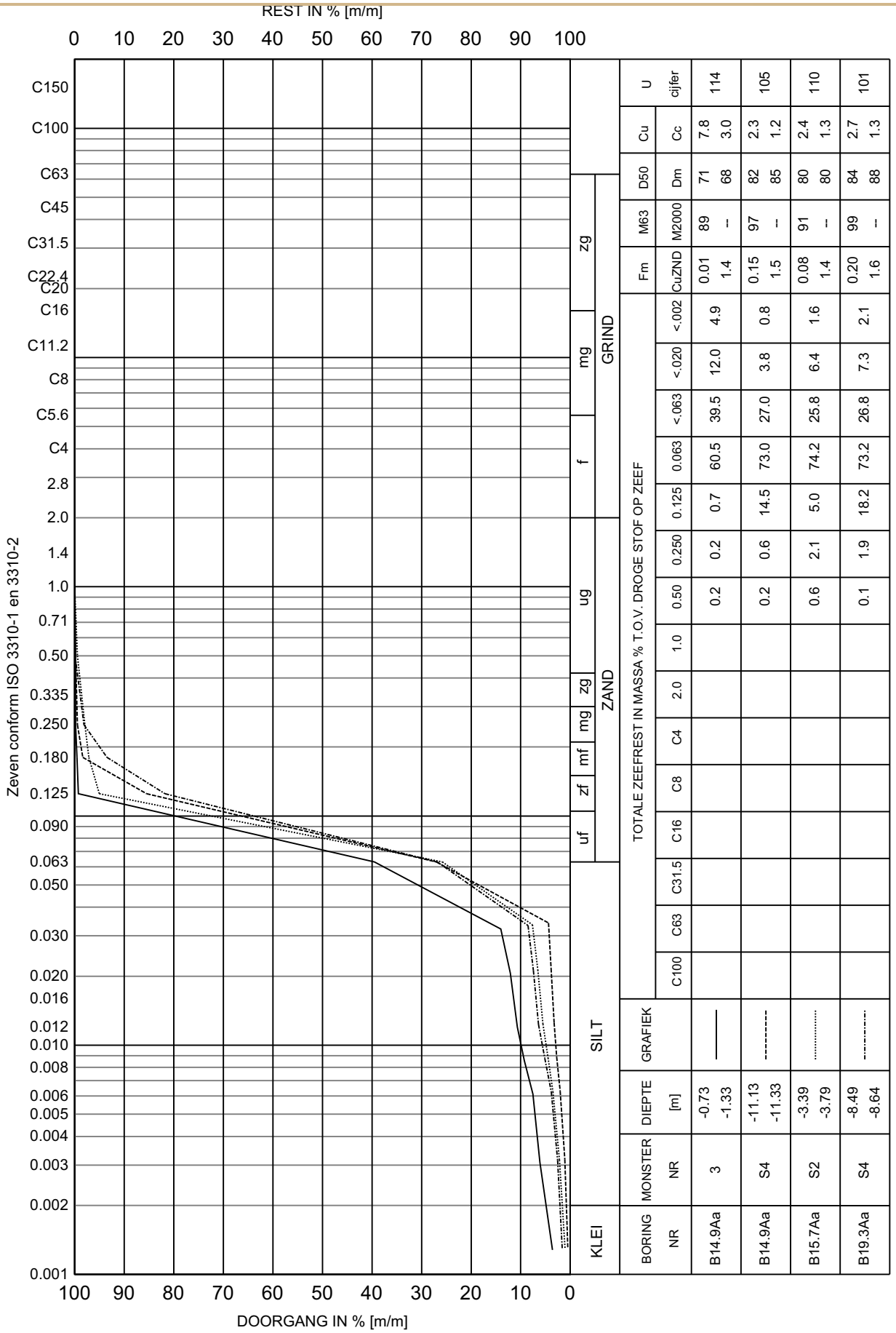
Grondlaag	aantal waarde	gemiddele waarde	standaard deviatie	variatie coefficient	variantie
1. Dijksmateriaal	-	-	-	-	-
2. Klei, zwak siltig	17	41,29	19,50	0,47	380,16
3. Klei, sterk siltig	2	25,50	12,02	0,47	144,50
4. Geulvulling	-	-	-	-	-
5. Klei, humeus	12	42,50	11,99	0,28	143,86
6. Veen	14	43,71	14,62	0,33	213,76

Buitenteen

Grondlaag	aantal waarde	gemiddele waarde	standaard deviatie	variatie coefficient	variantie
1. Dijksmateriaal	-	-	-	-	-
2. Klei, zwak siltig	26	34,04	18,50	0,54	342,14
3. Klei, sterk siltig	2	69,75	37,83	0,54	1431,13
4. Geulvulling	-	-	-	-	-
5. Klei, humeus	15	51,60	20,37	0,39	415,11
6. Veen	7	56,86	24,55	0,43	602,48

Kruin

Grondlaag	aantal waarde	gemiddele waarde	standaard deviatie	variatie coefficient	variantie
1. Dijksmateriaal	38	50,96	17,45	0,34	304,56
2. Klei, zwak siltig	17	35,56	10,12	0,28	102,37
3. Klei, sterk siltig	-	-	-	-	-
4. Geulvulling	-	-	-	-	-
5. Klei, humeus	3	57,17	5,01	0,09	25,08
6. Veen	8	70,38	12,16	0,17	147,84



BORING NR	MONSTER NR	DIEPTE [m]	GRAFIEK	TOTALE ZEEFREST IN MASSA % T.O.V. DROGE STOF OP ZEEF C100	C63	C31.5	C16	C8	C4	2.0	1.0	0.50	0.250	0.125	0.063	<.063	<.020	<.002	Fm CuZND	M63 M2000	D50 Dm	Cu Cc	U cijfer
B14.9Aa	3	-0.73 -1.33	———									0.2	0.2	0.7	60.5	39.5	12.0	4.9	0.01 1.4	89 --	71 68	7.8 3.0	114
B14.9Aa	S4	-11.13 -11.33	- - - - - -									0.2	0.6	14.5	73.0	27.0	3.8	0.8	0.15 1.5	97 --	82 85	2.3 1.2	105
B15.7Aa	S2	-3.39 -3.79	.....									0.6	2.1	5.0	74.2	25.8	6.4	1.6	0.08 1.4	91 --	80 80	2.4 1.3	110
B19.3Aa	S4	-8.49 -8.64	-.-.-.-									0.1	1.9	18.2	73.2	26.8	7.3	2.1	0.20 1.6	99 --	84 88	2.7 1.3	101

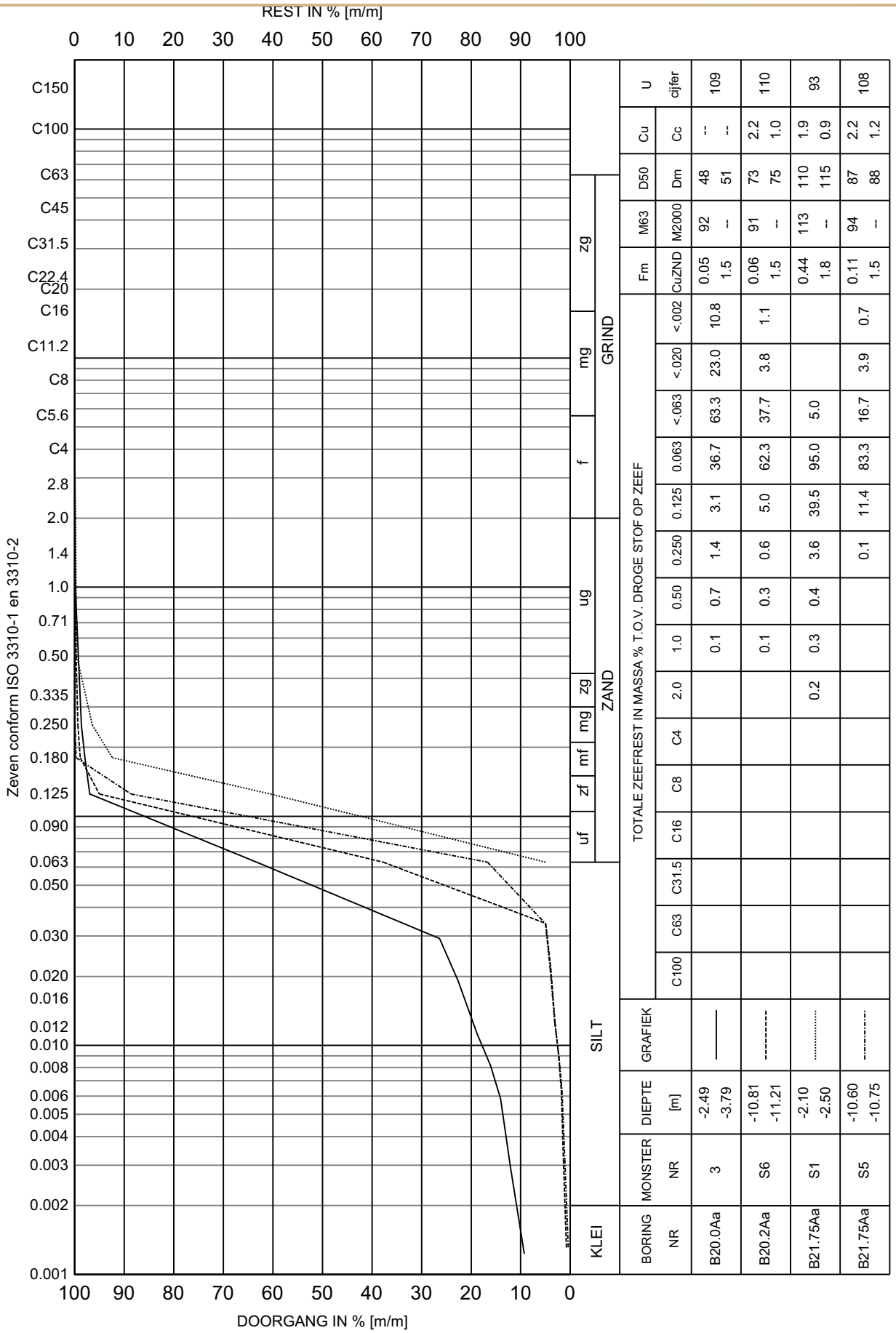
Opm.: Diepte is in meters tov. N.A.P.

LAB-Suite - Particle Size Distribution 1.2.2.98 Made by: gijsbersw (FUGRO-NL) dd: 2012-07-09 11:35:44

KORRELVERDELINGSDIAGRAM

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



BORING NR	MONSTER NR	DIEPTE [m]	GRAFIEK	TOTALE ZEEFREST IN MASSA % T.O.V. DROGE STOF OP ZEEF C100	C63	C31.5	C16	C8	C4	2.0	1.0	0.50	0.250	0.125	0.063	<.063	<.020	<.002	Fm CuZND	M63 M2000	D50 Dm	Cu Cc	U cijfer
B20.0Aa	3	-2.49 -3.79	———								0.1	0.7	1.4	3.1	36.7	63.3	23.0	10.8	0.05 1.5	92 --	48 51	-- --	109
B20.2Aa	S6	-10.81 -11.21	- - - - - - -								0.1	0.3	0.6	5.0	62.3	37.7	3.8	1.1	0.06 1.5	91 --	73 75	2.2 1.0	110
B21.75Aa	S1	-2.10 -2.50	.....							0.2	0.3	0.4	3.6	39.5	95.0	5.0			0.44 1.8	113 --	110 115	1.9 0.9	93
B21.75Aa	S5	-10.60 -10.75	-.-.-.-										0.1	11.4	83.3	16.7	3.9	0.7	0.11 1.5	94 --	87 88	2.2 1.2	108

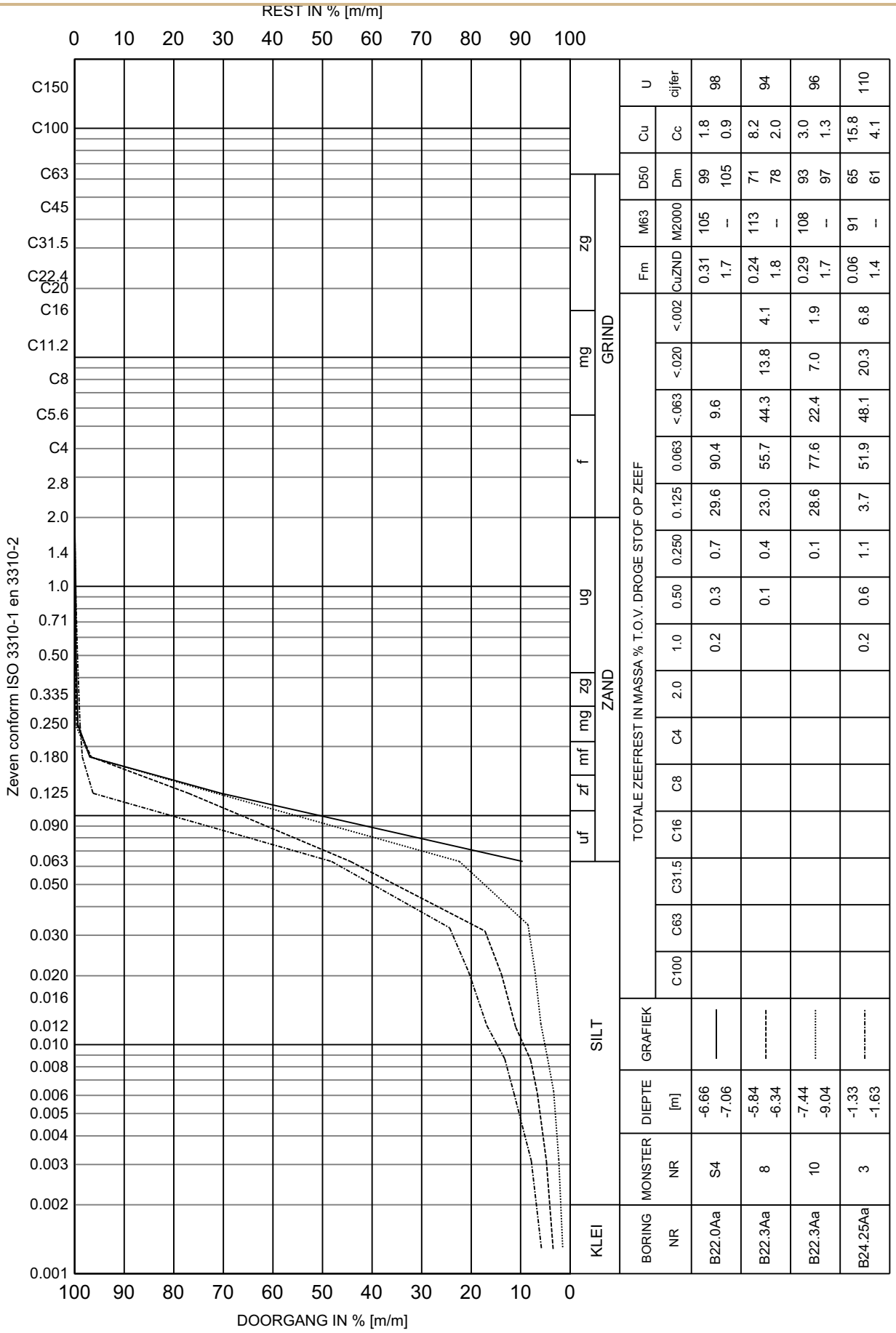
Opm.: Diepte is in meters tov. N.A.P.

LAB-Suite - Particle Size Distribution 1.2.2.98 Made by: gijsbersw (FUGRO-NL) dd: 2012-07-09 11:35:45

KORRELVERDELINGSDIAGRAM

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



BORING NR	MONSTER NR	DIEPTE [m]	GRAFIEK	TOTALE ZEEFREST IN MASSA % T.O.V. DROGE STOF OP ZEEF C100	C63	C31.5	C16	C8	C4	2.0	1.0	0.50	0.250	0.125	0.063	<.063	<.020	<.002	Fm CuZND	M63 M2000	D50 Dm	Cu Cc	U cijfer
B22.0Aa	S4	-6.66 -7.06	———								0.2	0.3	0.7	29.6	90.4	9.6			0.31 1.7	105 --	99 105	1.8 0.9	98
B22.3Aa	8	-5.84 -6.34	- - - - - -									0.1	0.4	23.0	55.7	44.3	13.8	4.1	0.24 1.8	113 --	71 78	8.2 2.0	94
B22.3Aa	10	-7.44 -9.04	.....										0.1	28.6	77.6	22.4	7.0	1.9	0.29 1.7	108 --	93 97	3.0 1.3	96
B24.25Aa	3	-1.33 -1.63	-.-.-.-								0.2	0.6	1.1	3.7	51.9	48.1	20.3	6.8	0.06 1.4	91 --	65 61	15.8 4.1	110

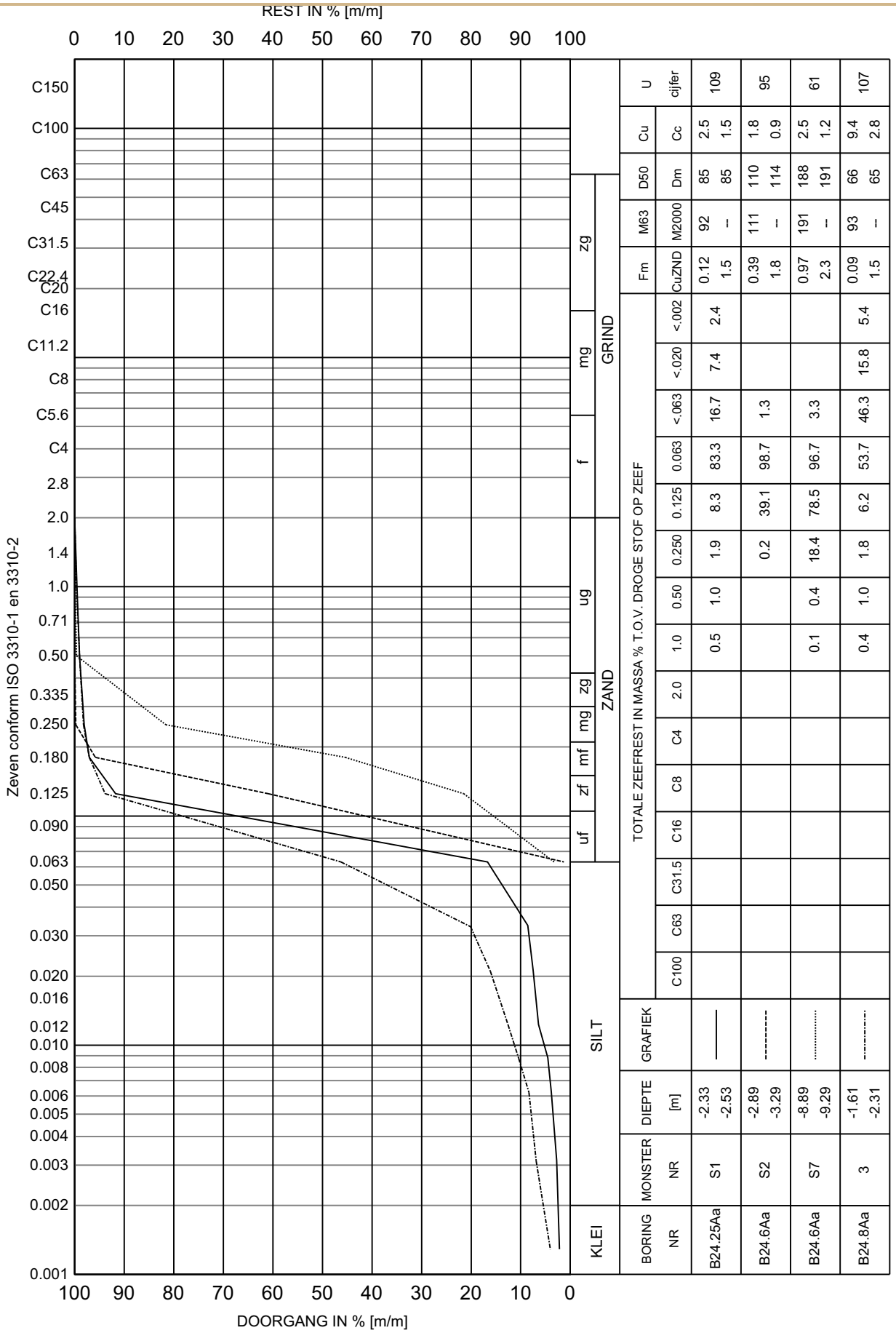
Opm.: Diepte is in meters tov. N.A.P.

LAB-Suite - Particle Size Distribution 1.2.2.98 Made by: gijsbersw (FUGRO-NL) dd: 2012-07-09 11:35:45

KORRELVERDELINGSDIAGRAM

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



BORING NR	MONSTER NR	DIEPTE [m]	GRAFIEK	TOTALE ZEEFREST IN MASSA % T.O.V. DROGE STOF OP ZEEF C100	C63	C31.5	C16	C8	C4	2.0	1.0	0.50	0.250	0.125	0.063	<.063	<.020	<.002	Fm CuZND	M63 M2000	D50 Dm	Cu Cc	U cijfer
B24.25Aa	S1	-2.33 -2.53	———								0.5	1.0	1.9	8.3	83.3	16.7	7.4	2.4	0.12 1.5	92 --	85 85	2.5 1.5	109
B24.6Aa	S2	-2.89 -3.29	- - - - - -										0.2	39.1	98.7	1.3			0.39 1.8	111 --	110 114	1.8 0.9	95
B24.6Aa	S7	-8.89 -9.29	.....								0.1	0.4	18.4	78.5	96.7	3.3			0.97 2.3	191 --	188 191	2.5 1.2	61
B24.8Aa	3	-1.61 -2.31	-.-.-.-								0.4	1.0	1.8	6.2	53.7	46.3	15.8	5.4	0.09 1.5	93 --	66 65	9.4 2.8	107

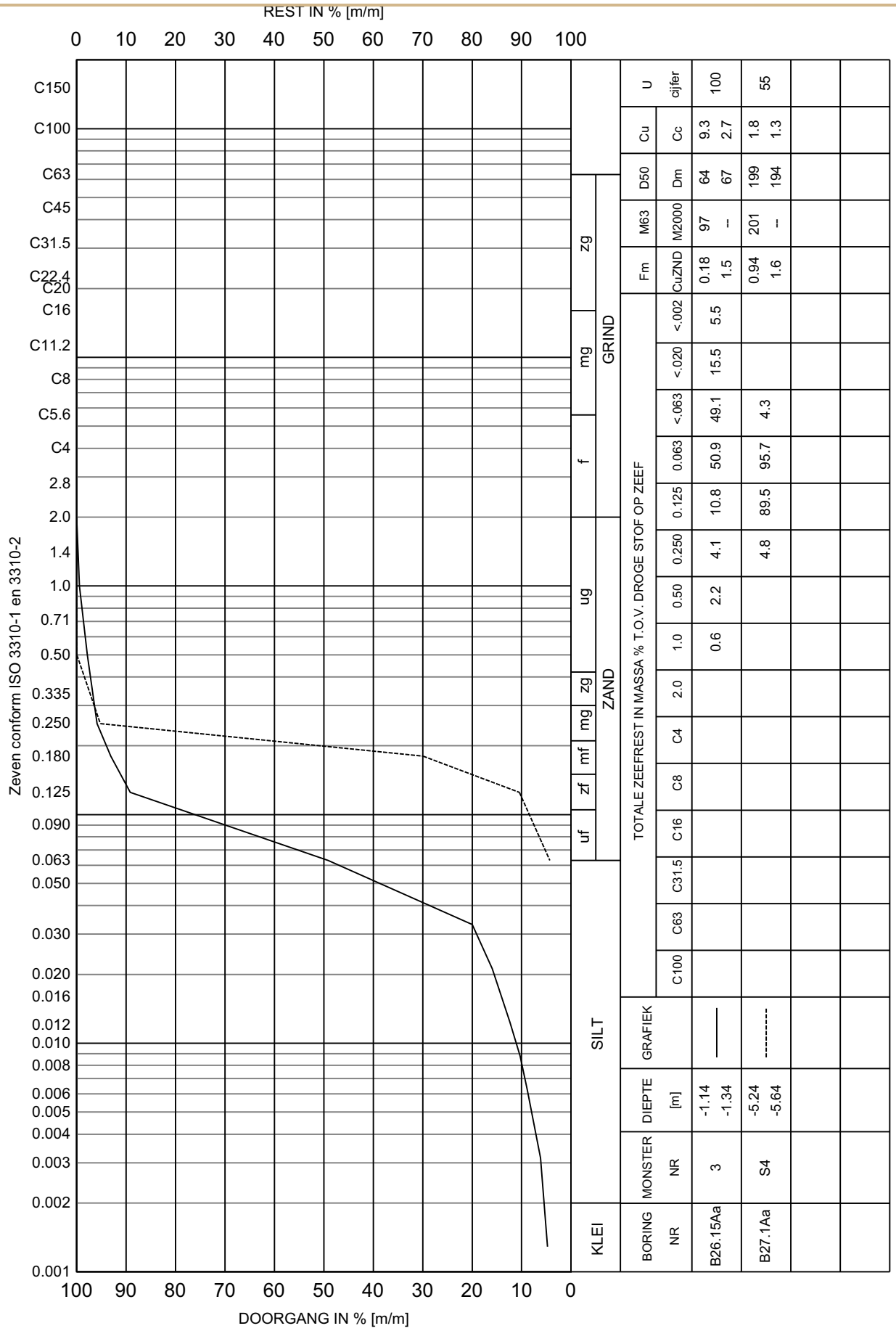
Opm.: Diepte is in meters tov. N.A.P.

LAB-Suite - Particle Size Distribution 1.2.2.98 Made by: gijsbersw (FUGRO-NL) dd: 2012-07-09 11:35:45

KORRELVERDELINGSDIAGRAM

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

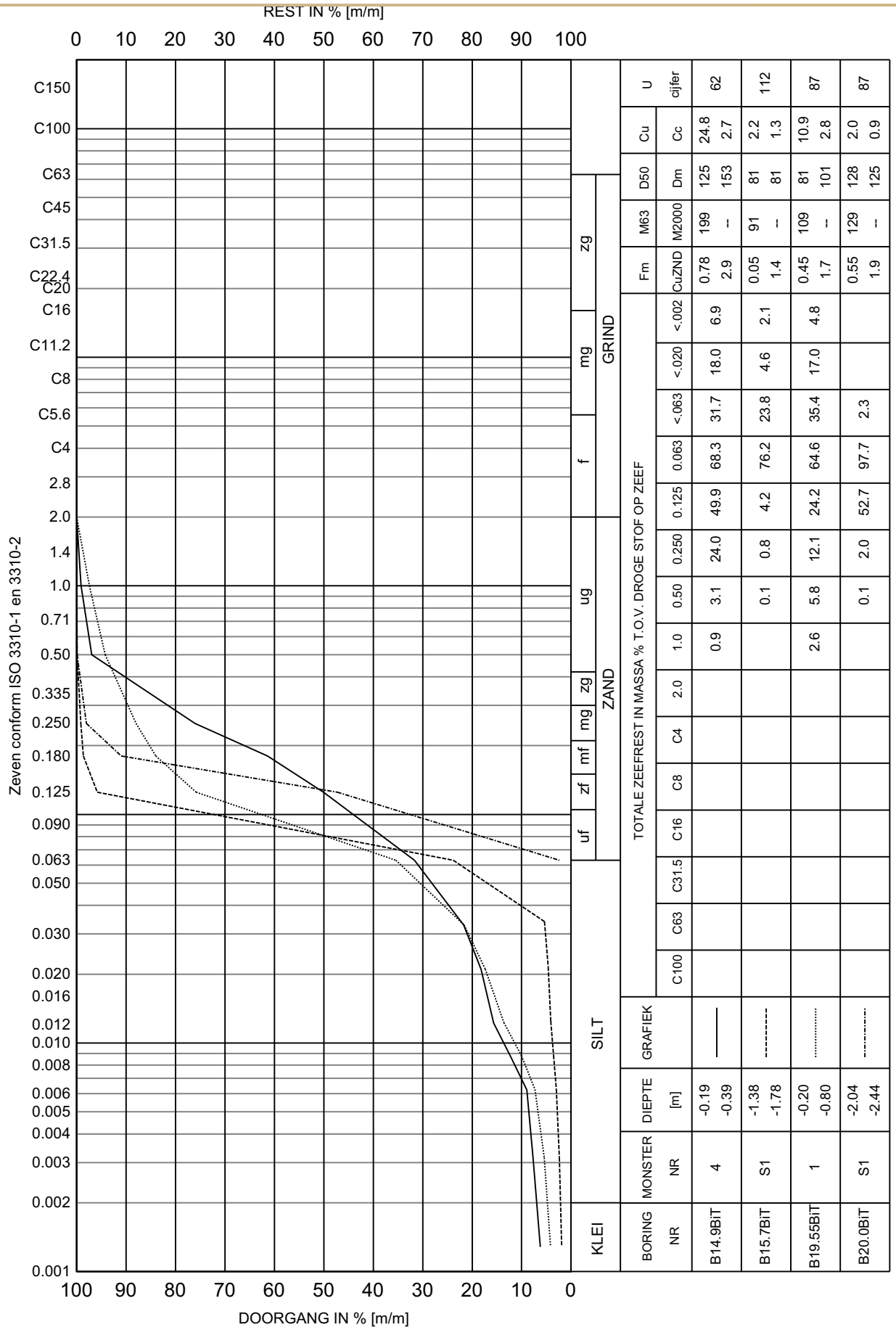


LAB-Suite - Particle Size Distribution 1.2.2.98 Made by: gijsbersw (FUGRO-NL) dd: 2012-07-09 11:35:45

KORRELVERDELINGSDIAGRAM

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Opdr. 1209-0017-002



BORING NR	MONSTER NR	DIEPTE [m]	GRAFIEK	TOTALE ZEEFREST IN MASSA % T.O.V. DROGE STOF OP ZEEF C100	C63	C31.5	C16	C8	C4	2.0	1.0	0.50	0.250	0.125	0.063	<.063	<.020	<.002	Fm CuZND	M63 M2000	D50 Dm	Cu Cc	U cijfer
B14.9BiT	4	-0.19 -0.39	———								0.9	3.1	24.0	49.9	68.3	31.7	18.0	6.9	0.78 2.9	199 --	125 153	24.8 2.7	62
B15.7BiT	S1	-1.38 -1.78	- - - - - -									0.1	0.8	4.2	76.2	23.8	4.6	2.1	0.05 1.4	91 --	81 81	2.2 1.3	112
B19.55BiT	1	-0.20 -0.80	.....								2.6	5.8	12.1	24.2	64.6	35.4	17.0	4.8	0.45 1.7	109 --	81 101	10.9 2.8	87
B20.0BiT	S1	-2.04 -2.44	-.-.-.-									0.1	2.0	52.7	97.7	2.3			0.55 1.9	129 --	128 125	2.0 0.9	87

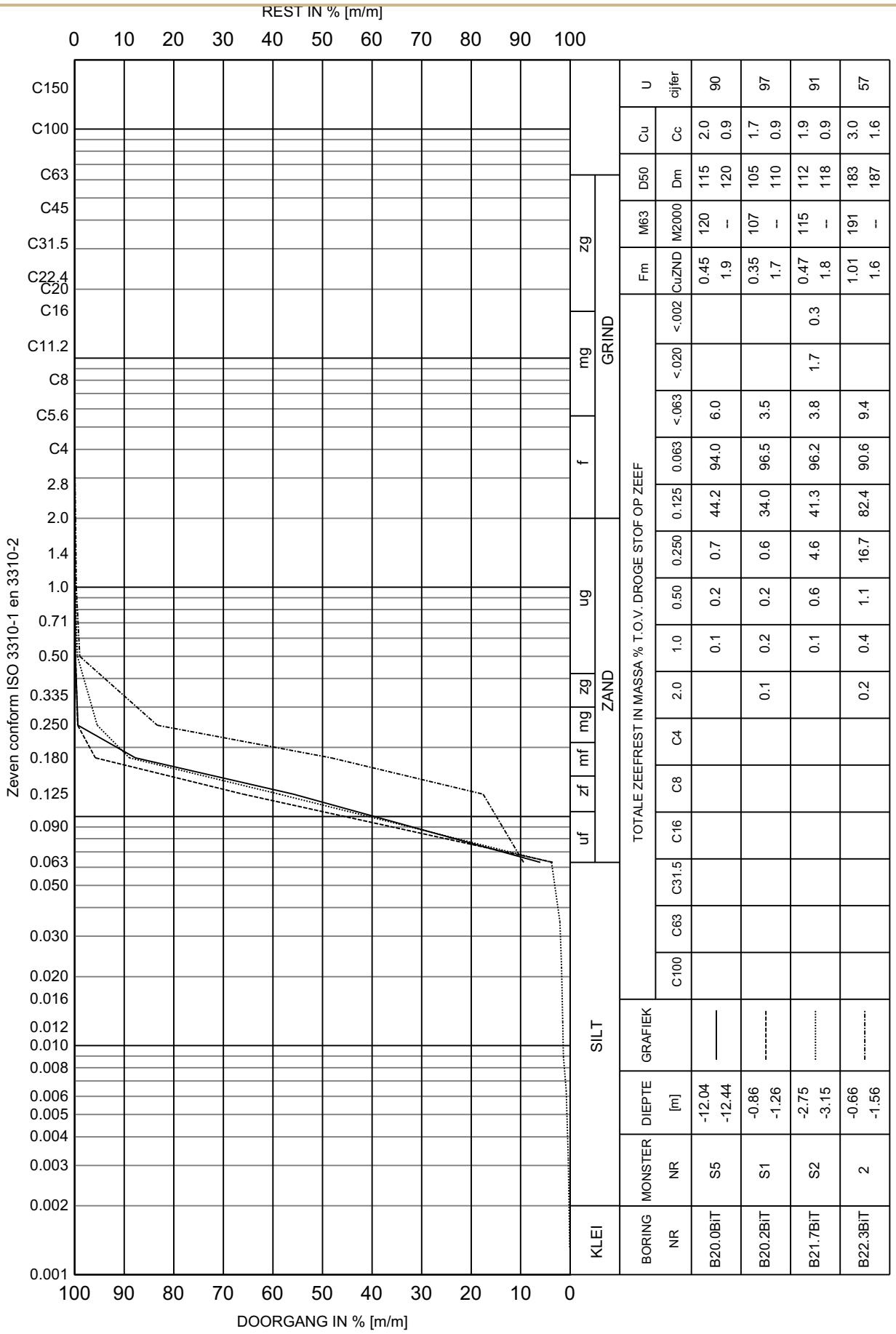
Opm.: Diepte is in meters tov. N.A.P.

LAB-Suite - Particle Size Distribution 1.2.2.98 Made by: gijsbersw (FUGRO-NL) dd: 2012-07-09 11:39:21

KORRELVERDELINGSDIAGRAM

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



BORING NR	MONSTER NR	DIEPTE [m]	GRAFIEK	TOTALE ZEEFREST IN MASSA % T.O.V. DROGE STOF OP ZEEF C100	C63	C31.5	C16	C8	C4	2.0	1.0	0.50	0.250	0.125	0.063	<.063	<.020	<.002	Fm CuZND	M63 M2000	D50 Dm	Cu Cc	U cijfer
B20.0BiT	S5	-12.04 -12.44	———								0.1	0.2	0.7	44.2	94.0	6.0			0.45 1.9	120 --	115 120	2.0 0.9	90
B20.2BiT	S1	-0.86 -1.26	- - - - - -							0.1	0.2	0.2	0.6	34.0	96.5	3.5			0.35 1.7	107 --	105 110	1.7 0.9	97
B21.7BiT	S2	-2.75 -3.15	.....								0.1	0.6	4.6	41.3	96.2	3.8	1.7	0.3	0.47 1.8	115 --	112 118	1.9 0.9	91
B22.3BiT	2	-0.66 -1.56	-.-.-.-							0.2	0.4	1.1	16.7	82.4	90.6	9.4			1.01 1.6	191 --	183 187	3.0 1.6	57

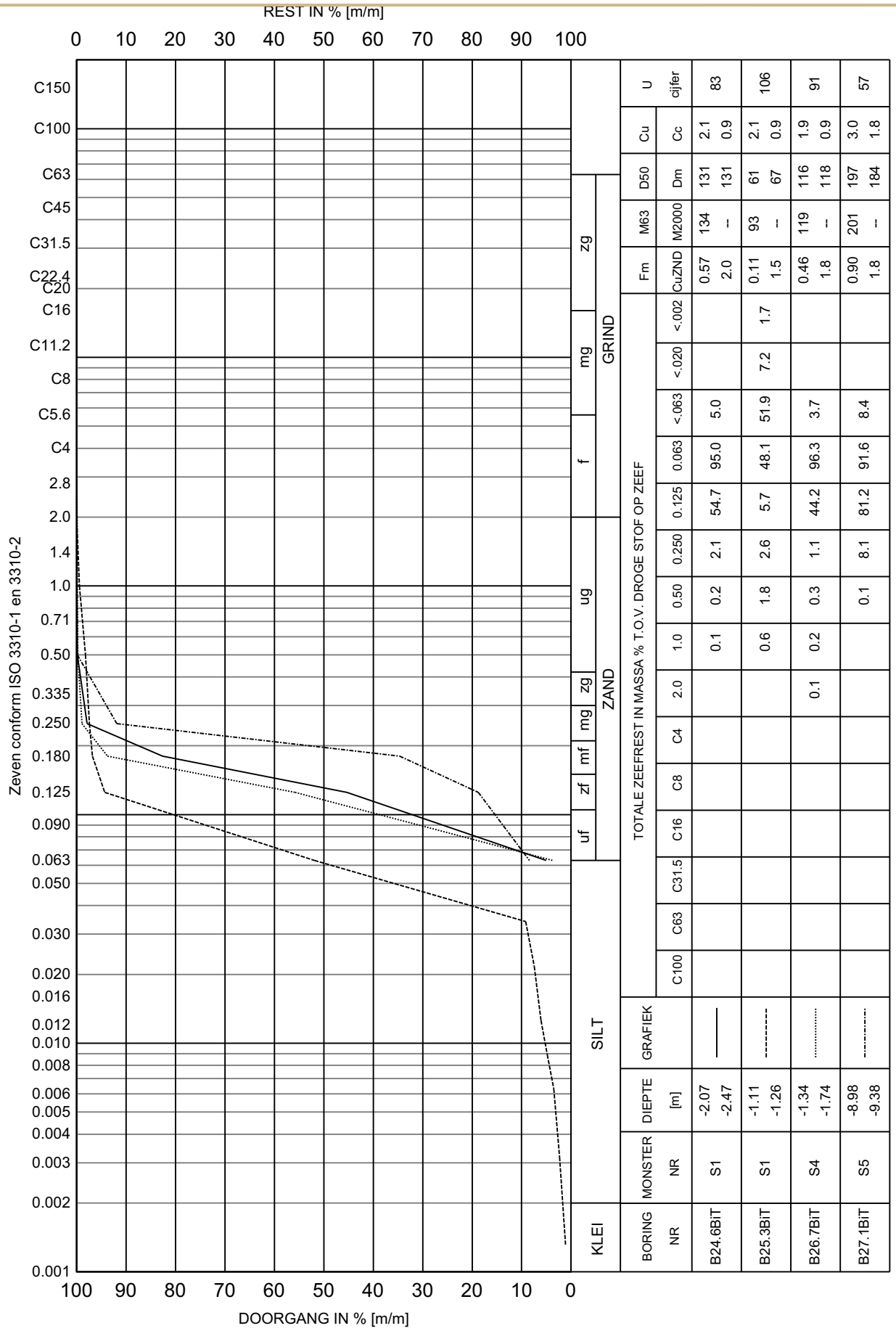
Opm.: Diepte is in meters tov. N.A.P.

LAB-Suite - Particle Size Distribution 1.2.2.98 Made by: gijsbersw (FUGRO-NL) dd: 2012-07-09 11:39:21

KORRELVERDELINGSDIAGRAM

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Opdr. 1209-0017-002

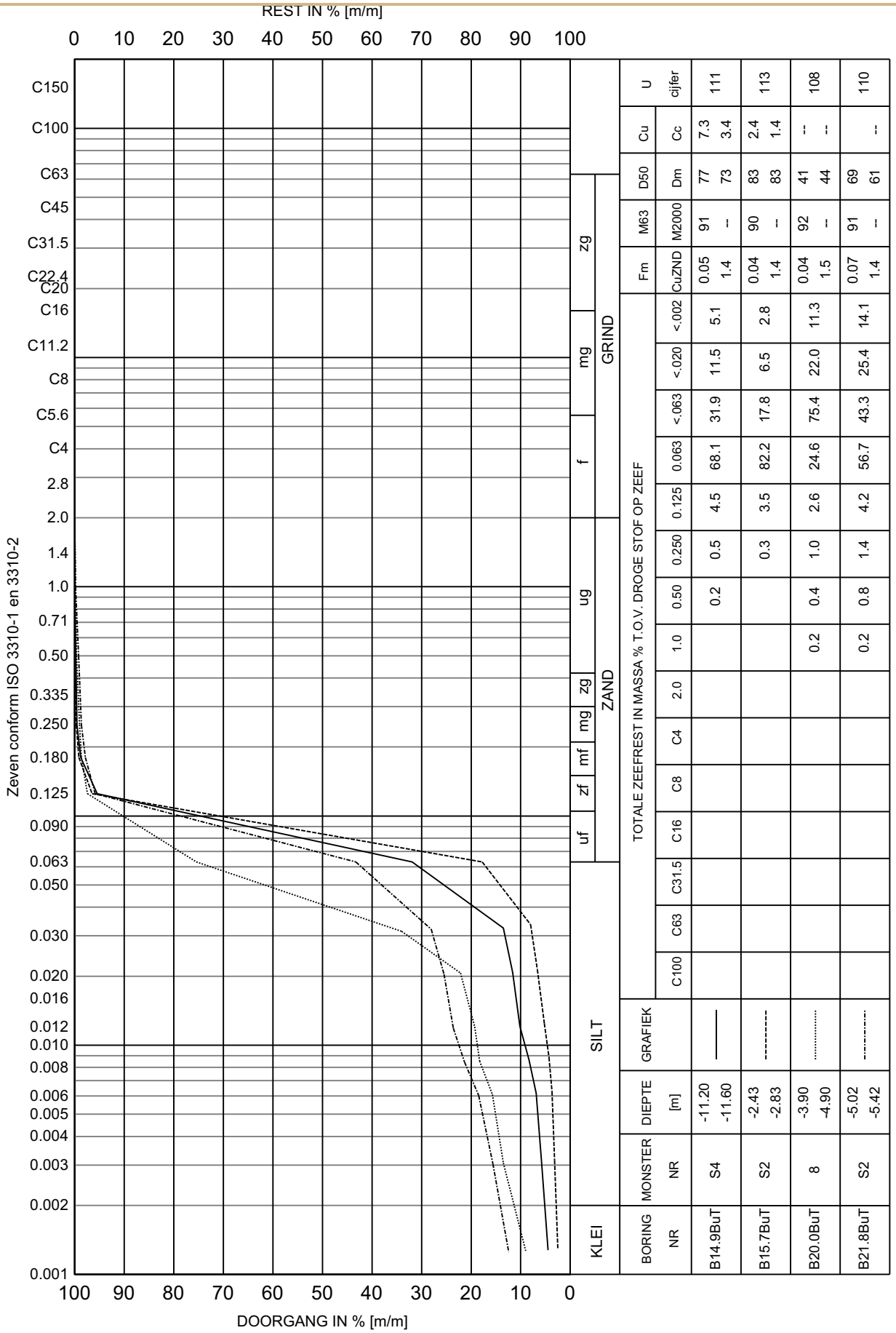


LAB-Suite - Particle Size Distribution 1.2.2.98 Made by: gijsbersw (FUGRO-NL) dd: 2012-07-09 11:39:21

KORRELVERDELINGSDIAGRAM

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



BORING NR	MONSTER NR	DIEPTE [m]	GRAFIEK	TOTALE ZEEFREST IN MASSA % T.O.V. DROGE STOF OP ZEEF C100	C63	C31.5	C16	C8	C4	2.0	1.0	0.50	0.250	0.125	0.063	<.063	<.020	<.002	Fm CuZND	M63 M2000	D50 Dm	Cu Cc	U cijfer
B14.9BuT	S4	-11.20 -11.60	———									0.2	0.5	4.5	68.1	31.9	11.5	5.1	0.05 1.4	91 --	77 73	7.3 3.4	111
B15.7BuT	S2	-2.43 -2.83	- - - - - -										0.3	3.5	82.2	17.8	6.5	2.8	0.04 1.4	90 --	83 83	2.4 1.4	113
B20.0BuT	8	-3.90 -4.90	.....								0.2	0.4	1.0	2.6	24.6	75.4	22.0	11.3	0.04 1.5	92 --	41 44	-- --	108
B21.8BuT	S2	-5.02 -5.42	-.-.-.-								0.2	0.8	1.4	4.2	56.7	43.3	25.4	14.1	0.07 1.4	91 --	69 61	-- --	110

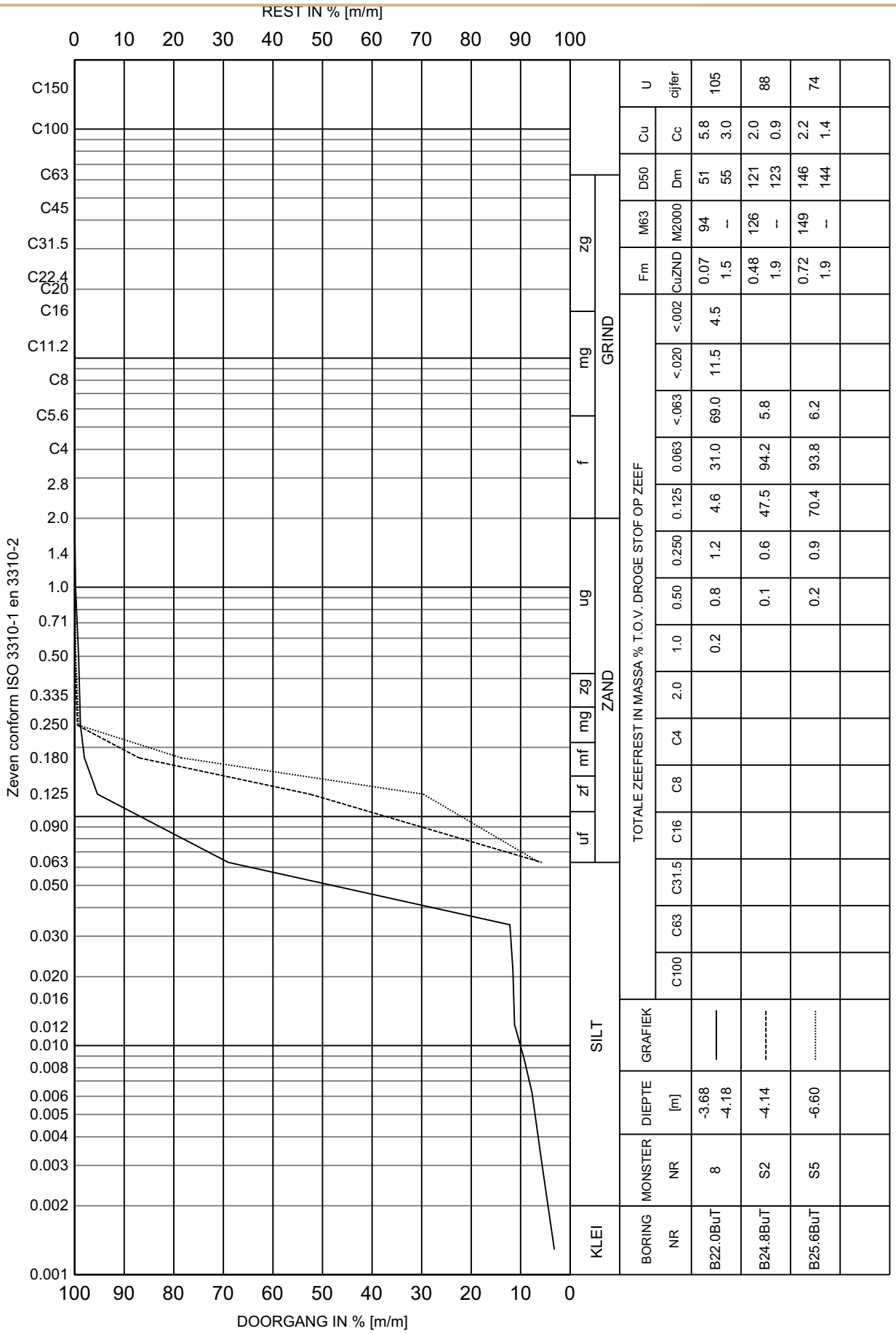
Opm.: Diepte is in meters tov. N.A.P.

LAB-Suite - Particle Size Distribution 1.2.2.98 Made by: gijsbersw (FUGRO-NL) dd: 2012-07-12 12:46:09

KORRELVERDELINGSDIAGRAM

Opdr. 1209-0017-002

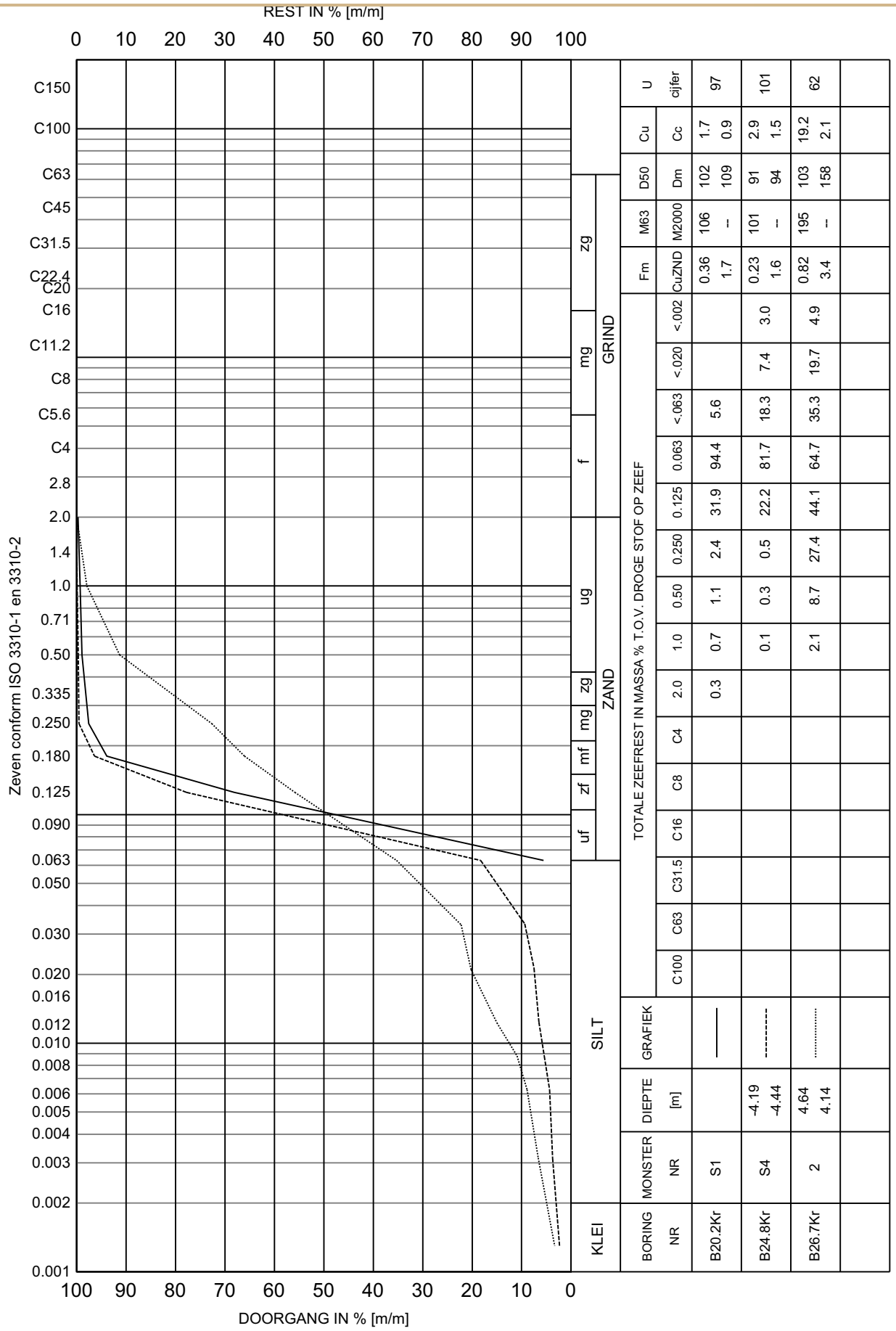
dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



KORRELVERDELINGSDIAGRAM

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Opm.: Diepte is in meters tov. N.A.P.

LAB-Suite - Particle Size Distribution 1.2.2.98 Made by: gijsbersw (FUGRO-NL) dd: 2012-07-05 09:25:50

KORRELVERDELINGSDIAGRAM

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Samendrukkingsparameters
De waarden in onderstaande tabellen zijn afgeleid uit het laboratoriumonderzoek.

Achterland
Gemiddelde waarden

Grondlaag	C	C'	δ'p	Cp	Cs	C'p	C's
Dijkmateriaal							
Klei, zwak siltig	50.8	7.5	24.2	114.2	410.2	12.4	76.4
Klei, sterk siltig							
Zand, holoceen							
Klei, humeus							
Veen							

Karakteristieke waarden

Grondlaag	C	C'	δ'p	Cp	Cs	C'p	C's
Dijkmateriaal							
Klei, zwak siltig	20.0	3.8	10.9	27.3	230.4	6.4	36.2
Klei, sterk siltig							
Zand, holoceen							
Klei, humeus							
Veen							

Rekenwaarden

Grondlaag	C	C'	δ'p	Cp	Cs	C'p	C's
Dijkmateriaal							
Klei, zwak siltig	20.0	3.8	10.9	24.8	209.5	5.8	32.9
Klei, sterk siltig							
Zand, holoceen							
Klei, humeus							
Veen							

Kruin
Gemiddelde waarden

Grondlaag	C	C'	δ'p	Cp	Cs	C'p	C's
Dijkmateriaal	88.7	24.0	40.9	139.5	1048.0	34.6	325.8
Klei, zwak siltig	42.1	16.3	84.3	61.6	551.6	23.0	230.7
Klei, sterk siltig							
Zand, holoceen							
Klei, humeus							
Veen	17.7	4.4	83.0	32.2	161.0	9.7	33.2

Karakteristieke waarden

Grondlaag	C	C'	δ'p	Cp	Cs	C'p	C's
Dijkmateriaal	56.6	14.4	25.6	85.1	638.0	22.2	162.3
Klei, zwak siltig	35.0	10.0	48.3	45.8	413.7	15.1	117.3
Klei, sterk siltig							
Zand, holoceen							
Klei, humeus							
Veen	11.1	3.7	60.4	18.4	105.9	6.9	30.4

Rekenwaarden

Grondlaag	C	C'	δ'p	Cp	Cs	C'p	C's
Dijkmateriaal	56.6	14.4	25.6	77.3	580.0	20.2	147.5
Klei, zwak siltig	35.0	10.0	48.3	41.7	376.1	13.7	106.6
Klei, sterk siltig							
Zand, holoceen							
Klei, humeus							
Veen	11.1	3.7	60.4	16.8	96.3	6.3	27.6

Binnenteen

Gemiddelde waarden

Grondlaag	C	C'	δ'p	Cp	Cs	C'p	C's
Dijkmateriaal							
Klei, zwak siltig	92.5	21.9	29.8	173.1	842.0	33.6	254.4
Klei, sterk siltig							
Zand, holoceen							
Klei, humeus	40.2	7.8	37.2	65.9	414.5	13.1	78.3
Veen	17.7	4.4	83.0	32.2	161.0	9.7	33.2

Karakteristieke waarden

Grondlaag	C	C'	δ'p	Cp	Cs	C'p	C's
Dijkmateriaal							
Klei, zwak siltig	33.9	9.7	22.4	51.8	378.9	15.5	102.1
Klei, sterk siltig							
Zand, holoceen							
Klei, humeus	21.8	3.8	23.7	35.8	221.9	6.9	34.5
Veen	14.3	2.6	26.6	27.4	112.9	5.1	20.6

Rekenwaarden

Grondlaag	C	C'	δ'p	Cp	Cs	C'p	C's
Dijkmateriaal							
Klei, zwak siltig	33.9	9.7	22.4	47.1	344.5	14.1	92.8
Klei, sterk siltig							
Zand, holoceen							
Klei, humeus	21.8	3.8	23.7	32.5	201.7	6.3	31.4
Veen	14.3	2.6	26.6	24.9	102.6	4.6	18.7

Buitenteen

Gemiddelde waarden

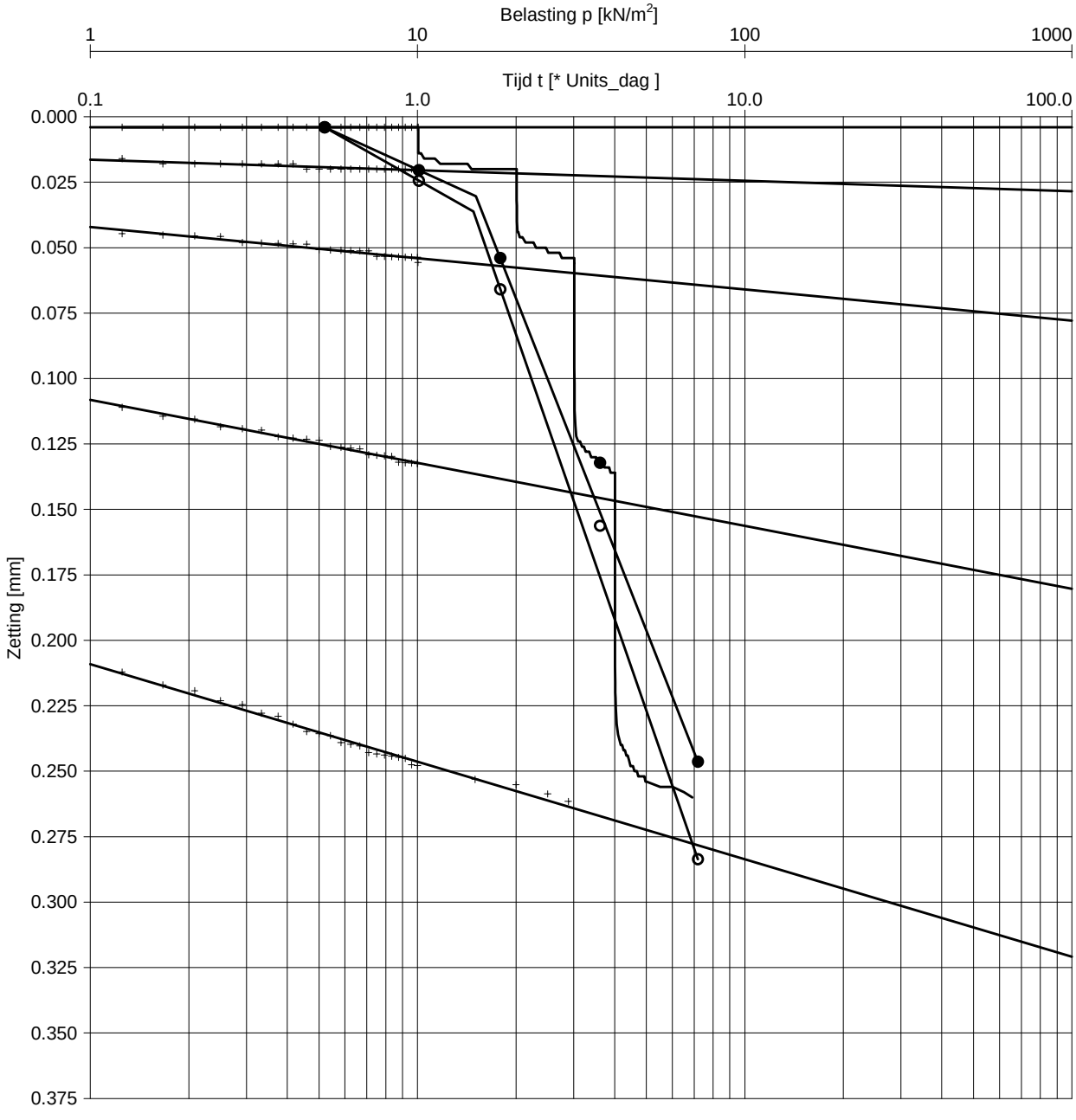
Grondlaag	C	C'	δ'p	Cp	Cs	C'p	C's
Dijkmateriaal							
Klei, zwak siltig	35.9	10.4	39.4	56.2	403.4	16.2	118.2
Klei, sterk siltig							
Zand, holoceen							
Klei, humeus	34.1	4.1	58.7	57.0	355.9	7.9	33.9
Veen	35.0	6.1	45.7	61.6	335.5	11.6	52.3

Karakteristieke waarden

Grondlaag	C	C'	δ'p	Cp	Cs	C'p	C's
Dijkmateriaal							
Klei, zwak siltig	22.2	6.4	32.8	37.1	221.9	10.3	66.6
Klei, sterk siltig							
Zand, holoceen							
Klei, humeus	16.6	3.0	20.7	31.2	122.0	6.1	23.0
Veen	16.1	3.3	34.8	29.8	137.6	6.3	27.0

Rekenwaarden

Grondlaag	C	C'	δ'p	Cp	Cs	C'p	C's
Dijkmateriaal							
Klei, zwak siltig	22.2	6.4	32.8	33.8	201.7	9.4	60.5
Klei, sterk siltig							
Zand, holoceen							
Klei, humeus	16.6	3.0	20.7	28.4	111.0	5.5	20.9
Veen	16.1	3.3	34.8	27.1	125.0	5.7	24.5



Boring	:	B15.7 Aa
Monster	:	S1
Diepte	:	-0.94 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, sterk zandig, zwak humeus, grijs/bruin

γ	:	18.9	kN/m^3
γ_{dr}	:	14.8	kN/m^3
w	:	28.1	% [m/m]

C	=	389.2	
C'	=	90.0	
σ'_p	=	15	kN/m^2
C_p	=	768.5	
C_s	=	3153.4	
C'_p	=	137.3	
C'_s	=	1043.9	
h_0	=	19.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Opg.:DAM dd:12-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /08:52:39/G:S1.OED

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B15.7 Aa	S1	-0.94	11.2					768.5	3153	137.3	1044	15

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
5											
10											
18					8.7E-07	9.2E-02	7.9E-10				
36											
72											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

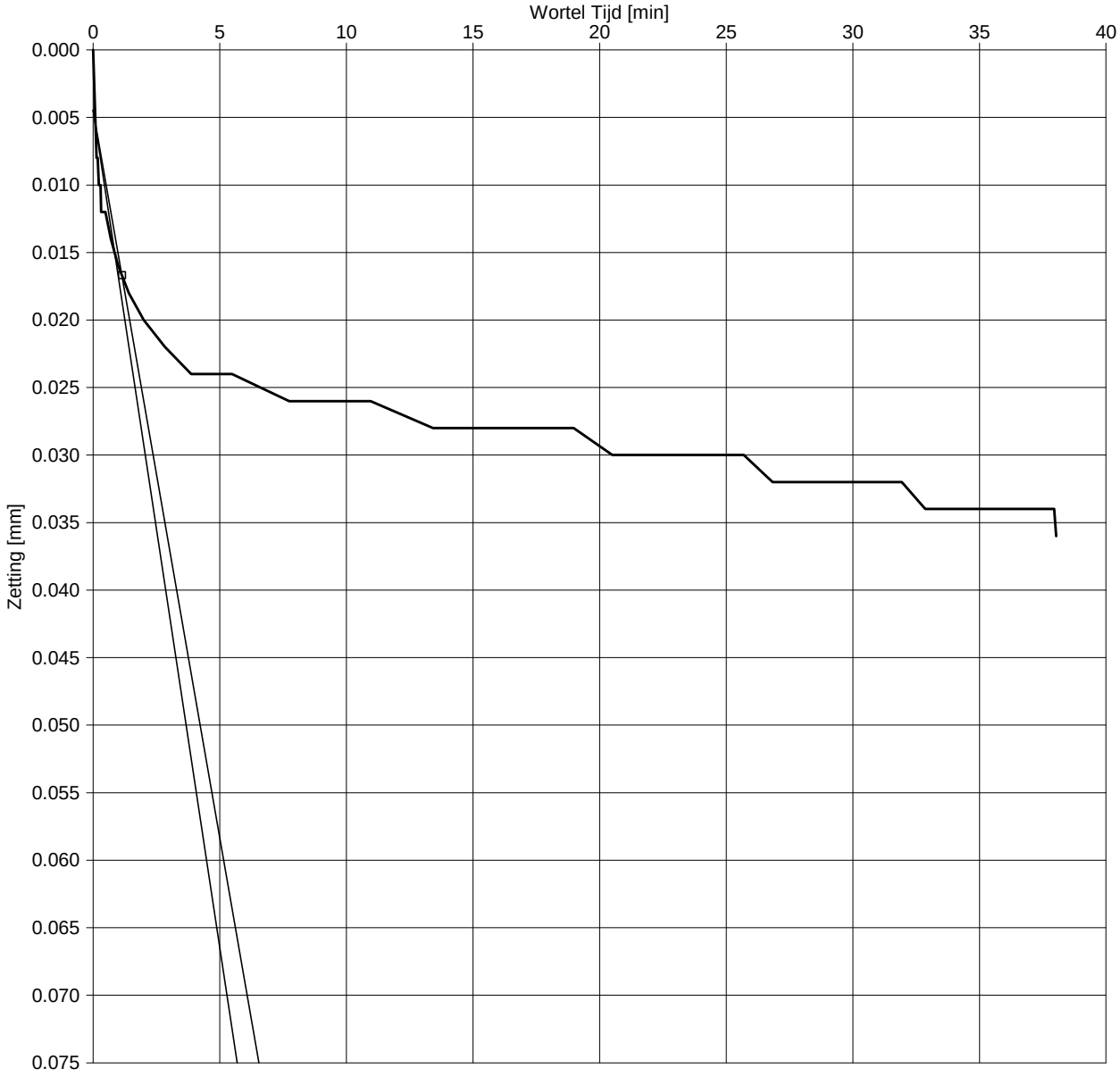
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:12-Jun-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /08:54:56/G:S1.OED



Opg.:DAM dd:12-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /08:53:43/G:S1.OED

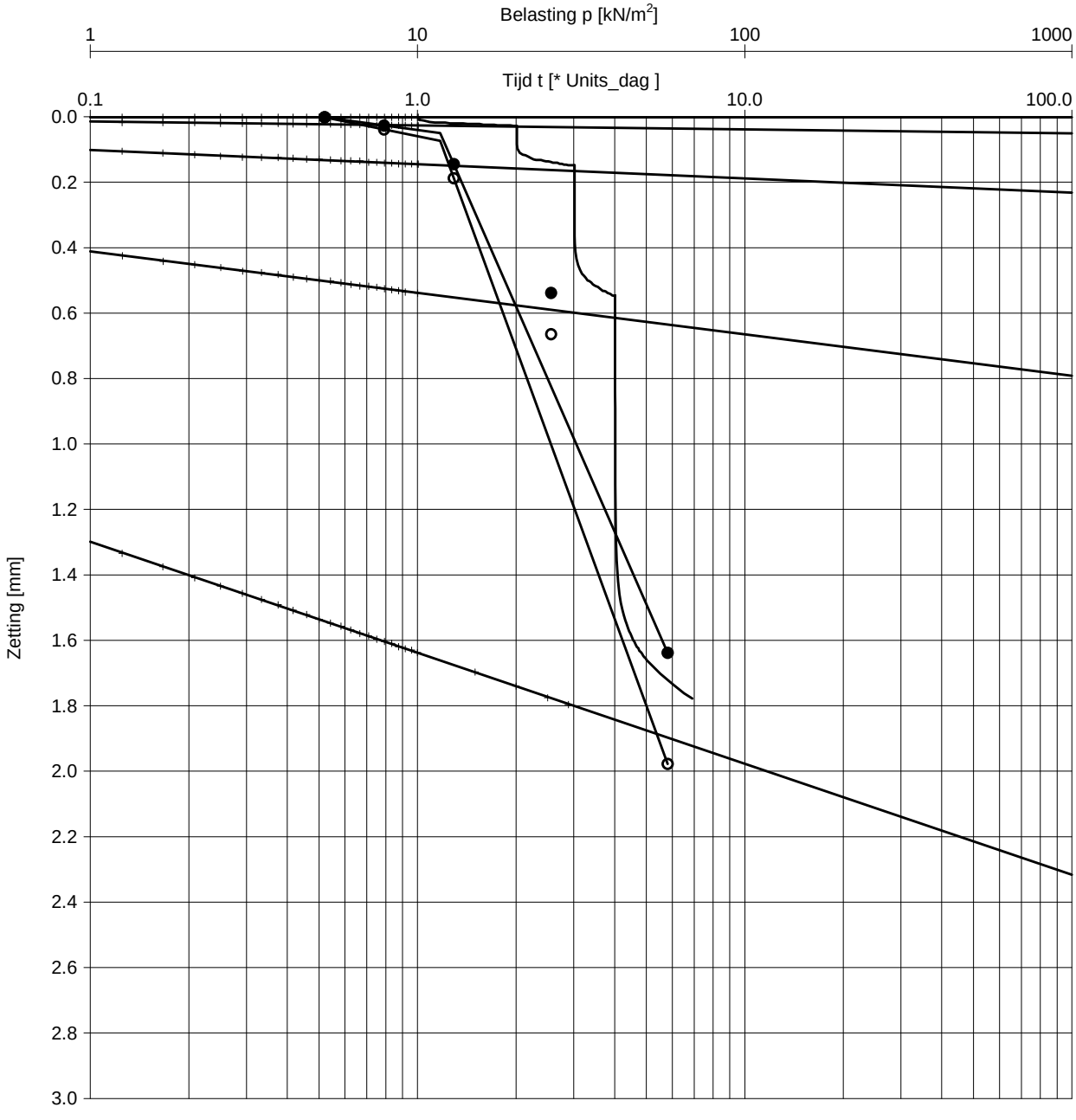
Boring	:	B15.7 Aa
Monster	:	S1
Diepte	:	-0.94 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, sterk zandig, zwak humeus, grijs/bruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	18.	kPa
Belasting Δp	:	8.	kPa
Hoogte	:	18.980	mm

Consolidatie

ΔH90	=	.012	mm
ΔH100	=	.014	mm
t_{90}	=	77	sec
$c_{v;10}$	=	8.7E-07	m^2/s
m_v	=	9.2E-02	m^2/MN
E_{oed}	=	10.9	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	7.9E-10	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.



Boring	: B19.3 Aa		C	=	108.9
Monster	: S1		C'	=	10.7
Diepte	: -2.59 m t.o.v. NAP.		σ'_p	=	12 kN/m^2
Grondsoort	: KLEI, matig siltig, zwak humeus, resten veen, grijs/bruin		C_p	=	321.3
			C_s	=	659.2
γ	: 11.4 kN/m^3		C'_p	=	19.1
γ_{dr}	: 4.1 kN/m^3		C'_s	=	96.6
w	: 177.5 % [m/m]		h_0	=	19.0 mm
			D	=	50.0 mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Opg.:DAM dd:12-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /09:04:46/G:S1.OED

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B19.3 Aa	S1	-2.59	8.0					321.3	659.2	19.1	96.6	12

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
5											
8											
13					6.1E-07	4.5E-01	2.7E-09				
26											
58											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

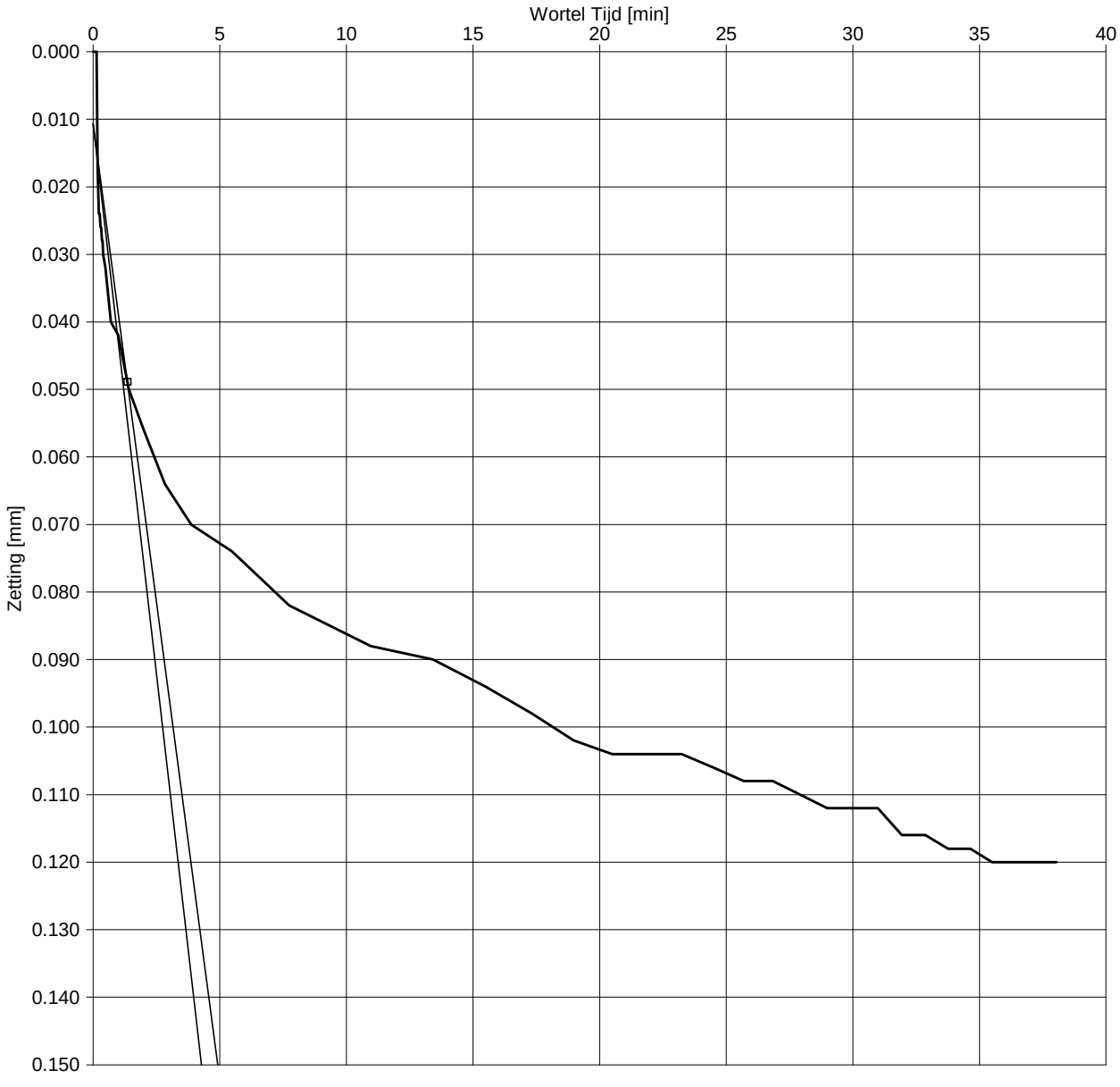
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:12-Jun-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /09:05:55/G:S1.OED



Opg.:DAM dd:12-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /09:05:28/G:S1.OED

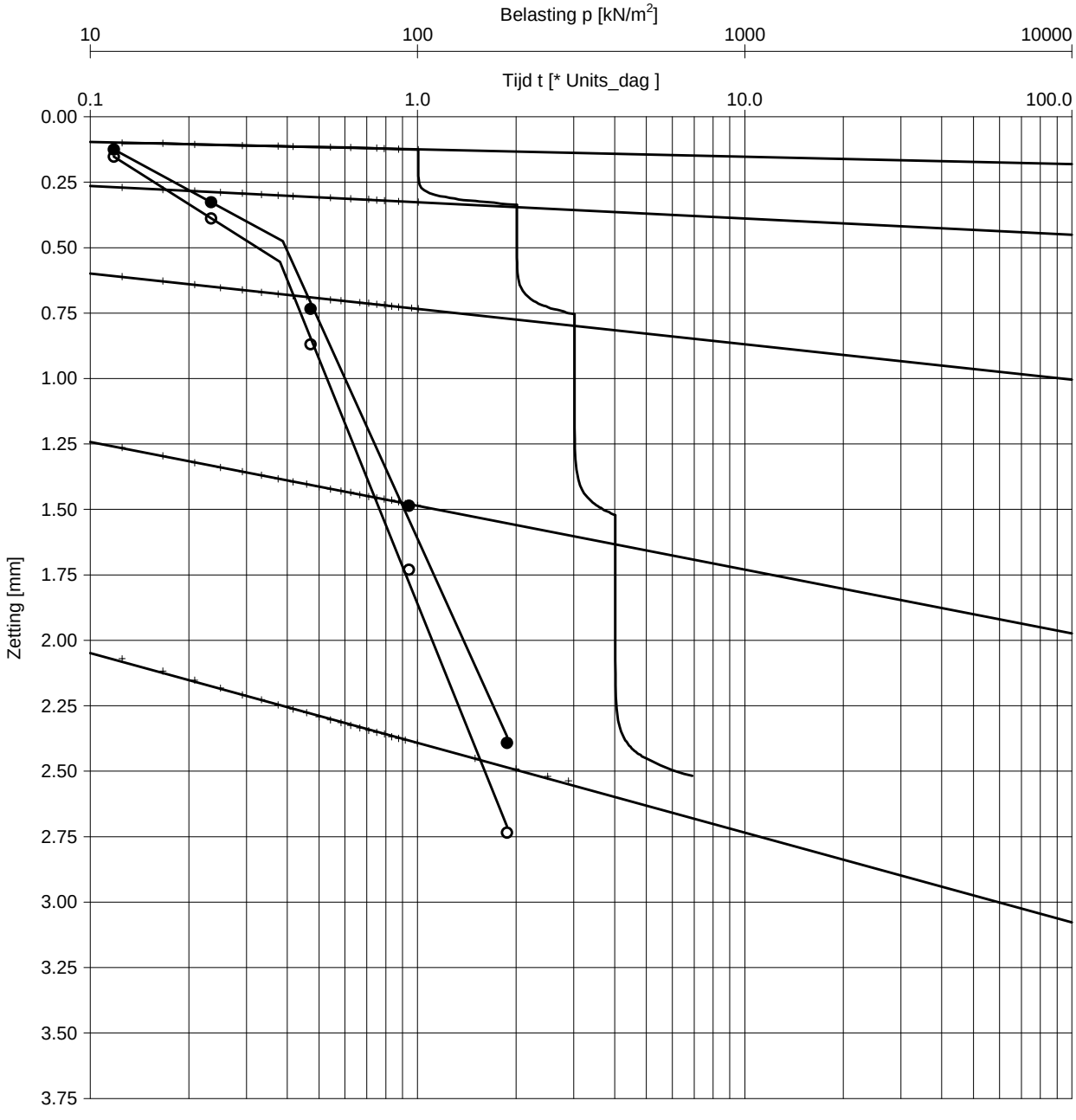
Boring	:	B19.3 Aa
Monster	:	S1
Diepte	:	-2.59 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, zwak humeus, resten veen, grijs/bruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	13.	kPa
Belasting Δp	:	5.	kPa
Hoogte	:	18.972	mm

Consolidatie

ΔH90	=	.038	mm
ΔH100	=	.042	mm
t_{90}	=	109	sec
$c_{v;10}$	=	6.1E-07	m^2/s
m_v	=	4.5E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	2.2	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	2.7E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.



Boring	:	B20.0 Aa
Monster	:	S4
Diepte	:	-9.44 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, laagjes zand, lenzen zand, grijs

γ	:	16.3	kN/m^3
γ_{dr}	:	11.0	kN/m^3
w	:	48.2	% [m/m]

C	=	40.6	
C'	=	11.1	
σ'_p	=	38	kN/m^2
C_p	=	67.9	
C_s	=	404.0	
C'_p	=	16.7	
C'_s	=	133.0	
h_0	=	20.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /09:10:45/G:S4.OED Opg.:DAM dd:12-Jun-2012

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B20.0 Aa	S4	-9.44	47.0					67.9	404.0	16.7	133.0	38

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
12											
23											
47					1.6E-06	3.6E-01	5.7E-09				
94											
188											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

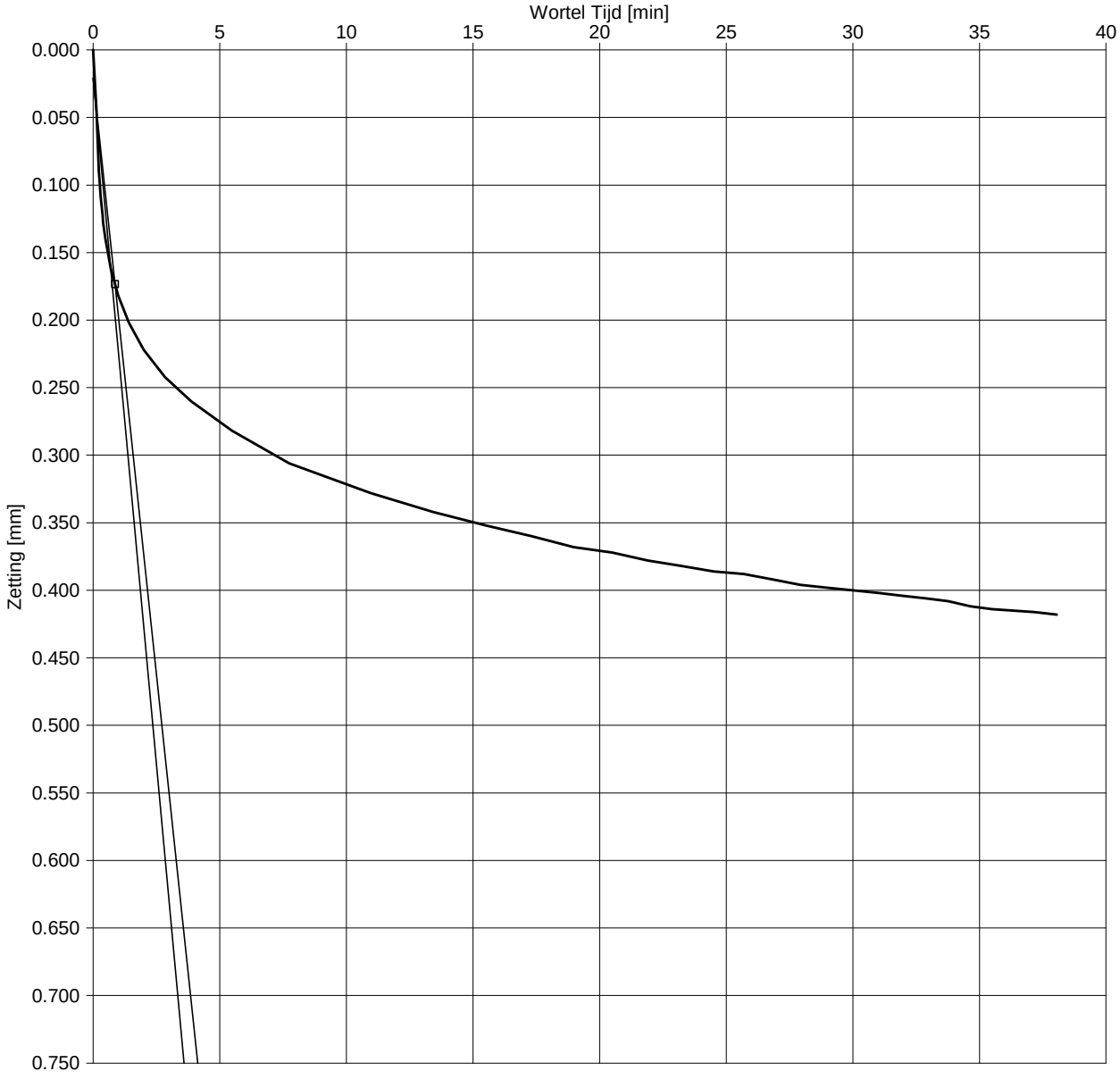
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:12-Jun-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /09:13:00/G:S4.OED



Opg.:DAM dd:12-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /09:12:15/G:S4.OED

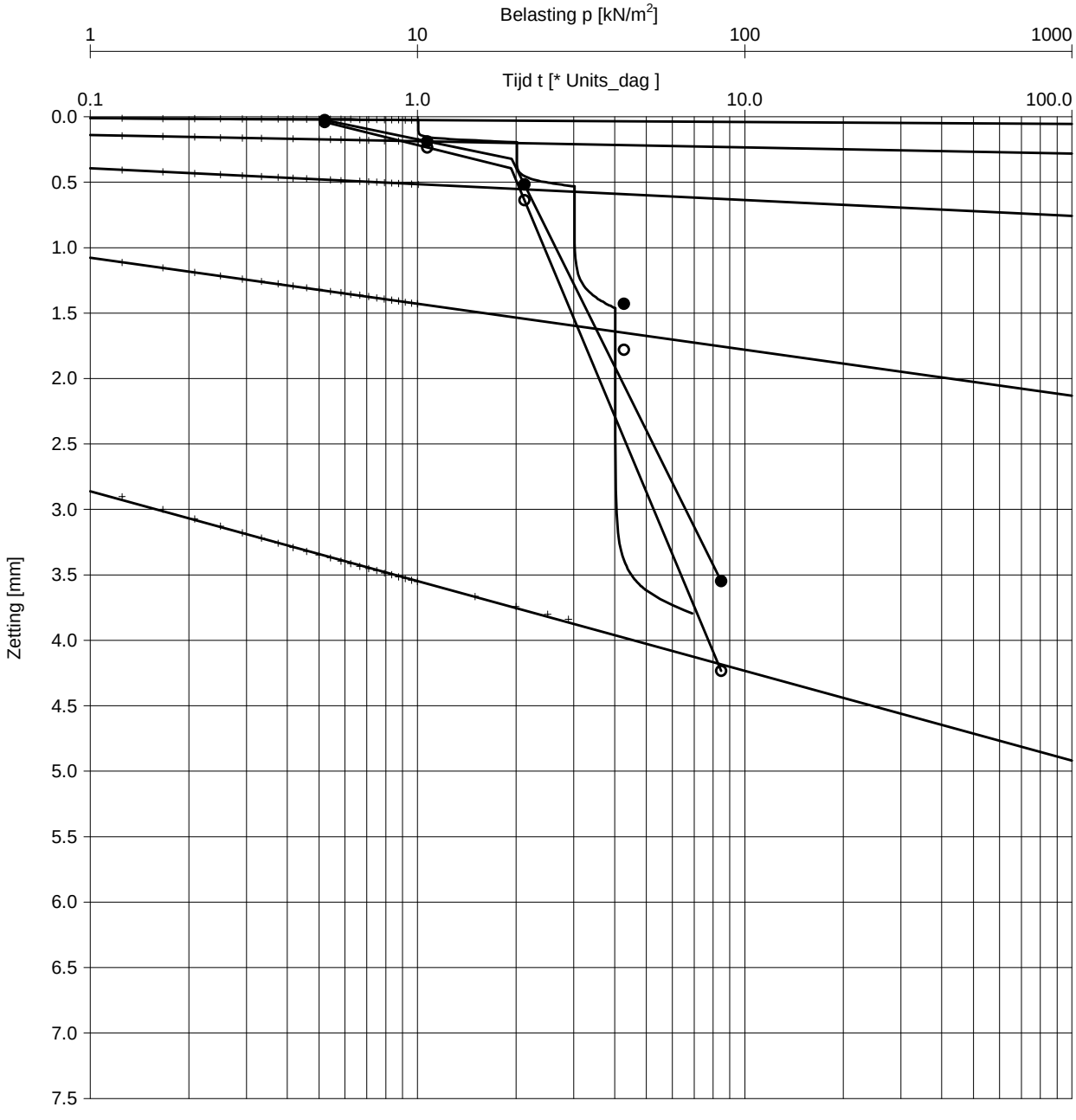
Boring	:	B20.0 Aa
Monster	:	S4
Diepte	:	-9.44 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, laagjes zand, lenzen zand, grijs

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	47.	kPa
Belasting Δp	:	24.	kPa
Hoogte	:	19.664	mm

Consolidatie

ΔH90	=	.152	mm
ΔH100	=	.169	mm
t_{90}	=	45	sec
$c_{v;10}$	=	1.6E-06	m^2/s
m_v	=	3.6E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	2.8	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	5.7E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.



Boring	:	B20.2 Aa
Monster	:	S3
Diepte	:	-5.11 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, zwak humeus, resten veen, resten hout, bruin/grijs

γ	:	13.1	kN/m^3
γ_{dr}	:	5.9	kN/m^3
w	:	121.2	% [m/m]

C	=	47.3	
C'	=	5.0	
σ'_p	=	19	kN/m^2
C_p	=	84.3	
C_s	=	432.1	
C'_p	=	8.7	
C'_s	=	46.5	
h_0	=	19.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /09:24:00/G:S3.OED Opg.:DAM dd:12-Jun-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B20.2 Aa	S3	-5.11	21.2					84.3	432.1	8.7	46.5	19

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
5											
11											
21					5.1E-07	8.0E-01	4.0E-09				
43											
85											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

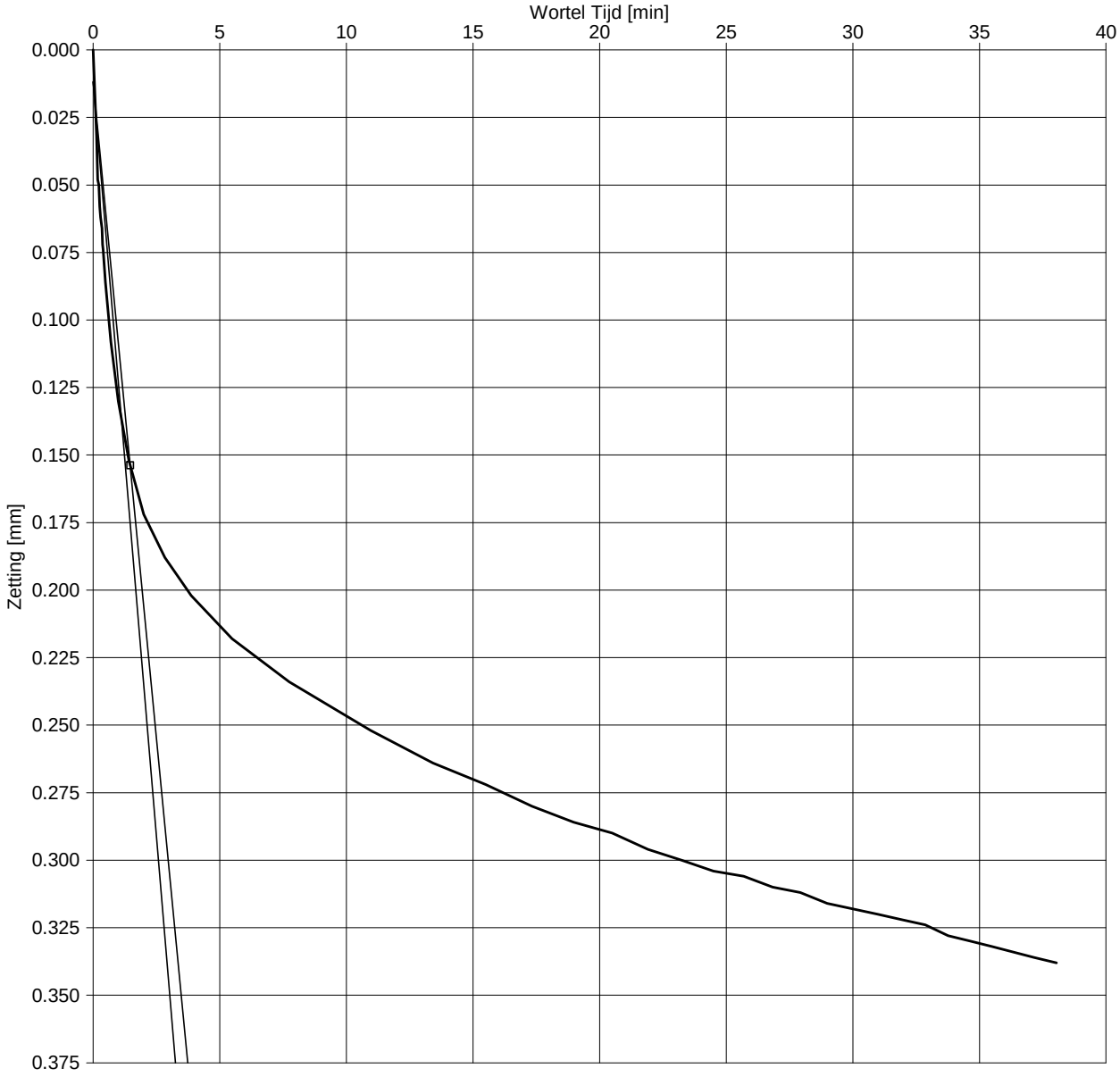
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:12-Jun-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /09:25:45/G:S3.OED



Opg.:DAM dd:12-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /09:25:16/G:S3.OED

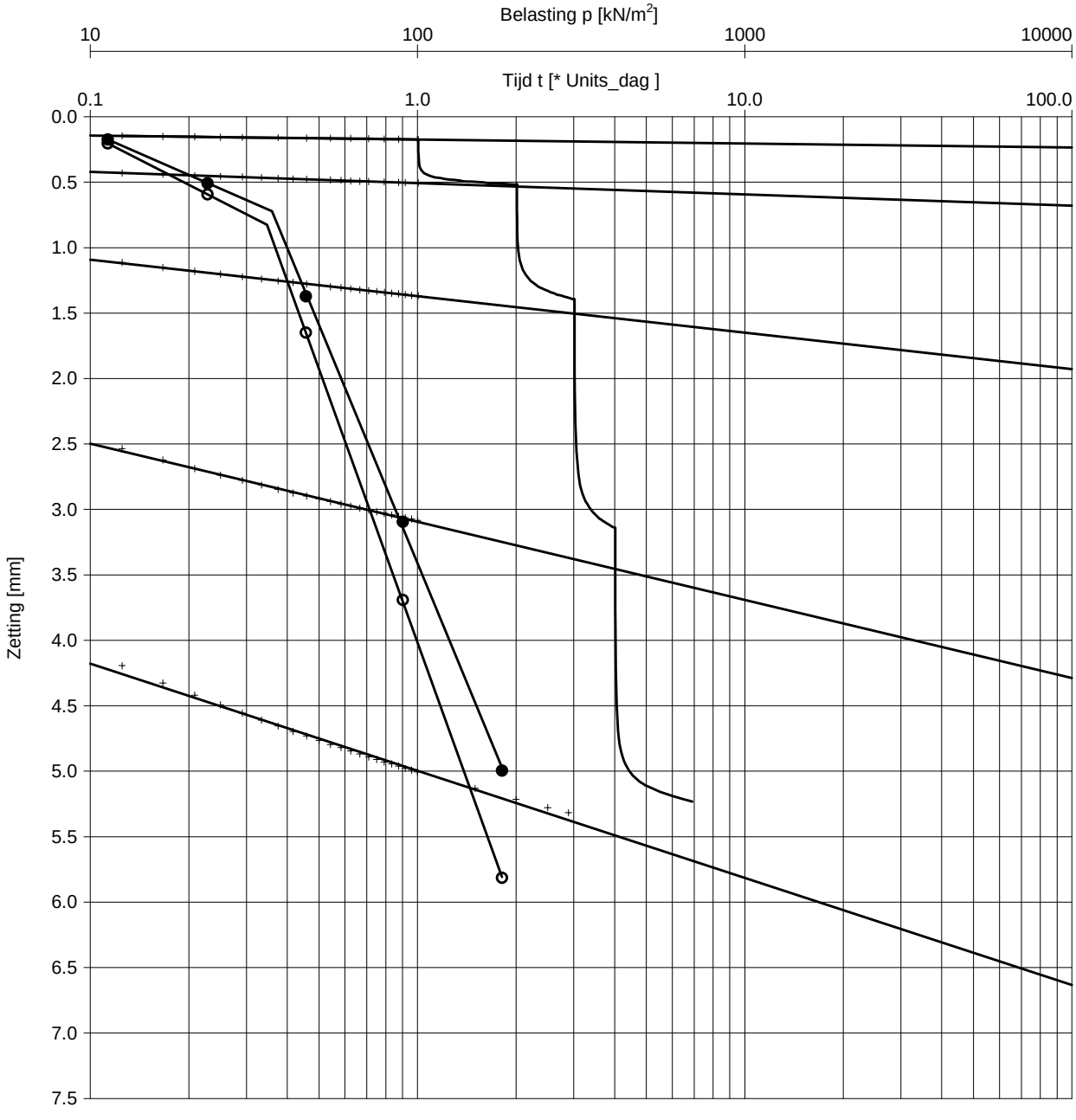
Boring	:	B20.2 Aa
Monster	:	S3
Diepte	:	-5.11 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, zwak humeus, resten veen, resten hout, bruin/grijs

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	21.	kPa
Belasting Δp	:	11.	kPa
Hoogte	:	18.806	mm

Consolidatie

ΔH90	=	.142	mm
ΔH100	=	.158	mm
t_{90}	=	128	sec
$c_{v;10}$	=	5.1E-07	m^2/s
m_v	=	8.0E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	1.3	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	4.0E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.



Boring : B20.2 Aa
Monster : S5
Diepte : -9.01 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, zwak siltig, resten riet, grijs

γ	:	13.9	kN/m^3
γ_{dr}	:	6.8	kN/m^3
w	:	105.5	% [m/m]

C	=	25.4	
C'	=	4.8	
σ'_p	=	35	kN/m^2
C_p	=	42.1	
C_s	=	256.3	
C'_p	=	7.6	
C'_s	=	51.2	
h_0	=	20.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /09:28:11/G:S5.OED Opg.:DAM dd:12-Jun-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B20.2 Aa	S5	-9.01	45.2					42.1	256.3	7.6	51.2	35

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
11											
23											
46					6.0E-08	1.1E+00	6.5E-10				
90											
181											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

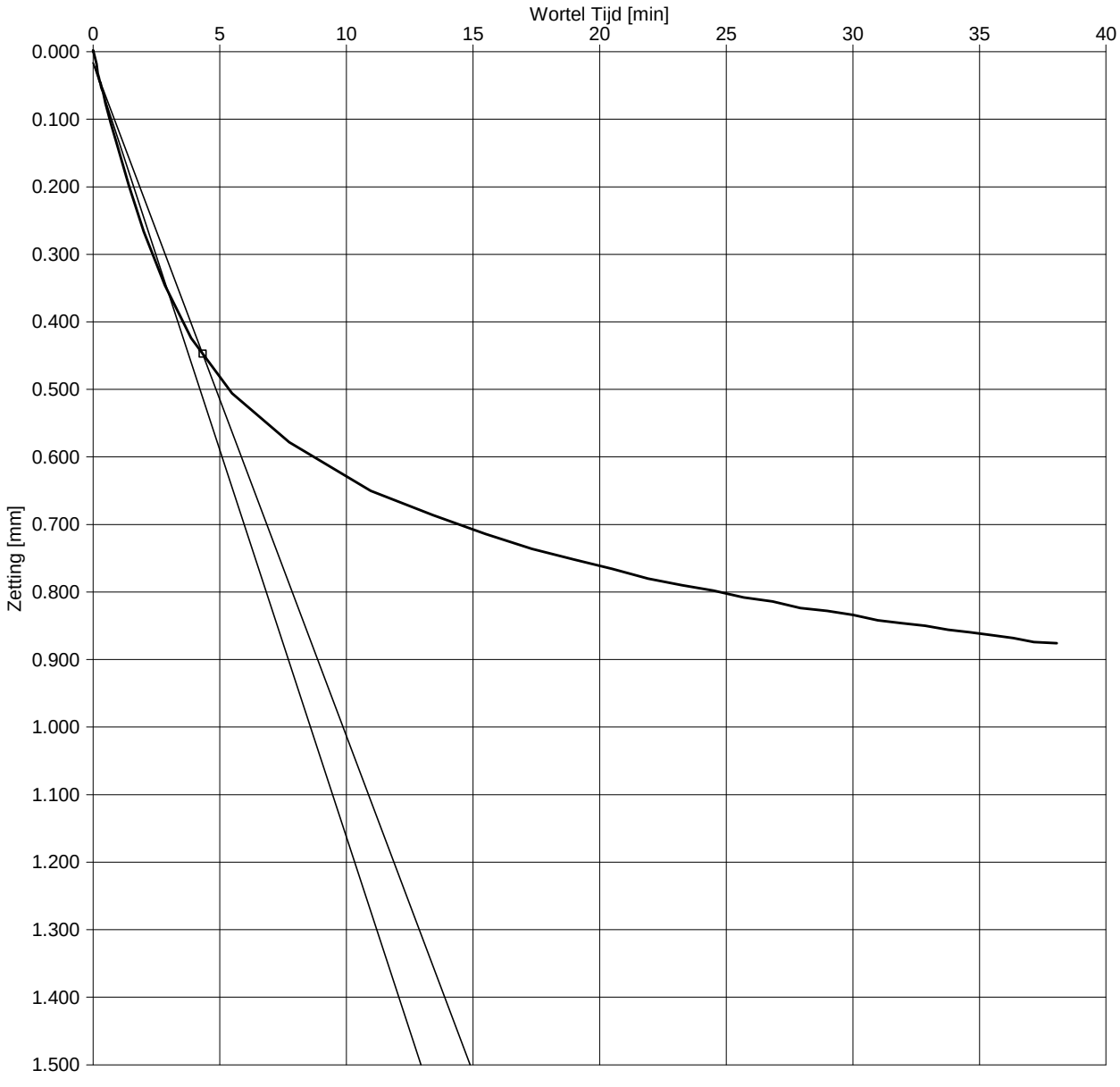
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:12-Jun-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /09:29:33/G:S5.OED



Opg.:DAM dd:12-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /09:29:00/G:S5.OED

Boring	:	B20.2 Aa
Monster	:	S5
Diepte	:	-9.01 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, resten riet, grijs

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	46.	kPa
Belasting Δp	:	23.	kPa
Hoogte	:	19.482	mm

Consolidatie

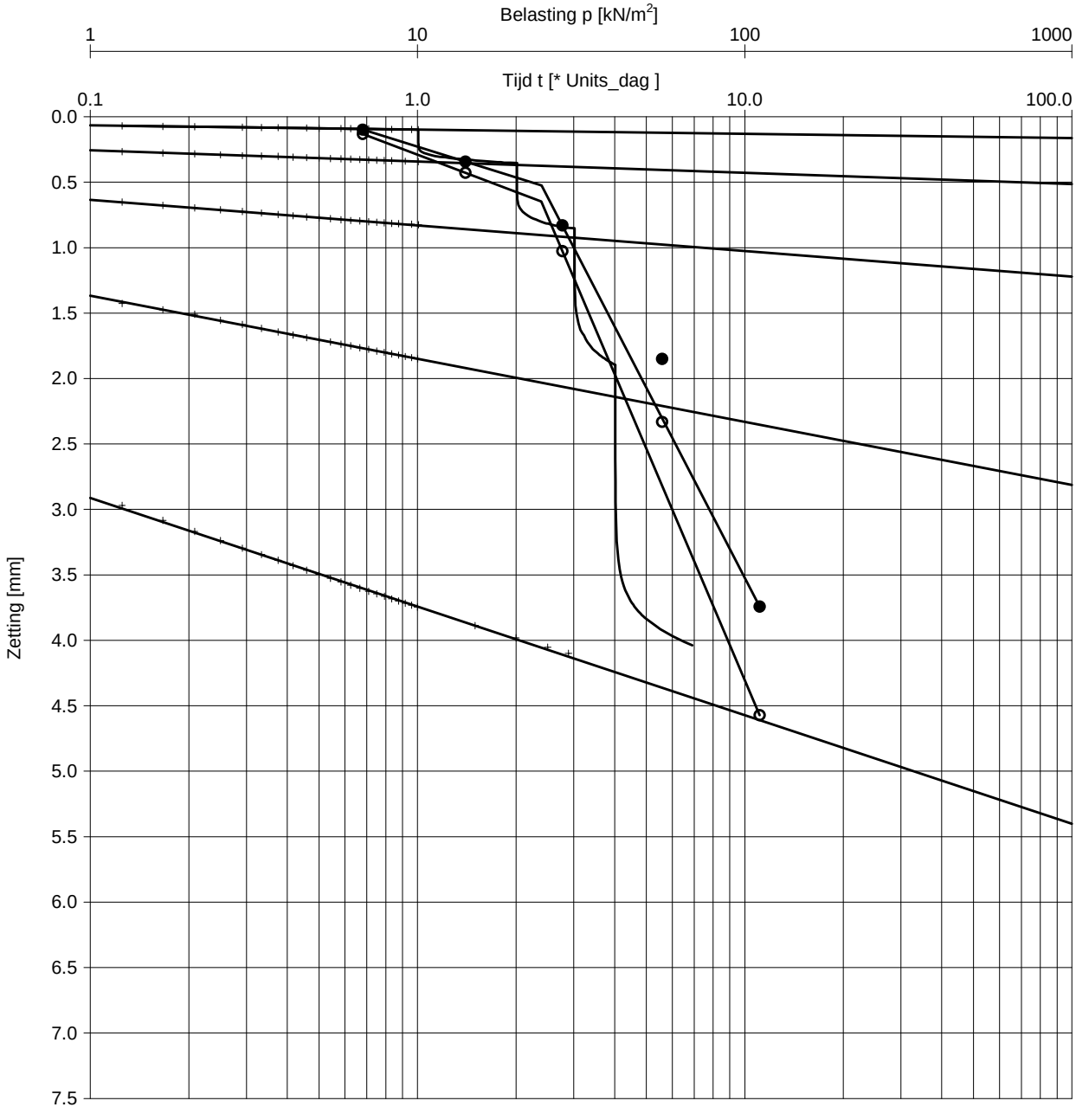
ΔH90	=	.430	mm
ΔH100	=	.478	mm
t_{90}	=	1119	sec
$c_{v;10}$	=	6.0E-08	m^2/s
m_v	=	1.1E+00	m^2/MN
E_{oed}	=	0.9	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	6.5E-10	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Opg.:DAM dd:12-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /10:48:27/G:S3.OED

Boring	:	B21.75 Aa
Monster	:	S3
Diepte	:	-6.75 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, sterk kleiig, donkerbruin

γ	:	12.7	kN/m^3
γ_{dr}	:	5.4	kN/m^3
w	:	134.6	% [m/m]

C	=	30.2	
C'	=	4.8	
σ'_p	=	24	kN/m^2
C_p	=	56.2	
C_s	=	260.3	
C'_p	=	9.1	
C'_s	=	41.6	
h_0	=	19.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B21.75 Aa	S3	-6.75	27.8					56.2	260.3	9.1	41.6	24

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
7											
14											
28					2.9E-06	6.7E-01	1.9E-08				
56											
111											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

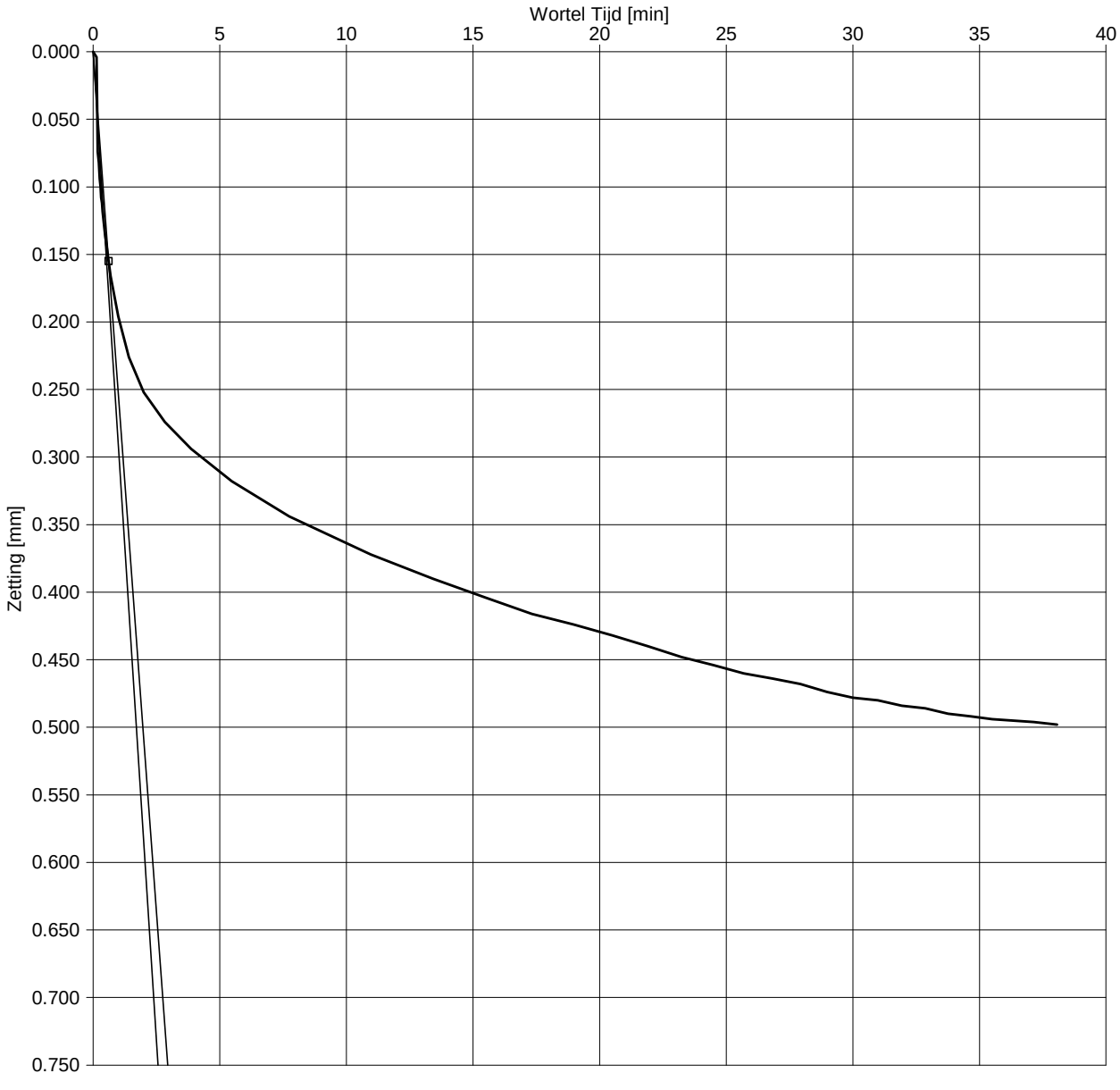
DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:12-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /10:49:56/G:S3.OED



Opg.:DAM dd:12-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /10:49:23/G:S3.OED

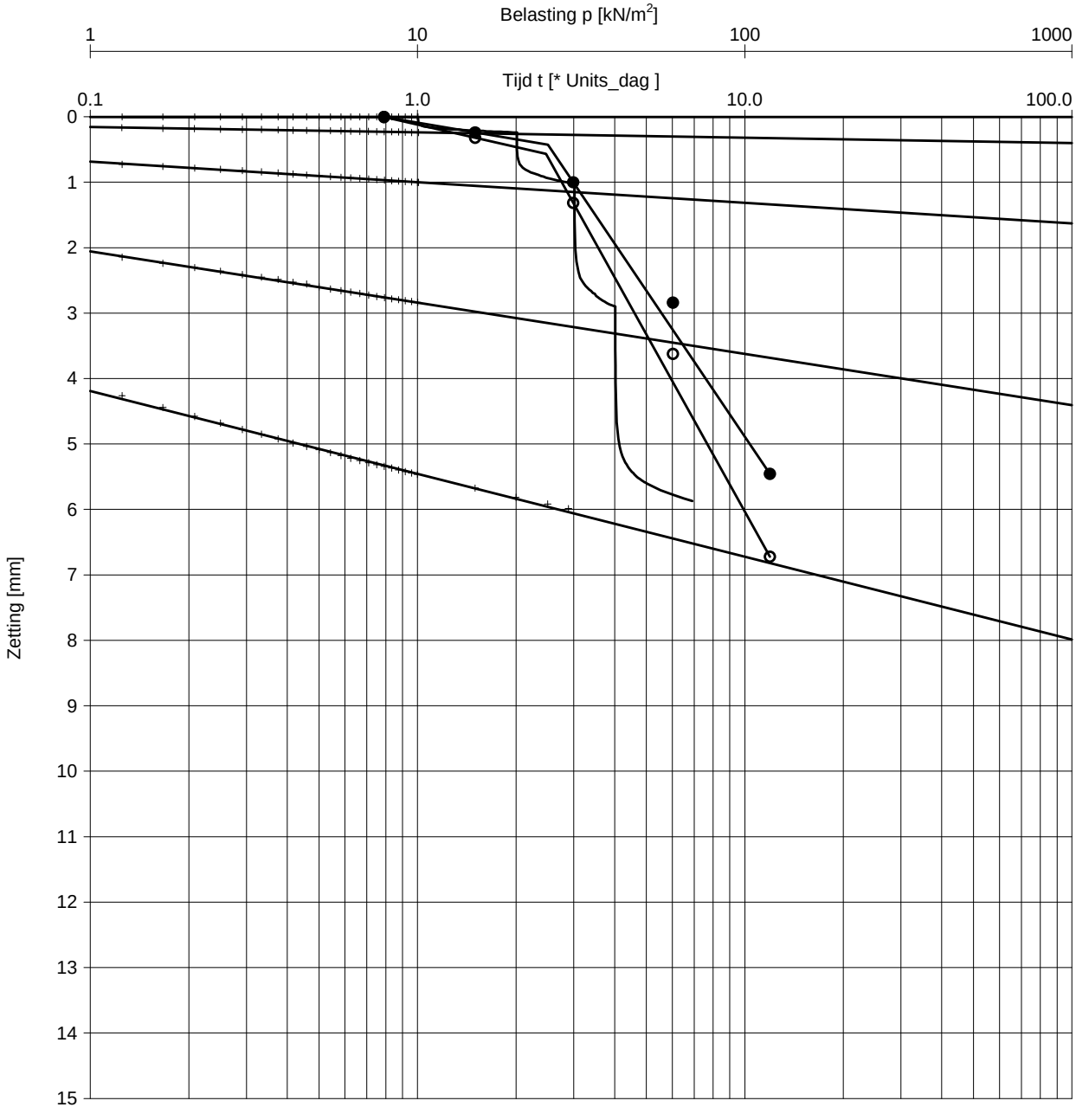
Boring	:	B21.75 Aa
Monster	:	S3
Diepte	:	-6.75 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, sterk kleiig, donkerbruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	28.	kPa
Belasting Δp	:	14.	kPa
Hoogte	:	18.646	mm

Consolidatie

ΔH90	=	.155	mm
ΔH100	=	.172	mm
t_{90}	=	22	sec
$c_{v;10}$	=	2.9E-06	m^2/s
m_v	=	6.7E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	1.5	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	1.9E-08	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.



Boring	: B21.75 Aa		C	=	22.8
Monster	: S4		C'	=	3.4
Diepte	: -7.75 m t.o.v. NAP.		σ'_p	=	25 kN/m^2
Grondsoort	: VEEN, mineraalarm, donkerbruin		C_p	=	54.2
			C_s	=	156.9
γ	: 11.5 kN/m^3		C'_p	=	6.2
γ_{dr}	: 3.5 kN/m^3		C'_s	=	29.1
w	: 226.5 % [m/m]		h_0	=	20.0 mm
			D	=	50.0 mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Opg.:DAM dd:12-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /10:52:13/G:S4.OED

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B21.75 Aa	S4	-7.75	29.8					54.2	156.9	6.2	29.1	25

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
8											
15											
30					7.4E-07	7.4E-01	5.5E-09				
60											
119											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

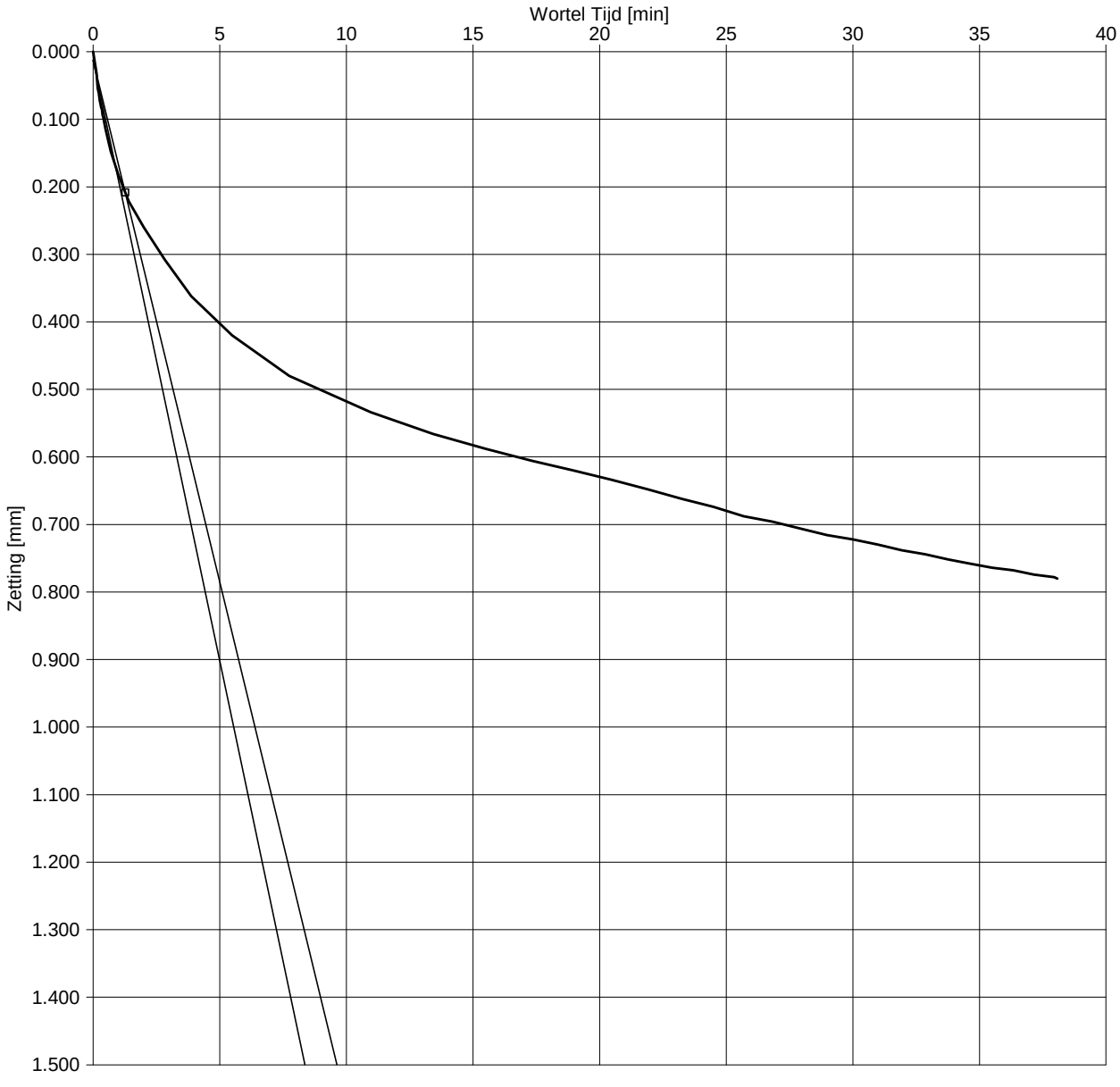
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:12-Jun-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /10:54:01/G:S4.OED



Opg.:DAM dd:12-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /10:52:49/G:S4.OED

Boring	:	B21.75 Aa
Monster	:	S4
Diepte	:	-7.75 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, mineraalarm, donkerbruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	30.	kPa
Belasting Δp	:	15.	kPa
Hoogte	:	19.758	mm

Consolidatie

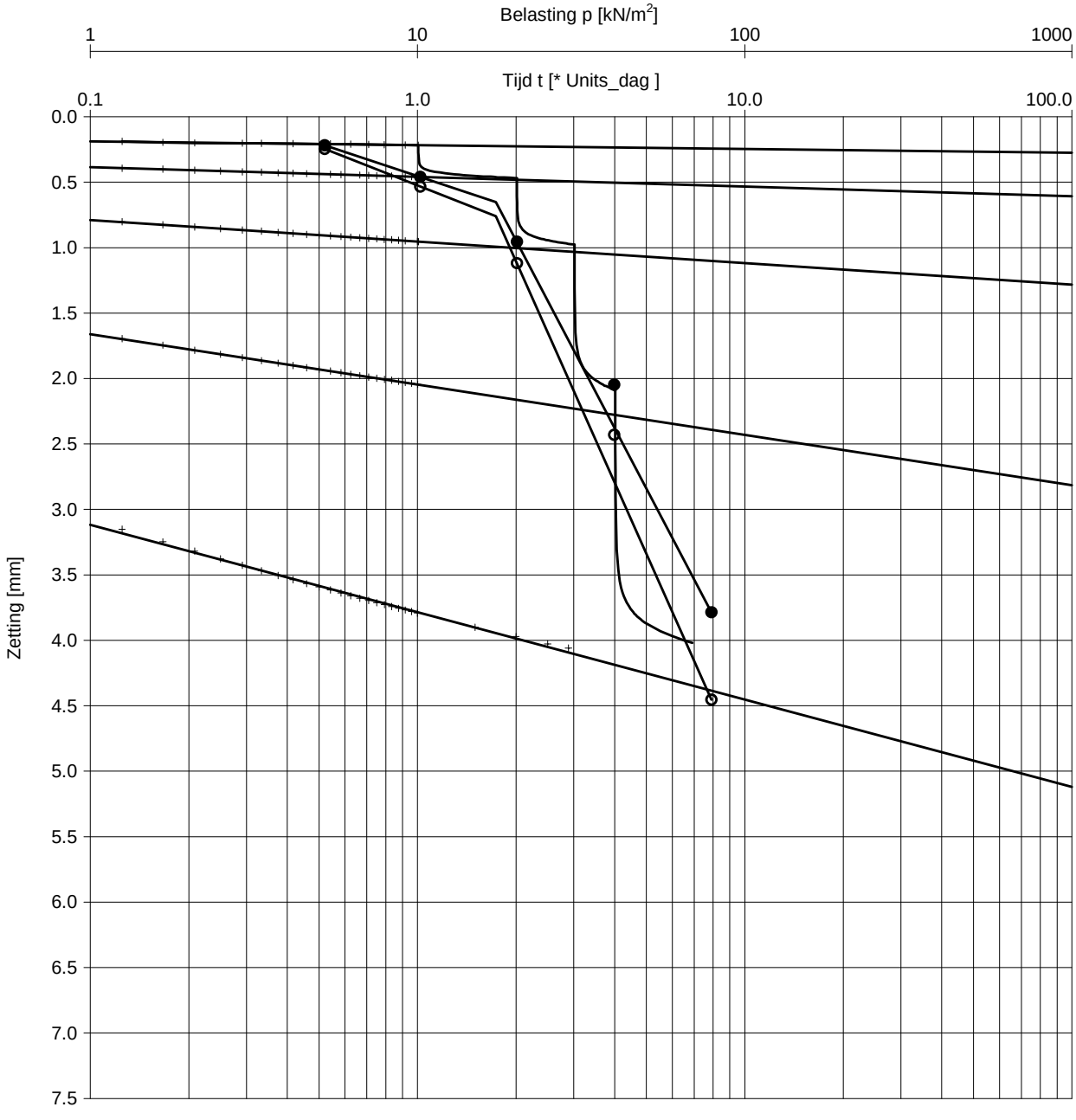
ΔH90	=	.195	mm
ΔH100	=	.217	mm
t_{90}	=	96	sec
$c_{v;10}$	=	7.4E-07	m^2/s
m_v	=	7.4E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	1.4	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	5.5E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Opg.:DAM dd:12-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /11:04:09/G:S2.OED

Boring	:	B22.0 Aa
Monster	:	S2
Diepte	:	-3.51 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, zwak humeus, resten veen, grijs/bruin

γ	:	13.1	kN/m^3
γ_{dr}	:	5.7	kN/m^3
w	:	131.3	% [m/m]

C	=	31.9	
C'	=	5.7	
σ'_p	=	17	kN/m^2
C_p	=	55.6	
C_s	=	299.6	
C'_p	=	9.7	
C'_s	=	54.5	
h_0	=	20.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B22.0 Aa	S2	-3.51	19.8					55.6	299.6	9.7	54.5	17

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
5											
10											
20					9.1E-08	1.5E+00	1.4E-09				
40											
79											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

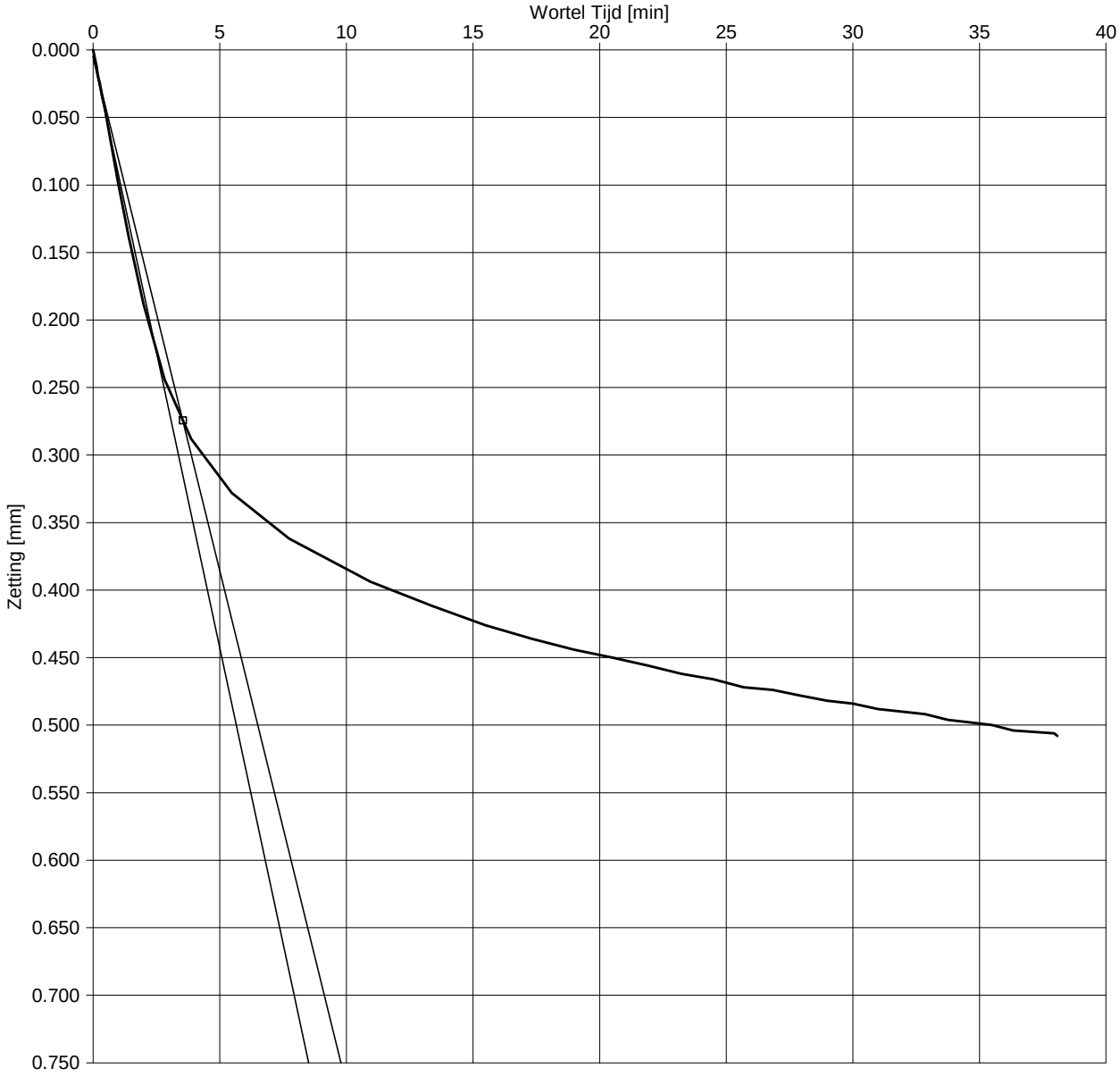
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:12-Jun-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /11:05:30/G:S2.OED



Opg.:DAM dd:12-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /11:04:52/G:S2.OED

Boring	:	B22.0 Aa
Monster	:	S2
Diepte	:	-3.51 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, zwak humeus, resten veen, grijs/bruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	20.	kPa
Belasting Δp	:	10.	kPa
Hoogte	:	19.530	mm

Consolidatie

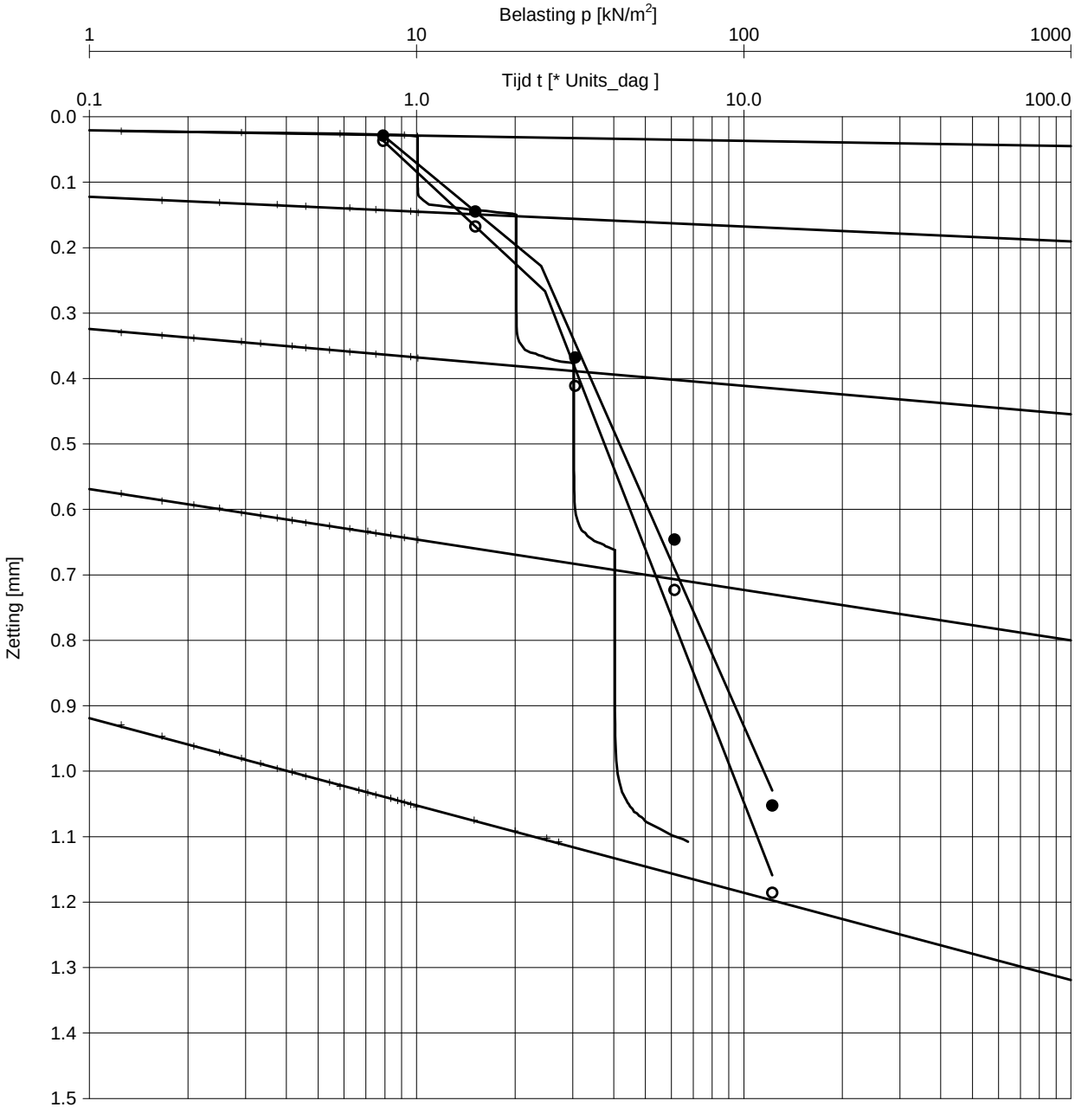
ΔH90	=	.270	mm
ΔH100	=	.299	mm
t_{90}	=	752	sec
$c_{v;10}$	=	9.1E-08	m^2/s
m_v	=	1.5E+00	m^2/MN
E_{oed}	=	0.6	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	1.4E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	:	B14.9 BiT
Monster	:	S1
Diepte	:	-1.64 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak zandig, insluitingen zand, grijs

γ	:	17.6	kN/m^3
γ_{dr}	:	12.8	kN/m^3
w	:	38.0	% [m/m]

C	=	69.2	
C'	=	24.9	
σ'_p	=	24	kN/m^2
C_p	=	104.4	
C_s	=	821.4	
C'_p	=	37.9	
C'_s	=	288.5	
h_0	=	18.7	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Opg.:PVV dd:2-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /09:29:00/G:S1.OED

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B14.9 BiT	S1	-1.64	30.6					104.4	821.4	37.9	288.5	24

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
8											
15											
31					8.5E-06	4.6E-01	3.9E-08				
61											
122											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

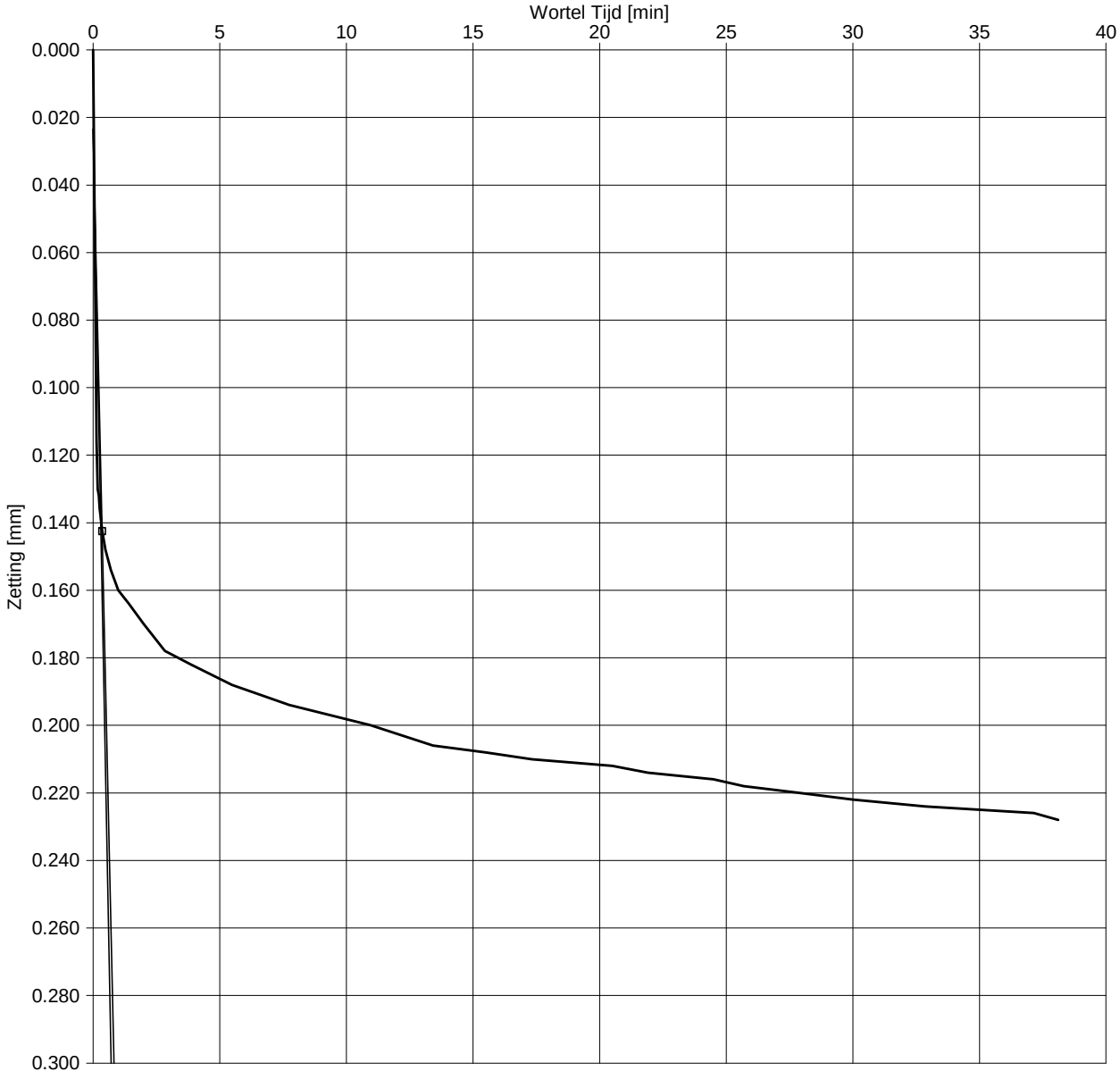
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:19-Jun-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /10:33:50/G:S1.OED



Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /10:33:23/G:S1.OED

Boring	:	B14.9 BiT
Monster	:	S1
Diepte	:	-1.64 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak zandig, insluitingen zand, grijs

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	31.	kPa
Belasting Δp	:	15.	kPa
Hoogte	:	18.550	mm

Consolidatie

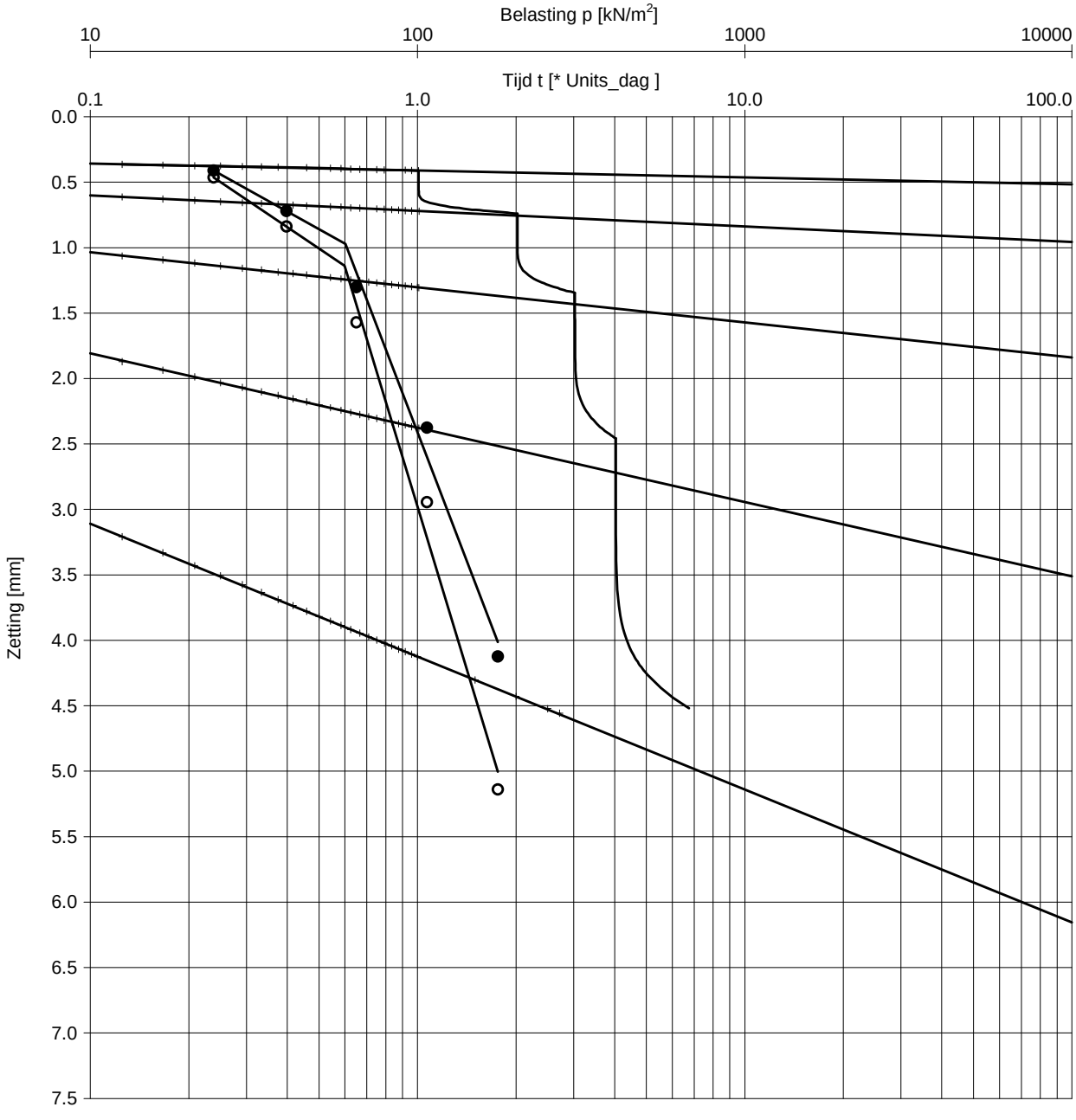
ΔH90	=	.119	mm
ΔH100	=	.132	mm
t_{90}	=	7	sec
$c_{v;10}$	=	8.5E-06	m^2/s
m_v	=	4.6E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	2.2	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	3.9E-08	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring : B15.7 BiT
Monster : S3
Diepte : -6.68 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, mineraalarm, zwart

γ	:	9.4	kN/m^3
γ_{dr}	:	2.1	kN/m^3
w	:	339.4	% [m/m]

C	=	17.1	
C'	=	3.3	
σ'_p	=	60	kN/m^2
C_p	=	31.4	
C_s	=	150.6	
C'_p	=	6.7	
C'_s	=	25.3	
h_0	=	19.0	mm
D	=	50.1	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /10:46:48/G:S3.OED Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B15.7 BiT	S3	-6.68	79.0					31.4	150.6	6.7	25.3	60

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
24											
40											
65					3.0E-06	2.4E-01	7.0E-09				
107											
176											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

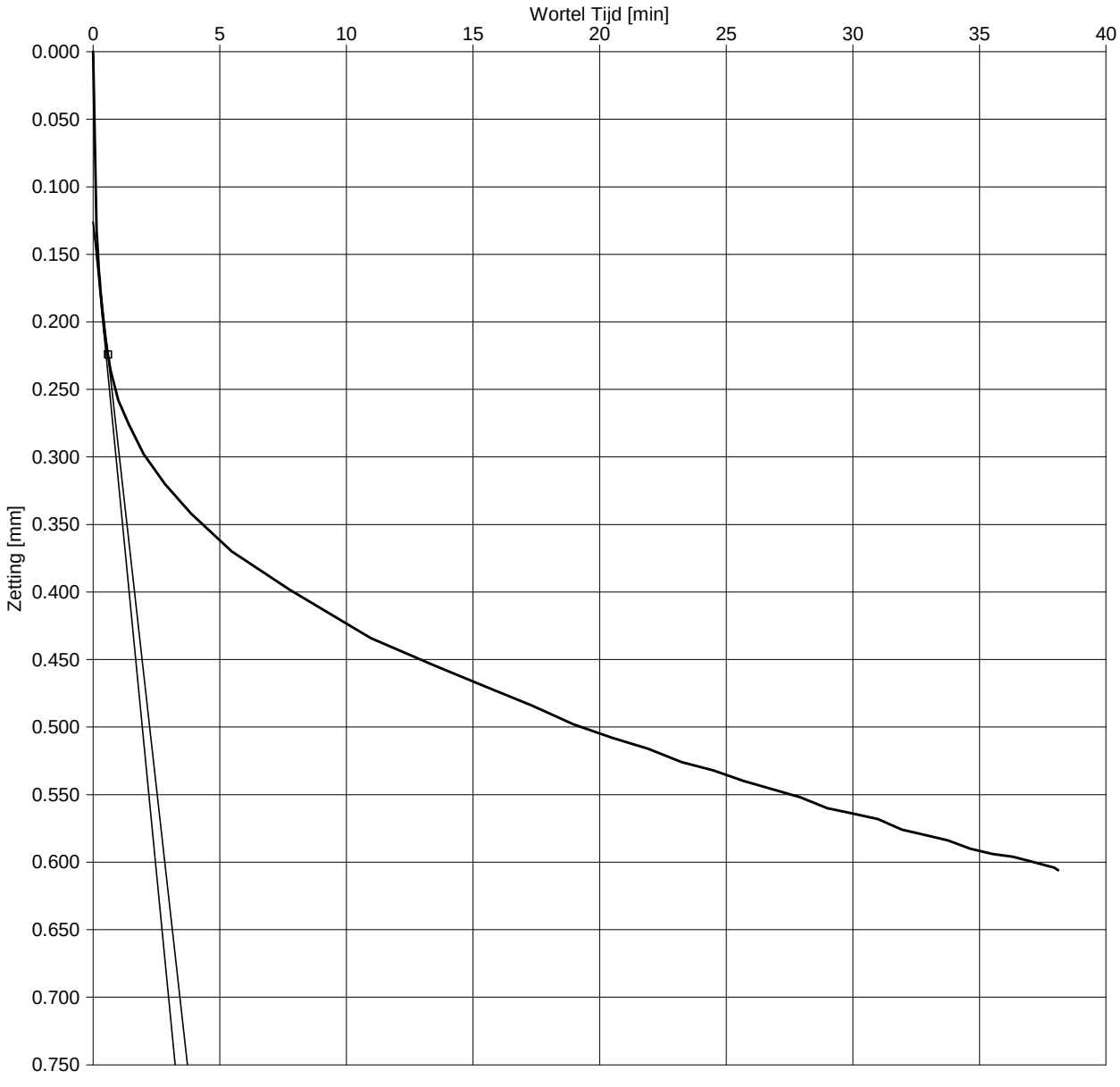
Symbolen:

C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei



Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /10:47:31/G:S3.OED

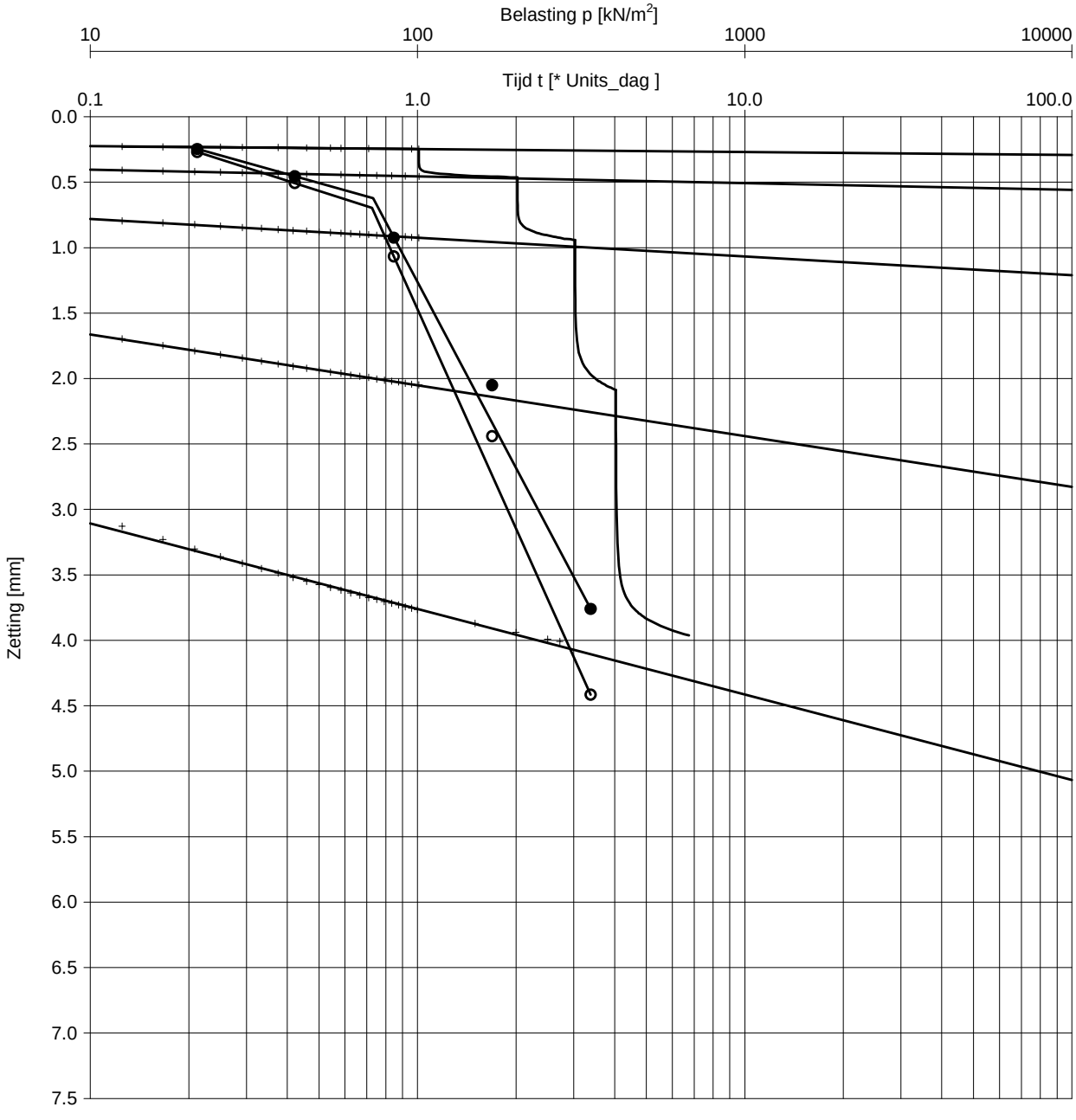
Boring	:	B15.7 BiT
Monster	:	S3
Diepte	:	-6.68 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, mineraalarm, zwart

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	65.	kPa
Belasting Δp	:	25.	kPa
Hoogte	:	18.260	mm

Consolidatie

ΔH90	=	.098	mm
ΔH100	=	.109	mm
t_{90}	=	20	sec
$c_{v;10}$	=	3.0E-06	m^2/s
m_v	=	2.4E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	4.2	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	7.0E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.



Boring	:	B15.7 BiT
Monster	:	S6
Diepte	:	-8.53 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, zwak humeus, sporen veen, donkerbruin

γ	:	14.8	kN/m^3
γ_{dr}	:	8.2	kN/m^3
w	:	80.1	% [m/m]

C	=	40.1	
C'	=	5.4	
σ'_p	=	73	kN/m^2
C_p	=	62.4	
C_s	=	448.7	
C'_p	=	9.3	
C'_s	=	51.6	
h_0	=	19.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /10:54:46/G:S6.OED Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B15.7 BiT	S6	-8.53	84.4					62.4	448.7	9.3	51.6	73

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
21											
42											
85					1.8E-07	2.8E-01	4.9E-10				
169											
338											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

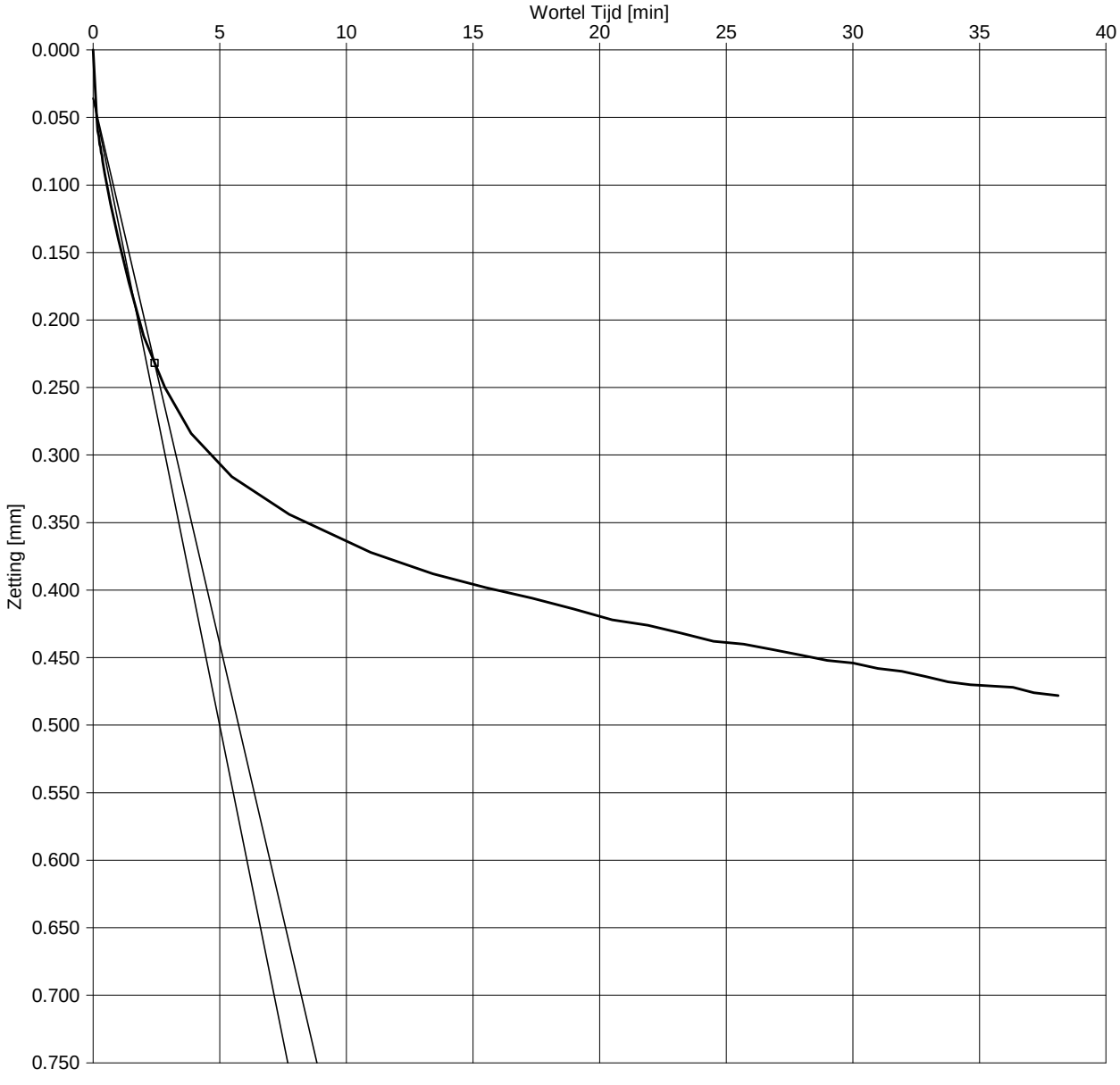
DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /10:56:33/G:S6.OED



Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /10:55:47/G:S6.OED

Boring	:	B15.7 BiT
Monster	:	S6
Diepte	:	-8.53 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, zwak humeus, sporen veen, donkerbruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	85.	kPa
Belasting Δp	:	43.	kPa
Hoogte	:	18.536	mm

Consolidatie

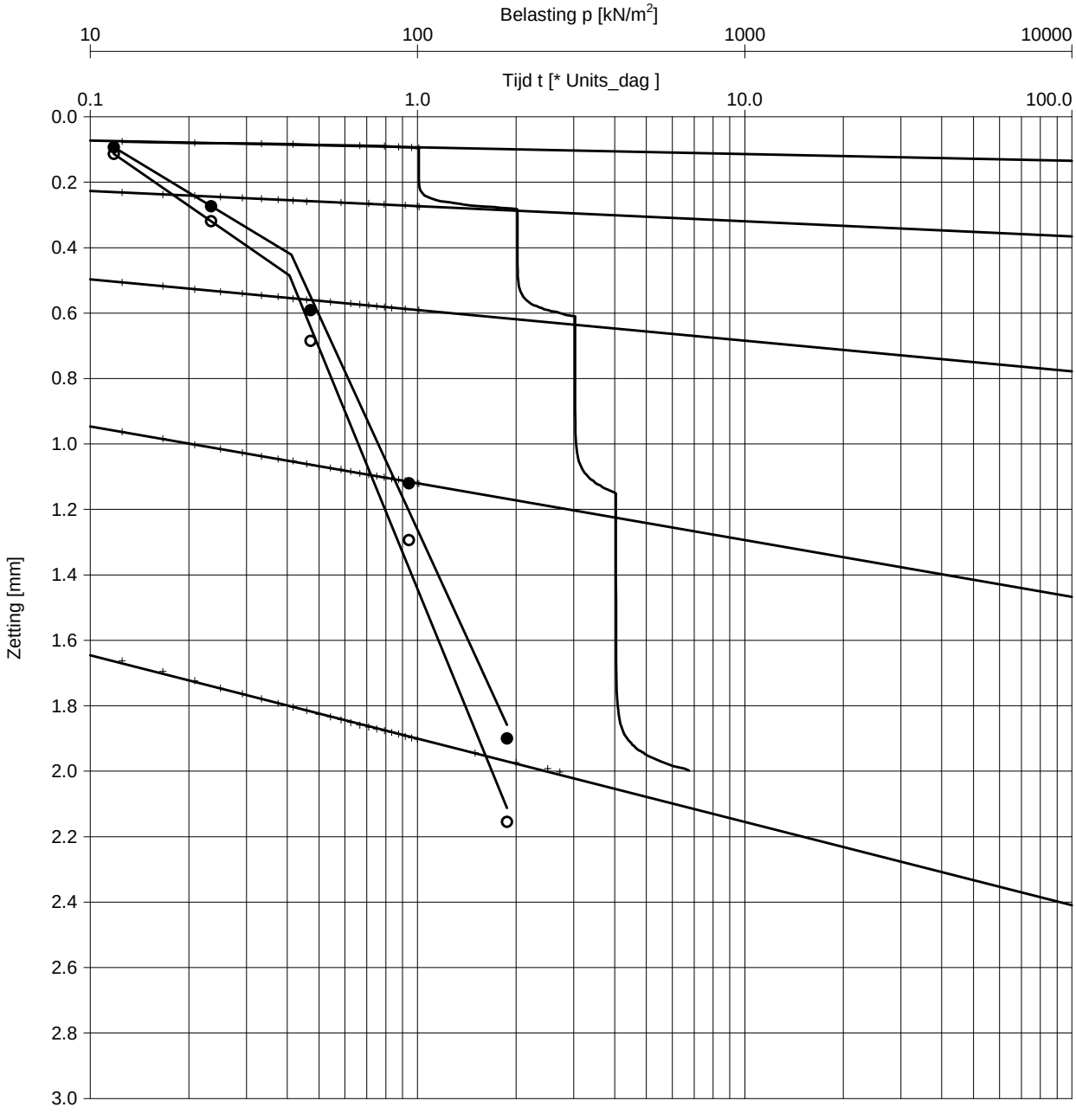
ΔH90	=	.196	mm
ΔH100	=	.218	mm
t_{90}	=	352	sec
$c_{v;10}$	=	1.8E-07	m^2/s
m_v	=	2.8E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	3.6	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	4.9E-10	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /11:02:18/G:S3.OED

Boring	:	B19.3 BiT
Monster	:	S3
Diepte	:	-4.70 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak zandig, resten veen, grijs

γ	:	16.9	kN/m^3
γ_{dr}	:	11.9	kN/m^3
w	:	42.2	% [m/m]

C	=	45.5	
C'	=	13.3	
σ'_p	=	41	kN/m^2
C_p	=	71.5	
C_s	=	502.0	
C'_p	=	19.9	
C'_s	=	161.7	
h_0	=	18.8	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B19.3 BiT	S3	-4.70	47.0					71.5	502.0	19.9	161.7	41

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
12											
23											
47					1.0E-06	3.2E-01	3.3E-09				
94											
188											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

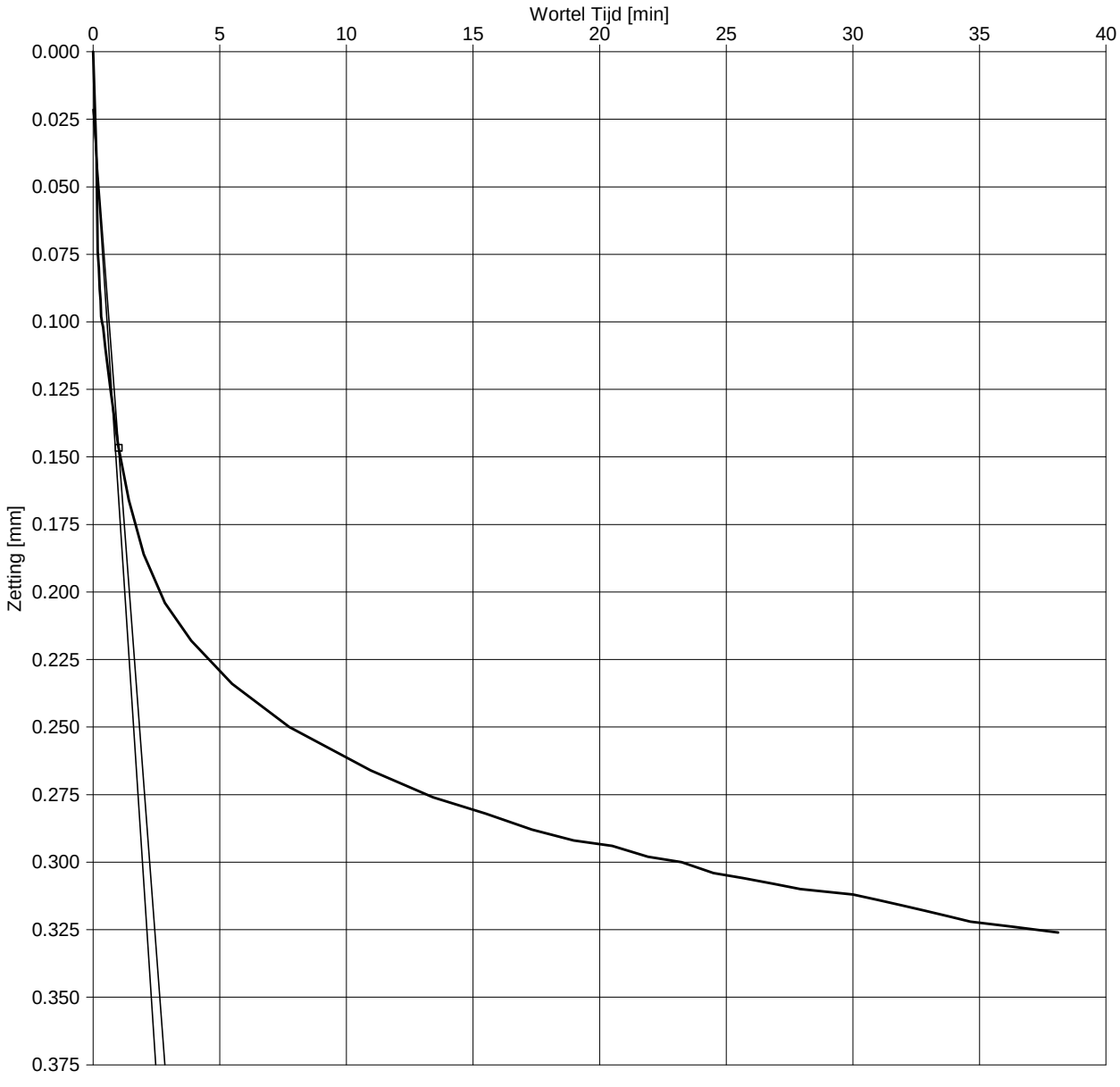
DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /11:03:39/G:S3.OED



Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /11:03:02/G:S3.OED

Boring	:	B19.3 BiT
Monster	:	S3
Diepte	:	-4.70 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak zandig, resten veen, grijs

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	47.	kPa
Belasting Δp	:	24.	kPa
Hoogte	:	18.516	mm

Consolidatie

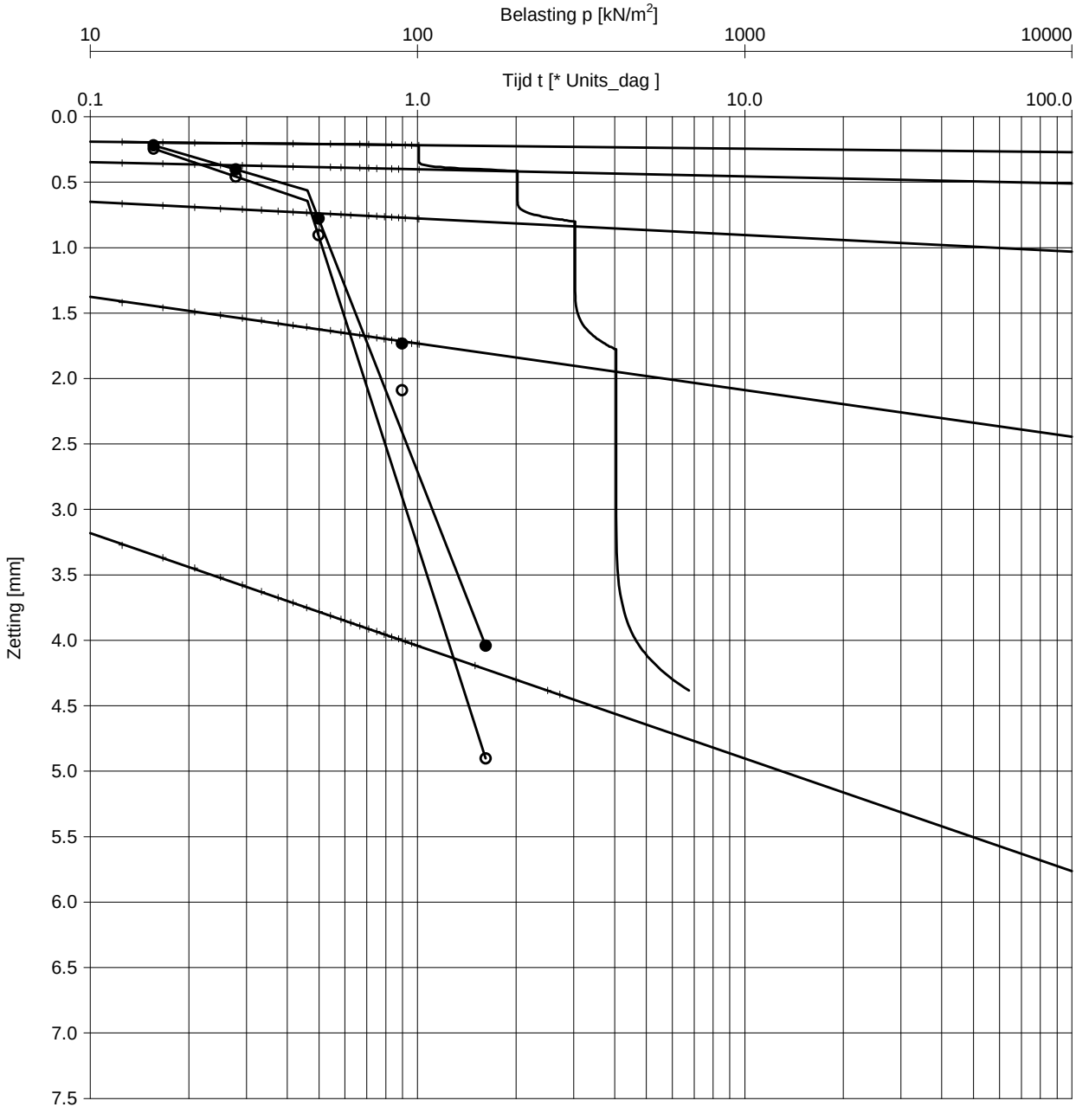
ΔH90	=	.125	mm
ΔH100	=	.139	mm
t_{90}	=	61	sec
$c_{v;10}$	=	1.0E-06	m^2/s
m_v	=	3.2E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	3.2	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	3.3E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	:	B20.0 BiT
Monster	:	S2
Diepte	:	-6.29 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, mineraalarm, zwart/bruin

γ	:	10.1	kN/m^3
γ_{dr}	:	1.9	kN/m^3
w	:	443.7	% [m/m]

C	=	37.0	
C'	=	3.6	
σ'_p	=	46	kN/m^2
C_p	=	59.4	
C_s	=	391.8	
C'_p	=	6.8	
C'_s	=	30.4	
h_0	=	19.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /11:11:24/G:S2.OED Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B20.0 BiT	S2	-6.29	55.8					59.4	391.8	6.8	30.4	46

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
16											
28											
50					2.5E-06	4.7E-01	1.2E-08				
90											
161											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

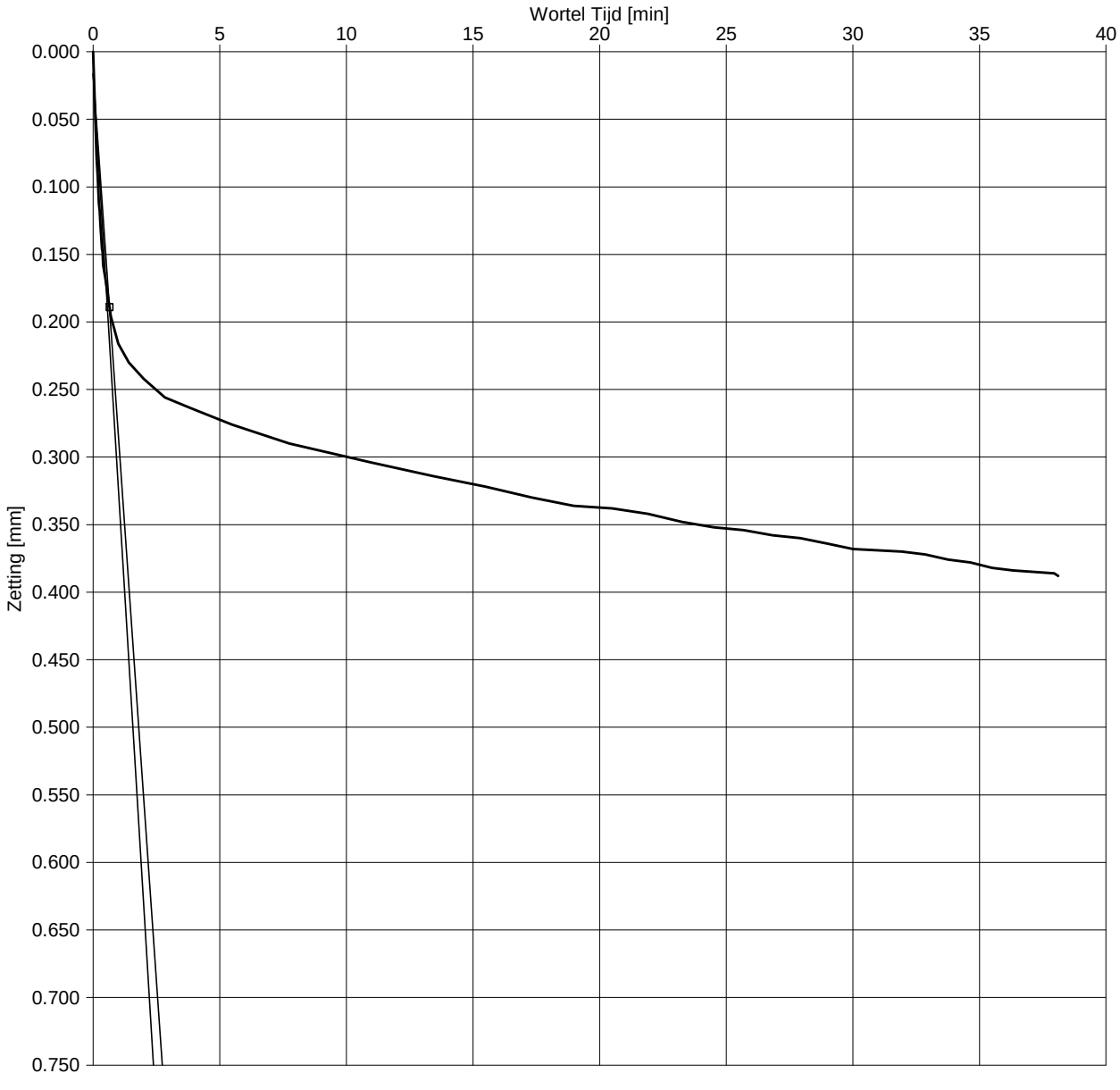
DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /11:12:51/G:S2.OED



Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /11:12:26/G:S2.OED

Boring	:	B20.0 BiT
Monster	:	S2
Diepte	:	-6.29 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, mineraalarm, zwart/bruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	50.	kPa
Belasting Δp	:	22.	kPa
Hoogte	:	18.586	mm

Consolidatie

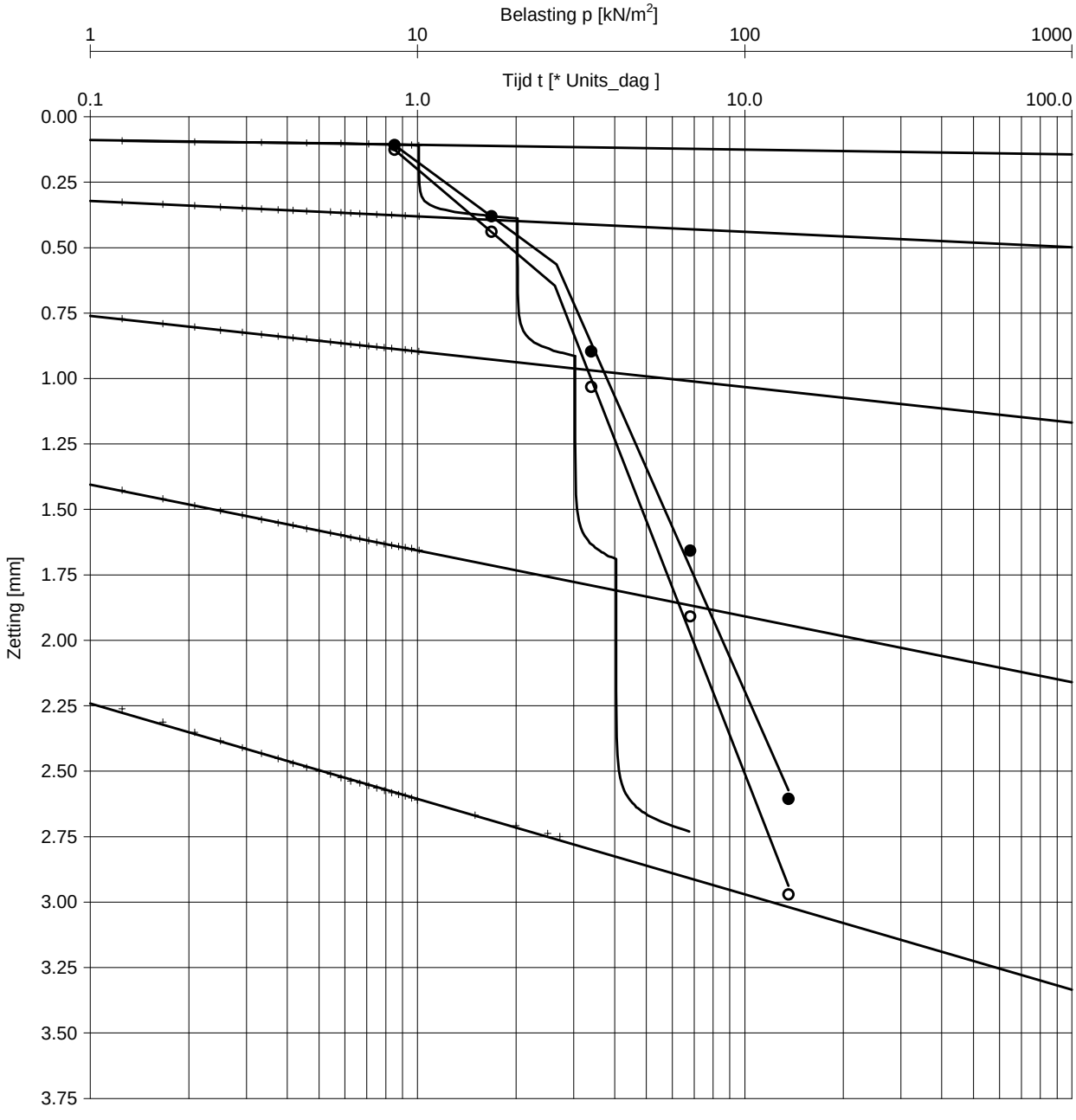
ΔH90	=	.173	mm
ΔH100	=	.192	mm
t_{90}	=	25	sec
$c_{v;10}$	=	2.5E-06	m^2/s
m_v	=	4.7E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	2.1	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	1.2E-08	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	:	B20.2 BiT
Monster	:	S2
Diepte	:	-3.06 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, zwak humeus, insluitingen zand, grijs/bruin

γ	:	16.1	kN/m^3
γ_{dr}	:	10.4	kN/m^3
w	:	54.9	% [m/m]

C	=	29.8	
C'	=	10.1	
σ'_p	=	26	kN/m^2
C_p	=	47.5	
C_s	=	318.5	
C'_p	=	15.4	
C'_s	=	115.3	
h_0	=	19.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /11:16:46/G:S2.OED Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B20.2 BiT	S2	-3.06	34.0					47.5	318.5	15.4	115.3	26

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
9											
17											
34					1.7E-06	4.1E-01	7.1E-09				
68											
136											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

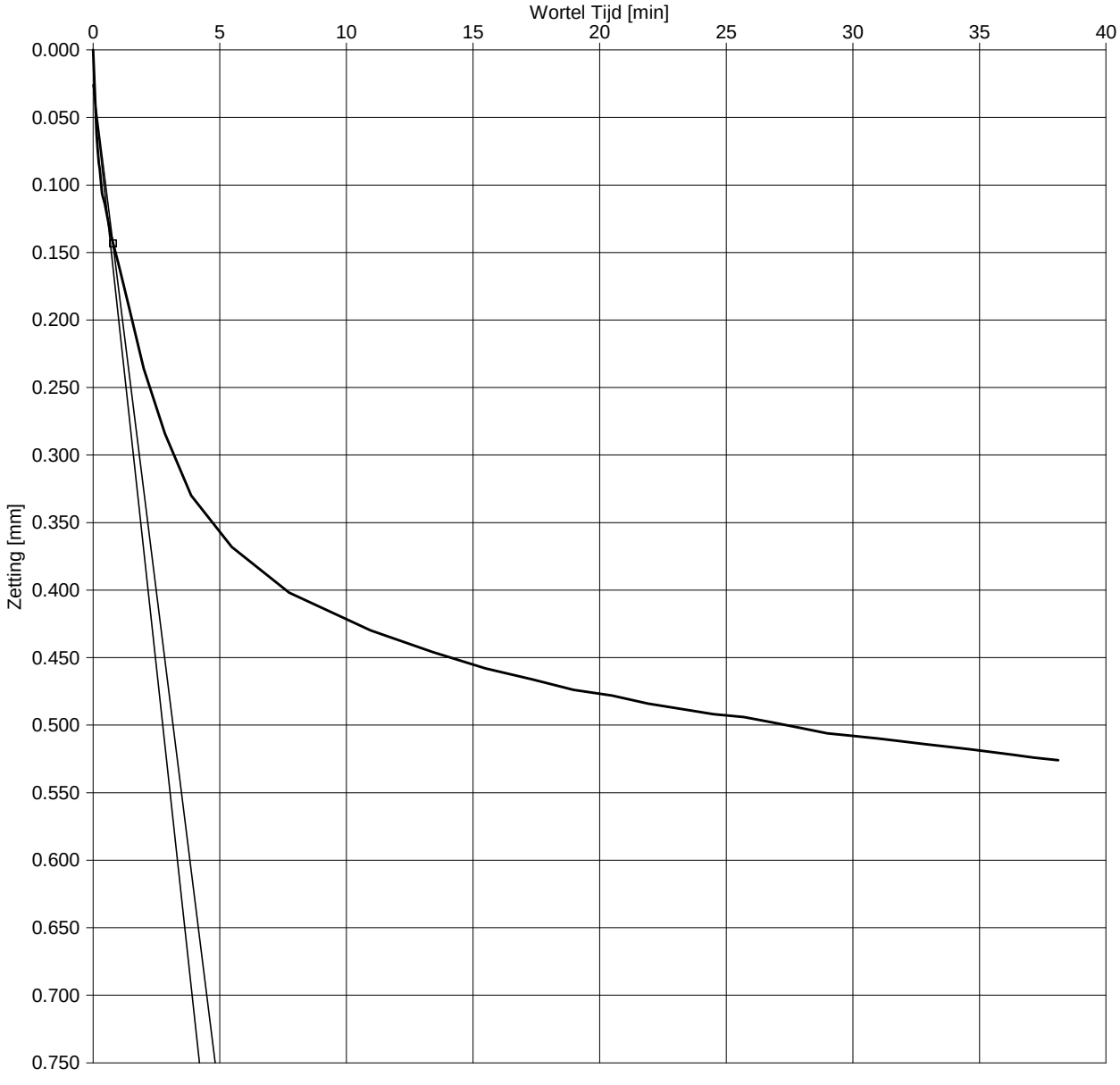
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:19-Jun-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /11:18:17/G:S2.OED



Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /11:17:54/G:S2.OED

Boring	:	B20.2 BiT
Monster	:	S2
Diepte	:	-3.06 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, zwak humeus, insluitingen zand, grijs/bruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	34.	kPa
Belasting Δp	:	17.	kPa
Hoogte	:	18.612	mm

Consolidatie

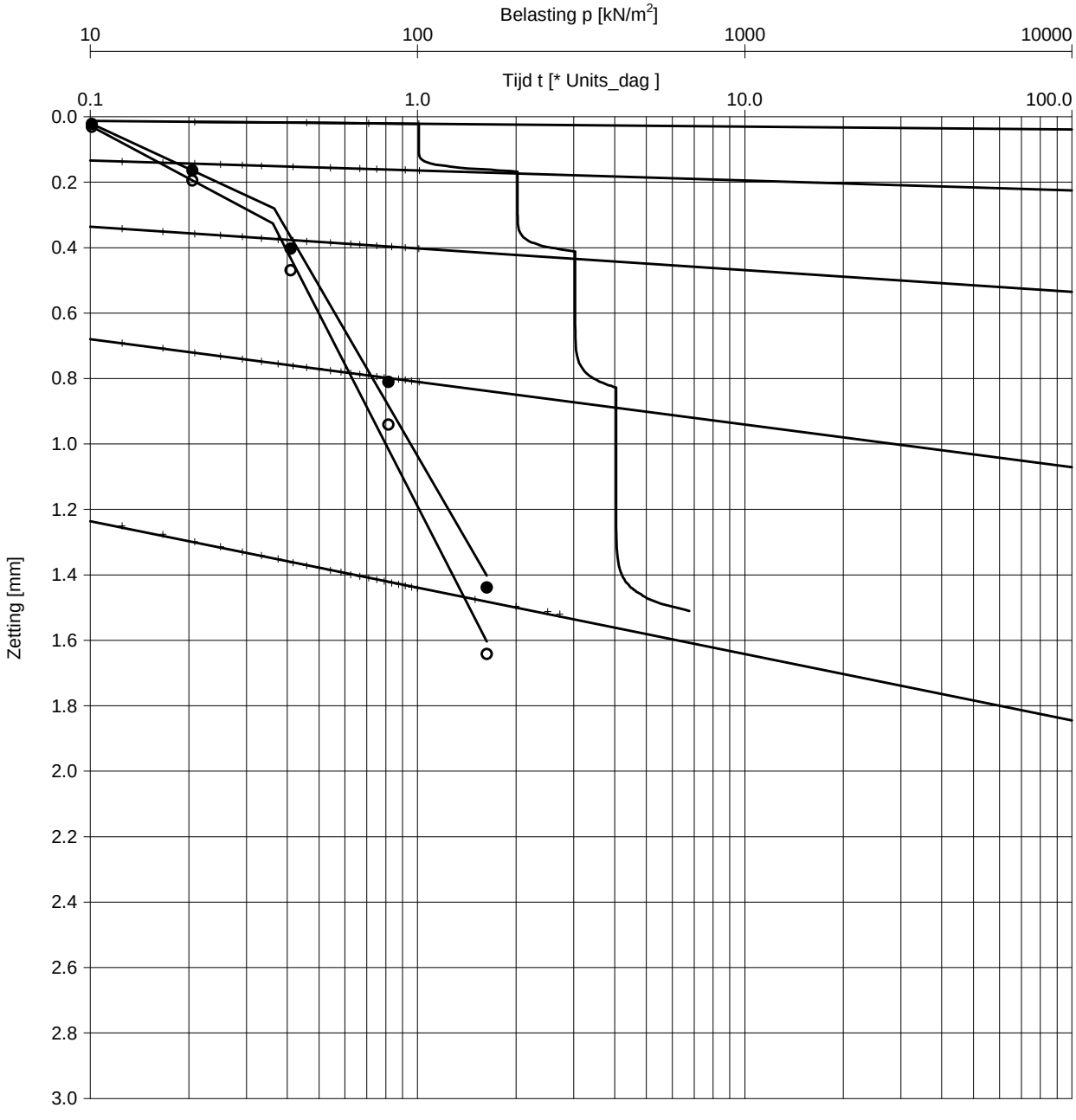
ΔH90	=	.117	mm
ΔH100	=	.130	mm
t_{90}	=	37	sec
$c_{v;10}$	=	1.7E-06	m^2/s
m_v	=	4.1E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	2.4	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	7.1E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	:	B20.2 BiT
Monster	:	S3
Diepte	:	-4.91 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak zandig, insluitingen zand, resten veen, grijs/bruin

γ	:	17.1	kN/m^3
γ_{dr}	:	12.2	kN/m^3
w	:	39.8	% [m/m]

C	=	58.9	
C'	=	16.7	
σ'_p	=	36	kN/m^2
C_p	=	94.8	
C_s	=	623.0	
C'_p	=	25.5	
C'_s	=	193.1	
h_0	=	19.1	mm
D	=	50.1	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /11:21:45/G:S3.OED Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B20.2 BiT	S3	-4.91	40.8					94.8	623.0	25.5	193.1	36

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
10											
21											
41					1.8E-06	1.9E-01	3.4E-09				
82											
163											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

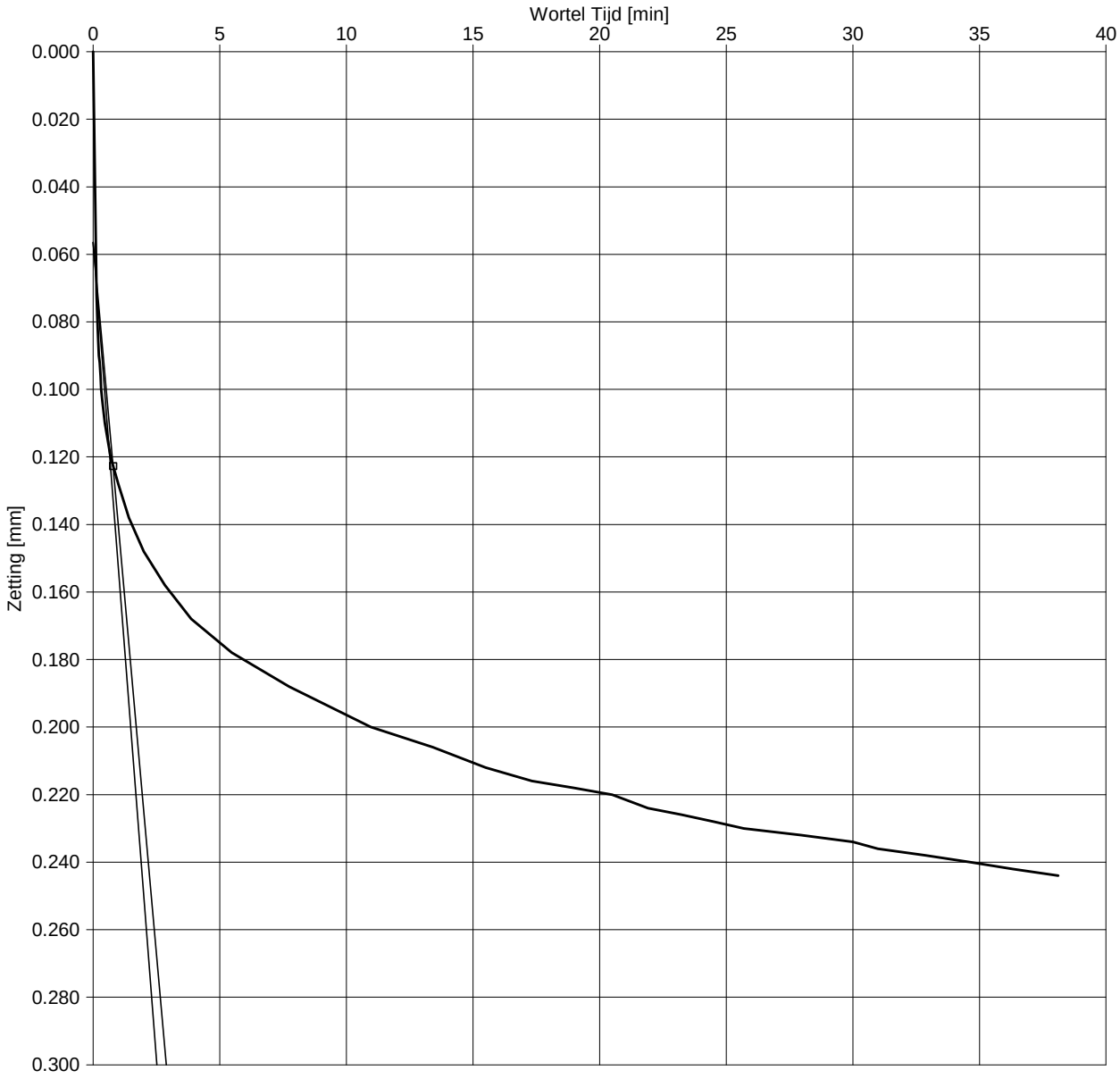
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:19-Jun-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /11:23:17/G:S3.OED



Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /11:22:28/G:S3.OED

Boring	:	B20.2 BiT
Monster	:	S3
Diepte	:	-4.91 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak zandig, insluitingen zand, resten veen, grijs/bruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	41.	kPa
Belasting Δp	:	20.	kPa
Hoogte	:	18.932	mm

Consolidatie

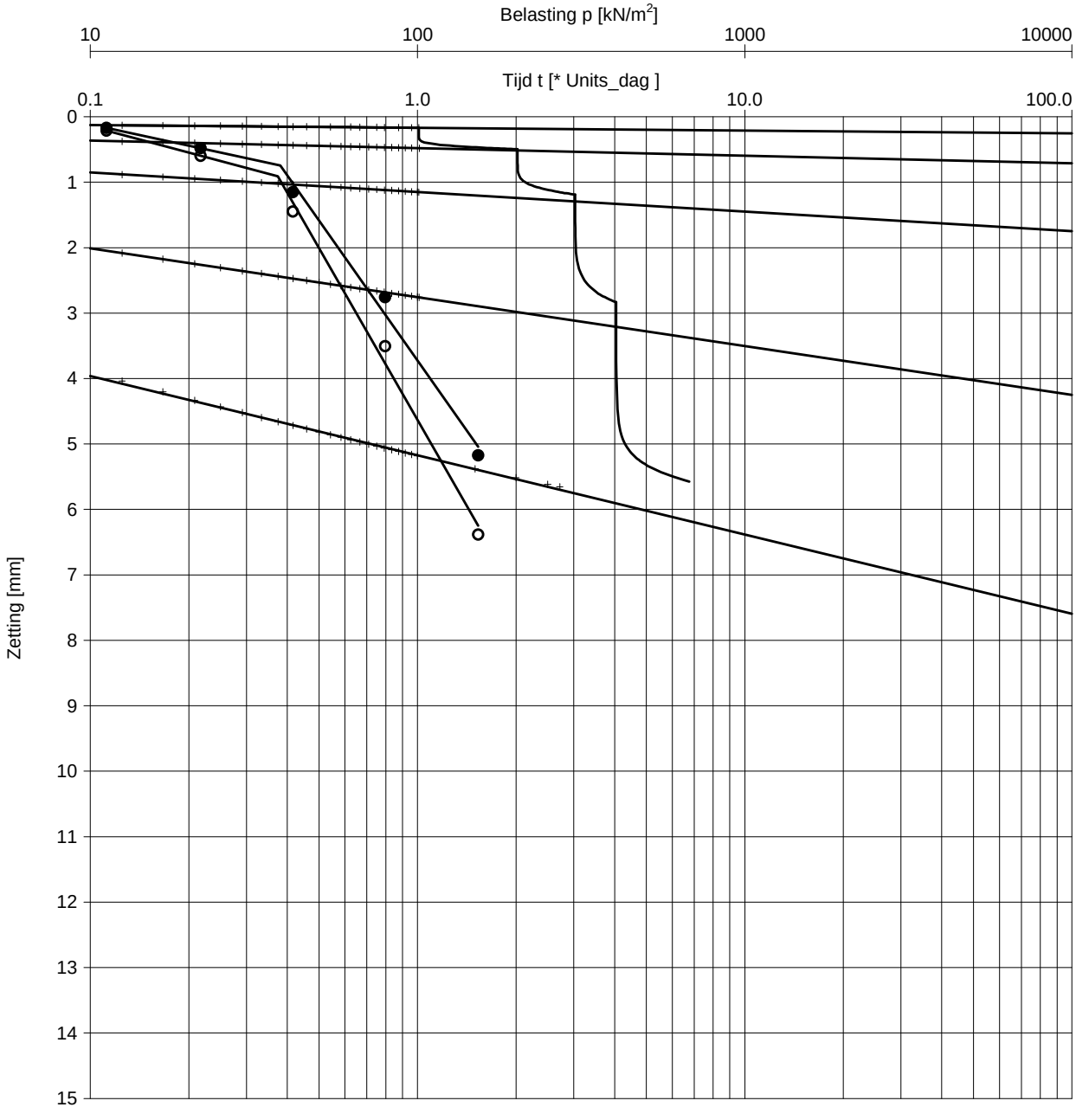
ΔH90	=	.066	mm
ΔH100	=	.074	mm
t_{90}	=	37	sec
$c_{v;10}$	=	1.8E-06	m^2/s
m_v	=	1.9E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	5.2	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	3.4E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	: B21.7 BiT		C	=	21.0
Monster	: S3		C'	=	3.2
Diepte	: -4.05 m t.o.v. NAP.		σ'_p	=	38 kN/m^2
Grondsoort	: VEEN, zwak kleiig, donkerbruin		C_p	=	40.5
			C_s	=	175.0
γ	: 11.6 kN/m^3		C'_p	=	6.2
γ_{dr}	: 3.8 kN/m^3		C'_s	=	27.3
w	: 209.7 % [m/m]		h_0	=	19.1 mm
			D	=	50.0 mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /11:30:24/G:S3.OED Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B21.7 BiT	S3	-4.05	43.2					40.5	175.0	6.2	27.3	38

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
11											
22											
42					6.0E-07	6.4E-01	3.8E-09				
80											
153											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

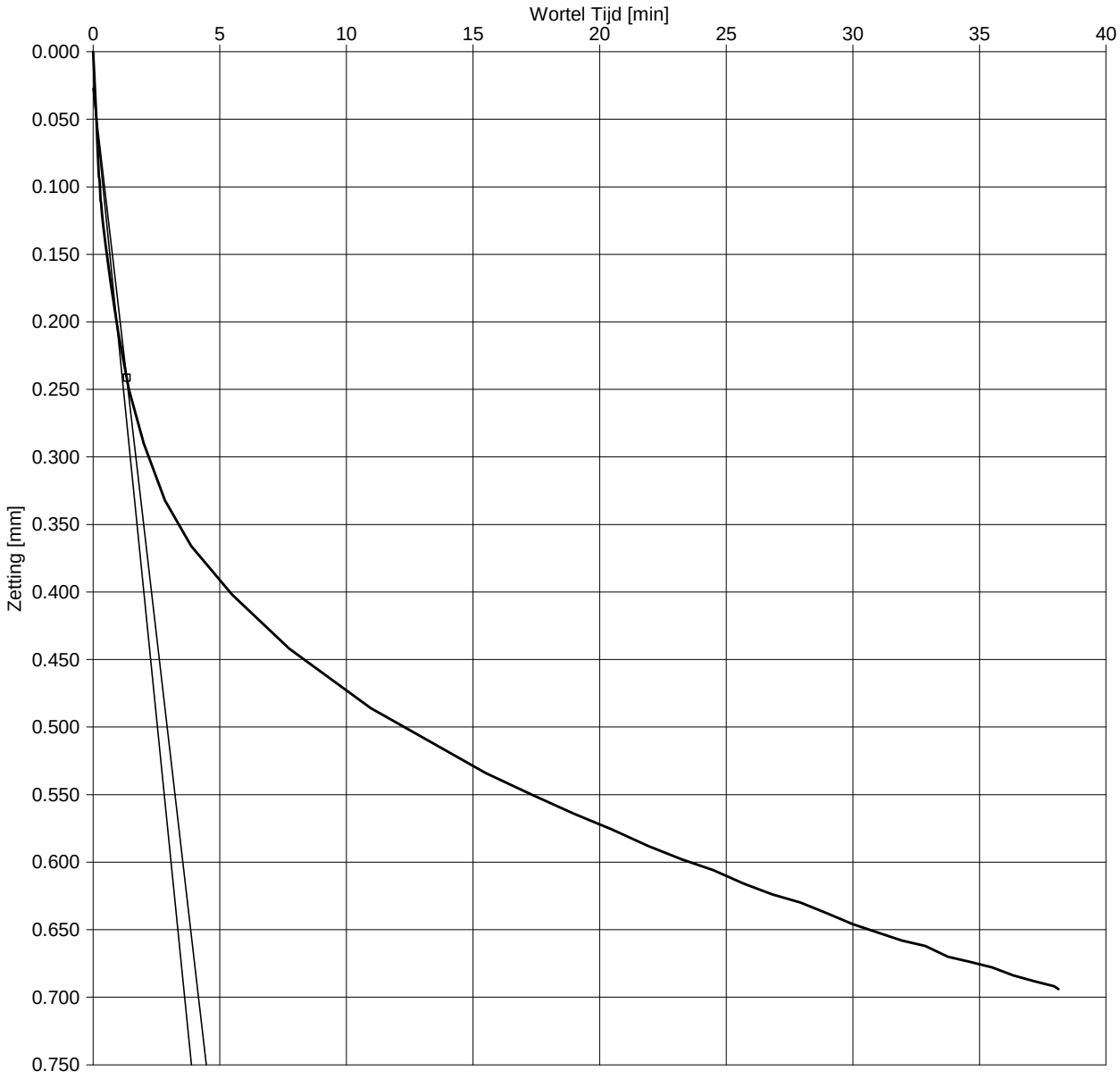
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:19-Jun-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /11:31:52/G:S3.OED



Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /11:31:13/G:S3.OED

Boring	:	B21.7 BiT
Monster	:	S3
Diepte	:	-4.05 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, zwak kleiig, donkerbruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	42.	kPa
Belasting Δp	:	20.	kPa
Hoogte	:	18.604	mm

Consolidatie

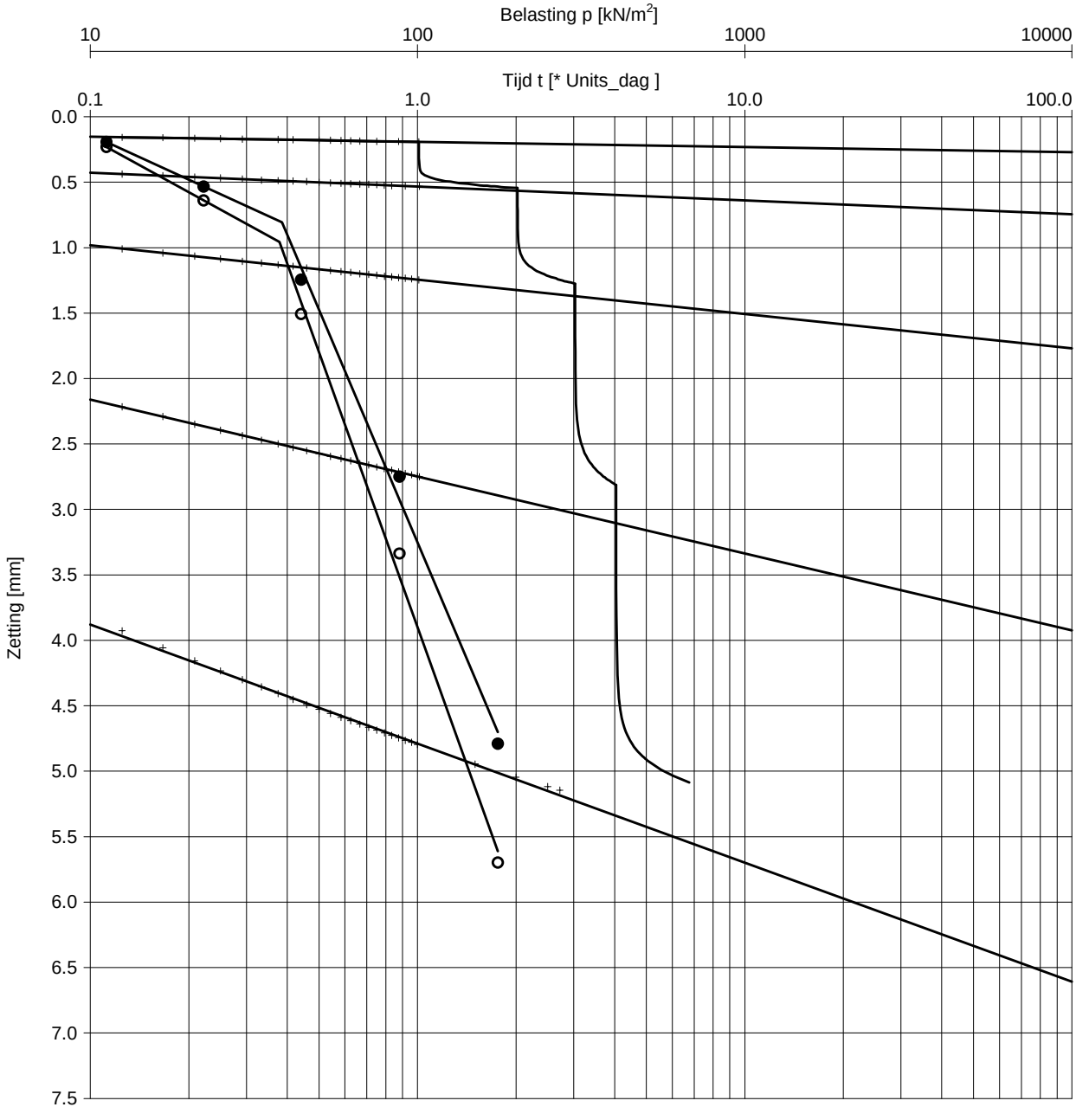
ΔH90	=	.214	mm
ΔH100	=	.238	mm
t_{90}	=	105	sec
$c_{v;10}$	=	6.0E-07	m^2/s
m_v	=	6.4E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	1.6	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	3.8E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	:	B21.7 BiT
Monster	:	S4
Diepte	:	-4.40 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, sterk kleiig, donkerbruin

γ	:	12.5	kN/m^3
γ_{dr}	:	5.4	kN/m^3
w	:	134.0	% [m/m]

C	=	21.5	
C'	=	4.3	
σ'_p	=	38	kN/m^2
C_p	=	38.3	
C_s	=	197.1	
C'_p	=	7.5	
C'_s	=	40.9	
h_0	=	19.1	mm
D	=	50.1	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /11:42:03/G:S4.OED Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B21.7 BiT	S4	-4.40	44.0					38.3	197.1	7.5	40.9	38

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
11											
22											
44					1.4E-06	5.4E-01	7.5E-09				
88											
176											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

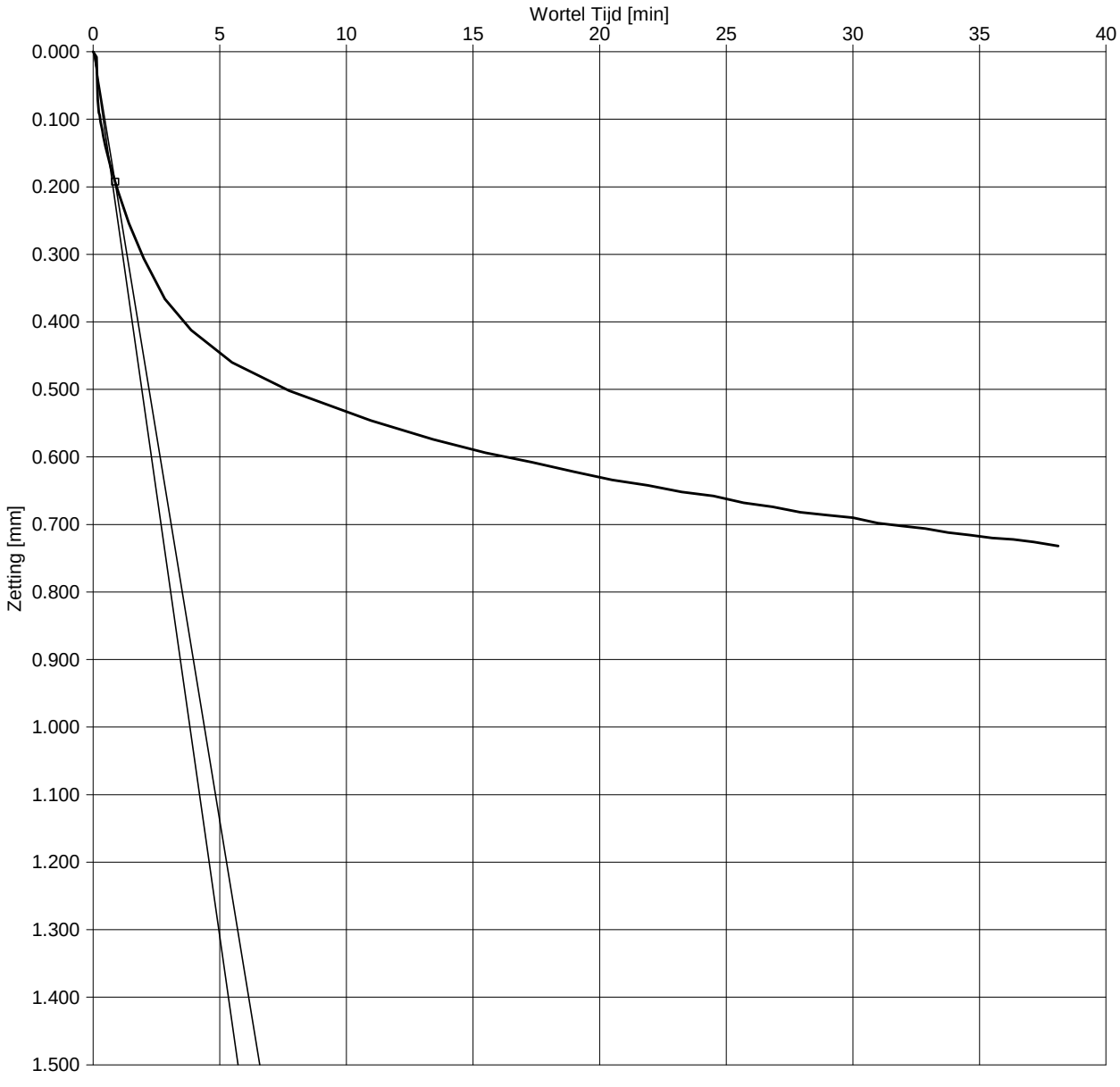
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:19-Jun-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /11:43:57/G:S4.OED



Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /11:43:03/G:S4.OED

Boring	:	B21.7 BiT
Monster	:	S4
Diepte	:	-4.40 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, sterk kleiig, donkerbruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	44.	kPa
Belasting Δp	:	22.	kPa
Hoogte	:	18.556	mm

Consolidatie

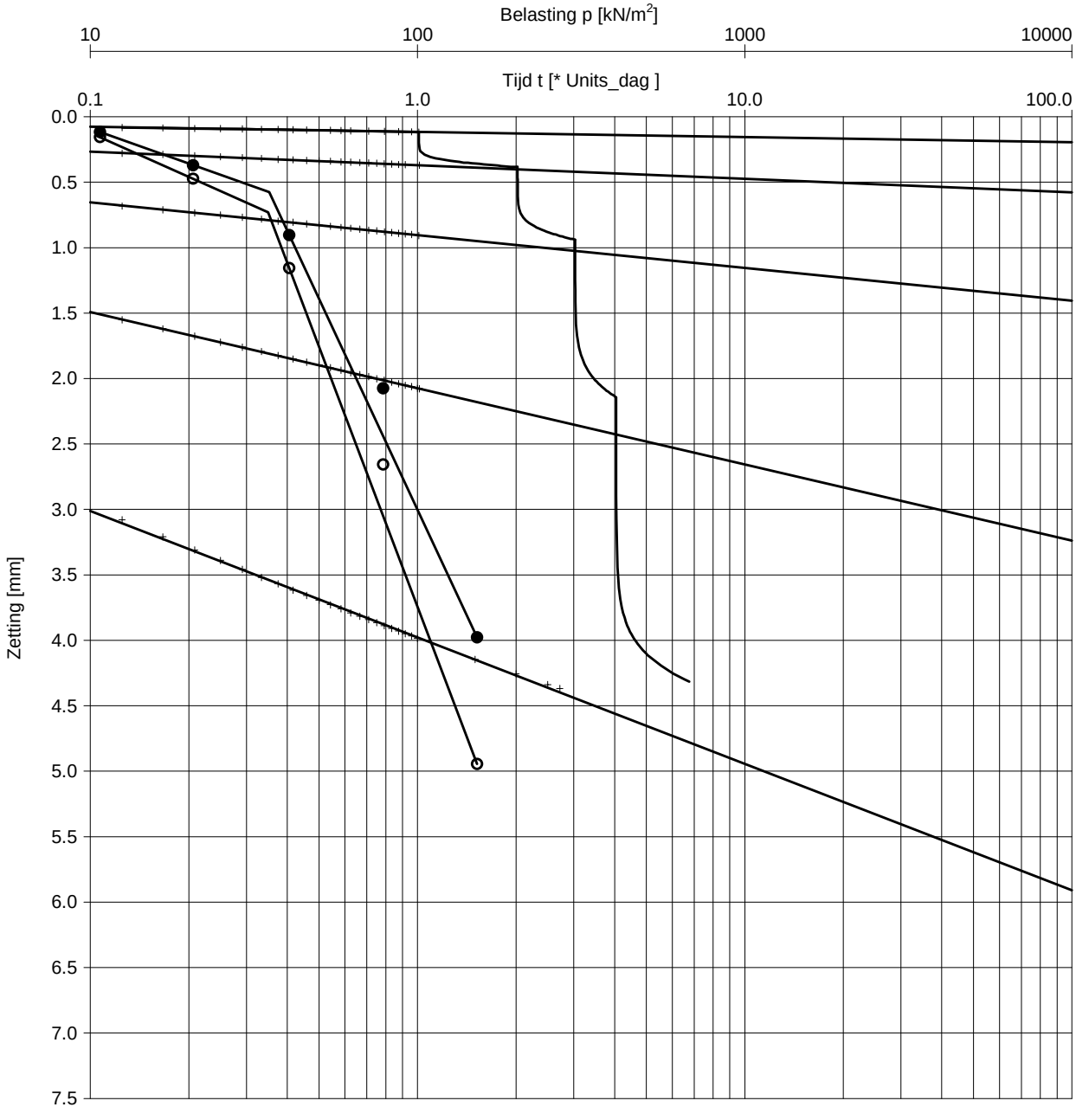
ΔH90	=	.198	mm
ΔH100	=	.219	mm
t_{90}	=	45	sec
$c_{v;10}$	=	1.4E-06	m^2/s
m_v	=	5.4E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	1.9	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	7.5E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	:	B21.75 BiT
Monster	:	S2
Diepte	:	-6.09 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, sterk humeus, resten veen, resten hout, bruin

γ	:	13.0	kN/m^3
γ_{dr}	:	5.6	kN/m^3
w	:	130.3	% [m/m]

C	=	24.3	
C'	=	4.2	
σ'_p	=	35	kN/m^2
C_p	=	49.1	
C_s	=	192.3	
C'_p	=	8.2	
C'_s	=	35.1	
h_0	=	19.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /11:54:34/G:S2.OED Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B21.75 BiT	S2	-6.09	41.6					49.1	192.3	8.2	35.1	35

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
11											
21											
41					1.0E-06	4.5E-01	4.6E-09				
79											
152											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

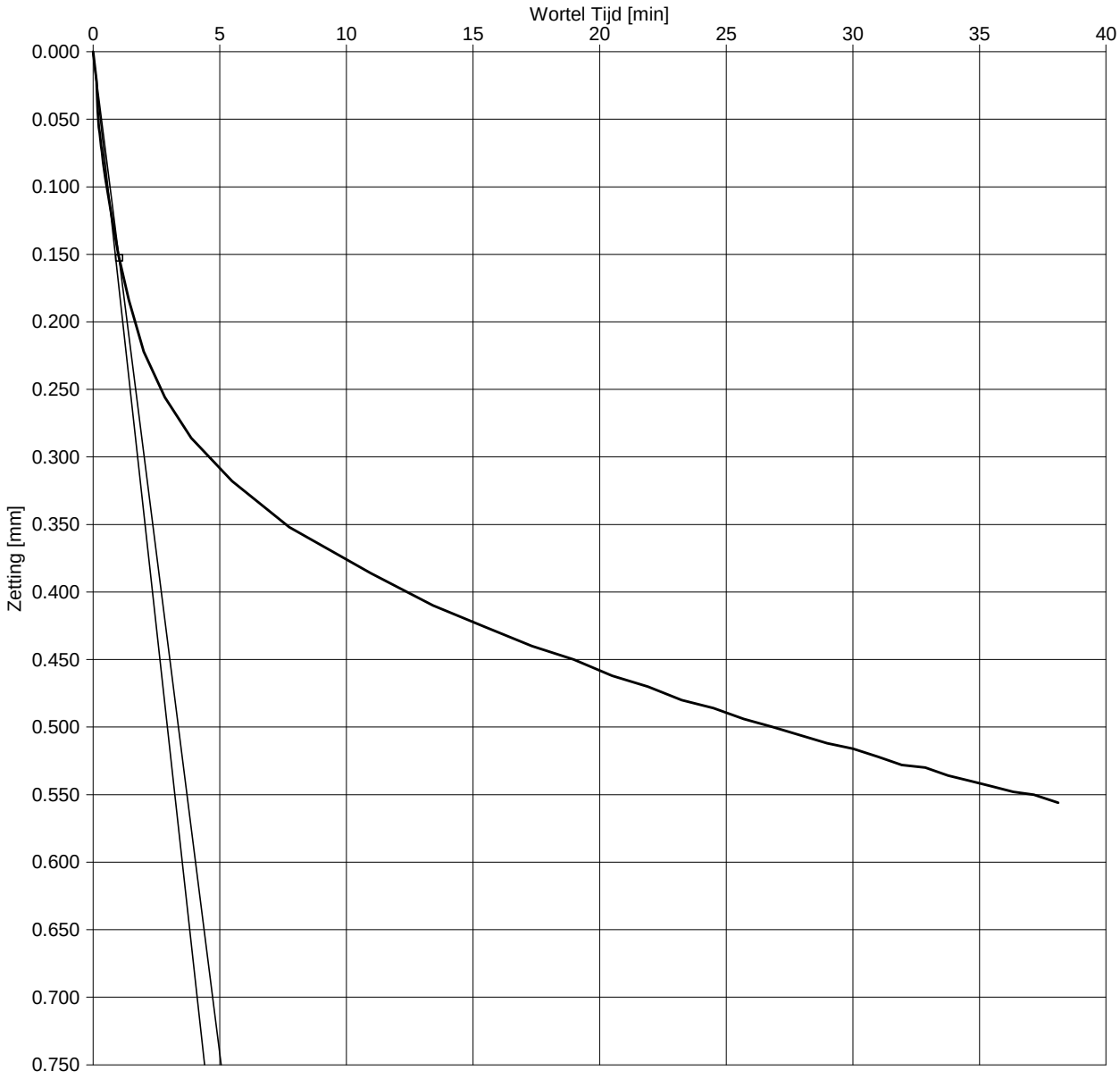
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:19-Jun-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /11:56:41/G:S2.OED



Boring	:	B21.75 BiT
Monster	:	S2
Diepte	:	-6.09 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, sterk humeus, resten veen, resten hout, bruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	41.	kPa
Belasting Δp	:	20.	kPa
Hoogte	:	18.616	mm

Consolidatie

ΔH90	=	.151	mm
ΔH100	=	.168	mm
t_{90}	=	63	sec
$c_{v;10}$	=	1.0E-06	m^2/s
m_v	=	4.5E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	2.2	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	4.6E-09	m/s

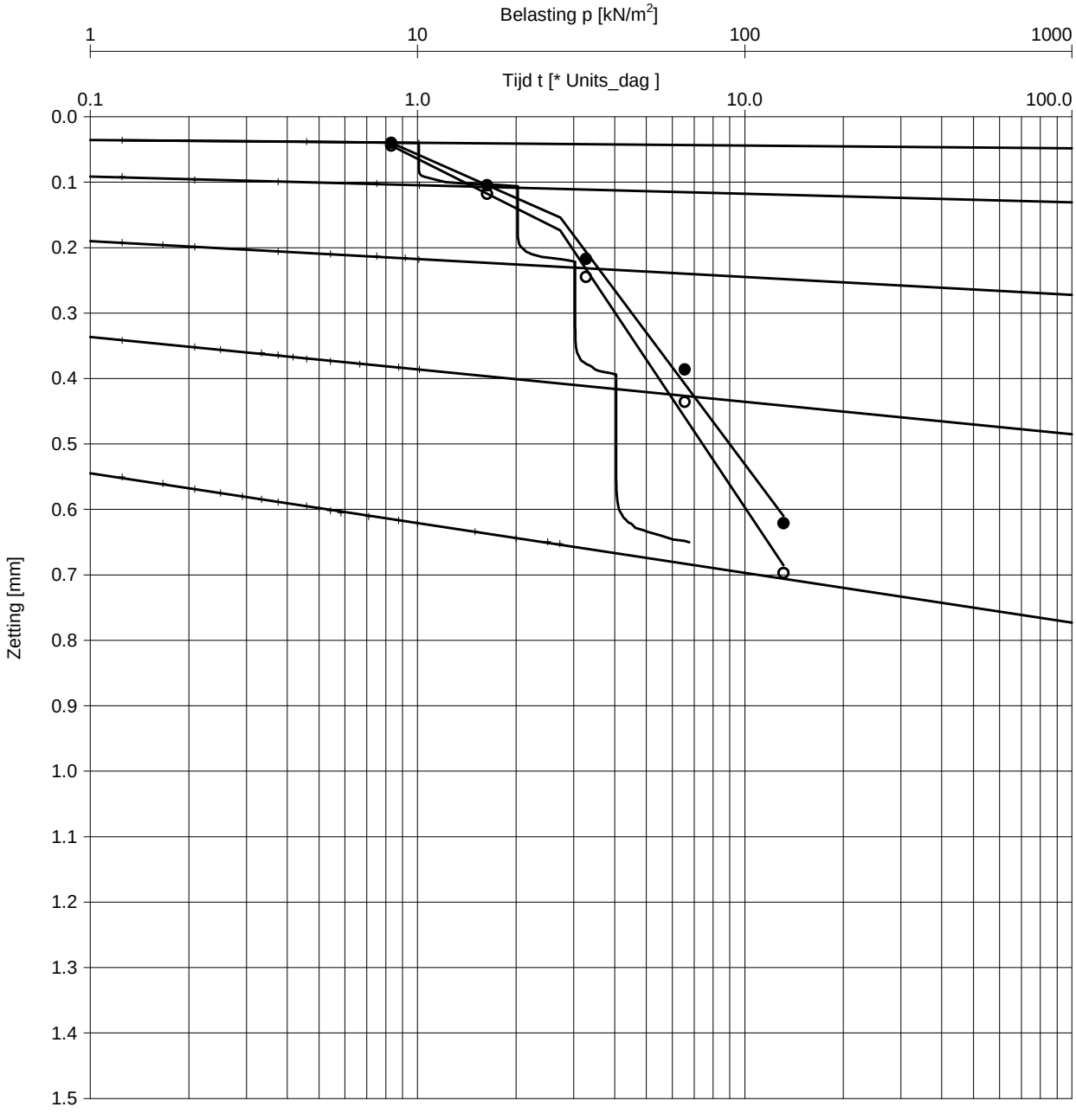
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /11:55:30/G:S2.OED Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /12:38:12/G:S1.OED

Boring	: B22.0 BiT		C	= 135.1	
Monster	: S1		C'	= 46.4	
Diepte	: -2.63 m t.o.v. NAP.		σ'_p	= 27	kN/m^2
Grondsoort	: KLEI, sterk zandig, lenzen zand, grijs		C_p	= 208.8	
			C_s	= 1531.8	
γ	: 18.1	kN/m^3	C'_p	= 68.8	
γ_{dr}	: 13.4	kN/m^3	C'_s	= 570.7	
w	: 35.3	% [m/m]	h_0	= 20.0	mm
			D	= 50.1	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B22.0 BiT	S1	-2.63	32.8					208.8	1532	68.8	570.7	27

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
8											
16											
33					2.2E-06	2.1E-01	4.7E-09				
66											
131											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

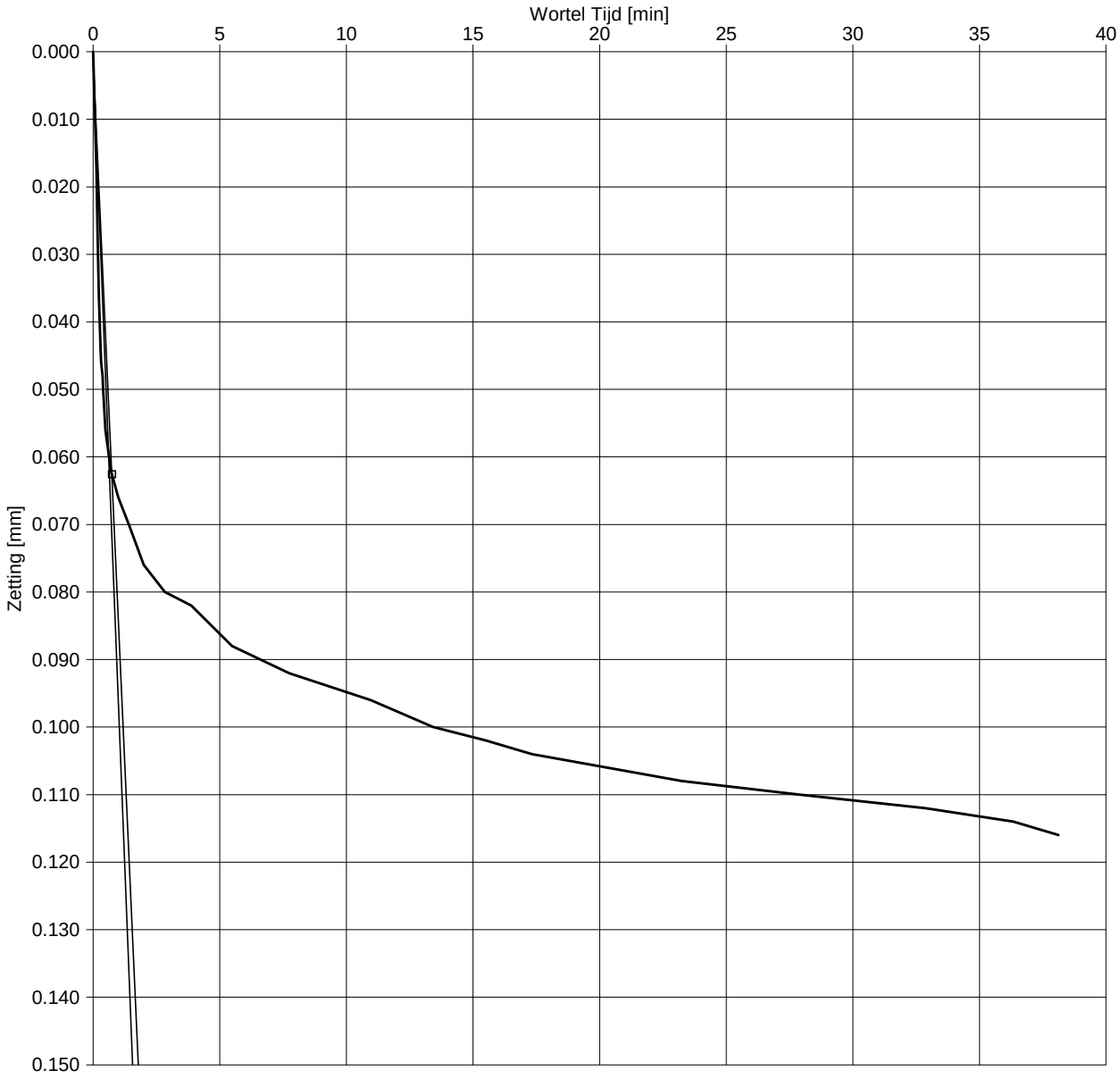
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:19-Jun-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /12:39:38/G:S1.OED



Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /12:38:58/G:S1.OED

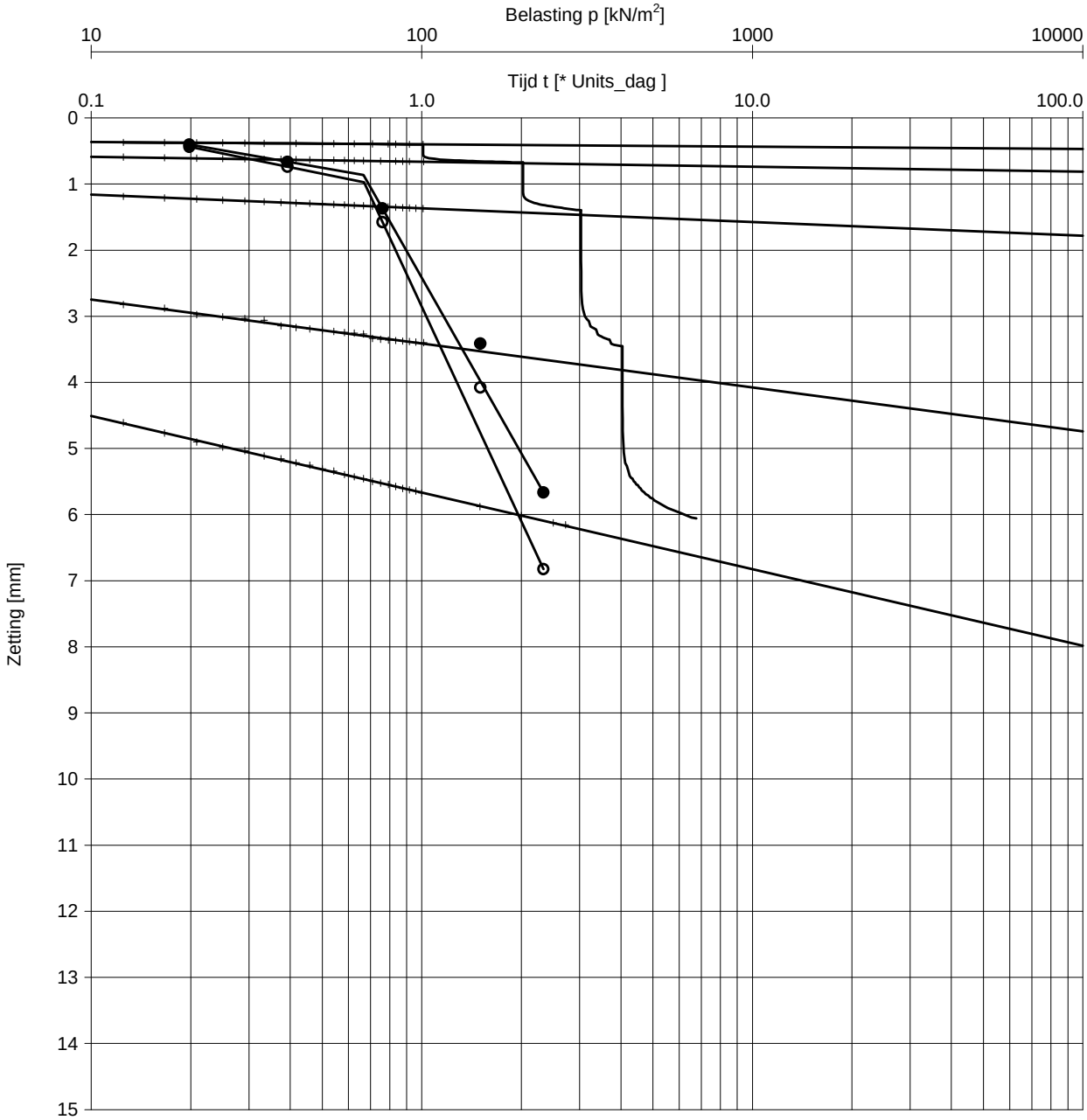
Boring	:	B22.0 BiT
Monster	:	S1
Diepte	:	-2.63 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, sterk zandig, lenzen zand, grijs

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	33.	kPa
Belasting Δp	:	16.	kPa
Hoogte	:	19.894	mm

Consolidatie

ΔH90	=	.061	mm
ΔH100	=	.068	mm
t_{90}	=	33	sec
$c_{v;10}$	=	2.2E-06	m^2/s
m_v	=	2.1E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	4.8	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	4.7E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.



Boring	:	B22.0 BiT
Monster	:	S2
Diepte	:	-3.83 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, mineraalarm, zwart

γ	:	10.2	kN/m^3
γ_{dr}	:	1.8	kN/m^3
w	:	459.7	% [m/m]

C	=	32.2	
C'	=	2.8	
σ'_p	=	67	kN/m^2
C_p	=	52.4	
C_s	=	334.5	
C'_p	=	5.2	
C'_s	=	23.6	
h_0	=	20.0	mm
D	=	50.1	mm

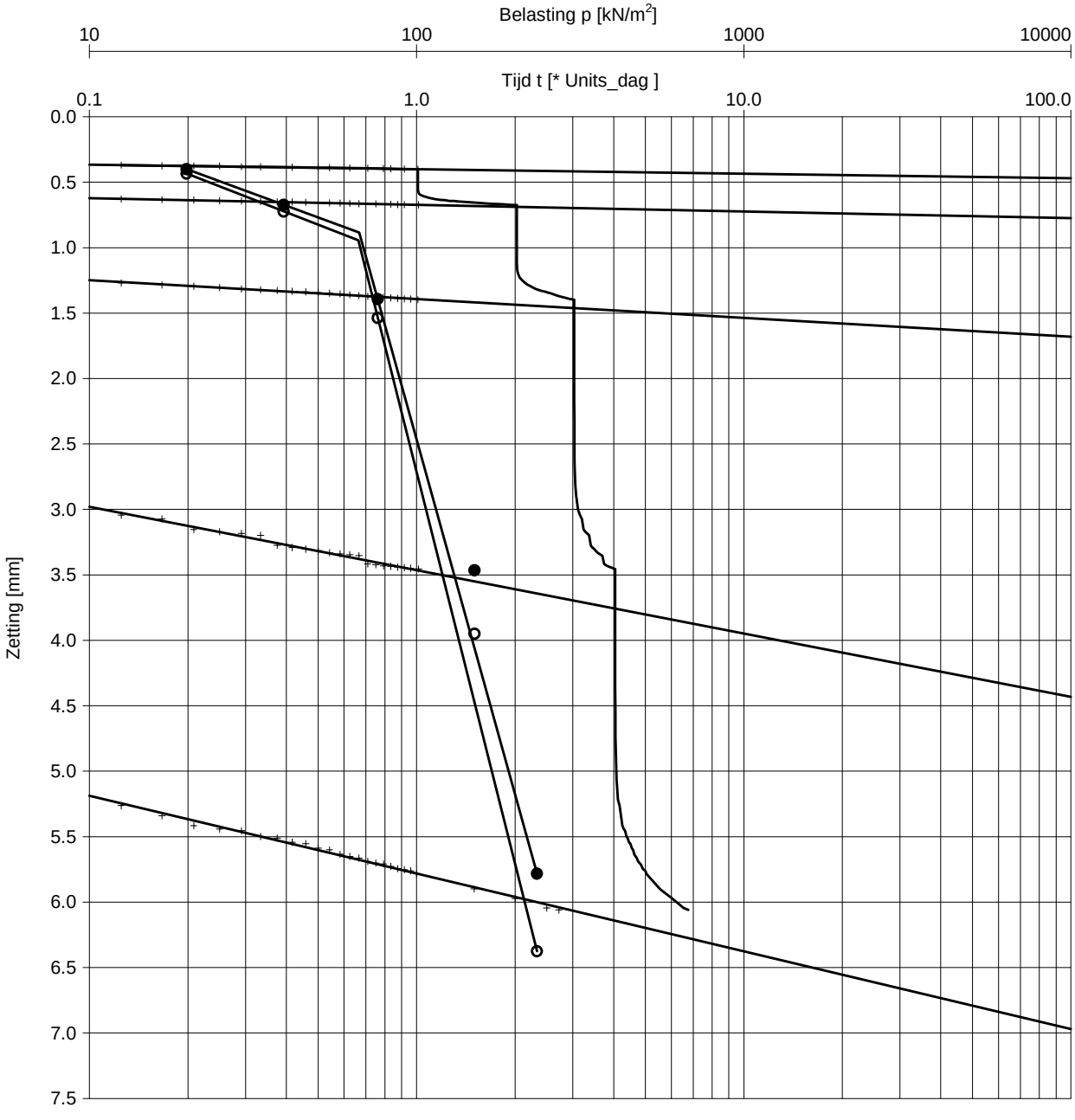
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /12:42:05/G:S2.OED Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	:	B22.0 BiT
Monster	:	S2
Diepte	:	-3.83 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, mineraalarm, zwart

γ	:	10.2	kN/m^3
γ_{dr}	:	1.8	kN/m^3
w	:	459.7	% [m/m]

C	=	40.5	
C'	=	3.6	
σ'_p	=	67	kN/m^2
C_p	=	50.1	
C_s	=	845.7	
C'_p	=	5.1	
C'_s	=	49.8	
h_0	=	20.0	mm
D	=	50.1	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /12:42:35/G:S2.OED Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Samendrukkingsproef methode DE RIJK

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B22.0 BiT	S2	-3.83	38.8					52.4	334.5	5.2	23.6	67
								50.1	845.7	5.1	49.8	67

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
20											
39											
76					1.5E-06	5.1E-01	7.8E-09				
150											
233											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

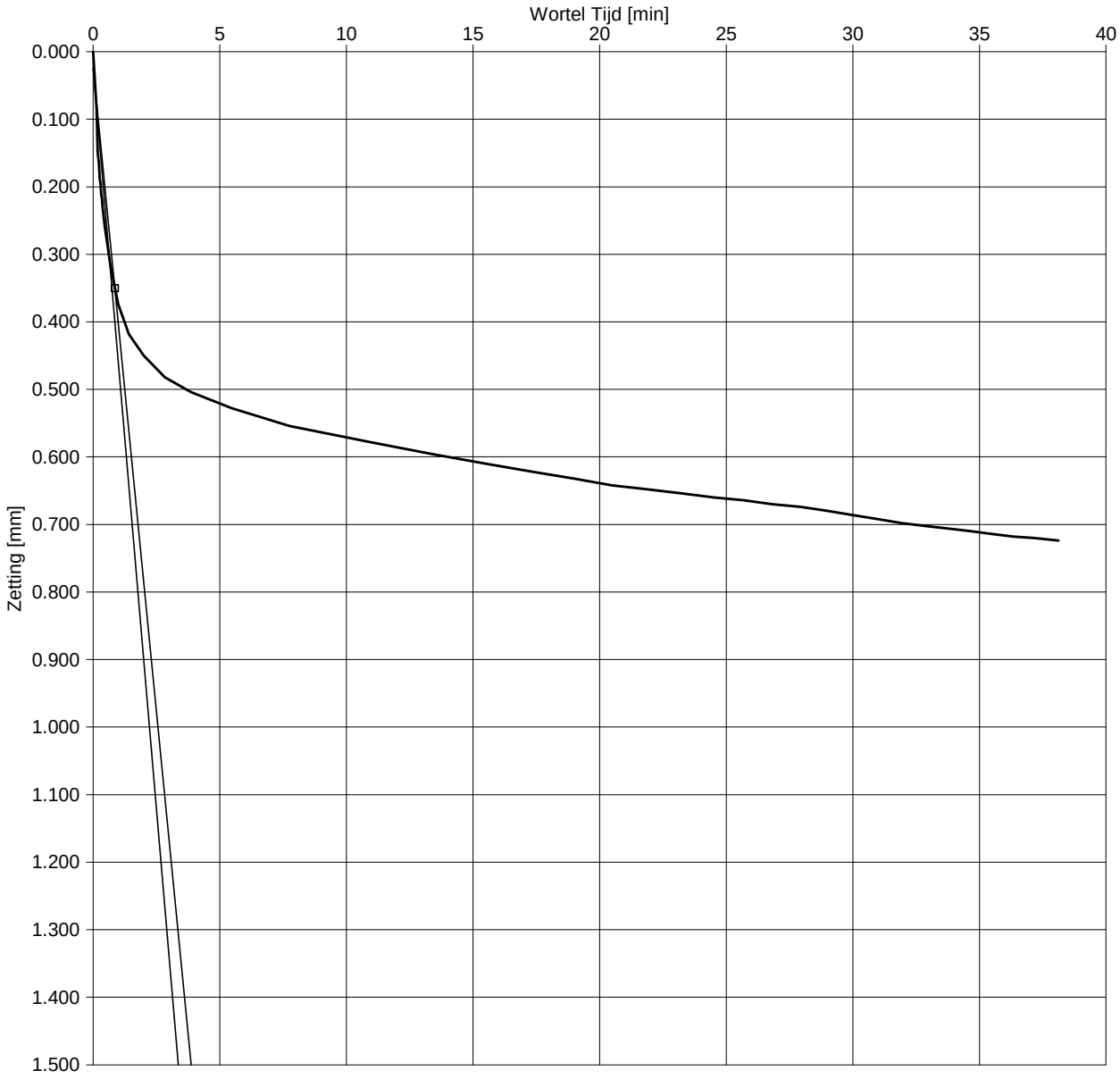
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:19-Jun-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /12:43:38/G:S2.OED



Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /12:43:07/G:S2.OED

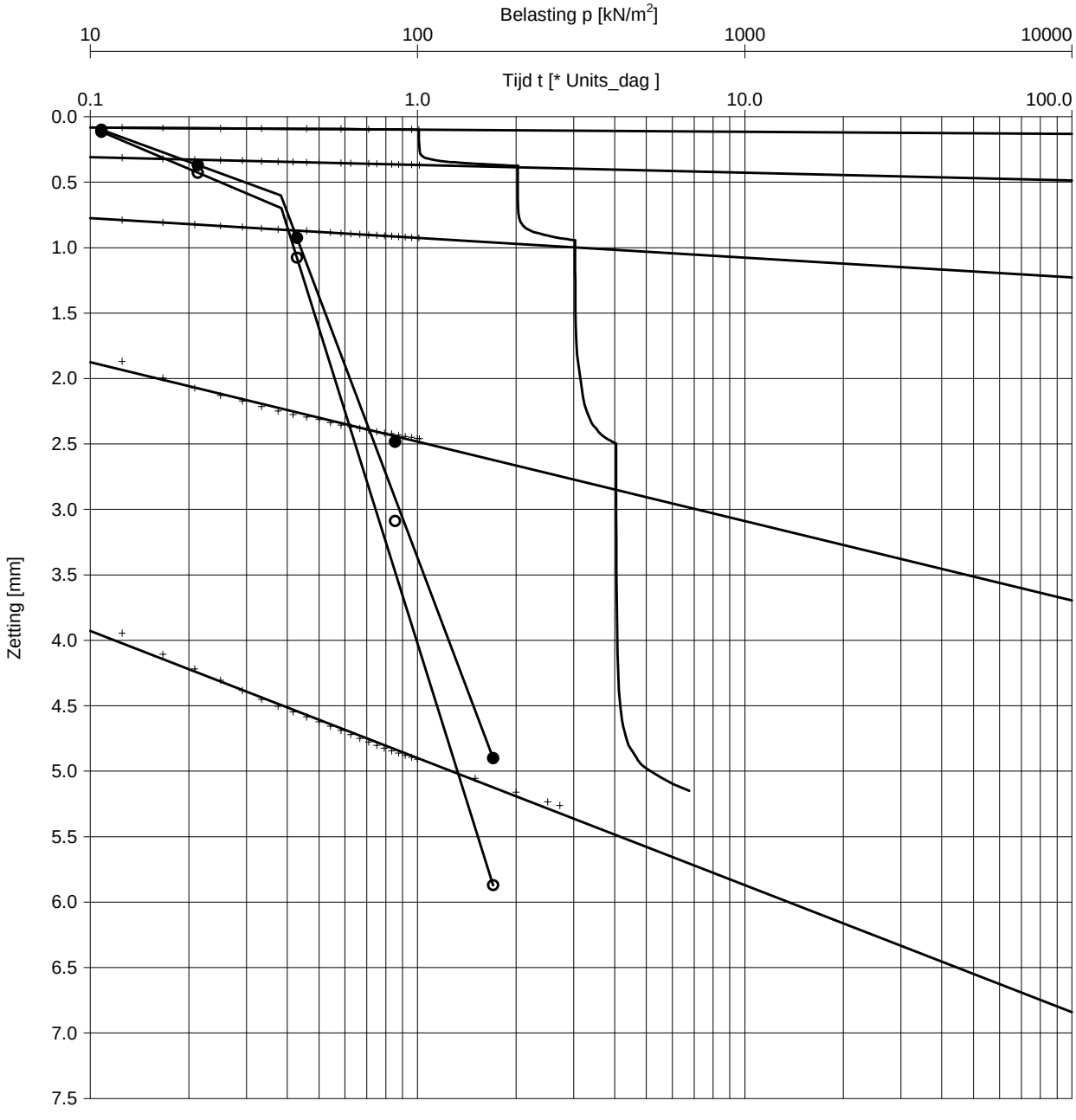
Boring	:	B22.0 BiT
Monster	:	S2
Diepte	:	-3.83 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, mineraalarm, zwart

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	76.	kPa
Belasting Δp	:	37.	kPa
Hoogte	:	19.326	mm

Consolidatie

ΔH90	=	.326	mm
ΔH100	=	.363	mm
t_{90}	=	44	sec
$c_{v;10}$	=	1.5E-06	m^2/s
m_v	=	5.1E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	2.0	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	7.8E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.



Boring	:	B22.3 BiT
Monster	:	S2
Diepte	:	-4.41 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, zwak humeus, resten veen, grijs/bruin

γ	:	13.1	kN/m^3
γ_{dr}	:	5.9	kN/m^3
w	:	122.2	% [m/m]

C	=	30.9	
C'	=	3.8	
σ'_p	=	38	kN/m^2
C_p	=	50.4	
C_s	=	320.7	
C'_p	=	6.9	
C'_s	=	33.7	
h_0	=	20.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /12:48:16/G:S2.OED Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B22.3 BiT	S2	-4.41	42.6					50.4	320.7	6.9	33.7	38

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
11											
21											
43					1.4E-07	7.4E-01	1.0E-09				
85											
170											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

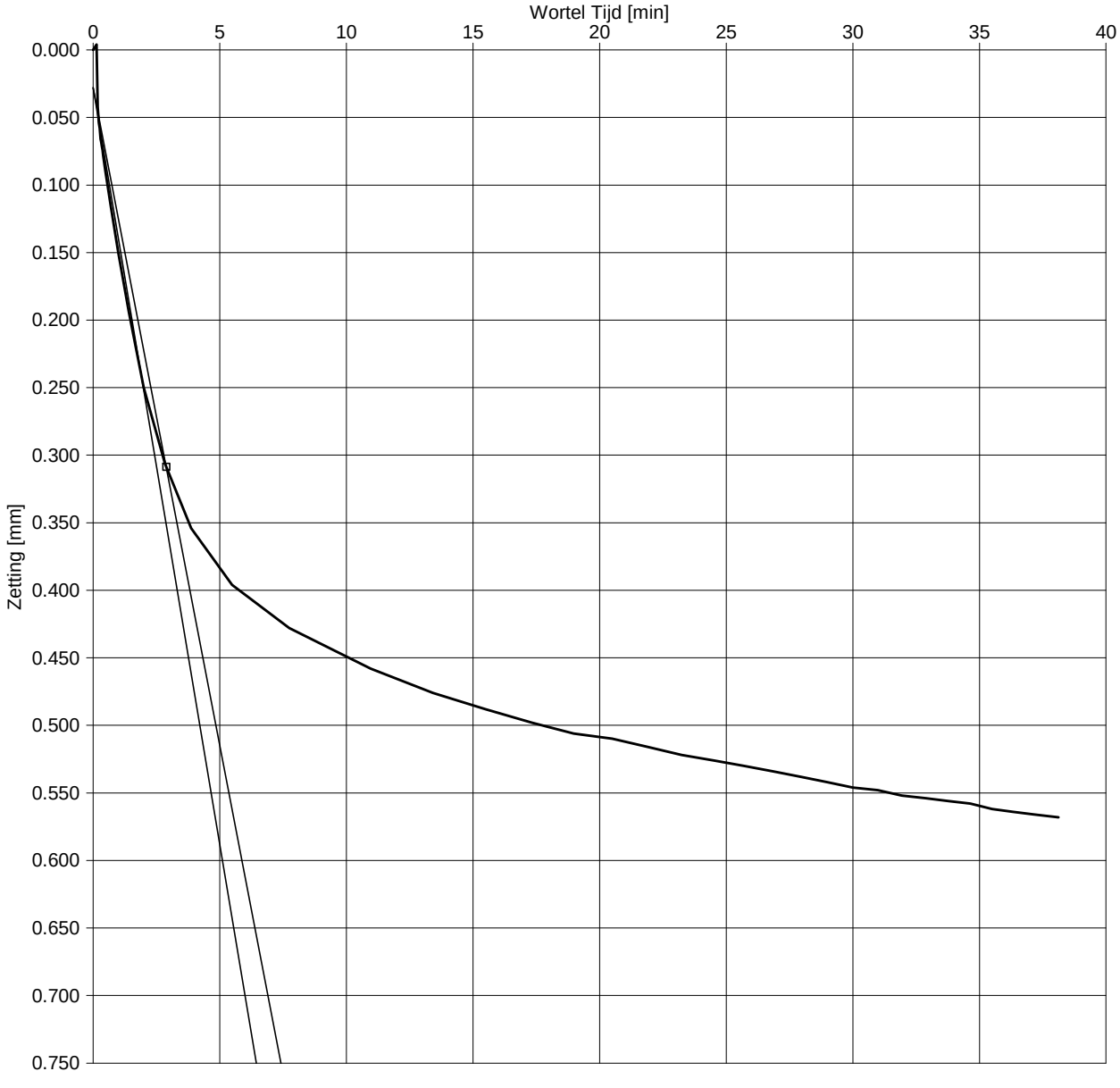
DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /12:49:18/G:S2.OED



Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /12:48:48/G:S2.OED

Boring	:	B22.3 BiT
Monster	:	S2
Diepte	:	-4.41 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, zwak humeus, resten veen, grijs/bruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	43.	kPa
Belasting Δp	:	22.	kPa
Hoogte	:	19.624	mm

Consolidatie

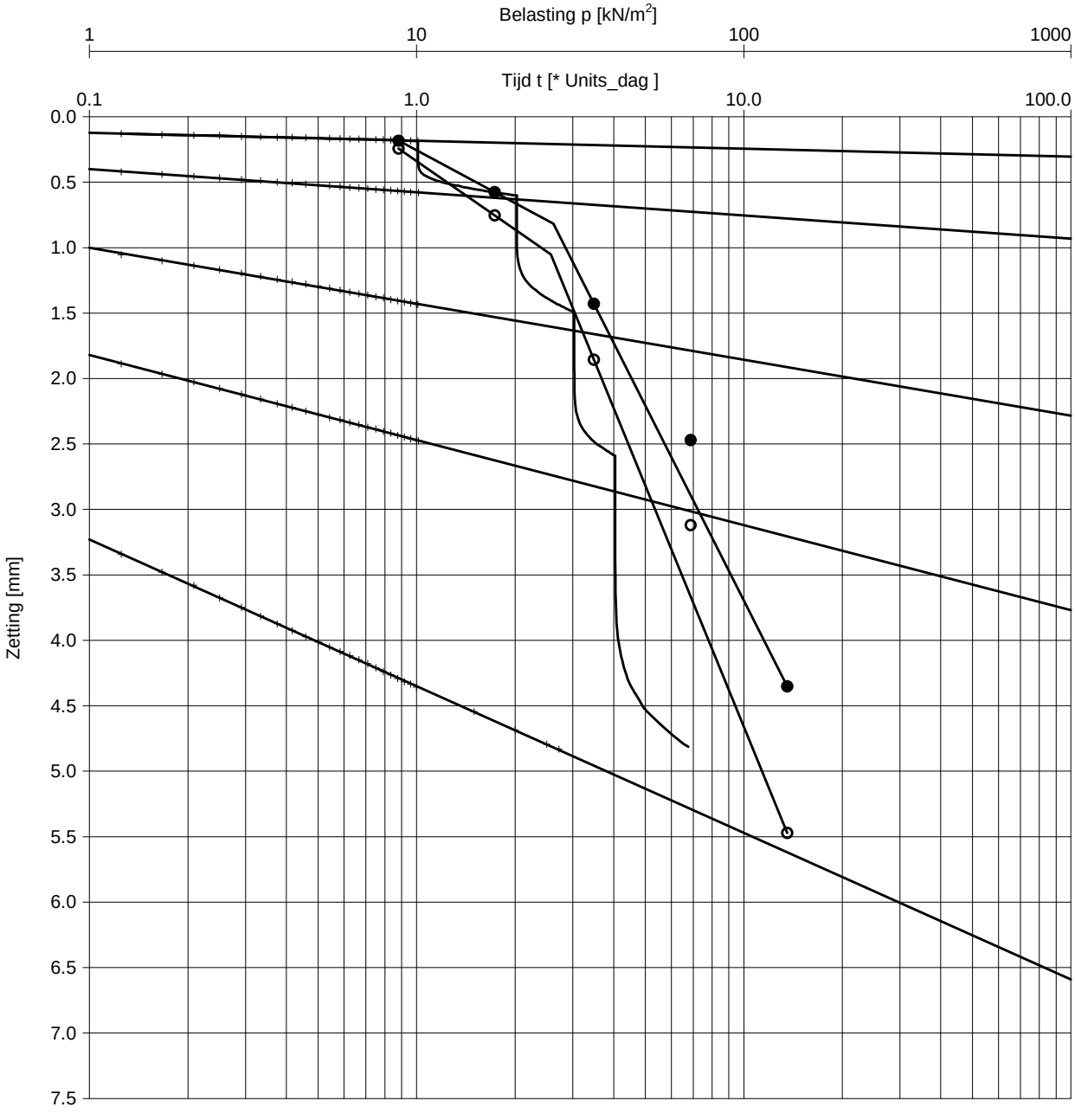
ΔH90	=	.281	mm
ΔH100	=	.312	mm
t_{90}	=	499	sec
$c_{v;10}$	=	1.4E-07	m^2/s
m_v	=	7.4E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	1.4	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	1.0E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /12:53:25/G:S2.OED

Boring	:	B22.7 BiT
Monster	:	S2
Diepte	:	-3.24 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, mineraalarm, donkerbruin

γ	:	10.6	kN/m^3
γ_{dr}	:	3.0	kN/m^3
w	:	247.7	% [m/m]

C	=	15.7	
C'	=	4.8	
σ'_p	=	26	kN/m^2
C_p	=	34.3	
C_s	=	115.9	
C'_p	=	9.3	
C'_s	=	39.3	
h_0	=	20.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B22.7 BiT	S2	-3.24	35.0					34.3	115.9	9.3	39.3	26

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
9											
17											
35					3.5E-06	8.1E-01	2.8E-08				
69											
136											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

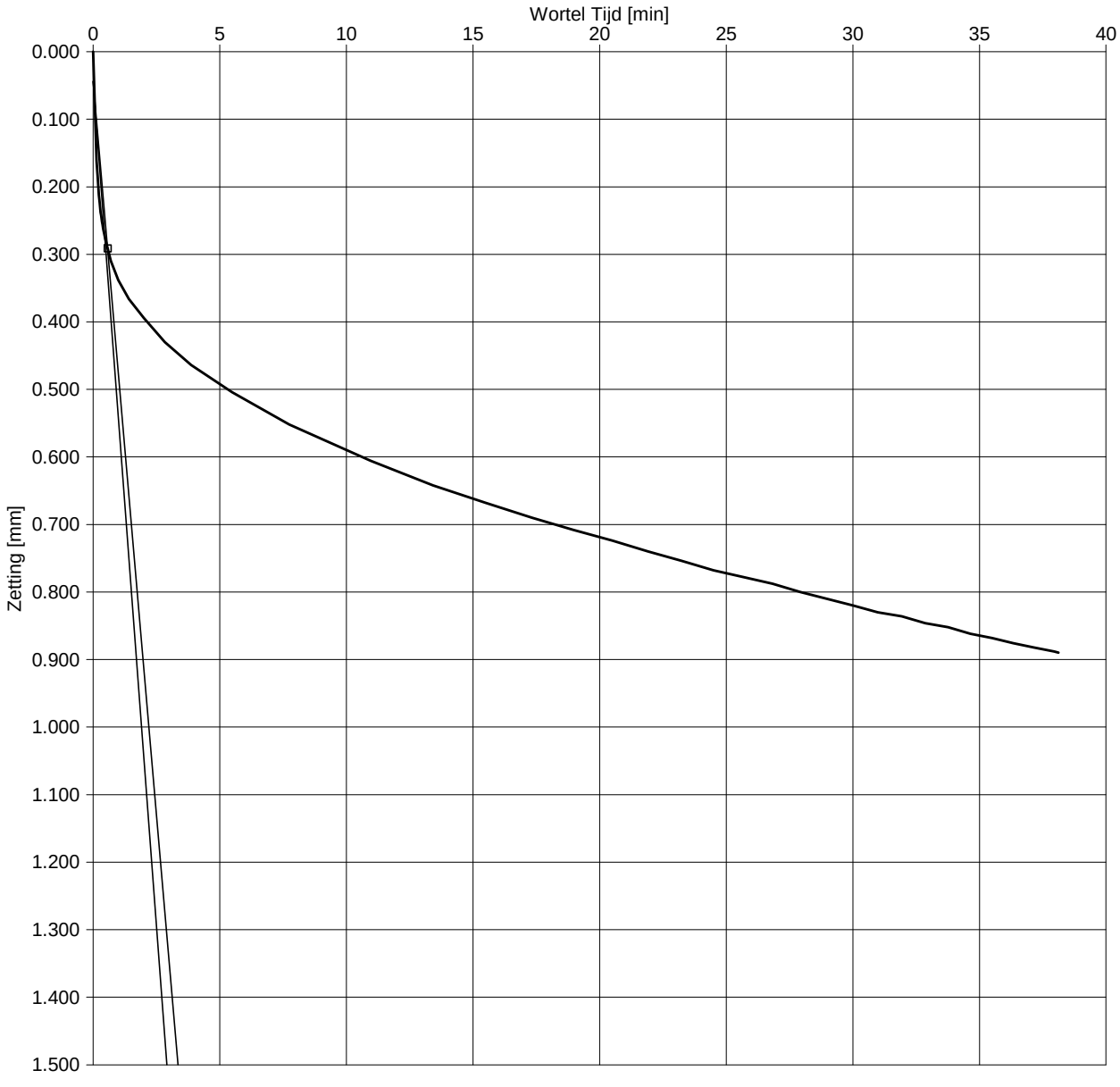
Symbolen:

C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei



Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /12:54:13/G:S2.OED

Boring	:	B22.7 BiT
Monster	:	S2
Diepte	:	-3.24 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, mineraalarm, donkerbruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	35.	kPa
Belasting Δp	:	18.	kPa
Hoogte	:	19.398	mm

Consolidatie

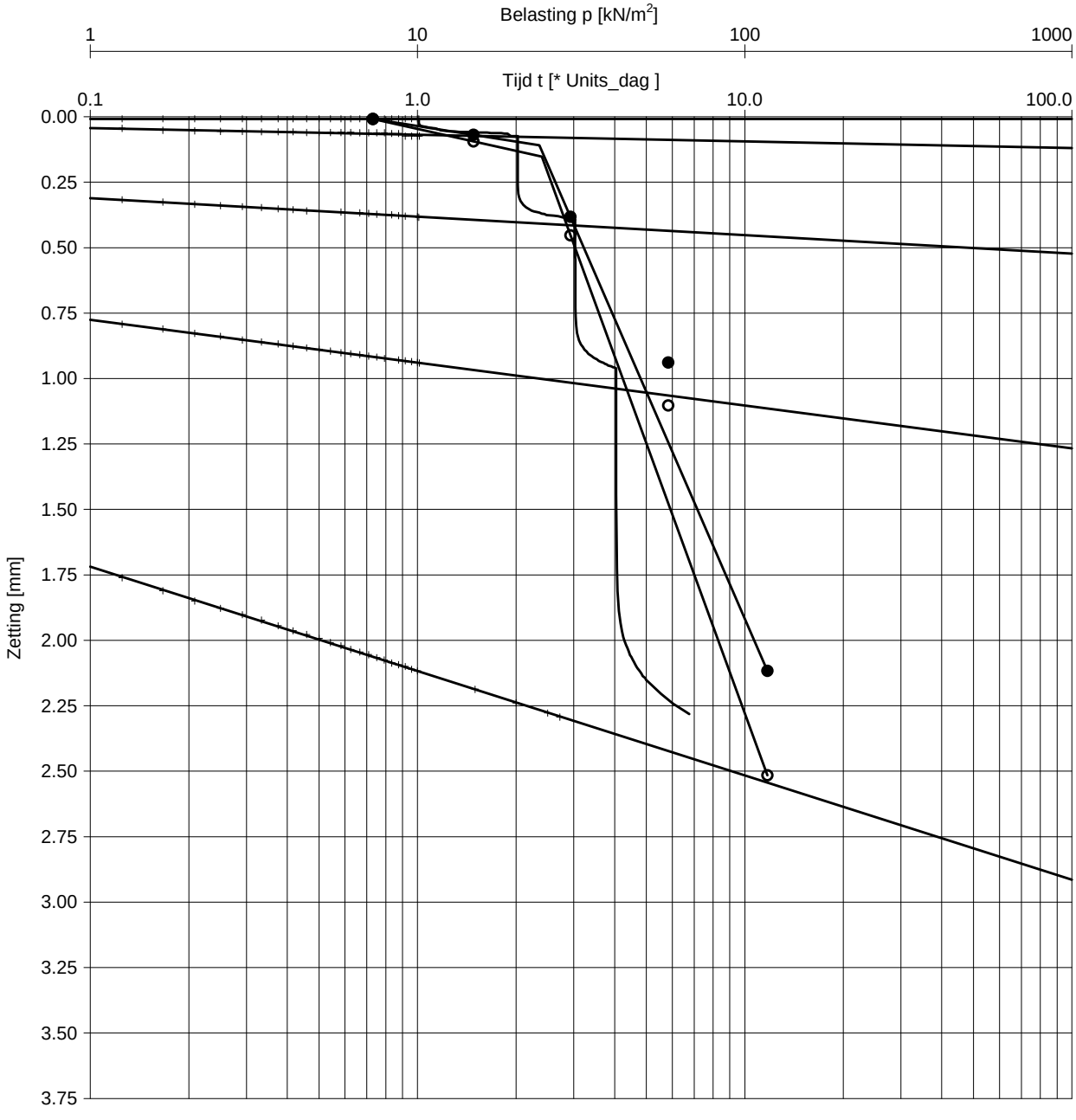
ΔH90	=	.247	mm
ΔH100	=	.275	mm
t_{90}	=	19	sec
$c_{v;10}$	=	3.5E-06	m^2/s
m_v	=	8.1E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	1.2	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	2.8E-08	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	: B24.25 BiT		
Monster	: S1		
Diepte	: -2.66 m t.o.v. NAP.		
Grondsoort	: VEEN, mineraalarm, laagjes klei, bruin/zwart		
γ	: 12.3 kN/m^3		
γ_{dr}	: 5.1 kN/m^3		
w	: 141.1 % [m/m]		

C	=	87.4	
C'	=	9.1	
σ'_p	=	24	kN/m^2
C_p	=	232.7	
C_s	=	560.1	
C'_p	=	16.0	
C'_s	=	84.5	
h_0	=	20.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:01:06/G:S1.OED Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B24.25 BiT	S1	-2.66	29.2					232.7	560.1	16.0	84.5	24

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
7											
15											
29					3.1E-06	4.0E-01	1.3E-08				
58											
117											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

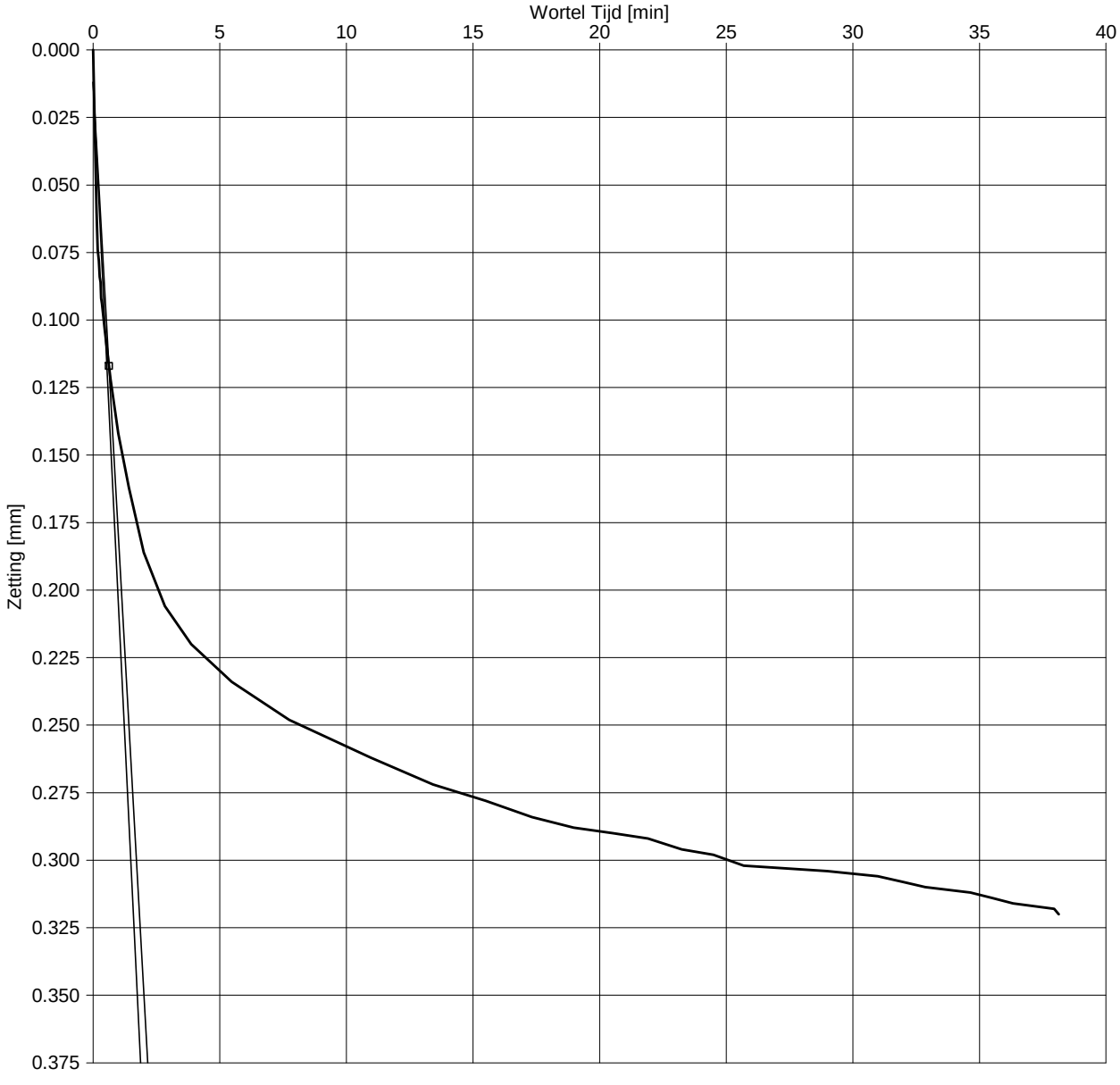
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:19-Jun-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:02:18/G:S1.OED



Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:01:50/G:S1.OED

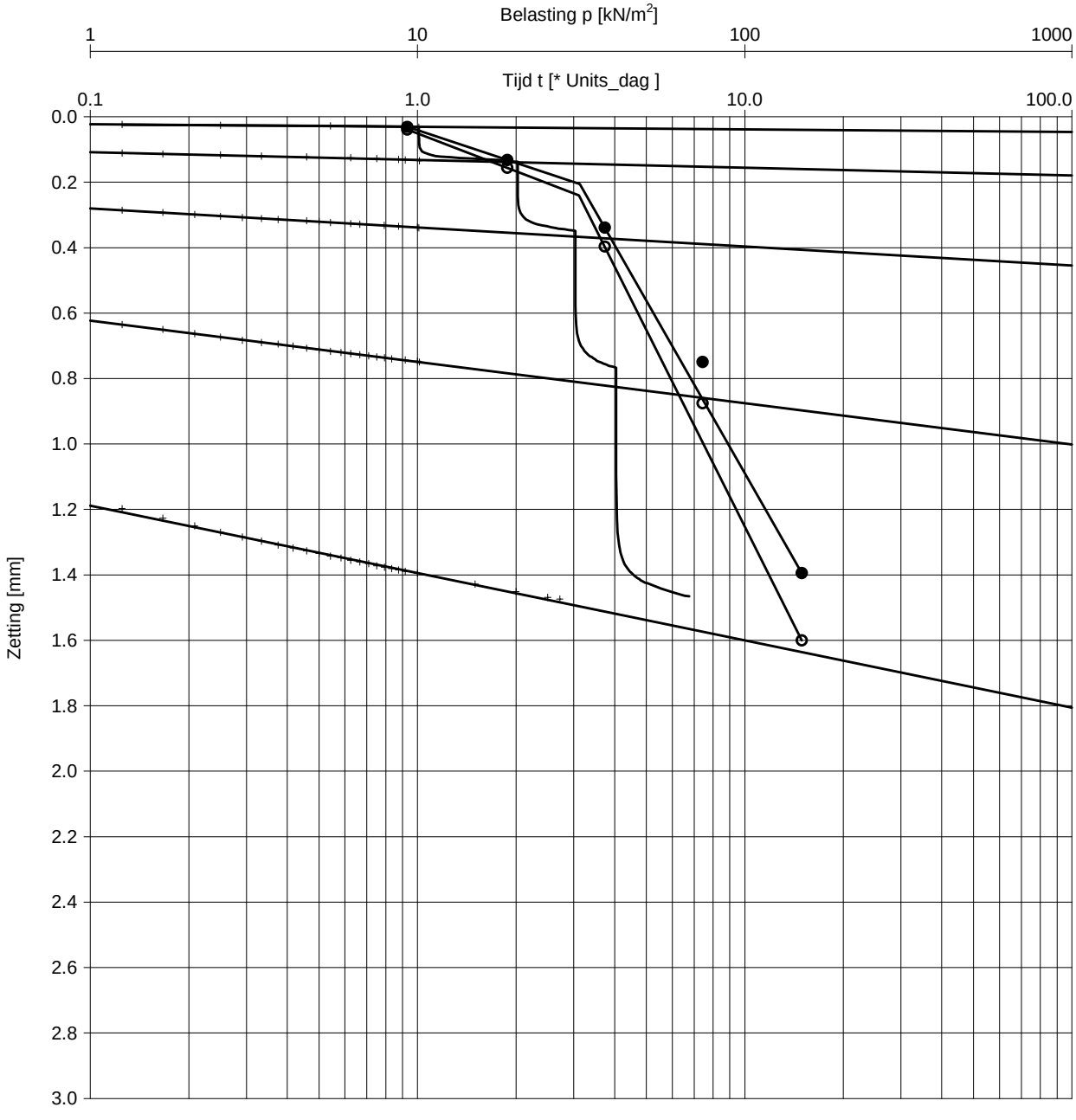
Boring	:	B24.25 BiT
Monster	:	S1
Diepte	:	-2.66 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, mineraalarm, laagjes klei, bruin/zwart

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	29.	kPa
Belasting Δp	:	15.	kPa
Hoogte	:	19.926	mm

Consolidatie

ΔH90	=	.105	mm
ΔH100	=	.117	mm
t_{90}	=	23	sec
$c_{v;10}$	=	3.1E-06	m^2/s
m_v	=	4.0E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	2.5	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	1.3E-08	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.



Boring	:	B24.6 BiT
Monster	:	S2
Diepte	:	-3.22 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, zwak humeus, resten veen, resten puin, grijs/bruin

γ	:	16.3	kN/m^3
γ_{dr}	:	11.2	kN/m^3
w	:	45.6	% [m/m]

C	=	85.3	
C'	=	16.8	
σ'_p	=	31	kN/m^2
C_p	=	139.1	
C_s	=	881.4	
C'_p	=	26.3	
C'_s	=	187.9	
h_0	=	20.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:22:00/G:S2.OED

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B24.6 BiT	S2	-3.22	37.2					139.1	881.4	26.3	187.9	31

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
9											
19											
37					1.6E-06	2.1E-01	3.4E-09				
74											
149											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

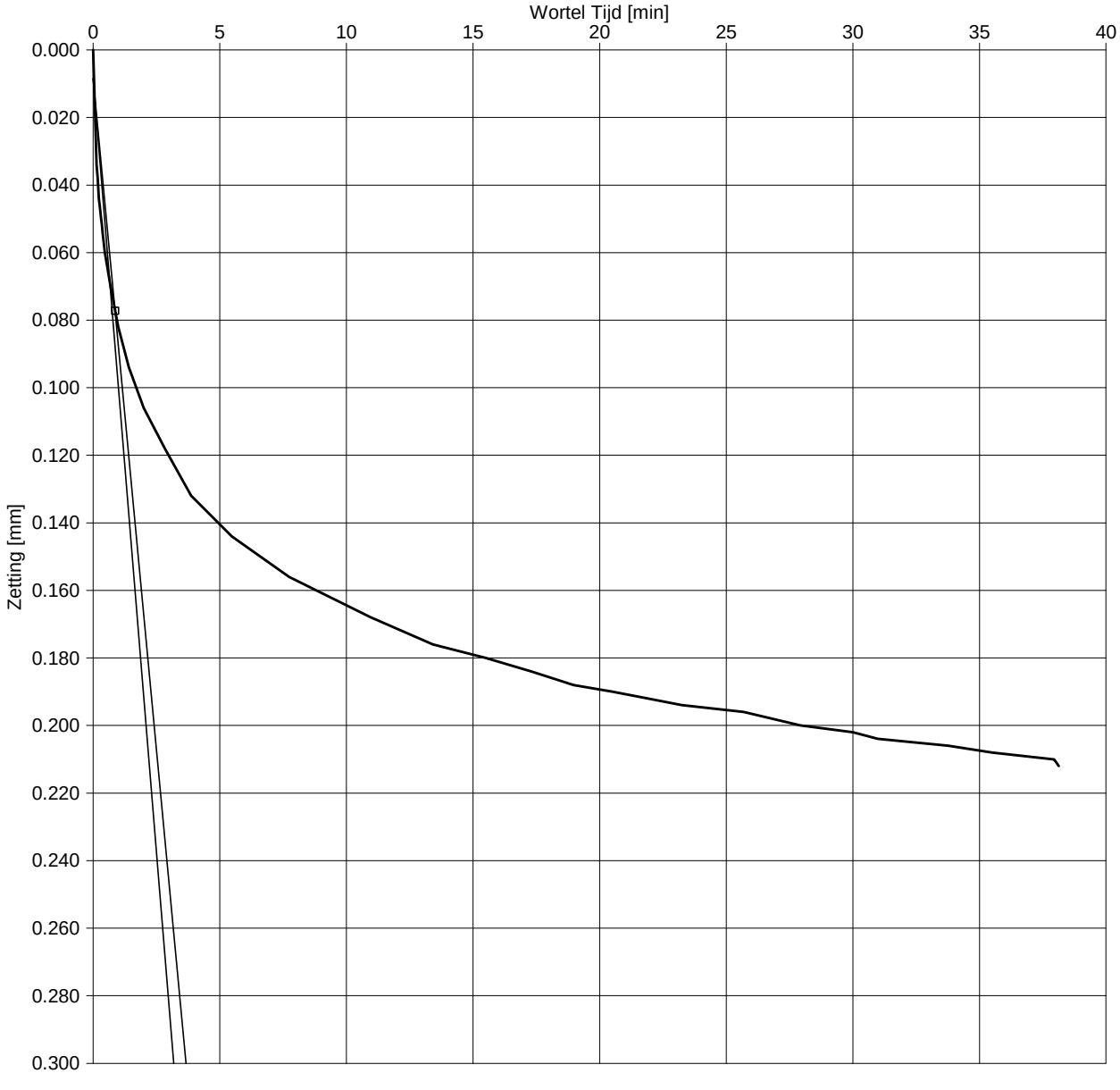
DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:23:01/G:S2.OED



Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:22:38/G:S2.OED

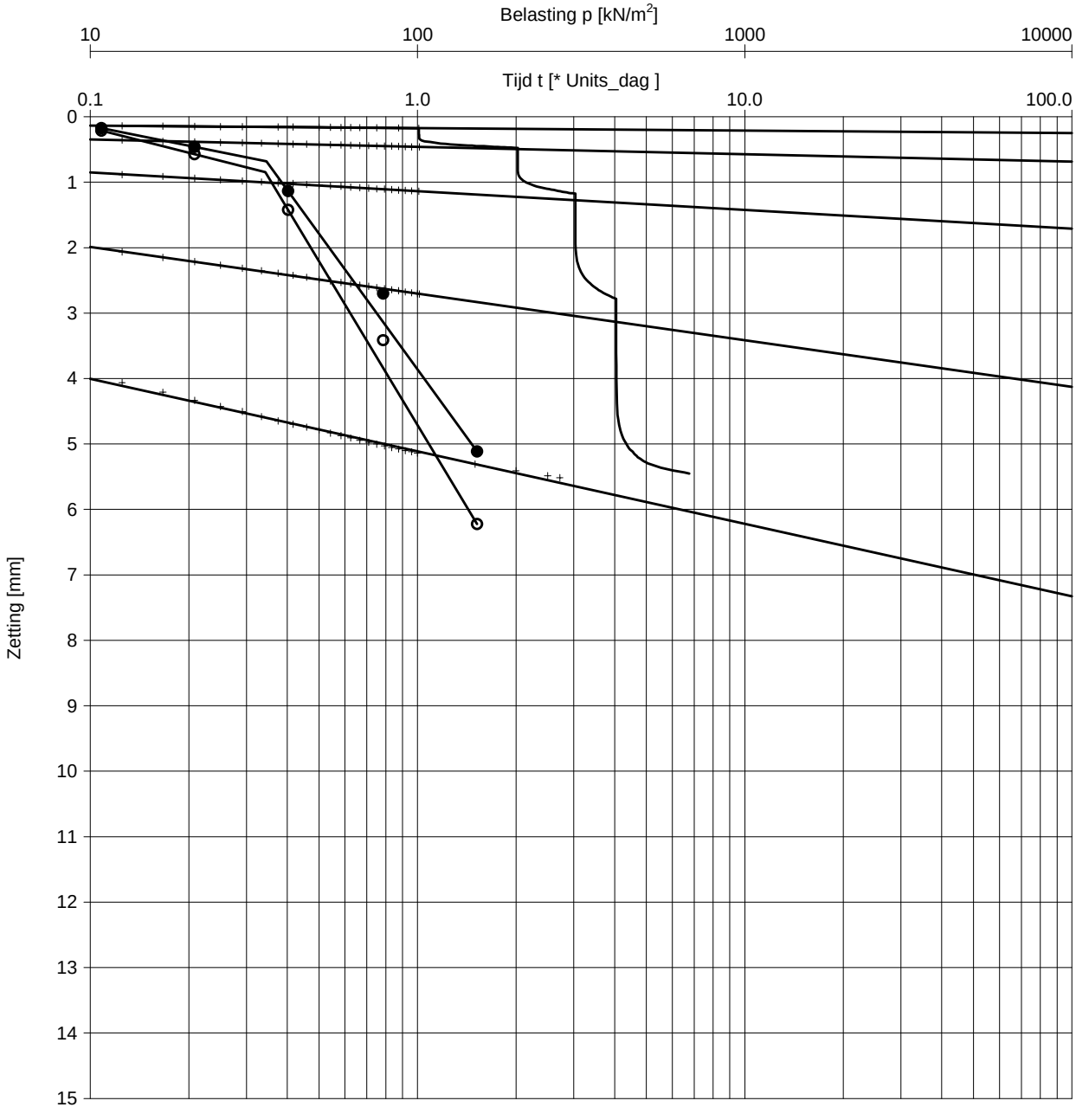
Boring	:	B24.6 BiT
Monster	:	S2
Diepte	:	-3.22 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, zwak humeus, resten veen, resten puin, grijs/bruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	37.	kPa
Belasting Δp	:	19.	kPa
Hoogte	:	19.862	mm

Consolidatie

ΔH90	=	.069	mm
ΔH100	=	.076	mm
t_{90}	=	45	sec
$c_{v;10}$	=	1.6E-06	m^2/s
m_v	=	2.1E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	4.8	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	3.4E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.



Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:26:00/G:S3.OED

Boring	:	B24.6 BiT
Monster	:	S3
Diepte	:	-4.32 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, mineraalarm, donkerbruin/zwart

γ	:	10.7	kN/m^3
γ_{dr}	:	2.5	kN/m^3
w	:	329.4	% [m/m]

C	=	22.5	
C'	=	3.7	
σ'_p	=	34	kN/m^2
C_p	=	45.8	
C_s	=	176.8	
C'_p	=	6.7	
C'_s	=	32.4	
h_0	=	20.0	mm
D	=	50.1	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B24.6 BiT	S3	-4.32	41.6					45.8	176.8	6.7	32.4	34

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
11											
21											
40					9.5E-07	7.9E-01	7.5E-09				
79											
152											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

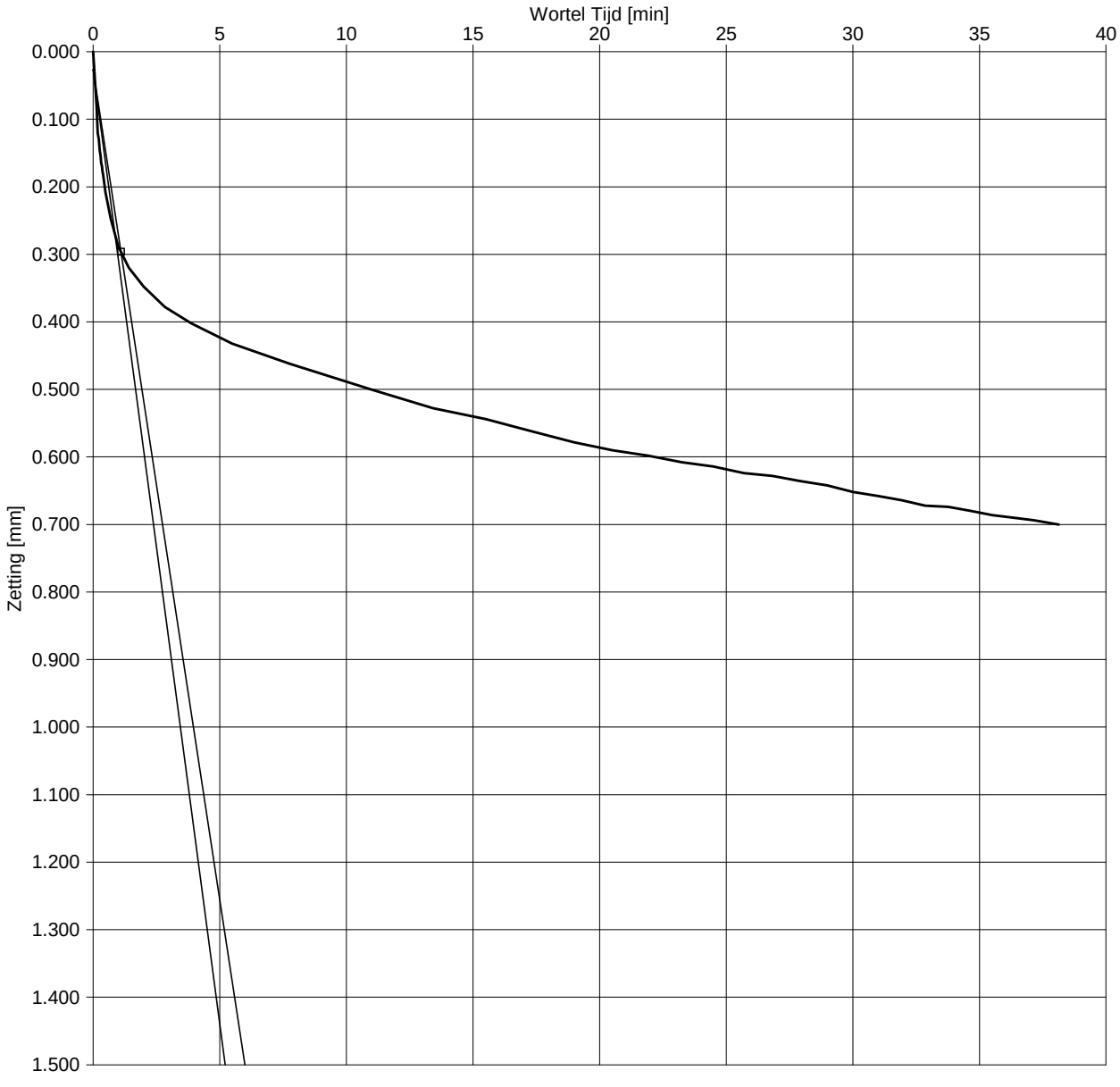
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:19-Jun-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:27:13/G:S3.OED



Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:26:34/G:S3.OED

Boring	:	B24.6 BiT
Monster	:	S3
Diepte	:	-4.32 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, mineraalarm, donkerbruin/zwart

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	40.	kPa
Belasting Δp	:	19.	kPa
Hoogte	:	19.524	mm

Consolidatie

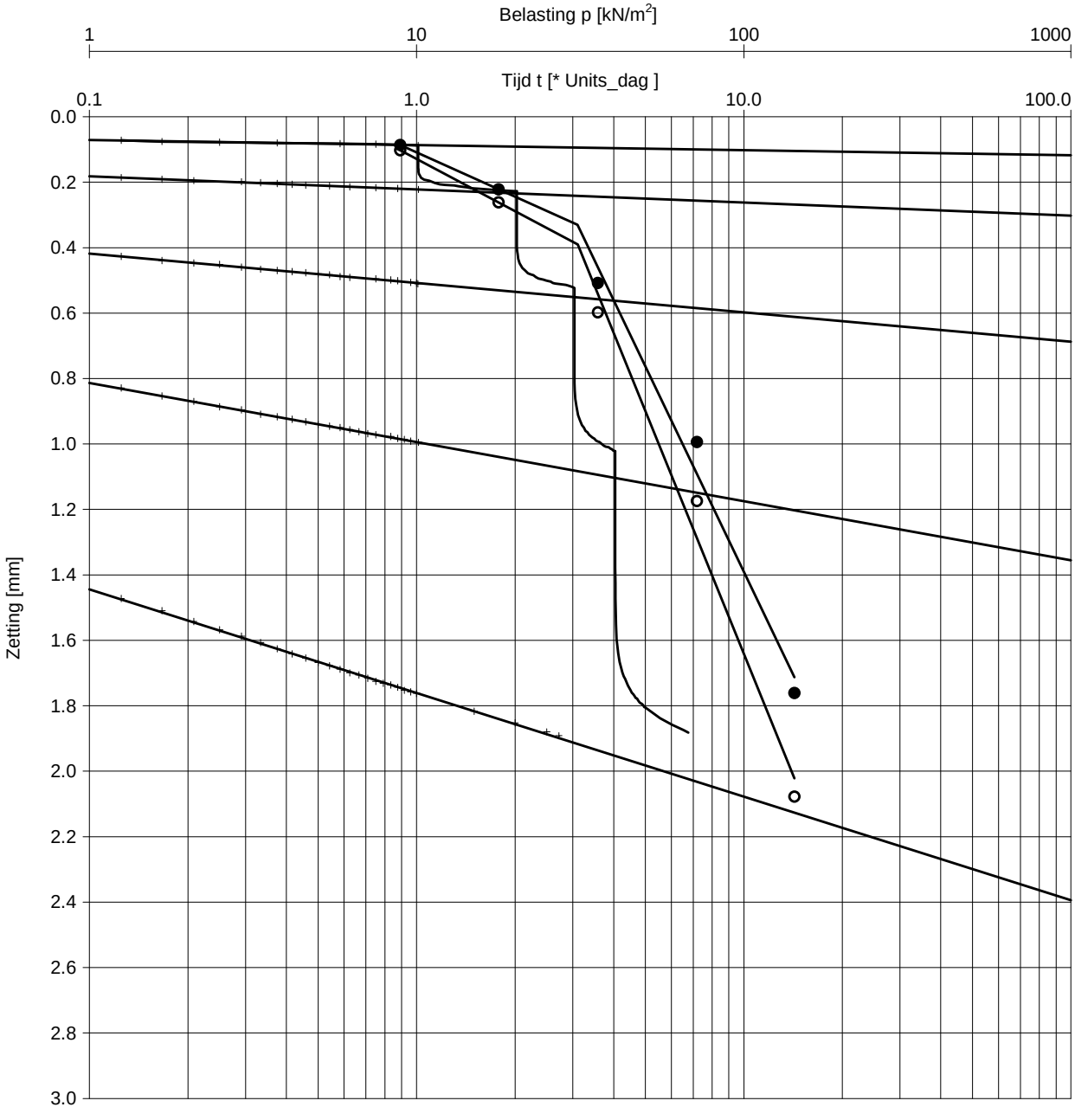
ΔH90	=	.270	mm
ΔH100	=	.300	mm
t_{90}	=	72	sec
$c_{v;10}$	=	9.5E-07	m^2/s
m_v	=	7.9E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	1.3	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	7.5E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	: B24.7 BiT		C	=	59.2
Monster	: S1		C'	=	12.8
Diepte	: -2.83 m t.o.v. NAP.		σ'_p	=	31 kN/m^2
Grondsoort	: KLEI, matig siltig, sterk humeus, resten veen, bruin/grijs		C_p	=	102.5
			C_s	=	560.0
γ	: 14.2 kN/m^3		C'_p	=	22.1
γ_{dr}	: 8.5 kN/m^3		C'_s	=	122.0
w	: 67.7 % [m/m]		h_0	=	20.0 mm
			D	=	50.0 mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:32:32/G:S1.OED Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B24.7 BiT	S1	-2.83	35.8					102.5	560.0	22.1	122.0	31

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
9											
18											
36					1.5E-06	3.8E-01	5.9E-09				
72											
143											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

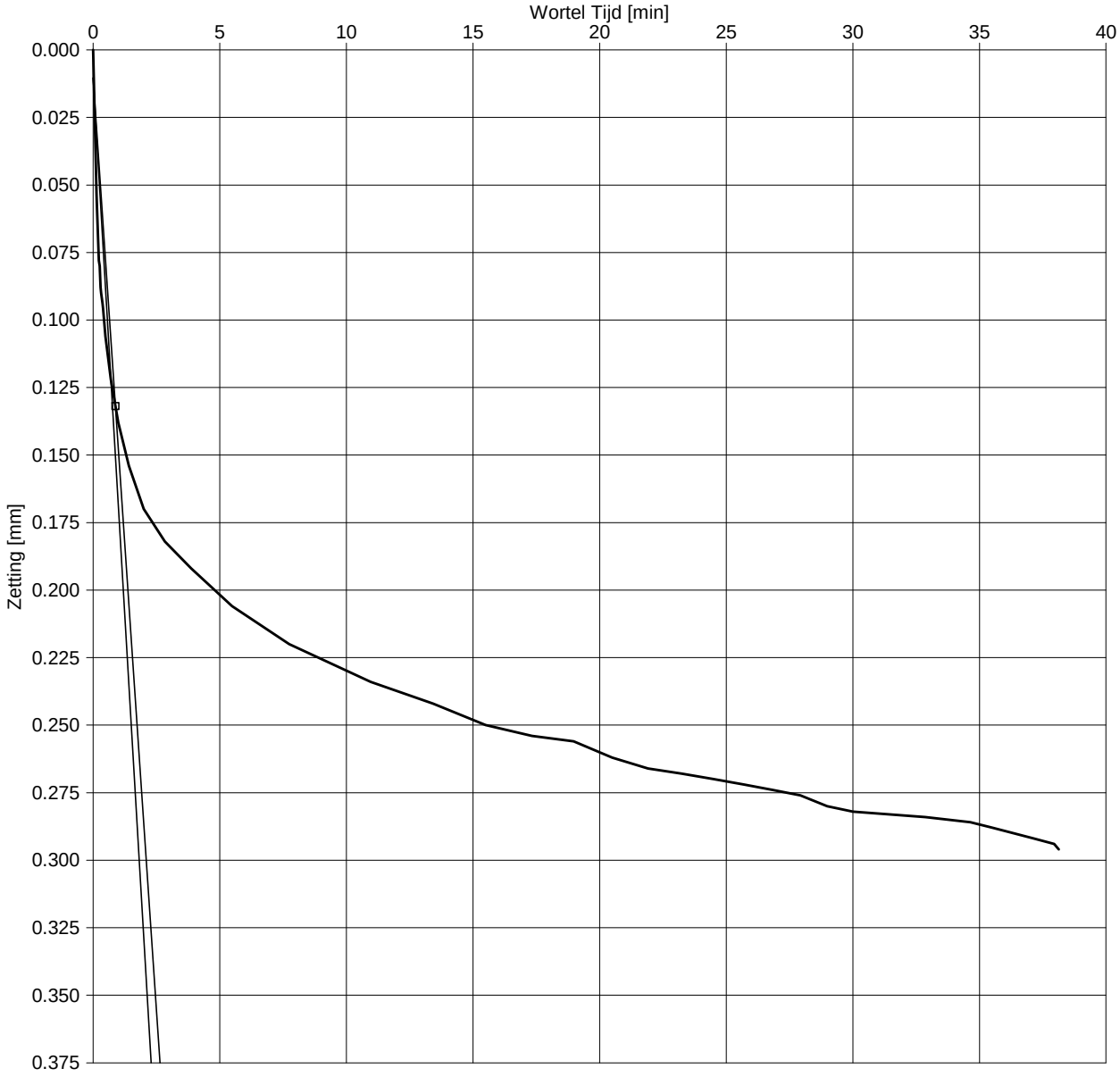
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:19-Jun-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:33:54/G:S1.OED



Boring : B24.7 BiT
Monster : S1
Diepte : -2.83 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, matig siltig, sterk humeus, resten veen, bruin/grijs

Belastingstrap : 3
Belasting p : 36. kPa
Belasting Δp : 18. kPa
Hoogte : 19.772 mm

Consolidatie

ΔH90	=	.121	mm
ΔH100	=	.135	mm
t_{90}	=	46	sec
$c_{v;10}$	=	1.5E-06	m^2/s
m_v	=	3.8E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	2.6	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	5.9E-09	m/s

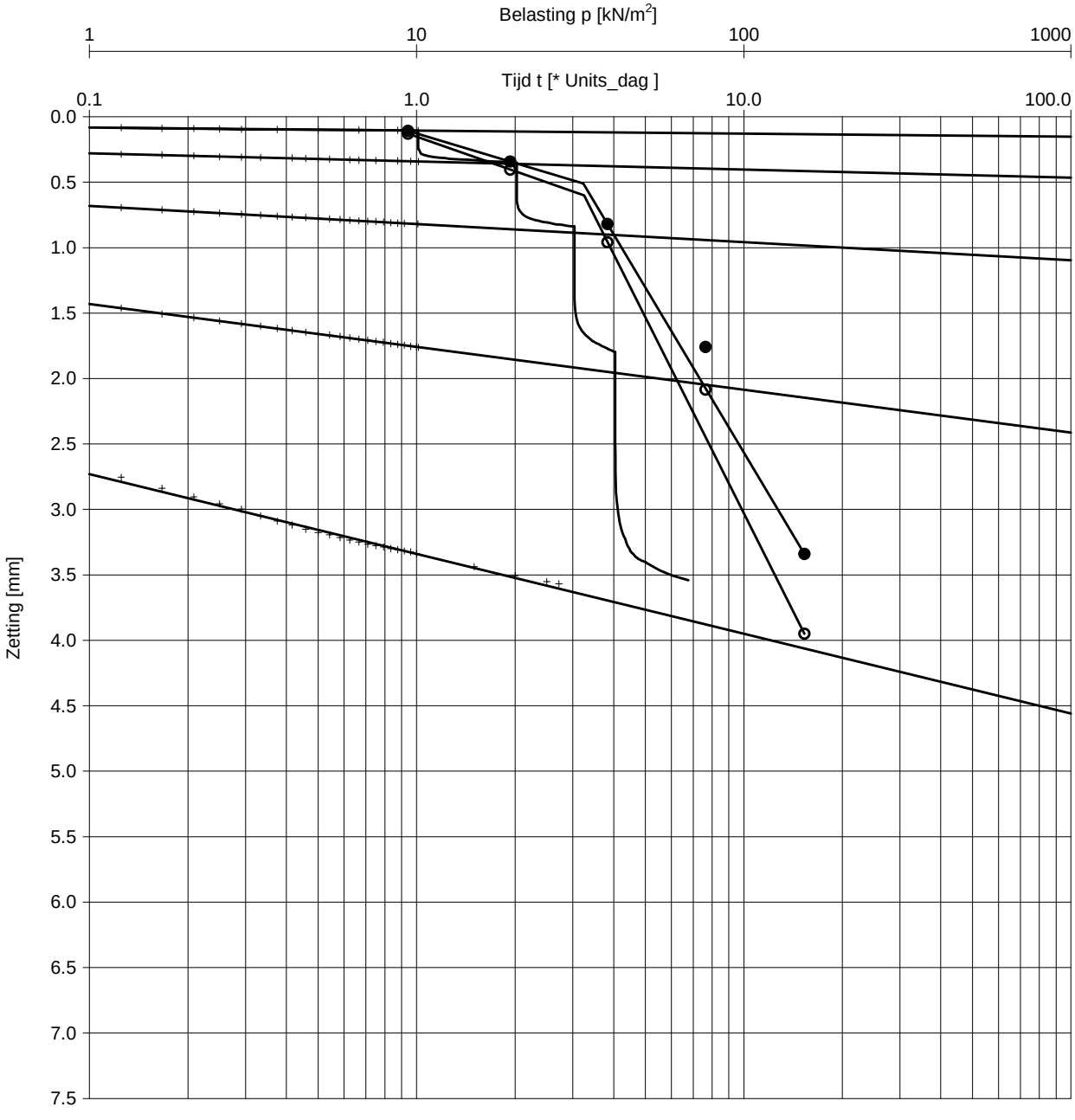
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:33:13/G:S1.OED Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring : B24.7 BiT
Monster : S2
Diepte : -3.43 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, sterk kleiig, donkerbruin

γ	:	12.1	kN/m^3
γ_{dr}	:	5.2	kN/m^3
w	:	133.8	% [m/m]

C	=	36.8	
C'	=	6.3	
σ'_p	=	32	kN/m^2
C_p	=	60.9	
C_s	=	370.8	
C'_p	=	10.9	
C'_s	=	58.6	
h_0	=	19.9	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:36:33/G:S2.OED Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B24.7 BiT	S2	-3.43	38.2					60.9	370.8	10.9	58.6	32

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
9											
19											
38					2.0E-06	5.2E-01	1.0E-08				
76											
153											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

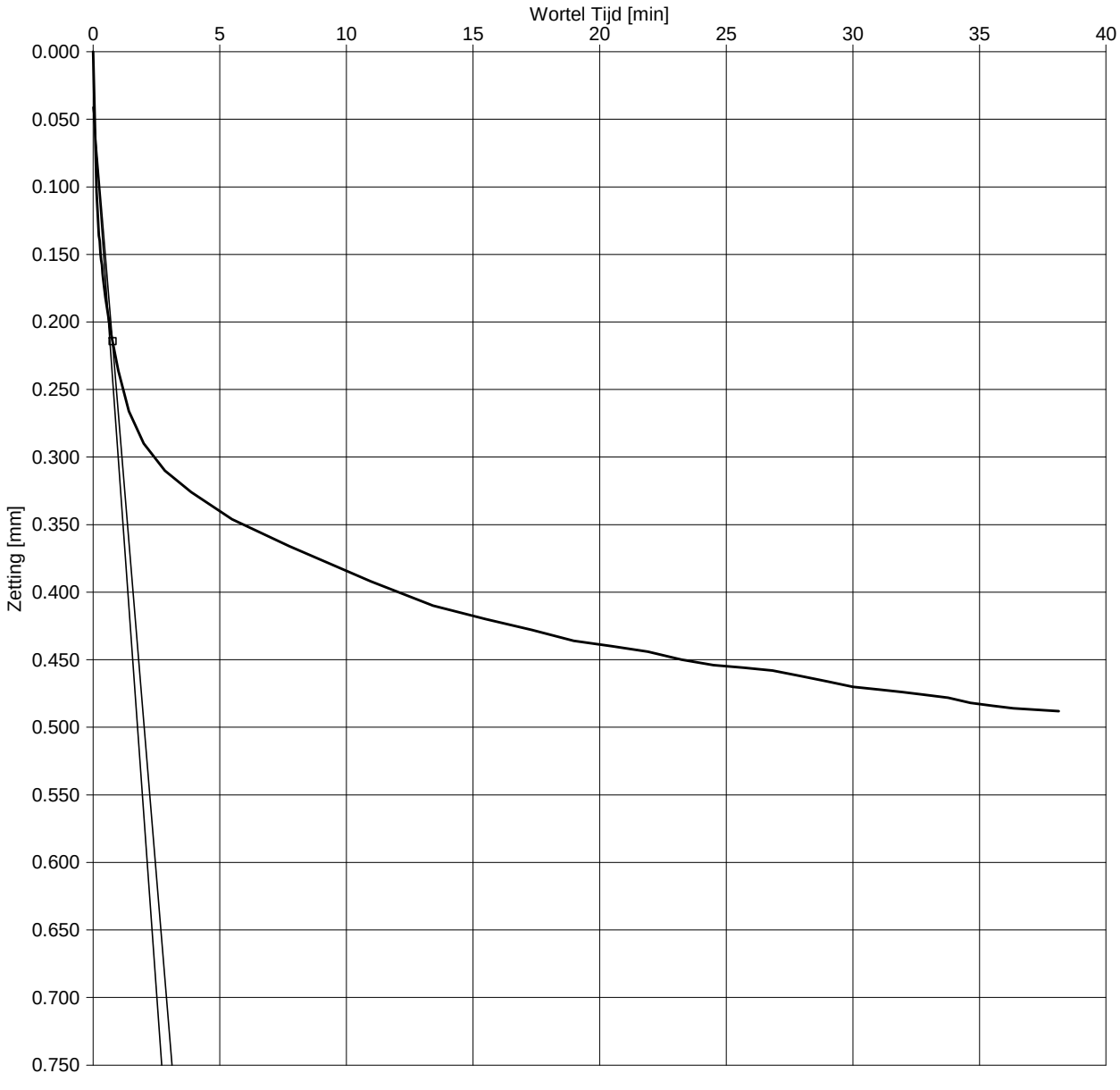
DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:39:33/G:S2.OED



Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:37:05/G:S2.OED

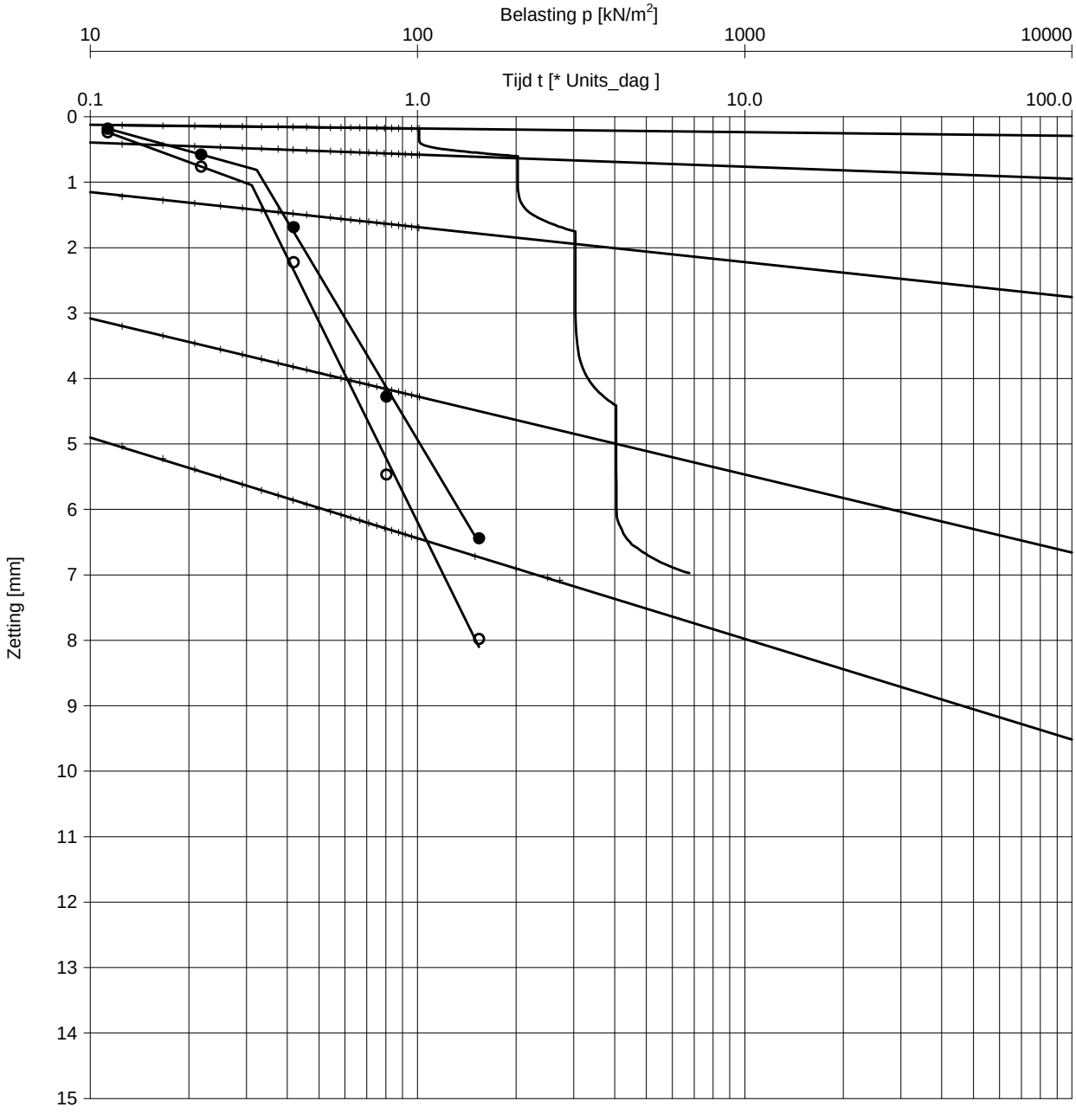
Boring	:	B24.7 BiT
Monster	:	S2
Diepte	:	-3.43 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, sterk kleiig, donkerbruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	38.	kPa
Belasting Δp	:	19.	kPa
Hoogte	:	19.550	mm

Consolidatie

ΔH90	=	.173	mm
ΔH100	=	.192	mm
t_{90}	=	35	sec
$c_{v;10}$	=	2.0E-06	m^2/s
m_v	=	5.2E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	1.9	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	1.0E-08	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.



Boring	:	B24.7 BiT
Monster	:	S3
Diepte	:	-5.13 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, mineraalarm, bruin

γ	:	10.4	kN/m^3
γ_{dr}	:	1.9	kN/m^3
w	:	459.1	% [m/m]

C	=	14.5	
C'	=	3.0	
σ'_p	=	32	kN/m^2
C_p	=	33.1	
C_s	=	103.0	
C'_p	=	5.5	
C'_s	=	26.0	
h_0	=	20.0	mm
D	=	50.0	mm

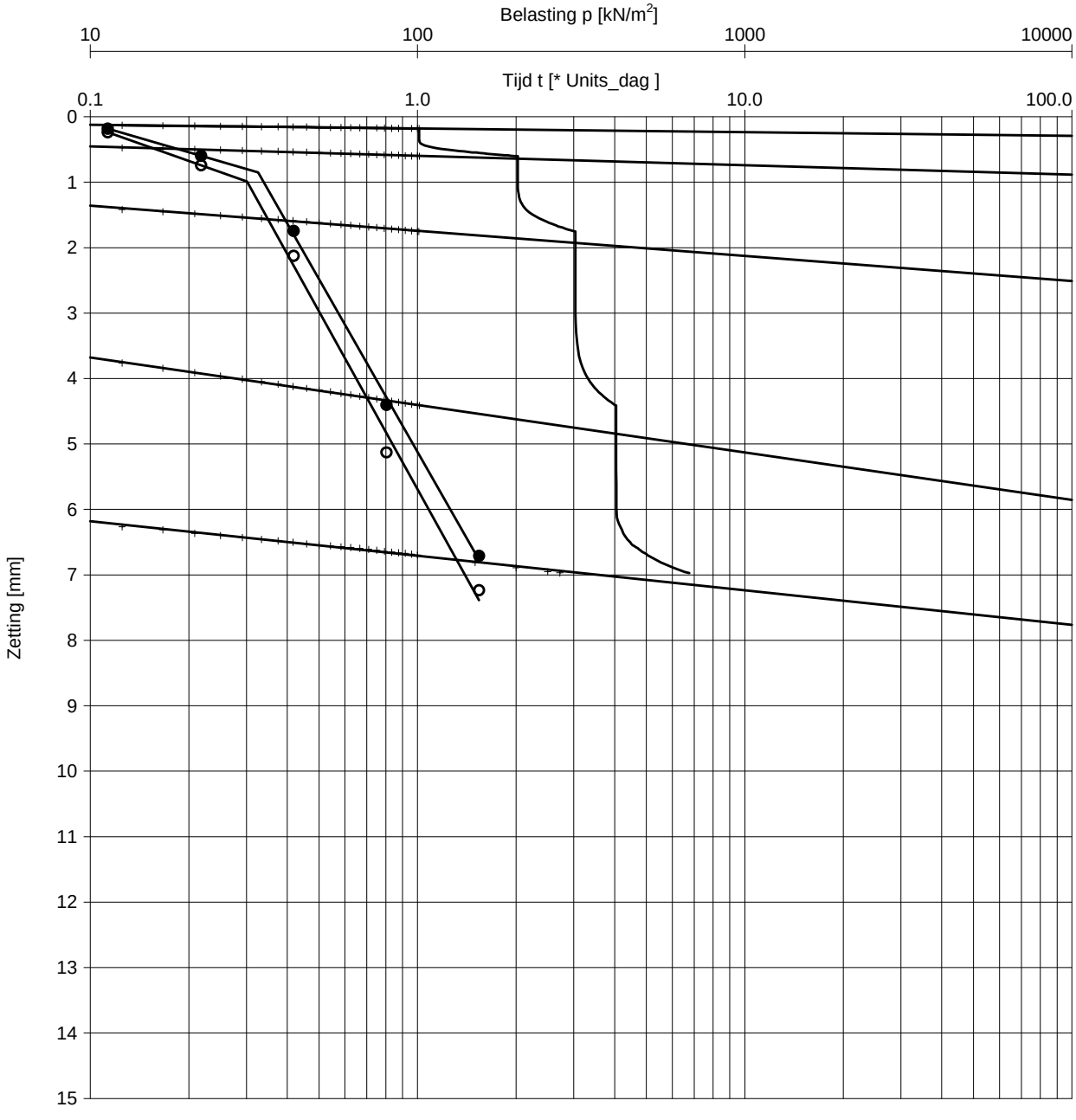
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:42:38/G:S3.OED Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	:	B24.7 BiT
Monster	:	S3
Diepte	:	-5.13 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, mineraalarm, bruin

γ	:	10.4	kN/m^3
γ_{dr}	:	1.9	kN/m^3
w	:	459.1	% [m/m]

C	=	17.1	
C'	=	4.7	
σ'_p	=	31	kN/m^2
C_p	=	31.5	
C_s	=	150.0	
C'_p	=	5.3	
C'_s	=	180.9	
h_0	=	20.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:44:27/G:S3.OED Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B24.7 BiT	S3	-5.13	43.8					33.1	103.0	5.5	26.0	32
								31.5	150.0	5.3	180.9	31

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
11											
22											
42					2.0E-06	1.0E+00	2.0E-08				
80											
154											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

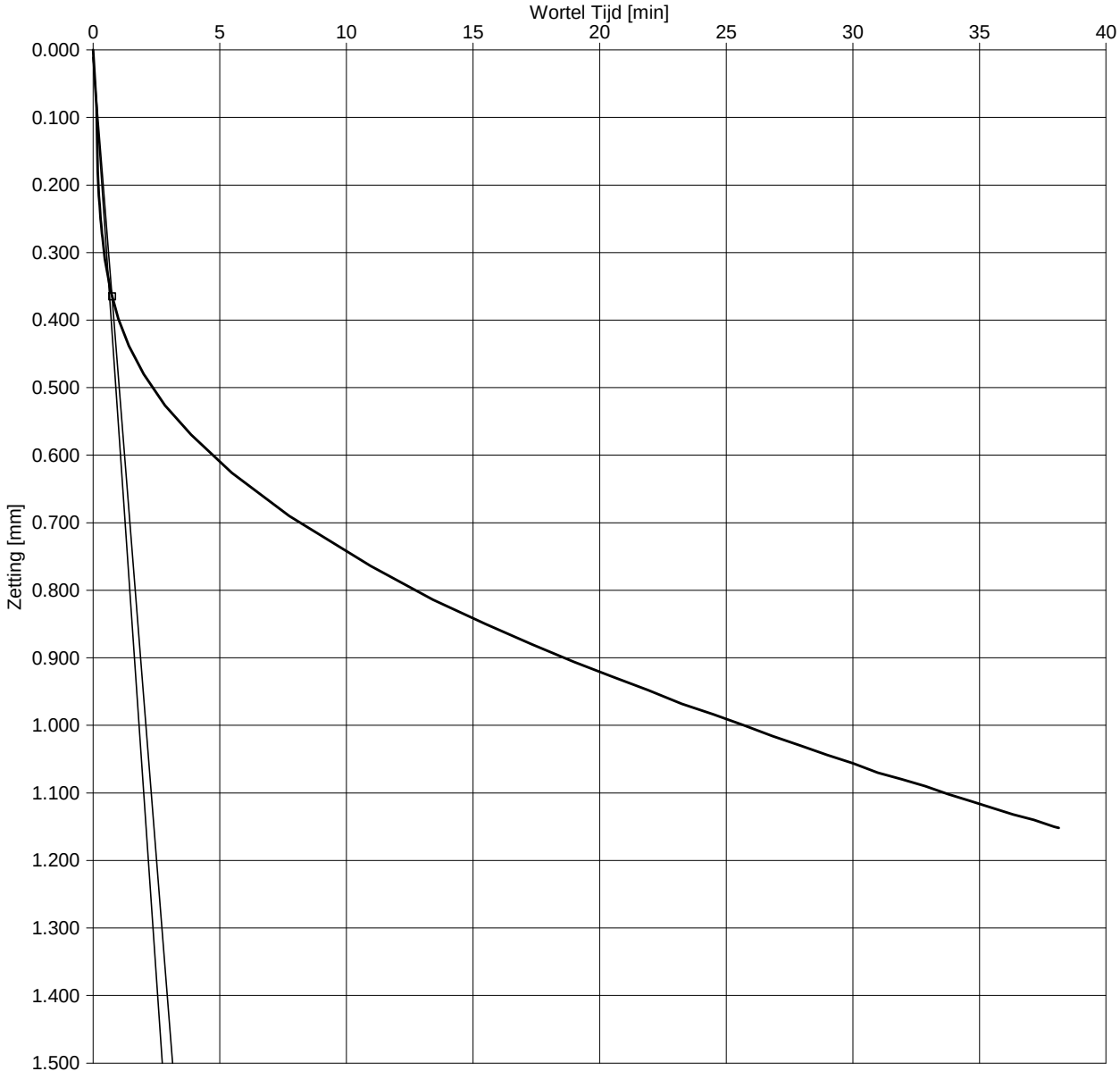
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:19-Jun-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:44:52/G:S3.OED



Opg.:DAM dd:19-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:43:22/G:S3.OED

Boring	:	B24.7 BiT
Monster	:	S3
Diepte	:	-5.13 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, mineraalarm, bruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	42.	kPa
Belasting Δp	:	20.	kPa
Hoogte	:	19.396	mm

Consolidatie

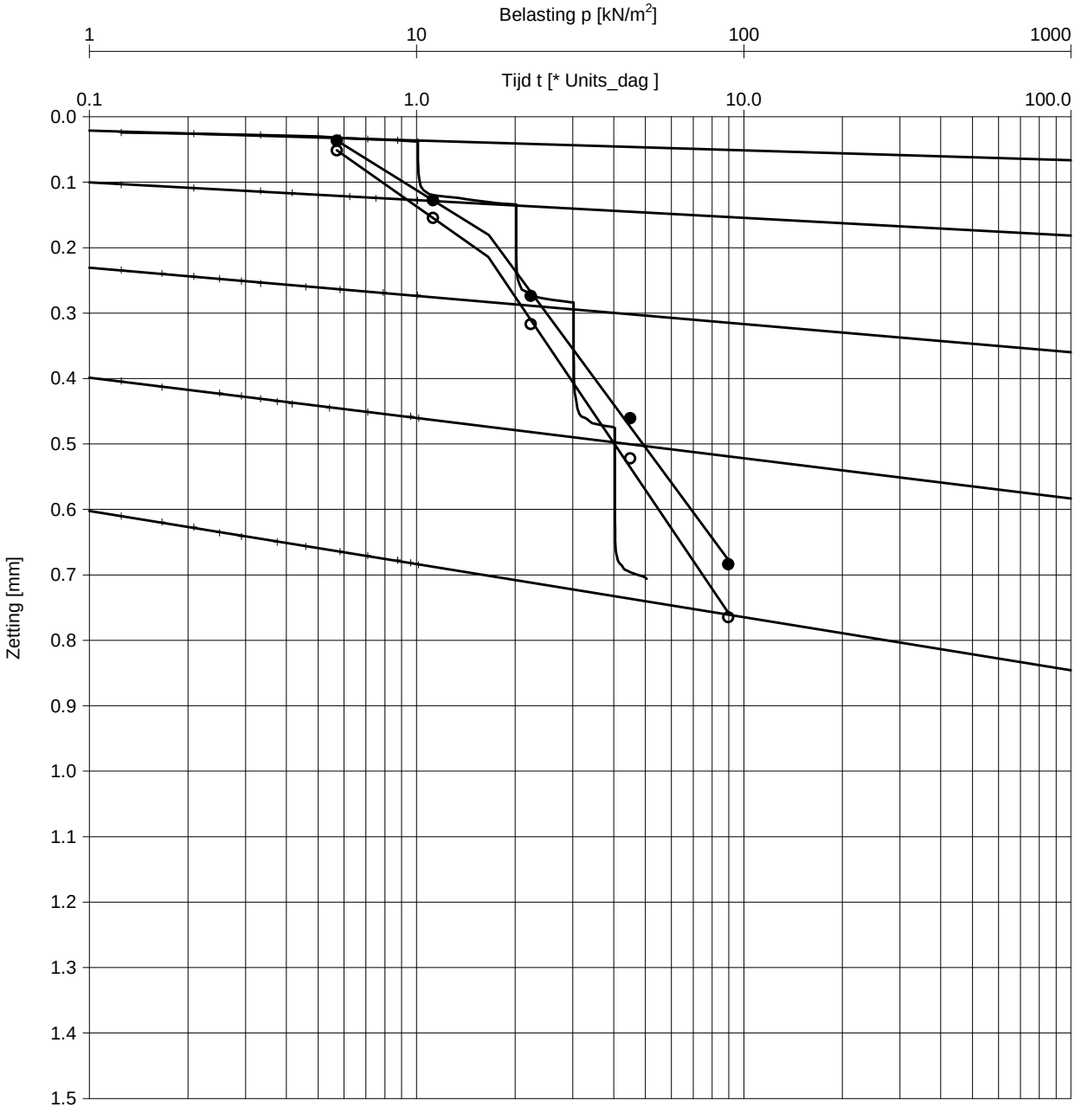
ΔH90	=	.354	mm
ΔH100	=	.393	mm
t_{90}	=	33	sec
$c_{v;10}$	=	2.0E-06	m^2/s
m_v	=	1.0E+00	m^2/MN
E_{oed}	=	1.0	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	2.0E-08	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring : B24.8 BiT
Monster : S1
Diepte : -1.13 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : LEEM, zwak zandig, grijs/bruin

γ	:	19.7	kN/m^3
γ_{dr}	:	15.6	kN/m^3
w	:	25.8	% [m/m]

C	=	92.2	
C'	=	47.0	
σ'_p	=	17	kN/m^2
C_p	=	140.9	
C_s	=	1068.8	
C'_p	=	64.5	
C'_s	=	696.1	
h_0	=	19.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:35:40/G:S1.OED Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B24.8 BiT	S1	-1.13	22.4					140.9	1069	64.5	696.1	17

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
6											
11											
22					2.4E-07	3.6E-01	8.5E-10				
45											
90											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

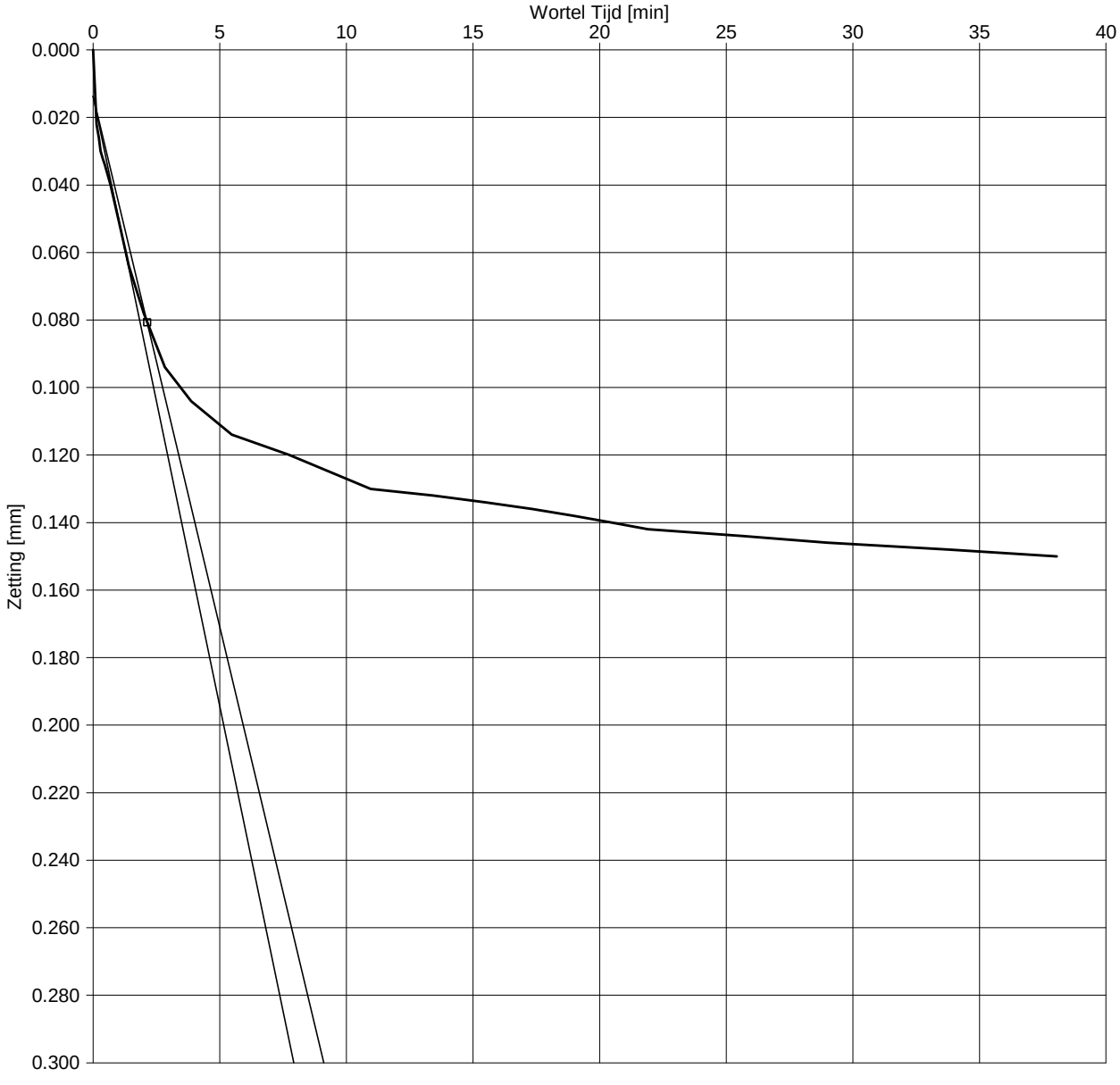
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:9-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:36:43/G:S1.OED



Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:36:14/G:S1.OED

Boring	:	B24.8 BiT
Monster	:	S1
Diepte	:	-1.13 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	LEEM, zwak zandig, grijs/bruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	22.	kPa
Belasting Δp	:	11.	kPa
Hoogte	:	18.866	mm

Consolidatie

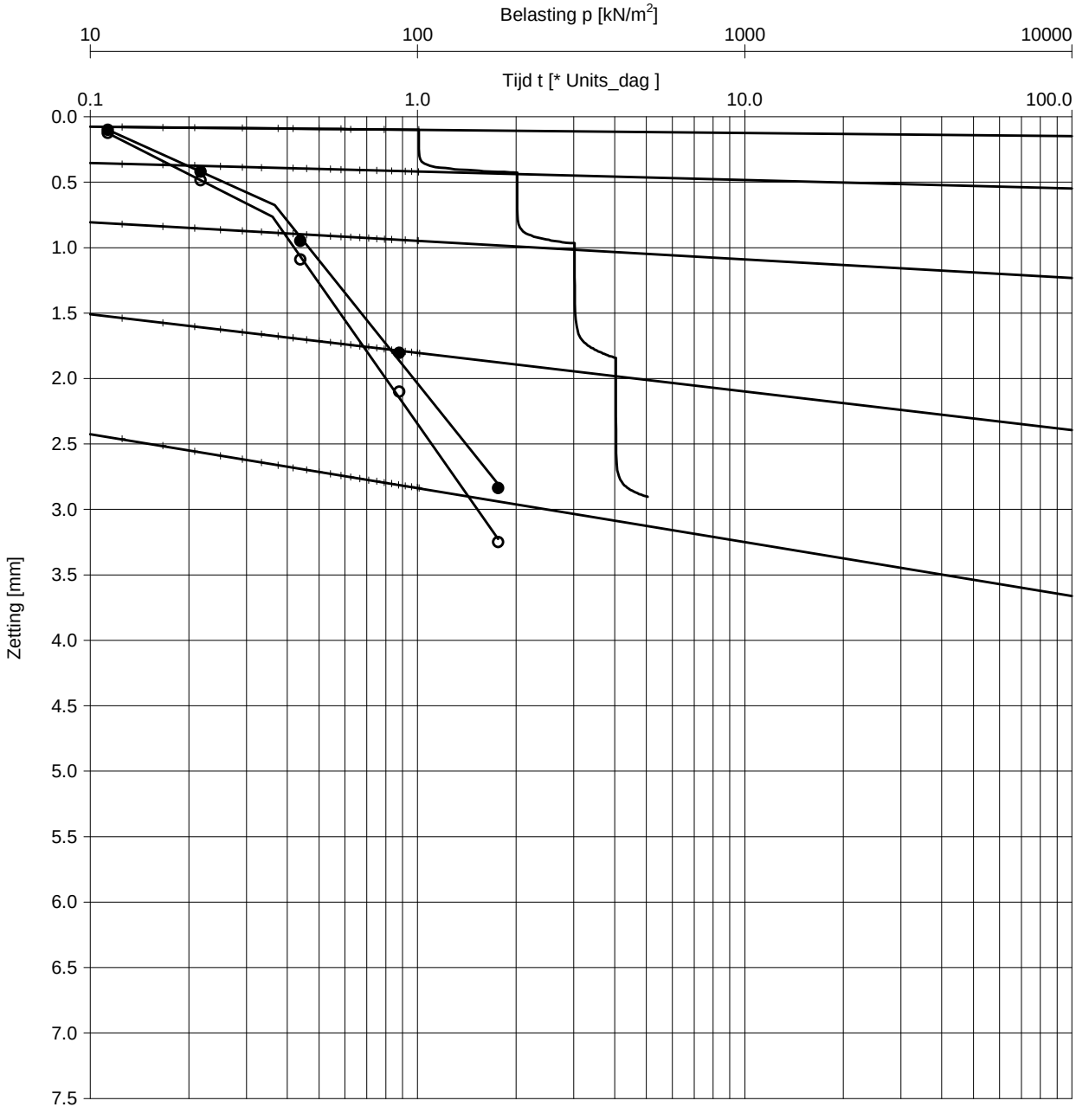
ΔH90	=	.067	mm
ΔH100	=	.074	mm
t_{90}	=	273	sec
$c_{v;10}$	=	2.4E-07	m^2/s
m_v	=	3.6E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	2.8	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	8.5E-10	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:37:45/G:S2.OED

Boring	:	B24.8 BiT
Monster	:	S2
Diepte	:	-4.18 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, zandlenzen, grijs

γ	:	15.5	kN/m^3
γ_{dr}	:	9.4	kN/m^3
w	:	64.6	% [m/m]

C	=	25.7	
C'	=	8.9	
σ'_p	=	36	kN/m^2
C_p	=	38.8	
C_s	=	304.0	
C'_p	=	14.0	
C'_s	=	97.7	
h_0	=	19.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B24.8 BiT	S2	-4.18	44.0					38.8	304.0	14.0	97.7	36

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
11											
22											
44					3.3E-07	6.3E-01	2.1E-09				
88											
176											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

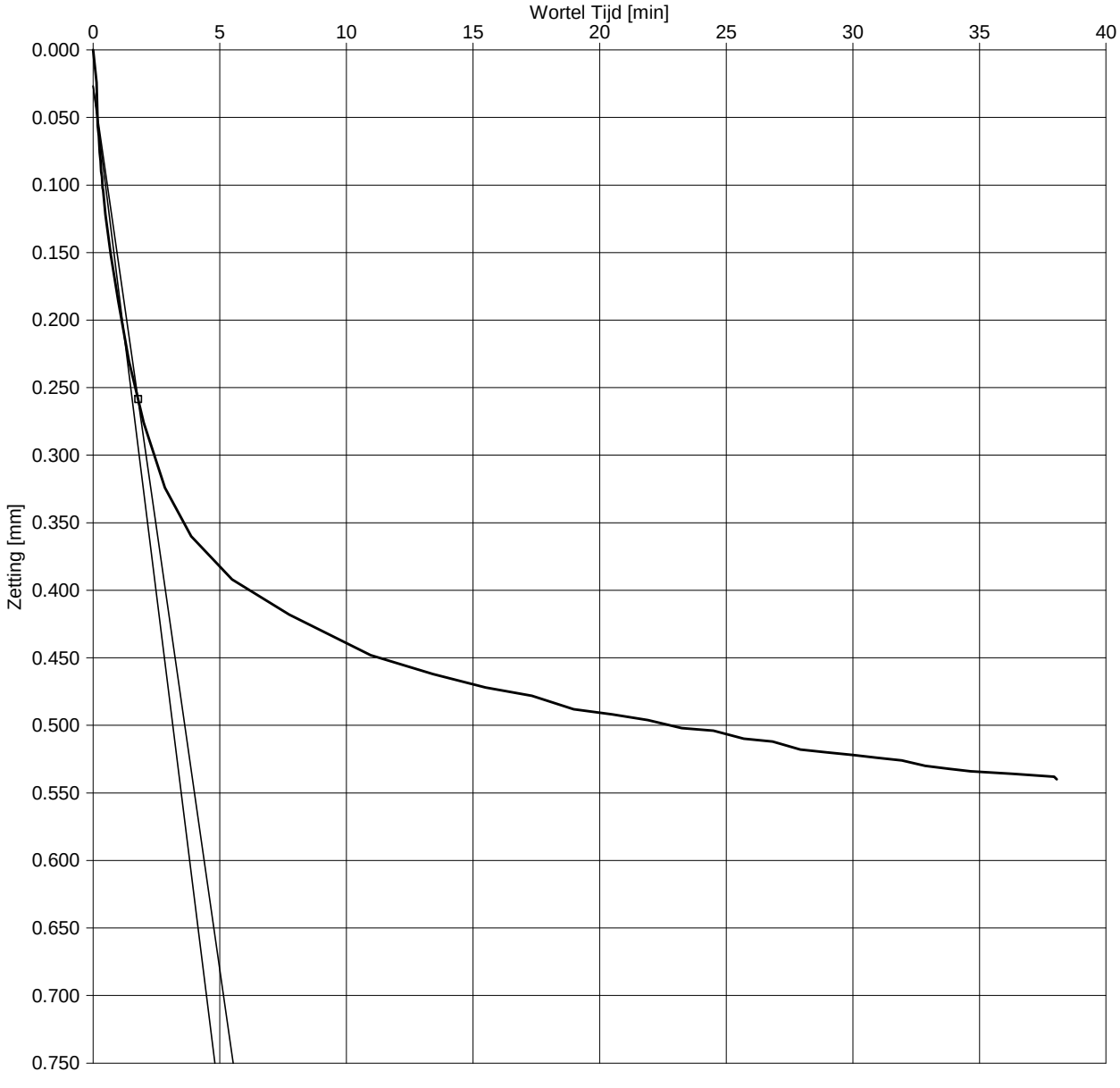
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:9-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:38:38/G:S2.OED



Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:38:12/G:S2.OED

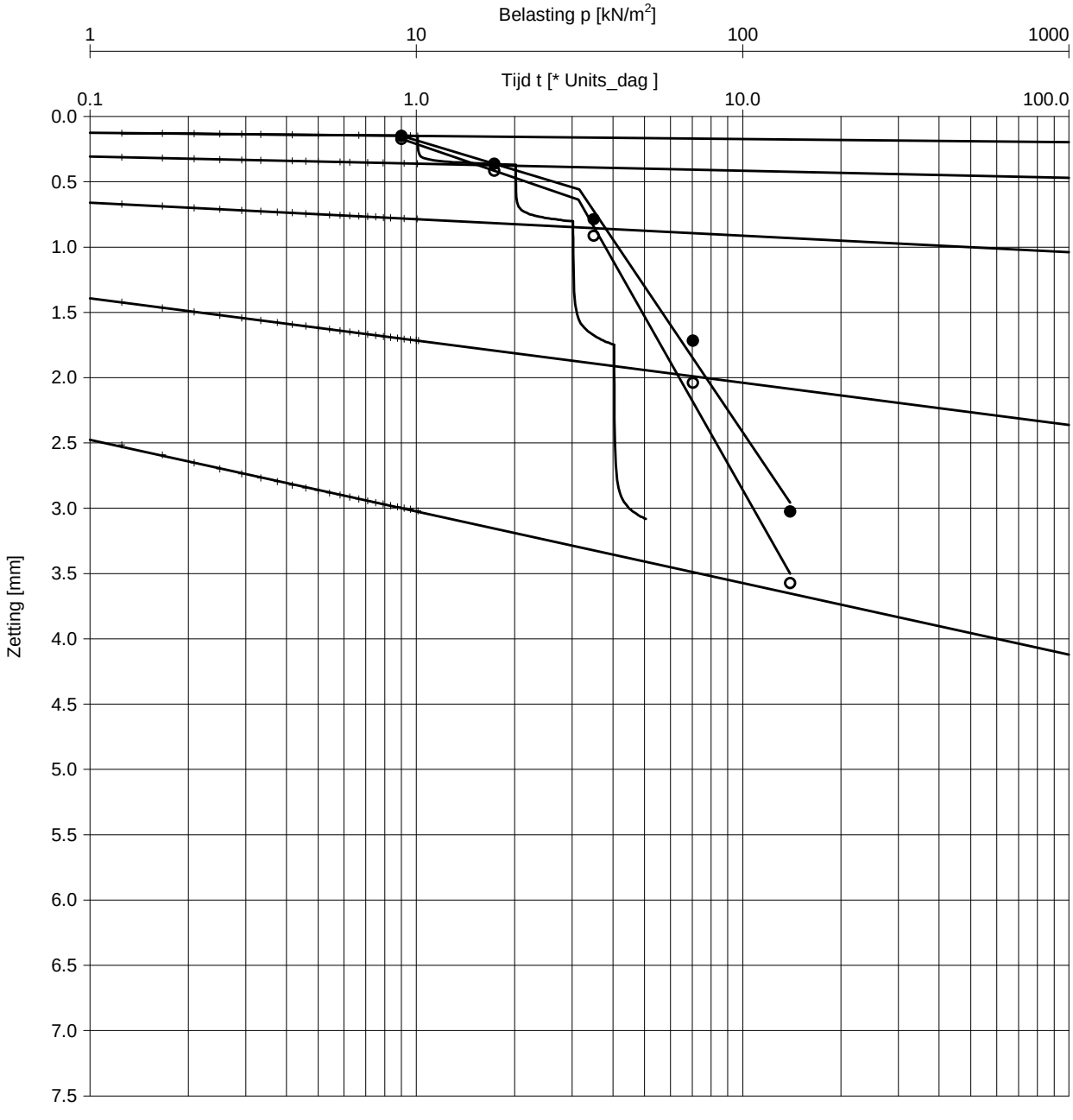
Boring	:	B24.8 BiT
Monster	:	S2
Diepte	:	-4.18 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, zandlenzen, grijs

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	44.	kPa
Belasting Δp	:	22.	kPa
Hoogte	:	18.572	mm

Consolidatie

ΔH90	=	.232	mm
ΔH100	=	.258	mm
t_{90}	=	188	sec
$c_{v;10}$	=	3.3E-07	m^2/s
m_v	=	6.3E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	1.6	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	2.1E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.



Boring : B25.3 BiT
Monster : S2
Diepte : -2.31 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, zwak siltig grijs met zandlensjes

γ	:	15.2	kN/m^3
γ_{dr}	:	8.6	kN/m^3
w	:	77.1	% [m/m]

C	=	37.0	
C'	=	6.7	
σ'_p	=	31	kN/m^2
C_p	=	58.3	
C_s	=	405.6	
C'_p	=	11.8	
C'_s	=	62.5	
h_0	=	19.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /10:07:39/G:S2.OED Opg.:PVV dd:2-Jul-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B25.3 BiT	S2	-2.31	35.0					58.3	405.6	11.8	62.5	31

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
9											
17											
35					7.6E-08	7.7E-01	5.9E-10				
70											
140											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

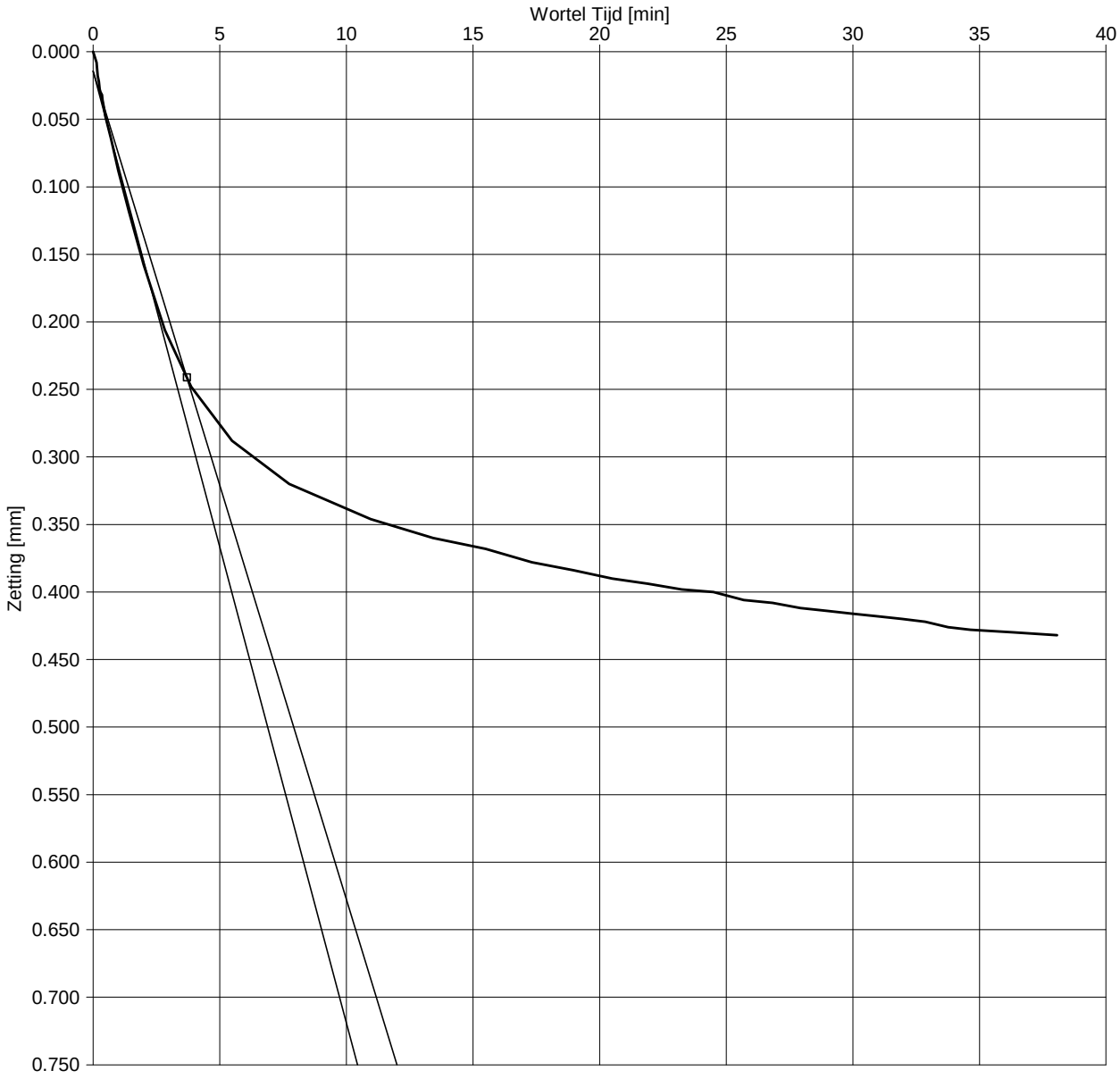
Symbolen:

C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei



Opg.:PVV dd:2-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /10:05:34/G:S2.OED

Boring	:	B25.3 BiT
Monster	:	S2
Diepte	:	-2.31 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig grijs met zandlensjes

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	35.	kPa
Belasting Δp	:	18.	kPa
Hoogte	:	18.630	mm

Consolidatie

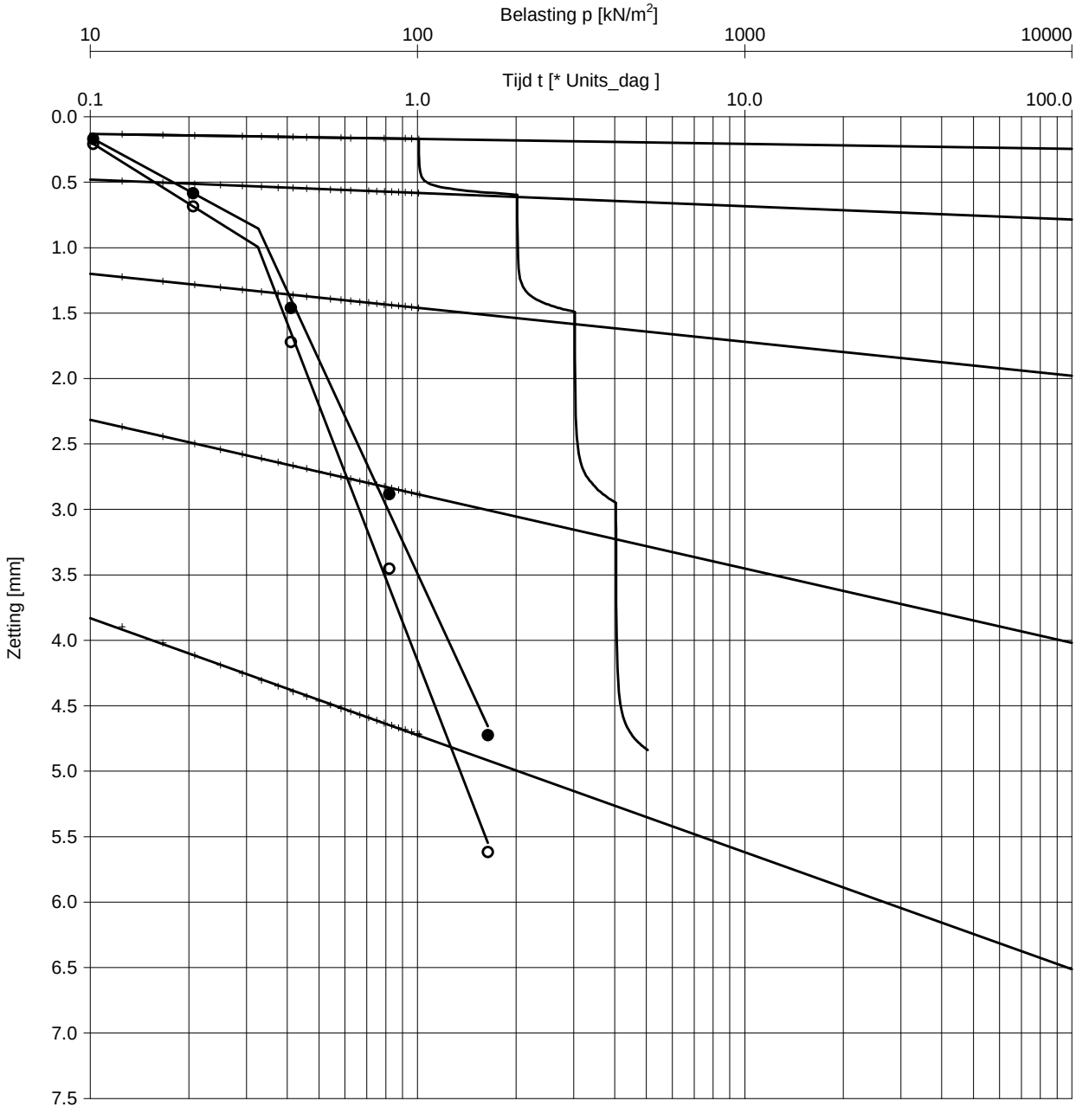
ΔH90	=	.227	mm
ΔH100	=	.252	mm
t_{90}	=	821	sec
$c_{v;10}$	=	7.6E-08	m^2/s
m_v	=	7.7E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	1.3	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	5.9E-10	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Opg.:DAM dd:21-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /10:49:20/G:S3.OED

Boring	:	B25.3 BiT
Monster	:	S3
Diepte	:	-3.36 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, sterk humeus, bruin

γ	:	13.3	kN/m^3
γ_{dr}	:	6.0	kN/m^3
w	:	123.6	% [m/m]

C	=	21.0	
C'	=	4.8	
σ'_p	=	33	kN/m^2
C_p	=	34.0	
C_s	=	220.0	
C'_p	=	8.5	
C'_s	=	43.7	
h_0	=	20.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B25.3 BiT	S3	-3.36	41.0					34.0	220.0	8.5	43.7	33

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
10											
21											
41					4.8E-08	1.4E+00	6.9E-10				
82											
164											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

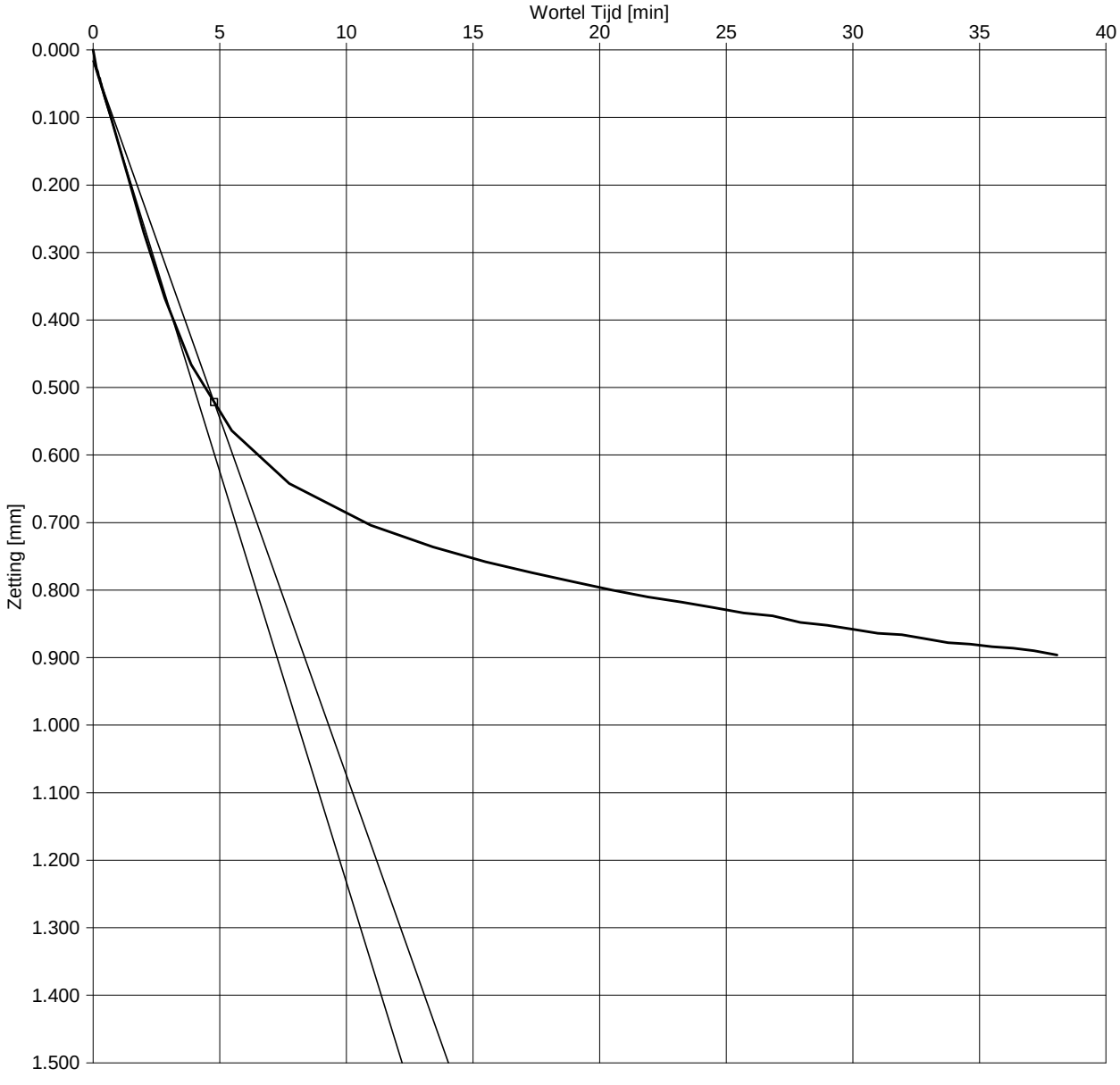
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:21-Jun-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /10:50:53/G:S3.OED



Opg.:DAM dd:21-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /10:50:18/G:S3.OED

Boring	:	B25.3 BiT
Monster	:	S3
Diepte	:	-3.36 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, sterk humeus, bruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	41.	kPa
Belasting Δp	:	20.	kPa
Hoogte	:	19.404	mm

Consolidatie

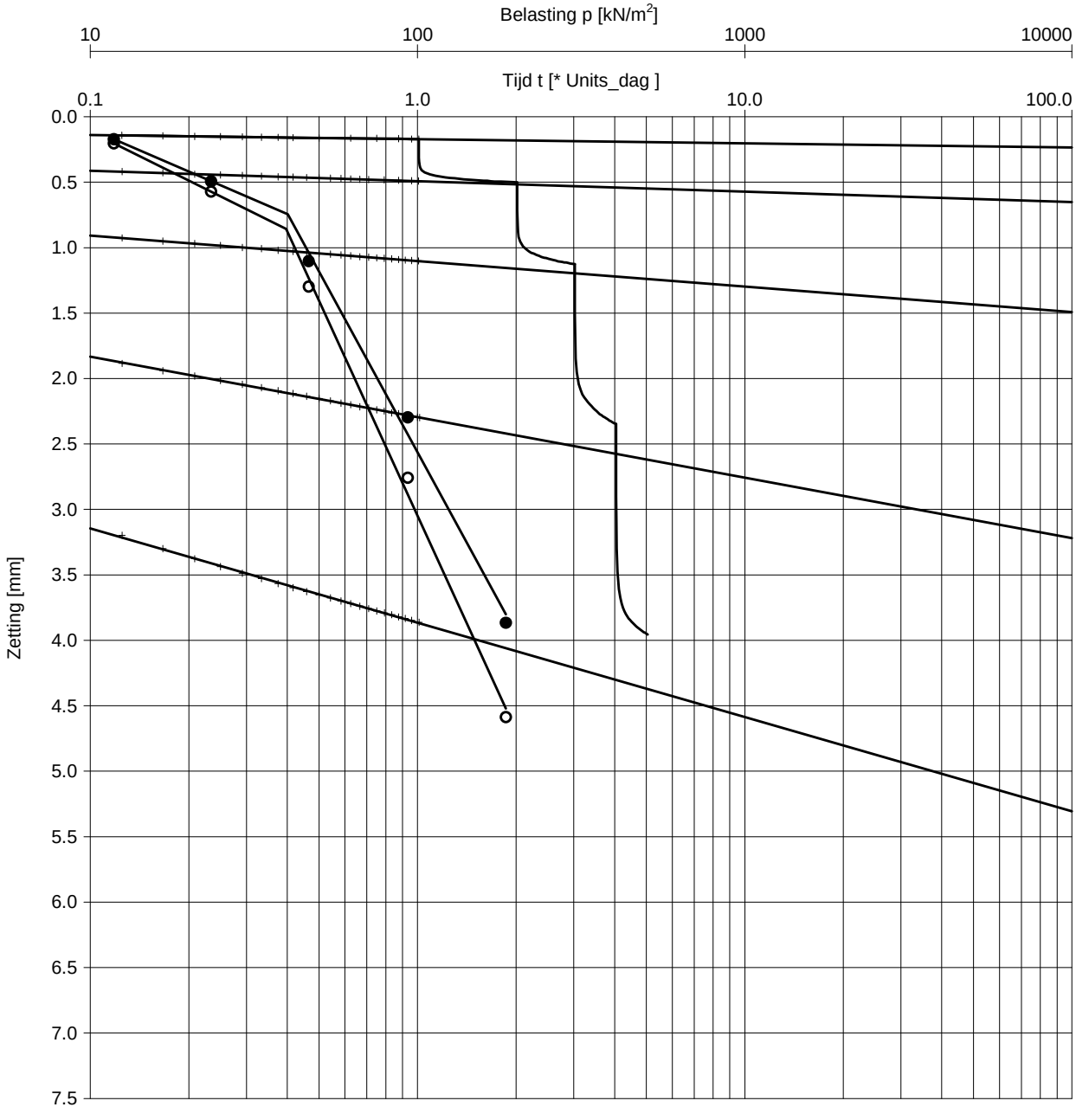
ΔH90	=	.505	mm
ΔH100	=	.561	mm
t_{90}	=	1368	sec
$c_{v;10}$	=	4.8E-08	m^2/s
m_v	=	1.4E+00	m^2/MN
E_{oed}	=	0.7	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	6.9E-10	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	:	B25.3 BiT
Monster	:	S4
Diepte	:	-4.31 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, matig humeus met veenresten, bruin

γ	:	14.3	kN/m^3
γ_{dr}	:	7.7	kN/m^3
w	:	84.3	% [m/m]

C	=	26.6	
C'	=	5.7	
σ'_p	=	40	kN/m^2
C_p	=	42.6	
C_s	=	283.5	
C'_p	=	10.0	
C'_s	=	52.8	
h_0	=	20.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:09:05/G:S4.OED Opg.:DAM dd:21-Jun-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B25.3 BiT	S4	-4.31	46.6					42.6	283.5	10.0	52.8	40

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
12											
23											
47					1.6E-07	7.0E-01	1.1E-09				
93											
186											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

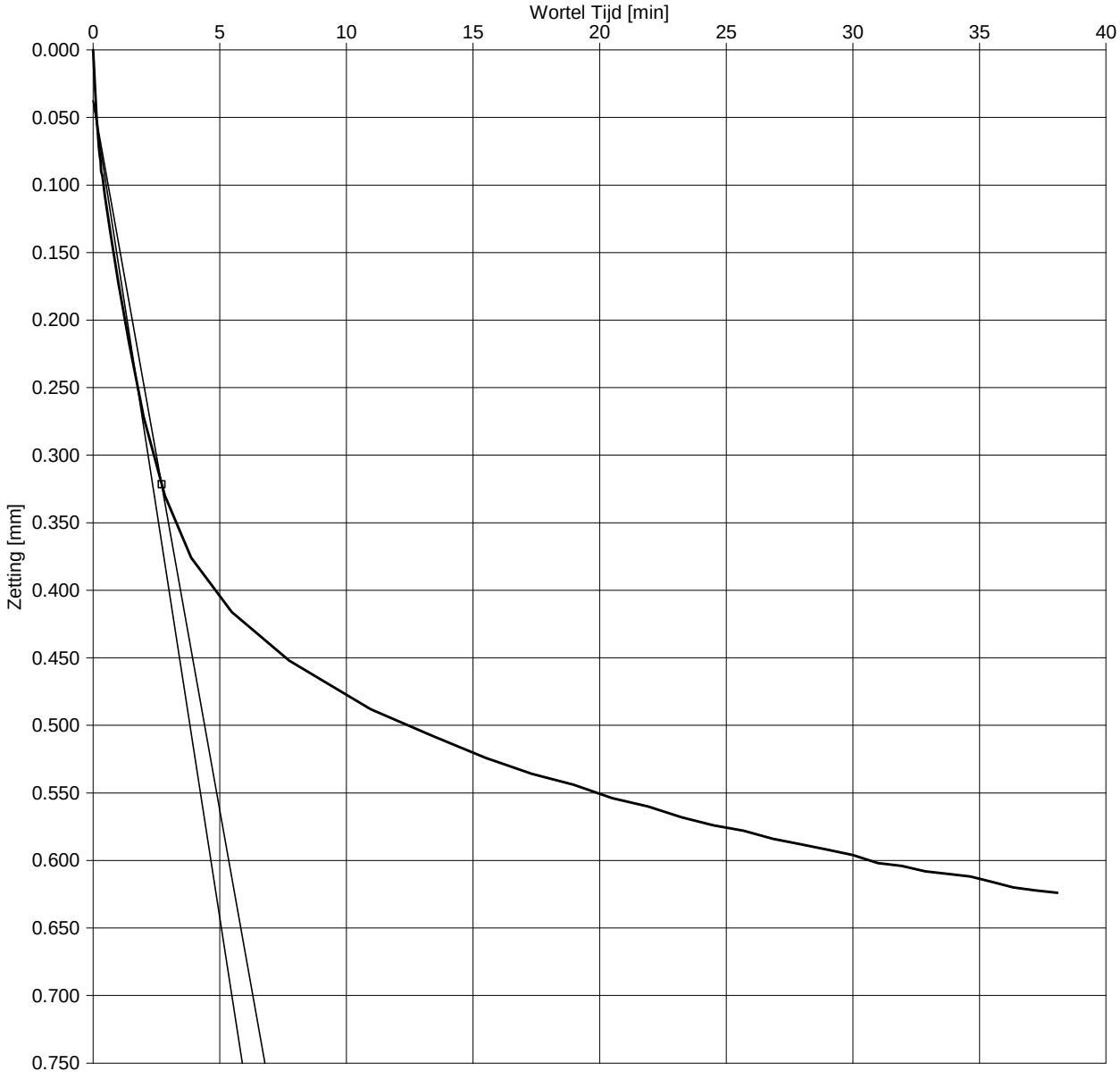
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:21-Jun-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:11:02/G:S4.OED



Opg.:DAM dd:21-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:10:17/G:S4.OED

Boring	:	B25.3 BiT
Monster	:	S4
Diepte	:	-4.31 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, matig humeus met veenresten, bruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	47.	kPa
Belasting Δp	:	23.	kPa
Hoogte	:	19.498	mm

Consolidatie

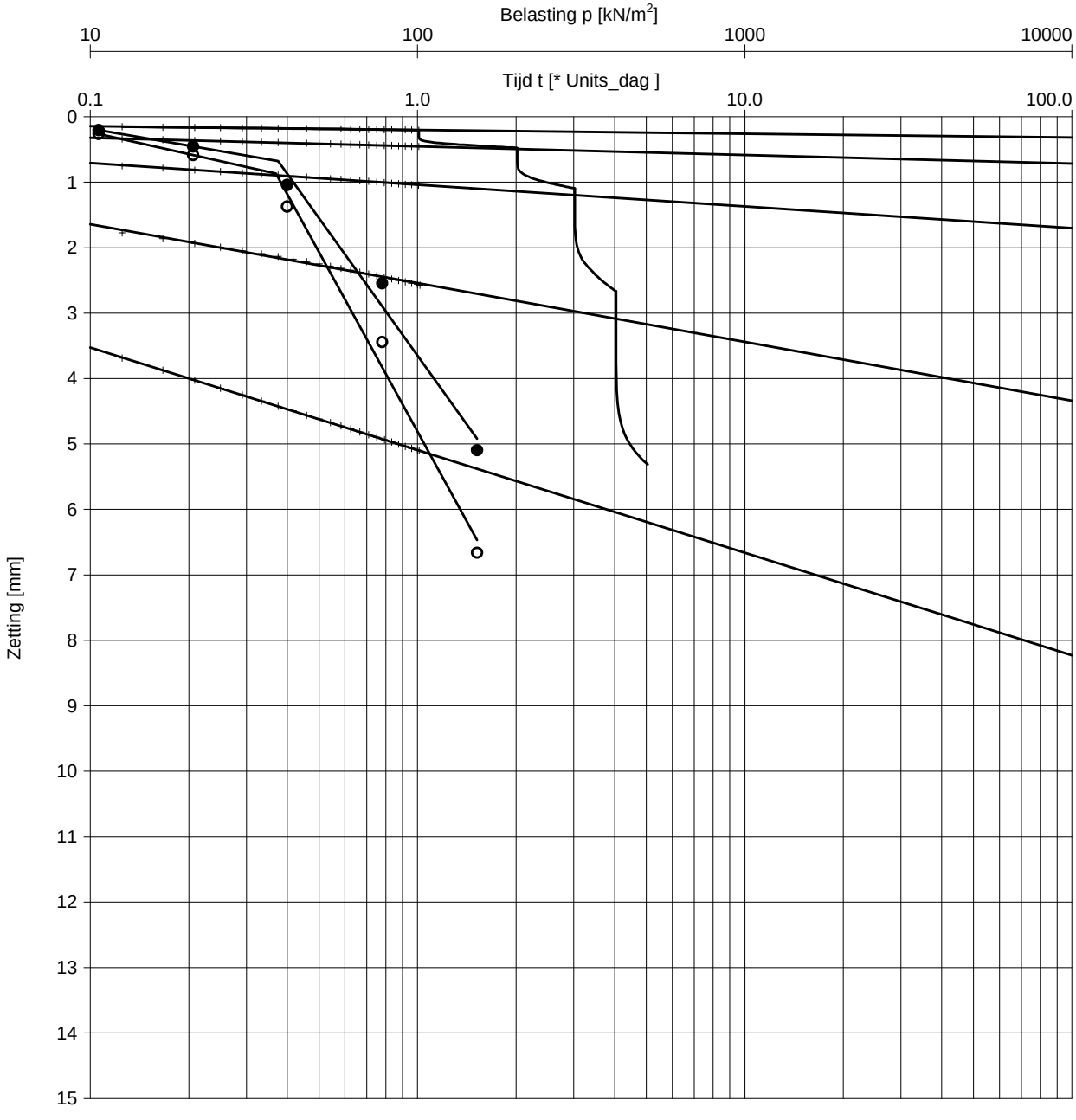
ΔH90	=	.284	mm
ΔH100	=	.315	mm
t_{90}	=	438	sec
$c_{v;10}$	=	1.6E-07	m^2/s
m_v	=	7.0E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	1.4	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	1.1E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	: B25.6 BiT		C	=	23.2
Monster	: S2		C'	=	2.8
Diepte	: -3.17 m t.o.v. NAP.		σ'_p	=	37 kN/m^2
Grondsoort	: VEEN, mineraalarm, zwart/bruin		C_p	=	50.8
			C_s	=	170.7
γ	: 9.9 kN/m^3		C'_p	=	6.3
γ_{dr}	: 2.0 kN/m^3		C'_s	=	20.6
w	: 391.5 % [m/m]		h_0	=	19.0 mm
			D	=	50.0 mm

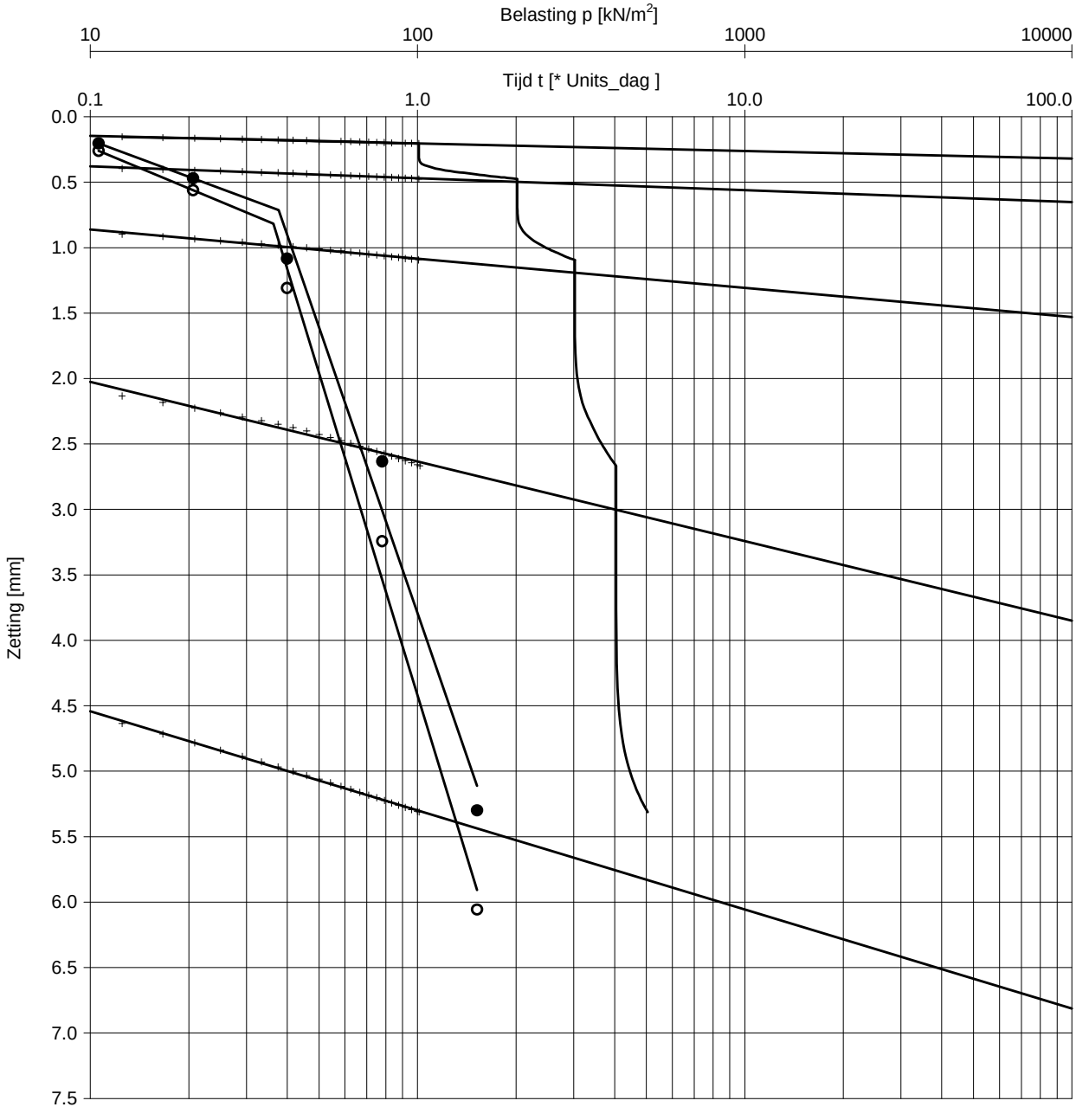
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:15:03/G:S2.OED Opg.:DAM dd:21-Jun-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Opg.:PVV dd:2-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /10:10:08/G:S2.OED

Boring	:	B25.6 BiT
Monster	:	S2
Diepte	:	-3.17 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, mineraalarm, zwart/bruin

γ	:	9.9	kN/m^3
γ_{dr}	:	2.0	kN/m^3
w	:	391.5	% [m/m]

C	=	31.6	
C'	=	4.0	
σ'_p	=	37	kN/m^2
C_p	=	47.3	
C_s	=	381.2	
C'_p	=	6.0	
C'_s	=	47.6	
h_0	=	19.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B25.6 BiT	S2	-3.17	41.2					50.8	170.7	6.3	20.6	37
								47.3	381.2	6.0	47.6	37

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
11											
21											
40					5.0E-06	4.0E-01	2.0E-08				
78											
152											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

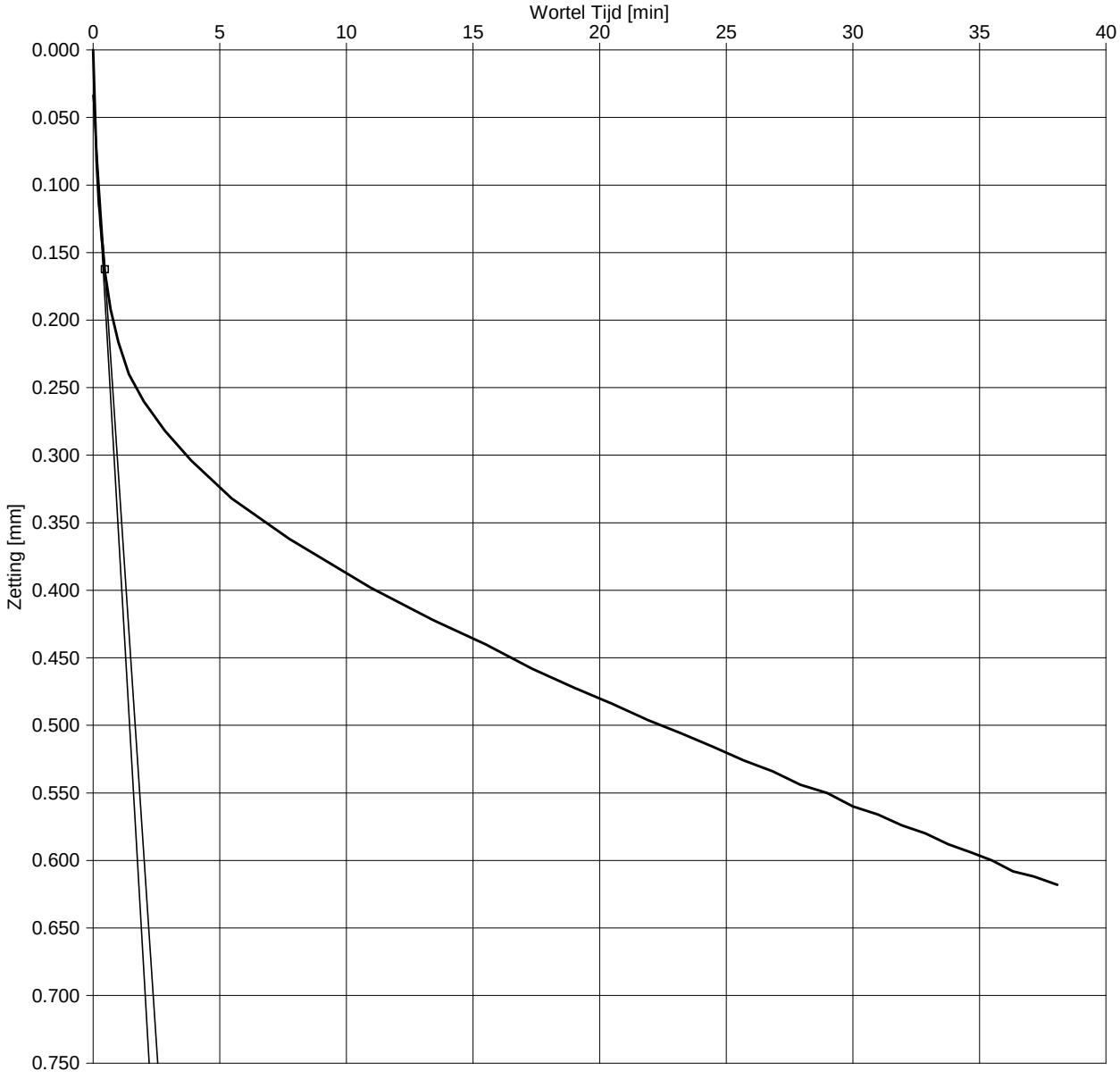
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:PVV dd:2-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /10:11:09/G:S2.OED



Opg.:DAM dd:21-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:17:10/G:S2.OED

Boring	:	B25.6 BiT
Monster	:	S2
Diepte	:	-3.17 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, mineraalarm, zwart/bruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	40.	kPa
Belasting Δp	:	19.	kPa
Hoogte	:	18.524	mm

Consolidatie

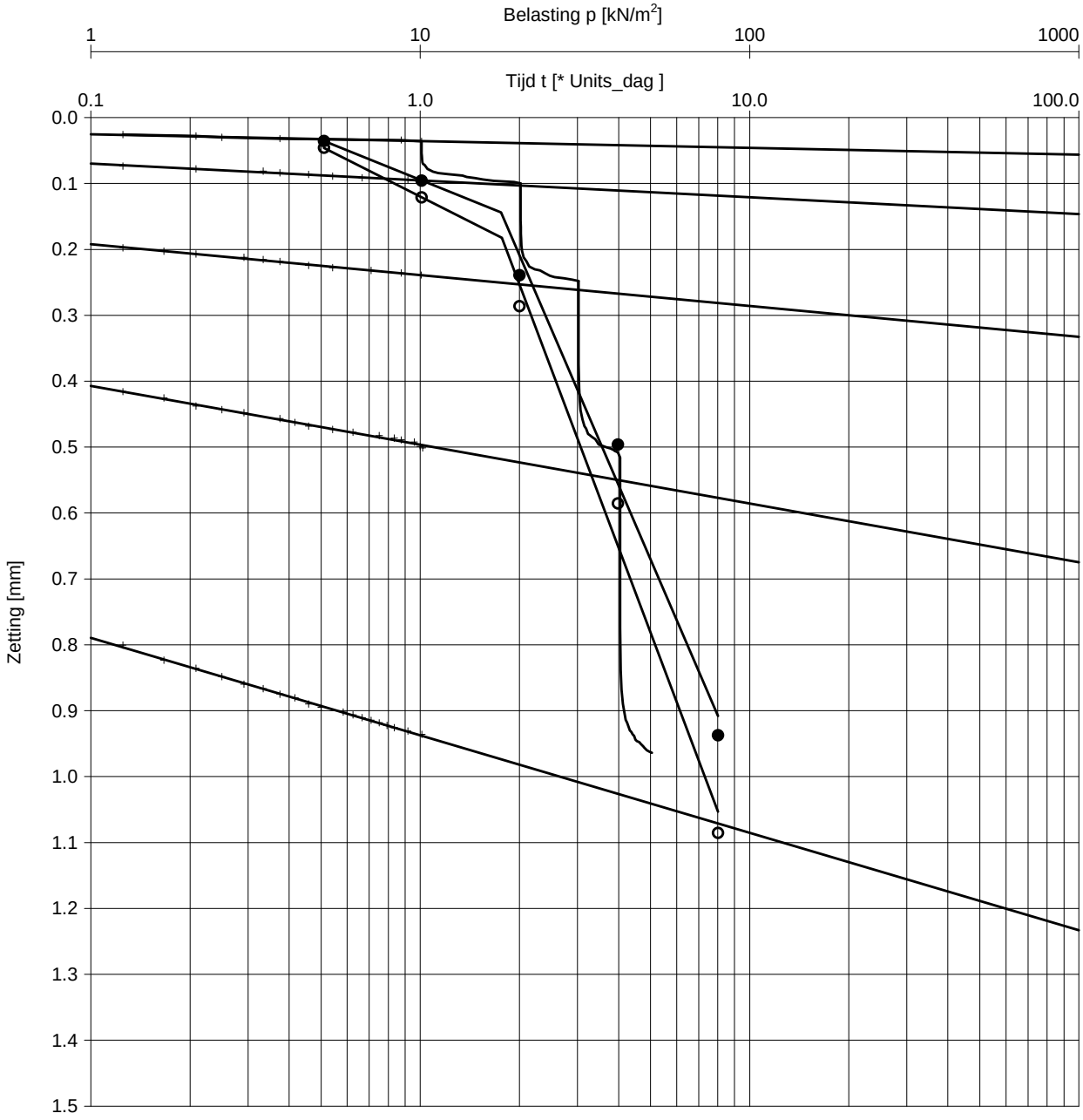
ΔH90	=	.129	mm
ΔH100	=	.143	mm
t_{90}	=	13	sec
$c_{v;10}$	=	5.0E-06	m^2/s
m_v	=	4.0E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	2.5	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	2.0E-08	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Opg.:DAM dd:21-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:27:20/G:S1.OED

Boring	:	B26.15 BiT
Monster	:	S1
Diepte	:	1.97 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, zwak humeus, grijs/bruin

γ	:	17.4	kN/m^3
γ_{dr}	:	13.1	kN/m^3
w	:	32.9	% [m/m]

C	=	112.8	
C'	=	25.2	
σ'_p	=	18	kN/m^2
C_p	=	228.3	
C_s	=	892.2	
C'_p	=	39.7	
C'_s	=	274.3	
h_0	=	20.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B26.15 BiT	S1	1.97	11.2					228.3	892.2	39.7	274.3	18

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
5											
10											
20					2.7E-06	2.1E-01	5.8E-09				
40											
80											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

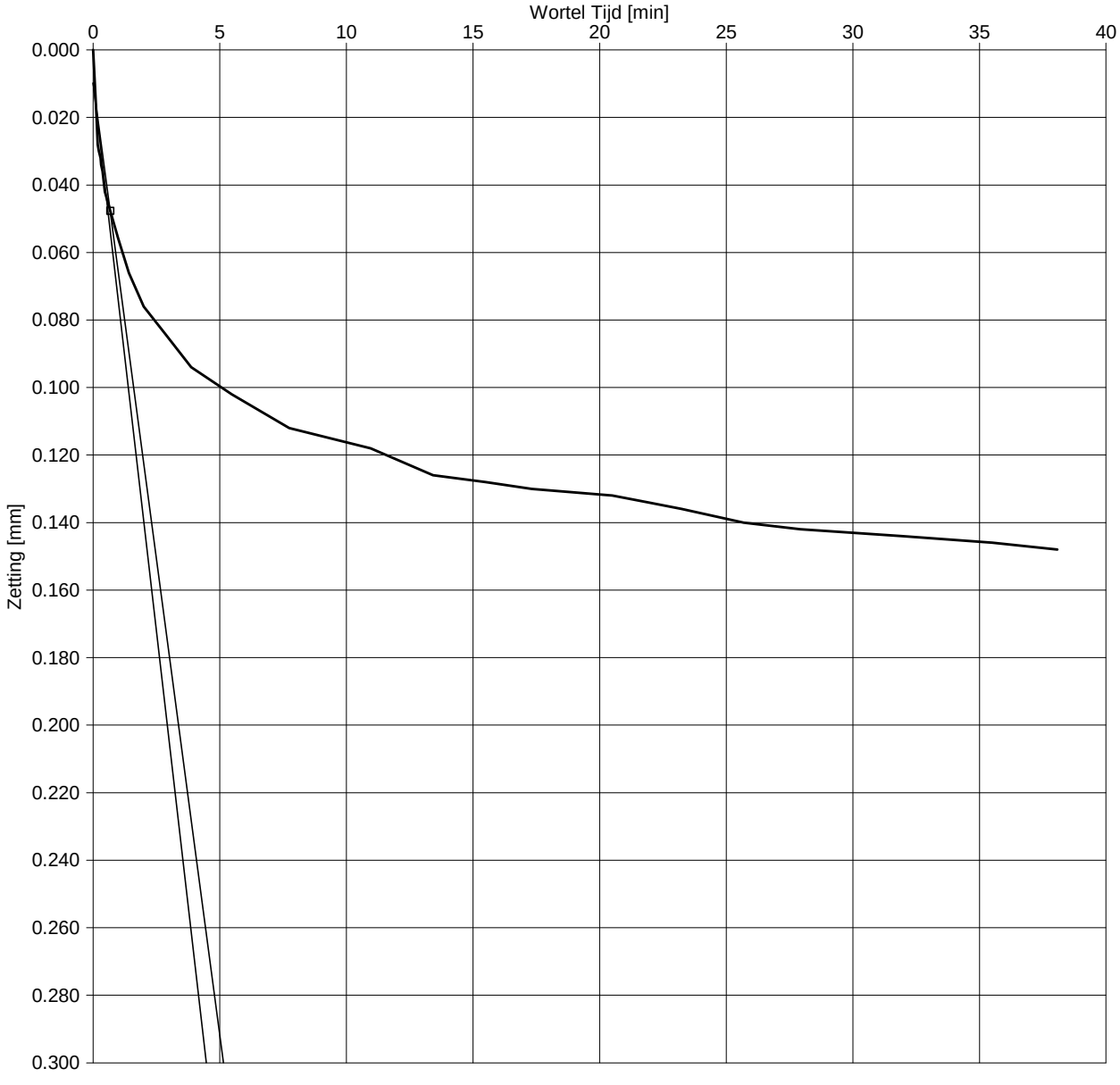
DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:21-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:30:30/G:S1.OED



Opg.:DAM dd:21-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:29:46/G:S1.OED

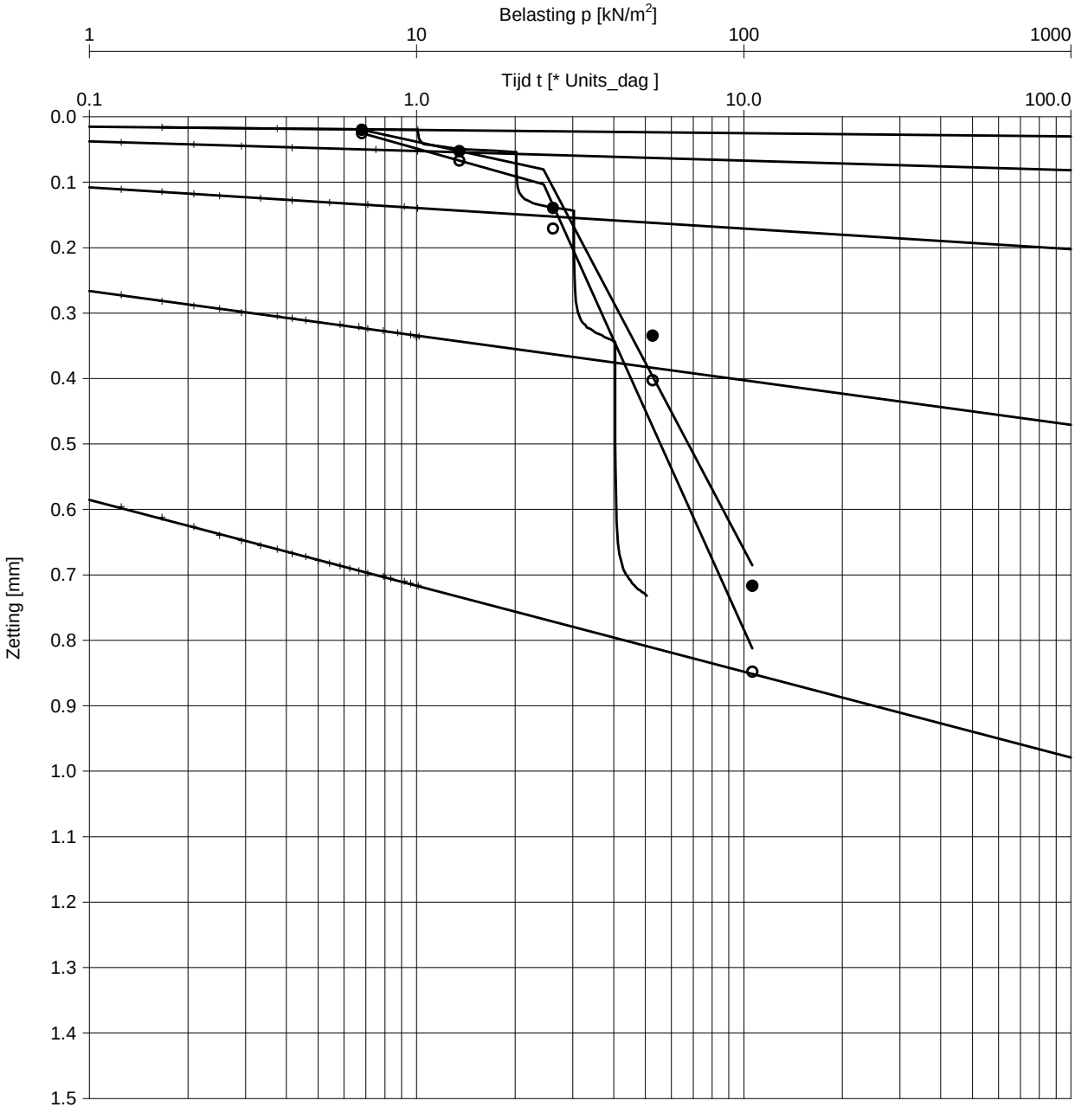
Boring	:	B26.15 BiT
Monster	:	S1
Diepte	:	1.97 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, zwak humeus, grijs/bruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	20.	kPa
Belasting Δp	:	10.	kPa
Hoogte	:	19.900	mm

Consolidatie

ΔH90	=	.038	mm
ΔH100	=	.042	mm
t_{90}	=	27	sec
$c_{v;10}$	=	2.7E-06	m^2/s
m_v	=	2.1E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	4.7	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	5.8E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.



Boring	:	B26.7 BiT
Monster	:	S1
Diepte	:	1.31 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, matig humeus, lichtbruin

γ	:	18.0	kN/m^3
γ_{dr}	:	13.2	kN/m^3
w	:	36.3	% [m/m]

C	=	194.7	
C'	=	28.7	
σ'_p	=	24	kN/m^2
C_p	=	423.8	
C_s	=	1440.6	
C'_p	=	48.6	
C'_s	=	281.1	
h_0	=	20.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:35:05/G:S1.OED Opg.:DAM dd:21-Jun-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B26.7 BiT	S1	1.31	26.4					423.8	1441	48.6	281.1	24

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
7											
14											
26					2.3E-07	1.4E-01	3.2E-10				
53											
106											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

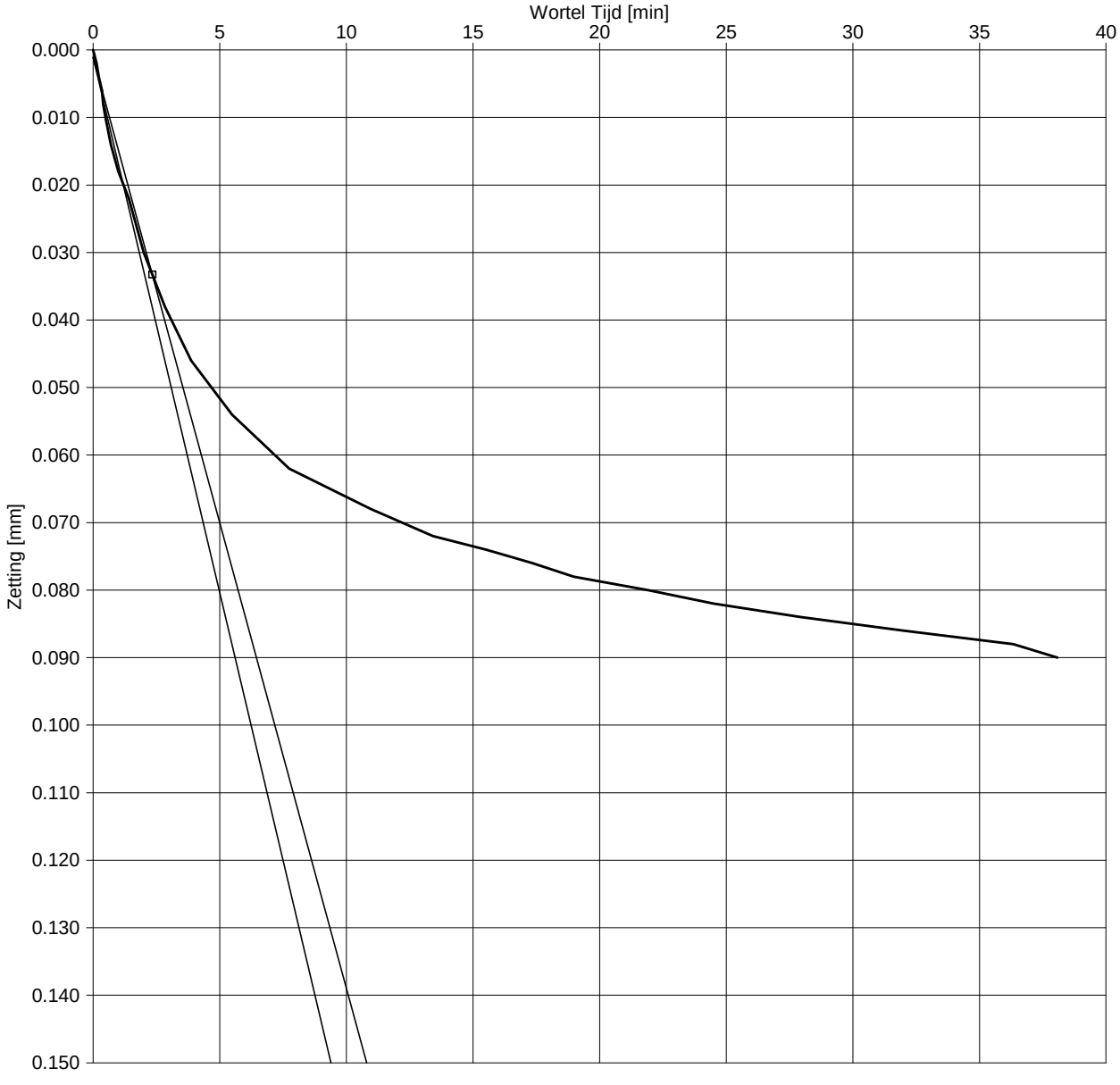
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:21-Jun-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:36:45/G:S1.OED



Opg.:DAM dd:21-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:35:54/G:S1.OED

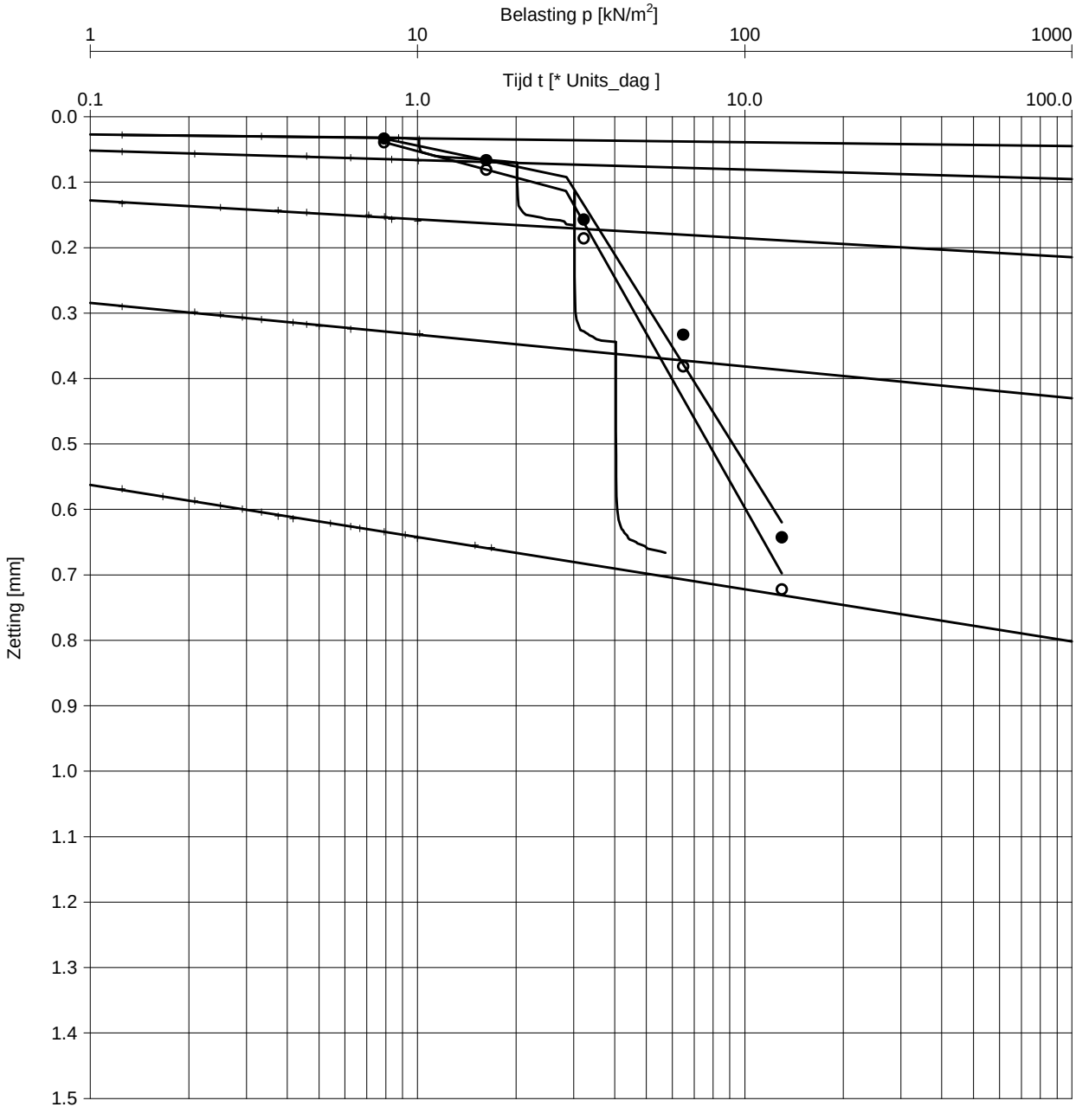
Boring	:	B26.7 BiT
Monster	:	S1
Diepte	:	1.31 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, matig humeus, lichtbruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	26.	kPa
Belasting Δp	:	13.	kPa
Hoogte	:	19.946	mm

Consolidatie

ΔH90	=	.032	mm
ΔH100	=	.036	mm
t_{90}	=	326	sec
$c_{v;10}$	=	2.3E-07	m^2/s
m_v	=	1.4E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	7.0	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	3.2E-10	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.



Boring	:	B26.7 BiT
Monster	:	S2
Diepte	:	0.31 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, matig humeus bruin met roest

γ	:	17.4	kN/m^3
γ_{dr}	:	12.2	kN/m^3
w	:	42.4	% [m/m]

C	=	203.0	
C'	=	38.7	
σ'_p	=	28	kN/m^2
C_p	=	414.2	
C_s	=	1592.1	
C'_p	=	54.9	
C'_s	=	524.0	
h_0	=	19.1	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /10:34:34/G:S2.OED Opg.:PVV dd:2-Jul-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B26.7 BiT	S2	0.31						414.2	1592	54.9	524.0	28

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
8											
16											
32					1.2E-07	1.6E-01	1.9E-10				
65											
130											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

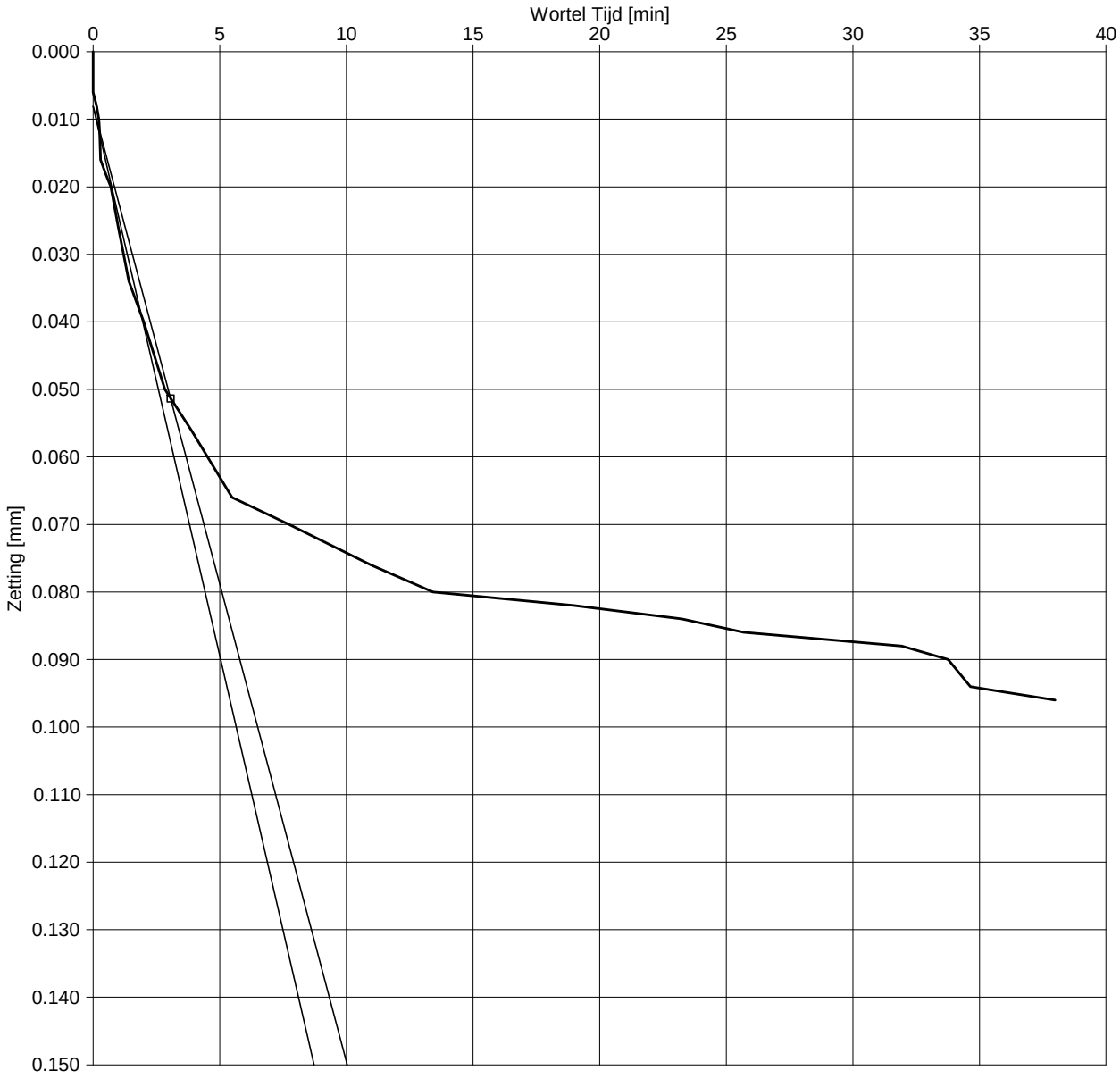
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:PVV dd:2-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /10:35:46/G:S2.OED



Opg.:PVV dd:2-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /10:35:33/G:S2.OED

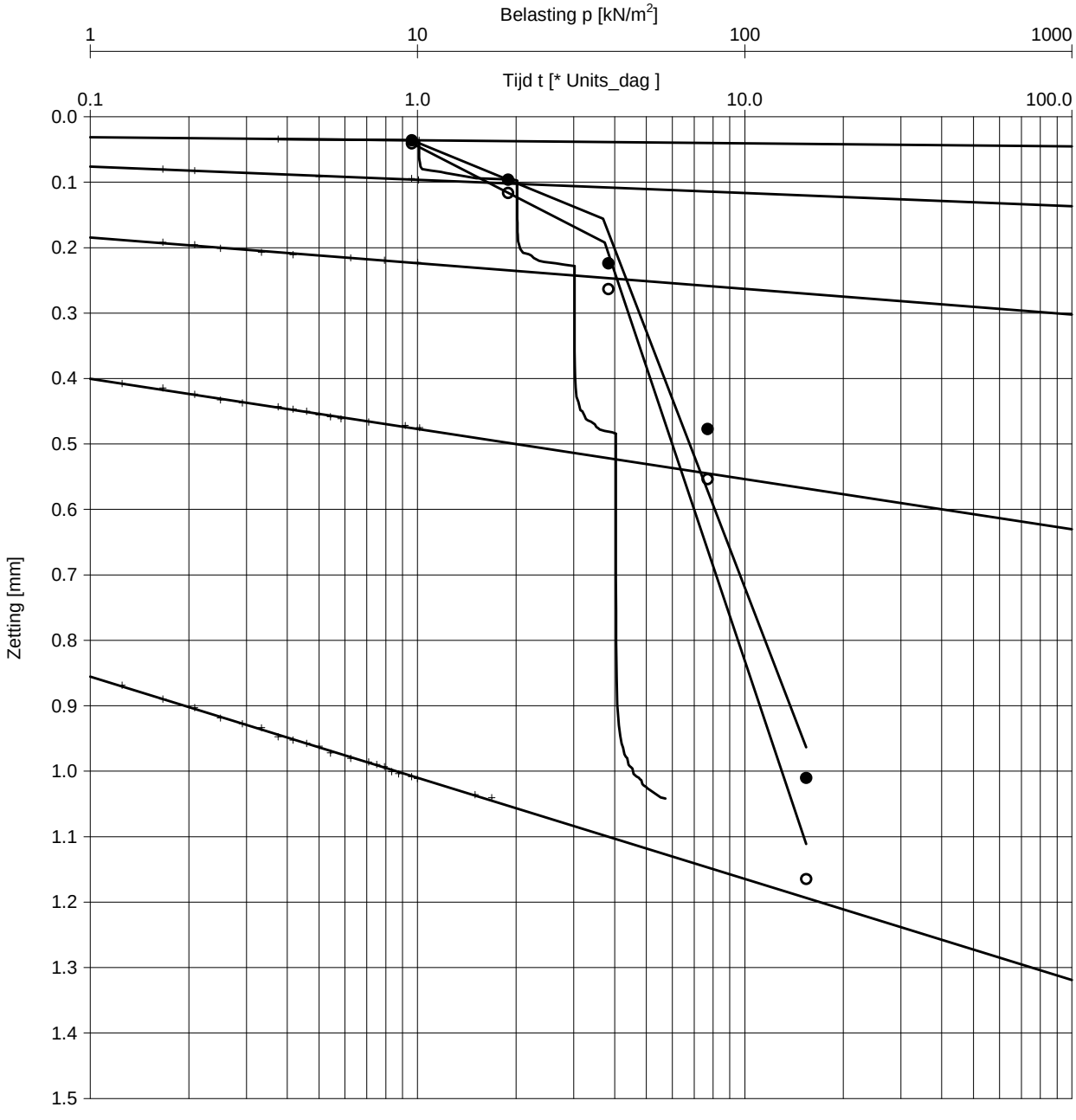
Boring	:	B26.7 BiT
Monster	:	S2
Diepte	:	0.31 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, matig humeus bruin met roest

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	32.	kPa
Belasting Δp	:	16.	kPa
Hoogte	:	19.030	mm

Consolidatie

ΔH90	=	.043	mm
ΔH100	=	.048	mm
t_{90}	=	561	sec
$c_{v;10}$	=	1.2E-07	m^2/s
m_v	=	1.6E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	6.3	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	1.9E-10	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.



Boring	:	B26.7 BiT
Monster	:	S3
Diepte	:	-0.54 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig grijs met roest en zandinsluitingen
γ	:	kN/m^3
γ_{dr}	:	kN/m^3
w	:	0.0 % [m/m]

C	=	105.3	
C'	=	21.2	
σ'_p	=	37	kN/m^2
C_p	=	213.6	
C_s	=	831.2	
C'_p	=	33.6	
C'_s	=	229.5	
h_0	=	19.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Opg.:PVV dd:2-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /12:24:13/G:S3.OED

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B26.7 BiT	S3	-0.54						213.6	831.2	33.6	229.5	37

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$ [1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
10											
19											
38					2.5E-07	1.7E-01	4.2E-10				
77											
154											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

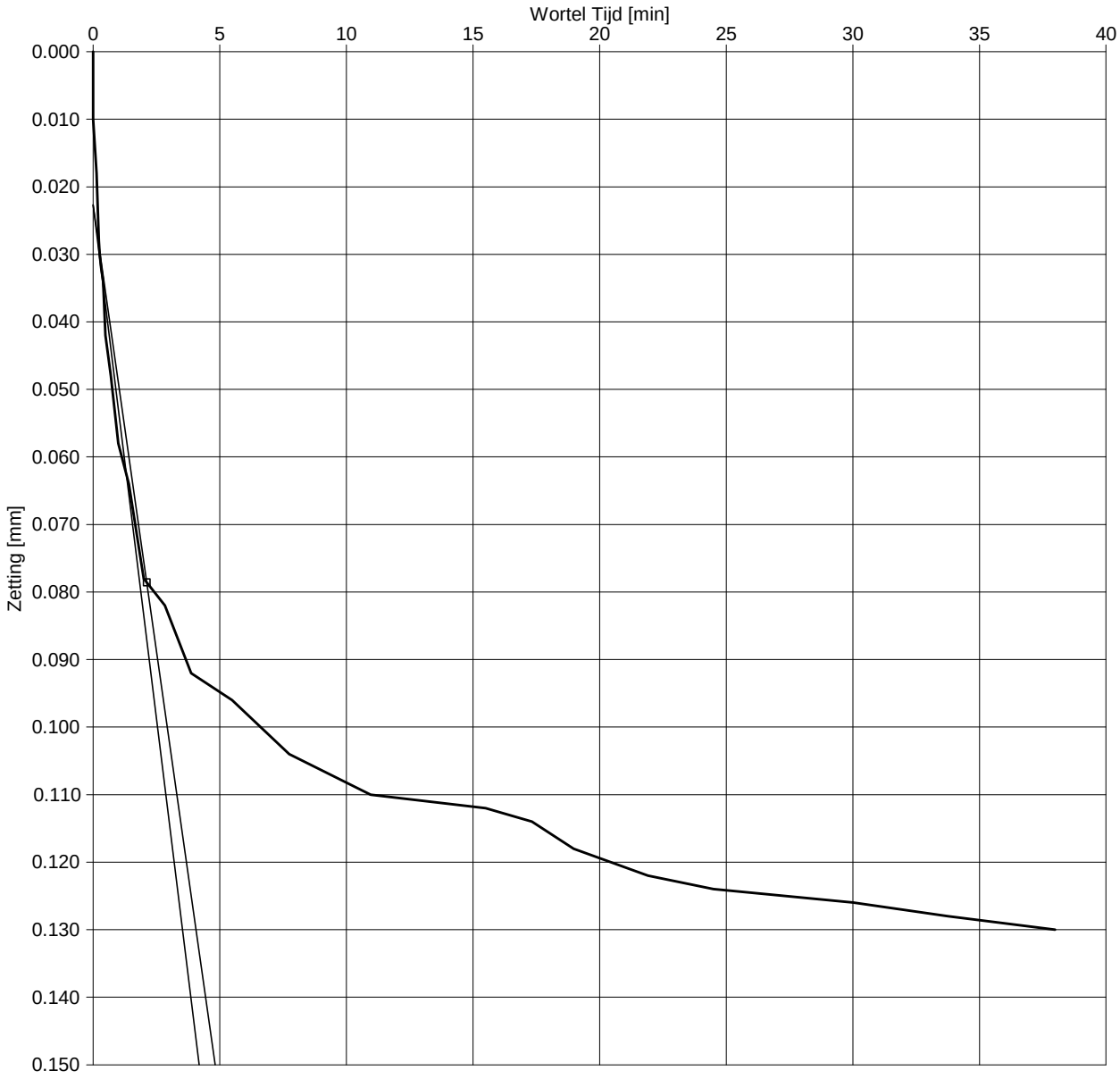
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:PVV dd:2-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /12:24:56/G:S3.OED



Opg.:PVV dd:2-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /12:24:37/G:S3.OED

Boring	:	B26.7 BiT
Monster	:	S3
Diepte	:	-0.54 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig grijs met roest en zandinsluitingen

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	38.	kPa
Belasting Δp	:	19.	kPa
Hoogte	:	18.902	mm

Consolidatie

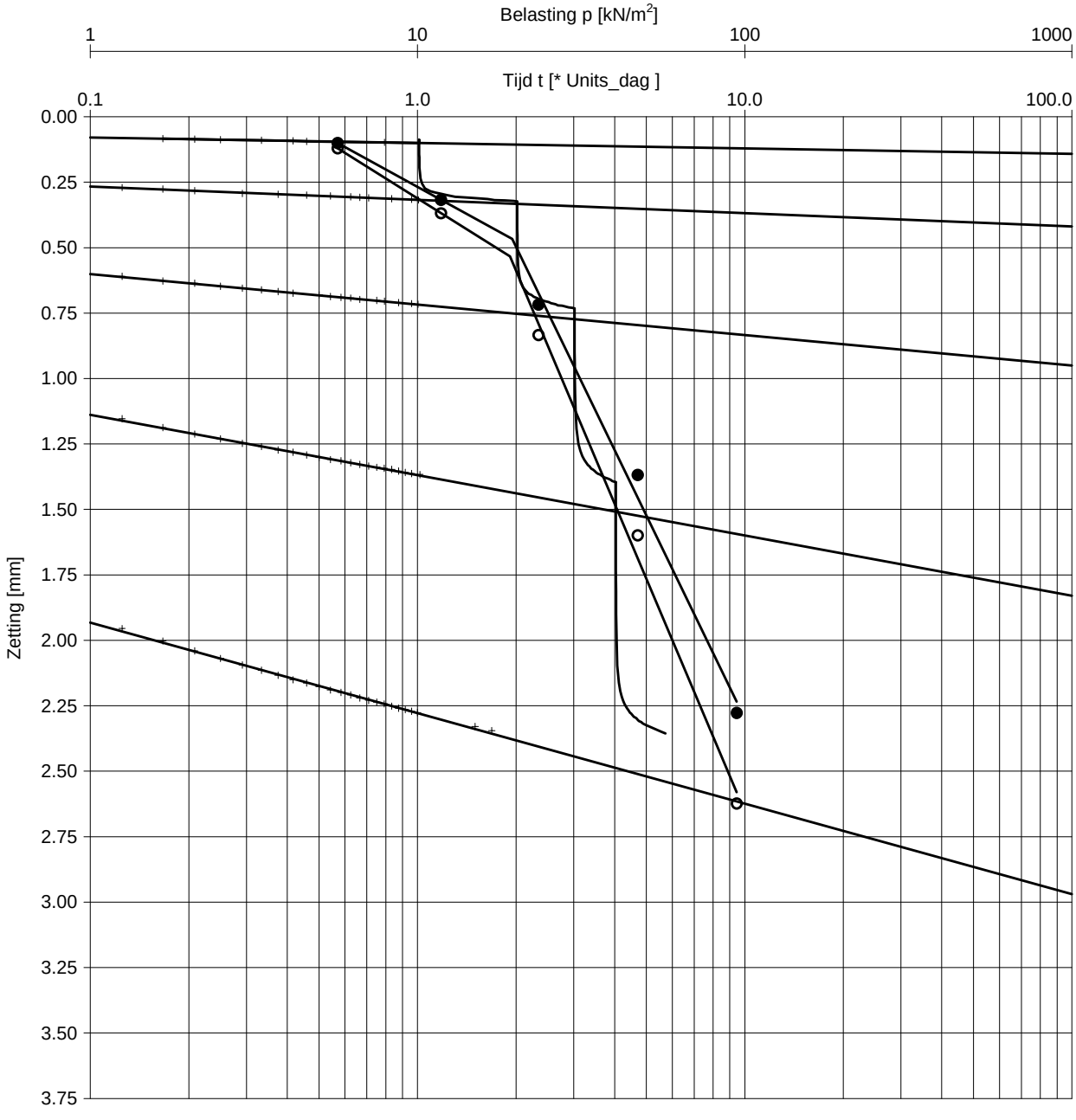
ΔH90	=	.056	mm
ΔH100	=	.062	mm
t_{90}	=	268	sec
$c_{v;10}$	=	2.5E-07	m^2/s
m_v	=	1.7E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	5.9	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	4.2E-10	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	: B27.1 BiT		C	=	40.2
Monster	: S2		C'	=	10.5
Diepte	: -2.33 m t.o.v. NAP.		σ'_p	=	19 kN/m^2
Grondsoort	: KLEI, zwak siltig grijs met rietresten		C_p	=	62.7
			C_s	=	448.0
γ	: 16.9 kN/m^3		C'_p	=	16.7
γ_{dr}	: 11.6 kN/m^3		C'_s	=	113.8
w	: 45.3 % [m/m]		h_0	=	18.7 mm
			D	=	50.0 mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Opg.:PVV dd:2-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /10:21:59/G:S2.OED

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B27.1 BiT	S2	-2.33						62.7	448.0	16.7	113.8	19

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$ [1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
6											
12											
23					1.0E-07	8.9E-01	9.3E-10				
47											
95											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

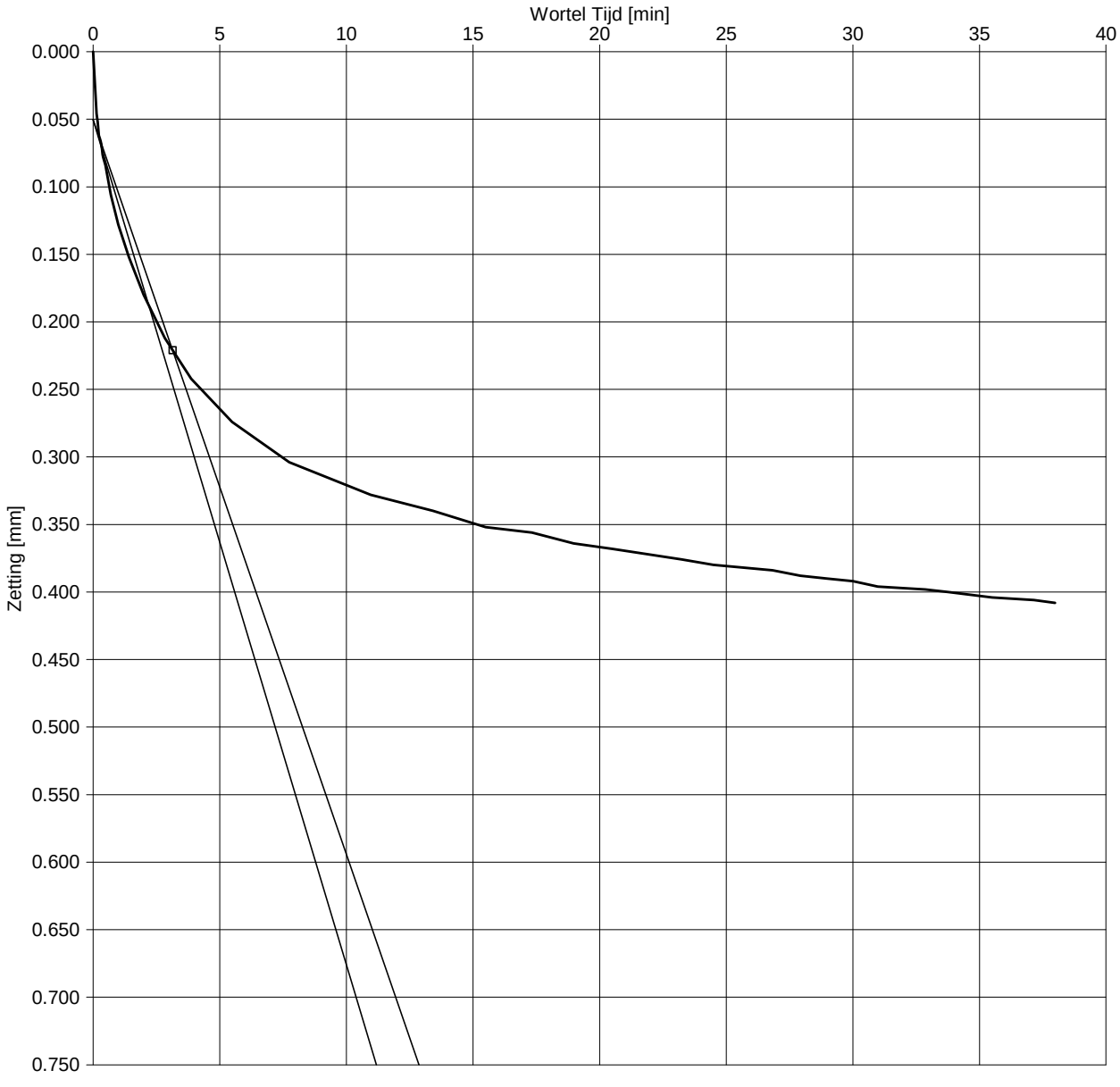
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:PVV dd:2-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /10:22:42/G:S2.OED



Boring : B27.1 BiT
Monster : S2
Diepte : -2.33 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, zwak siltig grijs met rietresten

Belastingstrap : 3
Belasting p : 23. kPa
Belasting Δp : 12. kPa
Hoogte : 18.376 mm

Consolidatie

ΔH90	=	.171	mm
ΔH100	=	.189	mm
t_{90}	=	590	sec
$c_{v;10}$	=	1.0E-07	m^2/s
m_v	=	8.9E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	1.1	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	9.3E-10	m/s

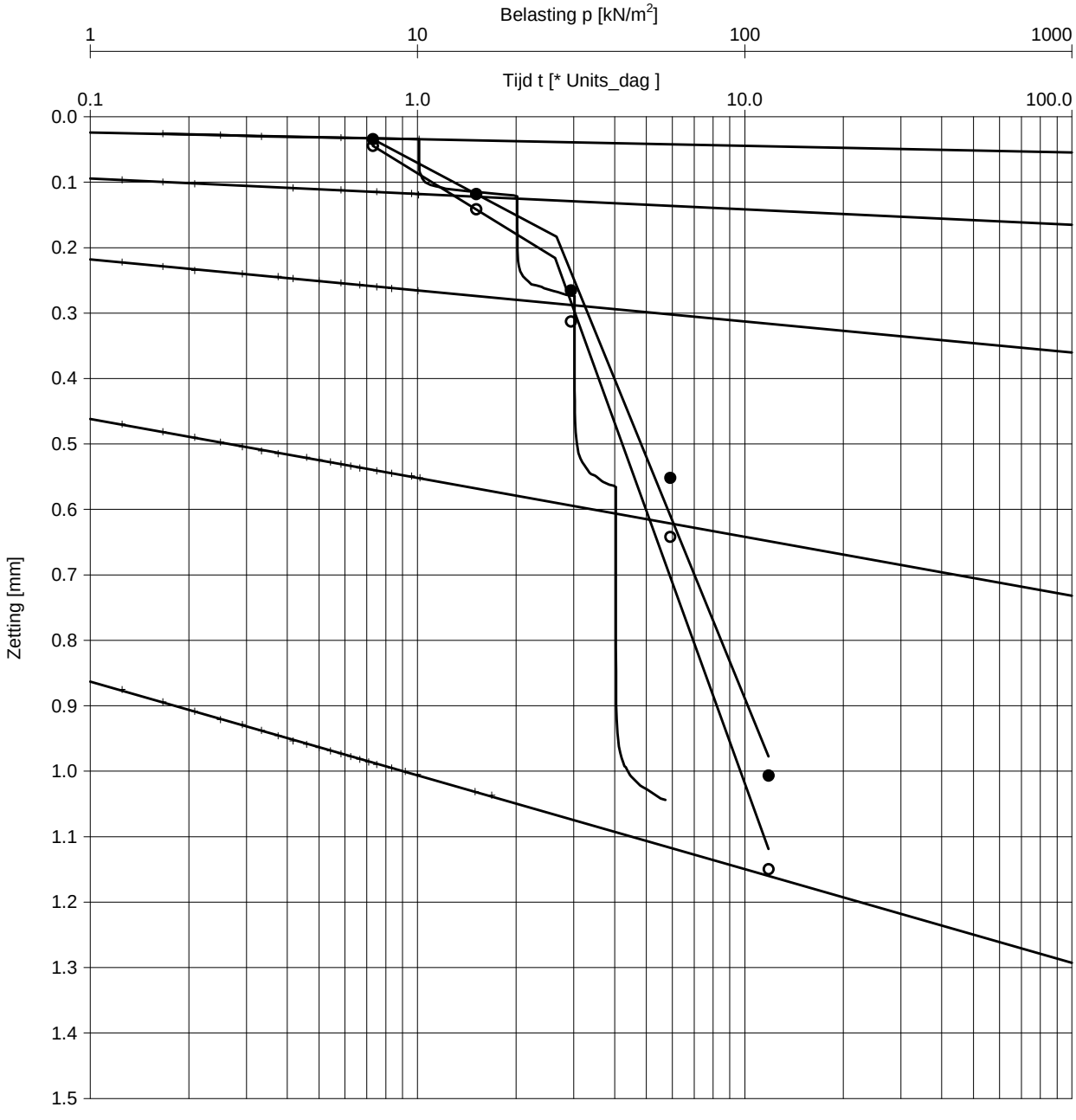
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /10:22:23/G:S2.OED Opg.:PVV dd:2-Jul-2012

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Opg.:PVV dd:2-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /10:25:25/G:S3.OED

Boring	:	B27.1 BiT
Monster	:	S3
Diepte	:	-3.23 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, sterk zandig grijs

γ	:	18.5	kN/m^3
γ_{dr}	:	14.0	kN/m^3
w	:	32.4	% [m/m]

C	=	100.7	
C'	=	23.5	
σ'_p	=	26	kN/m^2
C_p	=	165.0	
C_s	=	1033.2	
C'_p	=	35.7	
C'_s	=	276.0	
h_0	=	19.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B27.1 BiT	S3	-3.23						165.0	1033	35.7	276.0	26

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$ [1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
7											
15											
29					1.5E-07	2.4E-01	3.6E-10				
59											
118											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

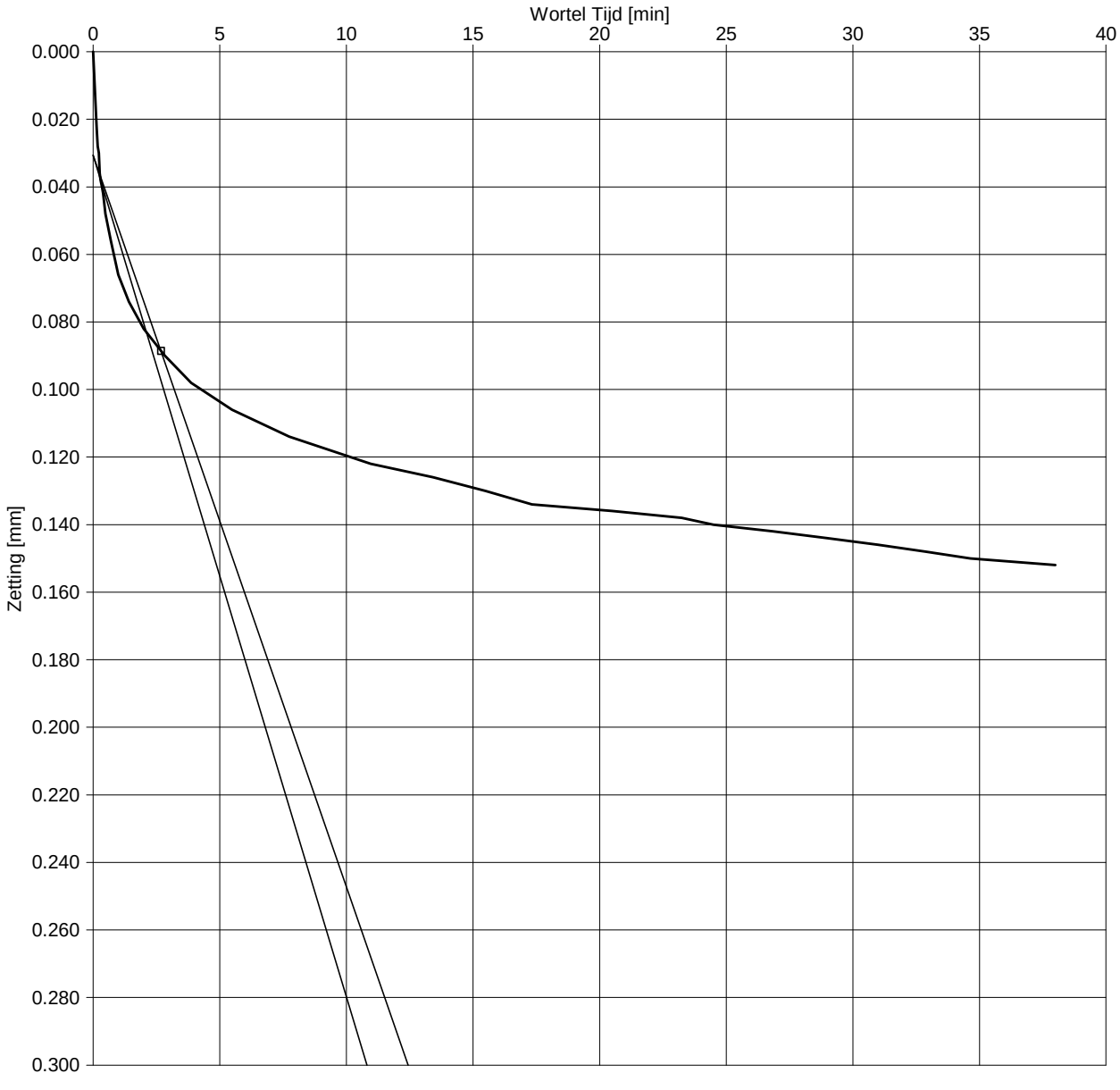
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:PVV dd:2-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /10:26:04/G:S3.OED



Opg.:PVV dd:2-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /10:25:46/G:S3.OED

Boring	:	B27.1 BiT
Monster	:	S3
Diepte	:	-3.23 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, sterk zandig grijs

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	29.	kPa
Belasting Δp	:	14.	kPa
Hoogte	:	18.878	mm

Consolidatie

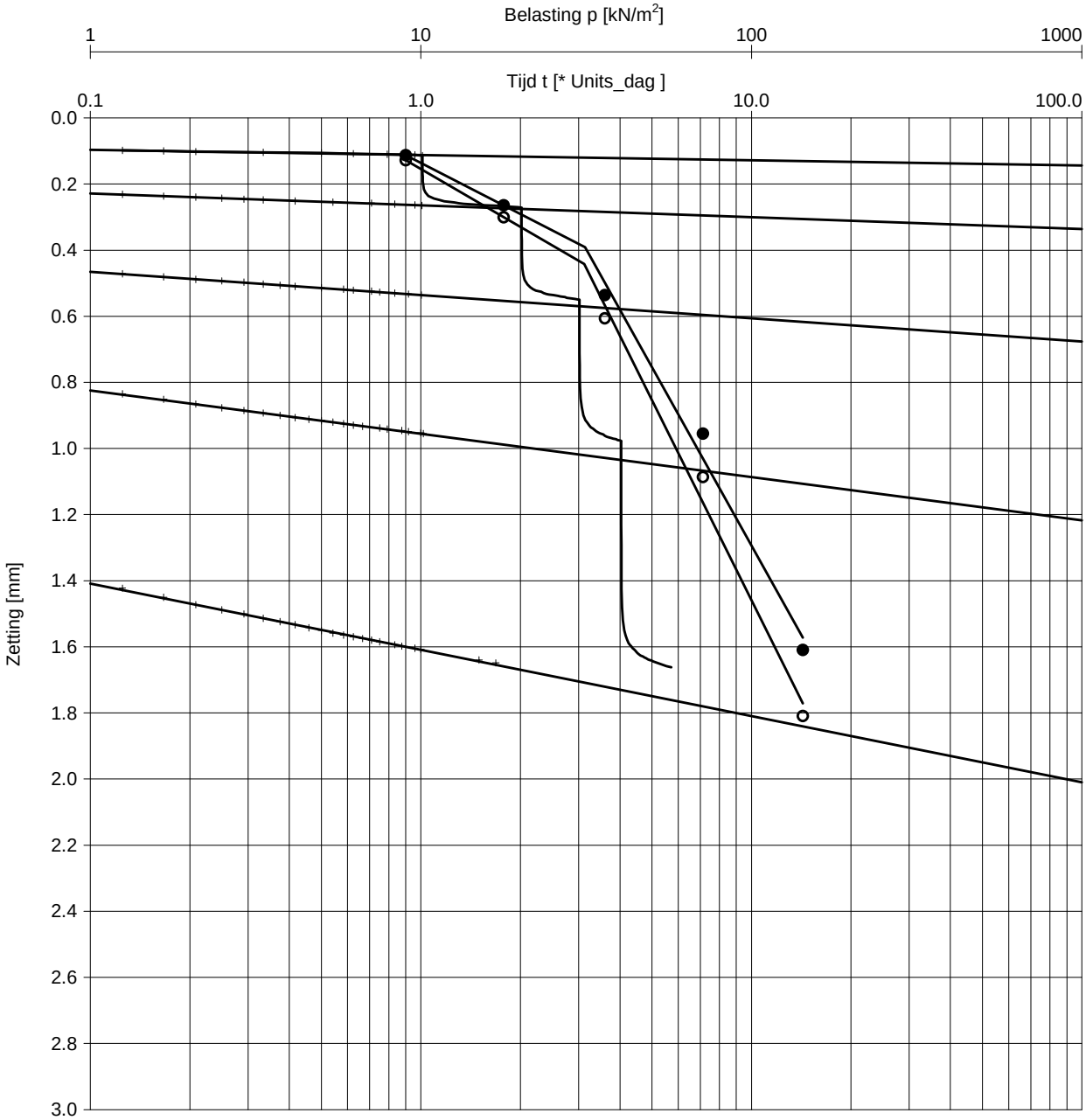
ΔH90	=	.058	mm
ΔH100	=	.064	mm
t_{90}	=	429	sec
$c_{v;10}$	=	1.5E-07	m^2/s
m_v	=	2.4E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	4.2	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	3.6E-10	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	:	B15.7 BuT
Monster	:	S1
Diepte	:	-0.03 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, zwak humeus, schelpenresten, grijs

γ	:	17.6	kN/m^3
γ_{dr}	:	12.9	kN/m^3
w	:	36.7	% [m/m]

C	=	55.0	
C'	=	16.2	
σ'_p	=	31	kN/m^2
C_p	=	83.7	
C_s	=	641.6	
C'_p	=	24.0	
C'_s	=	198.6	
h_0	=	18.7	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:57:25/G:S1.OED Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B15.7 BuT	S1	-0.03	35.8					83.7	641.6	24.0	198.6	31

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
9											
18											
36					3.6E-07	3.7E-01	1.3E-09				
71											
143											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

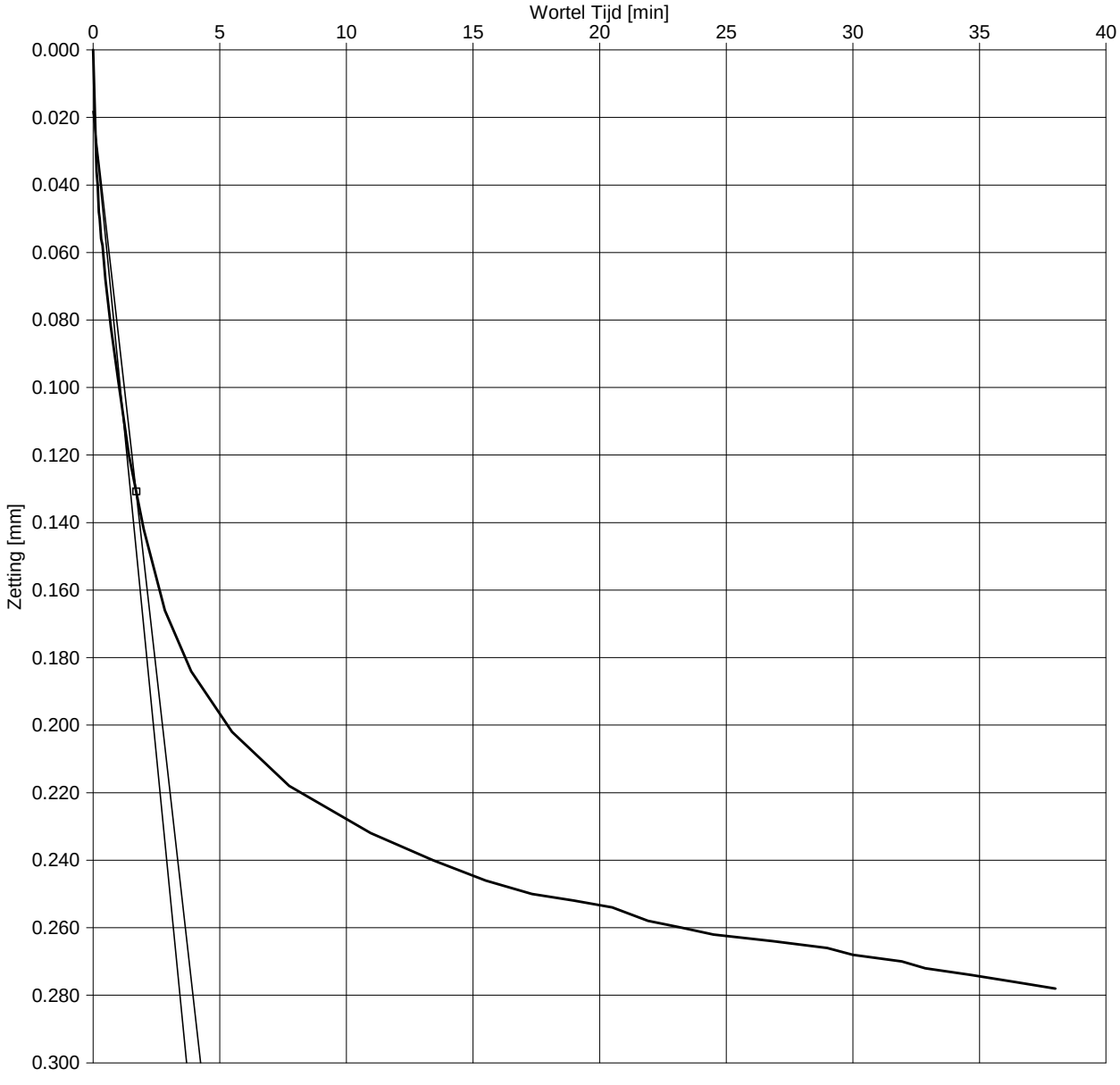
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:9-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:58:50/G:S1.OED



Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:58:25/G:S1.OED

Boring	:	B15.7 BuT
Monster	:	S1
Diepte	:	-0.03 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, zwak humeus, schelpenresten, grijs

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	36.	kPa
Belasting Δp	:	18.	kPa
Hoogte	:	18.428	mm

Consolidatie

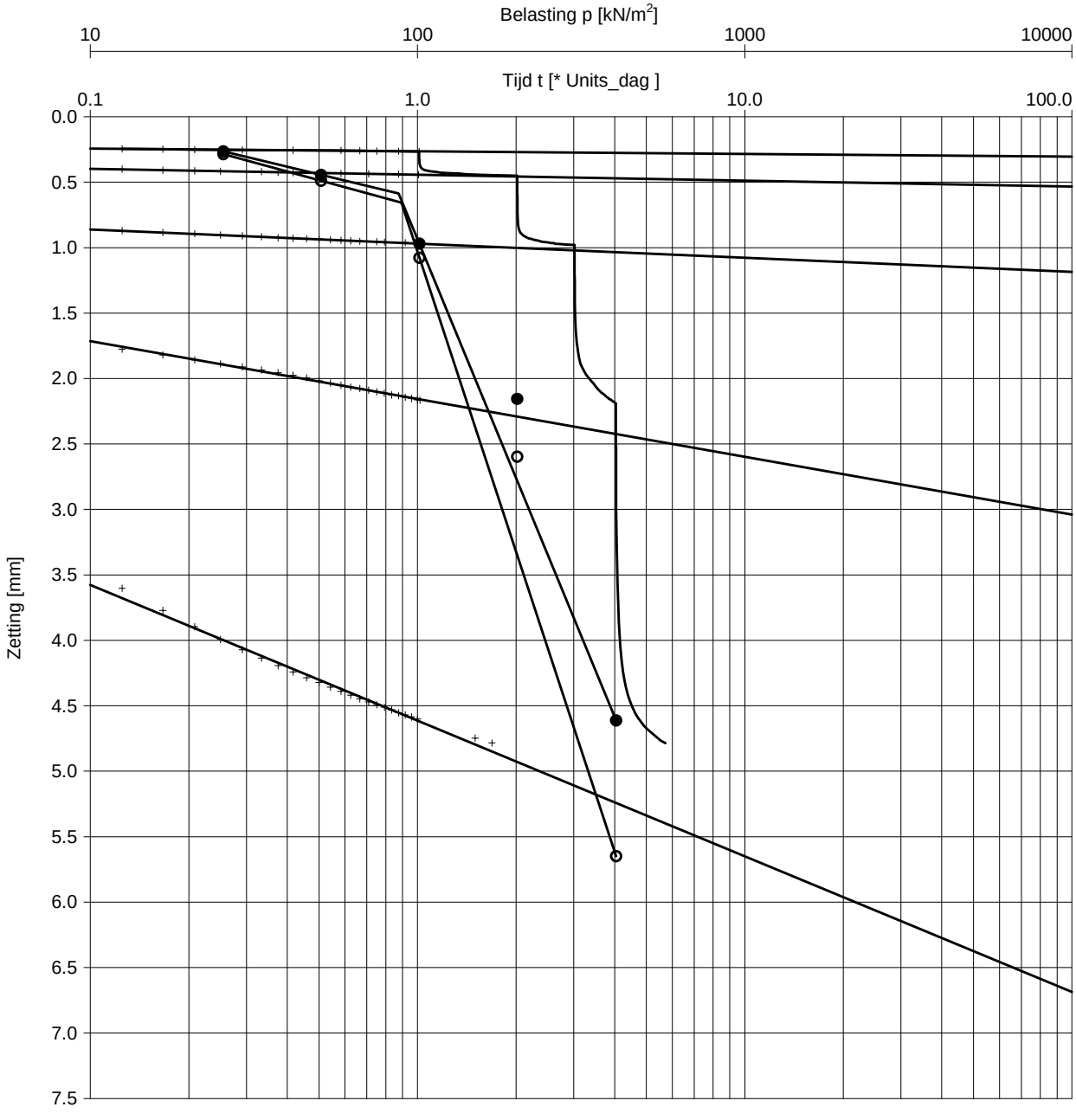
ΔH90	=	.113	mm
ΔH100	=	.125	mm
t_{90}	=	172	sec
$c_{v;10}$	=	3.6E-07	m^2/s
m_v	=	3.7E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	2.7	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	1.3E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:01:22/G:S4.OED

Boring	:	B15.7 BuT
Monster	:	S4
Diepte	:	-8.73 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, sterk kleiig, donkerbruin

γ	:	13.3	kN/m^3
γ_{dr}	:	6.5	kN/m^3
w	:	105.2	% [m/m]

C	=	47.1	
C'	=	3.6	
σ'_p	=	88	kN/m^2
C_p	=	73.0	
C_s	=	529.8	
C'_p	=	7.2	
C'_s	=	28.3	
h_0	=	19.0	mm
D	=	50.1	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B15.7 BuT	S4	-8.73	101.0					73.0	529.8	7.2	28.3	88

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
26											
51											
101					3.3E-07	2.7E-01	9.0E-10				
202											
404											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

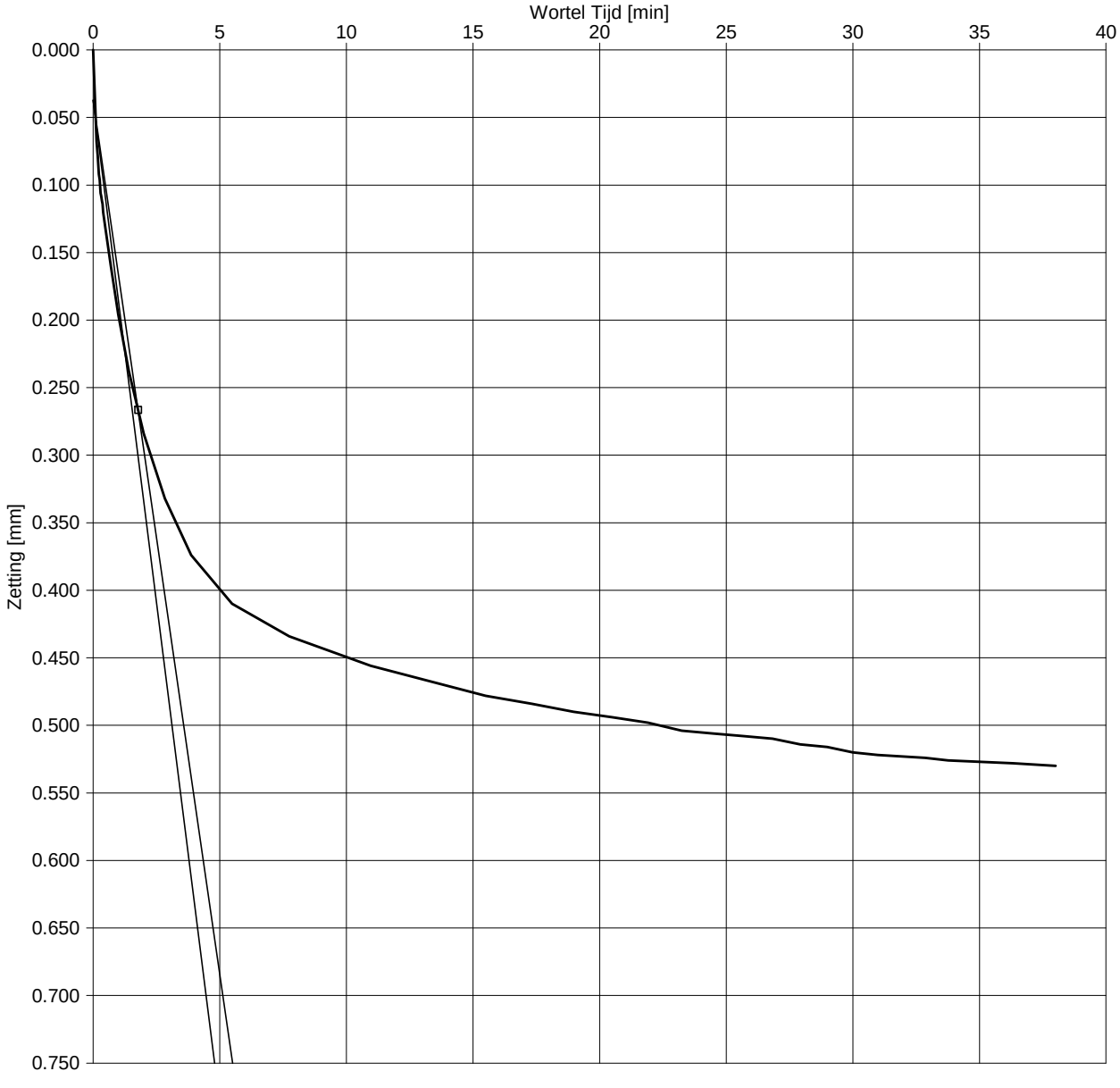
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:9-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:02:40/G:S4.OED



Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:02:15/G:S4.OED

Boring	:	B15.7 BuT
Monster	:	S4
Diepte	:	-8.73 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, sterk kleiig, donkerbruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	101.	kPa
Belasting Δp	:	51.	kPa
Hoogte	:	18.550	mm

Consolidatie

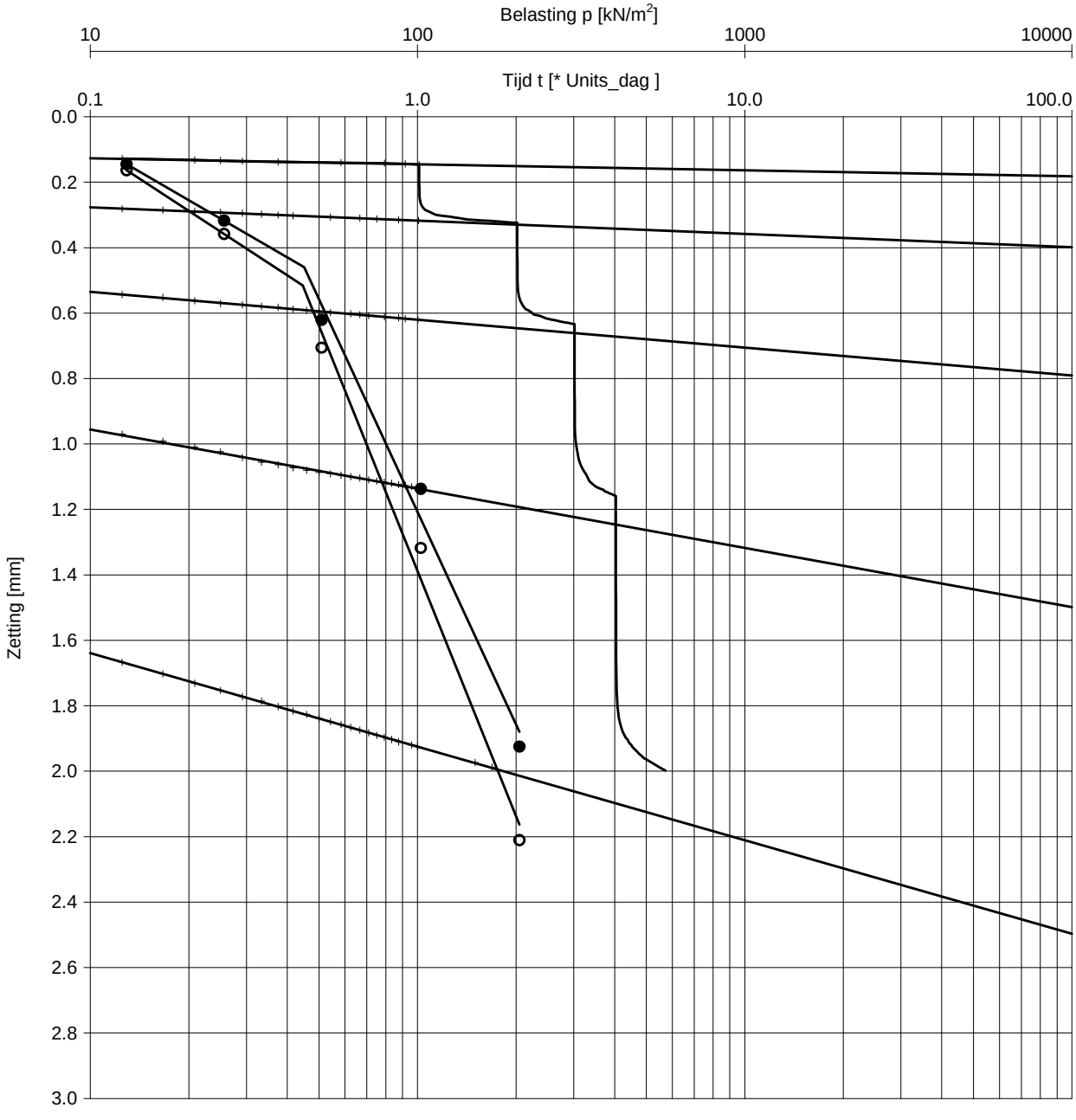
ΔH90	=	.229	mm
ΔH100	=	.255	mm
t_{90}	=	188	sec
$c_{v;10}$	=	3.3E-07	m^2/s
m_v	=	2.7E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	3.7	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	9.0E-10	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:04:36/G:S1.OED

Boring	:	B19.3 BuT
Monster	:	S1
Diepte	:	-1.43 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak zandig

γ	:	16.9	kN/m^3
γ_{dr}	:	11.9	kN/m^3
w	:	42.4	% [m/m]

C	=	49.8	
C'	=	12.6	
σ'_p	=	45	kN/m^2
C_p	=	75.5	
C_s	=	584.2	
C'_p	=	20.3	
C'_s	=	131.9	
h_0	=	19.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B19.3 BuT	S1	-1.43	51.2					75.5	584.2	20.3	131.9	45

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
13											
26											
51					8.8E-07	2.8E-01	2.5E-09				
102											
205											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

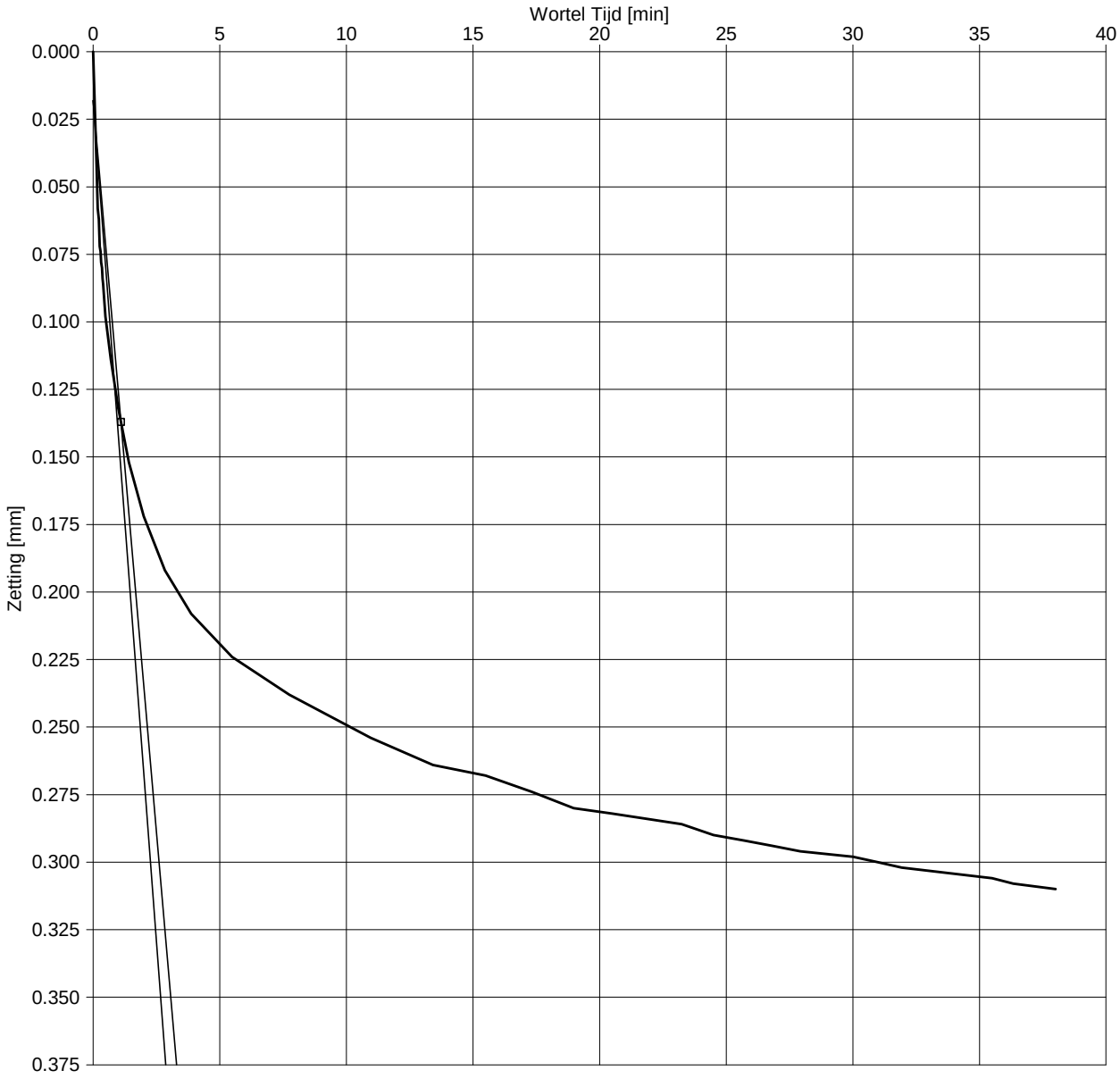
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:9-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:05:36/G:S1.OED



Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:05:04/G:S1.OED

Boring	:	B19.3 BuT
Monster	:	S1
Diepte	:	-1.43 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak zandig

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	51.	kPa
Belasting Δp	:	25.	kPa
Hoogte	:	18.676	mm

Consolidatie

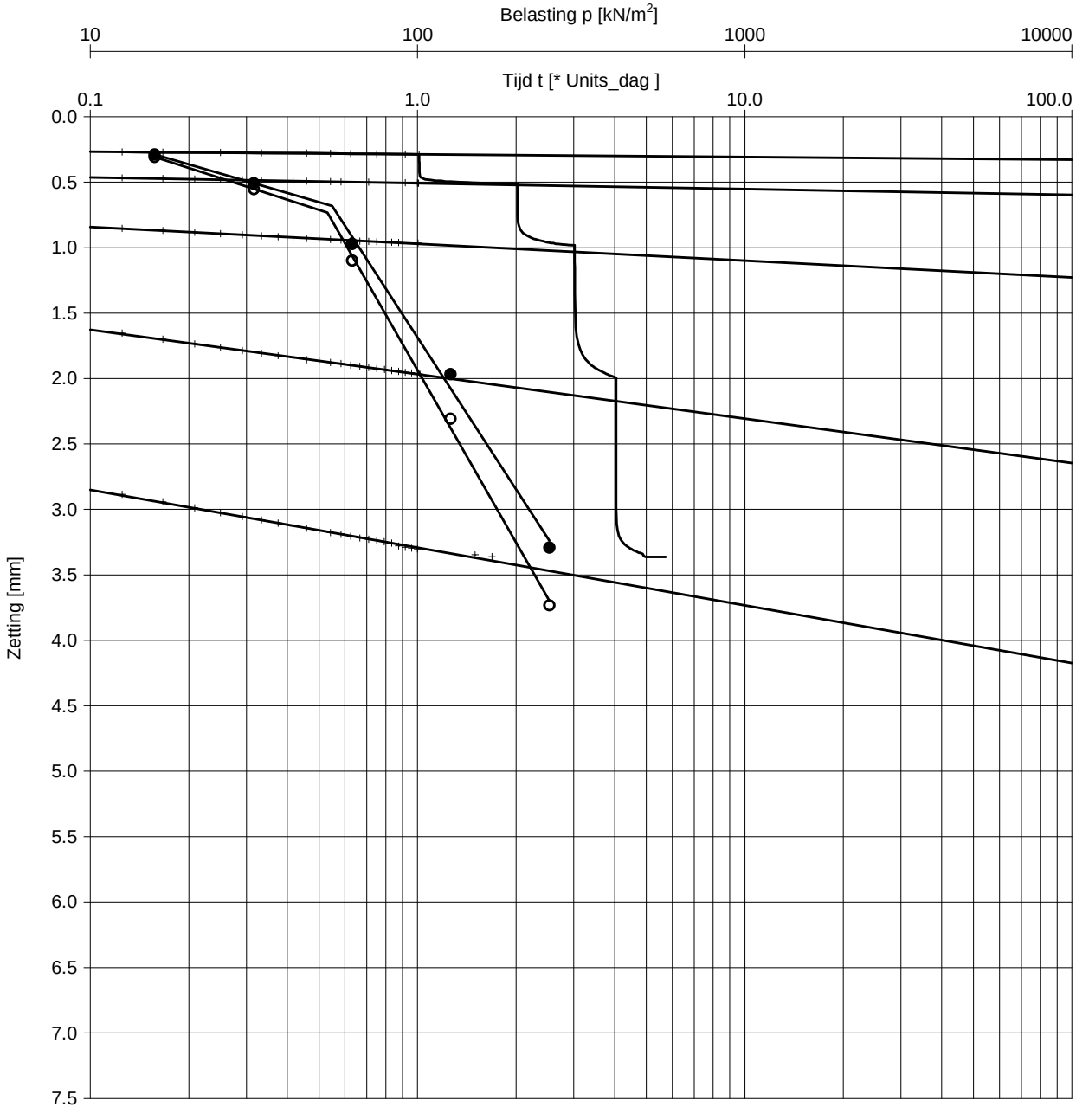
ΔH90	=	.119	mm
ΔH100	=	.132	mm
t_{90}	=	72	sec
$c_{v;10}$	=	8.8E-07	m^2/s
m_v	=	2.8E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	3.6	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	2.5E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	: B19.3 BuT		C	=	41.3
Monster	: S2		C'	=	7.3
Diepte	: -3.33 m t.o.v. NAP.		σ'_p	=	54 kN/m^2
Grondsoort	: KLEI, zwak siltig, grijs		C_p	=	59.6
			C_s	=	540.2
γ	: 15.8 kN/m^3		C'_p	=	11.2
γ_{dr}	: 9.8 kN/m^3		C'_s	=	83.5
w	: 61.5 % [m/m]		h_0	=	18.8 mm
			D	=	50.0 mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:06:36/G:S2.OED Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B19.3 BuT	S2	-3.33	63.2					59.6	540.2	11.2	83.5	54

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
16											
32											
63					3.2E-07	3.6E-01	1.2E-09				
126											
253											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

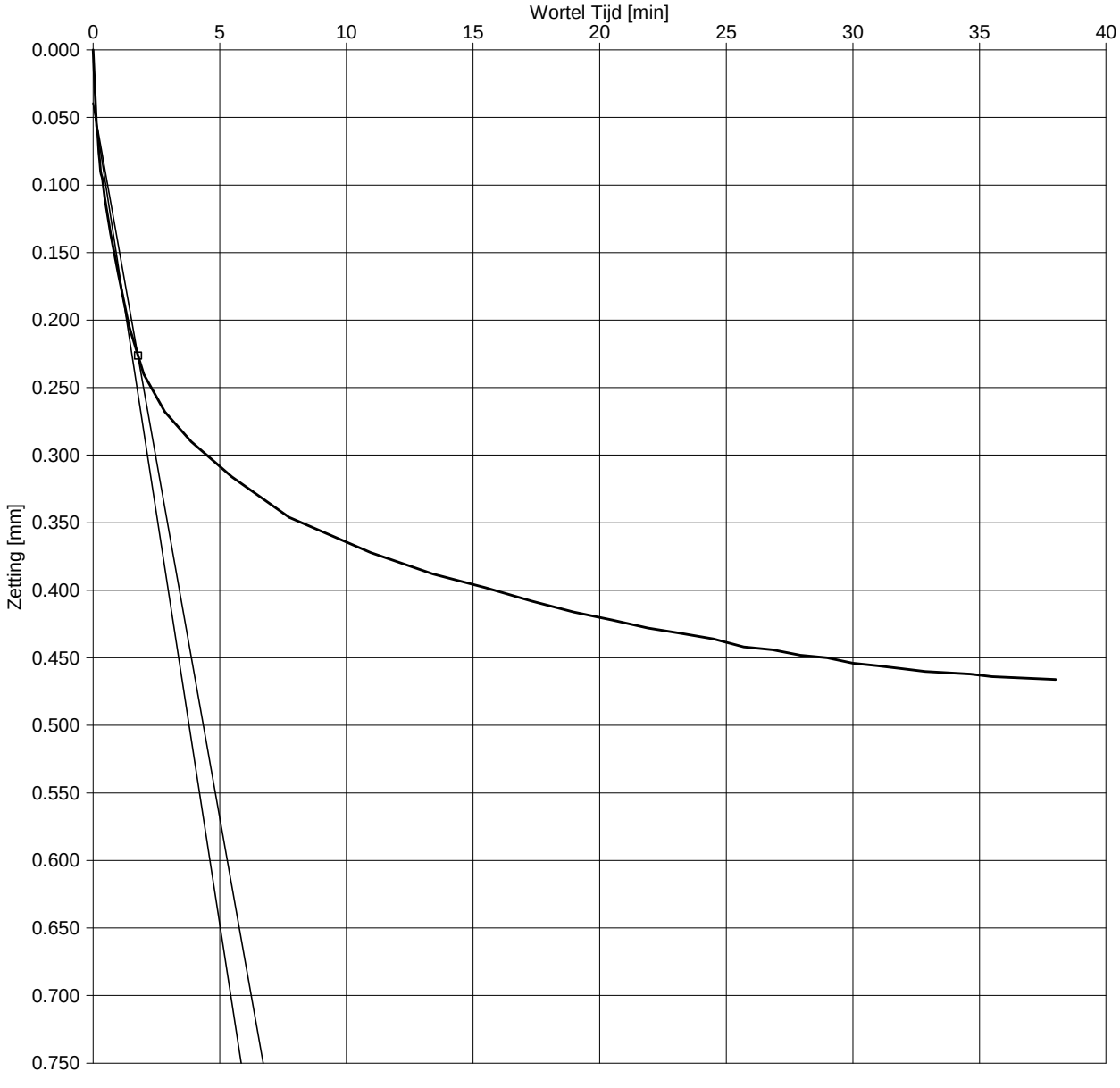
Symbolen:

C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei



Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:07:03/G:S2.OED

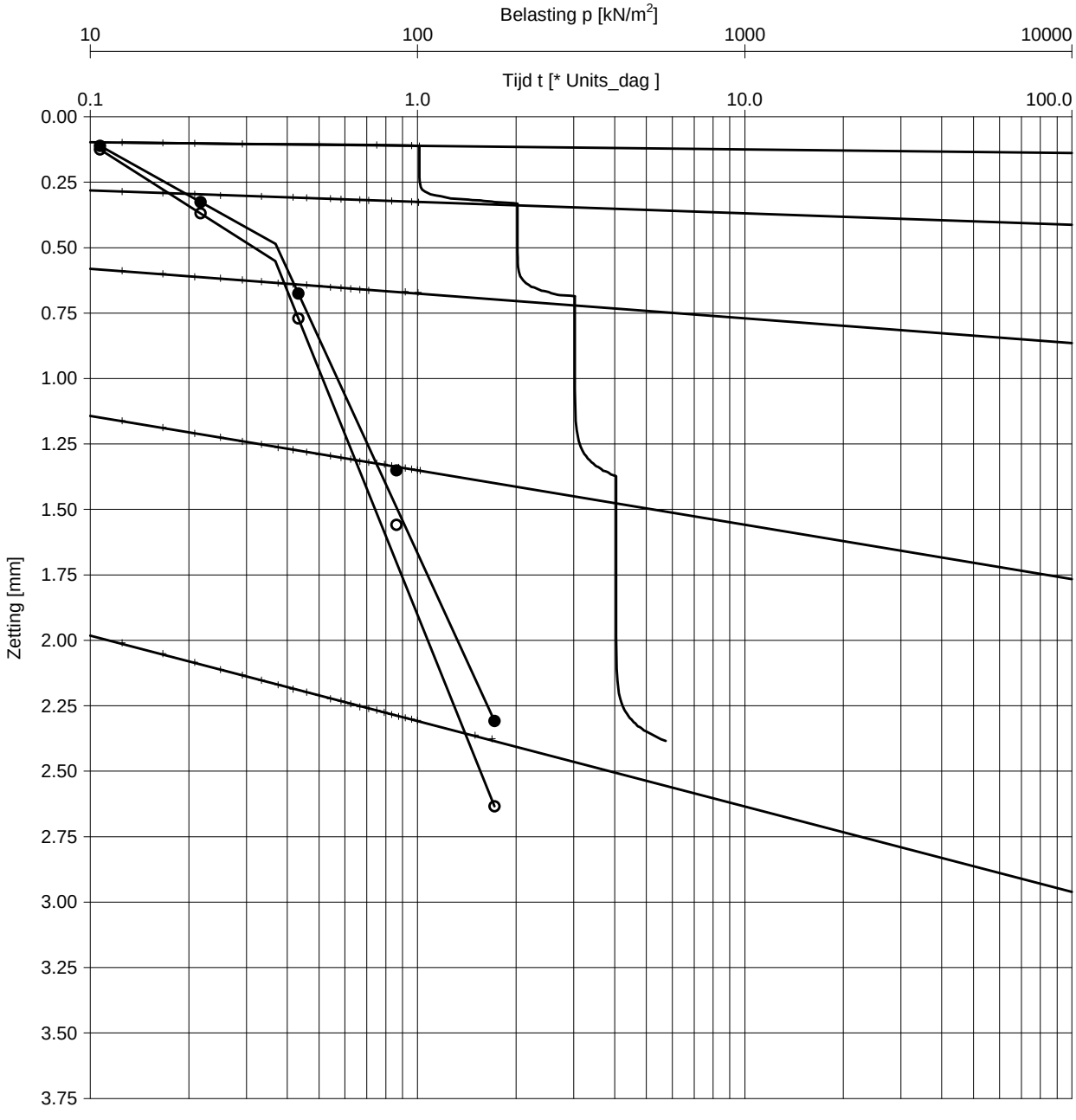
Boring	:	B19.3 BuT
Monster	:	S2
Diepte	:	-3.33 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, grijs

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	63.	kPa
Belasting Δp	:	32.	kPa
Hoogte	:	18.284	mm

Consolidatie

ΔH90	=	.187	mm
ΔH100	=	.208	mm
t_{90}	=	187	sec
$c_{v;10}$	=	3.2E-07	m^2/s
m_v	=	3.6E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	2.8	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	1.2E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.



Boring	:	B20.2 BuT
Monster	:	S1
Diepte	:	-1.37 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, grijs

γ	:	16.0	kN/m^3
γ_{dr}	:	10.6	kN/m^3
w	:	51.4	% [m/m]

C	=	40.2	
C'	=	10.2	
σ'_p	=	37	kN/m^2
C_p	=	62.6	
C_s	=	449.2	
C'_p	=	16.1	
C'_s	=	113.2	
h_0	=	19.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:20:28/G:S1.OED Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B20.2 BuT	S1	-1.37	43.0					62.6	449.2	16.1	113.2	37

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
11											
22											
43					1.0E-06	4.1E-01	4.2E-09				
86											
172											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

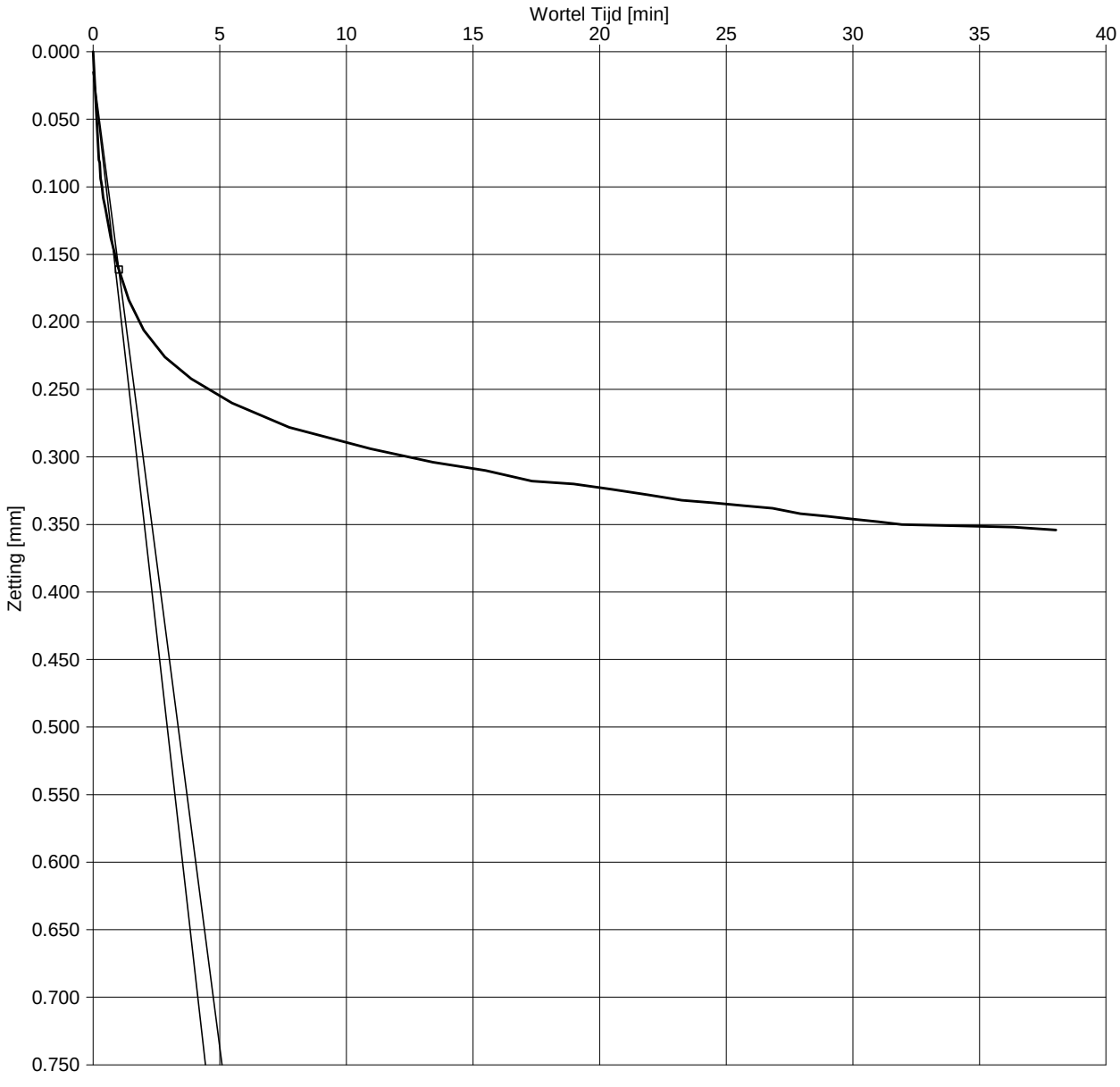
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:9-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:20:54/G:S1.OED



Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:10:08/G:S1.OED

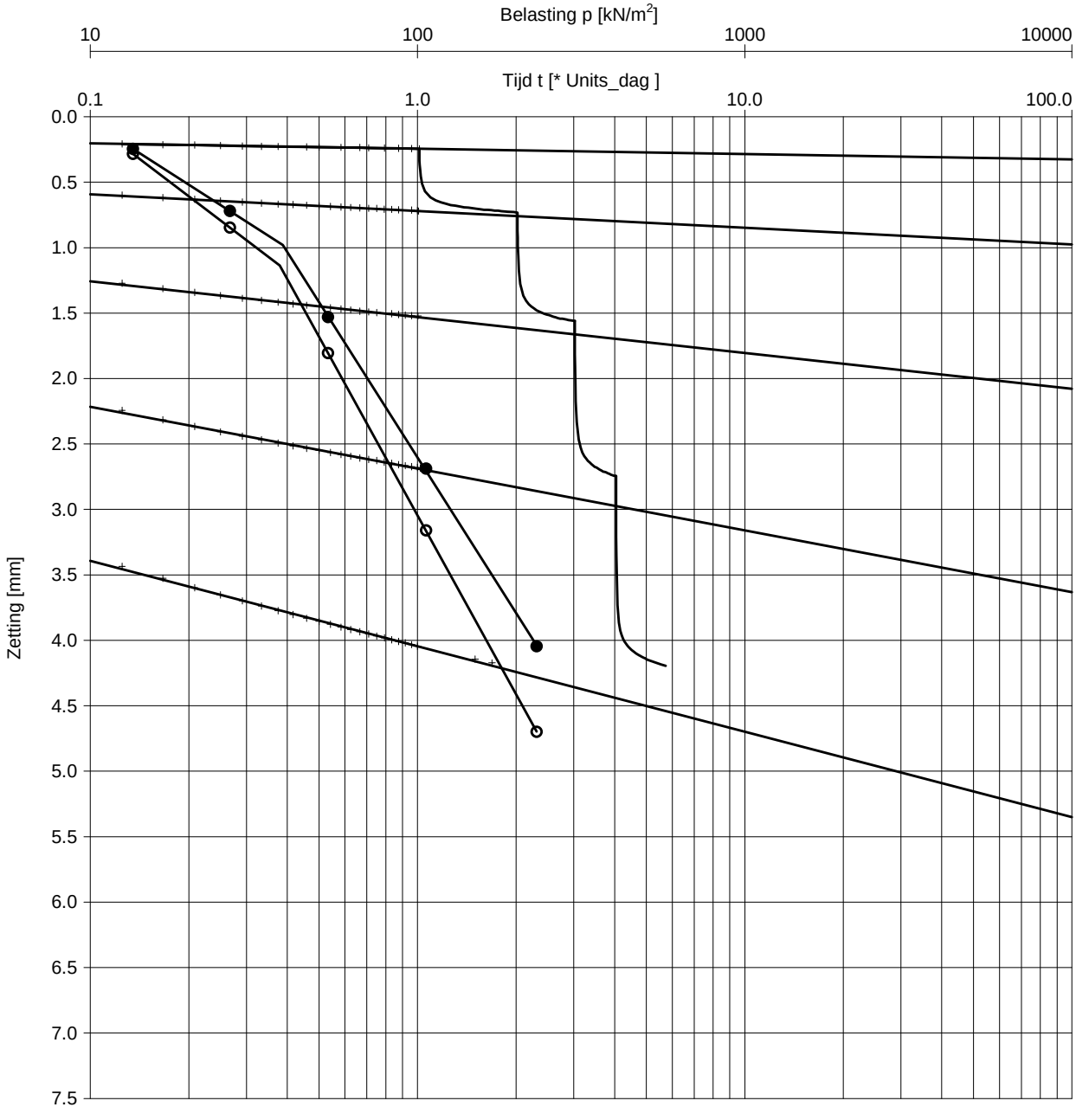
Boring	:	B20.2 BuT
Monster	:	S1
Diepte	:	-1.37 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, grijs

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	43.	kPa
Belasting Δp	:	22.	kPa
Hoogte	:	18.668	mm

Consolidatie

ΔH90	=	.146	mm
ΔH100	=	.163	mm
t_{90}	=	62	sec
$c_{v;10}$	=	1.0E-06	m^2/s
m_v	=	4.1E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	2.5	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	4.2E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.



Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:15:18/G:S2.OED

Boring	:	B20.2 BuT
Monster	:	S2
Diepte	:	-3.62 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, veenbandjes, grijs

γ	:	0.0	kN/m^3
γ_{dr}	:	0.0	kN/m^3
w	:	100.2	% [m/m]

C	=	16.5	
C'	=	7.3	
σ'_p	=	38	kN/m^2
C_p	=	28.7	
C_s	=	155.6	
C'_p	=	11.7	
C'_s	=	77.7	
h_0	=	20.0	mm
D	=	5019.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B20.2 BuT	S2	-3.62	53.2					28.7	155.6	11.7	77.7	38

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
14											
27											
53					2.2E-08	1.1E+00	2.3E-10				
106											
231											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

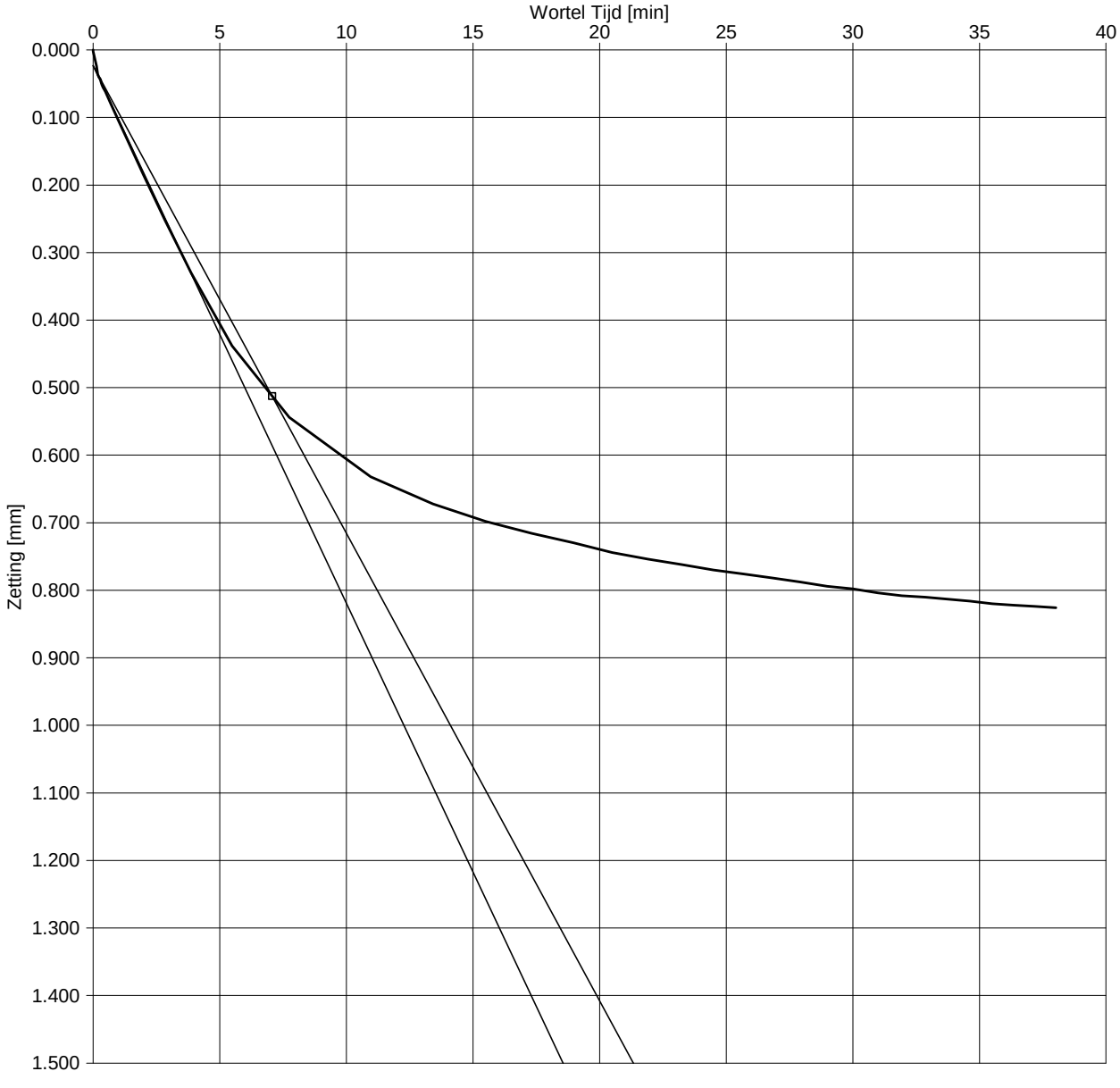
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:9-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:16:29/G:S2.OED



Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:16:01/G:S2.OED

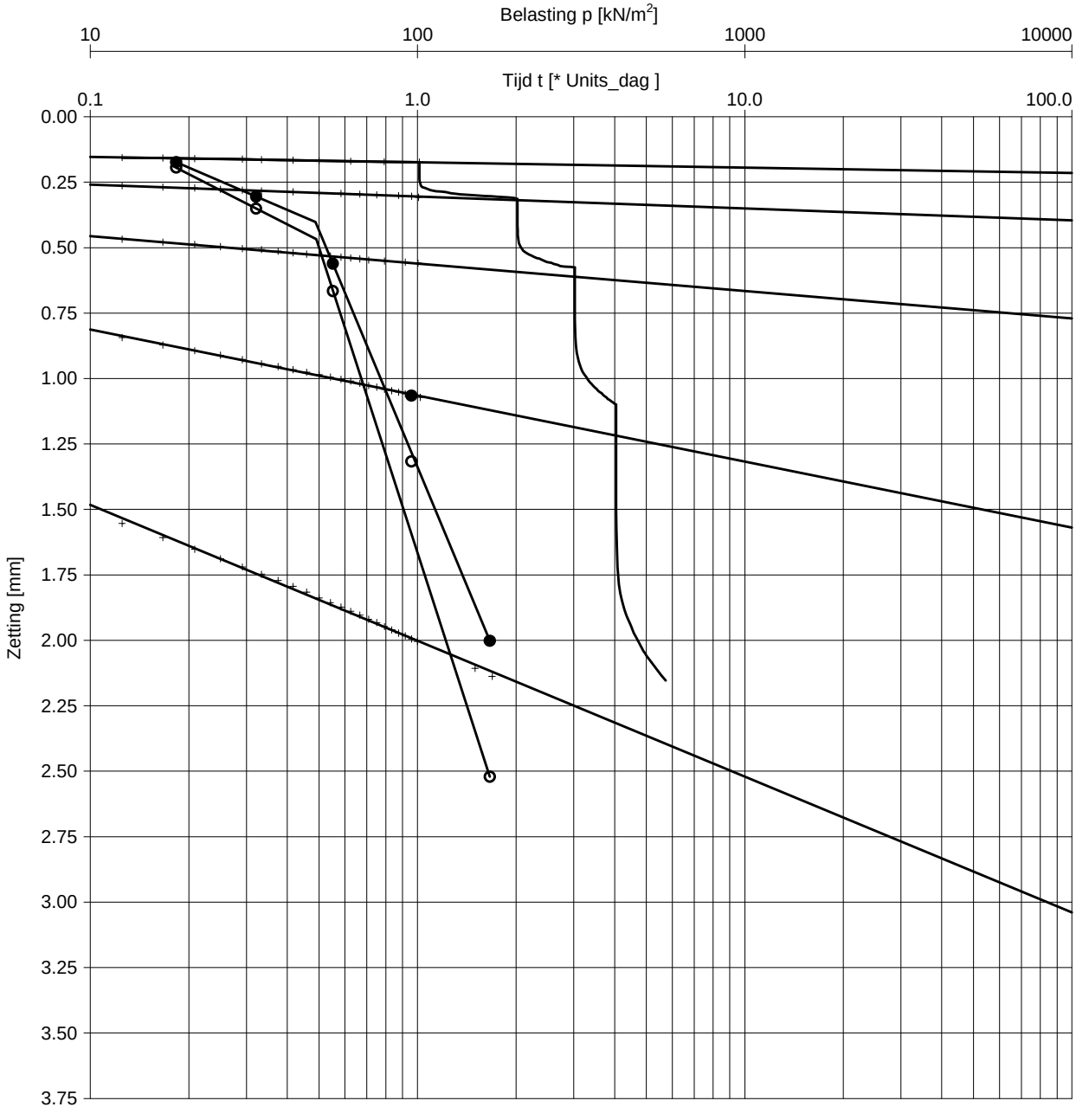
Boring	:	B20.2 BuT
Monster	:	S2
Diepte	:	-3.62 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, veenbandjes, grijs

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	53.	kPa
Belasting Δp	:	27.	kPa
Hoogte	:	19.266	mm

Consolidatie

ΔH90	=	.489	mm
ΔH100	=	.543	mm
t_{90}	=	2996	sec
$c_{v;10}$	=	2.2E-08	m^2/s
m_v	=	1.1E+00	m^2/MN
E_{oed}	=	0.9	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	2.3E-10	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.



Boring	:	B20.2 BuT
Monster	:	S3
Diepte	:	-5.27 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, mineraalarm, bruin-zwart

γ	:	10.5	kN/m^3
γ_{dr}	:	2.9	kN/m^3
w	:	265.7	% [m/m]

C	=	46.2	
C'	=	6.8	
σ'_p	=	49	kN/m^2
C_p	=	82.1	
C_s	=	423.4	
C'_p	=	14.6	
C'_s	=	50.9	
h_0	=	19.1	mm
D	=	50.1	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:17:37/G:S3.OED

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B20.2 BuT	S3	-5.27	63.8					82.1	423.4	14.6	50.9	49

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
18											
32											
55					2.3E-06	1.5E-01	3.3E-09				
96											
166											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

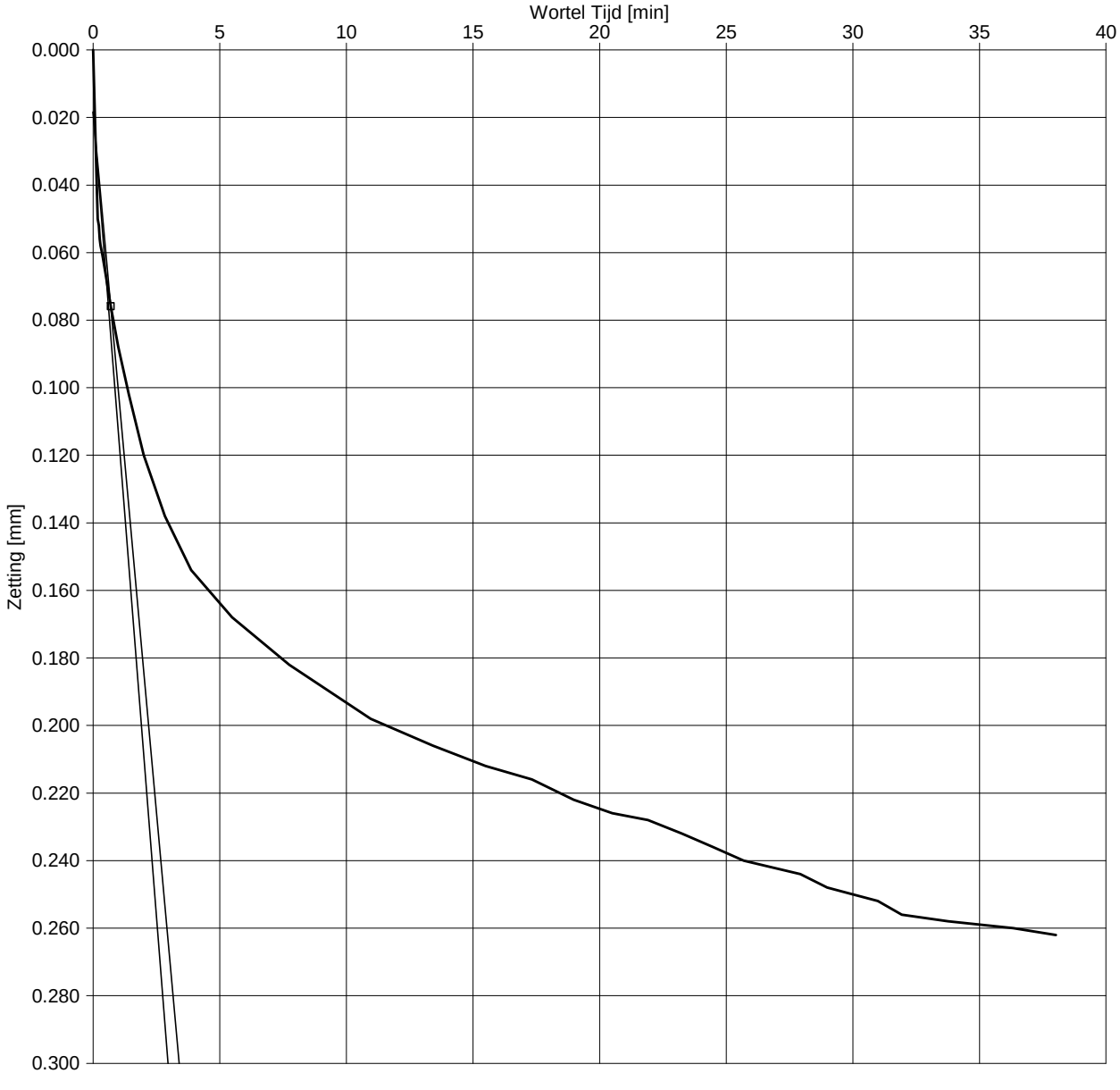
DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:18:49/G:S3.OED



Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:18:22/G:S3.OED

Boring	:	B20.2 BuT
Monster	:	S3
Diepte	:	-5.27 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, mineraalarm, bruin-zwart

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	55.	kPa
Belasting Δp	:	23.	kPa
Hoogte	:	18.786	mm

Consolidatie

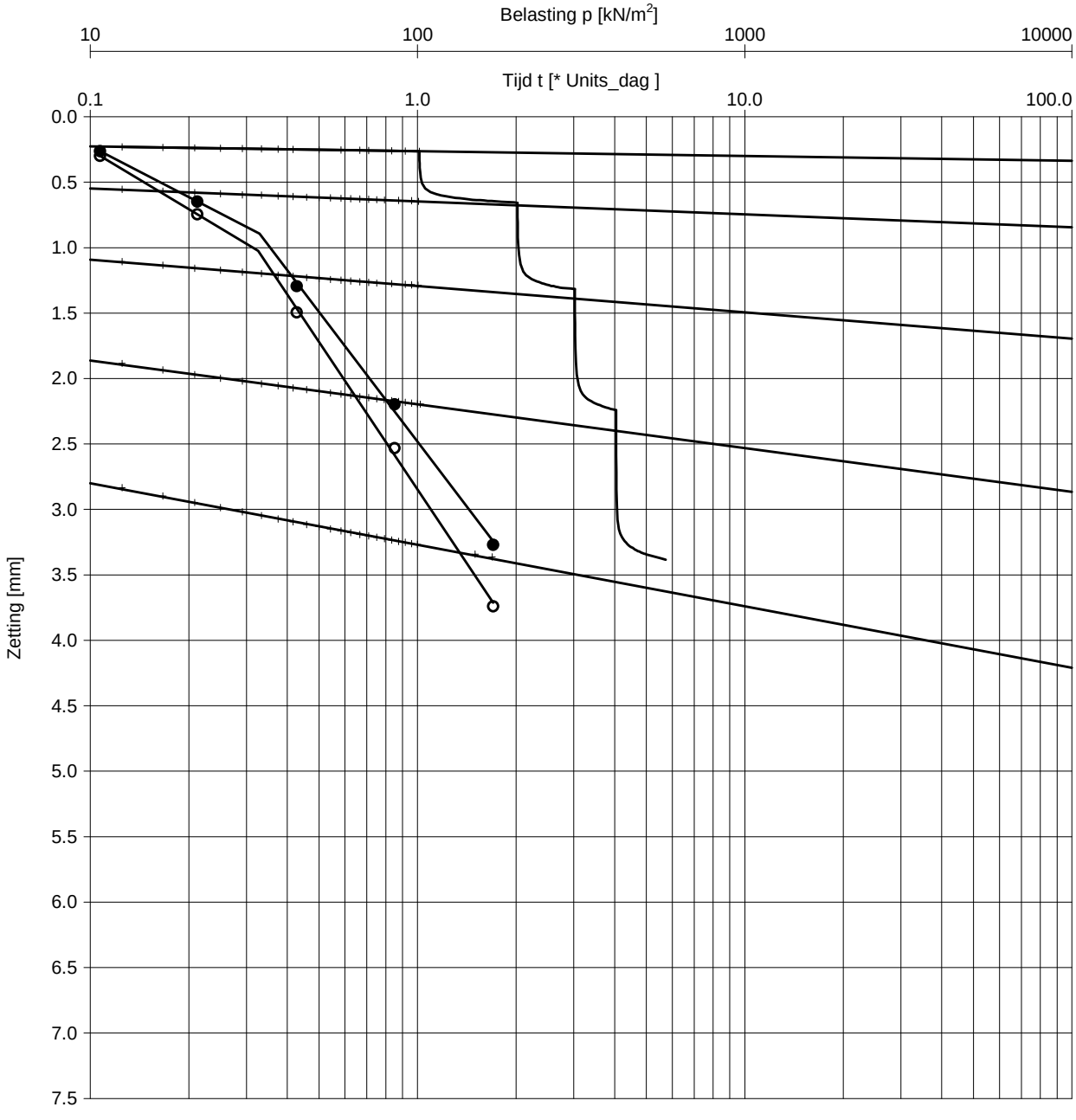
ΔH90	=	.057	mm
ΔH100	=	.064	mm
t_{90}	=	29	sec
$c_{v;10}$	=	2.3E-06	m^2/s
m_v	=	1.5E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	6.8	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	3.3E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:27:54/G:S1.OED

Boring	:	B22.0 BuT
Monster	:	S1
Diepte	:	-1.08 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, lenzen zand, grijs

γ	:	15.5	kN/m^3
γ_{dr}	:	9.2	kN/m^3
w	:	67.9	% [m/m]

C	=	20.6	
C'	=	8.6	
σ'_p	=	33	kN/m^2
C_p	=	34.1	
C_s	=	209.6	
C'_p	=	13.4	
C'_s	=	97.8	
h_0	=	19.1	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B22.0 BuT	S1	-1.08	42.5					34.1	209.6	13.4	97.8	33

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
11											
21											
43					5.0E-08	9.4E-01	4.7E-10				
85											
170											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

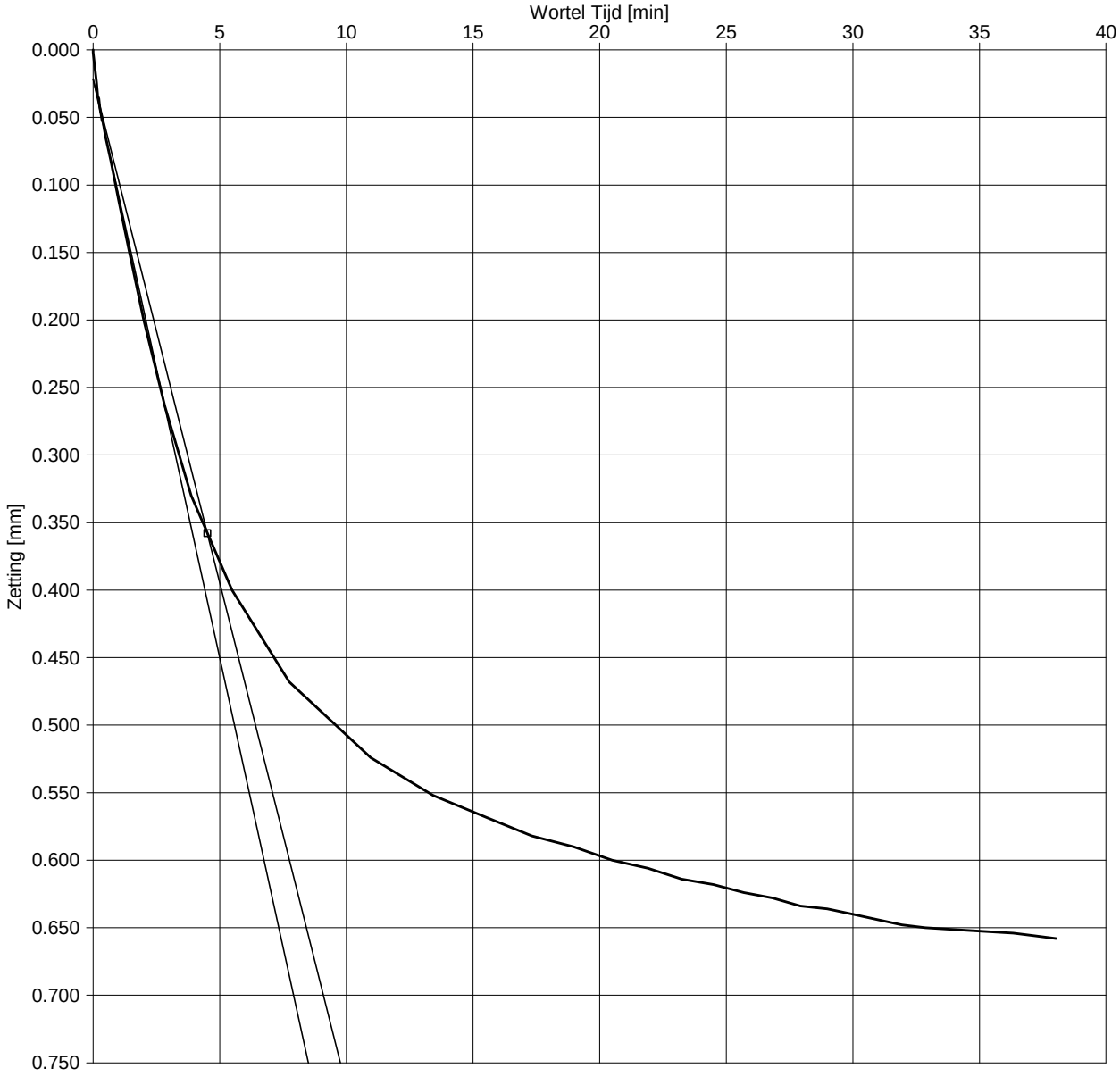
DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:29:26/G:S1.OED



Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:28:24/G:S1.OED

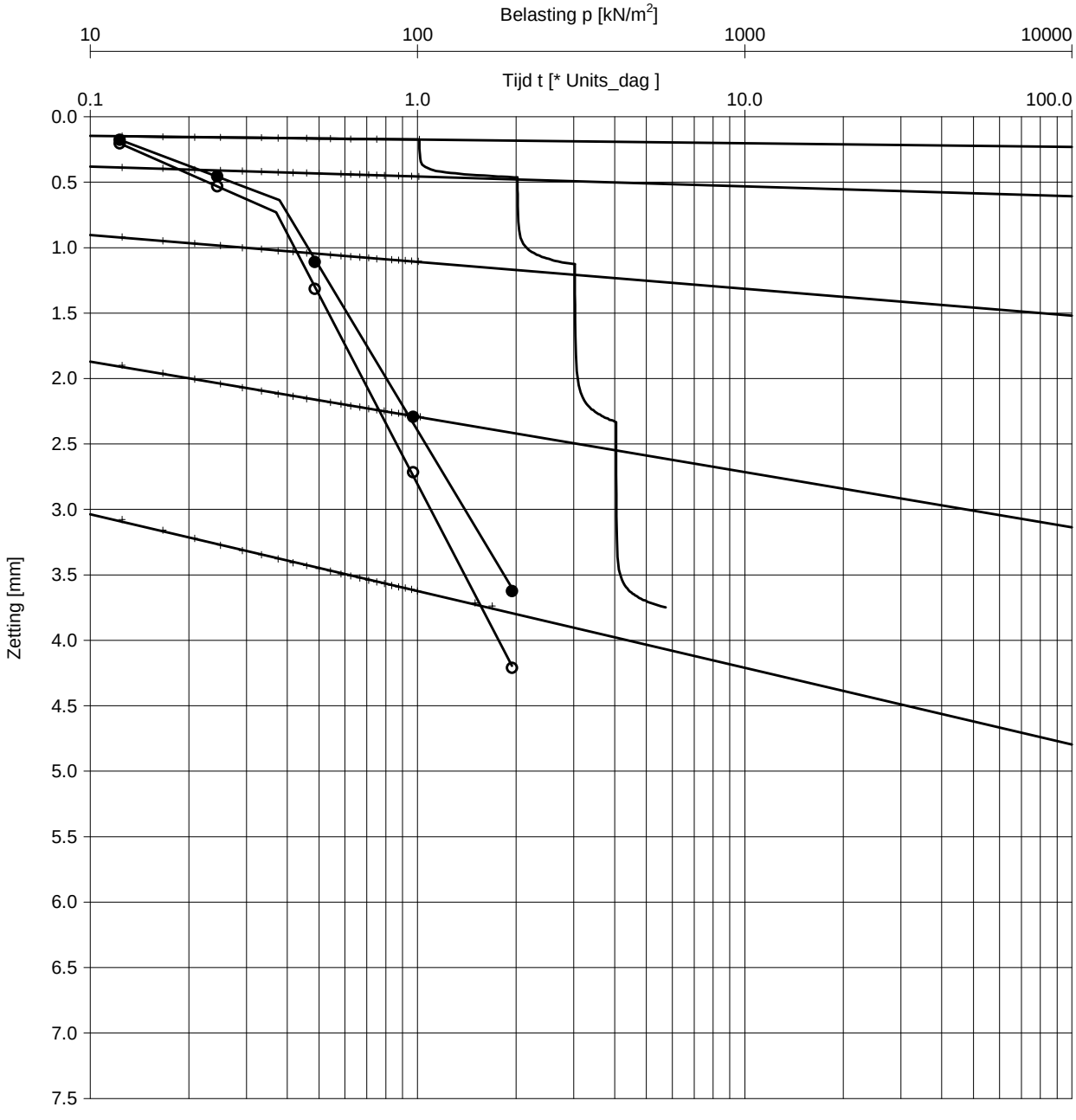
Boring	:	B22.0 BuT
Monster	:	S1
Diepte	:	-1.08 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, lenzen zand, grijs

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	43.	kPa
Belasting Δp	:	22.	kPa
Hoogte	:	18.442	mm

Consolidatie

ΔH90	=	.336	mm
ΔH100	=	.374	mm
t_{90}	=	1218	sec
$c_{v;10}$	=	5.0E-08	m^2/s
m_v	=	9.4E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	1.1	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	4.7E-10	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.



Boring	:	B22.0 BuT
Monster	:	S2
Diepte	:	-2.18 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, zwak humeus met zandinsluitingen en sliblaagjes, grijs

γ	:	15.3	kN/m^3
γ_{dr}	:	9.0	kN/m^3
w	:	69.6	% [m/m]

C	=	27.9	
C'	=	6.6	
σ'_p	=	37	kN/m^2
C_p	=	46.6	
C_s	=	277.1	
C'_p	=	10.5	
C'_s	=	69.5	
h_0	=	19.1	mm
D	=	50.1	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:31:46/G:S2.OED Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B22.0 BuT	S2	-2.18	48.5					46.6	277.1	10.5	69.5	37

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
12											
24											
49					6.4E-08	7.8E-01	5.0E-10				
97											
194											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

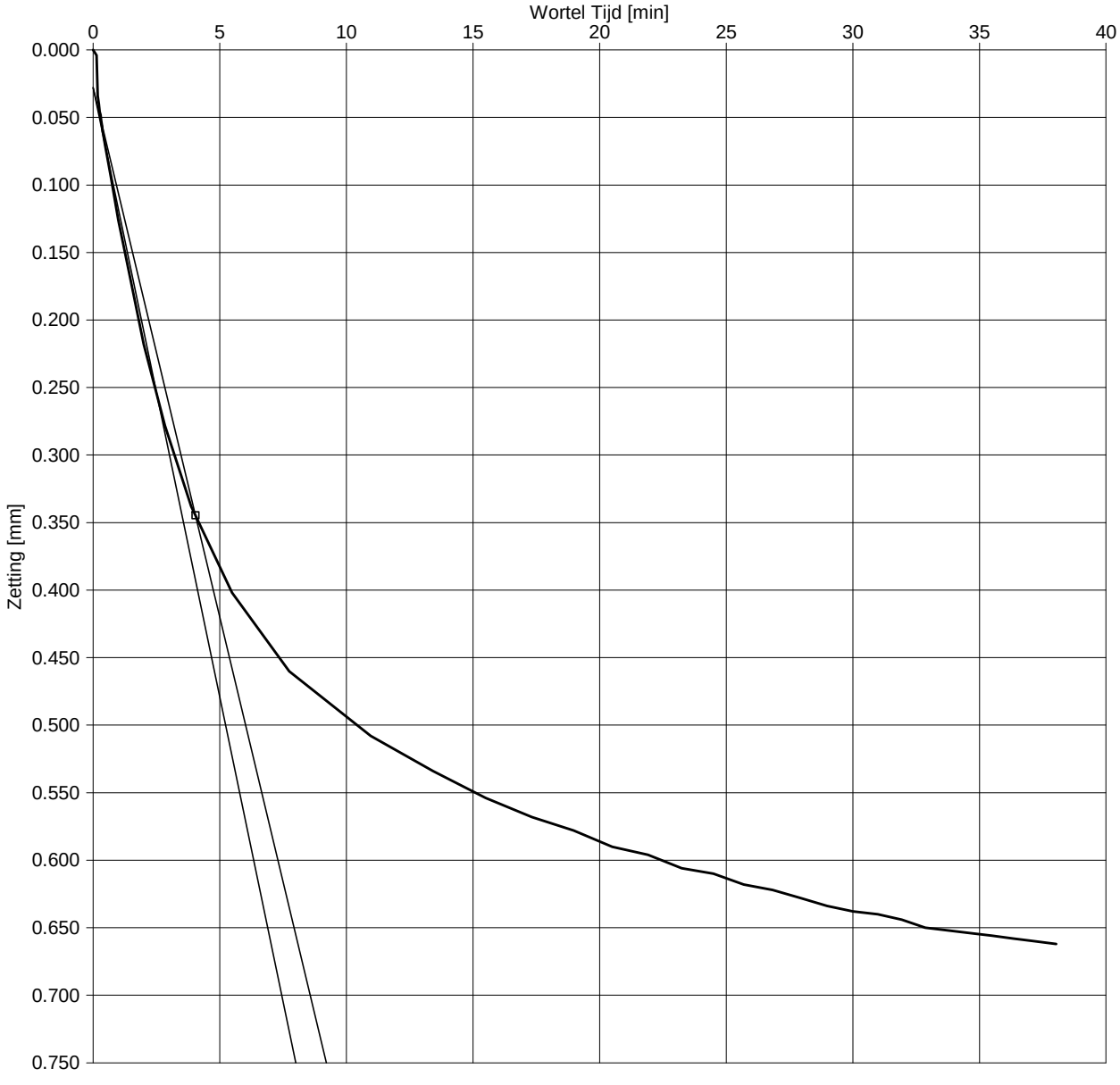
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:9-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:33:28/G:S2.OED



Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:32:48/G:S2.OED

Boring	:	B22.0 BuT
Monster	:	S2
Diepte	:	-2.18 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, zwak humeus met zandinsluitingen en sliblaagjes, grijs

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	49.	kPa
Belasting Δp	:	24.	kPa
Hoogte	:	18.636	mm

Consolidatie

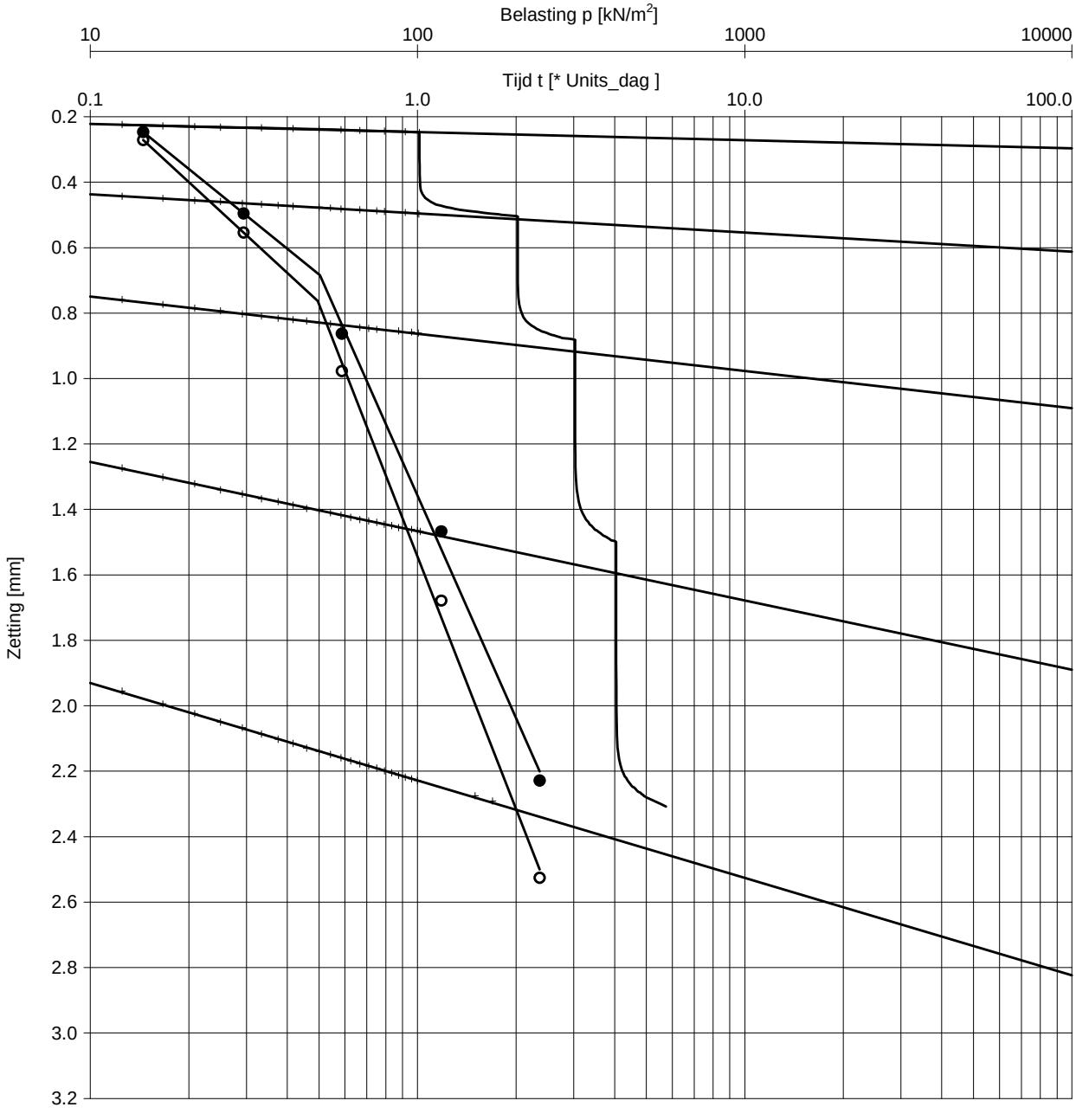
ΔH90	=	.317	mm
ΔH100	=	.352	mm
t_{90}	=	978	sec
$c_{v;10}$	=	6.4E-08	m^2/s
m_v	=	7.8E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	1.3	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	5.0E-10	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	:	B22.3 BuT
Monster	:	S1
Diepte	:	-2.23 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, sterk zandig met zandinsluitingen, grijs

γ	:	17.3	kN/m^3
γ_{dr}	:	12.0	kN/m^3
w	:	44.6	% [m/m]

C	=	35.0	
C'	=	12.6	
σ'_p	=	50	kN/m^2
C_p	=	54.0	
C_s	=	397.3	
C'_p	=	19.4	
C'_s	=	143.8	
h_0	=	19.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:41:47/G:S1.OED Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B22.3 BuT	S1	-2.23	58.9					54.0	397.3	19.4	143.8	50

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
15											
29											
59					3.8E-07	3.3E-01	1.3E-09				
118											
236											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

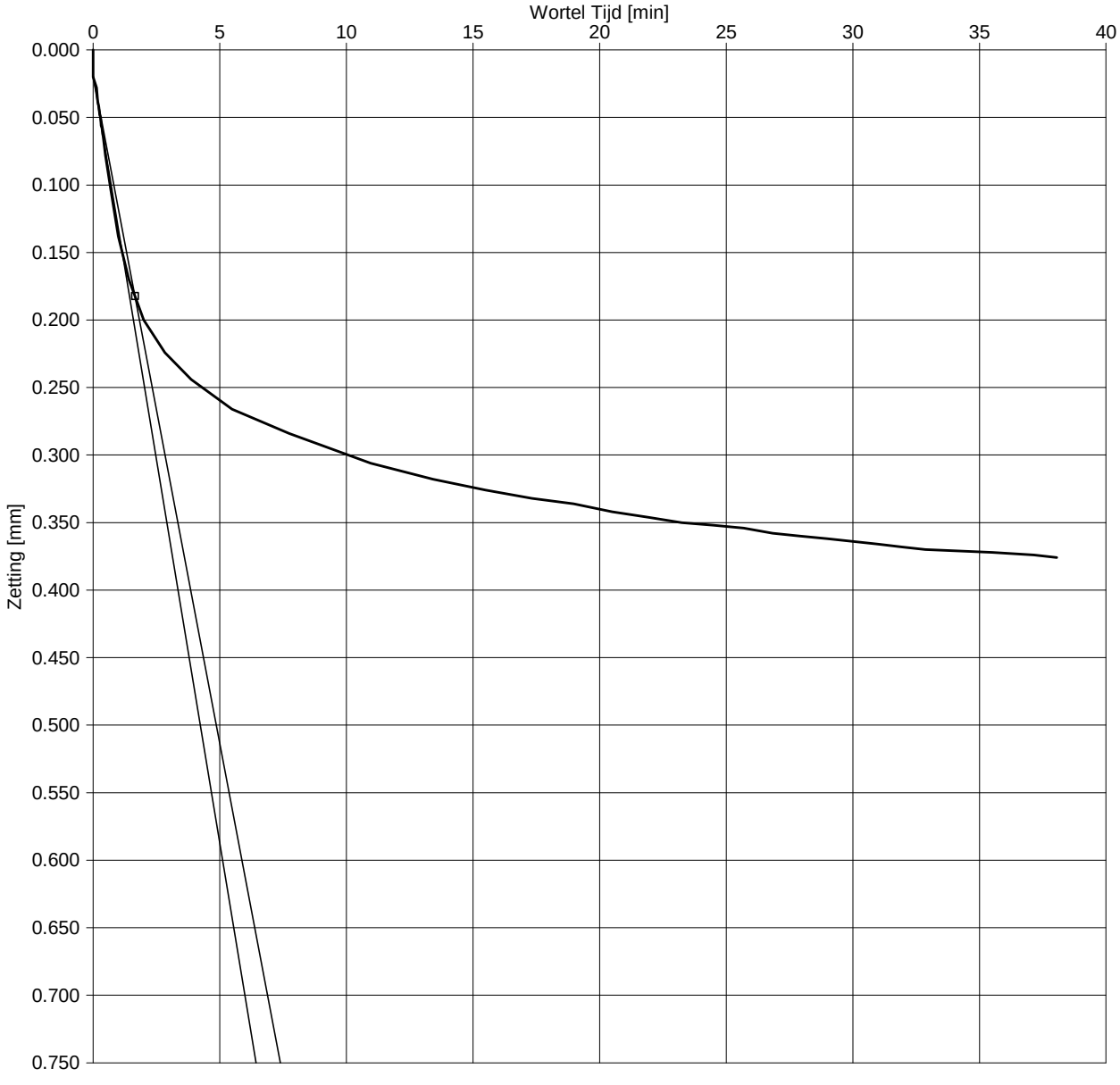
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:9-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:43:19/G:S1.OED



Boring	:	B22.3 BuT
Monster	:	S1
Diepte	:	-2.23 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, sterk zandig met zandinsluitingen, grijs

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	59.	kPa
Belasting Δp	:	29.	kPa
Hoogte	:	18.494	mm

Consolidatie

ΔH90	=	.163	mm
ΔH100	=	.181	mm
t_{90}	=	163	sec
$c_{v;10}$	=	3.8E-07	m^2/s
m_v	=	3.3E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	3.0	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	1.3E-09	m/s

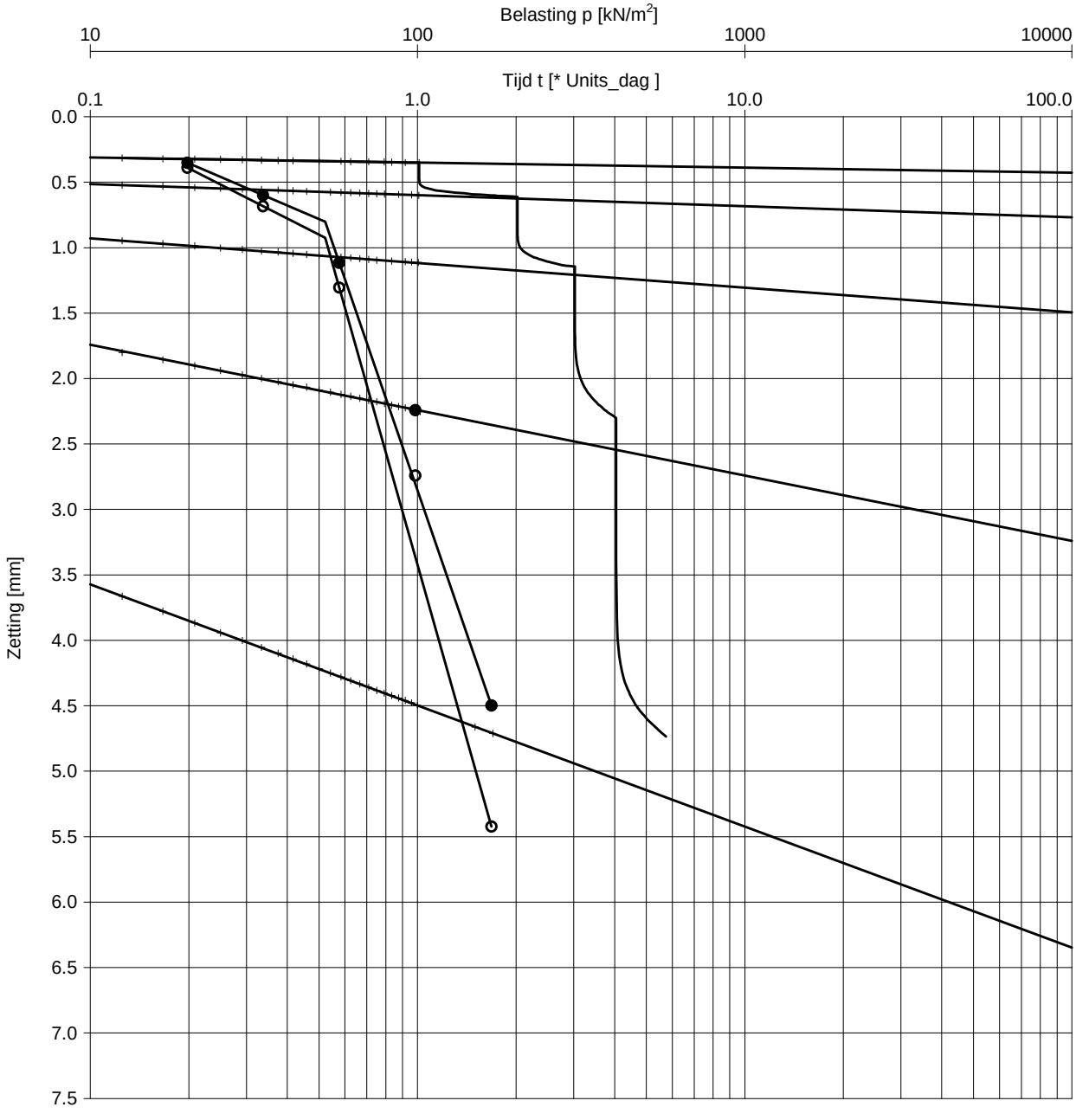
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:42:50/G:S1.OED Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	:	B22.3 BuT
Monster	:	S2
Diepte	:	-3.73 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, mineraalarm, donkerbruin/zwart

γ	:	10.2	kN/m^3
γ_{dr}	:	1.8	kN/m^3
w	:	465.2	% [m/m]

C	=	24.6	
C'	=	3.4	
σ'_p	=	52	kN/m^2
C_p	=	42.9	
C_s	=	230.2	
C'_p	=	6.3	
C'_s	=	29.1	
h_0	=	20.0	mm
D	=	50.1	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:44:33/G:S2.OED

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B22.3 BuT	S2	-3.73	67.6					42.9	230.2	6.3	29.1	52

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
20											
34											
58					2.4E-06	5.3E-01	1.3E-08				
98											
168											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

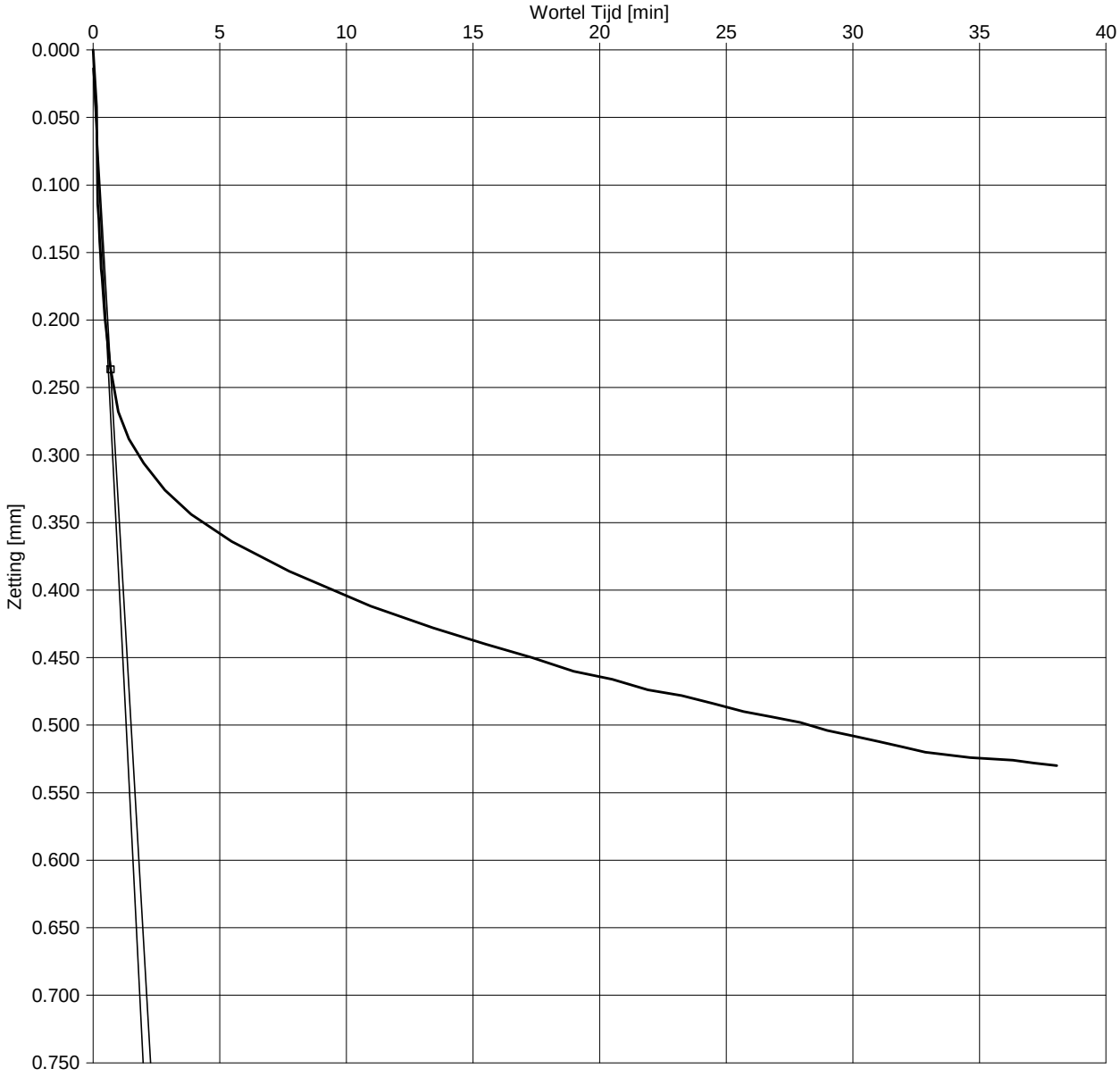
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:9-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:45:22/G:S2.OED



Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:44:59/G:S2.OED

Boring	:	B22.3 BuT
Monster	:	S2
Diepte	:	-3.73 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, mineraalarm, donkerbruin/zwart

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	58.	kPa
Belasting Δp	:	24.	kPa
Hoogte	:	19.386	mm

Consolidatie

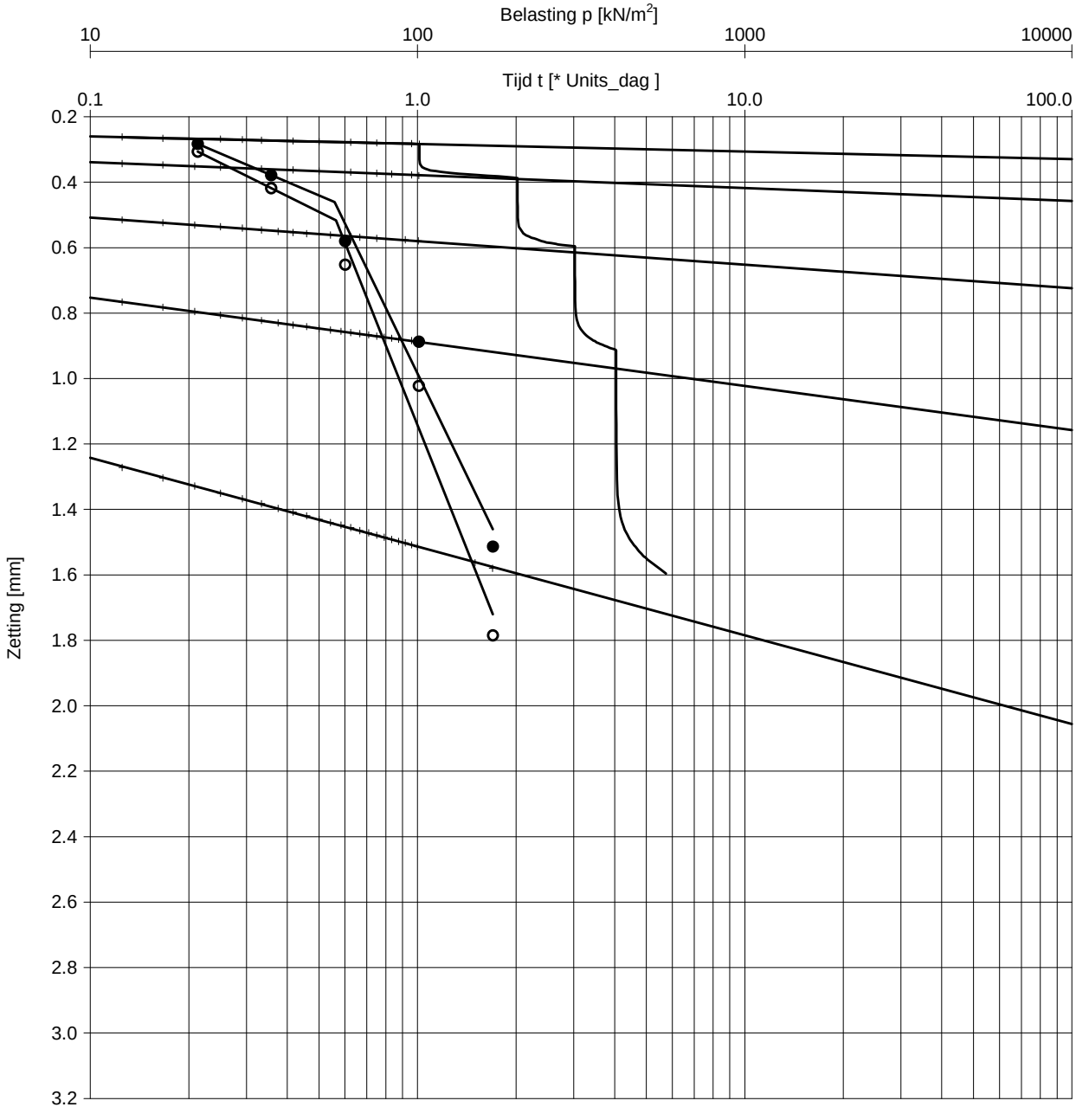
ΔH90	=	.223	mm
ΔH100	=	.248	mm
t_{90}	=	28	sec
$c_{v;10}$	=	2.4E-06	m^2/s
m_v	=	5.3E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	1.9	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	1.3E-08	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	: B22.3 BuT		C	=	63.9
Monster	: S3		C'	=	12.0
Diepte	: -4.98 m t.o.v. NAP.		σ'_p	=	56 kN/m^2
Grondsoort	: VEEN, mineraalarm, donkerbruin		C_p	=	108.3
			C_s	=	623.8
γ	: 12.7 kN/m^3		C'_p	=	22.3
γ_{dr}	: 5.4 kN/m^3		C'_s	=	104.2
w	: 133.2 % [m/m]		h_0	=	20.0 mm
			D	=	50.1 mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:46:51/G:S3.OED Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B22.3 BuT	S3	-4.98	71.4					108.3	623.8	22.3	104.2	56

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
21											
36											
60					7.5E-07	1.5E-01	1.1E-09				
101											
170											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

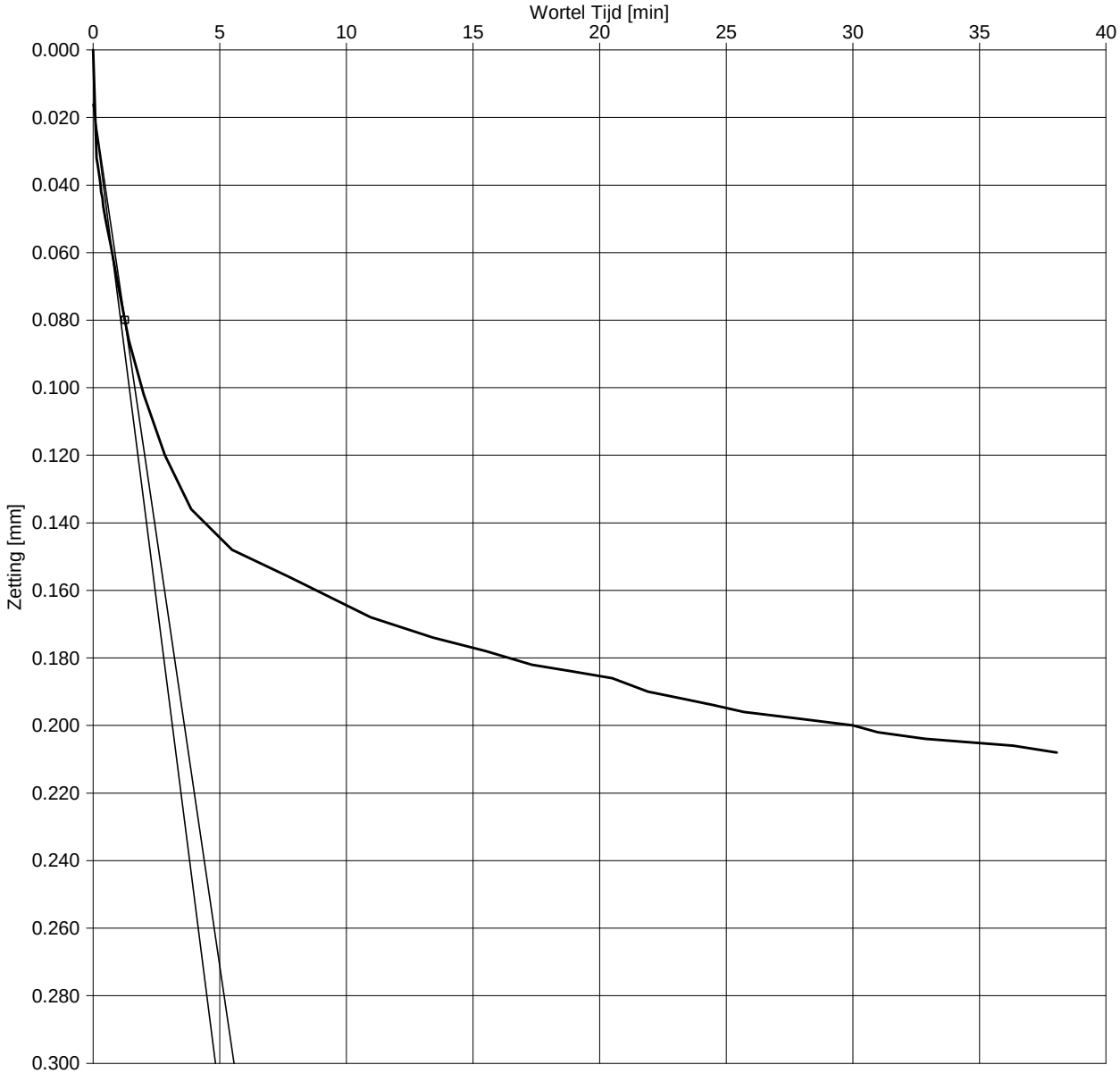
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:9-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:47:52/G:S3.OED



Boring : B22.3 BuT
Monster : S3
Diepte : -4.98 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, mineraalarm, donkerbruin

Belastingstrap : 3
Belasting p : 60. kPa
Belasting Δp : 24. kPa
Hoogte : 19.612 mm

Consolidatie

ΔH90	=	.064	mm
ΔH100	=	.071	mm
t_{90}	=	94	sec
$c_{v;10}$	=	7.5E-07	m^2/s
m_v	=	1.5E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	6.7	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	1.1E-09	m/s

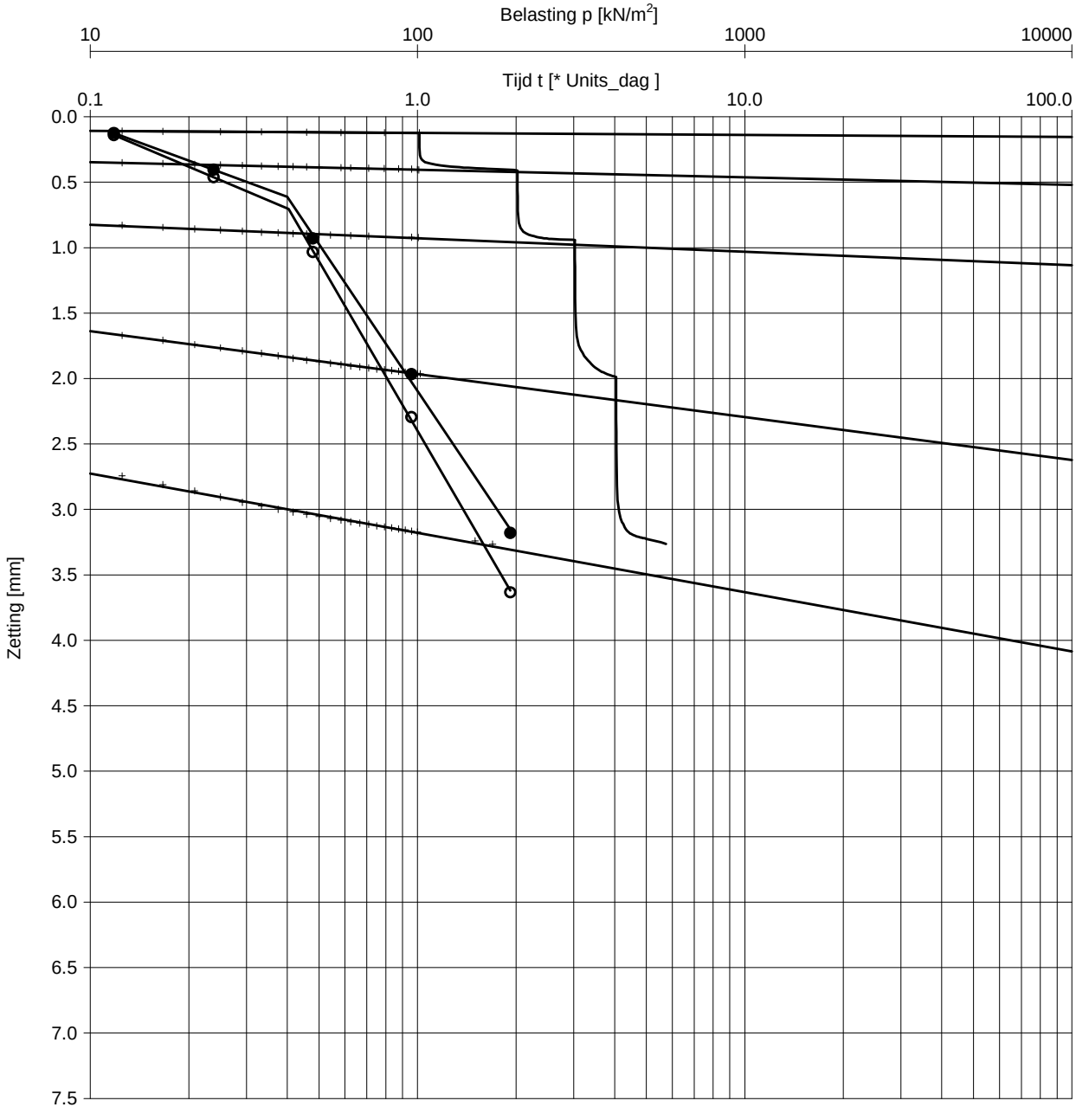
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:47:28/G:S3.OED Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	:	B22.7 BuT
Monster	:	S1
Diepte	:	-1.03 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, insluitingen zand, grijs

γ	:	15.3	kN/m^3
γ_{dr}	:	9.2	kN/m^3
w	:	66.9	% [m/m]

C	=	31.1	
C'	=	7.6	
σ'_p	=	40	kN/m^2
C_p	=	50.1	
C_s	=	328.7	
C'_p	=	12.4	
C'_s	=	79.6	
h_0	=	20.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:51:22/G:S1.OED Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B22.7 BuT	S1	-1.03	48.0					50.1	328.7	12.4	79.6	40

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$ [1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
12											
24											
48					1.7E-07	6.3E-01	1.1E-09				
96											
192											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

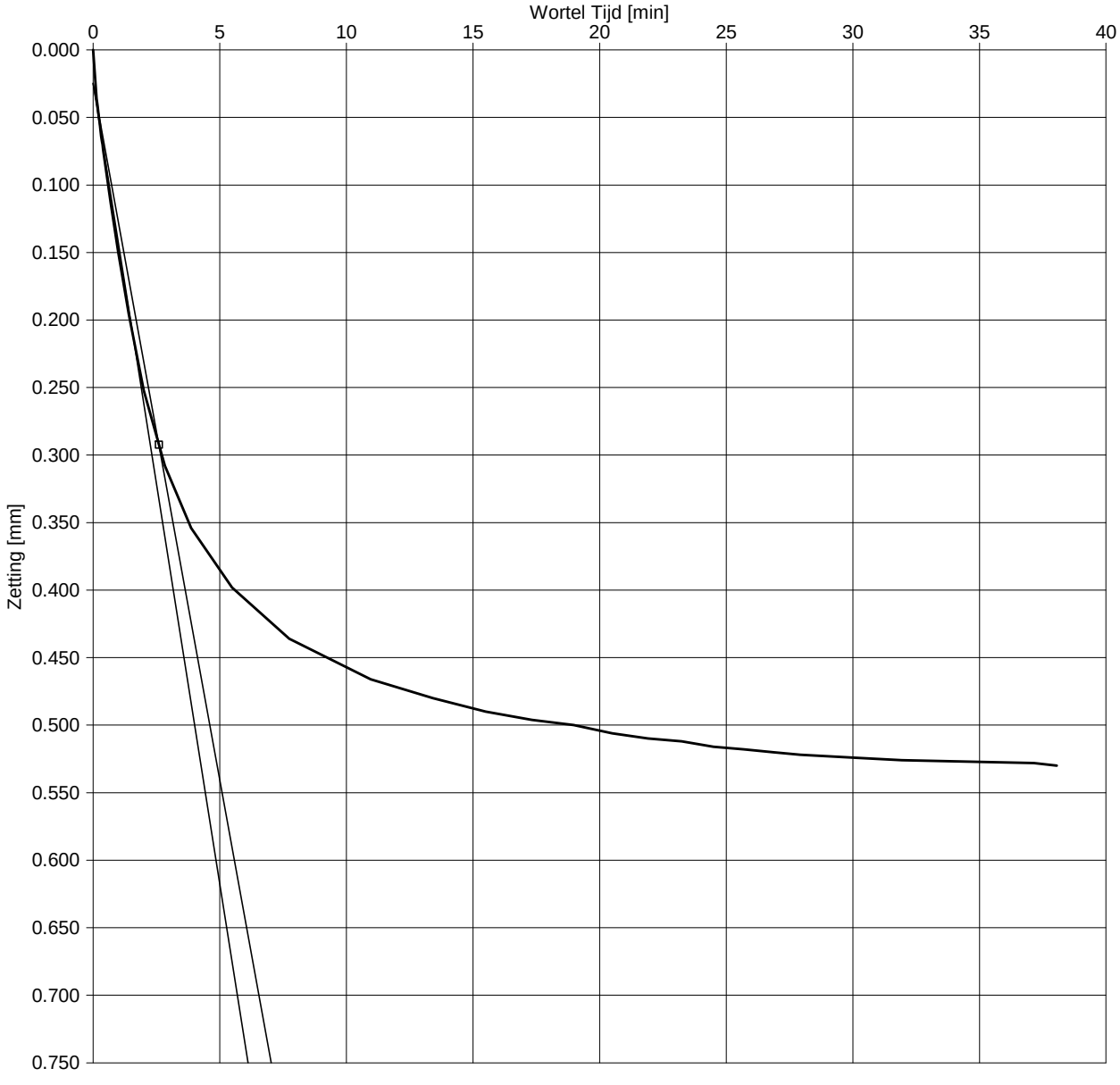
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:9-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:52:46/G:S1.OED



Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:52:09/G:S1.OED

Boring	:	B22.7 BuT
Monster	:	S1
Diepte	:	-1.03 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, insluitingen zand, grijs

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	48.	kPa
Belasting Δp	:	24.	kPa
Hoogte	:	19.588	mm

Consolidatie

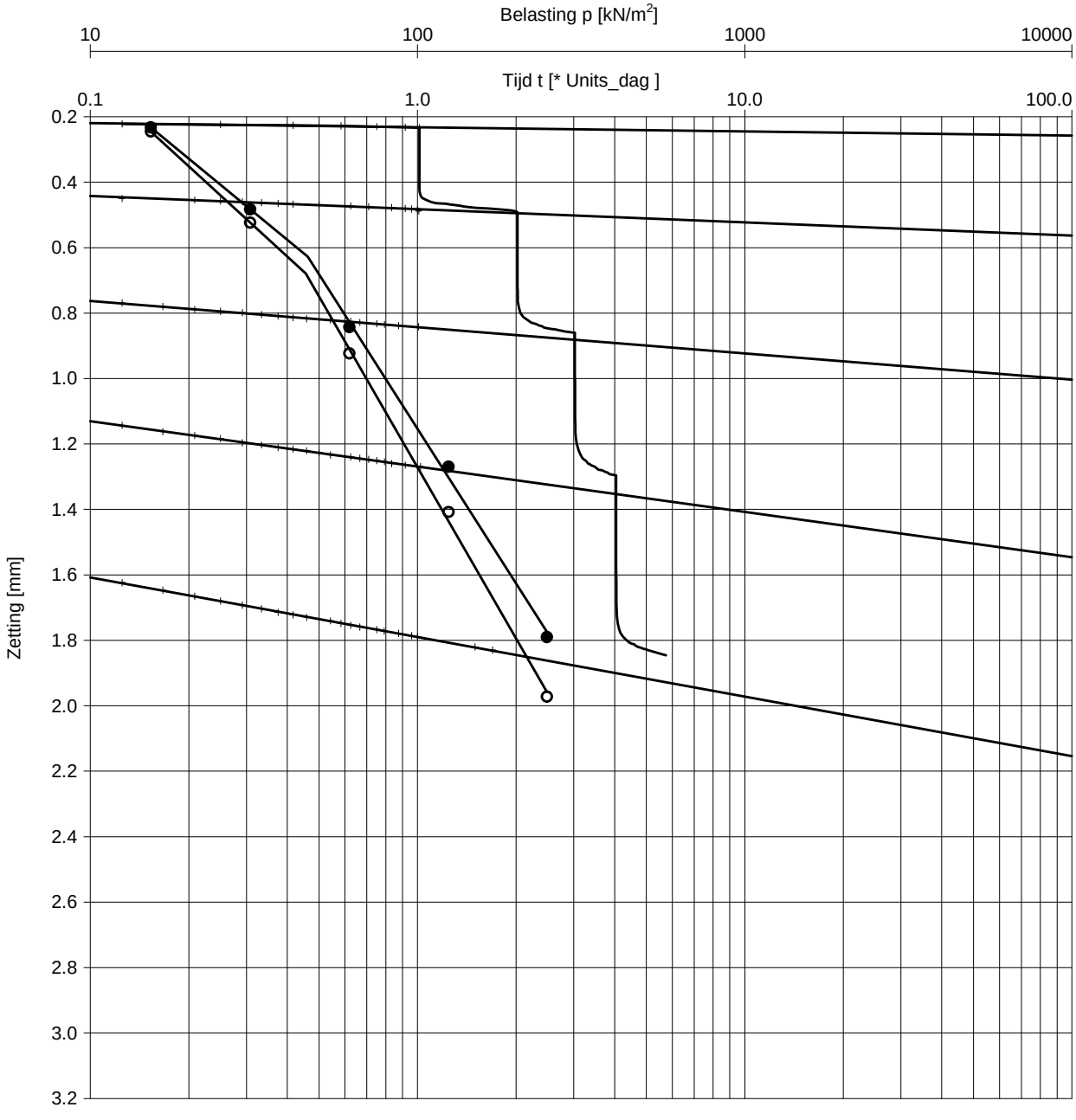
ΔH90	=	.268	mm
ΔH100	=	.297	mm
t_{90}	=	403	sec
$c_{v;10}$	=	1.7E-07	m^2/s
m_v	=	6.3E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	1.6	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	1.1E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	:	B22.7 BuT
Monster	:	S2
Diepte	:	-3.03 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, sterk zandig, sporen veen, grijs

γ	:	17.5 kN/m^3
γ_{dr}	:	12.5 kN/m^3
w	:	40.4 % [m/m]

C	=	38.7
C'	=	20.5
σ'_p	=	46 kN/m^2
C_p	=	55.8
C_s	=	503.5
C'_p	=	29.4
C'_s	=	273.2
h_0	=	20.0 mm
D	=	50.0 mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:54:27/G:S2.OED Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B22.7 BuT	S2	-3.03	62.0					55.8	503.5	29.4	273.2	46

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
15											
31											
62					3.9E-06	3.1E-01	1.2E-08				
124											
248											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

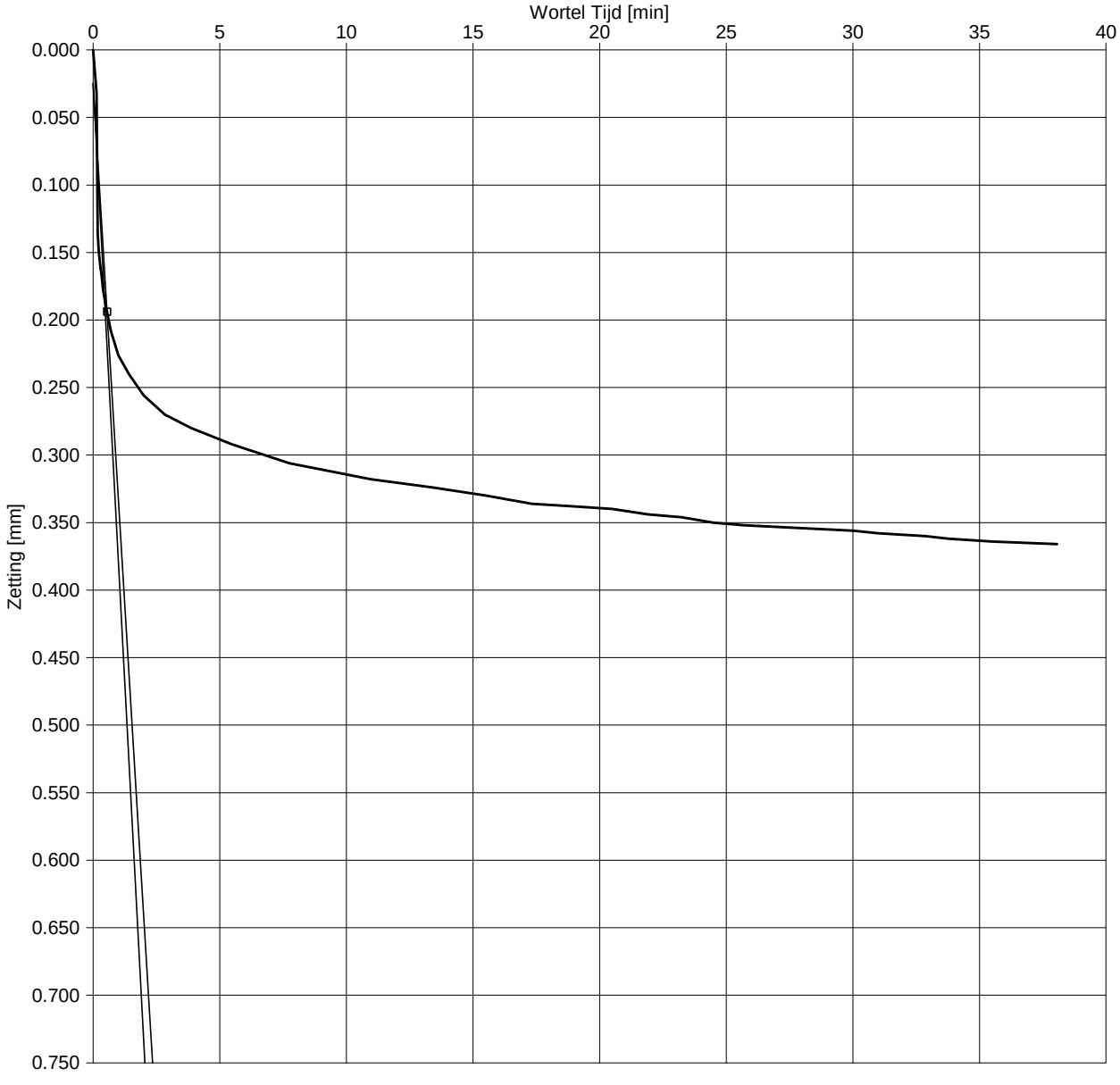
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:9-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:56:04/G:S2.OED



Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:55:01/G:S2.OED

Boring	:	B22.7 BuT
Monster	:	S2
Diepte	:	-3.03 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, sterk zandig, sporen veen, grijs

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	62.	kPa
Belasting Δp	:	31.	kPa
Hoogte	:	19.506	mm

Consolidatie

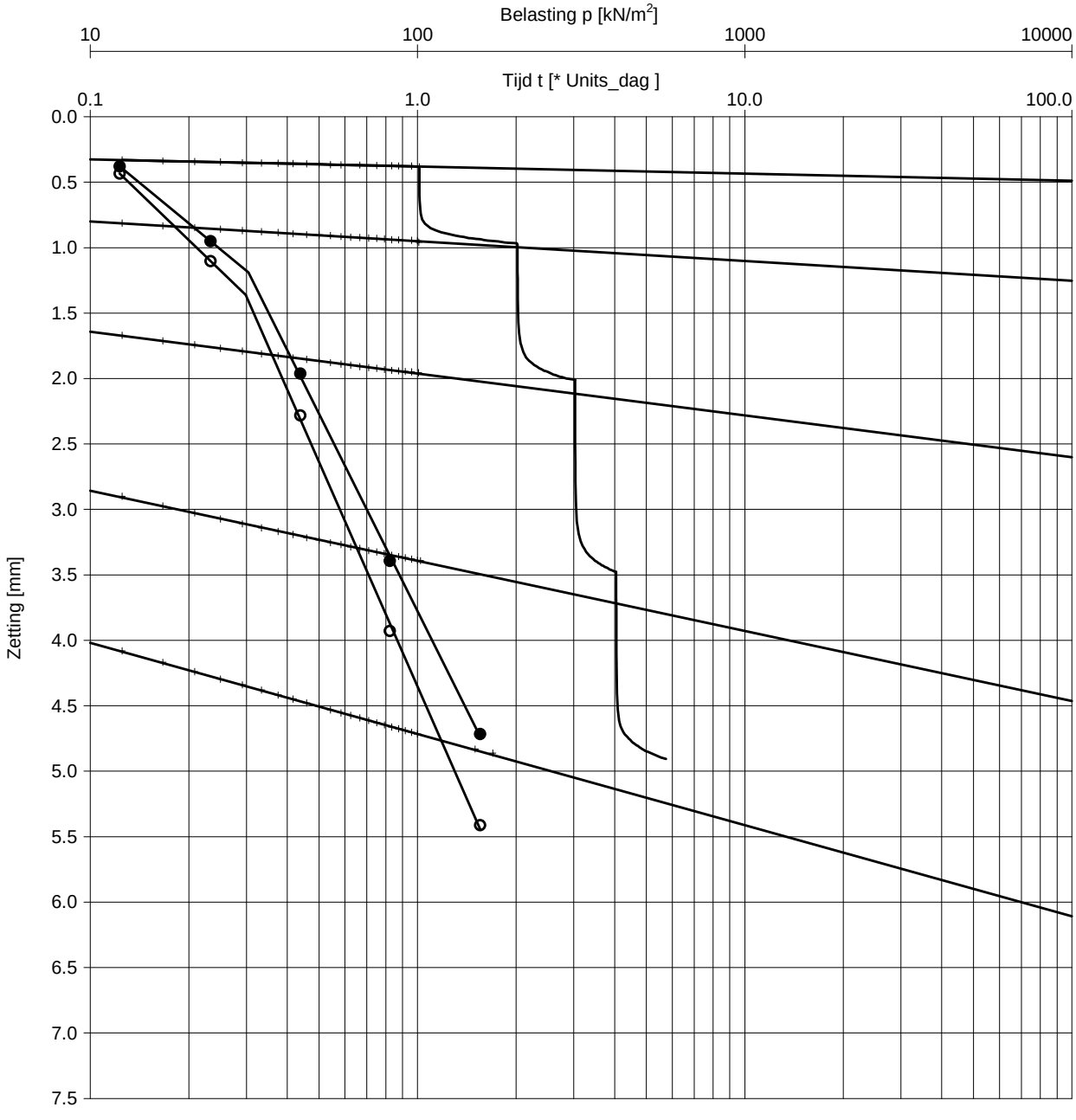
ΔH90	=	.169	mm
ΔH100	=	.188	mm
t_{90}	=	18	sec
$c_{v;10}$	=	3.9E-06	m^2/s
m_v	=	3.1E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	3.2	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	1.2E-08	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring : B24.25 BuT
Monster : S1
Diepte : -2.78 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, zwak siltig, zwak humeus, laagjes veen, resten riet, grijs/bruin

γ	:	12.9	kN/m^3
γ_{dr}	:	5.6	kN/m^3
w	:	131.3	% [m/m]

C	=	13.3	
C'	=	5.9	
σ'_p	=	30	kN/m^2
C_p	=	22.4	
C_s	=	131.8	
C'_p	=	9.2	
C'_s	=	67.1	
h_0	=	20.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:02:06/G:S1.OED Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B24.25 BuTS1		-2.78	46.6					22.4	131.8	9.2	67.1	30

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
12											
23											
44					1.0E-07	1.3E+00	1.4E-09				
82											
155											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

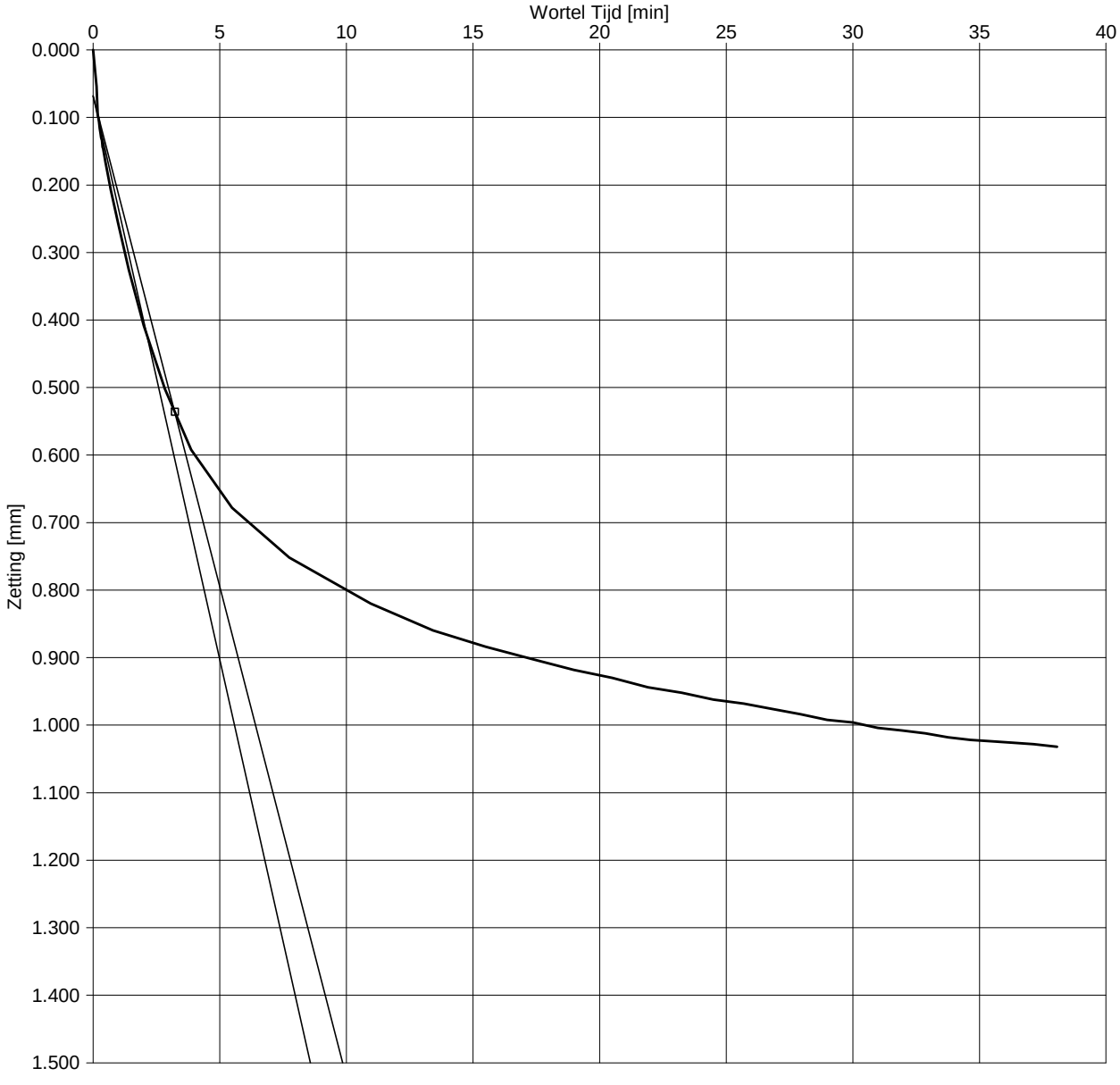
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:9-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:03:14/G:S1.OED



Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:02:44/G:S1.OED

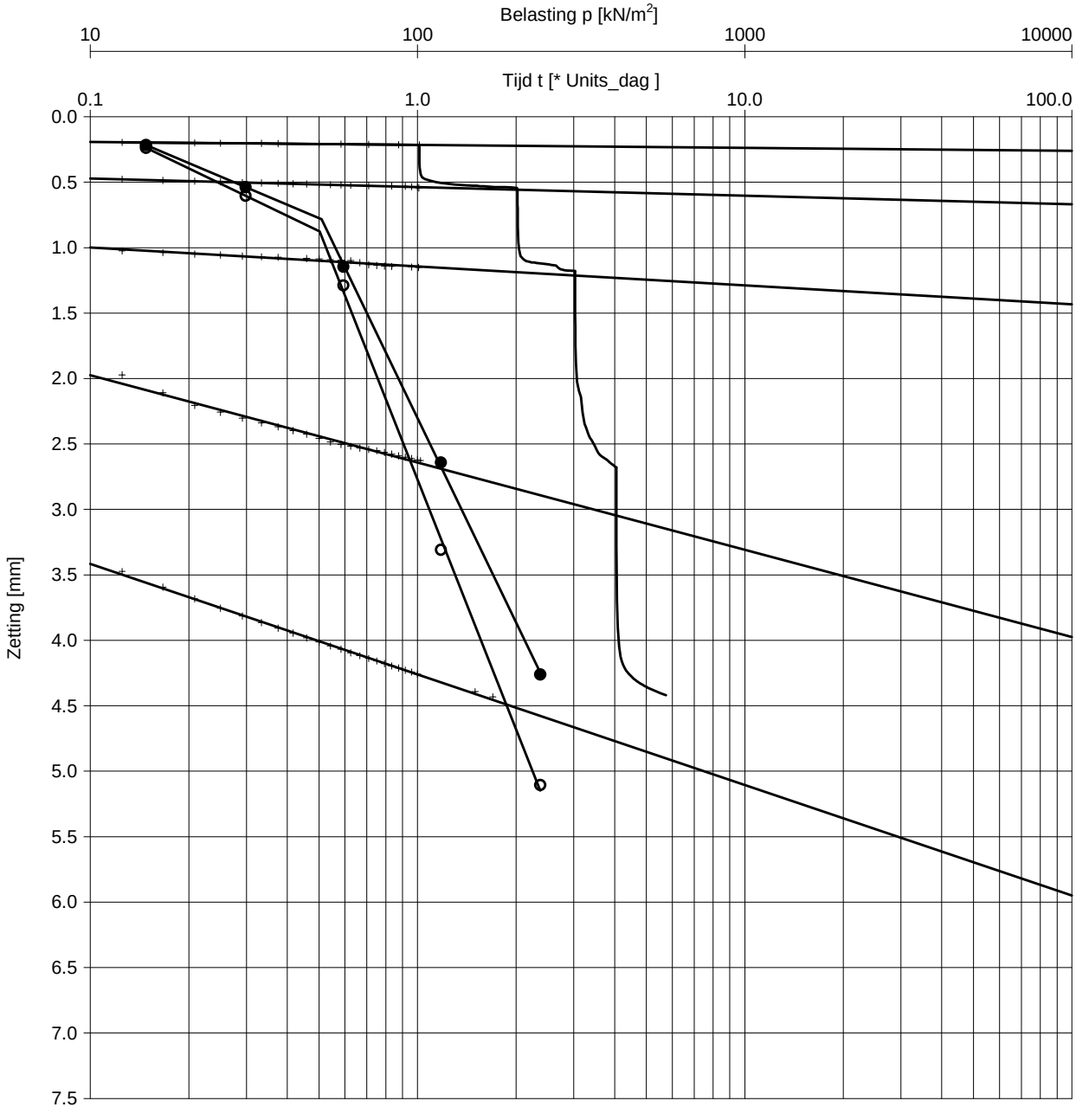
Boring	:	B24.25 BuT
Monster	:	S1
Diepte	:	-2.78 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, zwak humeus, laagjes veen, resten riet, grijs/bruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	44.	kPa
Belasting Δp	:	21.	kPa
Hoogte	:	19.022	mm

Consolidatie

ΔH90	=	.468	mm
ΔH100	=	.520	mm
t_{90}	=	622	sec
$c_{v;10}$	=	1.0E-07	m^2/s
m_v	=	1.3E+00	m^2/MN
E_{oed}	=	0.8	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	1.4E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.



Boring	: B24.6 BuT		C	=	28.2
Monster	: S2		C'	=	4.7
Diepte	: -3.47 m t.o.v. NAP.		σ'_p	=	51 kN/m^2
Grondsoort	: KLEI, matig siltig, matig humeus, resten veen, donkergrijs/bruin		C_p	=	43.5
			C_s	=	322.1
γ	: 13.1 kN/m^3		C'_p	=	8.9
γ_{dr}	: 6.0 kN/m^3		C'_s	=	39.7
w	: 119.0 % [m/m]		h_0	=	20.0 mm
			D	=	50.0 mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:05:32/G:S2.OED Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B24.6 BuT	S2	-3.47	59.2					43.5	322.1	8.9	39.7	51

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
15											
30											
59					1.7E-07	5.6E-01	9.4E-10				
118											
237											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

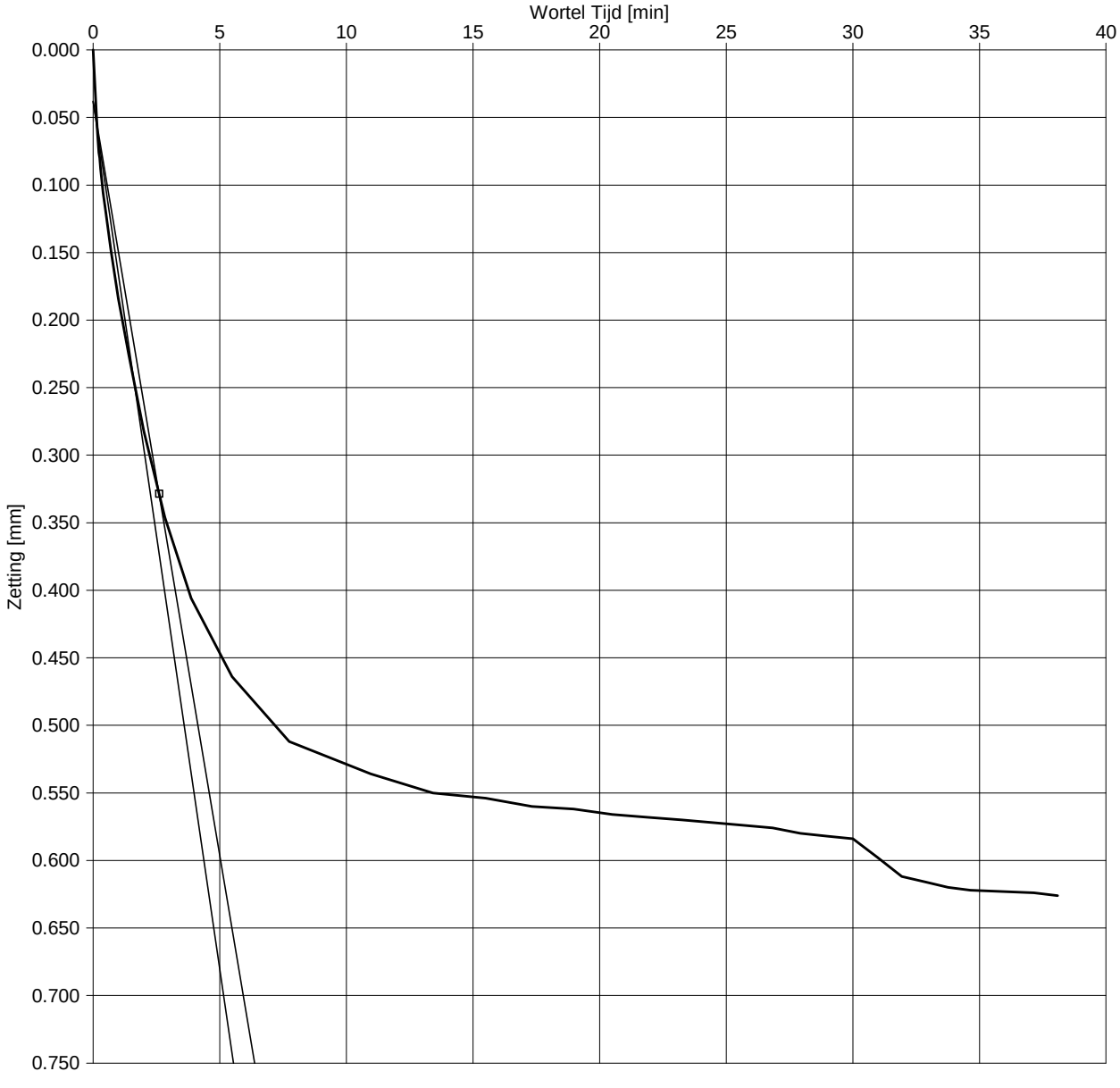
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:9-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:06:45/G:S2.OED



Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:06:17/G:S2.OED

Boring	:	B24.6 BuT
Monster	:	S2
Diepte	:	-3.47 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, matig humeus, resten veen, donkergrijs/bruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	59.	kPa
Belasting Δp	:	30.	kPa
Hoogte	:	19.448	mm

Consolidatie

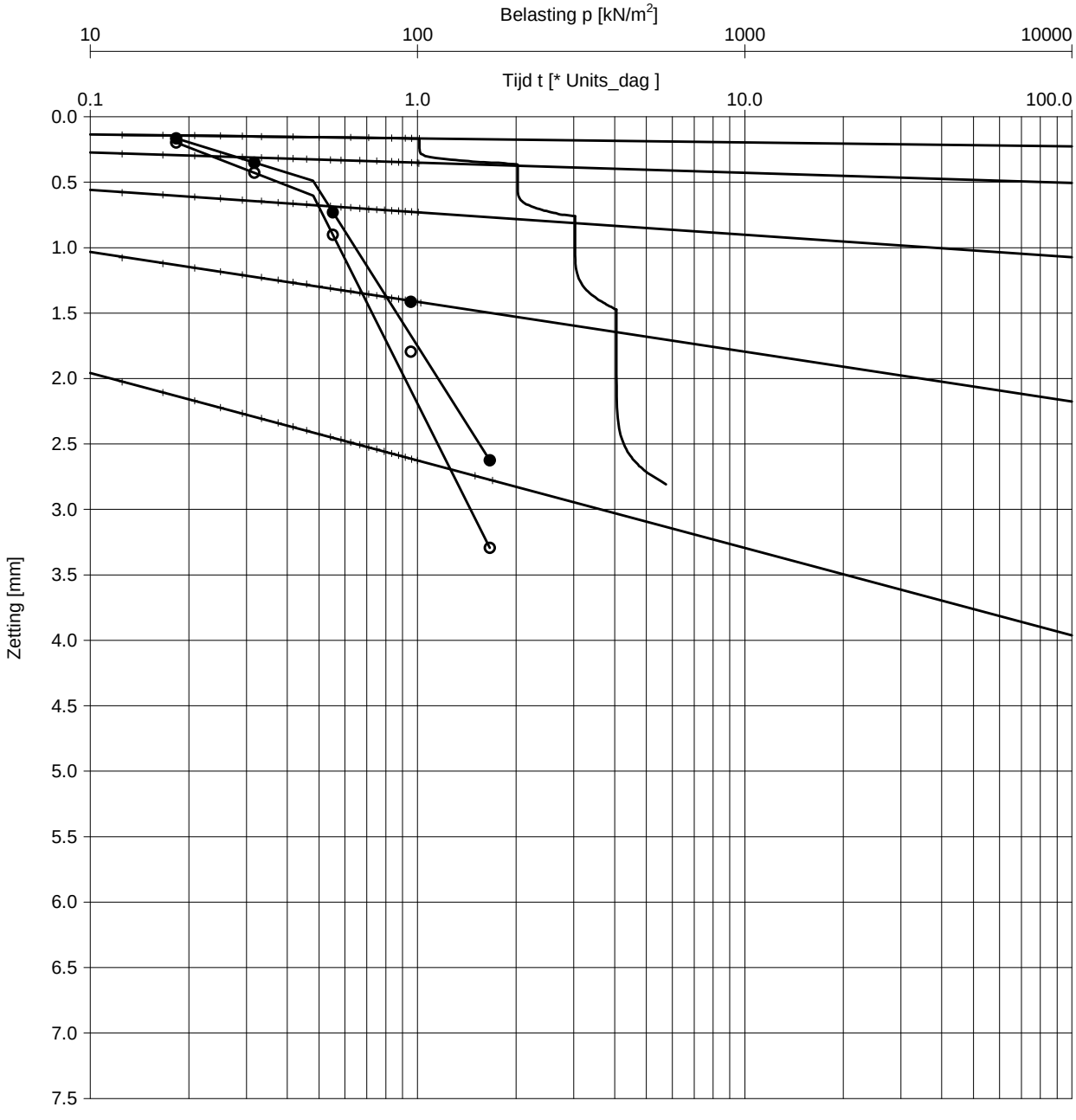
ΔH90	=	.290	mm
ΔH100	=	.323	mm
t_{90}	=	405	sec
$c_{v;10}$	=	1.7E-07	m^2/s
m_v	=	5.6E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	1.8	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	9.4E-10	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:07:44/G:S3.OED

Boring	:	B24.6 BuT
Monster	:	S3
Diepte	:	-4.37 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, mineraalarm, donkerbruin

γ	:	10.5	kN/m^3
γ_{dr}	:	2.6	kN/m^3
w	:	308.0	% [m/m]

C	=	29.5	
C'	=	5.7	
σ'_p	=	48	kN/m^2
C_p	=	59.3	
C_s	=	235.3	
C'_p	=	11.6	
C'_s	=	44.5	
h_0	=	20.0	mm
D	=	50.1	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B24.6 BuT	S3	-4.37	63.2					59.3	235.3	11.6	44.5	48

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
18											
32											
55					1.8E-06	2.5E-01	4.7E-09				
95											
166											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

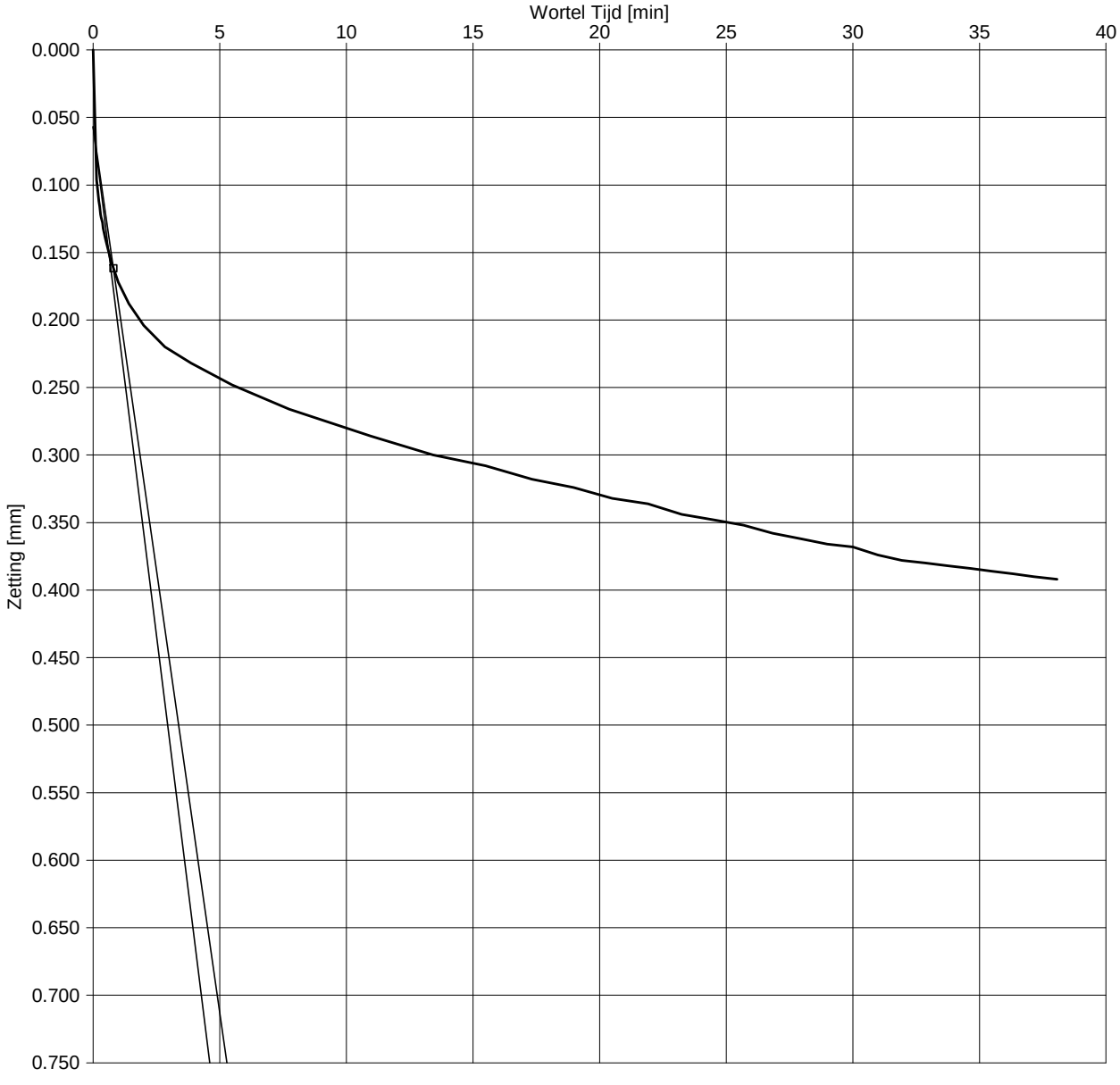
DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:08:38/G:S3.OED



Boring : B24.6 BuT
Monster : S3
Diepte : -4.37 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, mineraalarm, donkerbruin

Belastingstrap : 3
Belasting p : 55. kPa
Belasting Δp : 23. kPa
Hoogte : 19.632 mm

Consolidatie

ΔH90	=	.105	mm
ΔH100	=	.116	mm
t_{90}	=	38	sec
$c_{v;10}$	=	1.8E-06	m^2/s
m_v	=	2.5E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	3.9	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	4.7E-09	m/s

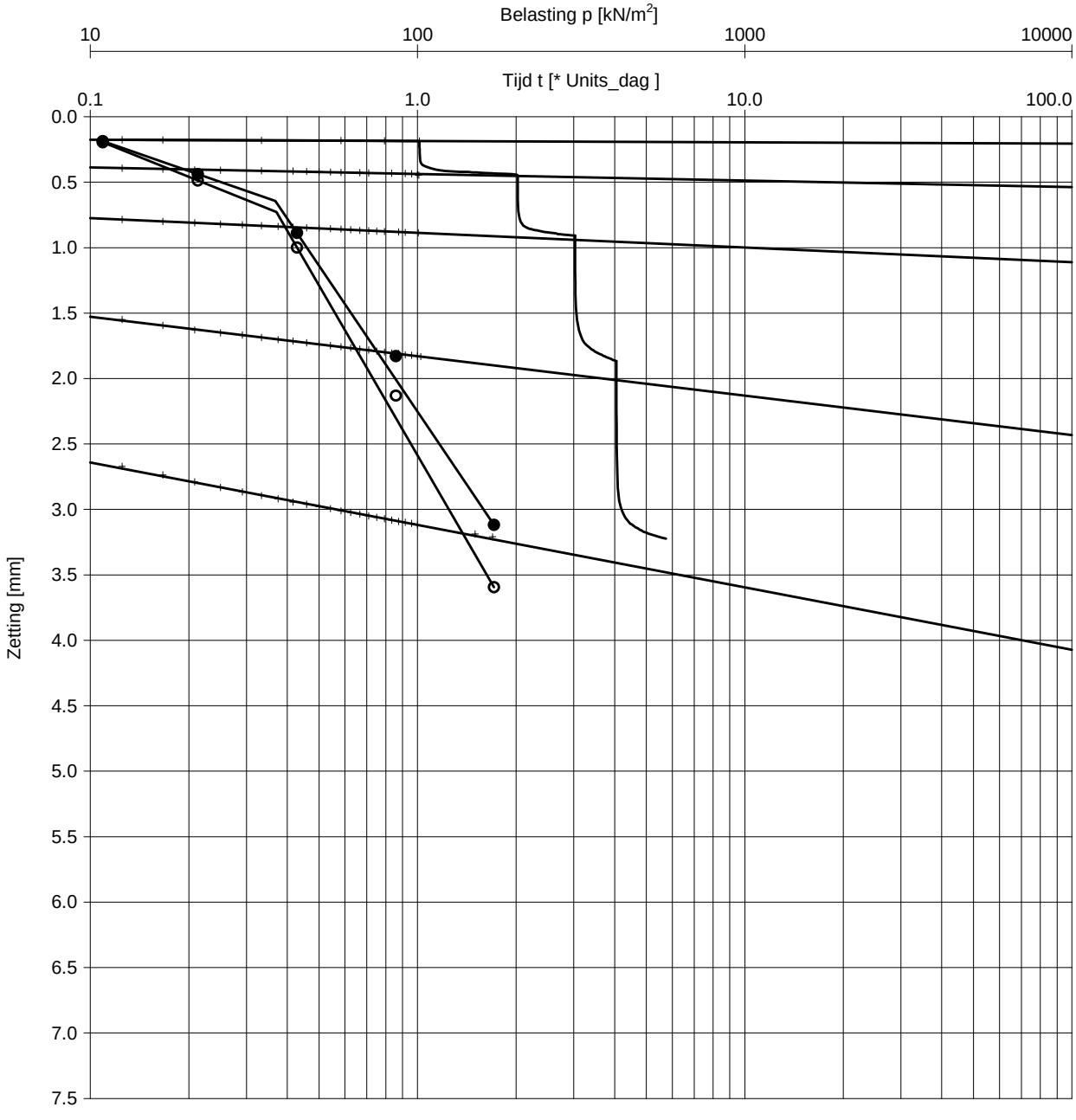
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:08:13/G:S3.OED Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	:	B24.8 BuT
Monster	:	S1
Diepte	:	-1.49 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, lenzen zand, roest, grijs

γ	:	15.5	kN/m^3
γ_{dr}	:	9.3	kN/m^3
w	:	67.3	% [m/m]

C	=	32.6	
C'	=	7.5	
σ'_p	=	37	kN/m^2
C_p	=	53.1	
C_s	=	337.4	
C'_p	=	12.4	
C'_s	=	76.1	
h_0	=	20.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:10:27/G:S1.OED Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B24.8 BuT	S1	-1.49	42.8					53.1	337.4	12.4	76.1	37

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
11											
21											
43					1.0E-07	5.9E-01	6.1E-10				
86											
171											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

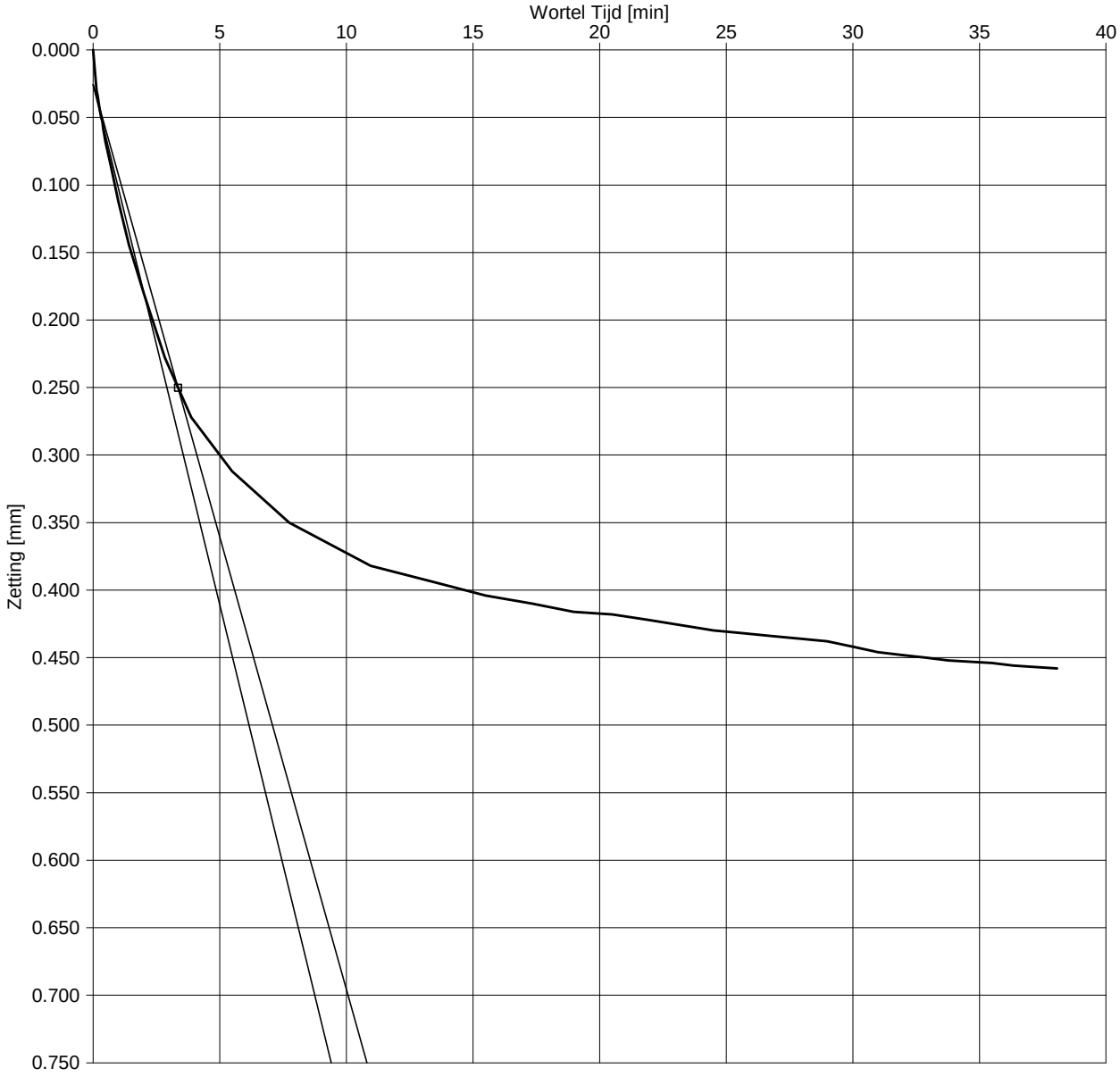
DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:12:08/G:S1.OED



Boring	:	B24.8 BuT
Monster	:	S1
Diepte	:	-1.49 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, lenzen zand, roest, grijs

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	43.	kPa
Belasting Δp	:	22.	kPa
Hoogte	:	19.550	mm

Consolidatie

ΔH90	=	.224	mm
ΔH100	=	.249	mm
t_{90}	=	673	sec
$c_{v;10}$	=	1.0E-07	m^2/s
m_v	=	5.9E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	1.7	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	6.1E-10	m/s

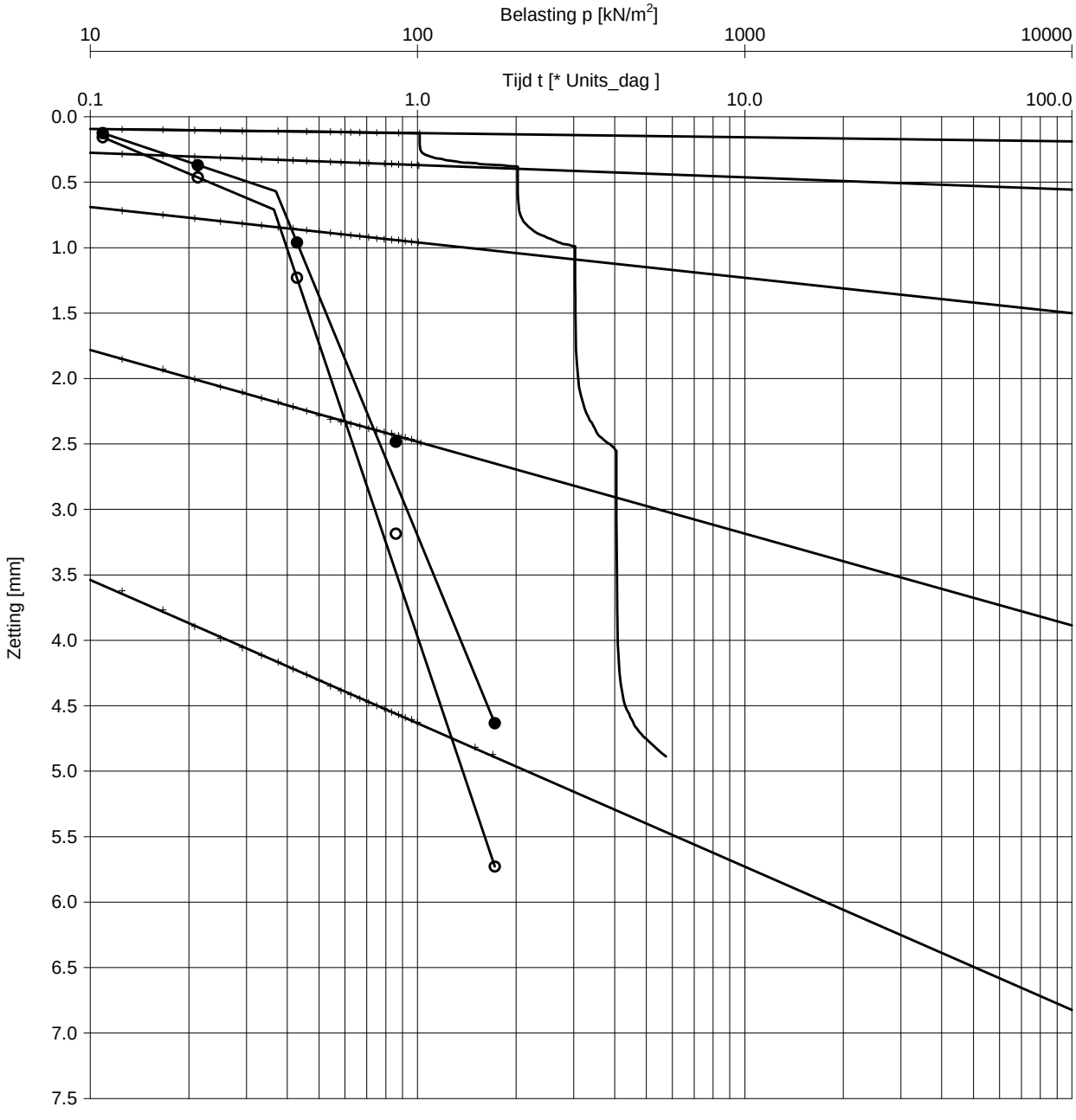
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:11:28/G:S1.OED Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:13:22/G:S1.OED

Boring	:	B25.3 BuT
Monster	:	S1
Diepte	:	-1.39 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, sterk kleiig, donkerbruin

γ	:	12.8	kN/m^3
γ_{dr}	:	5.1	kN/m^3
w	:	151.9	% [m/m]

C	=	27.1	
C'	=	4.0	
σ'_p	=	37	kN/m^2
C_p	=	54.5	
C_s	=	215.9	
C'_p	=	7.5	
C'_s	=	33.6	
h_0	=	19.9	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B25.3 BuT	S1	-1.39	43.0					54.5	215.9	7.5	33.6	37

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
11											
21											
43					2.2E-07	4.9E-01	1.1E-09				
86											
172											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

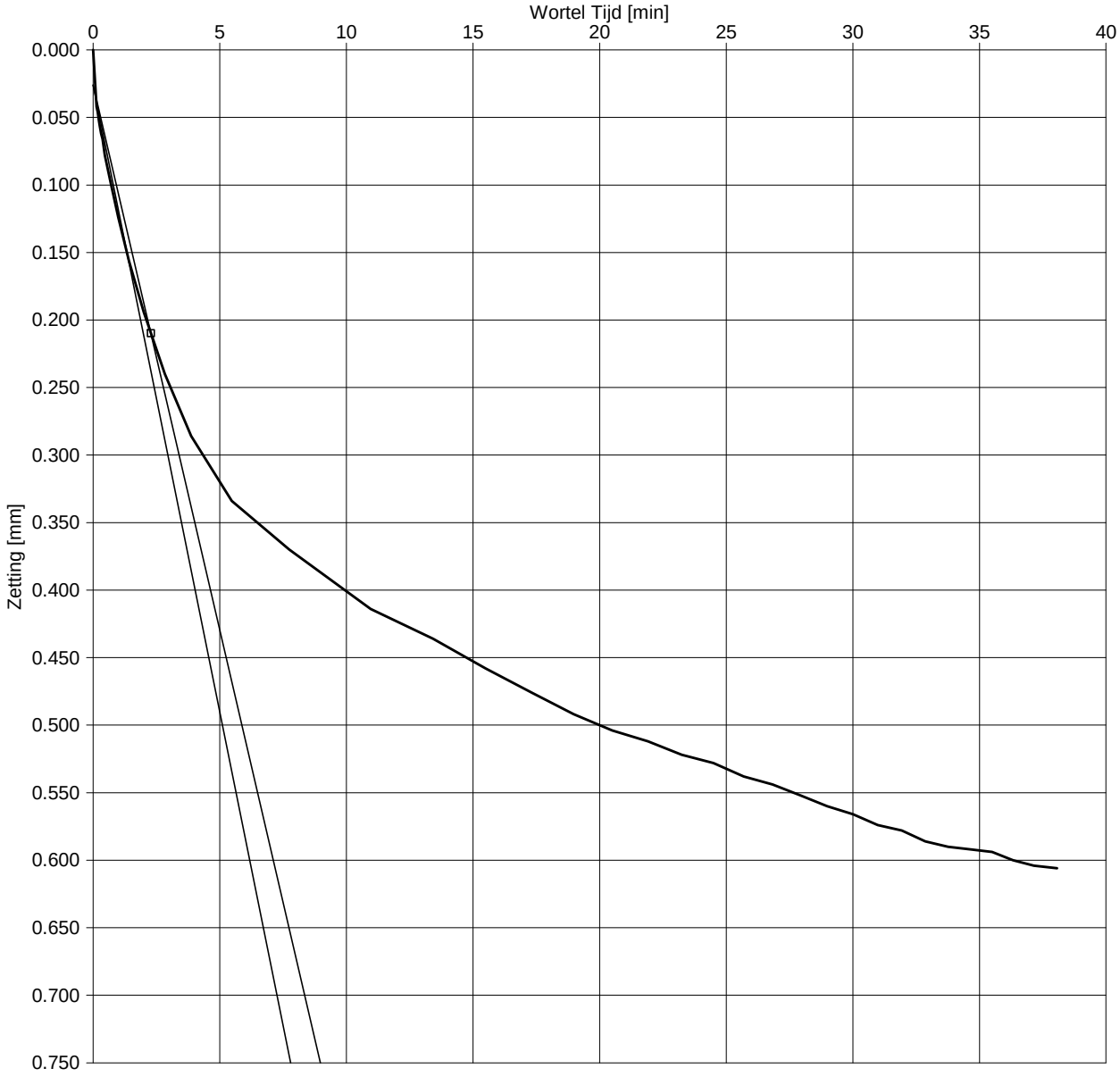
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:9-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:14:56/G:S1.OED



Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:14:32/G:S1.OED

Boring	:	B25.3 BuT
Monster	:	S1
Diepte	:	-1.39 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, sterk kleiig, donkerbruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	43.	kPa
Belasting Δp	:	22.	kPa
Hoogte	:	19.516	mm

Consolidatie

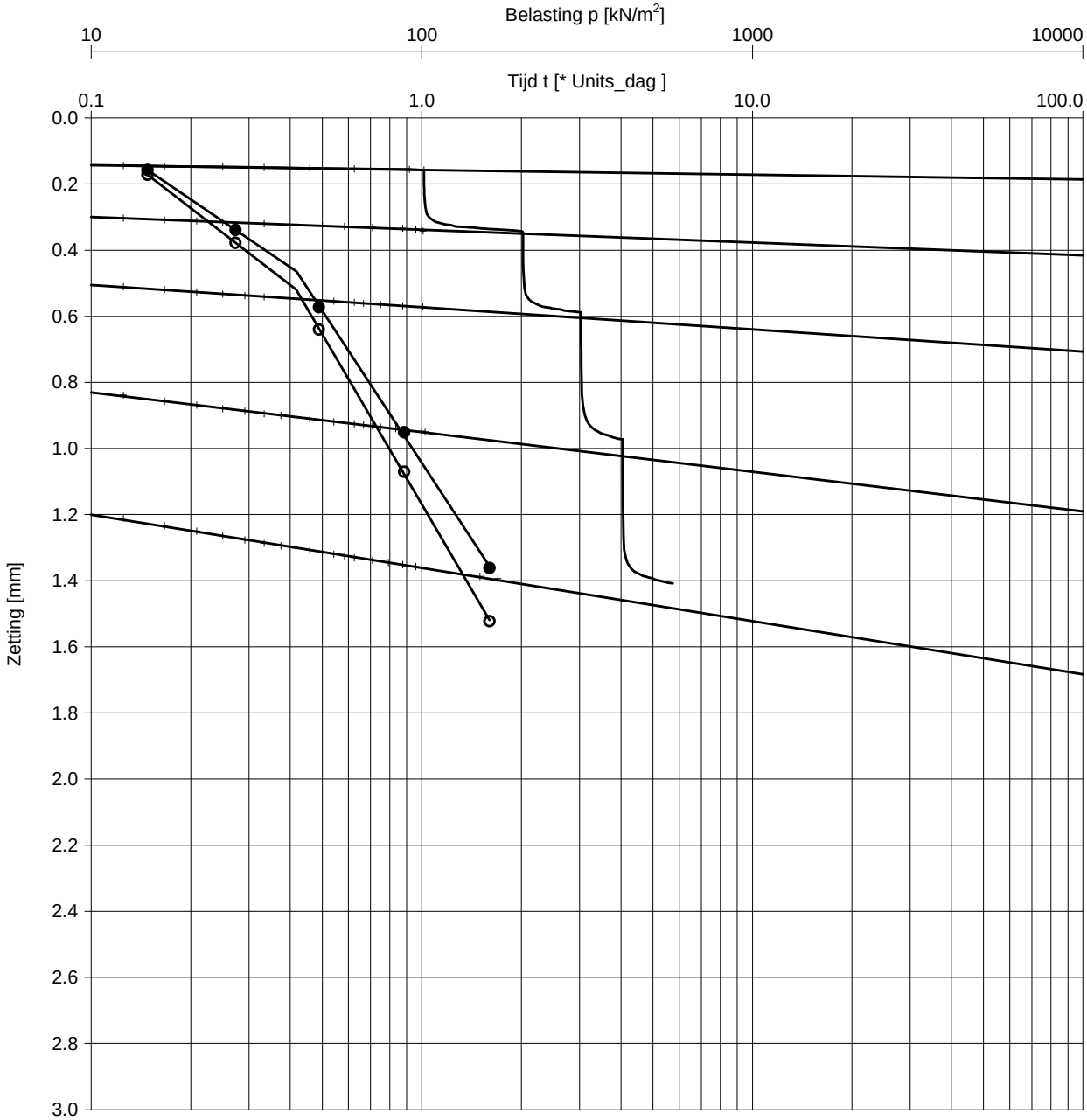
ΔH90	=	.184	mm
ΔH100	=	.204	mm
t_{90}	=	311	sec
$c_{v;10}$	=	2.2E-07	m^2/s
m_v	=	4.9E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	2.1	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	1.1E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	:	B25.3 BuT
Monster	:	S2
Diepte	:	-2.44 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, sporen veen, grijs

γ	:	18.2	kN/m^3
γ_{dr}	:	13.4	kN/m^3
w	:	35.6	% [m/m]

C	=	44.1	
C'	=	20.4	
σ'_p	=	42	kN/m^2
C_p	=	67.5	
C_s	=	510.3	
C'_p	=	30.1	
C'_s	=	254.2	
h_0	=	20.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:15:45/G:S2.OED Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B25.3 BuT	S2	-2.44	49.0					67.5	510.3	30.1	254.2	42

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
15											
27											
49					6.5E-08	3.6E-01	2.3E-10				
88											
160											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

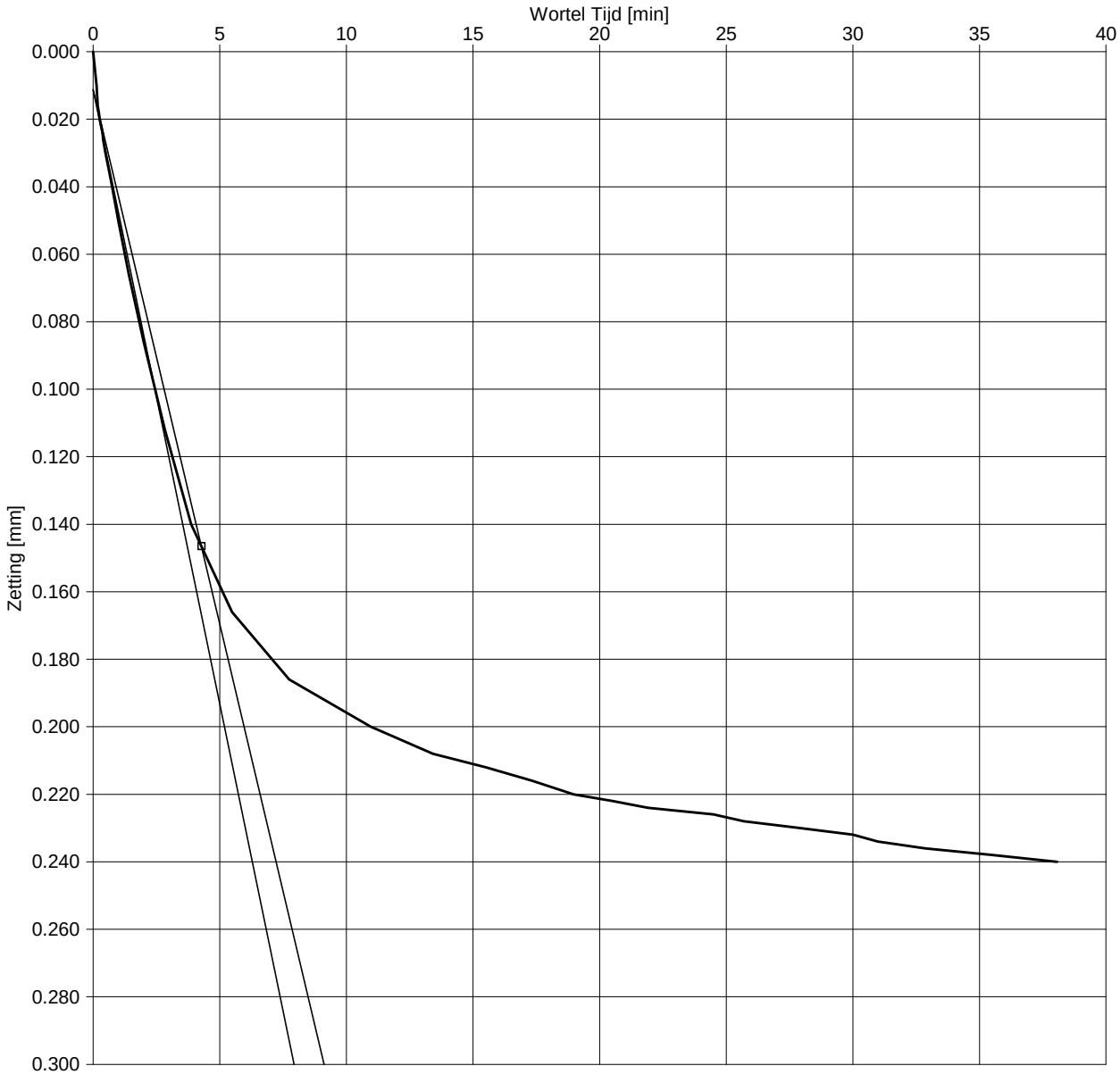
Symbolen:

C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei



Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:16:34/G:S2.OED

Boring	:	B25.3 BuT
Monster	:	S2
Diepte	:	-2.44 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, sporen veen, grijs

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	49.	kPa
Belasting Δp	:	22.	kPa
Hoogte	:	19.652	mm

Consolidatie

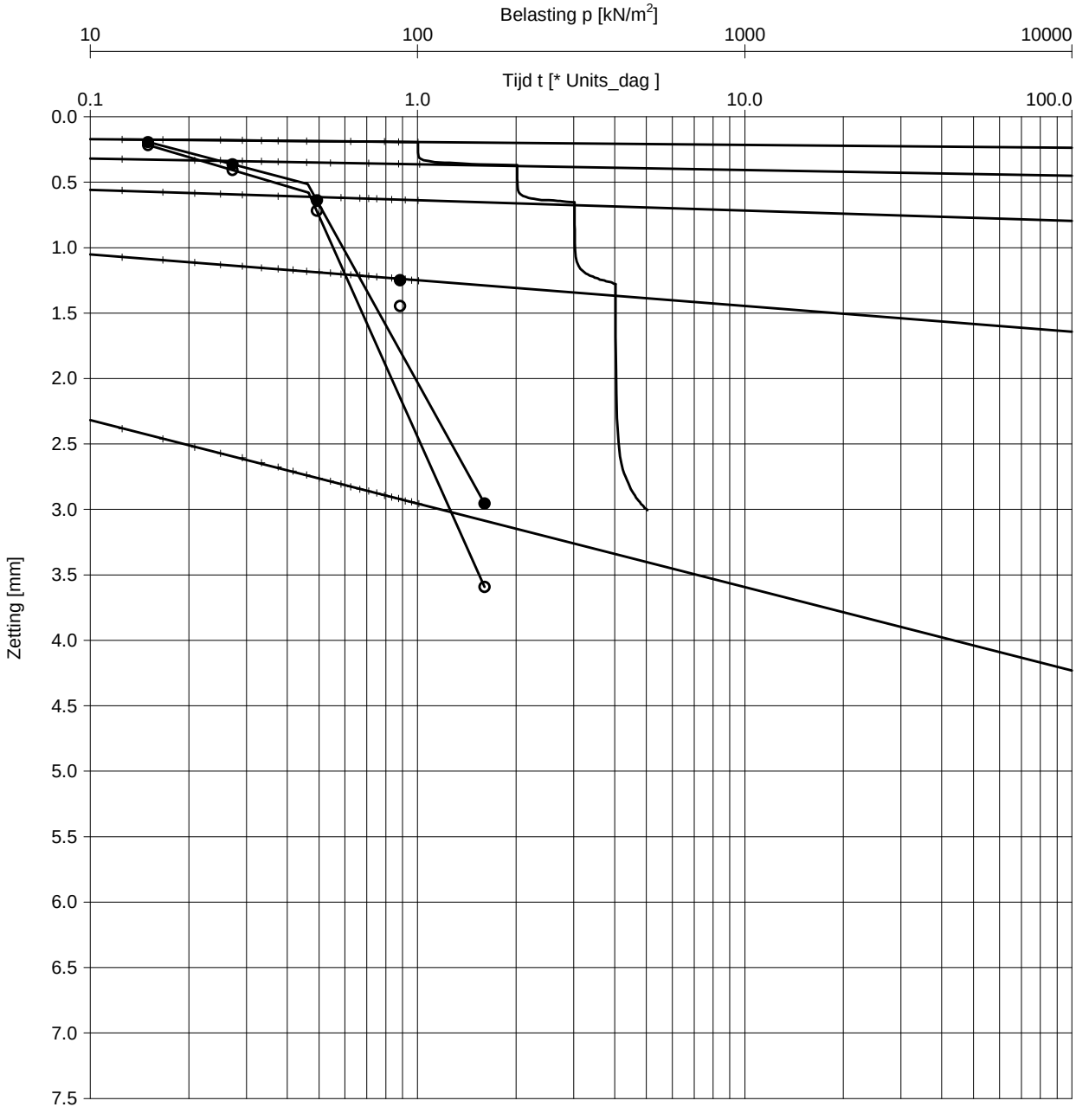
ΔH90	=	.135	mm
ΔH100	=	.150	mm
t_{90}	=	1094	sec
$c_{v;10}$	=	6.5E-08	m^2/s
m_v	=	3.6E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	2.8	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	2.3E-10	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:17:54/G:S3.OED

Boring	:	B25.3 BuT
Monster	:	S3
Diepte	:	-3.34 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, mineraalarm, donkerbruin

γ	:	11.8	kN/m^3
γ_{dr}	:	4.2	kN/m^3
w	:	180.5	% [m/m]

C	=	46.3	
C'	=	5.2	
σ'_p	=	46	kN/m^2
C_p	=	70.0	
C_s	=	545.0	
C'_p	=	10.2	
C'_s	=	42.3	
h_0	=	20.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B25.3 BuT	S3	-3.34	54.2					70.0	545.0	10.2	42.3	46

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
15											
27											
49					4.6E-07	2.3E-01	1.1E-09				
88											
160											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

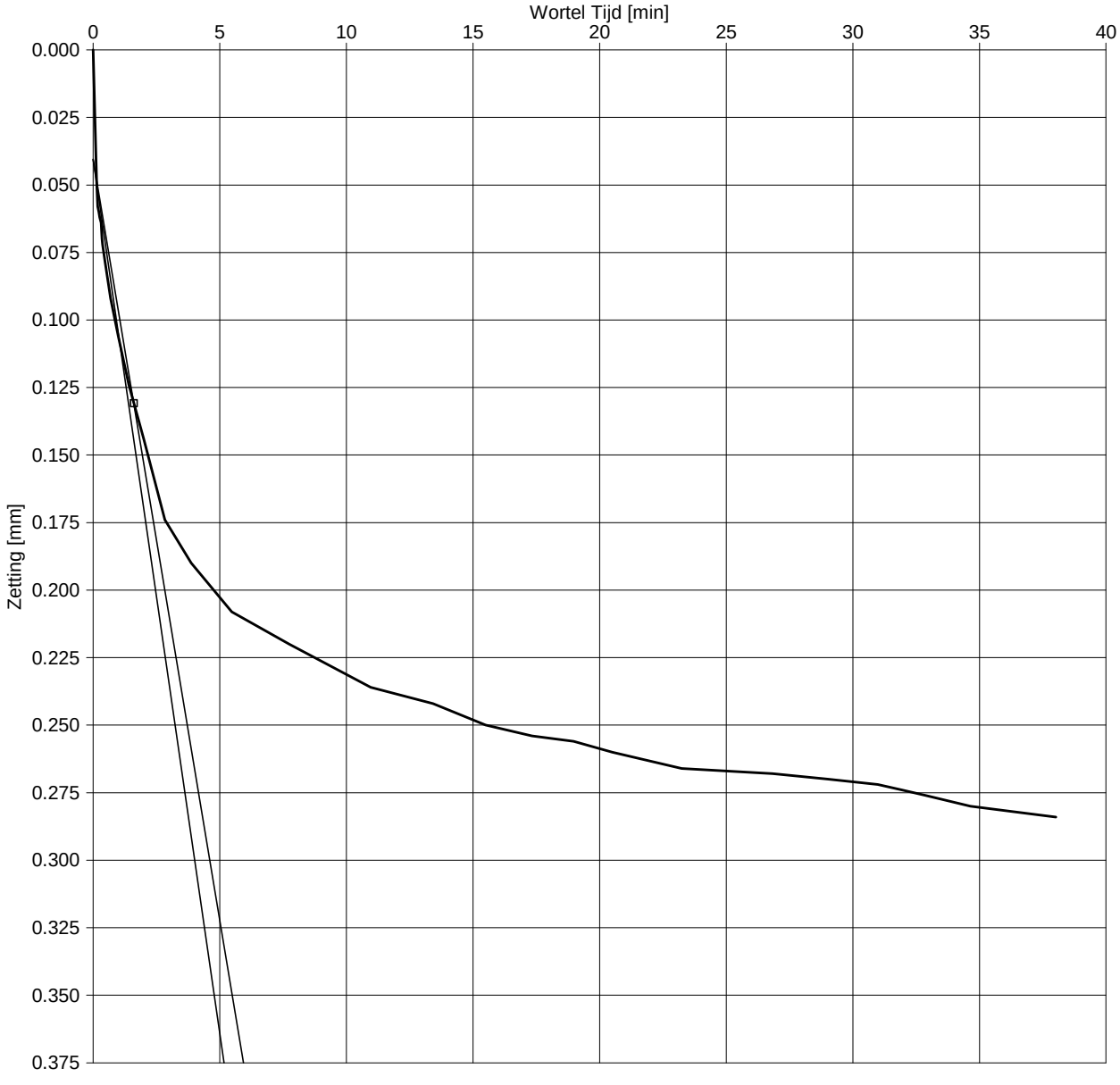
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:9-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:18:46/G:S3.OED



Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:18:23/G:S3.OED

Boring	:	B25.3 BuT
Monster	:	S3
Diepte	:	-3.34 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, mineraalarm, donkerbruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	49.	kPa
Belasting Δp	:	22.	kPa
Hoogte	:	19.630	mm

Consolidatie

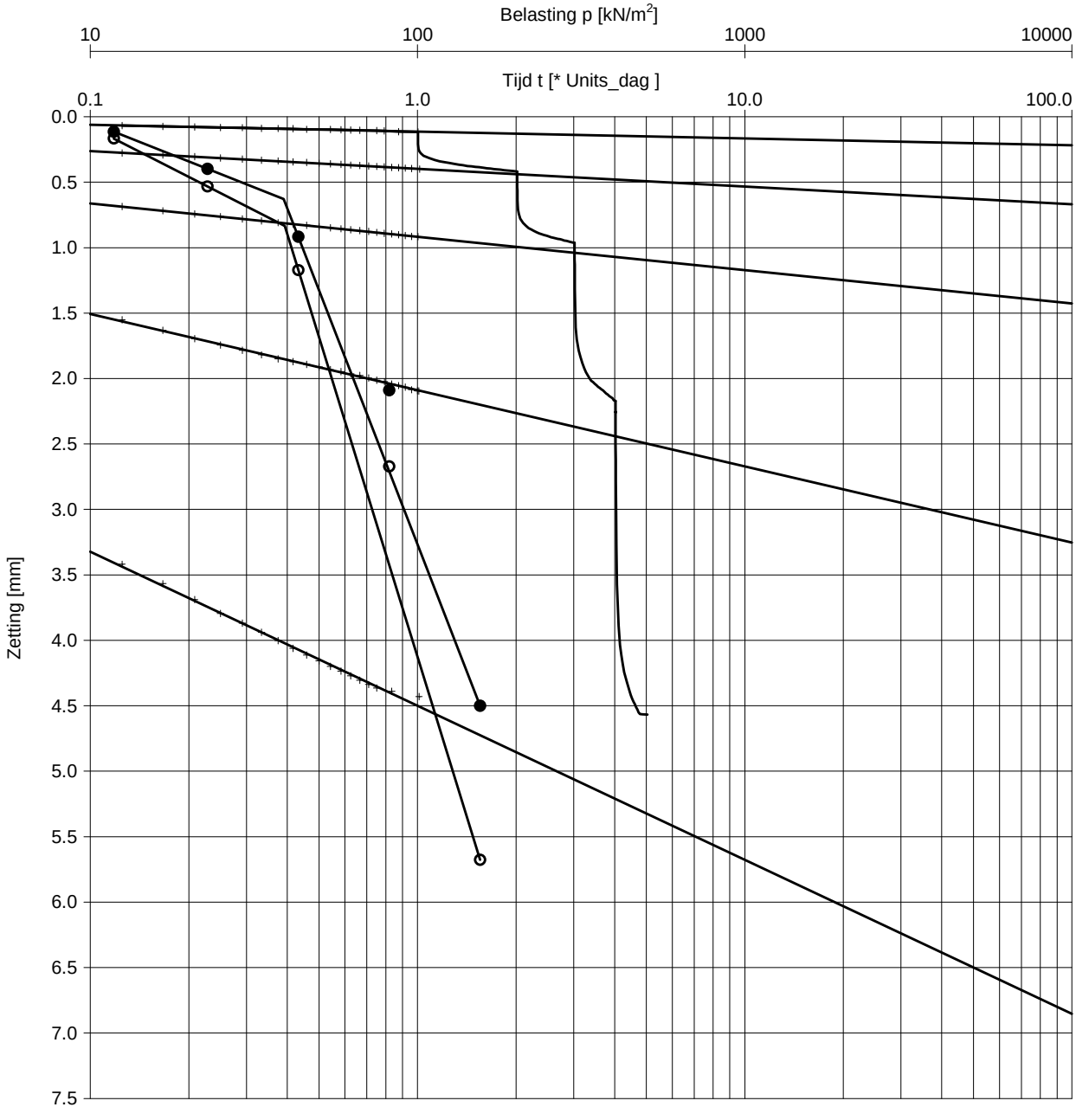
ΔH90	=	.090	mm
ΔH100	=	.100	mm
t_{90}	=	154	sec
$c_{v;10}$	=	4.6E-07	m^2/s
m_v	=	2.3E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	4.3	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	1.1E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	:	B25.6 BuT
Monster	:	S2
Diepte	:	-2.65 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, zwak kleiig, laagjes klei, donkerbruin

γ	:	11.5	kN/m^3
γ_{dr}	:	3.3	kN/m^3
w	:	249.8	% [m/m]

C	=	21.4	
C'	=	3.5	
σ'_p	=	39	kN/m^2
C_p	=	46.4	
C_s	=	159.3	
C'_p	=	7.1	
C'_s	=	27.7	
h_0	=	20.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:19:58/G:S2.OED

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B25.6 BuT	S2	-2.65	45.6					46.4	159.3	7.1	27.7	39

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
12											
23											
43					2.7E-07	5.1E-01	1.4E-09				
82											
155											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

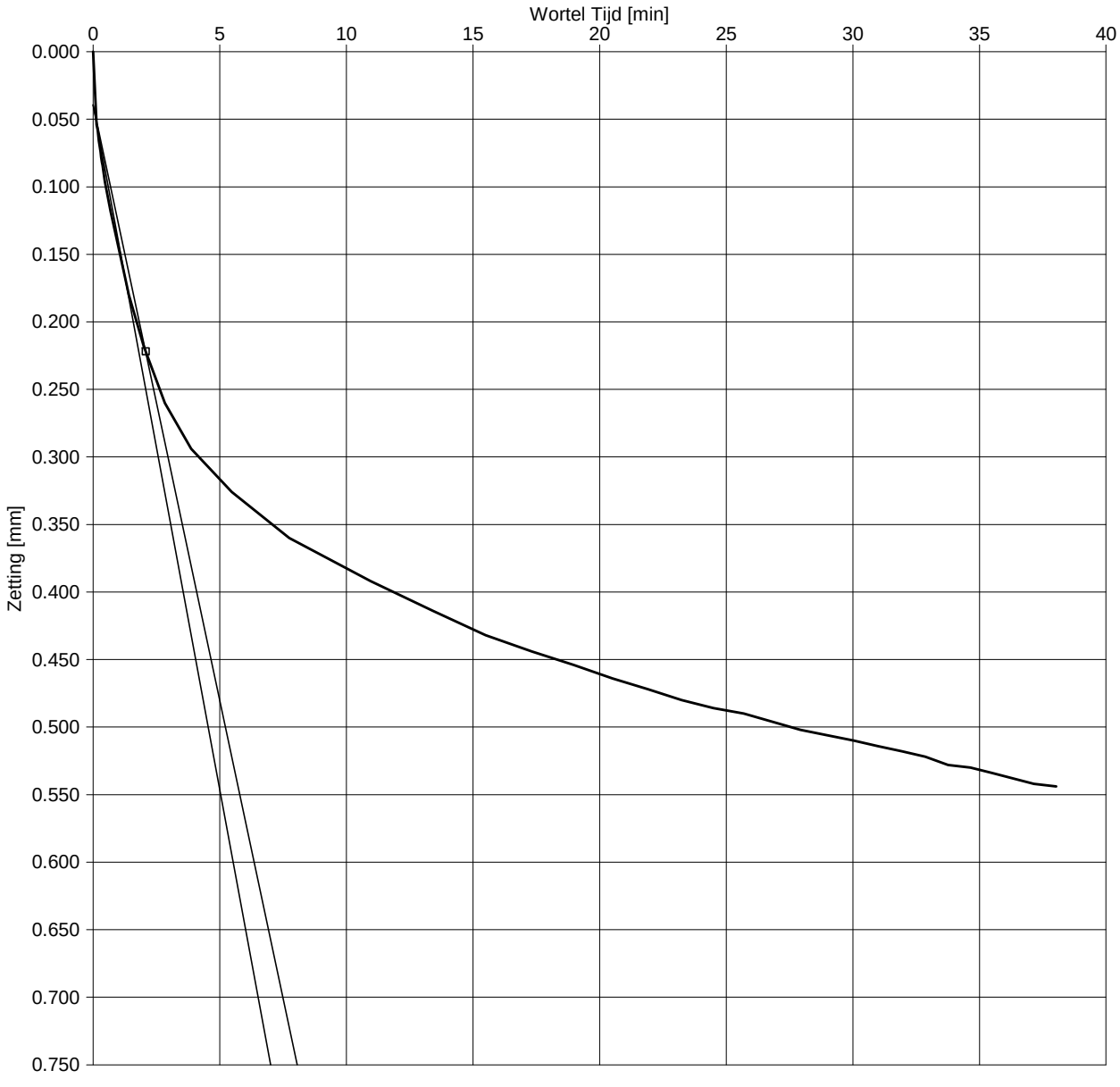
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:9-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:20:54/G:S2.OED



Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:20:30/G:S2.OED

Boring	:	B25.6 BuT
Monster	:	S2
Diepte	:	-2.65 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, zwak kleiig, laagjes klei, donkerbruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	43.	kPa
Belasting Δp	:	20.	kPa
Hoogte	:	19.582	mm

Consolidatie

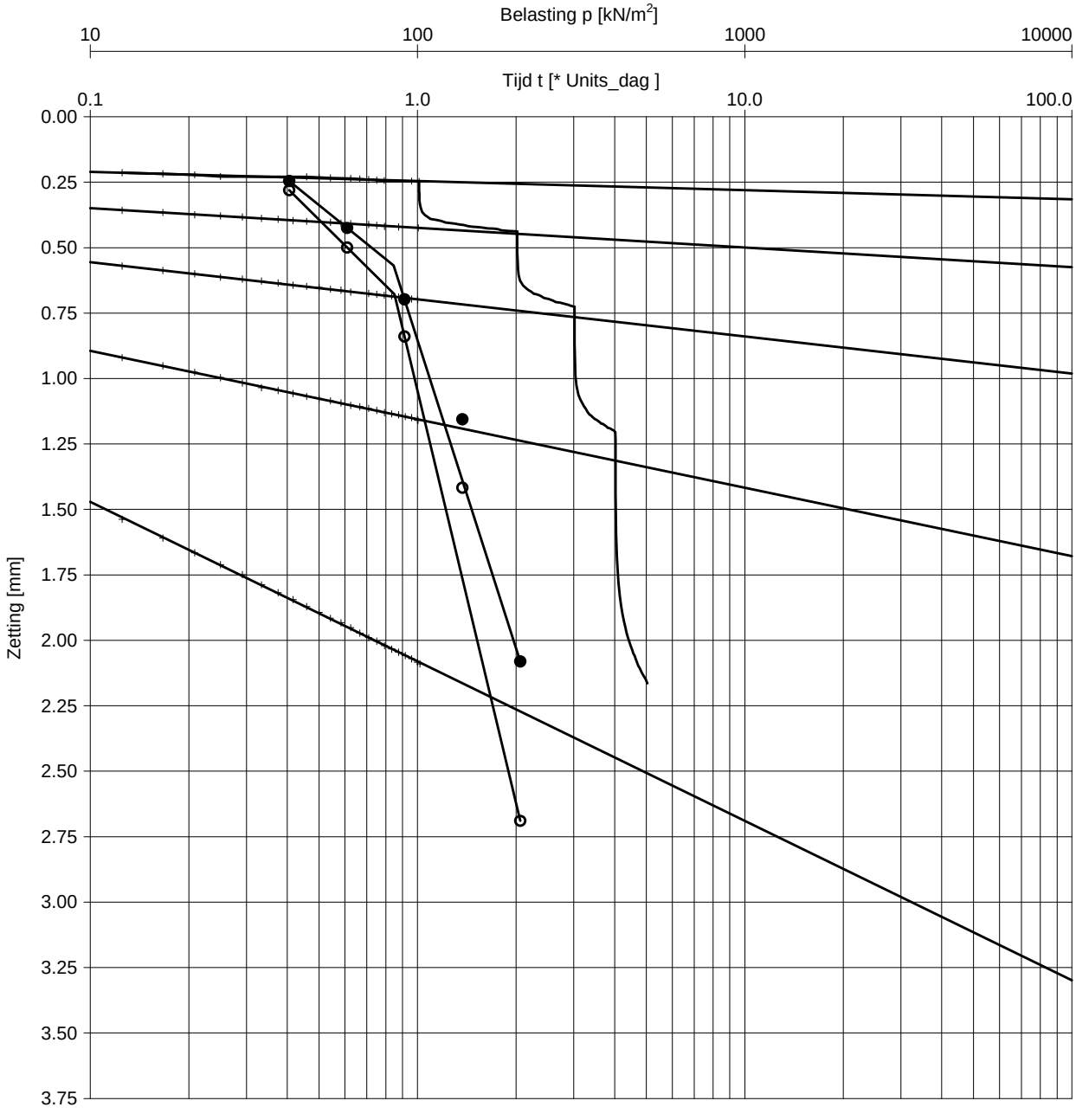
ΔH90	=	.182	mm
ΔH100	=	.203	mm
t_{90}	=	257	sec
$c_{v;10}$	=	2.7E-07	m^2/s
m_v	=	5.1E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	2.0	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	1.4E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	:	B26.7 BuT
Monster	:	S2
Diepte	:	-3.33 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, mineraalarm, donkerbruin

γ	:	11.0	kN/m^3
γ_{dr}	:	3.0	kN/m^3
w	:	263.5	% [m/m]

C	=	22.9	
C'	=	4.8	
σ'_p	=	85	kN/m^2
C_p	=	43.5	
C_s	=	194.3	
C'_p	=	11.3	
C'_s	=	33.3	
h_0	=	19.1	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:31:24/G:S2.OED Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B26.7 BuT	S2	-3.33	122.0					43.5	194.3	11.3	33.3	85

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
41											
61											
91					1.7E-07	1.7E-01	3.0E-10				
137											
206											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

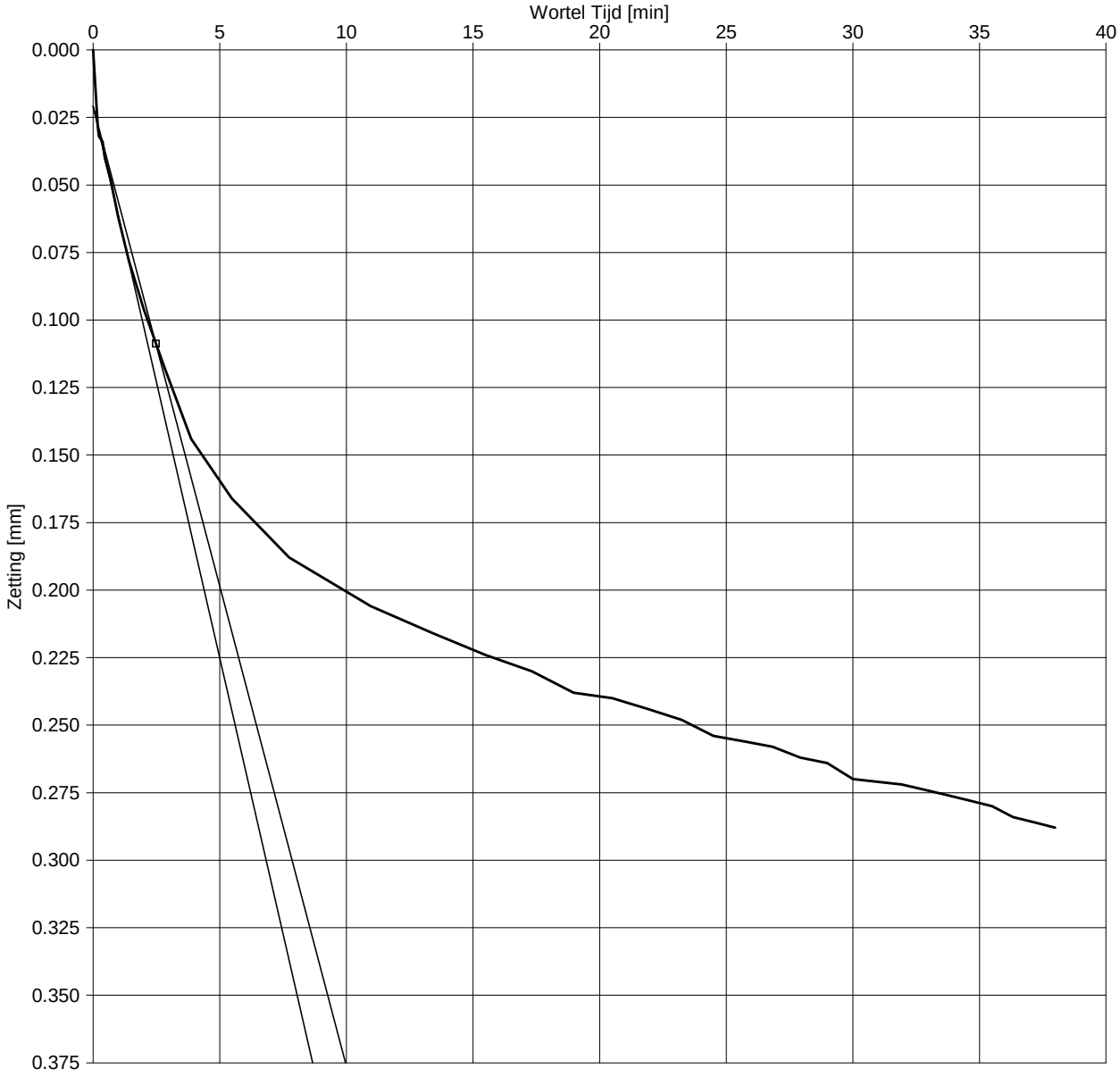
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:9-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:32:42/G:S2.OED



Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:31:55/G:S2.OED

Boring	:	B26.7 BuT
Monster	:	S2
Diepte	:	-3.33 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, mineraalarm, donkerbruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	91.	kPa
Belasting Δp	:	30.	kPa
Hoogte	:	18.662	mm

Consolidatie

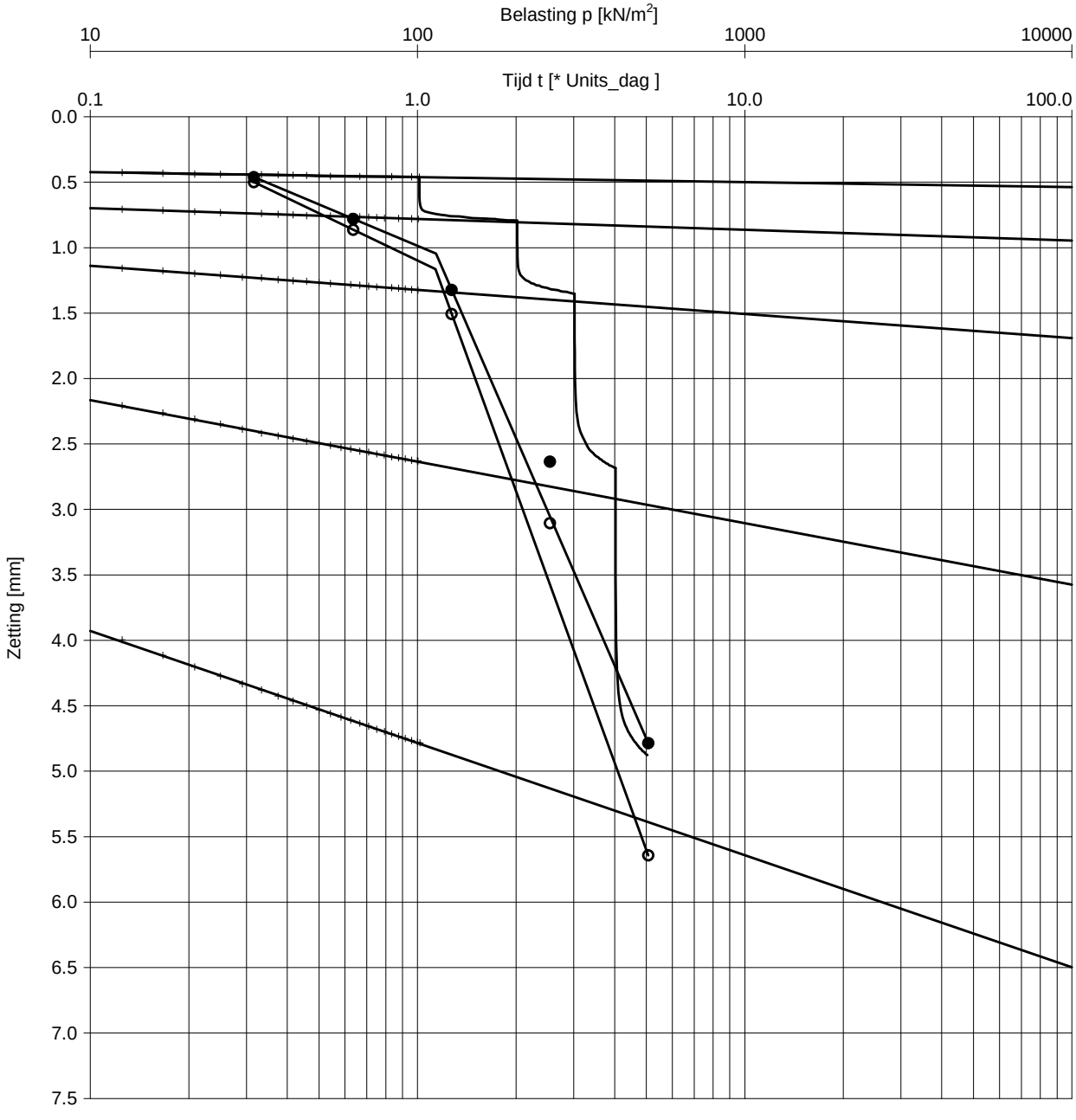
ΔH90	=	.088	mm
ΔH100	=	.098	mm
t_{90}	=	367	sec
$c_{v;10}$	=	1.7E-07	m^2/s
m_v	=	1.7E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	5.8	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	3.0E-10	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	:	B26.7 BuT
Monster	:	S3
Diepte	:	-4.43 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, sterk humeus, grijs/bruin

γ	:	13.1	kN/m^3
γ_{dr}	:	6.1	kN/m^3
w	:	115.9	% [m/m]

C	=	26.7	
C'	=	4.3	
σ'_p	=	114	kN/m^2
C_p	=	41.6	
C_s	=	297.6	
C'_p	=	7.6	
C'_s	=	39.1	
h_0	=	19.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:36:47/G:S3.OED

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B26.7 BuT	S3	-4.43	126.8					41.6	297.6	7.6	39.1	114

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
32											
64											
127					2.2E-07	2.4E-01	5.2E-10				
254											
507											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

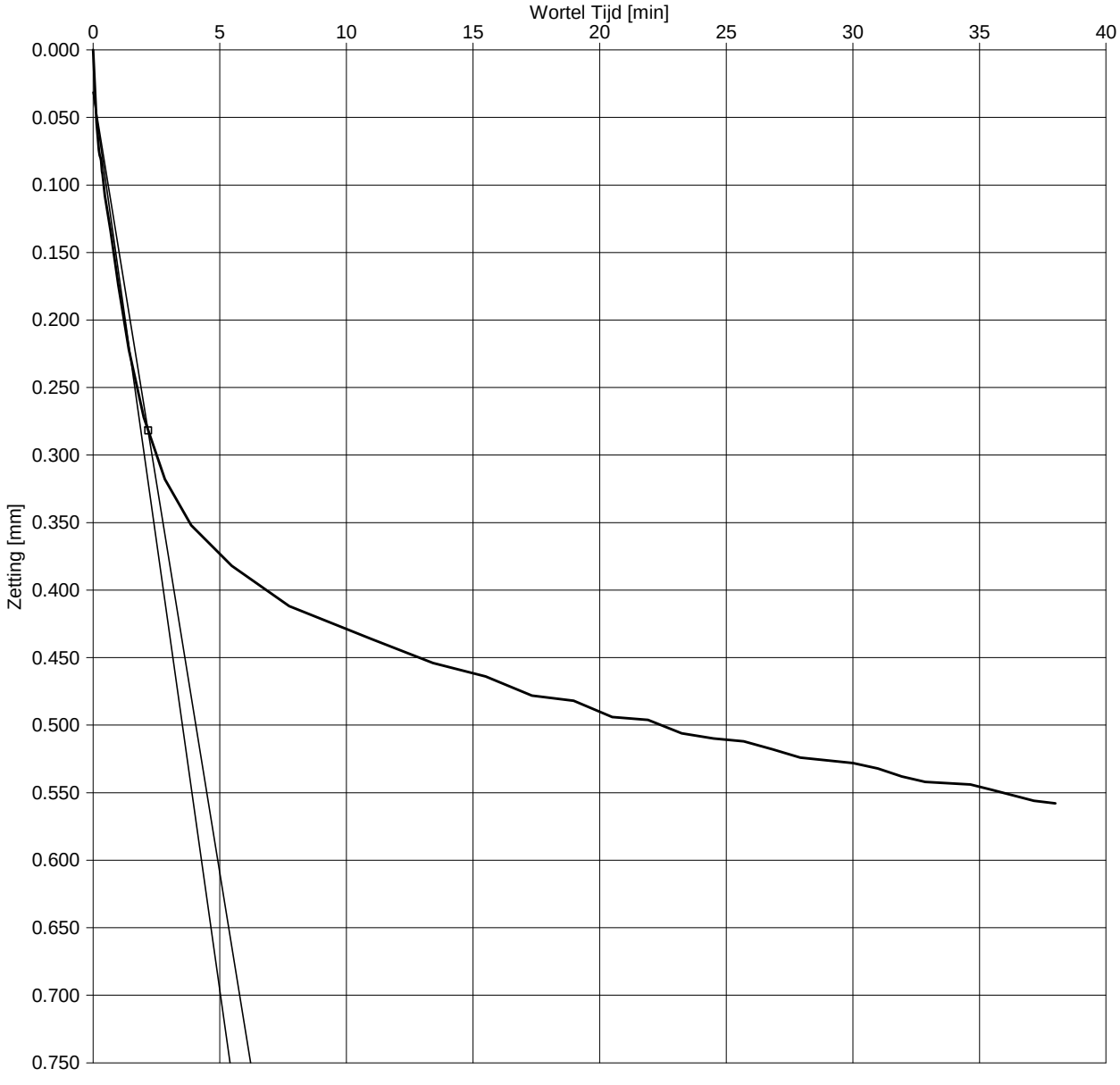
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:9-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:35:00/G:S3.OED



Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:37:13/G:S3.OED

Boring	:	B26.7 BuT
Monster	:	S3
Diepte	:	-4.43 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, sterk humeus, grijs/bruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	127.	kPa
Belasting Δp	:	64.	kPa
Hoogte	:	18.206	mm

Consolidatie

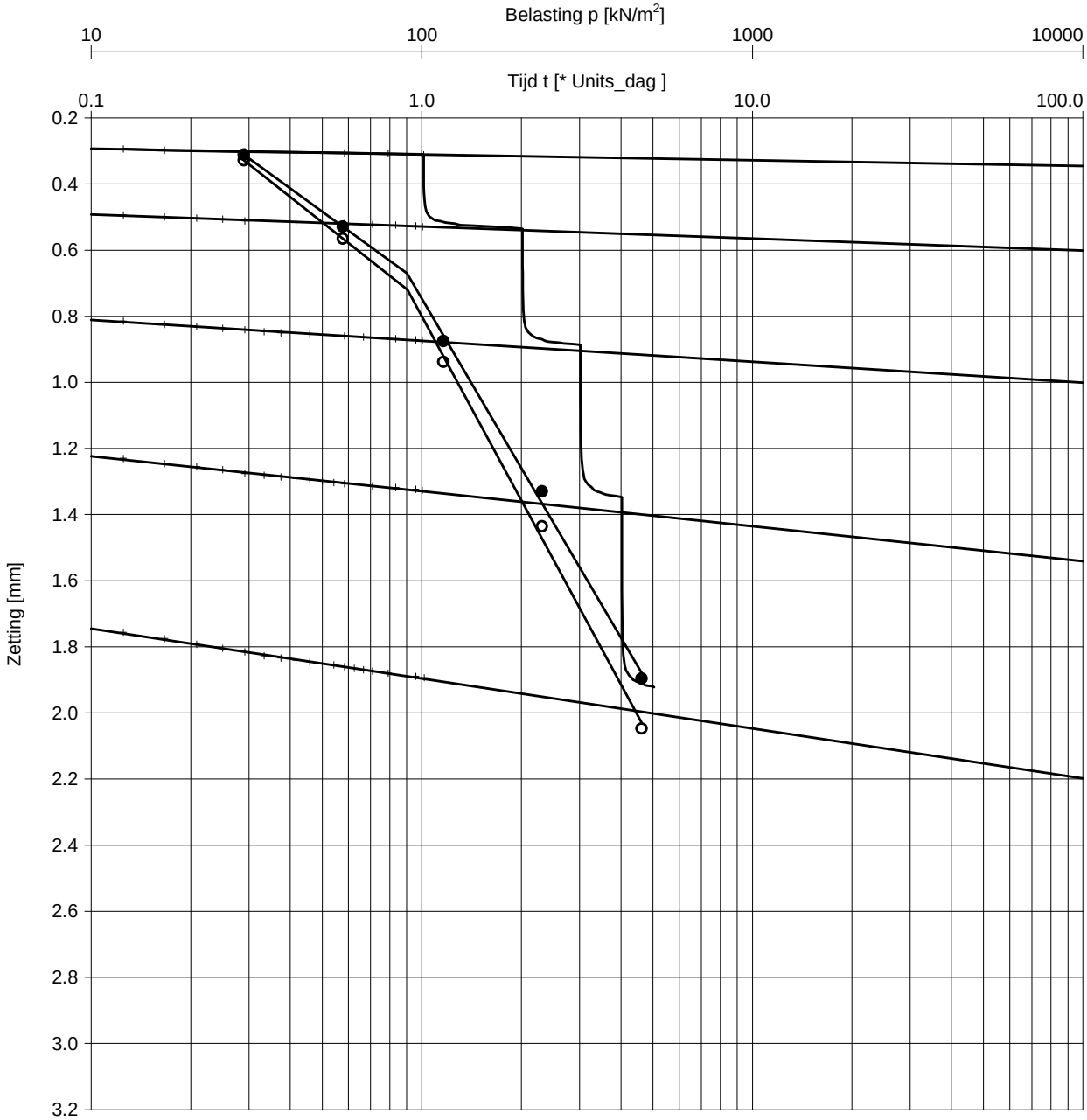
ΔH90	=	.250	mm
ΔH100	=	.278	mm
t_{90}	=	281	sec
$c_{v;10}$	=	2.1E-07	m^2/s
m_v	=	2.4E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	4.2	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	5.1E-10	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	:	B27.1 BuT
Monster	:	S3
Diepte	:	-2.60 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, roest, grijs

γ	:	19.1	kN/m^3
γ_{dr}	:	15.0	kN/m^3
w	:	27.4	% [m/m]

C	=	43.8	
C'	=	18.8	
σ'_p	=	90	kN/m^2
C_p	=	59.2	
C_s	=	672.8	
C'_p	=	25.3	
C'_s	=	294.1	
h_0	=	18.7	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:39:18/G:S3.OED Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B27.1 BuT	S3	-2.60	115.6					59.2	672.8	25.3	294.1	90

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
29											
58											
116					7.4E-07	1.1E-01	8.4E-10				
231											
462											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

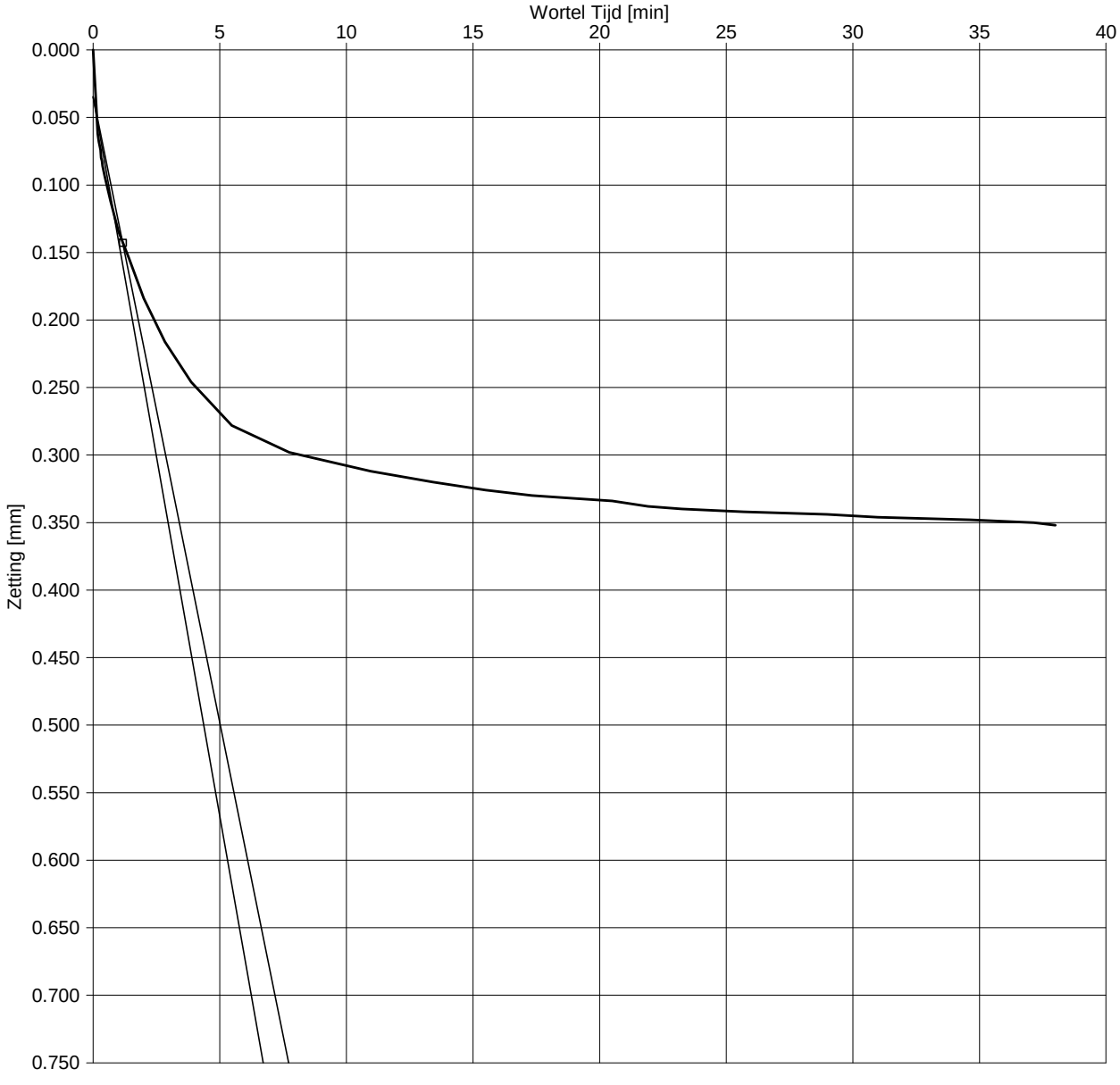
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:9-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:40:26/G:S3.OED



Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:40:03/G:S3.OED

Boring	:	B27.1 BuT
Monster	:	S3
Diepte	:	-2.60 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, roest, grijs

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	116.	kPa
Belasting Δp	:	58.	kPa
Hoogte	:	18.164	mm

Consolidatie

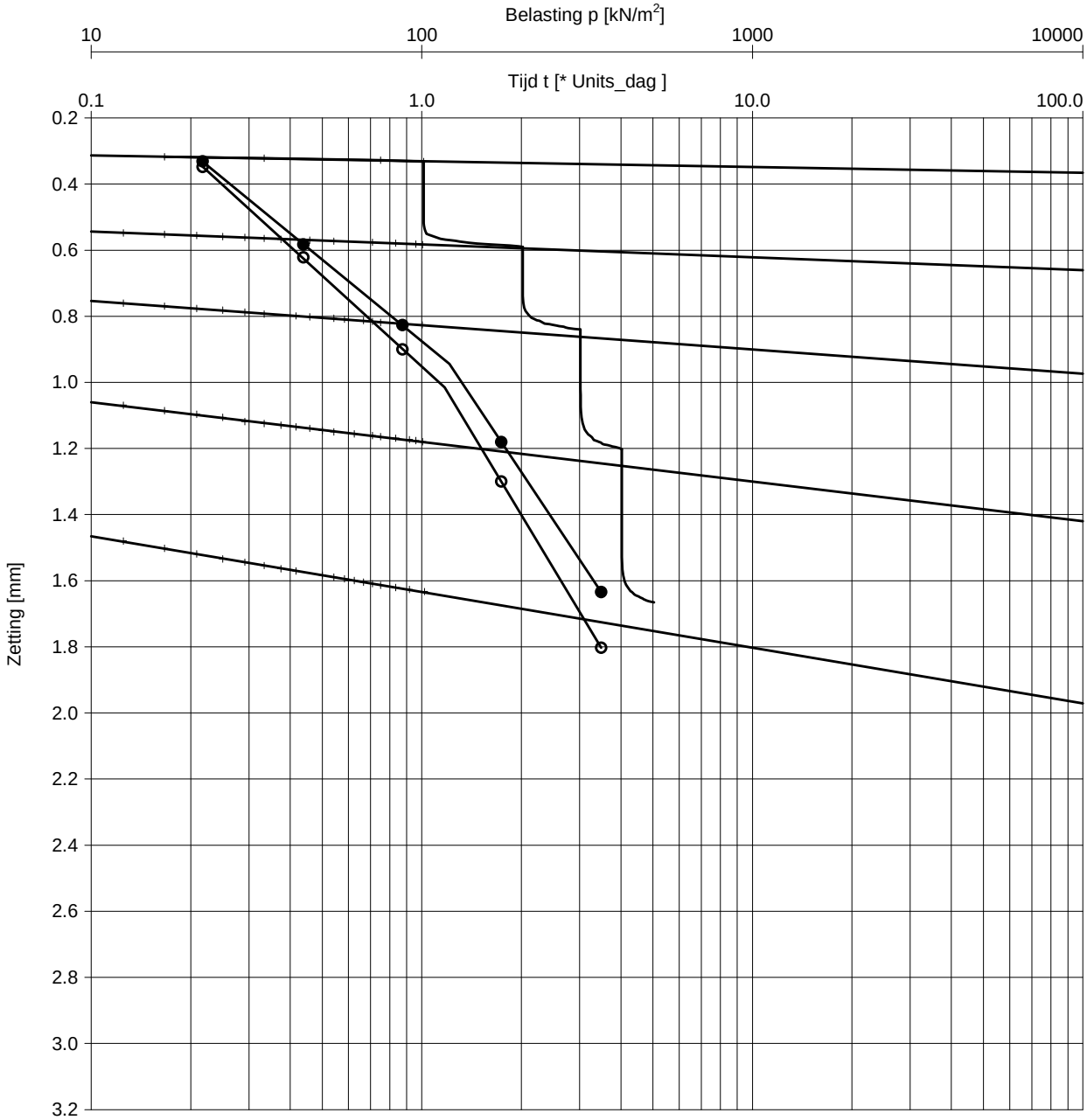
ΔH90	=	.108	mm
ΔH100	=	.120	mm
t_{90}	=	82	sec
$c_{v;10}$	=	7.4E-07	m^2/s
m_v	=	1.1E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	8.8	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	8.4E-10	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	:	B14.9 Kr
Monster	:	S3
Diepte	:	-1.67 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak zandig, laagjes- en lenzen zand, grijs

γ	:	18.3 kN/m^3
γ_{dr}	:	13.4 kN/m^3
w	:	35.8 % [m/m]

C	=	36.8
C'	=	20.4
σ'_p	=	119 kN/m^2
C_p	=	53.3
C_s	=	473.9
C'_p	=	29.1
C'_s	=	273.7
h_0	=	19.0 mm
D	=	50.0 mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Opg.:PVV dd:18-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:16:15/G:S3.OED

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B14.9 Kr	S3	-1.67	87.2					53.3	473.9	29.1	273.7	119

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$ [1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
22											
44											
87					4.7E-07	1.1E-01	5.3E-10				
174											
349											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

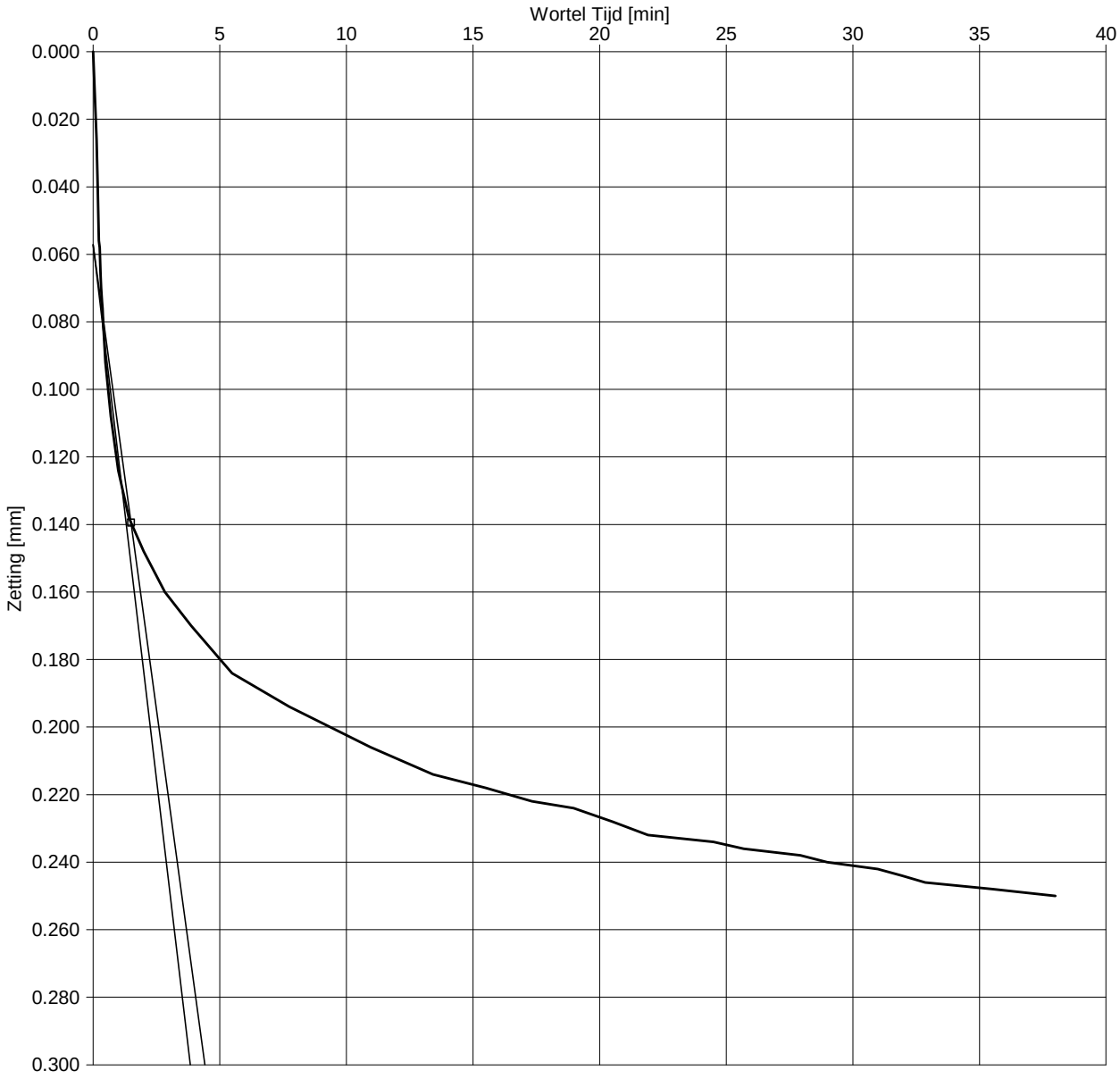
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:PVV dd:18-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:23:02/G:S3.OED



Opg.:PVV dd:18-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:22:28/G:S3.OED

Boring	:	B14.9 Kr
Monster	:	S3
Diepte	:	-1.67 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak zandig, laagjes- en lenzen zand, grijs

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	87.	kPa
Belasting Δp	:	44.	kPa
Hoogte	:	18.410	mm

Consolidatie

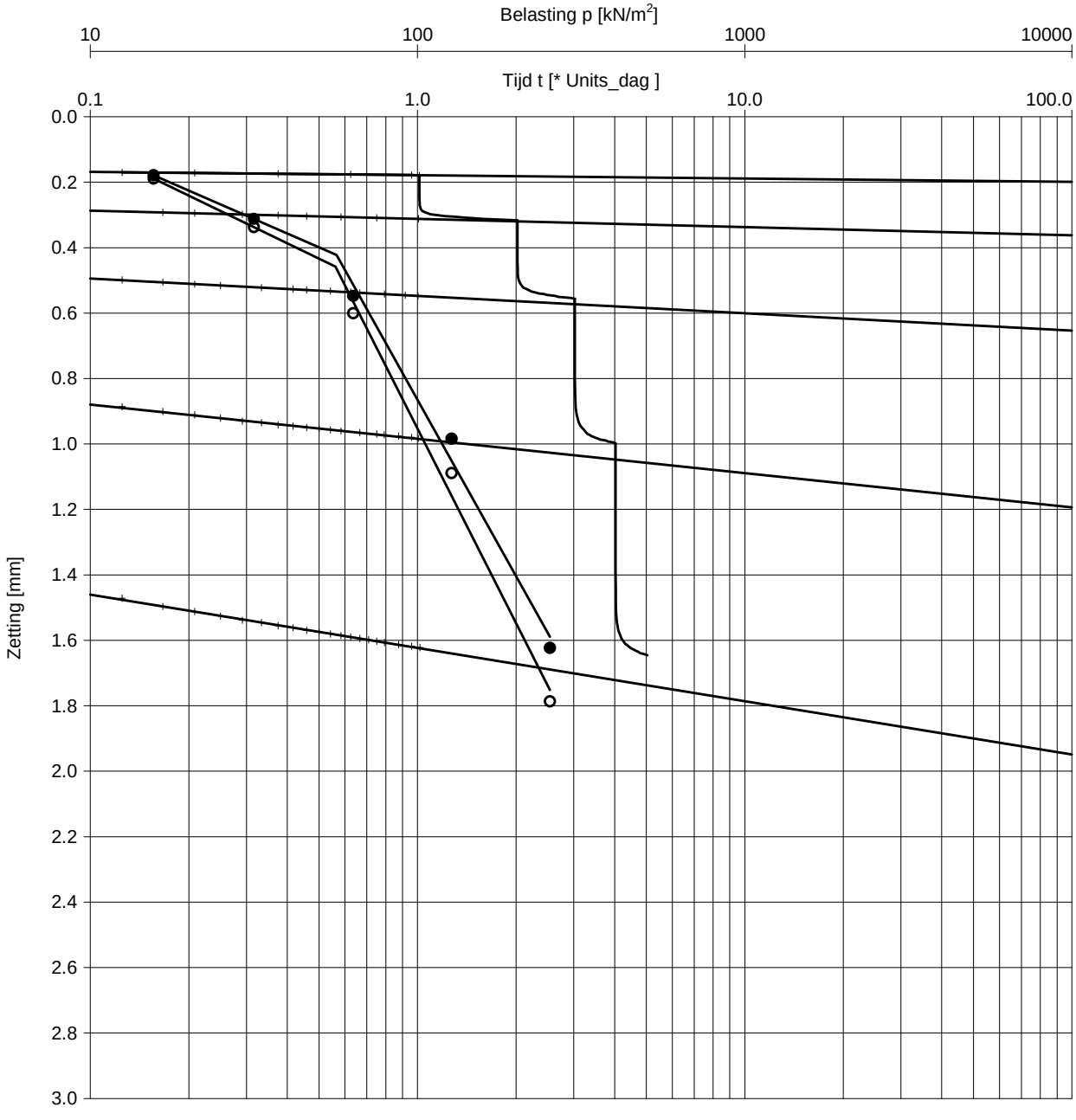
ΔH90	=	.082	mm
ΔH100	=	.091	mm
t_{90}	=	134	sec
$c_{v;10}$	=	4.7E-07	m^2/s
m_v	=	1.1E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	8.8	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	5.3E-10	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	:	B19.3 Kr
Monster	:	S2
Diepte	:	0.10 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, resten veen, insluitingen zand, grijs

γ	:	18.1	kN/m^3
γ_{dr}	:	13.3	kN/m^3
w	:	36.3	% [m/m]

C	=	68.0	
C'	=	17.1	
σ'_p	=	56	kN/m^2
C_p	=	99.0	
C_s	=	868.0	
C'_p	=	24.1	
C'_s	=	236.3	
h_0	=	18.7	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:49:51/G:S2.OED Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B19.3 Kr	S2	0.10	63.4					99.0	868.0	24.1	236.3	56

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
16											
32											
64					8.2E-07	1.9E-01	1.6E-09				
127											
254											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

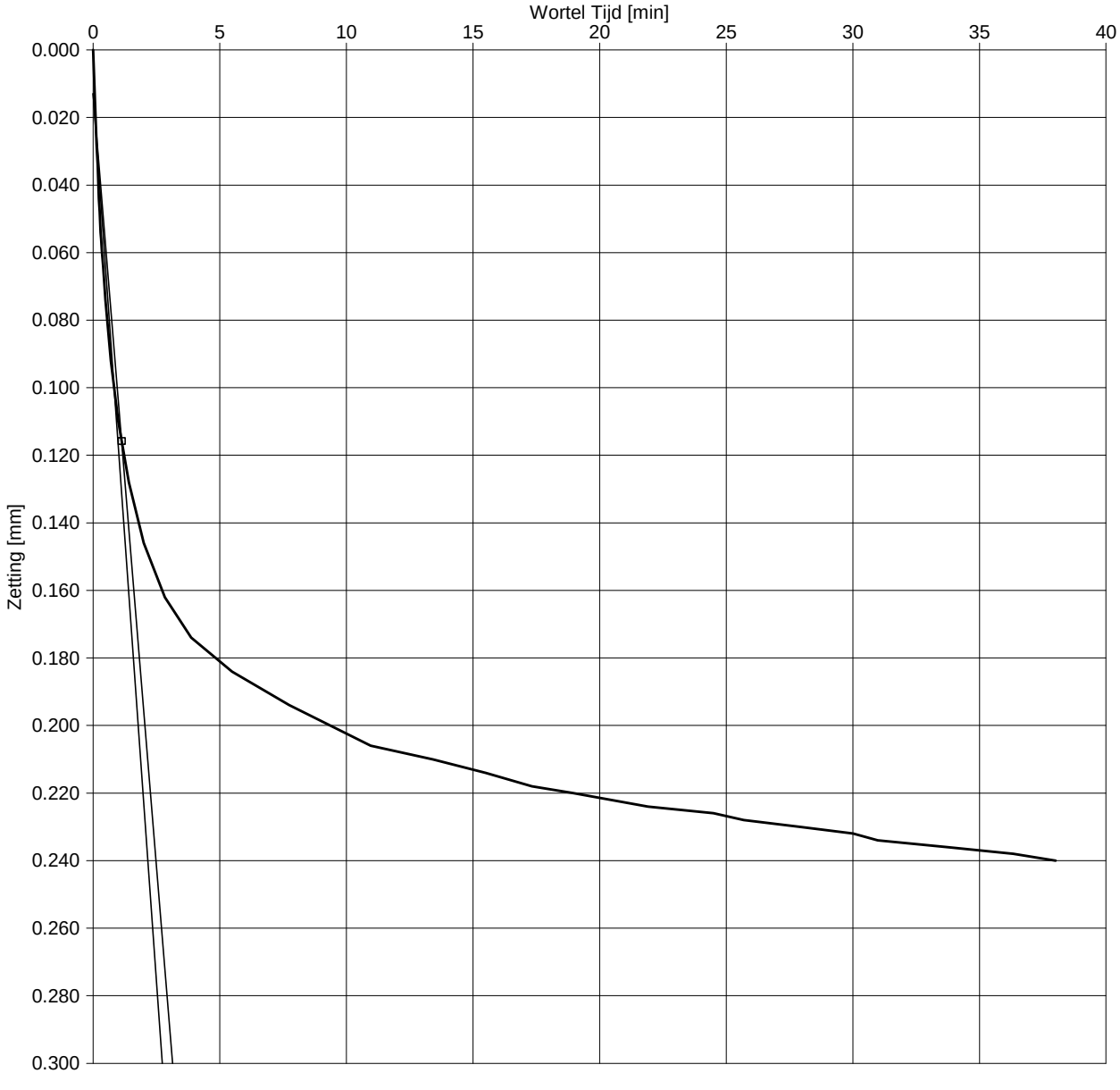
Symbolen:

C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei



Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:50:55/G:S2.OED

Boring	:	B19.3 Kr
Monster	:	S2
Diepte	:	0.10 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, resten veen, insluitingen zand, grijs

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	64.	kPa
Belasting Δp	:	32.	kPa
Hoogte	:	18.384	mm

Consolidatie

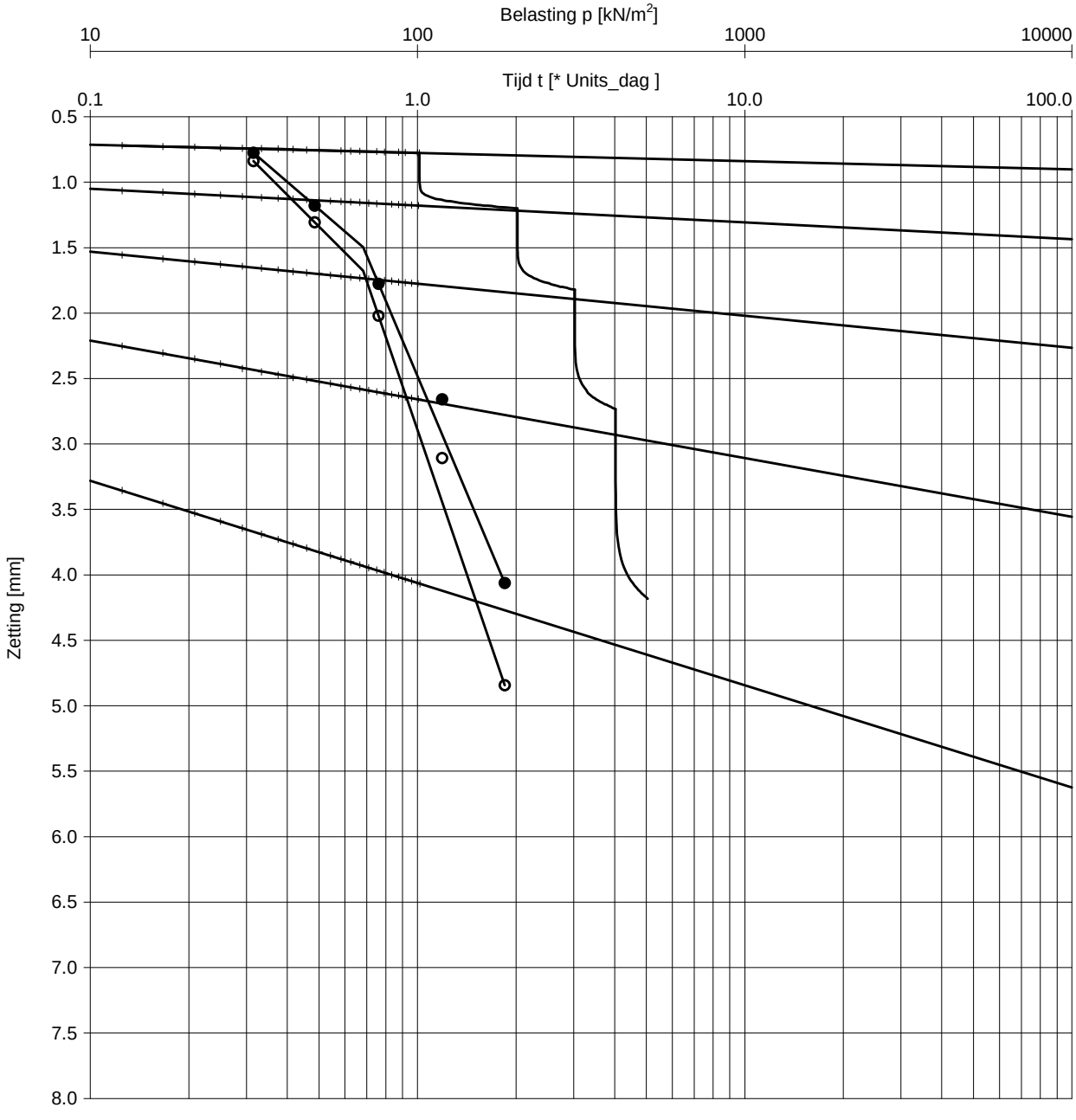
ΔH90	=	.103	mm
ΔH100	=	.114	mm
t_{90}	=	76	sec
$c_{v;10}$	=	8.2E-07	m^2/s
m_v	=	1.9E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	5.1	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	1.6E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	: B19.3 Kr		C	=	12.3
Monster	: S5		C'	=	3.8
Diepte	: -4.90 m t.o.v. NAP.		σ'_p	=	68 kN/m^2
Grondsoort	: VEEN, mineraalarm, zwart/bruin		C_p	=	20.4
			C_s	=	125.5
γ	: 9.6 kN/m^3		C'_p	=	7.4
γ_{dr}	: 2.1 kN/m^3		C'_s	=	31.5
w	: 353.5 % [m/m]		h_0	=	19.0 mm
			D	=	50.1 mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:54:10/G:S5.OED Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B19.3 Kr	S5	-4.90	97.6					20.4	125.5	7.4	31.5	68

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
32											
49											
76					1.1E-06	5.4E-01	6.0E-09				
119											
185											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

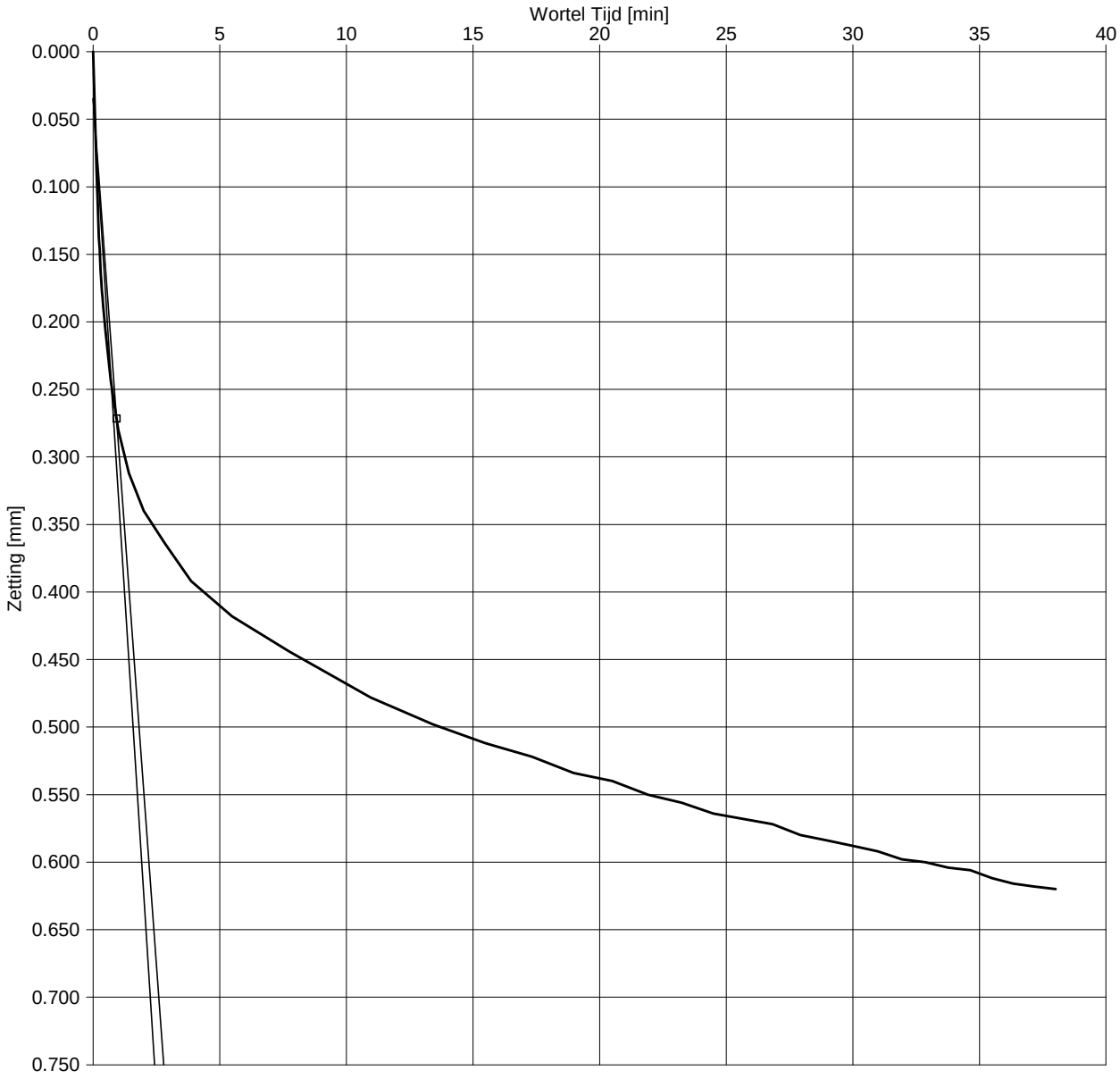
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:9-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:55:54/G:S5.OED



Opg.:DAM dd:9-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:55:21/G:S5.OED

Boring	:	B19.3 Kr
Monster	:	S5
Diepte	:	-4.90 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, mineraalarm, zwart/bruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	76.	kPa
Belasting Δp	:	28.	kPa
Hoogte	:	17.800	mm

Consolidatie

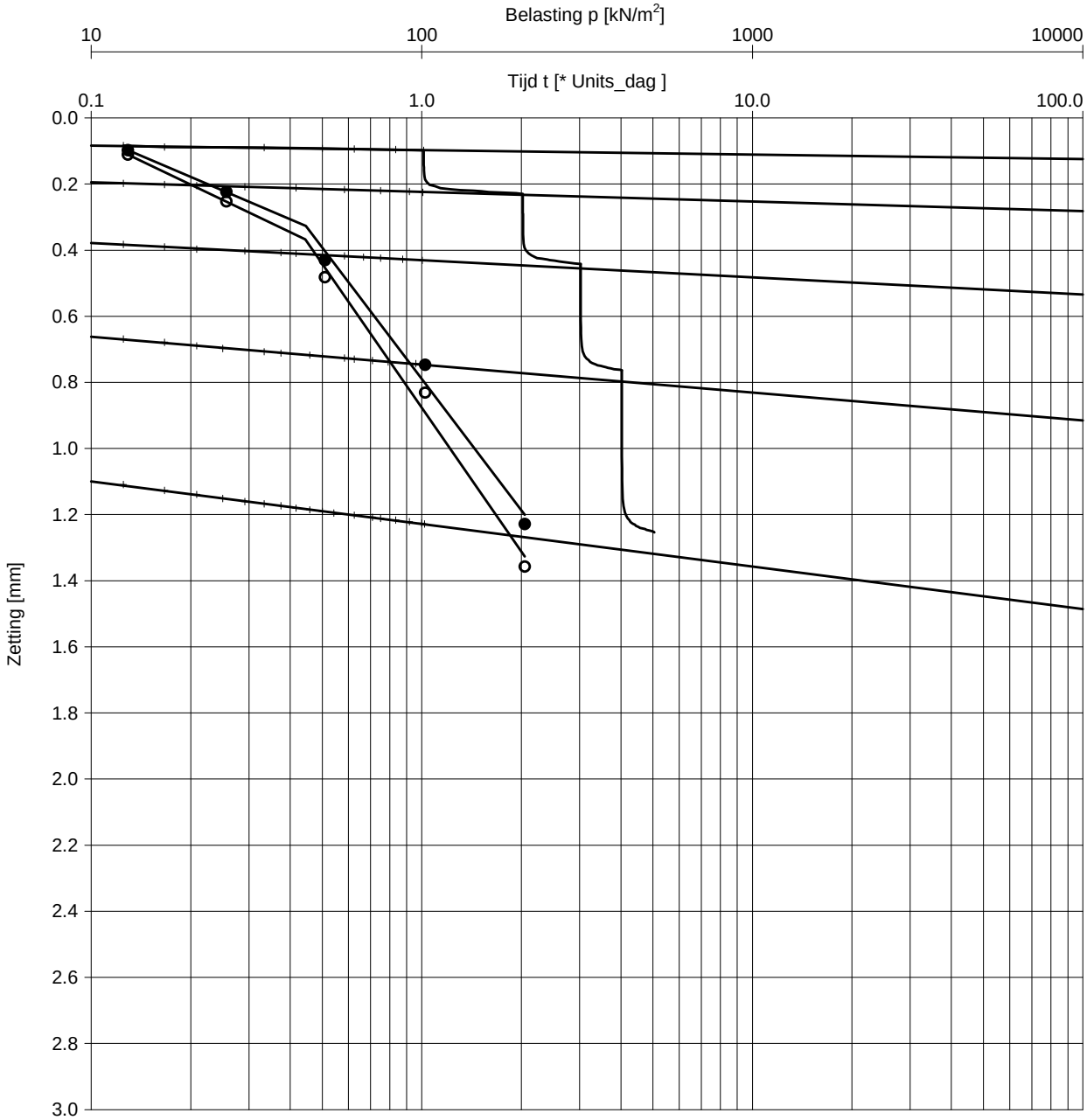
ΔH90	=	.237	mm
ΔH100	=	.263	mm
t_{90}	=	51	sec
$c_{v;10}$	=	1.1E-06	m^2/s
m_v	=	5.4E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	1.9	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	6.0E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	:	B20.0 Kr
Monster	:	S2
Diepte	:	1.35 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, sterk siltig, laagjes zand, grijs/bruin

γ	:	18.3	kN/m^3
γ_{dr}	:	14.0	kN/m^3
w	:	30.7	% [m/m]

C	=	69.4	
C'	=	23.9	
σ'_p	=	44	kN/m^2
C_p	=	102.7	
C_s	=	856.1	
C'_p	=	33.2	
C'_s	=	343.3	
h_0	=	19.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Opg.:DAM dd:10-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:49:00/G:S2.OED

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B20.0 Kr	S2	1.35	51.2					102.7	856.1	33.2	343.3	44

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
13											
26											
51					3.1E-06	1.7E-01	5.2E-09				
102											
205											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

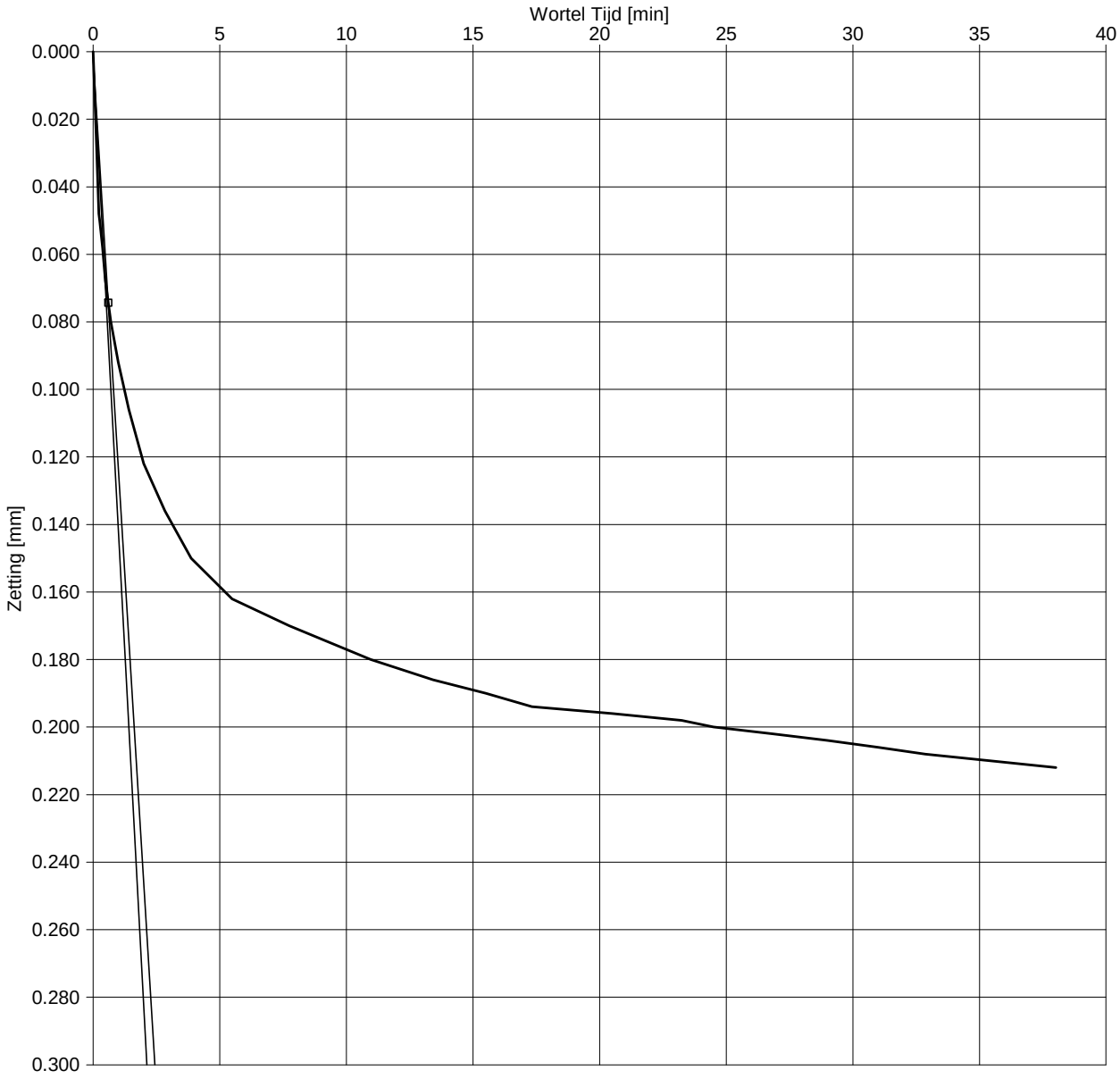
Symbolen:

C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei



Opg.:DAM dd:10-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:50:22/G:S2.OED

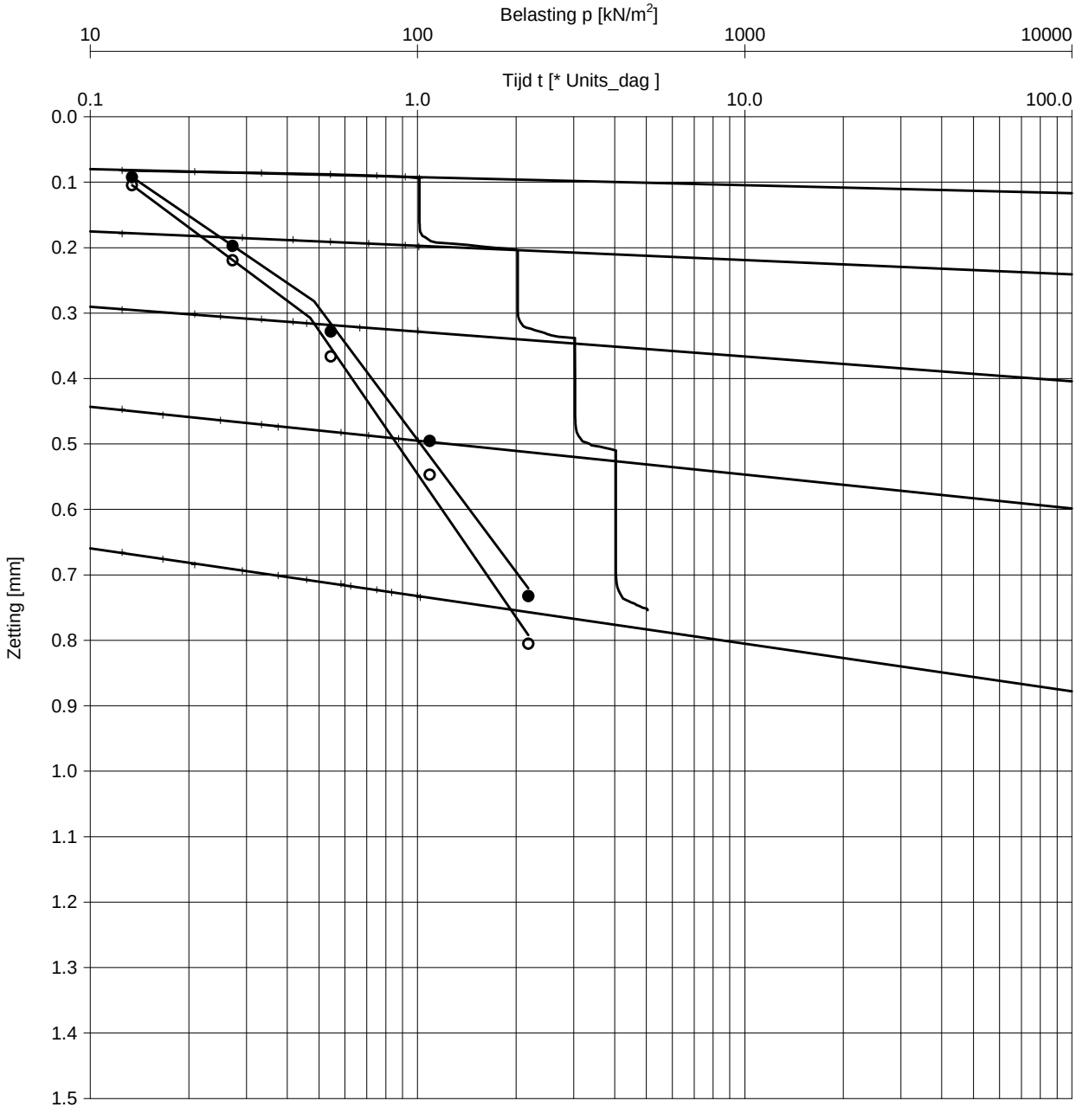
Boring	:	B20.0 Kr
Monster	:	S2
Diepte	:	1.35 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, sterk siltig, laagjes zand, grijs/bruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	51.	kPa
Belasting Δp	:	25.	kPa
Hoogte	:	18.770	mm

Consolidatie

ΔH90	=	.073	mm
ΔH100	=	.081	mm
t_{90}	=	21	sec
$c_{v;10}$	=	3.1E-06	m^2/s
m_v	=	1.7E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	5.9	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	5.2E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.



Boring	:	B20.2 Kr
Monster	:	S2
Diepte	:	0.91 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, laagjes zand, insluitingen zand, grijs

γ	:	18.7	kN/m^3
γ_{dr}	:	14.7	kN/m^3
w	:	27.6	% [m/m]

C	=	92.9	
C'	=	48.1	
σ'_p	=	48	kN/m^2
C_p	=	127.0	
C_s	=	1383.9	
C'_p	=	64.7	
C'_s	=	751.0	
h_0	=	18.8	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:00:35/G:S2.OED Opg.:DAM dd:10-Jul-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B20.2 Kr	S2	0.91	54.4					127.0	1384	64.7	751.0	48

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
13											
27											
54					2.6E-06	7.1E-02	1.9E-09				
109											
218											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

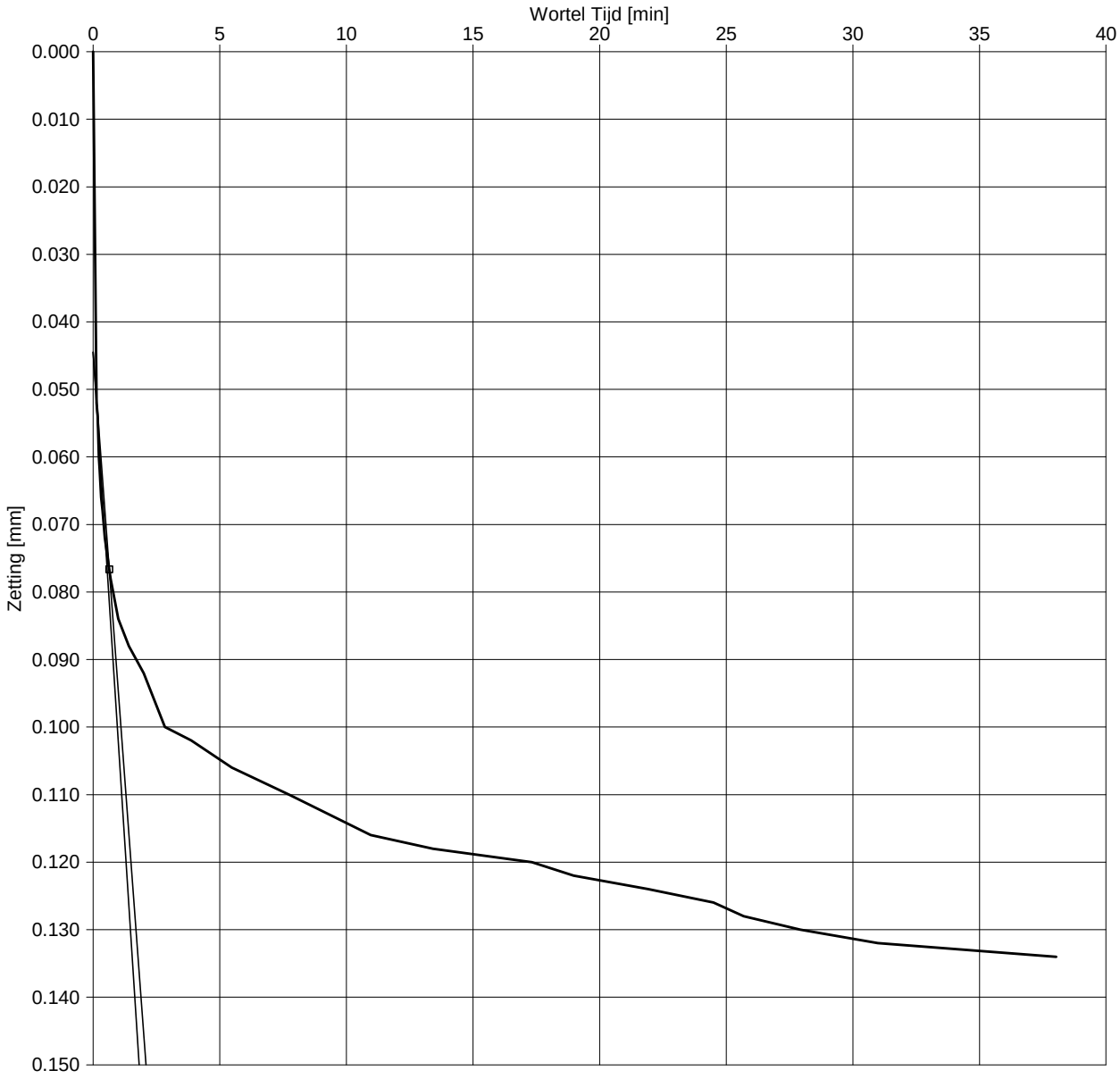
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:10-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:01:57/G:S2.OED



Opg.:DAM dd:10-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:01:06/G:S2.OED

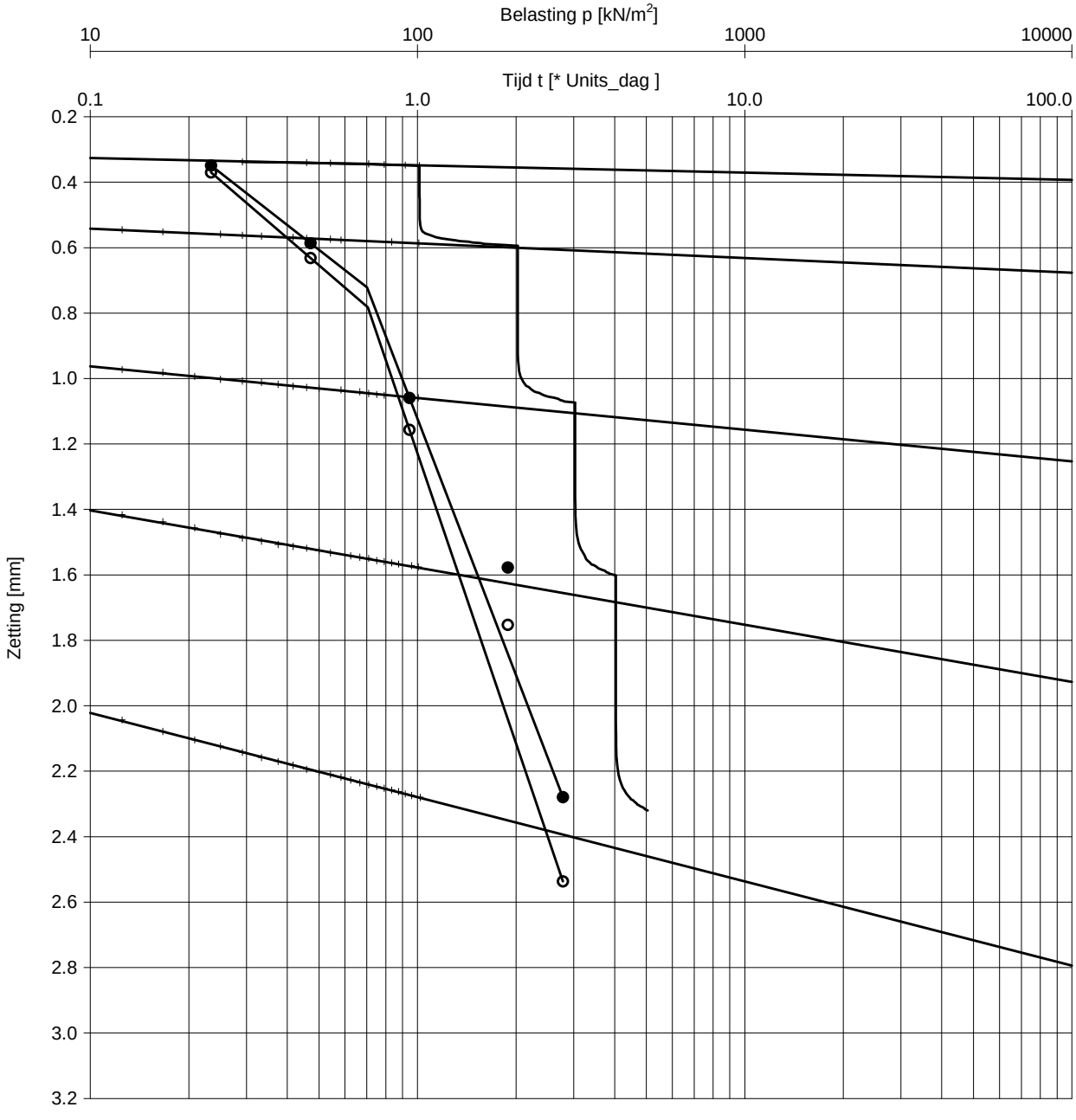
Boring	:	B20.2 Kr
Monster	:	S2
Diepte	:	0.91 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, laagjes zand, insluitingen zand, grijs

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	54.	kPa
Belasting Δp	:	27.	kPa
Hoogte	:	18.596	mm

Consolidatie

ΔH90	=	.032	mm
ΔH100	=	.036	mm
t_{90}	=	24	sec
$c_{v;10}$	=	2.6E-06	m^2/s
m_v	=	7.1E-02	m^2/MN
E_{oed}	=	14.1	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	1.9E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.



Boring	:	B20.2 Kr
Monster	:	S3
Diepte	:	-1.59 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, laagjes zand, resten schelpen, grijs

γ	:	17.6	kN/m^3
γ_{dr}	:	12.3	kN/m^3
w	:	42.7	% [m/m]

C	=	40.3	
C'	=	11.0	
σ'_p	=	70	kN/m^2
C_p	=	55.8	
C_s	=	578.6	
C'_p	=	16.8	
C'_s	=	127.8	
h_0	=	19.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:06:24/G:S3.OED Opg.:DAM dd:10-Jul-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B20.2 Kr	S3	-1.59	94.4					55.8	578.6	16.8	127.8	70

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
23											
47											
95					2.8E-06	2.9E-01	7.9E-09				
189											
278											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

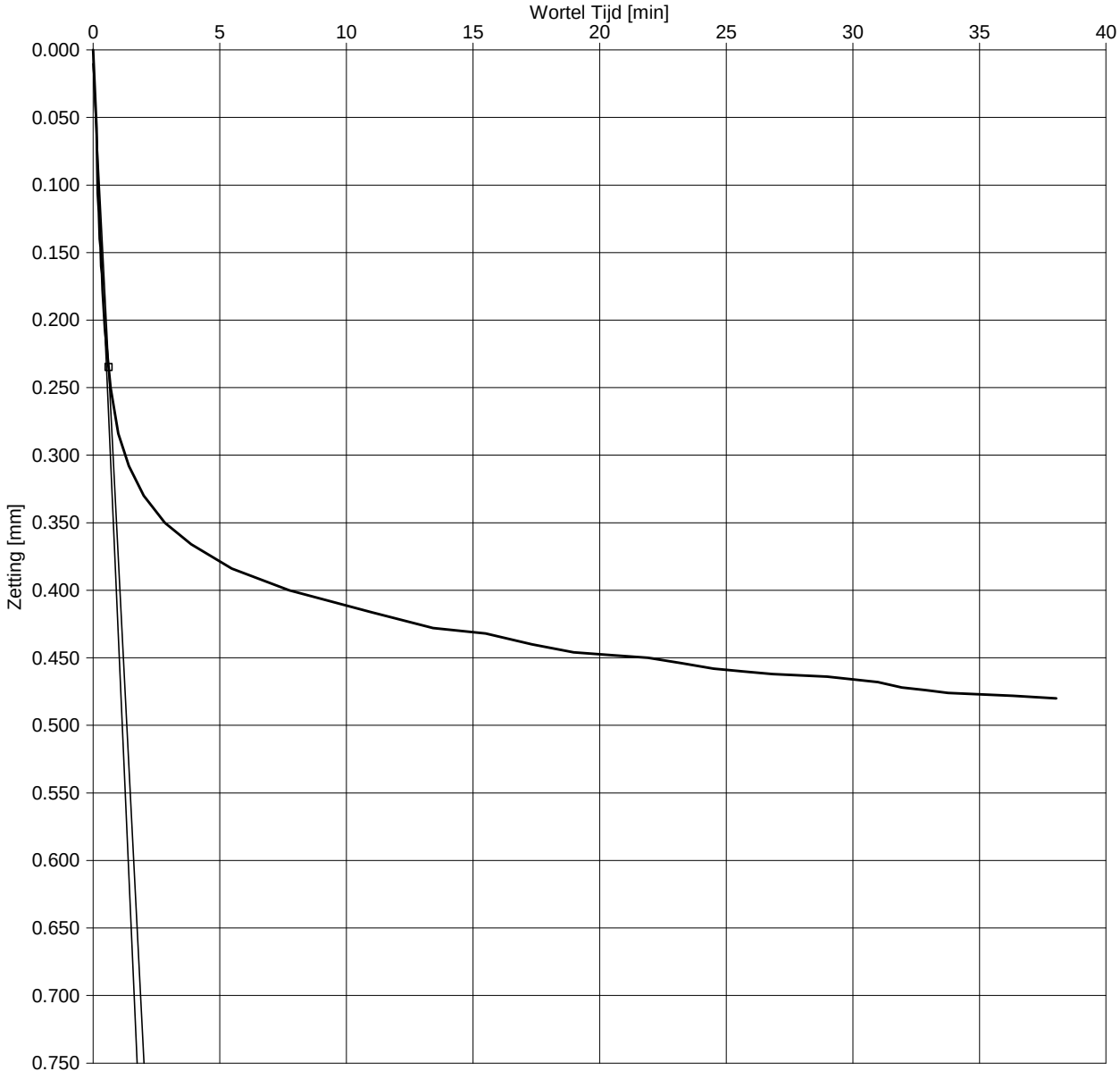
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:10-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:07:54/G:S3.OED



Opg.:DAM dd:10-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:07:15/G:S3.OED

Boring	:	B20.2 Kr
Monster	:	S3
Diepte	:	-1.59 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, laagjes zand, resten schelpen, grijs

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	95.	kPa
Belasting Δp	:	47.	kPa
Hoogte	:	18.406	mm

Consolidatie

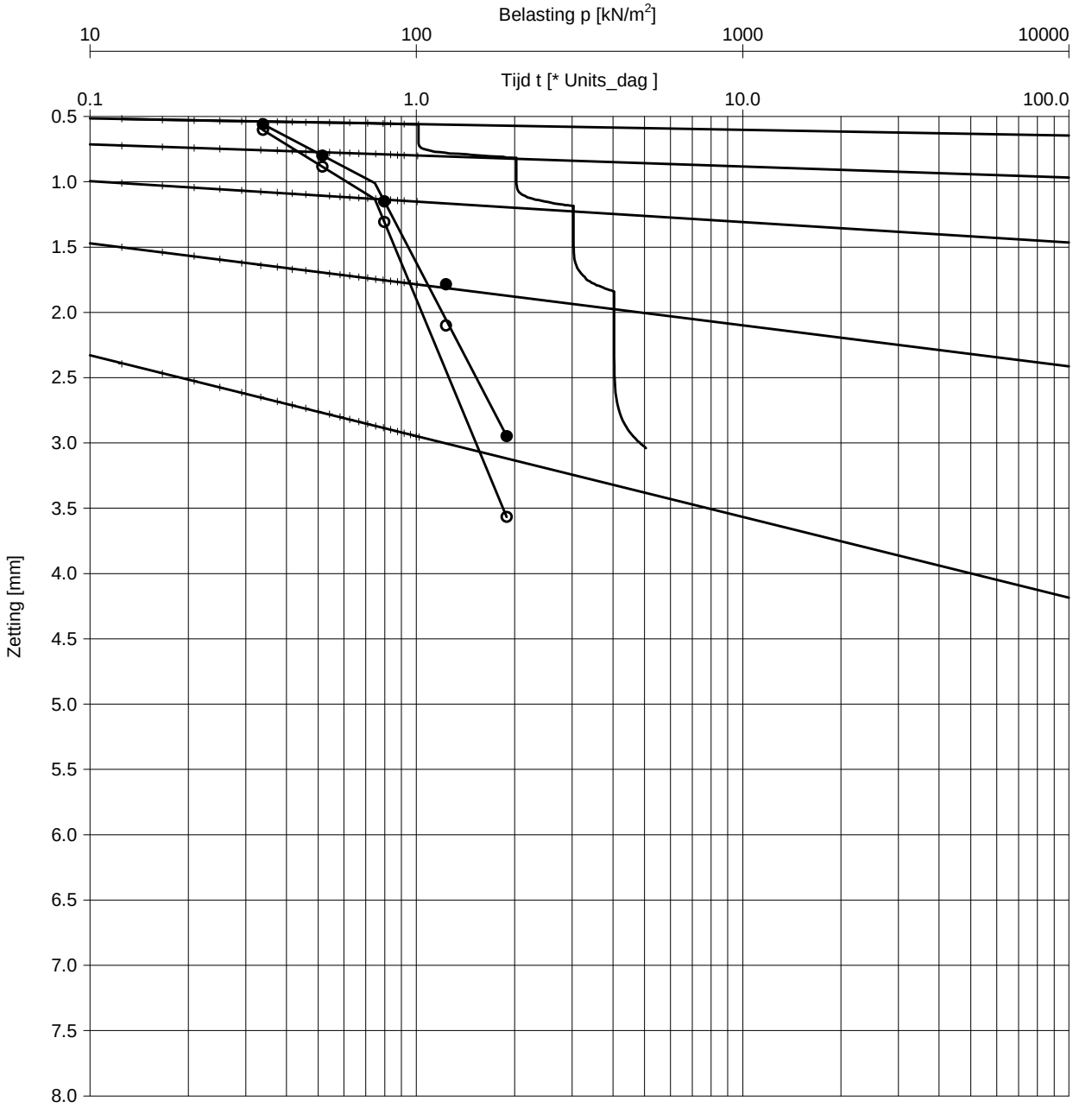
ΔH90	=	.225	mm
ΔH100	=	.250	mm
t_{90}	=	22	sec
$c_{v;10}$	=	2.8E-06	m^2/s
m_v	=	2.9E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	3.5	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	7.9E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	: B20.2 Kr		C	=	19.6	
Monster	: S4		C'	=	4.5	
Diepte	: -3.49 m t.o.v. NAP.		σ'_p	=	75	kN/m^2
Grondsoort	: VEEN, mineraalarm, laagjes klei, zwart/bruin		C_p	=	33.1	
			C_s	=	193.0	
γ	: 10.1	kN/m^3				
γ_{dr}	: 2.2	kN/m^3	C'_p	=	9.1	
w	: 368.5	% [m/m]	C'_s	=	35.5	
			h_0	=	19.0	mm
			D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Opg.:DAM dd:10-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:10:54/G:S4.OED

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B20.2 Kr	S4	-3.49	103.4					33.1	193.0	9.1	35.5	75

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
34											
52											
80					1.1E-06	2.6E-01	2.8E-09				
123											
189											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

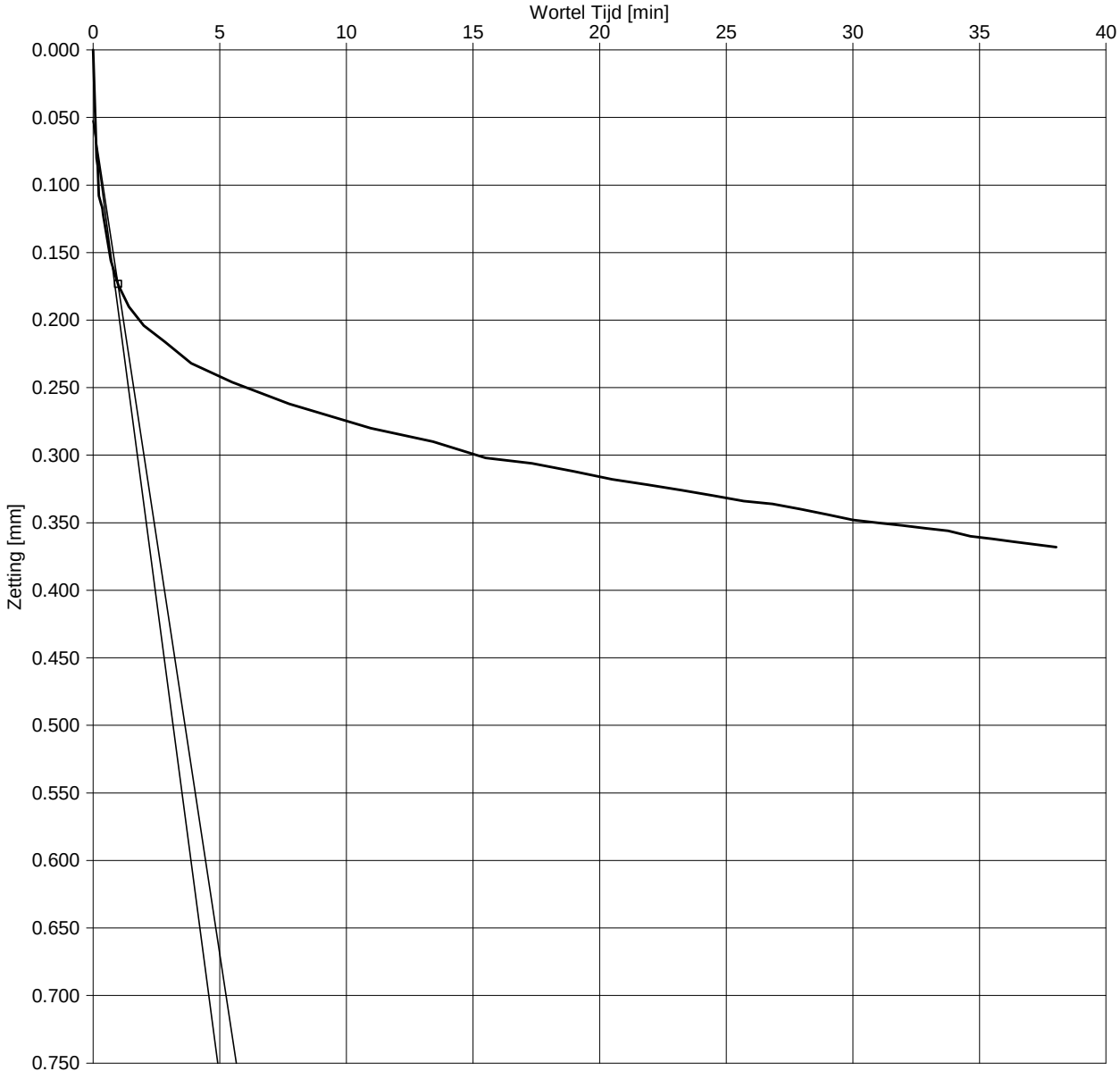
Symbolen:

C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei



Opg.:DAM dd:10-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:11:49/G:S4.OED

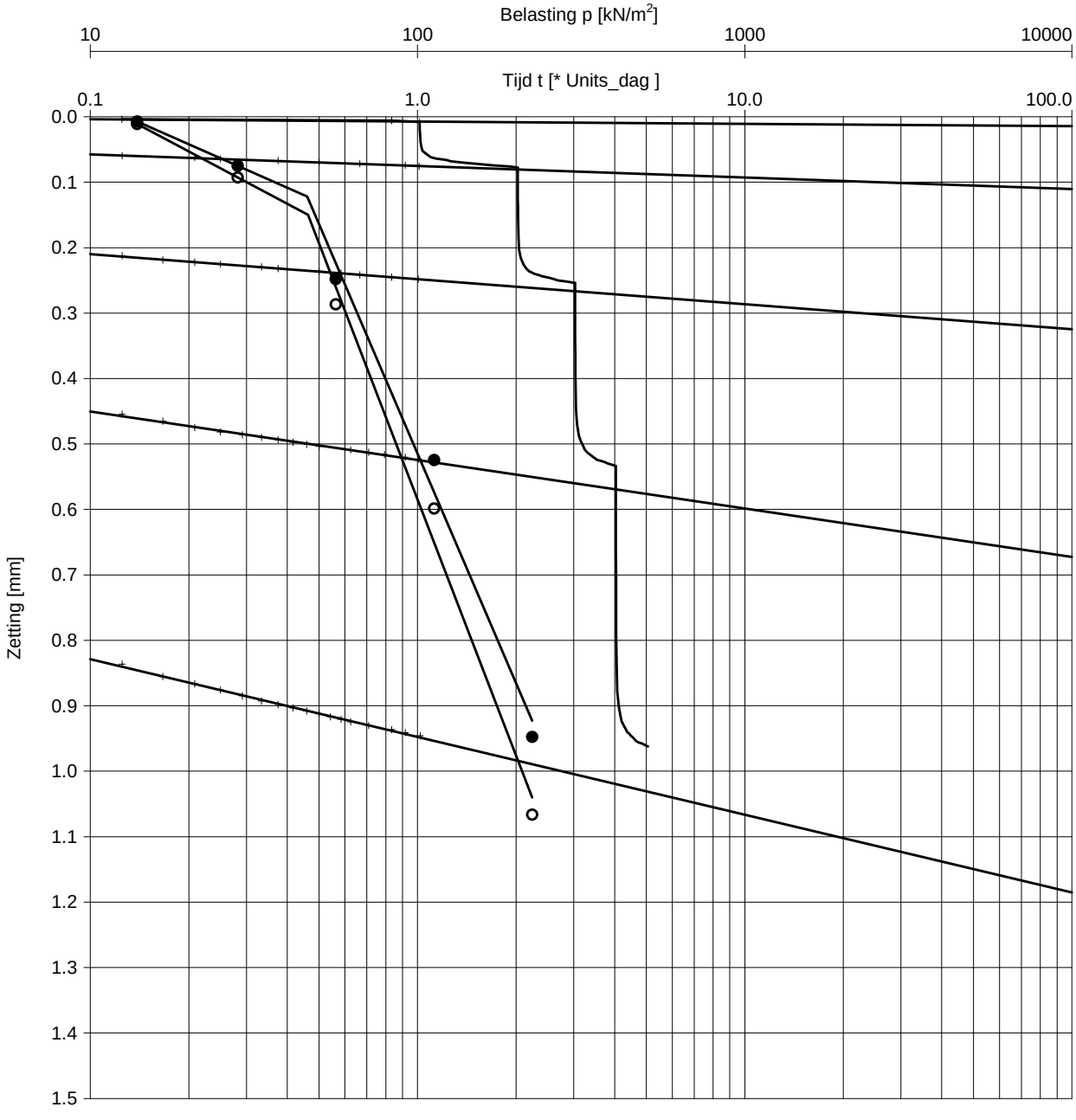
Boring	:	B20.2 Kr
Monster	:	S4
Diepte	:	-3.49 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, mineraalarm, laagjes klei, zwart/bruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	80.	kPa
Belasting Δp	:	28.	kPa
Hoogte	:	18.182	mm

Consolidatie

ΔH90	=	.121	mm
ΔH100	=	.134	mm
t_{90}	=	57	sec
$c_{v;10}$	=	1.1E-06	m^2/s
m_v	=	2.6E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	3.8	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	2.8E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.



Boring	:	B21.8 Kr
Monster	:	S1
Diepte	:	2.52 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, zwak humeus, roest, grijs/bruin

γ	:	19.4	kN/m^3
γ_{dr}	:	15.4	kN/m^3
w	:	25.8	% [m/m]

C	=	108.8	
C'	=	25.8	
σ'_p	=	46	kN/m^2
C_p	=	199.0	
C_s	=	960.8	
C'_p	=	37.7	
C'_s	=	328.1	
h_0	=	19.1	mm
D	=	50.1	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:16:02/G:S1.OED Opg.:DAM dd:10-Jul-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B21.8 Kr	S1	2.52	56.0					199.0	960.8	37.7	328.1	46

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
14											
28											
56					8.3E-08	1.8E-01	1.5E-10				
112											
224											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

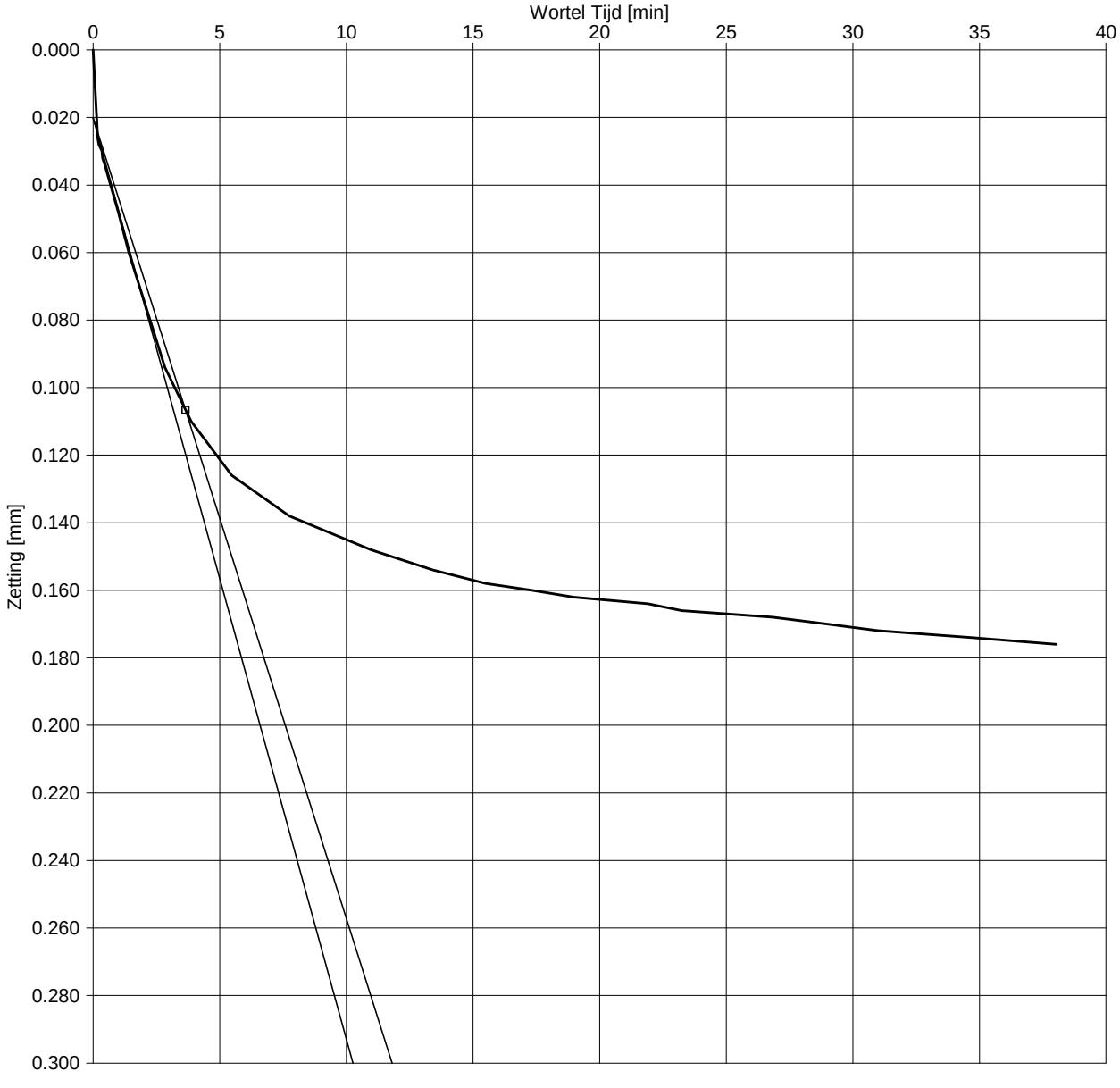
Symbolen:

C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei



Opg.:DAM dd:10-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:16:40/G:S1.OED

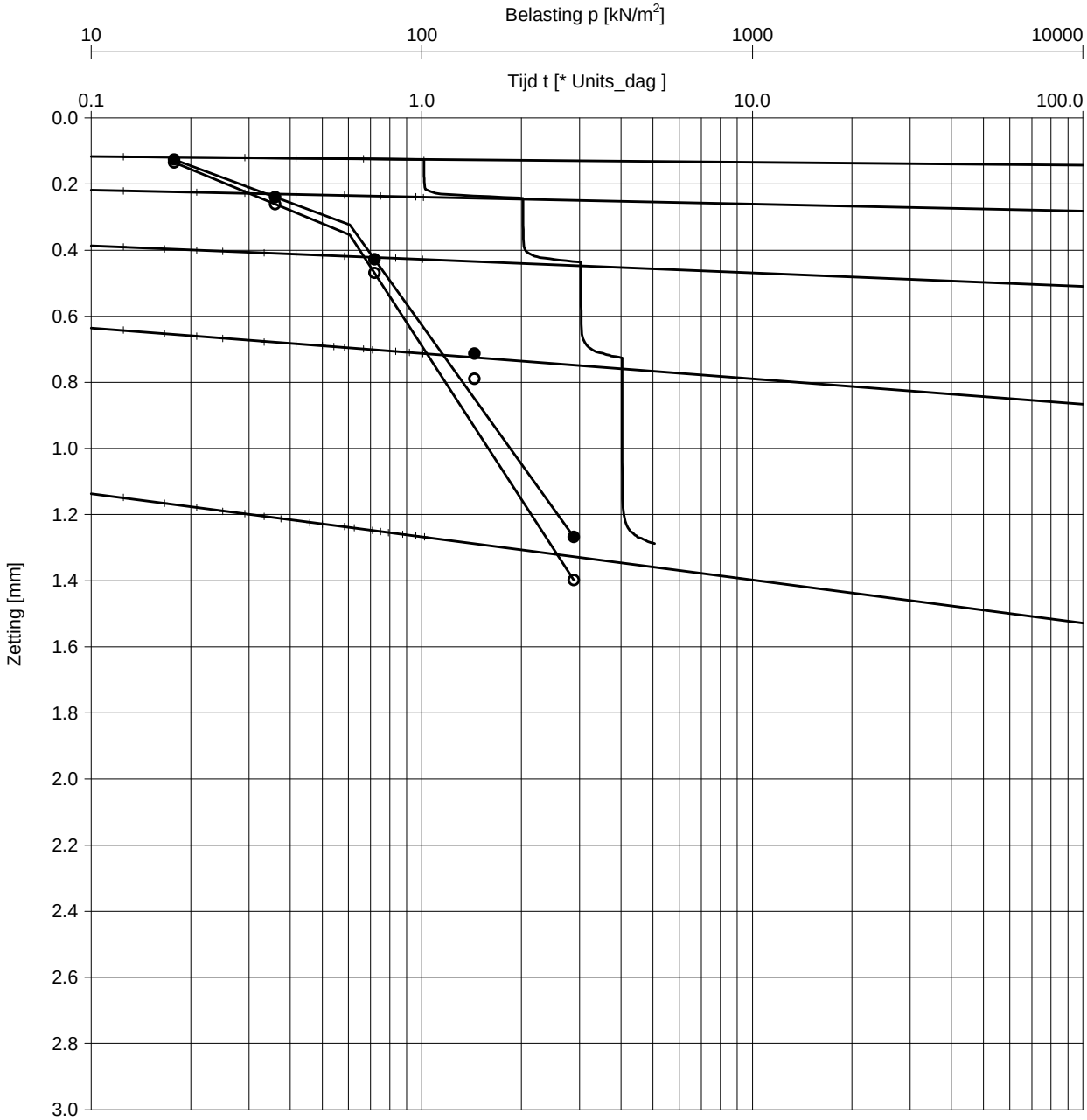
Boring	:	B21.8 Kr
Monster	:	S1
Diepte	:	2.52 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, zwak humeus, roest, grijs/bruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	56.	kPa
Belasting Δp	:	28.	kPa
Hoogte	:	19.022	mm

Consolidatie

ΔH90	=	.086	mm
ΔH100	=	.096	mm
t_{90}	=	796	sec
$c_{v;10}$	=	8.3E-08	m^2/s
m_v	=	1.8E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	5.5	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	1.5E-10	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.



Boring	:	B21.8 Kr
Monster	:	S2
Diepte	:	1.47 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, insluitingen zand, roest, grijs

γ	:	19.0	kN/m^3
γ_{dr}	:	15.0	kN/m^3
w	:	26.4	% [m/m]

C	=	82.7	
C'	=	22.1	
σ'_p	=	61	kN/m^2
C_p	=	118.2	
C_s	=	1103.0	
C'_p	=	31.6	
C'_s	=	296.9	
h_0	=	19.1	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Opg.:DAM dd:10-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:19:17/G:S2.OED

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B21.8 Kr	S2	1.47	72.0					118.2	1103	31.6	296.9	61

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
18											
36											
72					1.7E-06	1.2E-01	2.1E-09				
144											
288											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

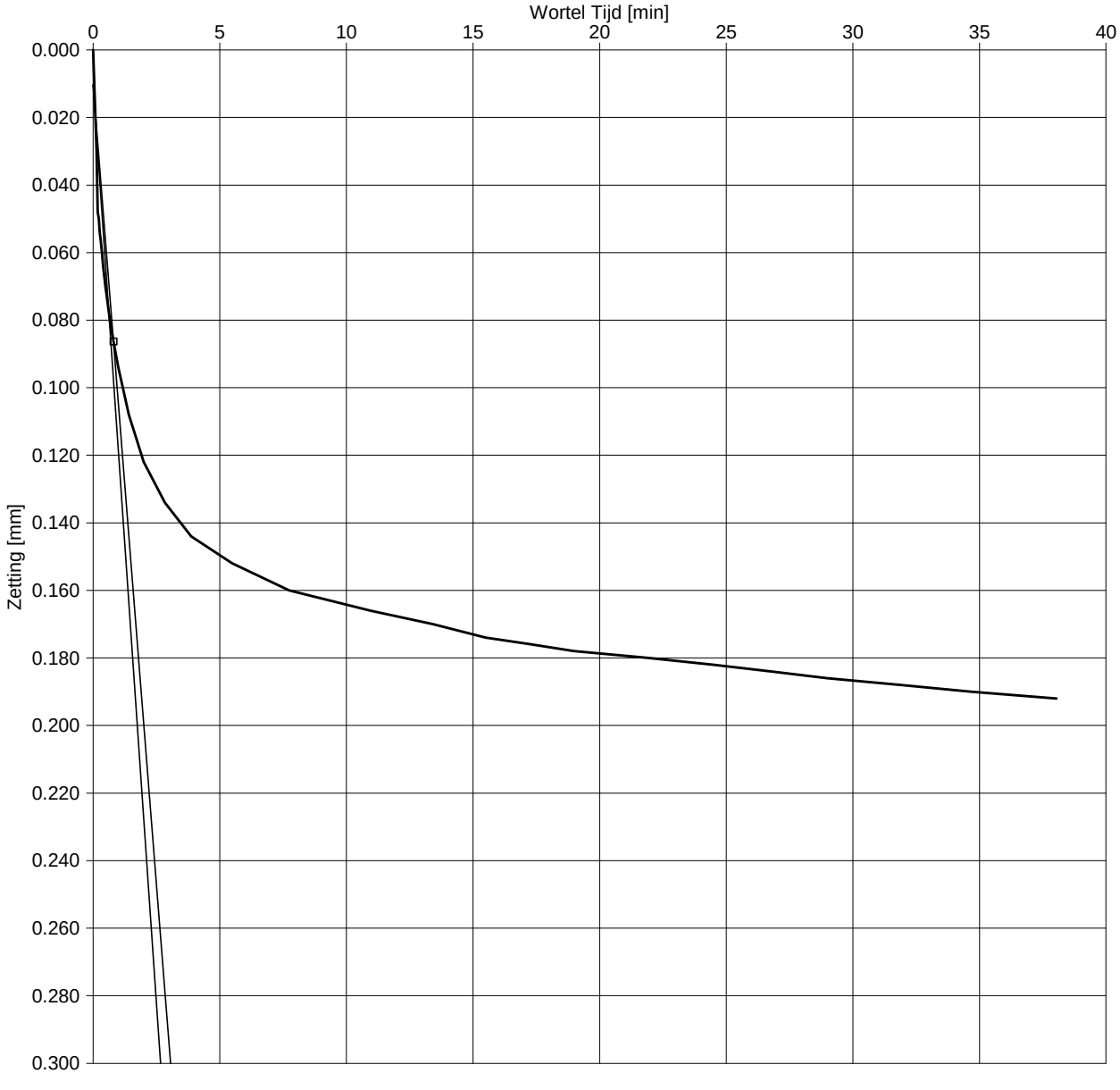
Symbolen:

C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei



Opg.:DAM dd:10-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:20:13/G:S2.OED

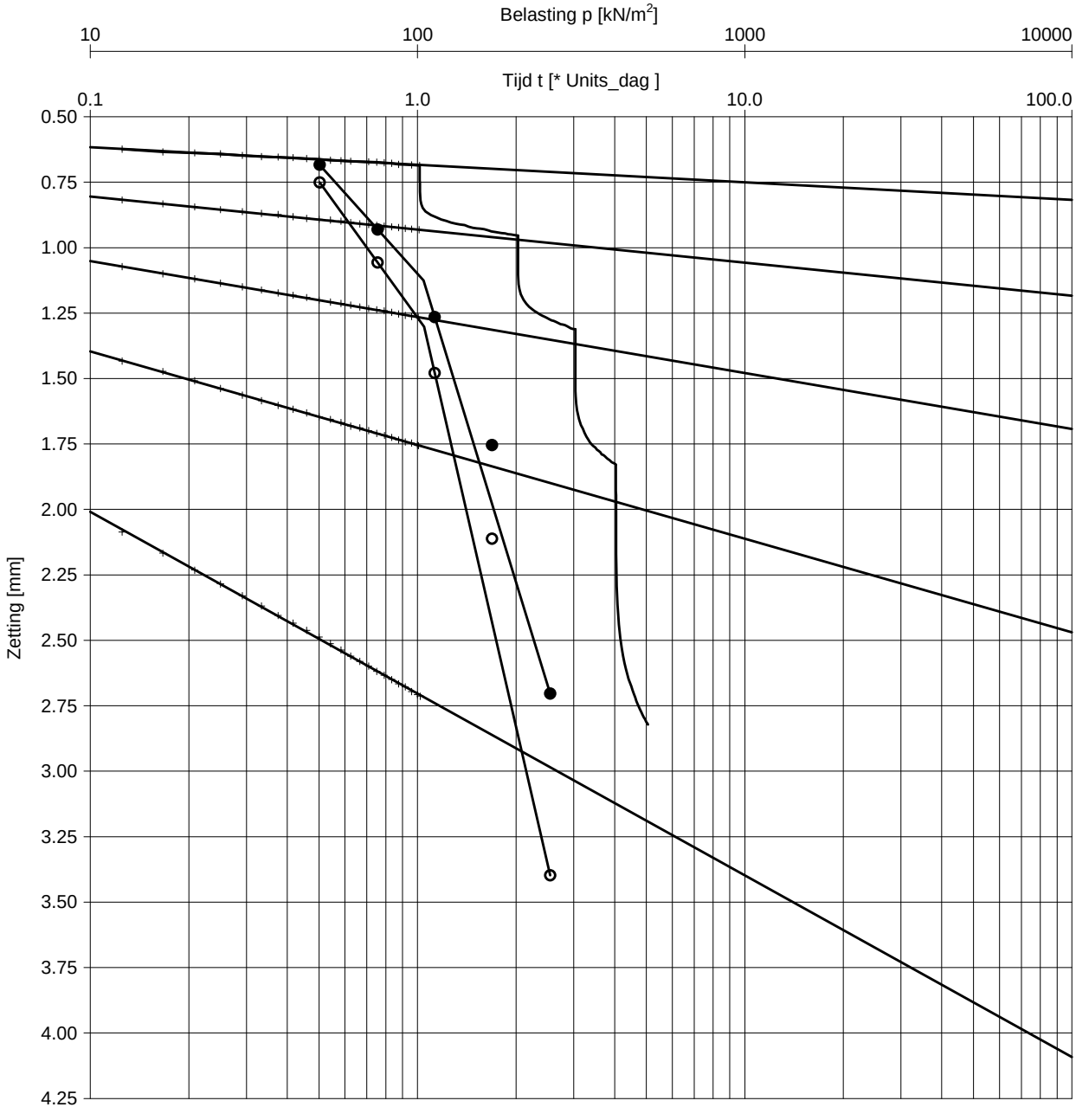
Boring	:	B21.8 Kr
Monster	:	S2
Diepte	:	1.47 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, insluitingen zand, roest, grijs

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	72.	kPa
Belasting Δp	:	36.	kPa
Hoogte	:	18.856	mm

Consolidatie

ΔH90	=	.076	mm
ΔH100	=	.084	mm
t_{90}	=	39	sec
$c_{v;10}$	=	1.7E-06	m^2/s
m_v	=	1.2E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	8.0	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	2.1E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.



Boring	:	B21.8 Kr
Monster	:	S5
Diepte	:	-7.48 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, mineraalarm, resten hout, donkerbruin

γ	:	11.3	kN/m^3
γ_{dr}	:	3.4	kN/m^3
w	:	233.4	% [m/m]

C	=	16.1	
C'	=	4.6	
σ'_p	=	104	kN/m^2
C_p	=	31.6	
C_s	=	131.0	
C'_p	=	10.8	
C'_s	=	32.3	
h_0	=	19.1	mm
D	=	50.1	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:25:07/G:S5.OED Opg.:DAM dd:10-Jul-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B21.8 Kr	S5	-7.48	150.6					31.6	131.0	10.8	32.3	104

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
50											
76											
113					6.3E-07	1.5E-01	9.7E-10				
169											
254											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

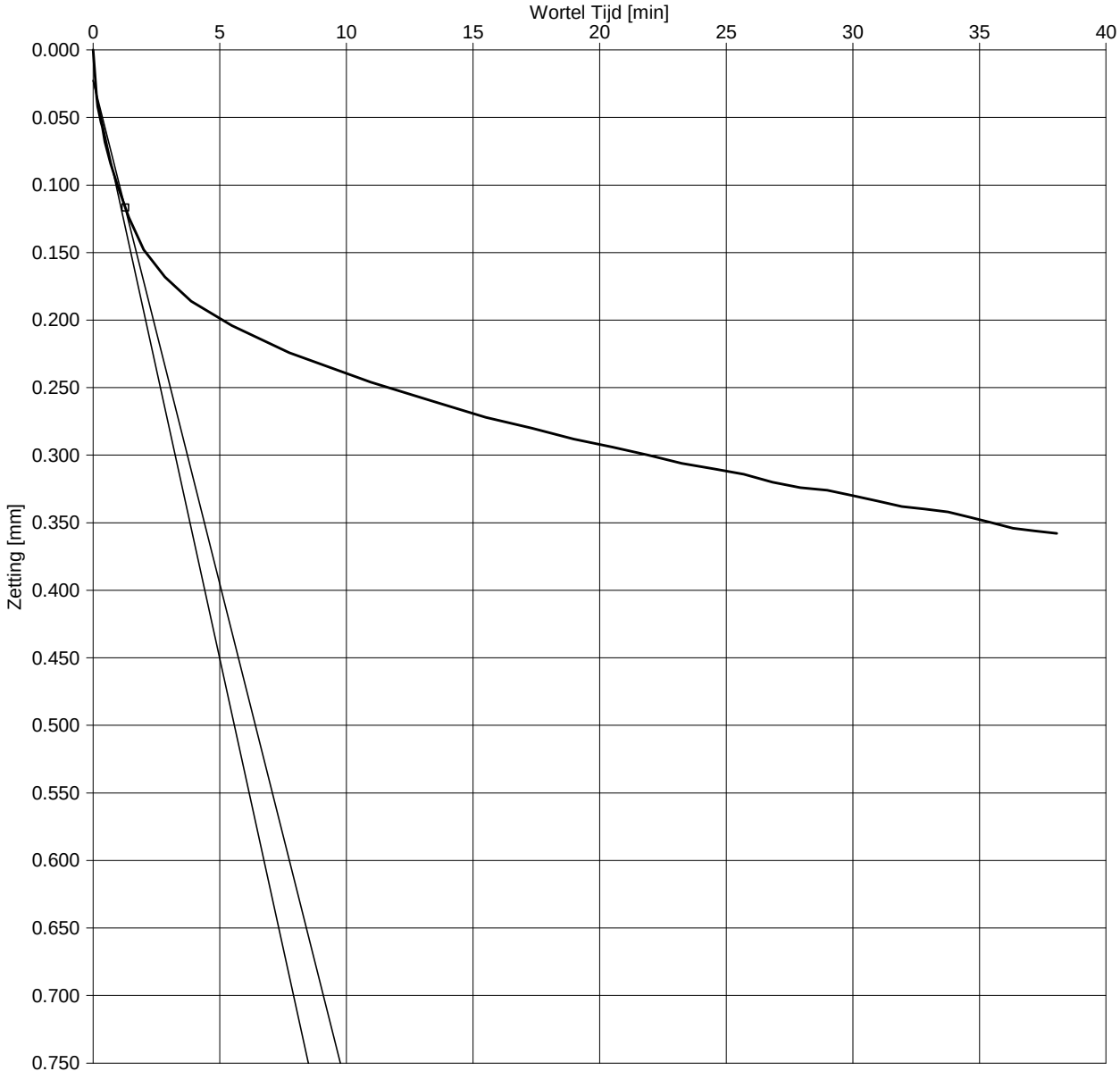
DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:10-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:29:25/G:S5.OED



Boring	:	B21.8 Kr
Monster	:	S5
Diepte	:	-7.48 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, mineraalarm, resten hout, donkerbruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	113.	kPa
Belasting Δp	:	37.	kPa
Hoogte	:	18.146	mm

Consolidatie

ΔH90	=	.094	mm
ΔH100	=	.105	mm
t_{90}	=	96	sec
$c_{v;10}$	=	6.3E-07	m^2/s
m_v	=	1.5E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	6.5	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	9.7E-10	m/s

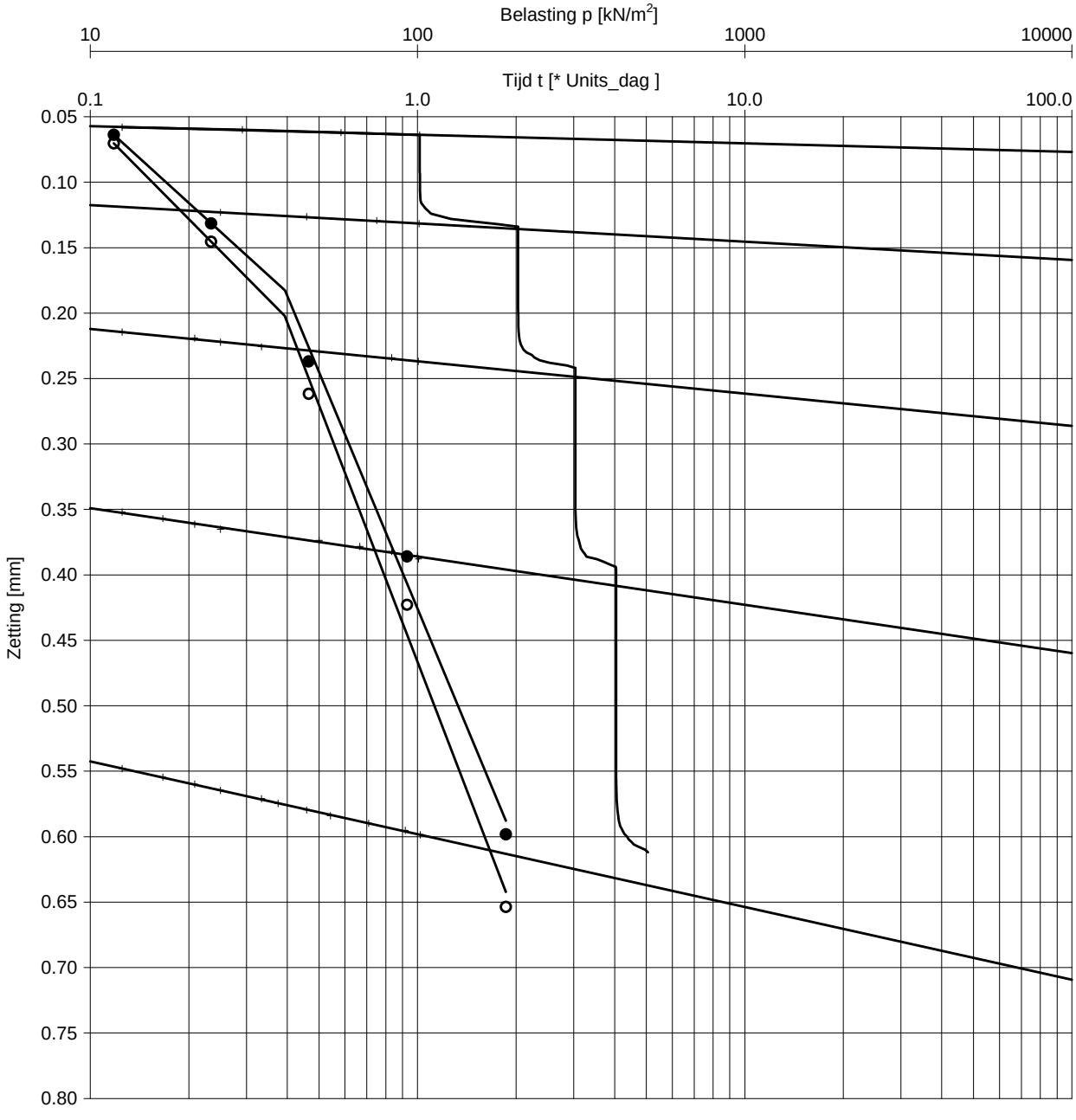
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:27:44/G:S5.OED Opg.:DAM dd:10-Jul-2012

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	:	B22.0 Kr
Monster	:	S1
Diepte	:	1.47 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak zandig, zwak humeus, grijs/bruin

γ	:	19.5	kN/m^3
γ_{dr}	:	15.7	kN/m^3
w	:	24.3	% [m/m]

C	=	133.5	
C'	=	54.4	
σ'_p	=	39	kN/m^2
C_p	=	192.2	
C_s	=	1749.5	
C'_p	=	72.9	
C'_s	=	854.2	
h_0	=	19.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:33:16/G:S1.OED Opg.:DAM dd:10-Jul-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B22.0 Kr	S1	1.47	11.6					192.2	1750	72.9	854.2	39

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
12											
23											
47					1.1E-06	8.6E-02	9.1E-10				
93											
186											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

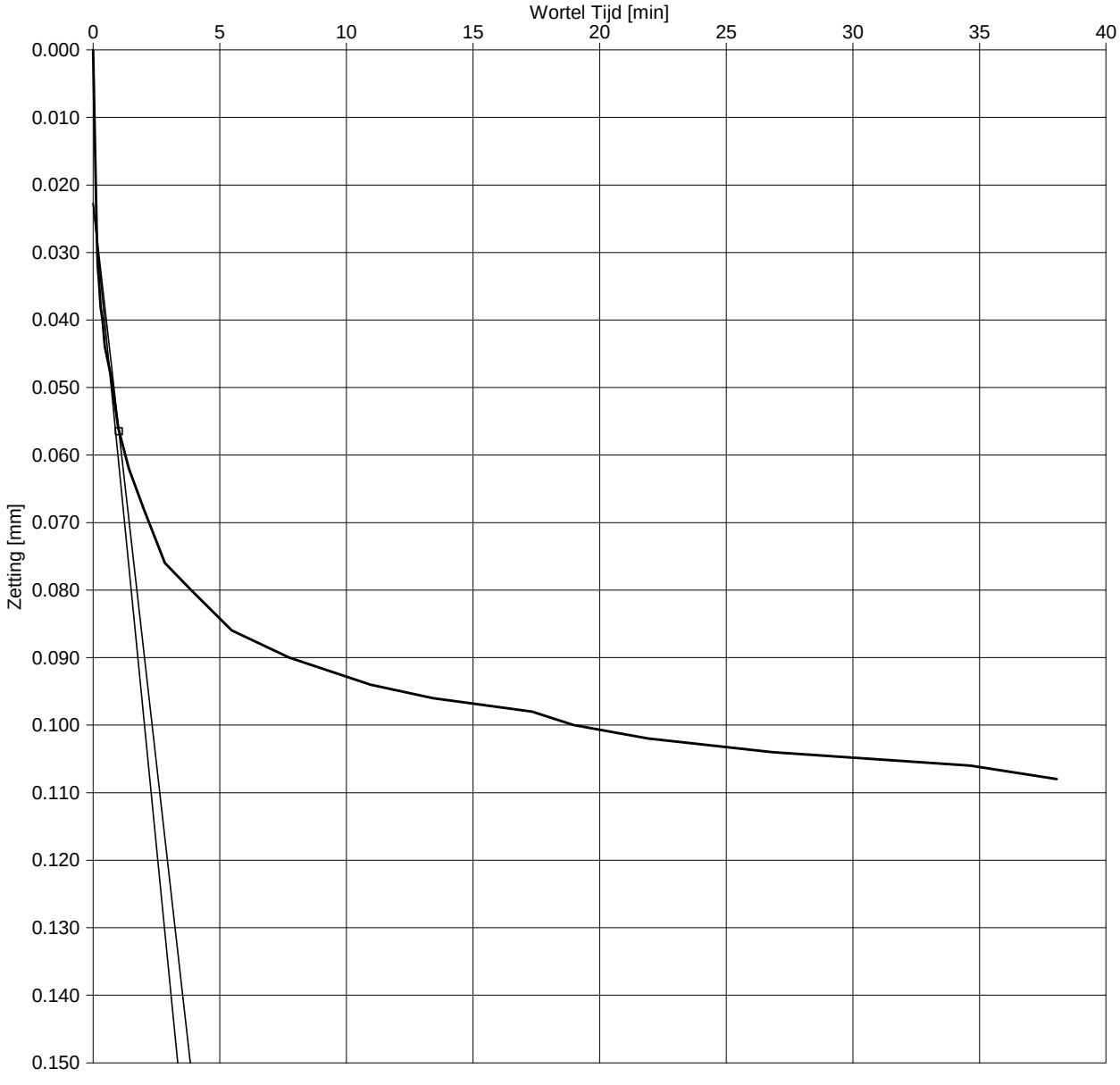
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:10-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:35:59/G:S1.OED



Opg.:DAM dd:10-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:35:26/G:S1.OED

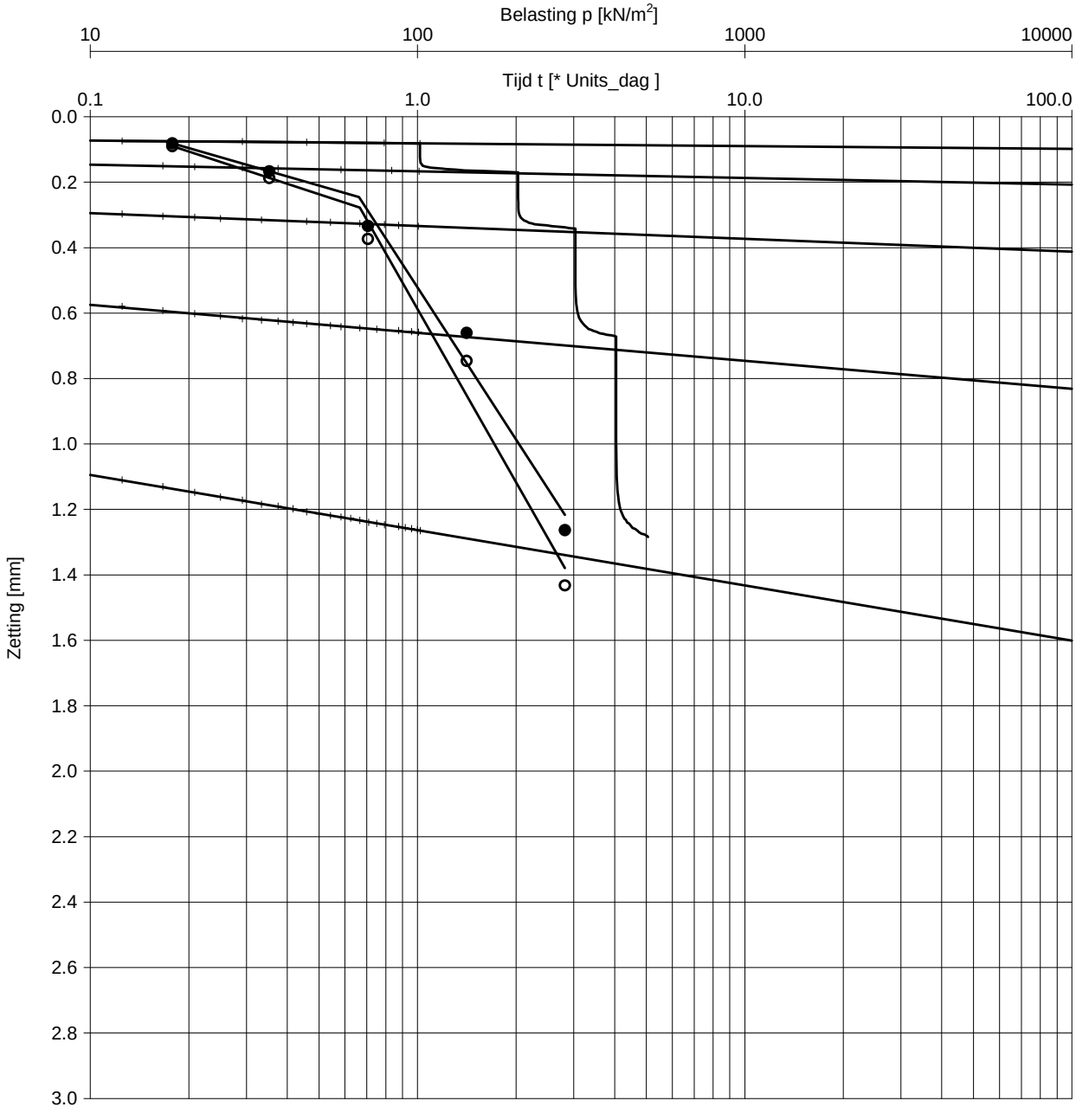
Boring	:	B22.0 Kr
Monster	:	S1
Diepte	:	1.47 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak zandig, zwak humeus, grijs/bruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	47.	kPa
Belasting Δp	:	23.	kPa
Hoogte	:	18.866	mm

Consolidatie

ΔH90	=	.034	mm
ΔH100	=	.037	mm
t_{90}	=	62	sec
$c_{v;10}$	=	1.1E-06	m^2/s
m_v	=	8.6E-02	m^2/MN
E_{oed}	=	11.6	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	9.1E-10	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.



Boring	:	B22.0 Kr
Monster	:	S2
Diepte	:	-0.13 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, insluitingen zand, roest, grijs

γ	:	17.9	kN/m^3
γ_{dr}	:	12.8	kN/m^3
w	:	39.6	% [m/m]

C	=	102.8	
C'	=	19.2	
σ'_p	=	66	kN/m^2
C_p	=	160.0	
C_s	=	1150.1	
C'_p	=	29.8	
C'_s	=	214.0	
h_0	=	20.0	mm
D	=	50.1	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:38:53/G:S2.OED Opg.:DAM dd:10-Jul-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B22.0 Kr	S2	-0.13	70.4					160.0	1150	29.8	214.0	66

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
18											
35											
71					6.7E-07	1.0E-01	6.9E-10				
141											
282											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

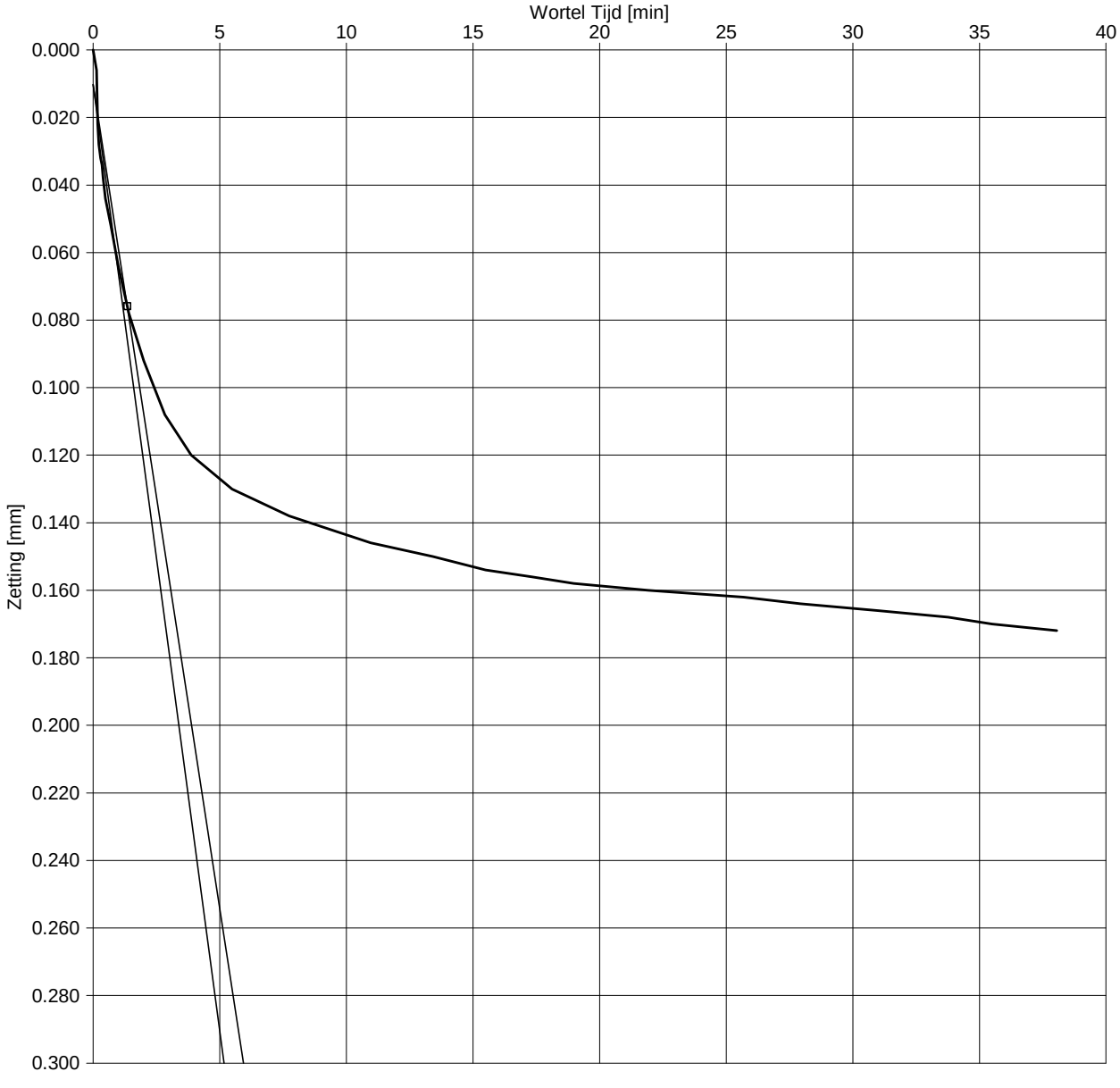
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:10-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:40:08/G:S2.OED



Opg.:DAM dd:10-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /14:39:45/G:S2.OED

Boring	:	B22.0 Kr
Monster	:	S2
Diepte	:	-0.13 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, insluitingen zand, roest, grijs

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	71.	kPa
Belasting Δp	:	35.	kPa
Hoogte	:	19.830	mm

Consolidatie

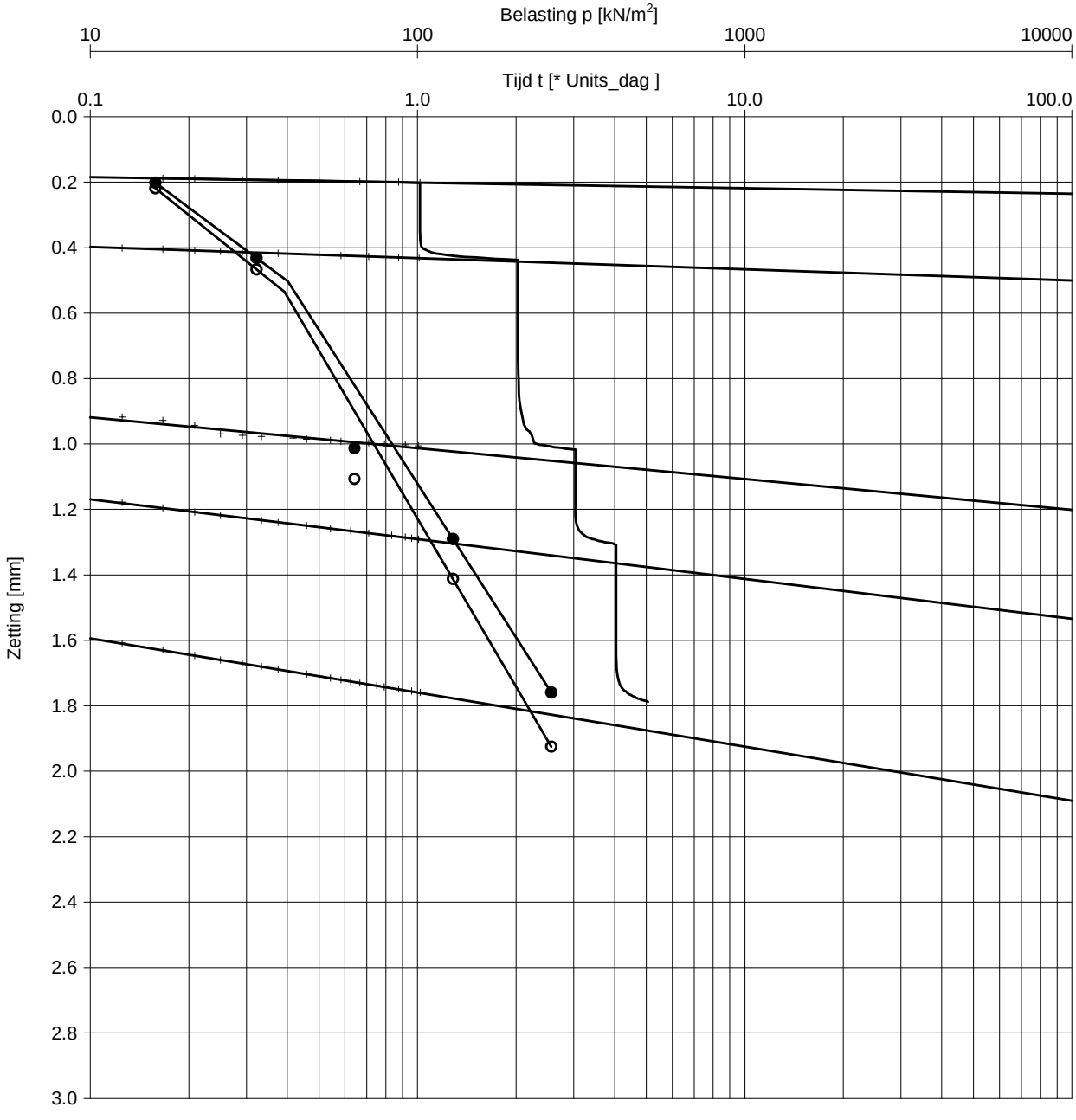
ΔH90	=	.066	mm
ΔH100	=	.073	mm
t_{90}	=	109	sec
$c_{v;10}$	=	6.7E-07	m^2/s
m_v	=	1.0E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	9.6	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	6.9E-10	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	:	B22.3 Kr
Monster	:	S2
Diepte	:	0.63 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, zwak humeus, insluitingen zand, roest, grijs/bruin

γ	:	18.5 kN/m^3
γ_{dr}	:	13.8 kN/m^3
w	:	33.9 % [m/m]

C	=	47.5
C'	=	21.5
σ'_p	=	40 kN/m^2
C_p	=	61.7
C_s	=	825.6
C'_p	=	29.5
C'_s	=	315.9
h_0	=	20.0 mm
D	=	50.1 mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Opg.:DAM dd:10-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:13:10/G:S2.OED

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B22.3 Kr	S2	0.63	64.0					61.7	825.6	29.5	315.9	40

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
16											
32											
64					3.5E-07	5.9E-01	2.1E-09				
128											
256											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

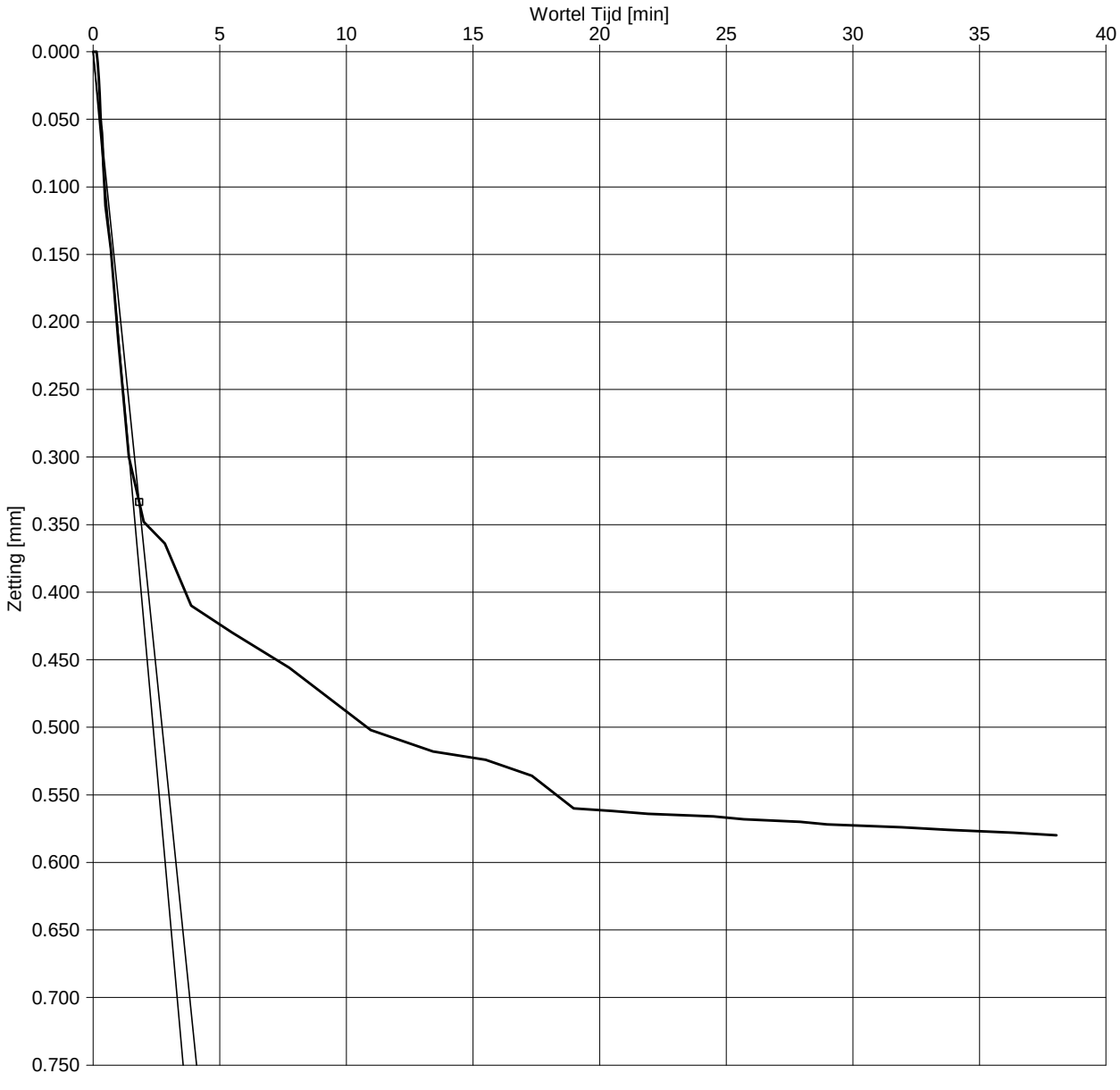
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:10-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:14:22/G:S2.OED



Boring	:	B22.3 Kr
Monster	:	S2
Diepte	:	0.63 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, zwak humeus, insluitingen zand, roest, grijs/bruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	64.	kPa
Belasting Δp	:	32.	kPa
Hoogte	:	19.562	mm

Consolidatie

ΔH90	=	.333	mm
ΔH100	=	.370	mm
t_{90}	=	198	sec
$c_{v;10}$	=	3.5E-07	m^2/s
m_v	=	5.9E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	1.7	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	2.1E-09	m/s

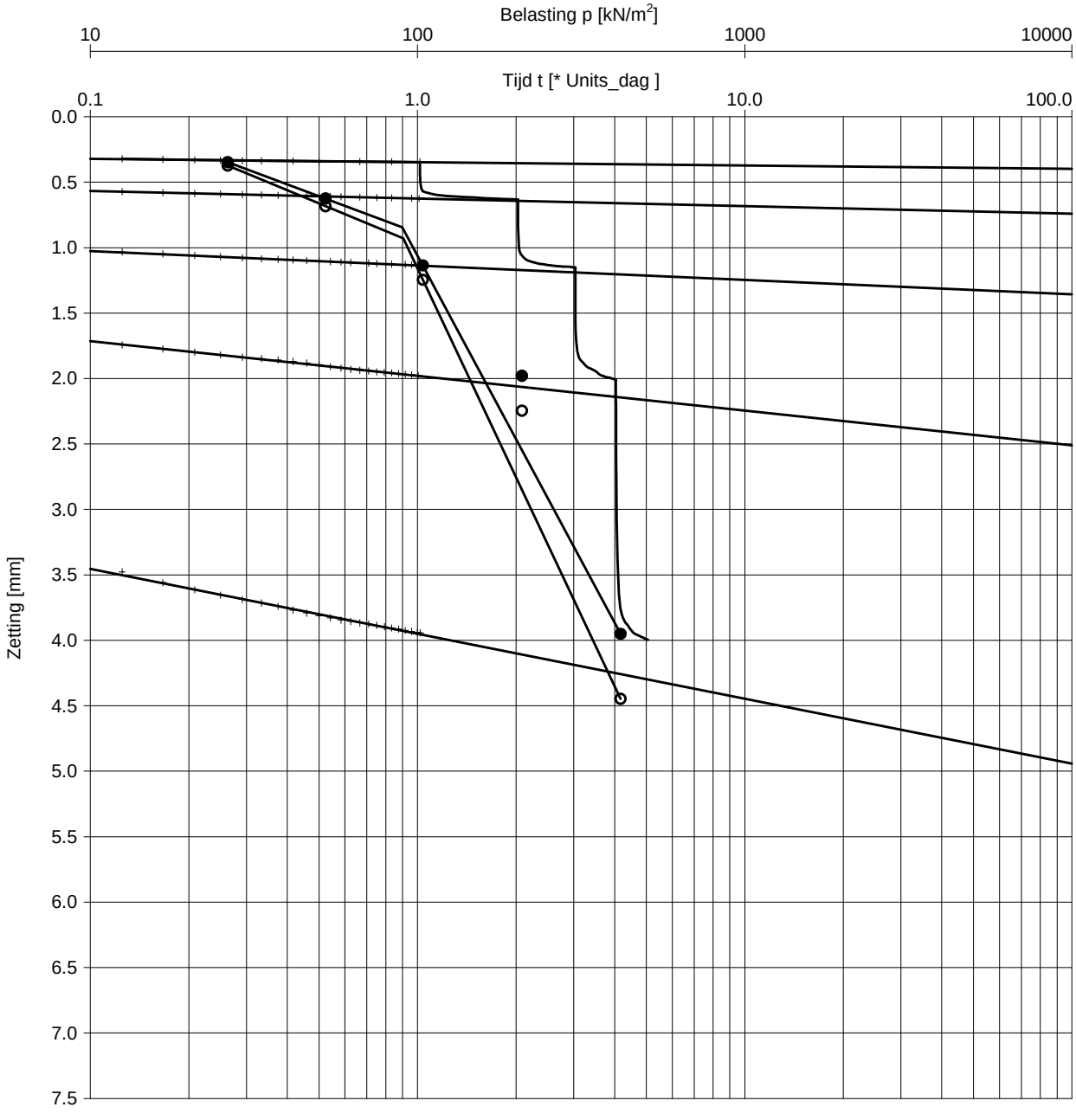
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:13:54/G:S2.OED Opg.:DAM dd:10-Jul-2012

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	:	B22.3 Kr
Monster	:	S4
Diepte	:	-4.57 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, sterk kleiig, bruin

γ	:	14.1	kN/m^3
γ_{dr}	:	7.2	kN/m^3
w	:	95.3	% [m/m]

C	=	33.9	
C'	=	6.4	
σ'_p	=	90	kN/m^2
C_p	=	49.5	
C_s	=	429.9	
C'_p	=	9.9	
C'_s	=	72.0	
h_0	=	20.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:16:56/G:S4.OED Opg.:DAM dd:10-Jul-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B22.3 Kr	S4	-4.57	104.2					49.5	429.9	9.9	72.0	90

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
26											
52											
104					1.8E-07	2.7E-01	4.8E-10				
208											
417											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

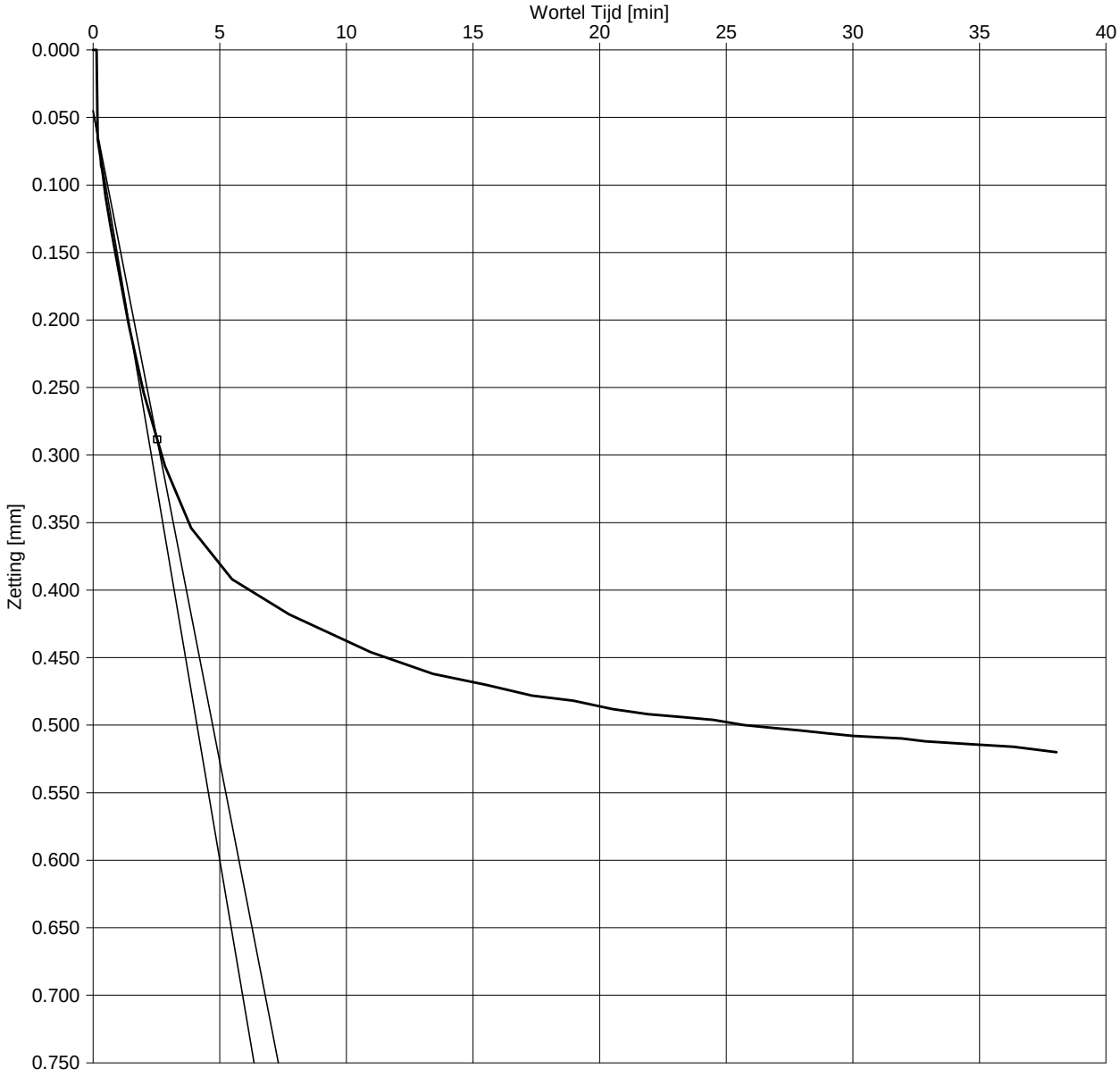
DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:10-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:18:08/G:S4.OED



Opg.:DAM dd:10-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:17:44/G:S4.OED

Boring	:	B22.3 Kr
Monster	:	S4
Diepte	:	-4.57 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, sterk kleiig, bruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	104.	kPa
Belasting Δp	:	52.	kPa
Hoogte	:	19.368	mm

Consolidatie

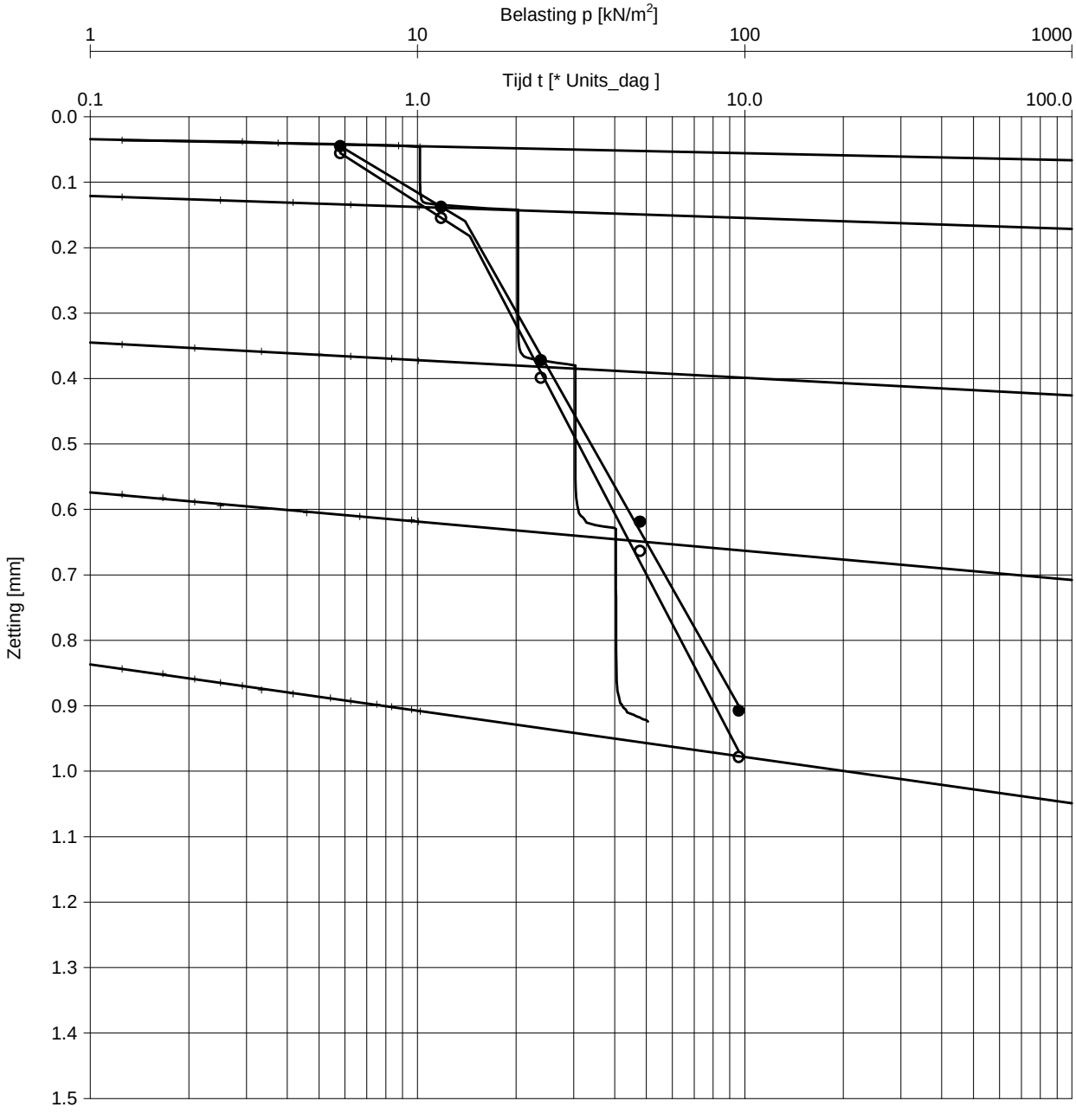
ΔH90	=	.243	mm
ΔH100	=	.270	mm
t_{90}	=	382	sec
$c_{v;10}$	=	1.8E-07	m^2/s
m_v	=	2.7E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	3.7	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	4.8E-10	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	:	B22.7 Kr
Monster	:	S1
Diepte	:	2.63 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, zwak humeus, grijs/bruin

γ	:	18.9	kN/m^3
γ_{dr}	:	14.4	kN/m^3
w	:	30.8	% [m/m]

C	=	121.6	
C'	=	39.2	
σ'_p	=	14	kN/m^2
C_p	=	153.1	
C_s	=	2359.4	
C'_p	=	52.0	
C'_s	=	637.9	
h_0	=	20.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:24:46/G:S1.OED Opg.:DAM dd:10-Jul-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B22.7 Kr	S1	2.63	24.0					153.1	2359	52.0	637.9	14

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
6											
12											
24					7.1E-06	6.1E-01	4.3E-08				
48											
96											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

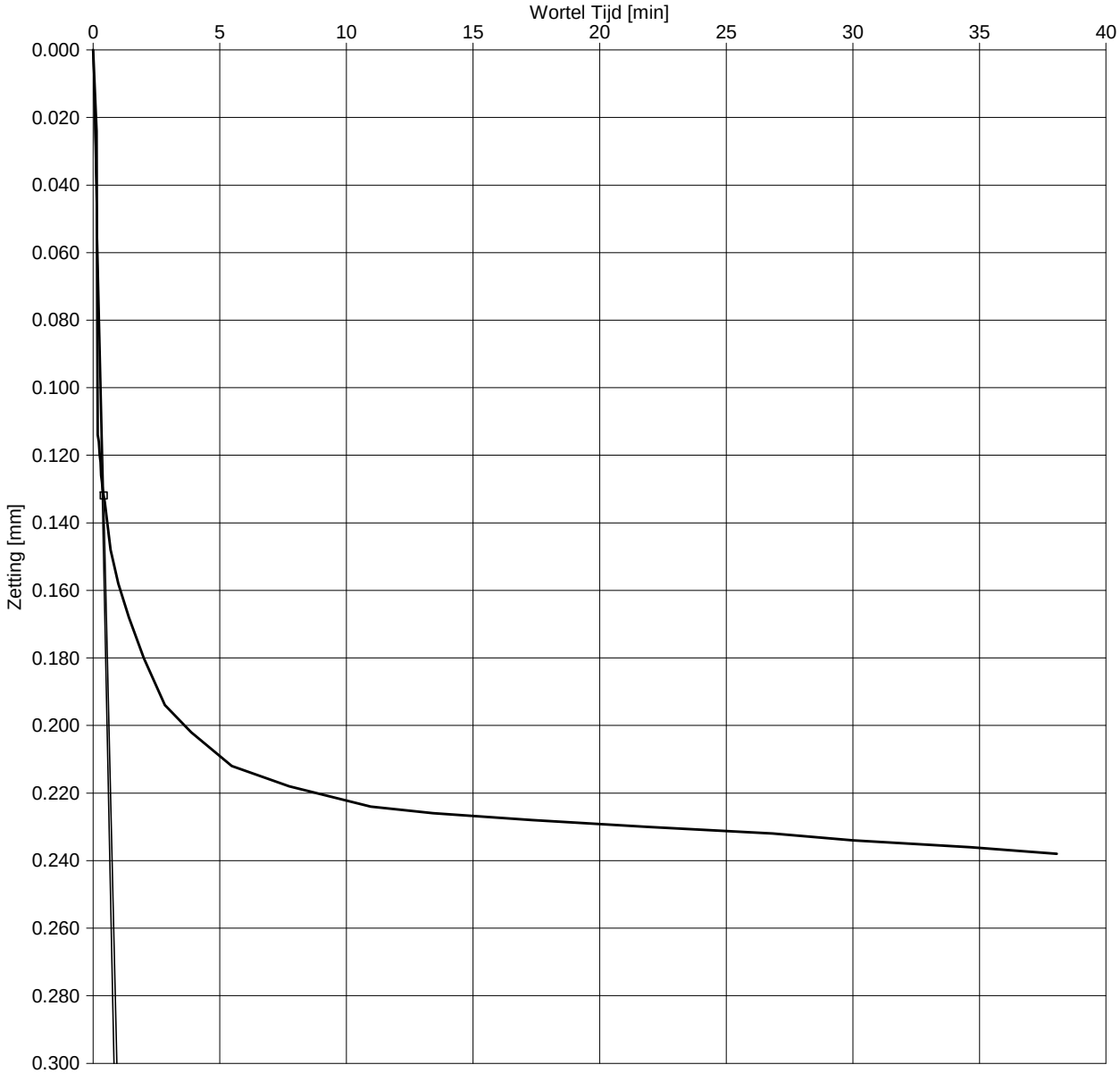
Symbolen:

C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei



Opg.:DAM dd:10-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:25:24/G:S1.OED

Boring	:	B22.7 Kr
Monster	:	S1
Diepte	:	2.63 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, zwak humeus, grijs/bruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	24.	kPa
Belasting Δp	:	12.	kPa
Hoogte	:	19.858	mm

Consolidatie

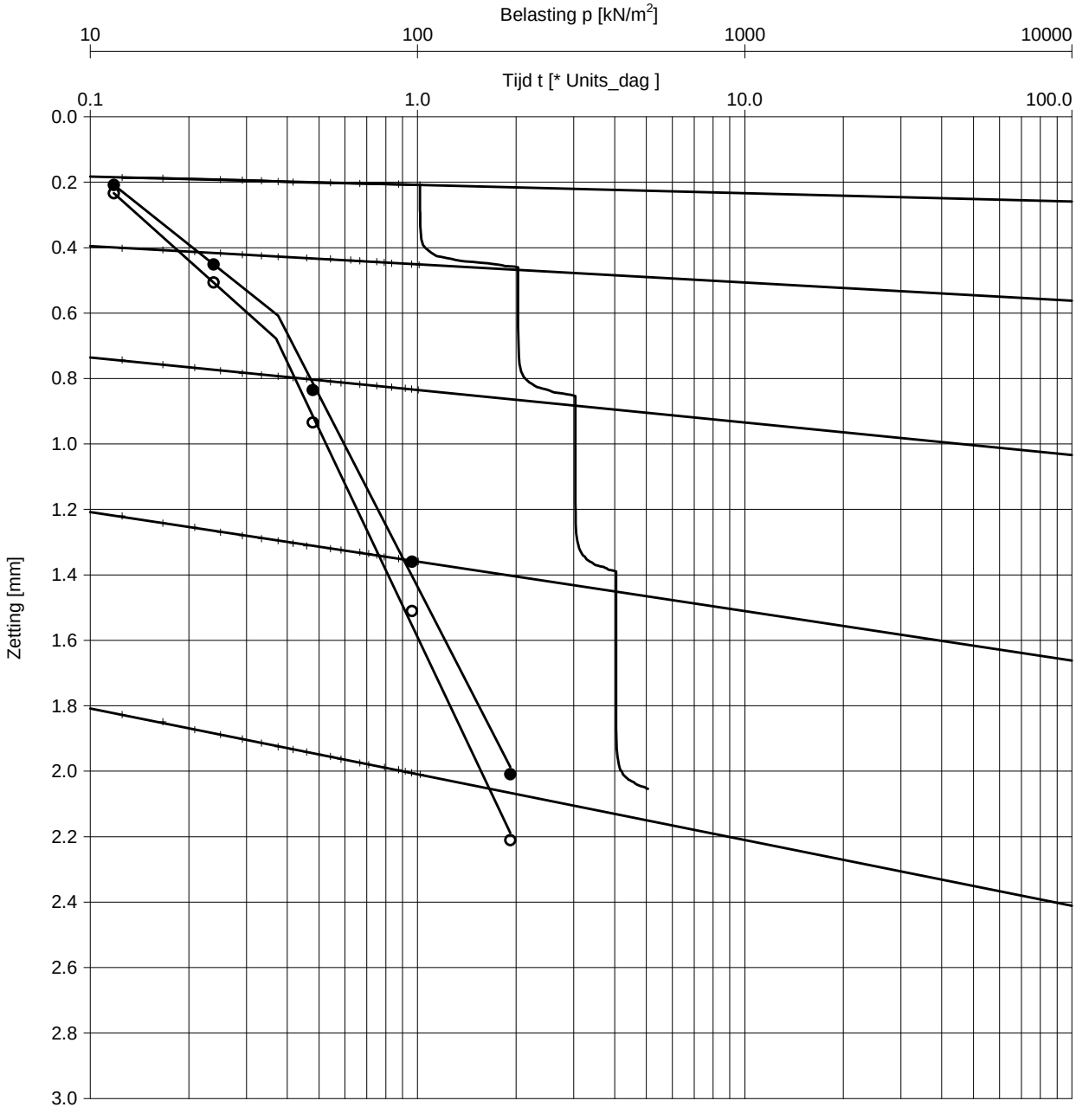
ΔH90	=	.132	mm
ΔH100	=	.147	mm
t_{90}	=	10	sec
$c_{v;10}$	=	7.1E-06	m^2/s
m_v	=	6.1E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	1.6	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	4.3E-08	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	:	B22.7 Kr
Monster	:	S2
Diepte	:	1.18 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, zwak humeus, insluitingen zand, grijs/bruin

γ	:	18.2	kN/m^3
γ_{dr}	:	13.7	kN/m^3
w	:	32.7	% [m/m]

C	=	38.6	
C'	=	17.6	
σ'_p	=	37	kN/m^2
C_p	=	57.8	
C_s	=	464.5	
C'_p	=	23.7	
C'_s	=	273.0	
h_0	=	20.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:42:06/G:S2.OED Opg.:DAM dd:18-Jul-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B22.7 Kr	S2	1.18	48.0					57.8	464.5	23.7	273.0	37

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
12											
24											
48					5.1E-07	3.4E-01	1.7E-09				
96											
192											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

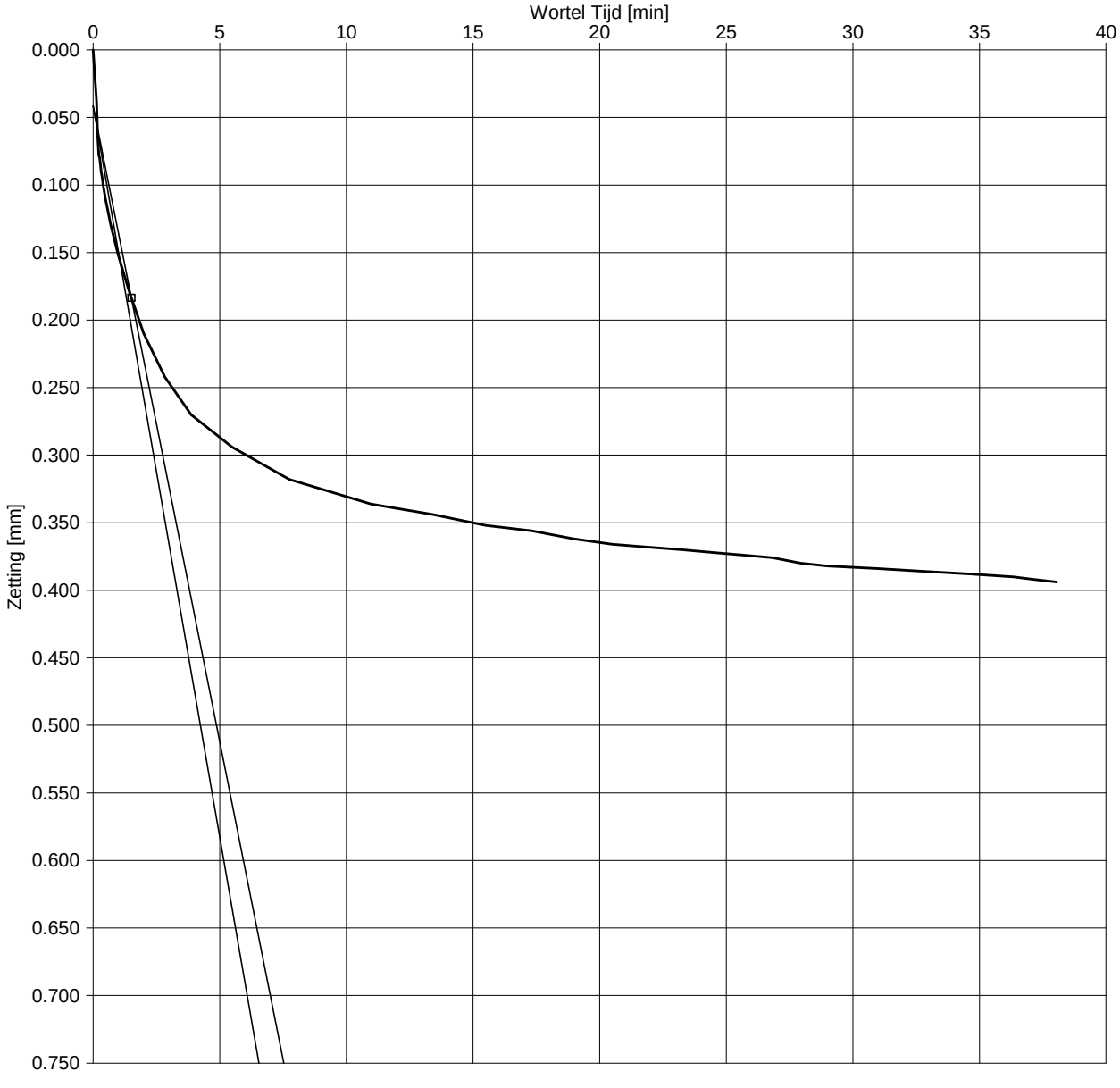
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:18-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:43:11/G:S2.OED



Boring	:	B22.7 Kr
Monster	:	S2
Diepte	:	1.18 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, zwak humeus, insluitingen zand, grijs/bruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	48.	kPa
Belasting Δp	:	24.	kPa
Hoogte	:	19.540	mm

Consolidatie

ΔH90	=	.142	mm
ΔH100	=	.158	mm
t_{90}	=	136	sec
$c_{v;10}$	=	5.1E-07	m^2/s
m_v	=	3.4E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	3.0	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	1.7E-09	m/s

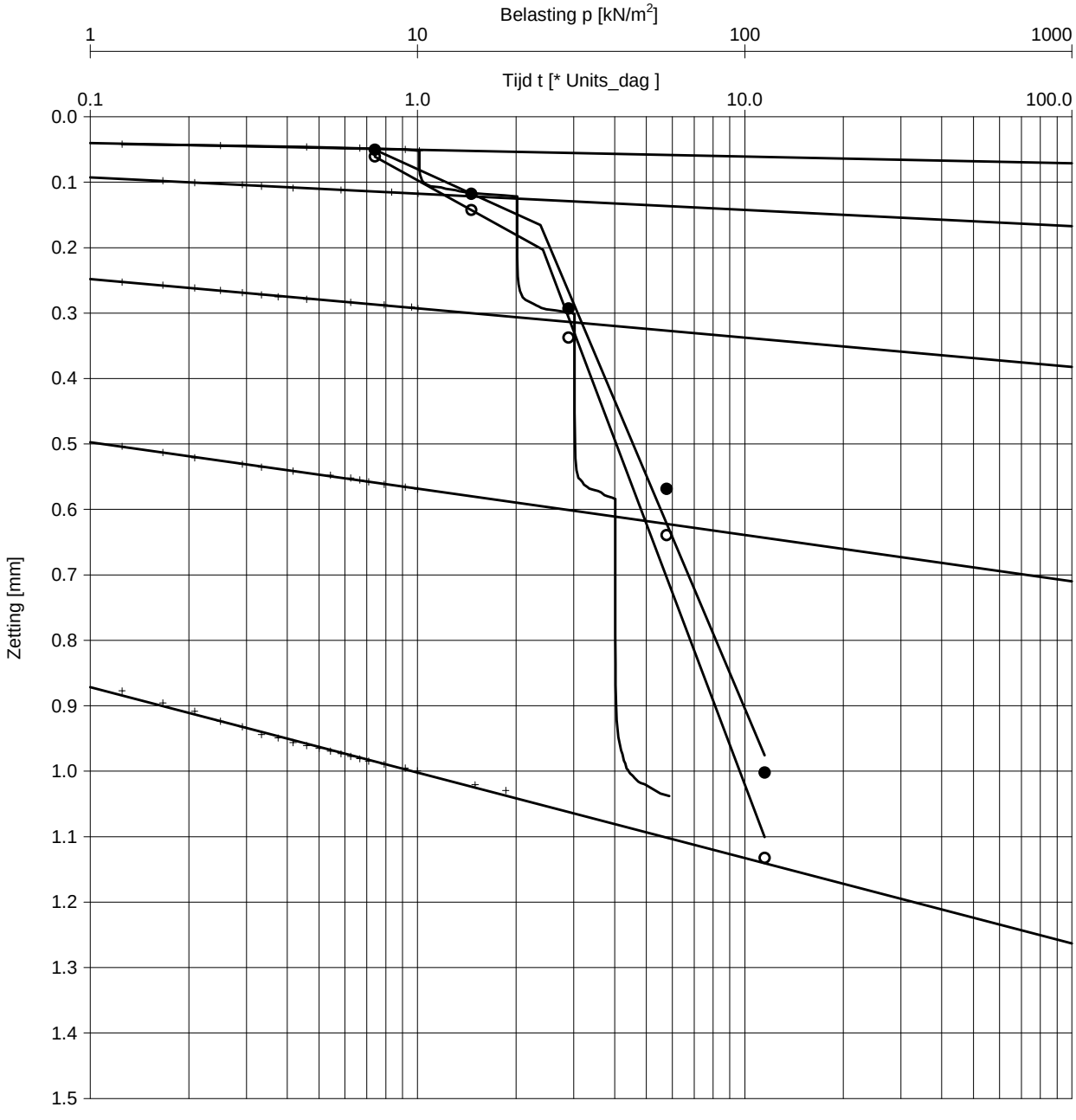
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:42:45/G:S2.OED Opg.:DAM dd:18-Jul-2012

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	:	B24.25 Kr
Monster	:	S1
Diepte	:	2.24 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, zwak humeus, laagjes zand, sporen veen, grijs

γ	:	17.6	kN/m^3
γ_{dr}	:	12.6	kN/m^3
w	:	39.0	% [m/m]

C	=	103.2	
C'	=	24.9	
σ'_p	=	24	kN/m^2
C_p	=	192.5	
C_s	=	889.3	
C'_p	=	37.0	
C'_s	=	305.5	
h_0	=	19.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:32:26/G:S1.OED Opg.:DAM dd:10-Jul-2012

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B24.25 Kr	S1	2.24	28.8					192.5	889.3	37.0	305.5	24

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
7											
15											
29					7.3E-07	2.6E-01	1.9E-09				
58											
115											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

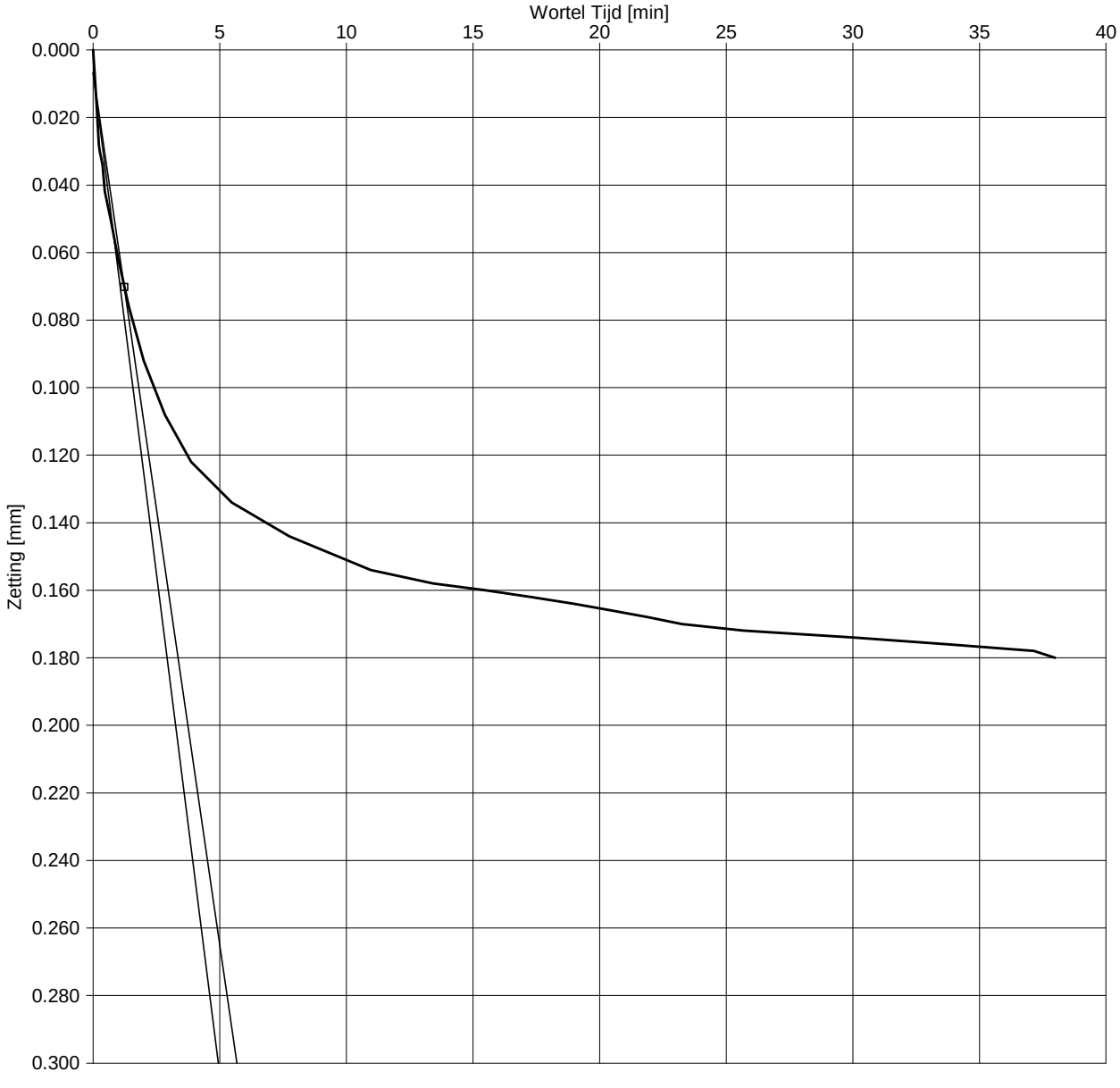
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:10-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:33:51/G:S1.OED



Opg.:DAM dd:10-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:33:18/G:S1.OED

Boring	:	B24.25 Kr
Monster	:	S1
Diepte	:	2.24 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, zwak humeus, laagjes zand, sporen veen, grijs

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	29.	kPa
Belasting Δp	:	14.	kPa
Hoogte	:	18.878	mm

Consolidatie

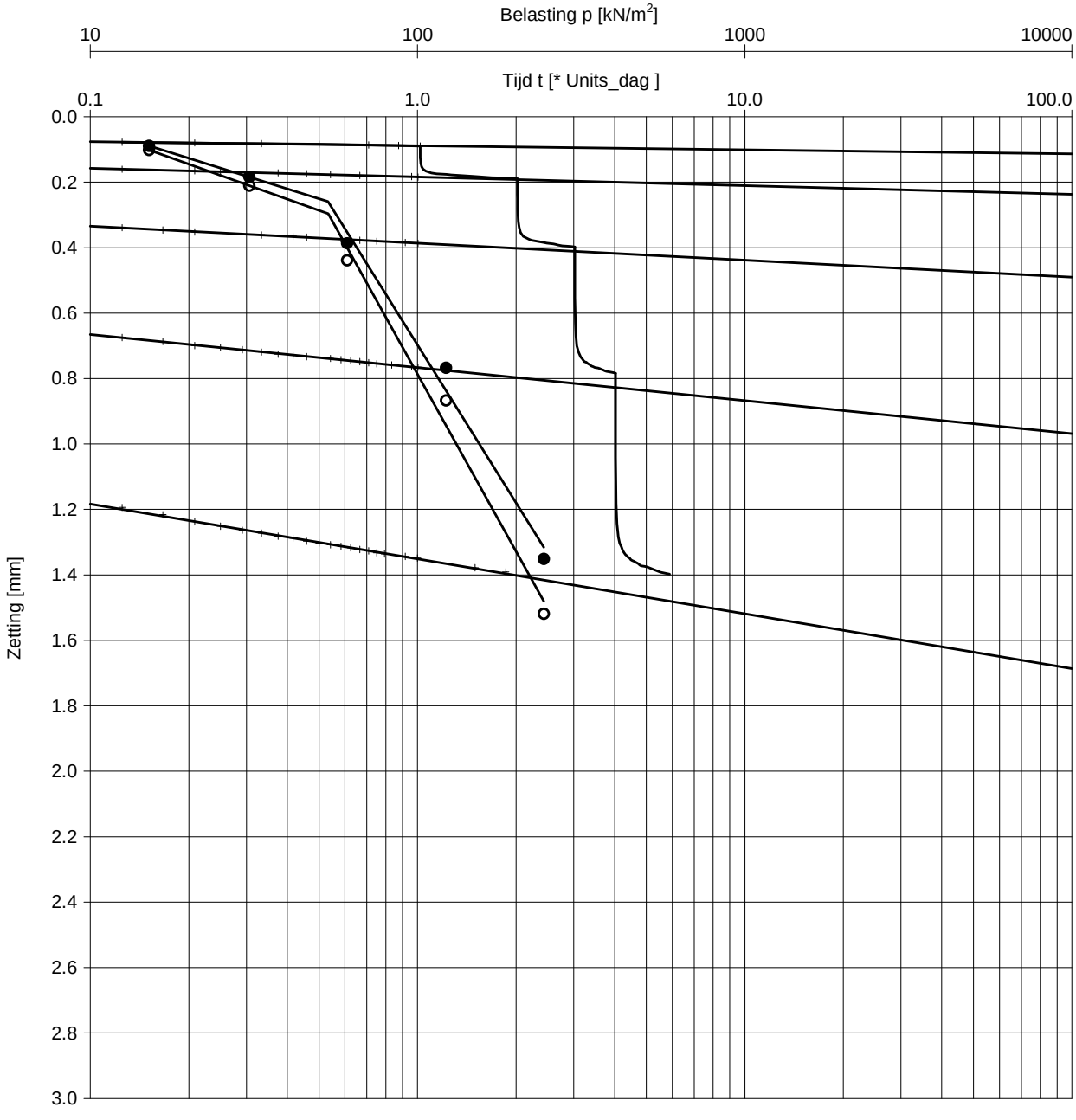
ΔH90	=	.063	mm
ΔH100	=	.070	mm
t_{90}	=	90	sec
$c_{v;10}$	=	7.3E-07	m^2/s
m_v	=	2.6E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	3.8	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	1.9E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	:	B24.25 Kr
Monster	:	S2
Diepte	:	0.19 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, zwak humeus, veensporen, roest, grijs/bruin

γ	:	18.4	kN/m^3
γ_{dr}	:	13.8	kN/m^3
w	:	33.7	% [m/m]

C	=	88.3	
C'	=	18.4	
σ'_p	=	53	kN/m^2
C_p	=	140.9	
C_s	=	947.7	
C'_p	=	27.3	
C'_s	=	227.8	
h_0	=	19.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Opg.:DAM dd:10-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:36:21/G:S2.OED

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B24.25 Kr	S2	0.19	60.8					140.9	947.7	27.3	227.8	53

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
15											
31											
61					2.0E-07	1.7E-01	3.3E-10				
122											
243											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

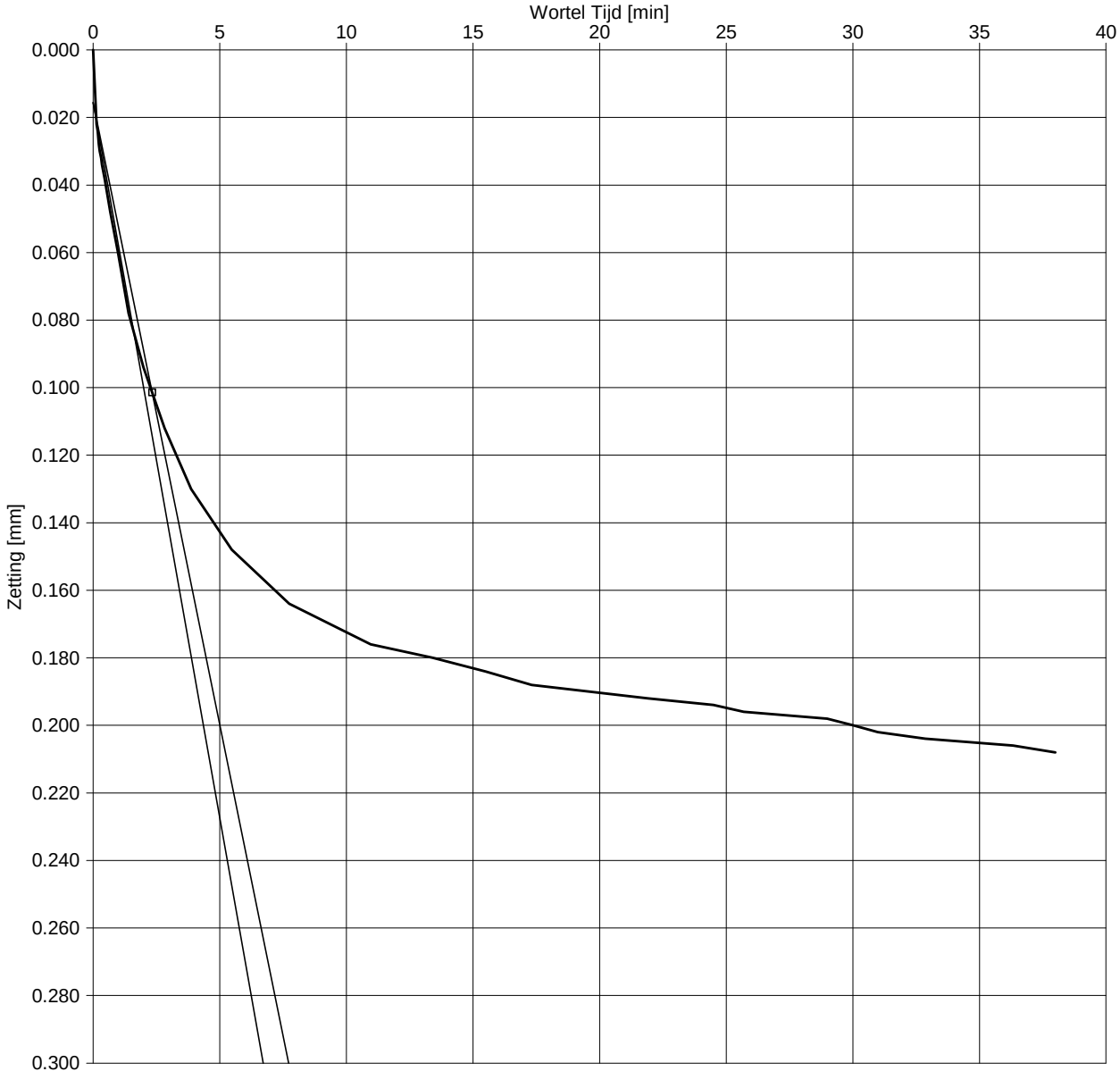
DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:10-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:37:26/G:S2.OED



Opg.:DAM dd:10-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:36:55/G:S2.OED

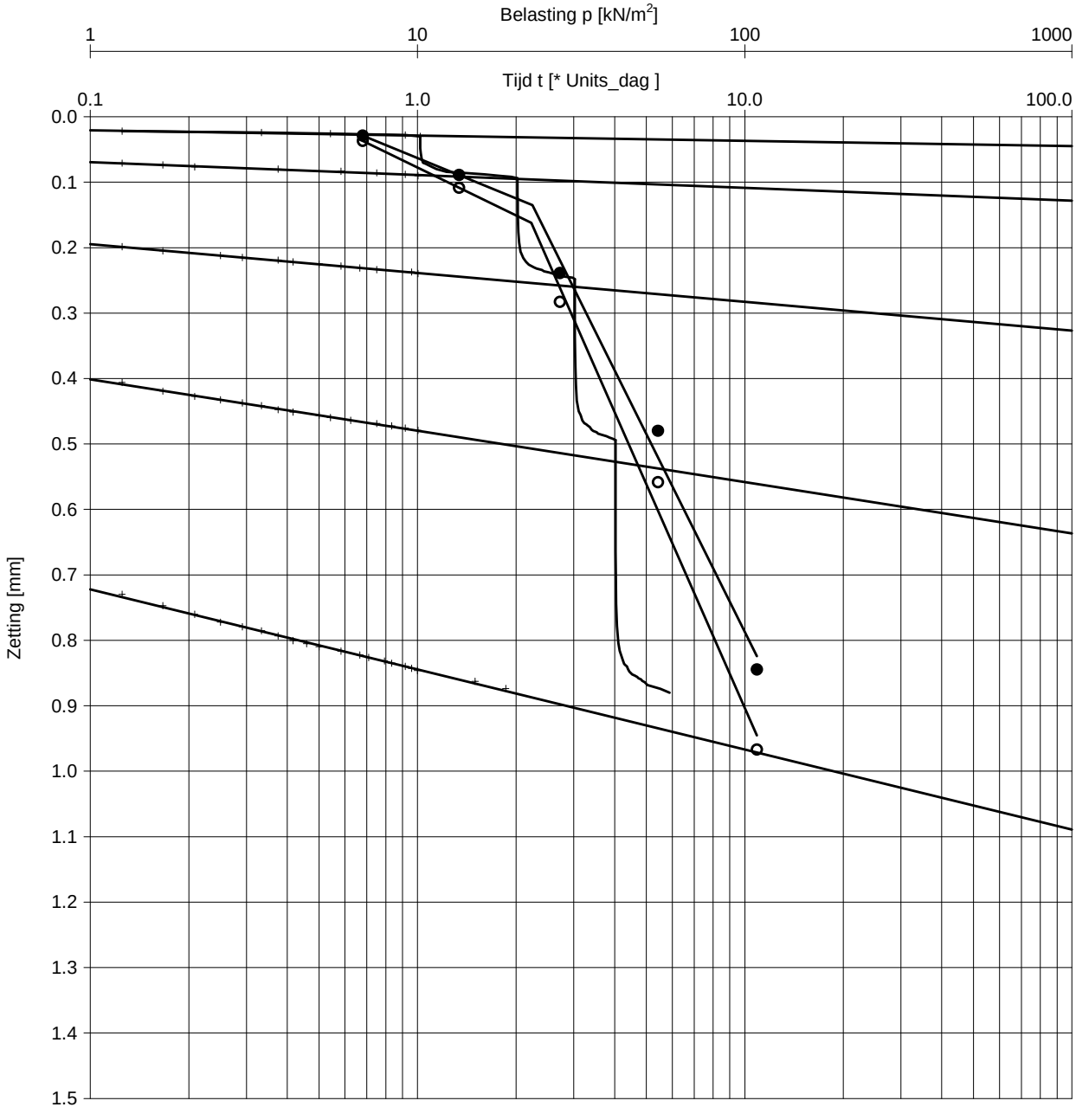
Boring	:	B24.25 Kr
Monster	:	S2
Diepte	:	0.19 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, zwak humeus, veensporen, roest, grijs/bruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	61.	kPa
Belasting Δp	:	30.	kPa
Hoogte	:	18.810	mm

Consolidatie

ΔH90	=	.086	mm
ΔH100	=	.095	mm
t_{90}	=	325	sec
$c_{v;10}$	=	2.0E-07	m^2/s
m_v	=	1.7E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	6.0	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	3.3E-10	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.



Boring	:	B24.8 Kr
Monster	:	S1
Diepte	:	2.81 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, zwak humeus, bruin/grijs

γ	:	18.5	kN/m^3
γ_{dr}	:	14.3	kN/m^3
w	:	29.2	% [m/m]

C	=	121.9	
C'	=	28.7	
σ'_p	=	22	kN/m^2
C_p	=	214.2	
C_s	=	1130.4	
C'_p	=	43.5	
C'_s	=	336.6	
h_0	=	19.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:42:17/G:S1.OED Opg.:DAM dd:10-Jul-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B24.8 Kr	S1	2.81	27.2					214.2	1130	43.5	336.6	22

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
7											
13											
27					7.1E-08	3.1E-01	2.2E-10				
54											
109											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

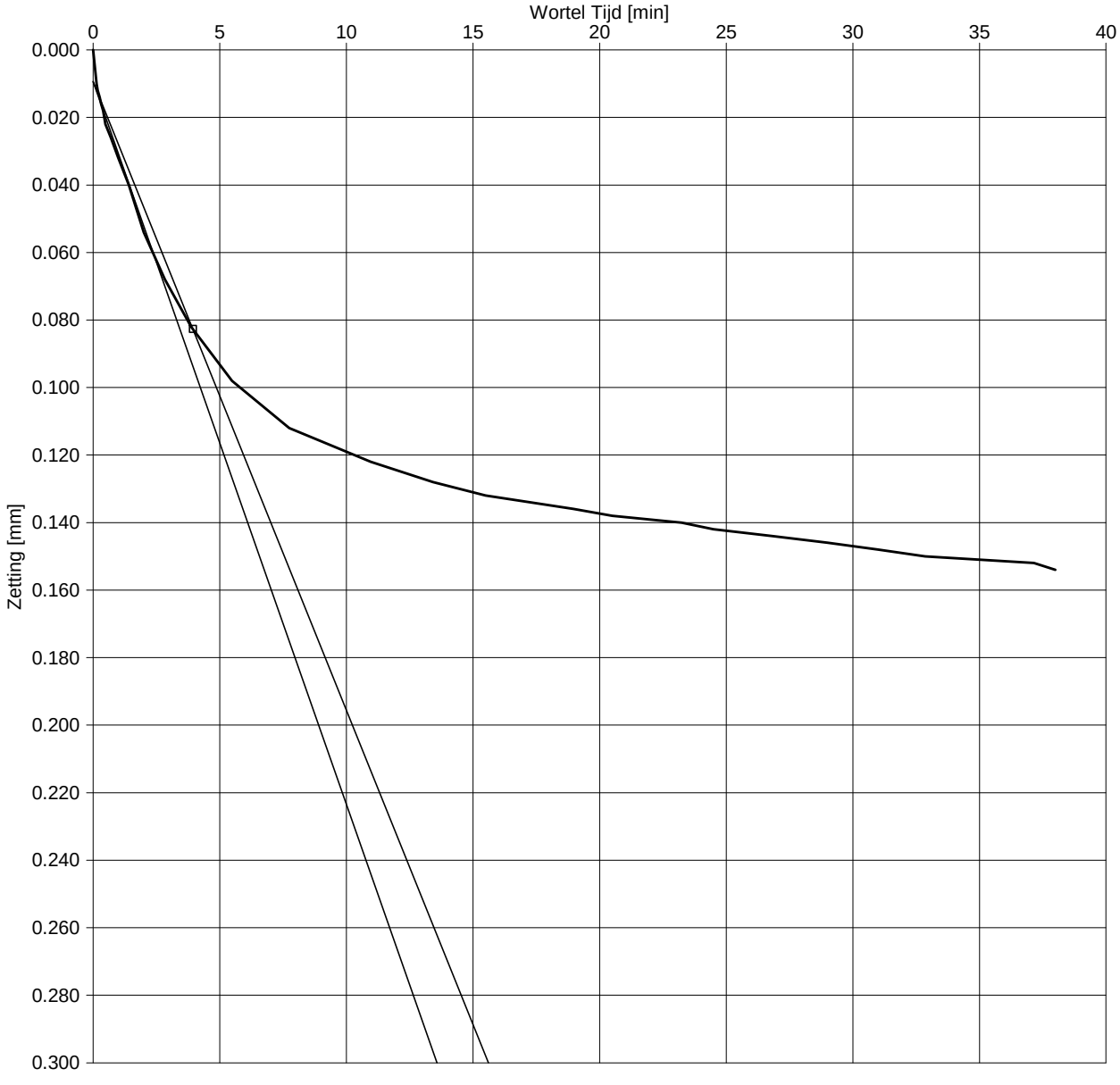
Symbolen:

C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei



Opg.:DAM dd:10-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:42:55/G:S1.OED

Boring	:	B24.8 Kr
Monster	:	S1
Diepte	:	2.81 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, zwak humeus, bruin/grijs

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	27.	kPa
Belasting Δp	:	14.	kPa
Hoogte	:	18.906	mm

Consolidatie

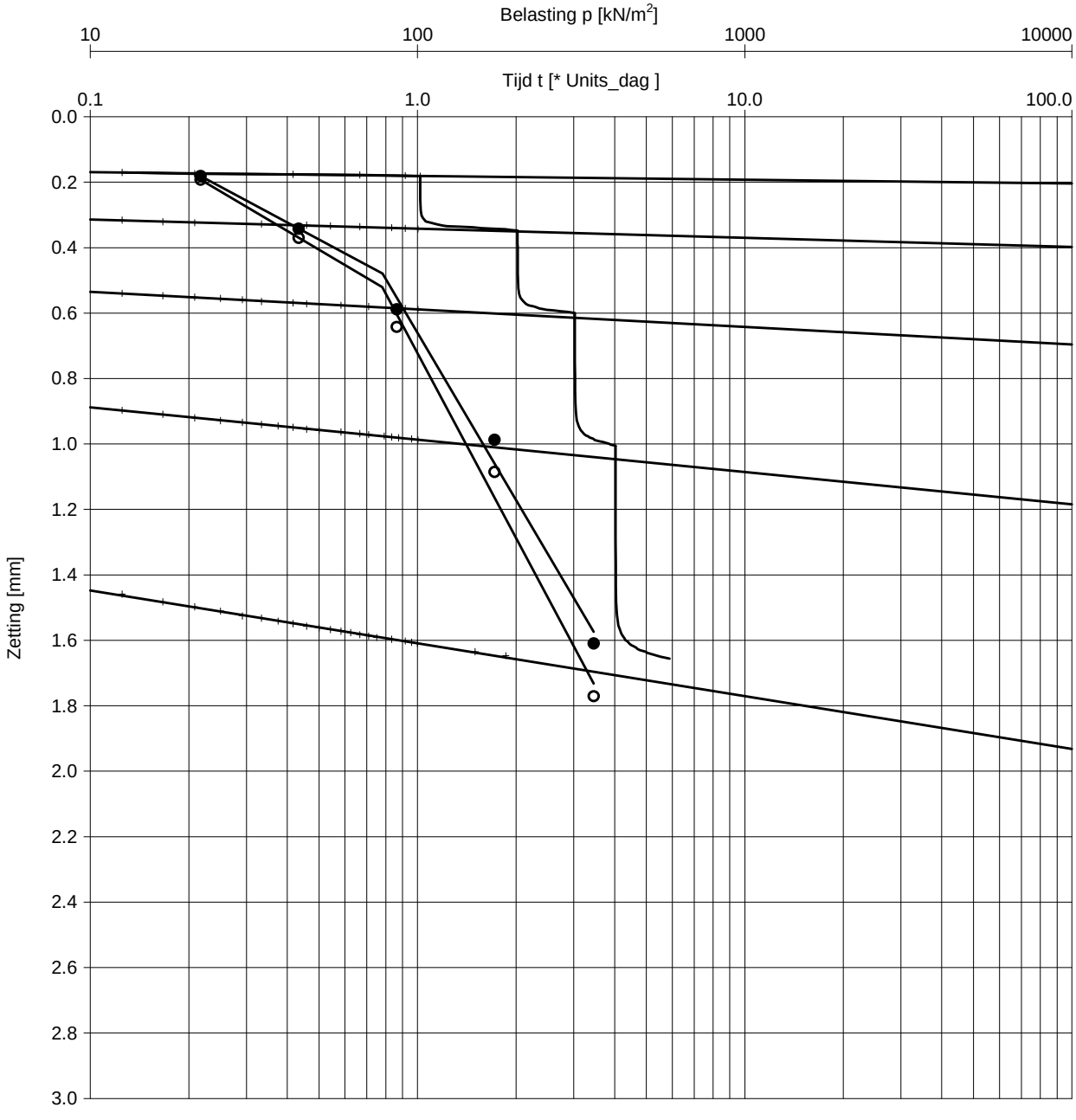
ΔH90	=	.073	mm
ΔH100	=	.081	mm
t_{90}	=	930	sec
$c_{v;10}$	=	7.1E-08	m^2/s
m_v	=	3.1E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	3.2	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	2.2E-10	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	:	B24.8 Kr
Monster	:	S3
Diepte	:	-1.34 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, uiterst siltig, zwak humeus, insluitingen zand, roest, grijs

γ	:	18.2	kN/m^3
γ_{dr}	:	13.3	kN/m^3
w	:	36.2	% [m/m]

C	=	61.1	
C'	=	19.1	
σ'_p	=	78	kN/m^2
C_p	=	85.9	
C_s	=	846.4	
C'_p	=	27.1	
C'_s	=	256.9	
h_0	=	20.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:46:51/G:S3.OED Opg.:DAM dd:10-Jul-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B24.8 Kr	S3	-1.34	86.2					85.9	846.4	27.1	256.9	78

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
22											
43											
86					1.6E-07	1.8E-01	2.8E-10				
172											
345											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

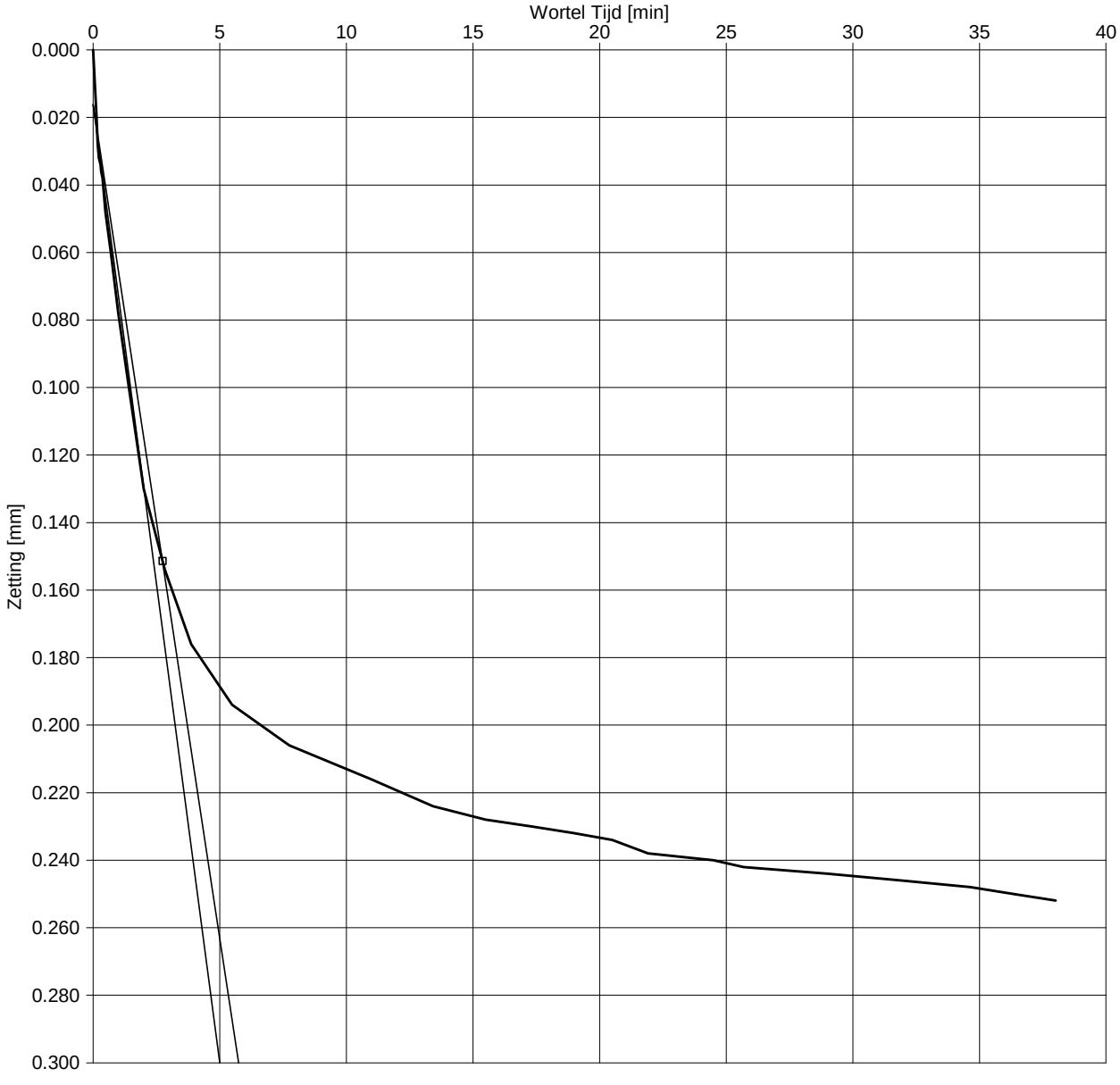
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:10-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:47:55/G:S3.OED



Opg.:DAM dd:10-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:47:31/G:S3.OED

Boring	:	B24.8 Kr
Monster	:	S3
Diepte	:	-1.34 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, uiterst siltig, zwak humeus, insluitingen zand, roest, grijs

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	86.	kPa
Belasting Δp	:	43.	kPa
Hoogte	:	19.652	mm

Consolidatie

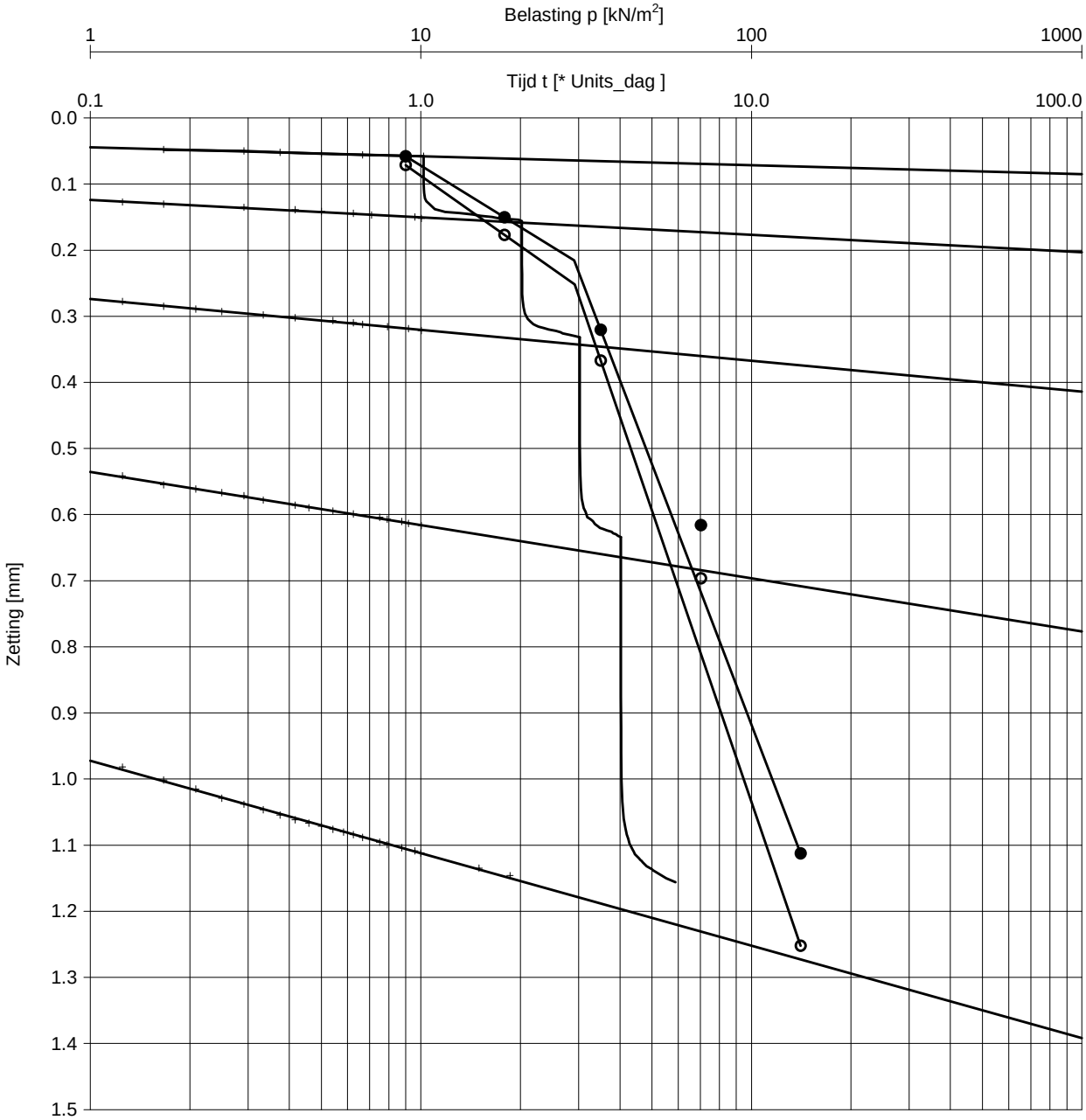
ΔH90	=	.135	mm
ΔH100	=	.150	mm
t_{90}	=	449	sec
$c_{v;10}$	=	1.6E-07	m^2/s
m_v	=	1.8E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	5.6	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	2.8E-10	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	:	B25.3 Kr
Monster	:	S1
Diepte	:	2.26 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, zwak humeus, roest, bruin

γ	:	17.1	kN/m^3
γ_{dr}	:	12.0	kN/m^3
w	:	41.9	% [m/m]

C	=	95.2	
C'	=	23.9	
σ'_p	=	29	kN/m^2
C_p	=	148.9	
C_s	=	1057.2	
C'_p	=	35.2	
C'_s	=	299.1	
h_0	=	20.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:51:26/G:S1.OED Opg.:DAM dd:10-Jul-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B25.3 Kr	S1	2.26	35.2					148.9	1057	35.2	299.1	29

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
9											
18											
35					4.1E-07	2.5E-01	1.0E-09				
70											
141											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

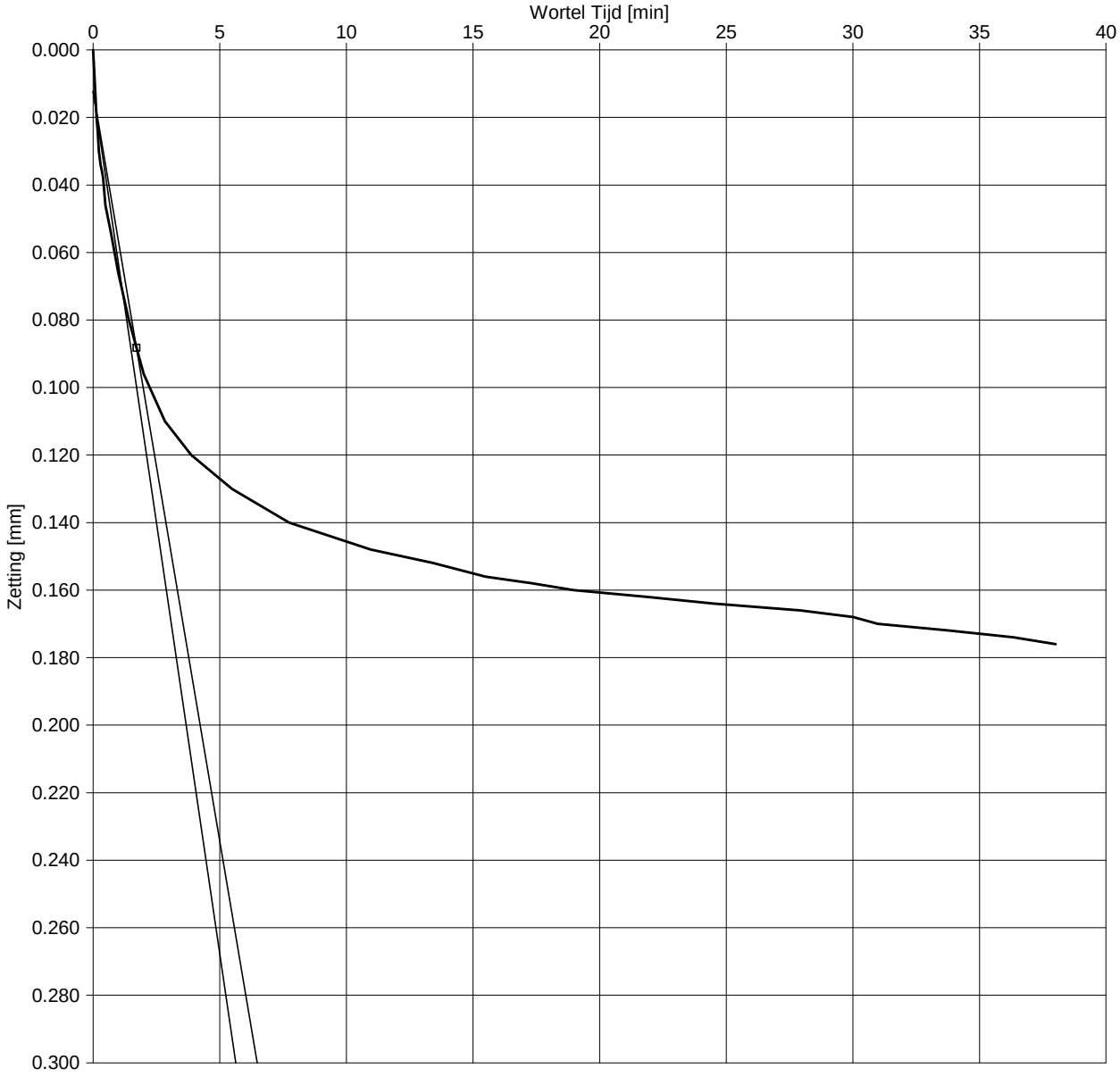
C_c : primaire samendrukkingsindex — CR = $C_c/(1+e_0)$: primaire samendrukkingsgetal
C_{sw} : zwelindex — SR = $C_{sw}/(1+e_0)$: zwelgetal
C_α : secundaire samendrukkingsindex
C_p : primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning
C'_p : primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning
C_s : secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning
C'_s : secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning
a : samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning
b : samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning
c : kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus
e_0 : initiële void ratio — p : verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo} : effectieve verticale in-situ spanning — $c_{v;10}$: consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p : grensspanning — m_v : volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR : overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo}) — $k_{v;10}$: verticale doorlatendheid bij 10 ° C
* : ontlasttrap — † : herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:10-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:53:46/G:S1.OED



Opg.:DAM dd:10-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:53:16/G:S1.OED

Boring	:	B25.3 Kr
Monster	:	S1
Diepte	:	2.26 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, zwak humeus, roest, bruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	35.	kPa
Belasting Δp	:	17.	kPa
Hoogte	:	19.844	mm

Consolidatie

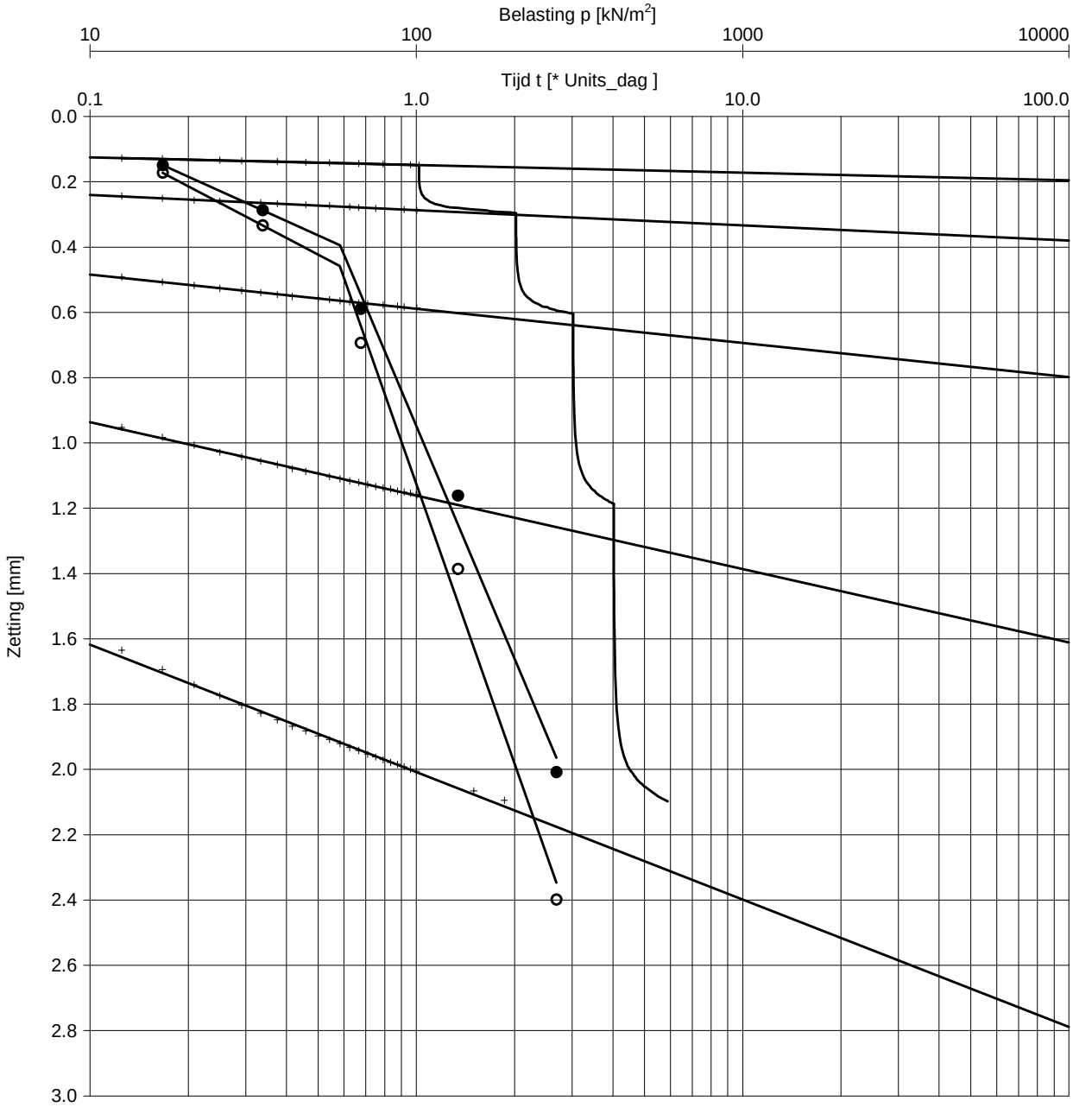
ΔH90	=	.076	mm
ΔH100	=	.084	mm
t_{90}	=	175	sec
$c_{v;10}$	=	4.1E-07	m^2/s
m_v	=	2.5E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	4.0	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	1.0E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	:	B25.3 Kr
Monster	:	S2
Diepte	:	0.26 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, zwak humeus, bruin/grijs

γ	:	17.2	kN/m^3
γ_{dr}	:	12.1	kN/m^3
w	:	41.6	% [m/m]

C	=	58.0	
C'	=	10.2	
σ'_p	=	58	kN/m^2
C_p	=	96.7	
C_s	=	580.6	
C'_p	=	18.5	
C'_s	=	91.9	
h_0	=	19.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:55:51/G:S2.OED Opg.:DAM dd:10-Jul-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B25.3 Kr	S2	0.26	67.2					96.7	580.6	18.5	91.9	58

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
17											
34											
68					9.5E-07	1.2E-01	1.2E-09				
134											
269											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

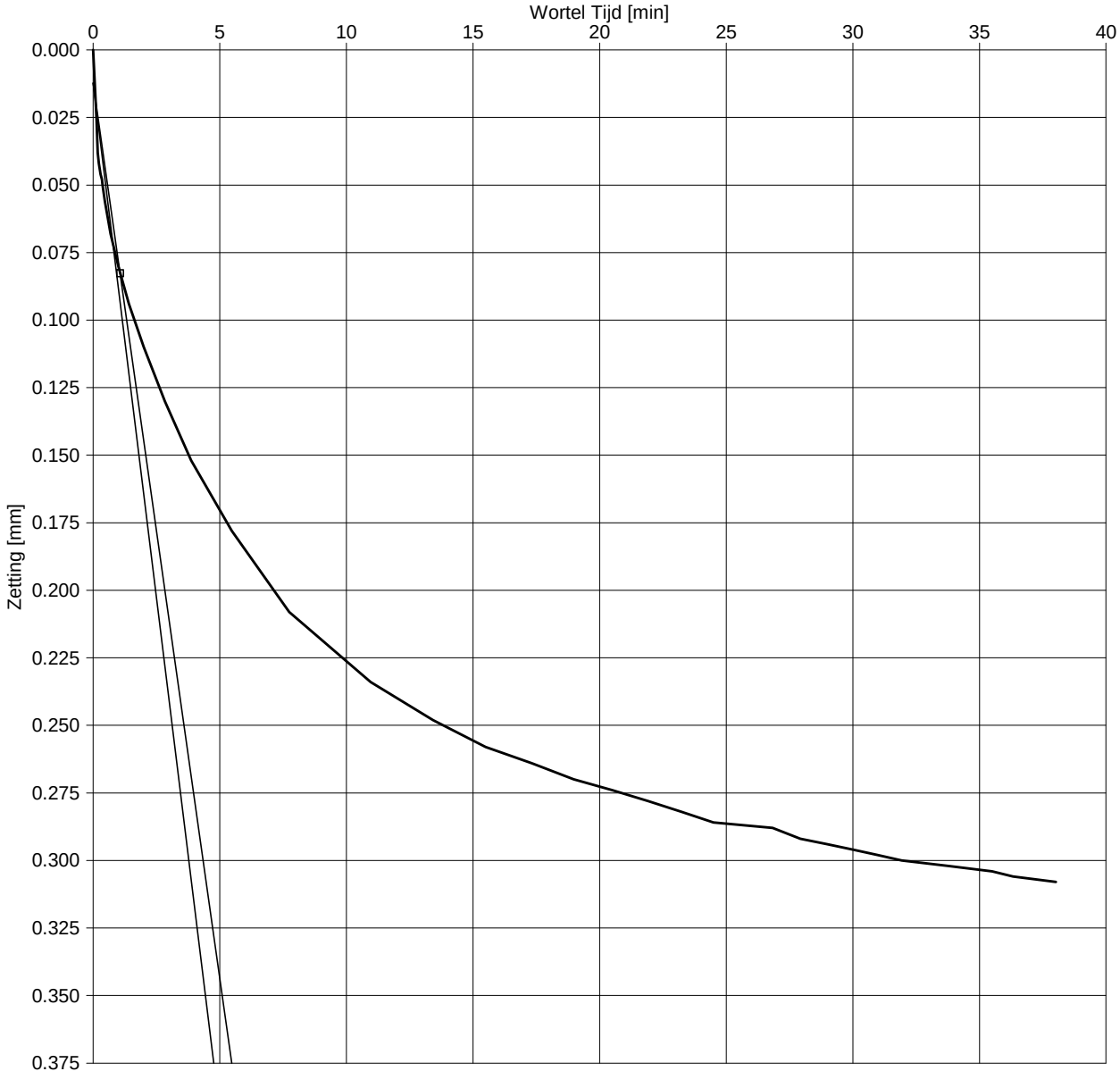
Symbolen:

C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei



Opg.:DAM dd:10-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /15:56:32/G:S2.OED

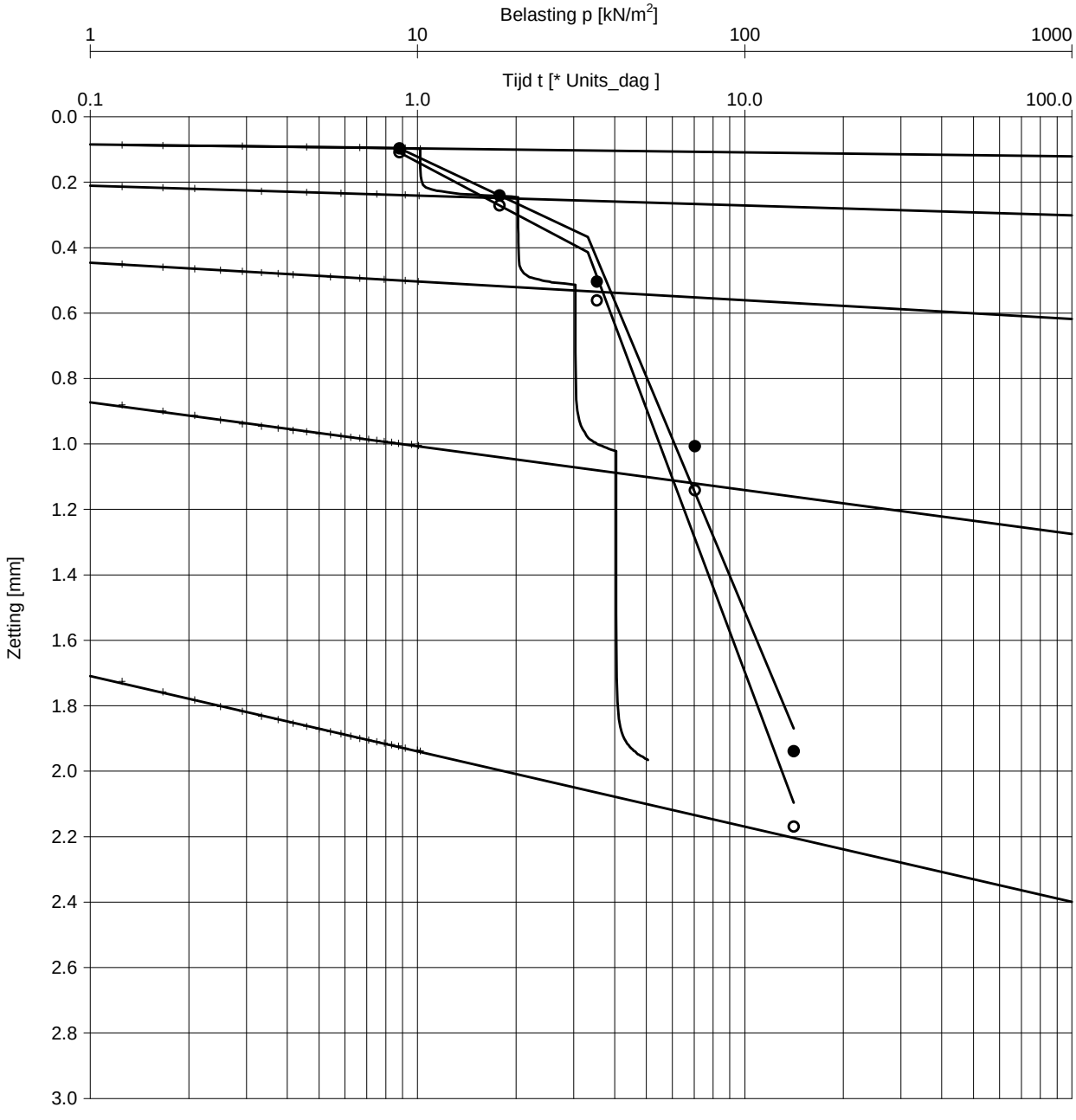
Boring	:	B25.3 Kr
Monster	:	S2
Diepte	:	0.26 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, zwak humeus, bruin/grijs

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	68.	kPa
Belasting Δp	:	34.	kPa
Hoogte	:	18.704	mm

Consolidatie

ΔH90	=	.070	mm
ΔH100	=	.078	mm
t_{90}	=	68	sec
$c_{v;10}$	=	9.5E-07	m^2/s
m_v	=	1.2E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	8.1	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	1.2E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.



Boring	:	B25.6 Kr
Monster	:	S1
Diepte	:	2.20 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, lenzen zand, bruin/grijs

γ	:	16.7	kN/m^3
γ_{dr}	:	11.1	kN/m^3
w	:	50.5	% [m/m]

C	=	64.8	
C'	=	13.0	
σ'_p	=	33	kN/m^2
C_p	=	97.9	
C_s	=	768.1	
C'_p	=	19.3	
C'_s	=	160.3	
h_0	=	20.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /07:54:26/G:S1.OED Opg.:DAM dd:11-Jul-2012

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B25.6 Kr	S1	2.20	35.2					97.9	768.1	19.3	160.3	33

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
9											
18											
35					2.8E-07	3.8E-01	1.0E-09				
70											
141											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

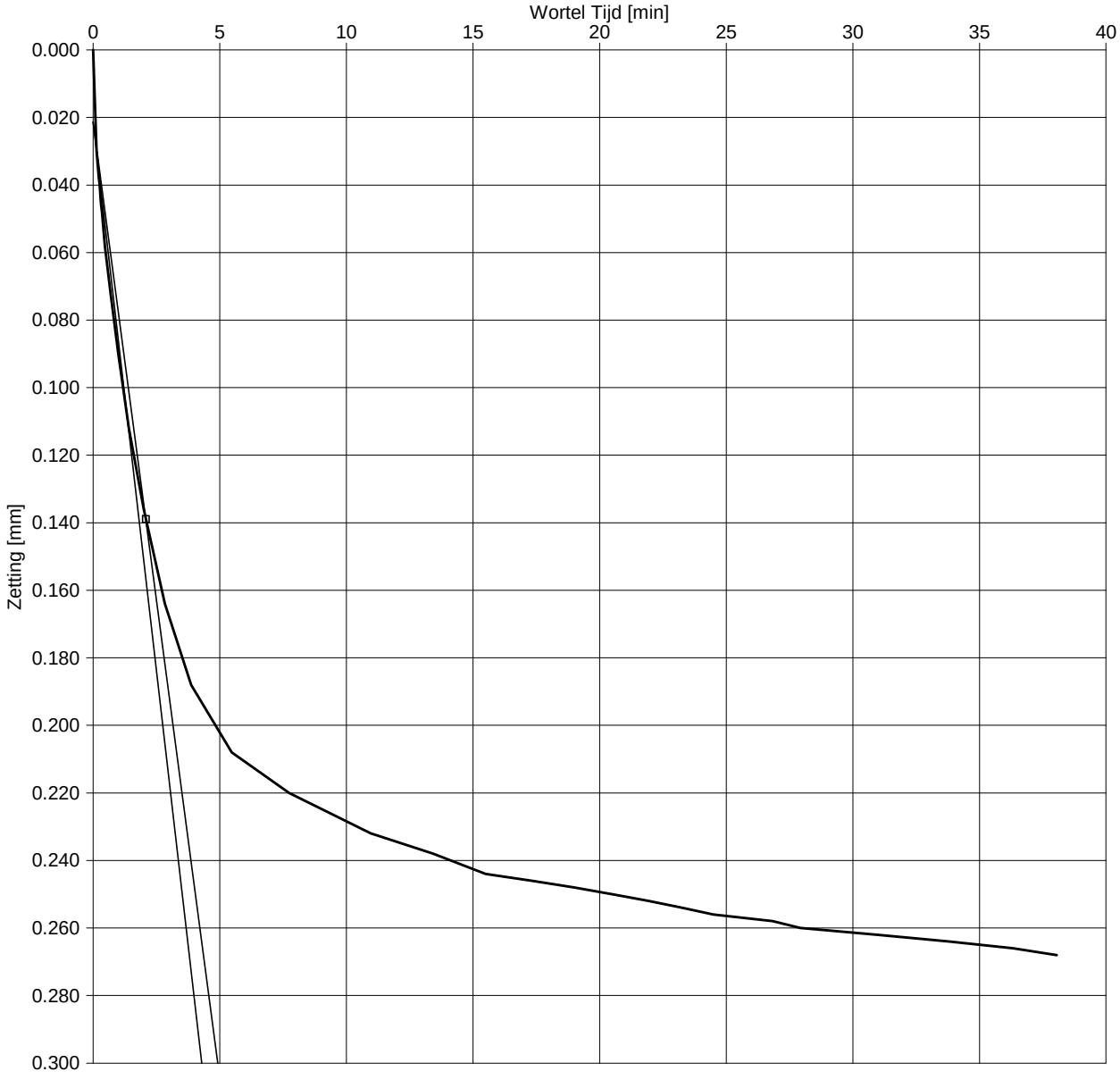
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:11-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /07:56:02/G:S1.OED



Opg.:DAM dd:11-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /07:55:33/G:S1.OED

Boring	:	B25.6 Kr
Monster	:	S1
Diepte	:	2.20 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, lenzen zand, bruin/grijs

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	35.	kPa
Belasting Δp	:	18.	kPa
Hoogte	:	19.754	mm

Consolidatie

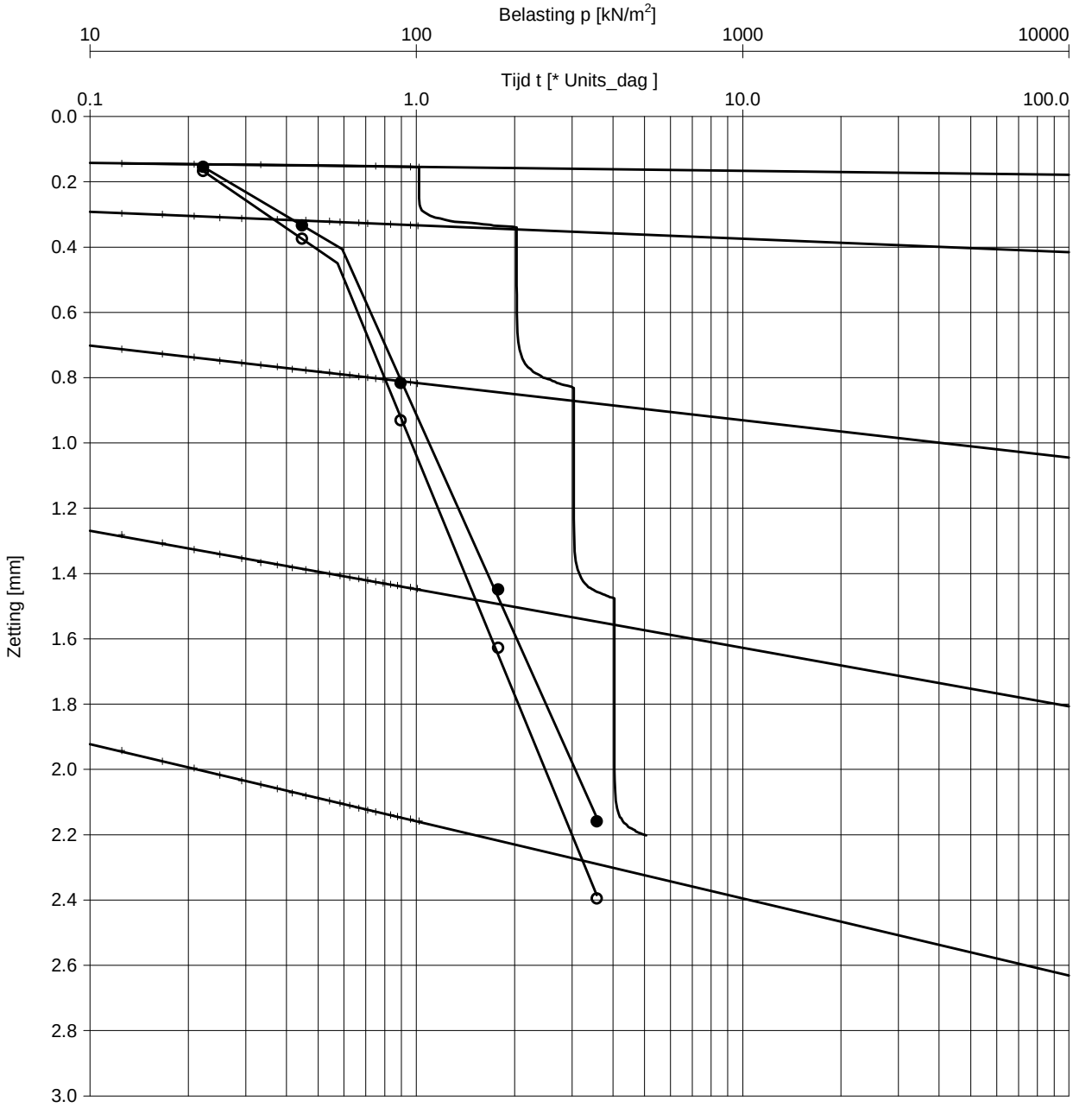
ΔH90	=	.118	mm
ΔH100	=	.131	mm
t_{90}	=	259	sec
$c_{v;10}$	=	2.8E-07	m^2/s
m_v	=	3.8E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	2.6	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	1.0E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	:	B25.6 Kr
Monster	:	S3
Diepte	:	-1.80 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, zwak humeus, resten zand, roest, grijs

γ	:	17.8	kN/m^3
γ_{dr}	:	13.6	kN/m^3
w	:	30.6	% [m/m]

C	=	47.3	
C'	=	15.1	
σ'_p	=	58	kN/m^2
C_p	=	78.0	
C_s	=	480.9	
C'_p	=	20.6	
C'_s	=	227.3	
h_0	=	20.0	mm
D	=	50.1	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Opg.:DAM dd:11-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /07:58:44/G:S3.OED

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B25.6 Kr	S3	-1.80	89.2					78.0	480.9	20.6	227.3	58

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
22											
45											
89					1.6E-06	2.0E-01	3.2E-09				
178											
357											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

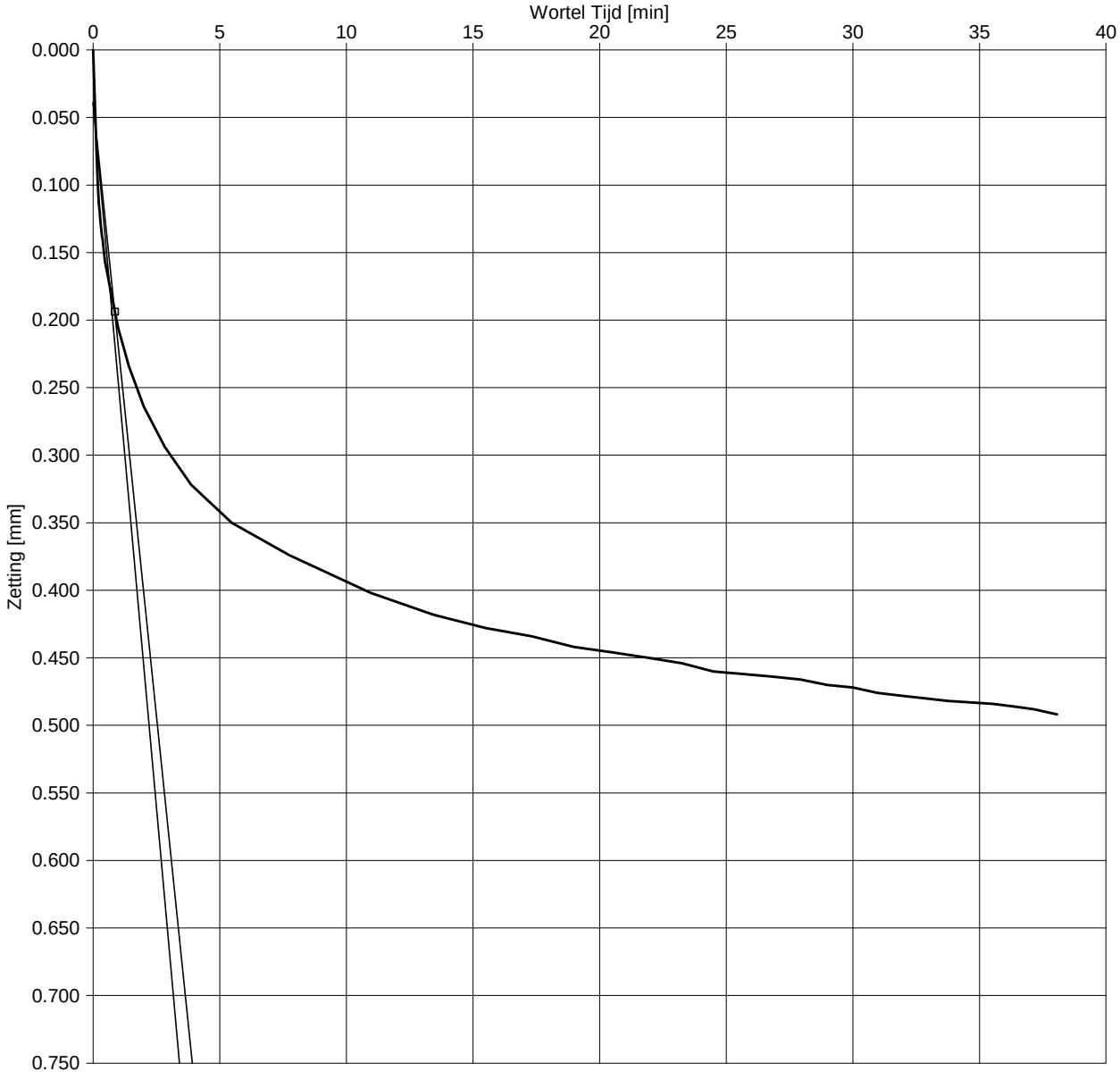
DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:11-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /08:00:02/G:S3.OED



Opg.:DAM dd:11-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /07:59:38/G:S3.OED

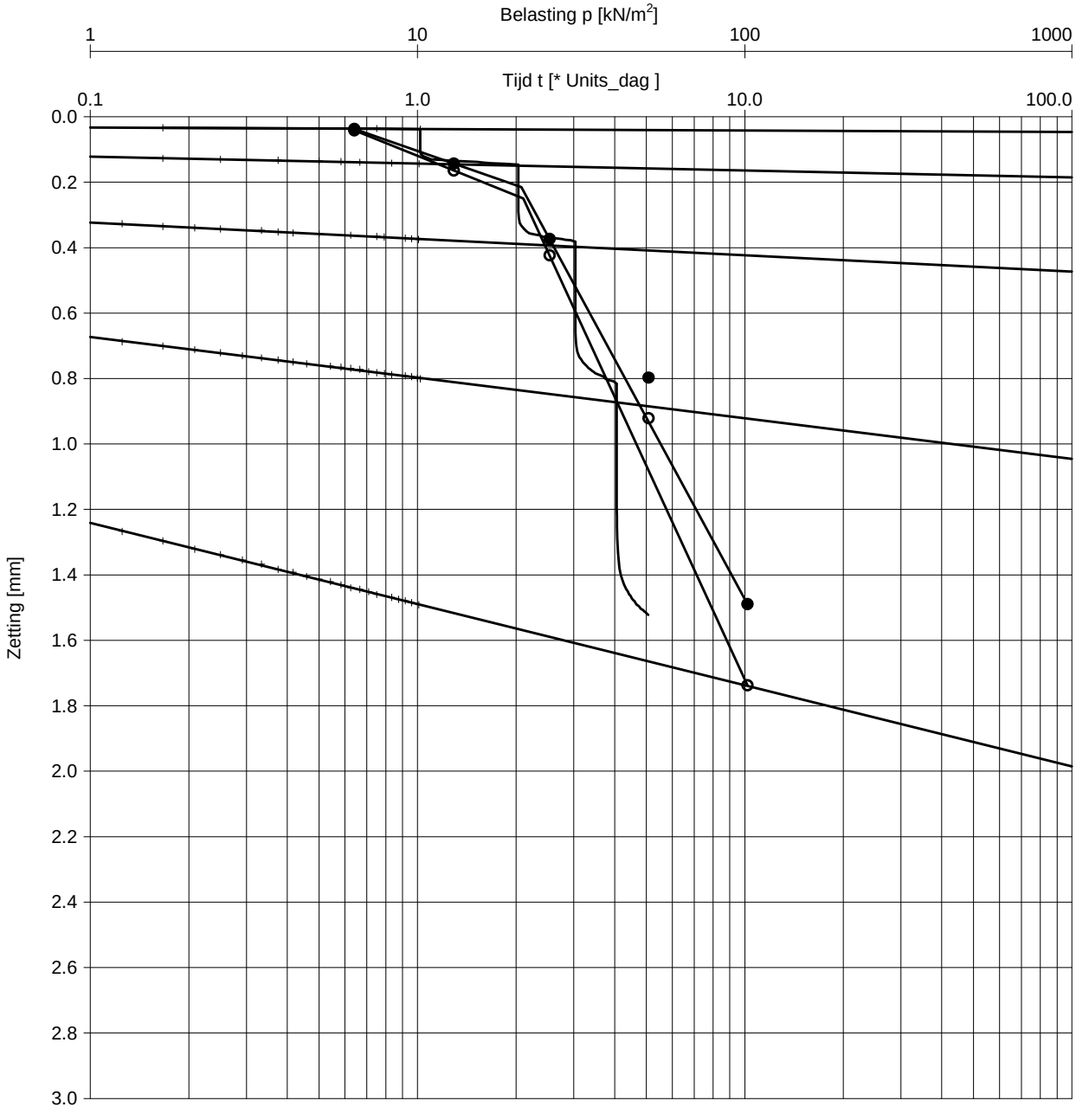
Boring	:	B25.6 Kr
Monster	:	S3
Diepte	:	-1.80 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, zwak humeus, resten zand, roest, grijs

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	89.	kPa
Belasting Δp	:	45.	kPa
Hoogte	:	19.660	mm

Consolidatie

ΔH90	=	.155	mm
ΔH100	=	.172	mm
t_{90}	=	43	sec
$c_{v;10}$	=	1.6E-06	m^2/s
m_v	=	2.0E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	5.1	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	3.2E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.



Boring : B26.15 Kr
Monster : S1
Diepte : 3.78 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, uiterst siltig, matig humeus, bruin

γ	:	16.0	kN/m^3
γ_{dr}	:	10.2	kN/m^3
w	:	56.8	% [m/m]

C	=	81.1	
C'	=	14.6	
σ'_p	=	21	kN/m^2
C_p	=	132.7	
C_s	=	835.5	
C'_p	=	25.0	
C'_s	=	140.5	
h_0	=	20.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /08:03:39/G:S1.OED Opg.:DAM dd:11-Jul-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B26.15 Kr	S1	3.78	25.4					132.7	835.5	25.0	140.5	21

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
6											
13											
25					1.7E-06	4.5E-01	7.6E-09				
51											
102											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

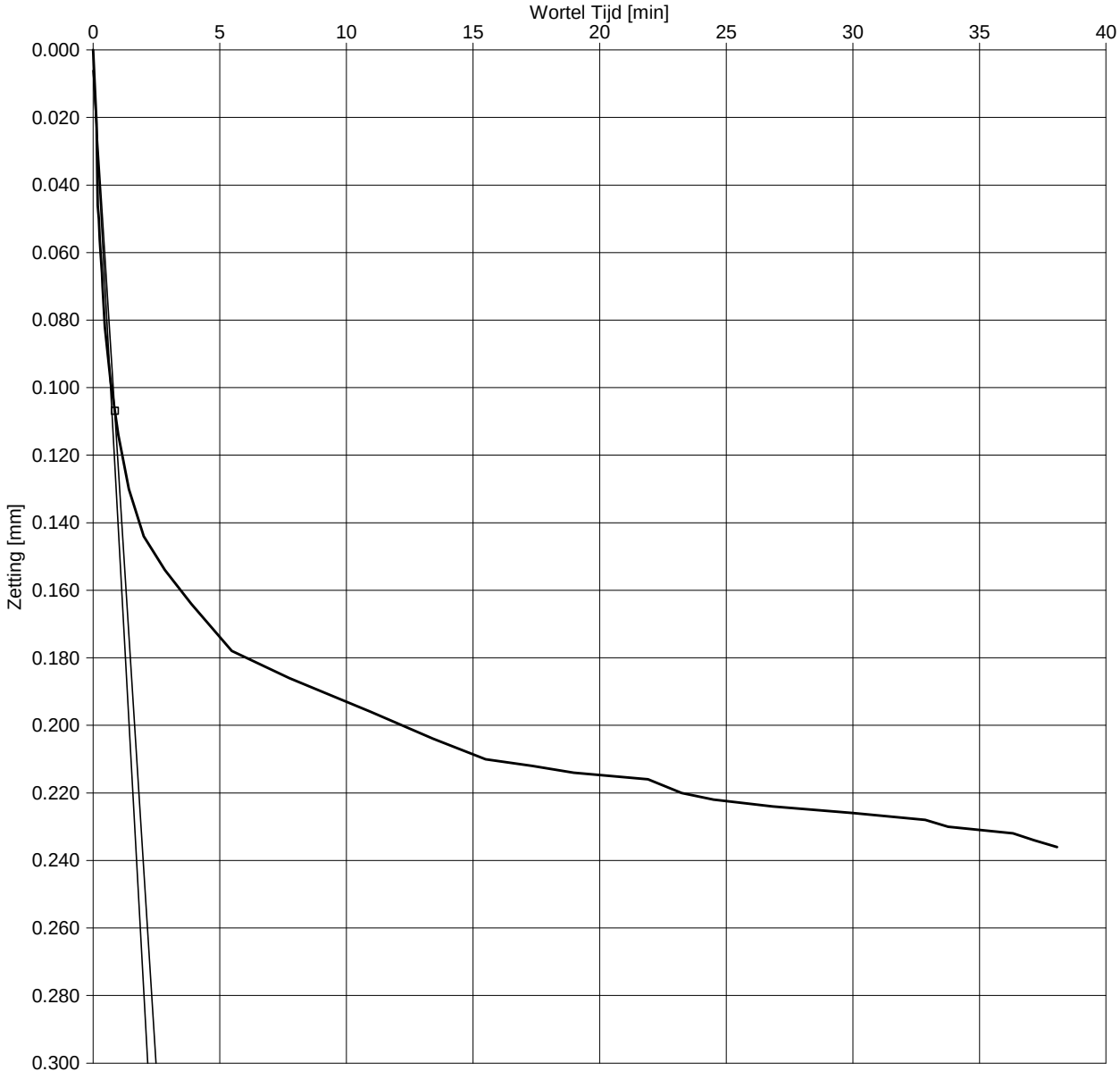
DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:11-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /08:06:34/G:S1.OED



Opg.:DAM dd:11-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /08:05:25/G:S1.OED

Boring	:	B26.15 Kr
Monster	:	S1
Diepte	:	3.78 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, uiterst siltig, matig humeus, bruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	25.	kPa
Belasting Δp	:	12.	kPa
Hoogte	:	19.854	mm

Consolidatie

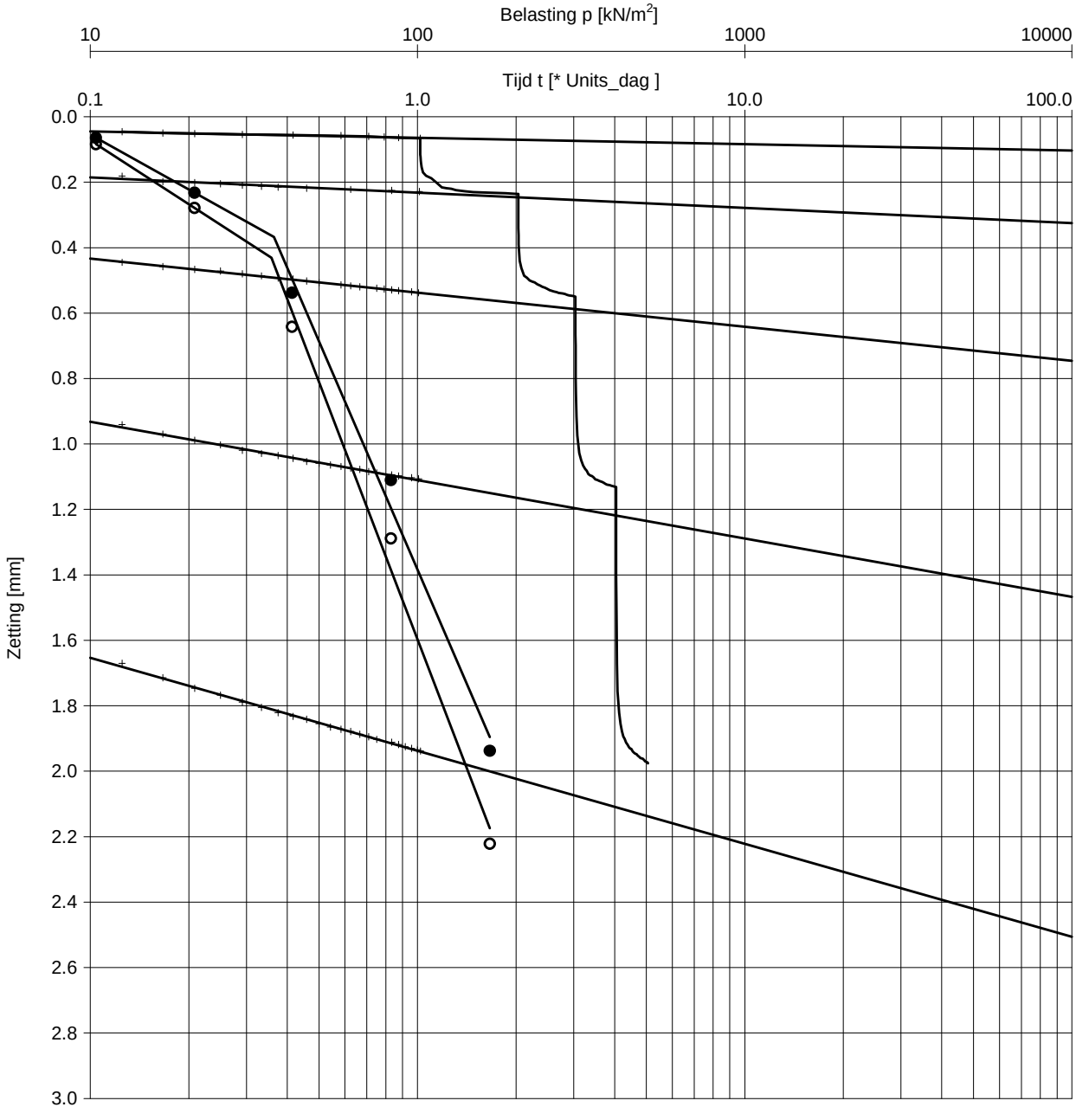
ΔH90	=	.101	mm
ΔH100	=	.112	mm
t_{90}	=	43	sec
$c_{v;10}$	=	1.7E-06	m^2/s
m_v	=	4.5E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	2.2	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	7.6E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Opg.:DAM dd:11-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /08:10:45/G:S2.OED

Boring	:	B26.15 Kr
Monster	:	S2
Diepte	:	2.68 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, zwak humeus, grijs

γ	:	17.1	kN/m^3
γ_{dr}	:	11.8	kN/m^3
w	:	44.9	% [m/m]

C	=	50.0	
C'	=	13.1	
σ'_p	=	36	kN/m^2
C_p	=	82.2	
C_s	=	509.1	
C'_p	=	19.8	
C'_s	=	154.2	
h_0	=	19.9	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B26.15 Kr	S2	2.68	41.4					82.2	509.1	19.8	154.2	36

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
10											
21											
41					2.1E-07	3.1E-01	6.4E-10				
83											
166											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

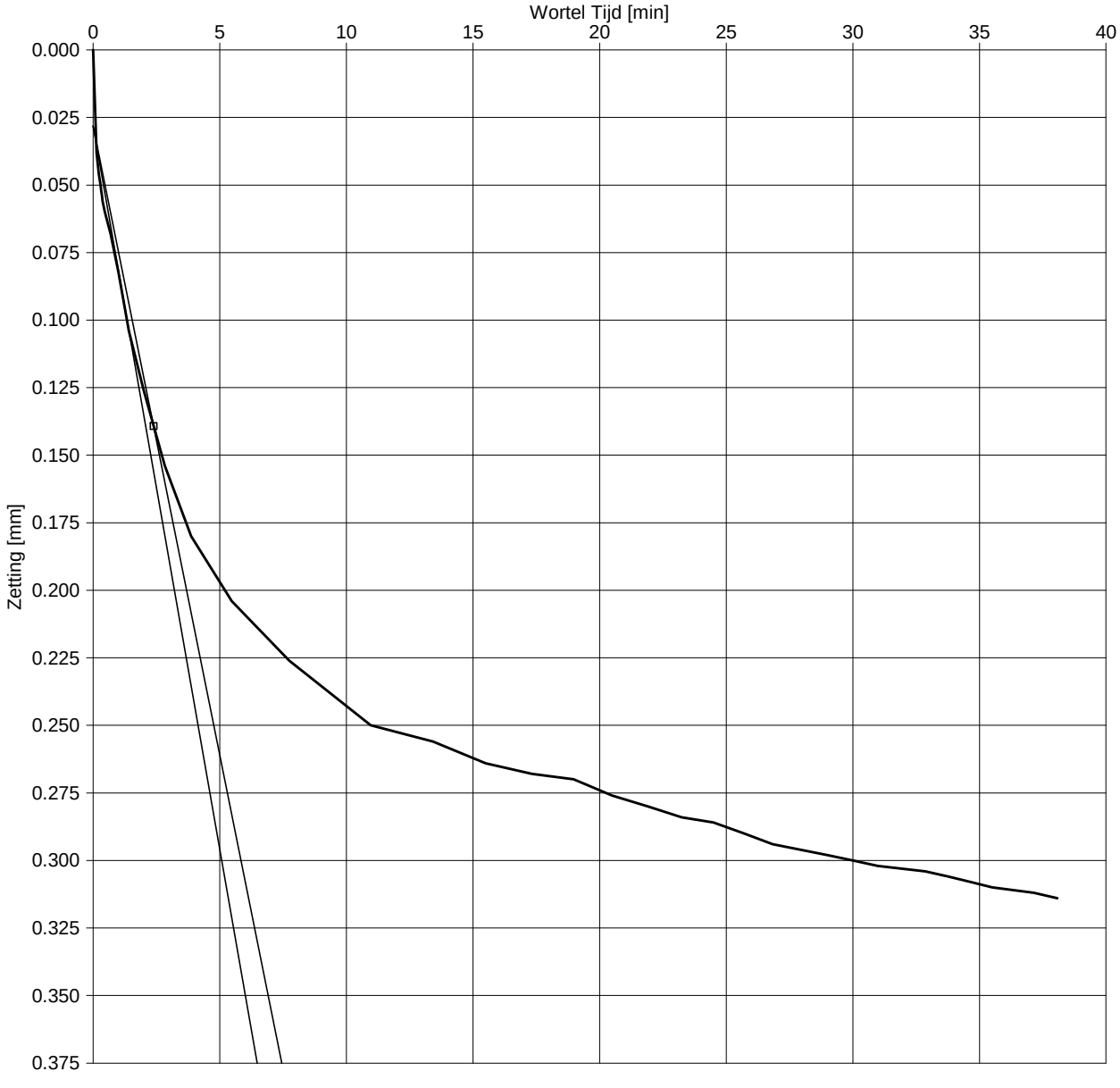
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:11-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /08:12:13/G:S2.OED



Boring : B26.15 Kr
Monster : S2
Diepte : 2.68 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, matig siltig, zwak humeus, grijs

Belastingstrap : 3
Belasting p : 41. kPa
Belasting Δp : 21. kPa
Hoogte : 19.664 mm

Consolidatie

ΔH90	=	.111	mm
ΔH100	=	.123	mm
t_{90}	=	341	sec
$c_{v;10}$	=	2.1E-07	m^2/s
m_v	=	3.1E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	3.3	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	6.4E-10	m/s

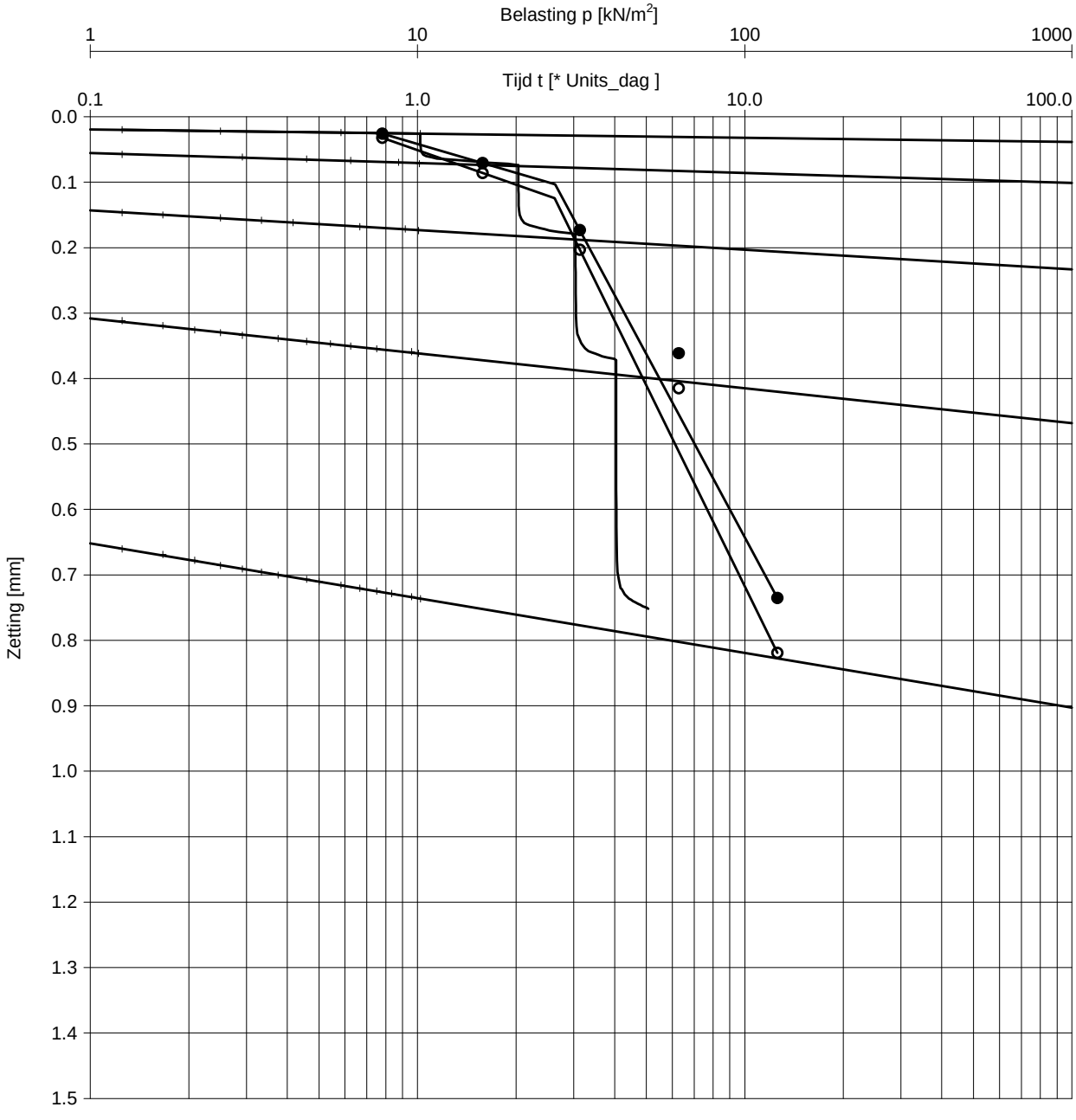
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /08:11:34/G:S2.OED Opg.:DAM dd:11-Jul-2012

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	:	B26.7 Kr
Monster	:	S1
Diepte	:	3.44 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, zwak humeus, roest, grijs

γ	:	18.8	kN/m^3
γ_{dr}	:	14.5	kN/m^3
w	:	30.0	% [m/m]

C	=	175.4	
C'	=	35.8	
σ'_p	=	26	kN/m^2
C_p	=	314.8	
C_s	=	1584.1	
C'_p	=	49.5	
C'_s	=	519.0	
h_0	=	20.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /08:19:26/G:S1.OED Opg.:DAM dd:11-Jul-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B26.7 Kr	S1	3.44	31.4					314.8	1584	49.5	519.0	26

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
8											
16											
31					5.1E-07	1.3E-01	6.5E-10				
63											
126											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

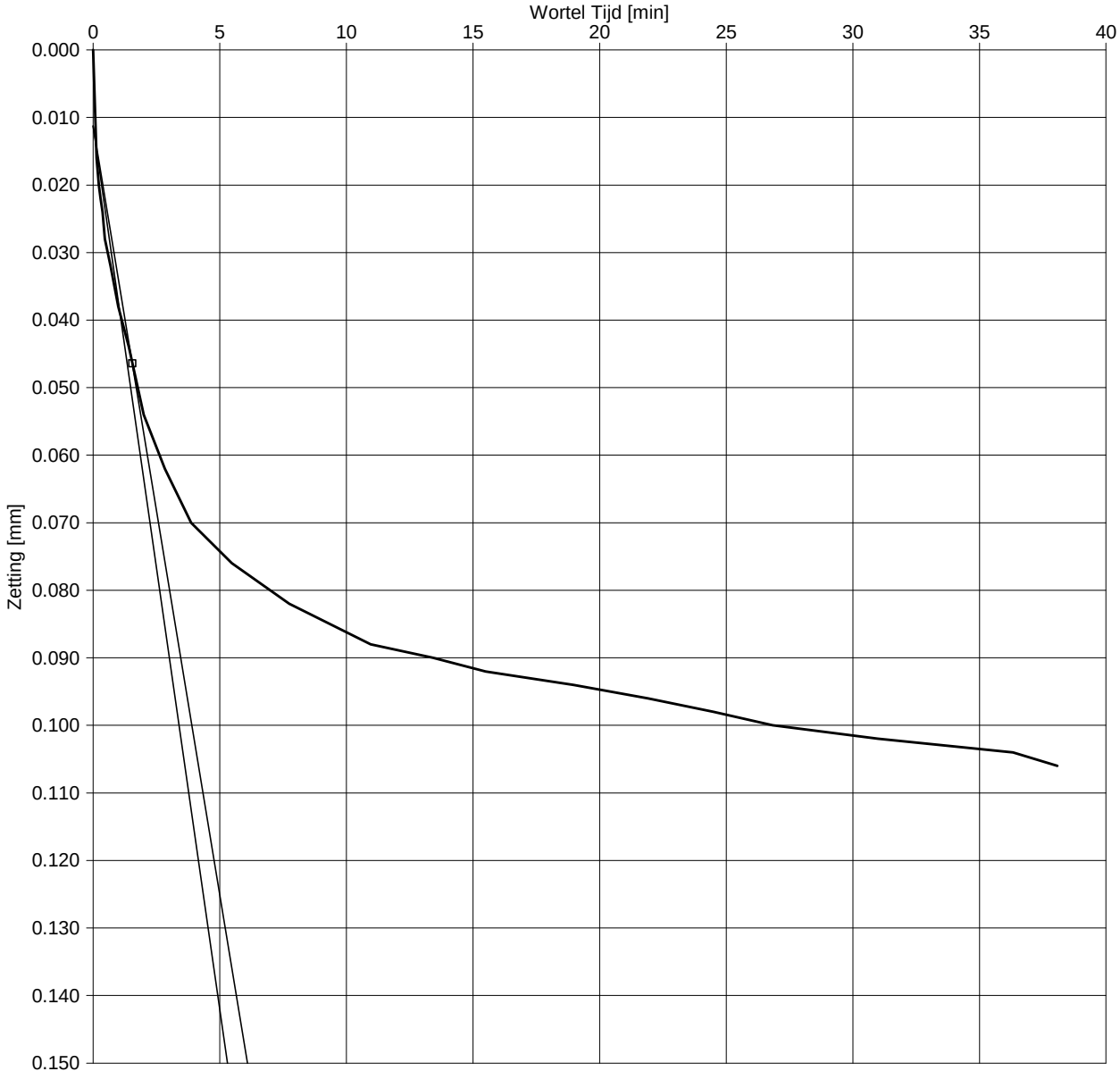
Symbolen:

C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei



Opg.:DAM dd:11-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /08:21:23/G:S1.OED

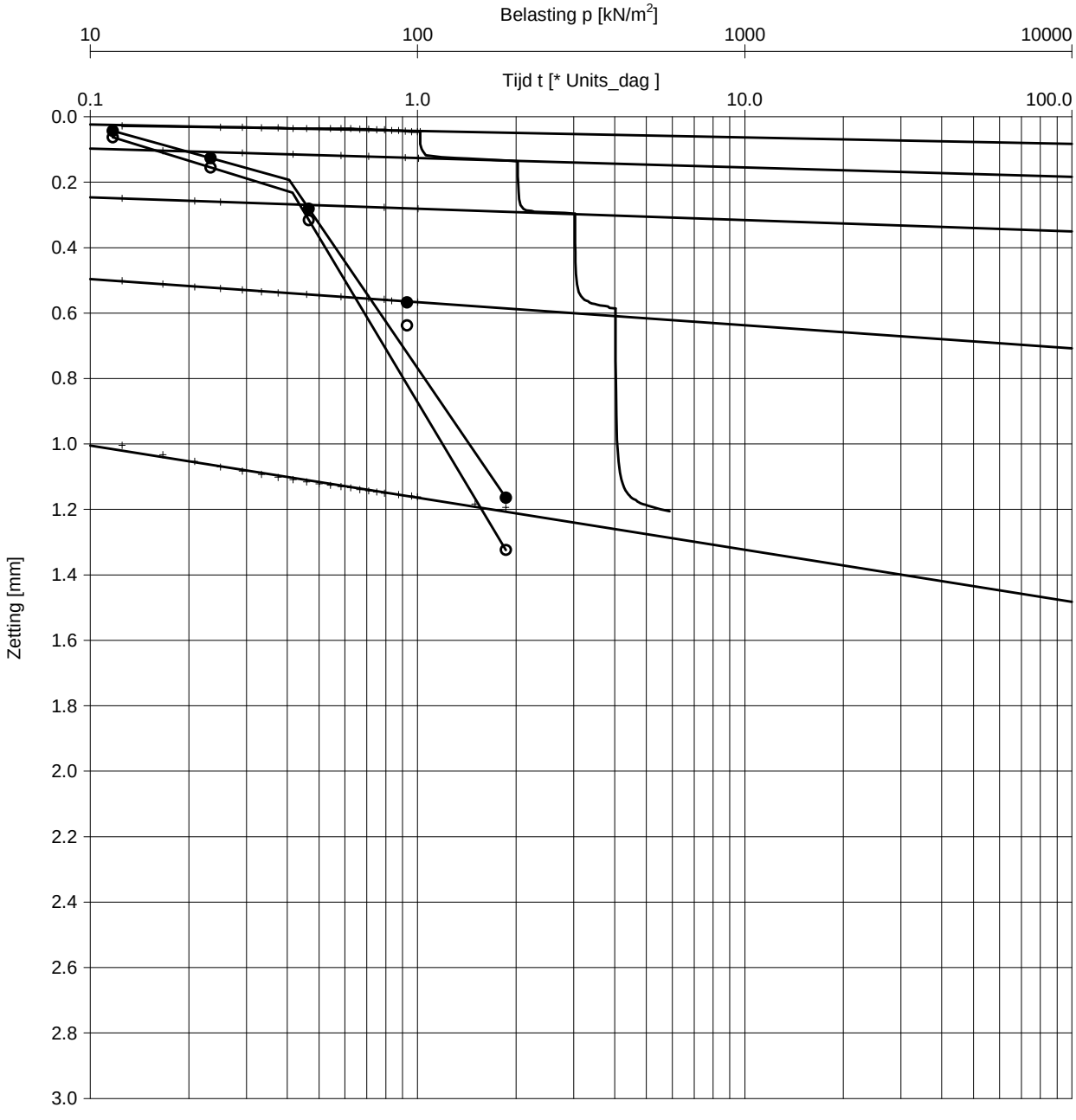
Boring	:	B26.7 Kr
Monster	:	S1
Diepte	:	3.44 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, zwak humeus, roest, grijs

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	31.	kPa
Belasting Δp	:	16.	kPa
Hoogte	:	19.926	mm

Consolidatie

ΔH90	=	.035	mm
ΔH100	=	.039	mm
t_{90}	=	143	sec
$c_{v;10}$	=	5.1E-07	m^2/s
m_v	=	1.3E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	7.9	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	6.5E-10	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.



Boring	:	B27.1 Kr
Monster	:	S1
Diepte	:	2.69 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, zwak humeus, roest, grijs/bruin

γ	:	17.2	kN/m^3
γ_{dr}	:	12.1	kN/m^3
w	:	41.8	% [m/m]

C	=	116.0	
C'	=	20.1	
σ'_p	=	41	kN/m^2
C_p	=	166.1	
C_s	=	1537.4	
C'_p	=	31.4	
C'_s	=	222.3	
h_0	=	20.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:35:48/G:S1.OED Opg.:DAM dd:18-Jul-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B27.1 Kr	S1	2.69	46.4					166.1	1537	31.4	222.3	41

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
12											
23											
47					5.0E-08	2.3E-01	1.2E-10				
93											
186											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

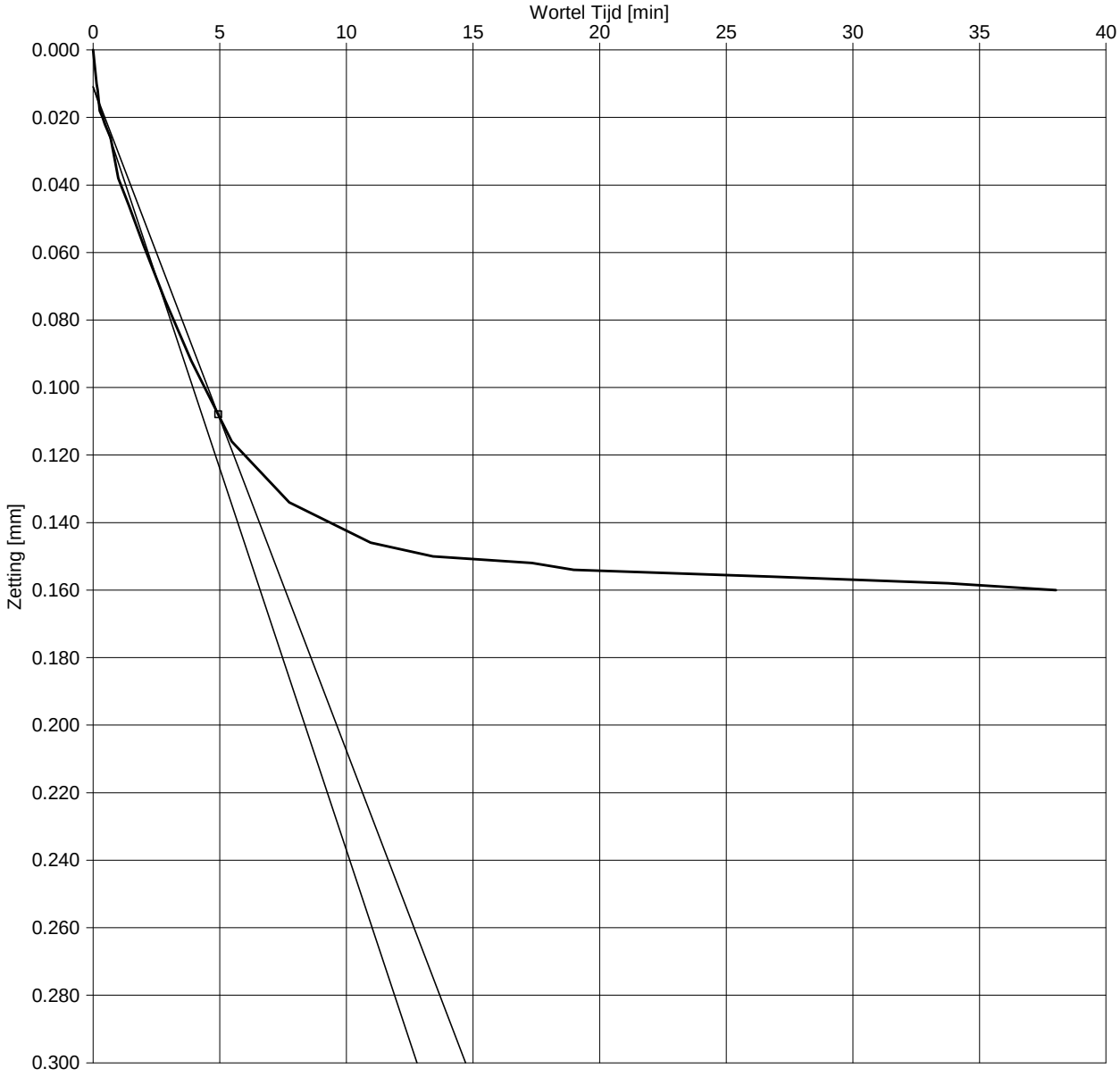
Symbolen:

C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei



Opg.:DAM dd:11-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /08:28:10/G:S1.OED

Boring	:	B27.1 Kr
Monster	:	S1
Diepte	:	2.69 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, zwak humeus, roest, grijs/bruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	47.	kPa
Belasting Δp	:	23.	kPa
Hoogte	:	19.864	mm

Consolidatie

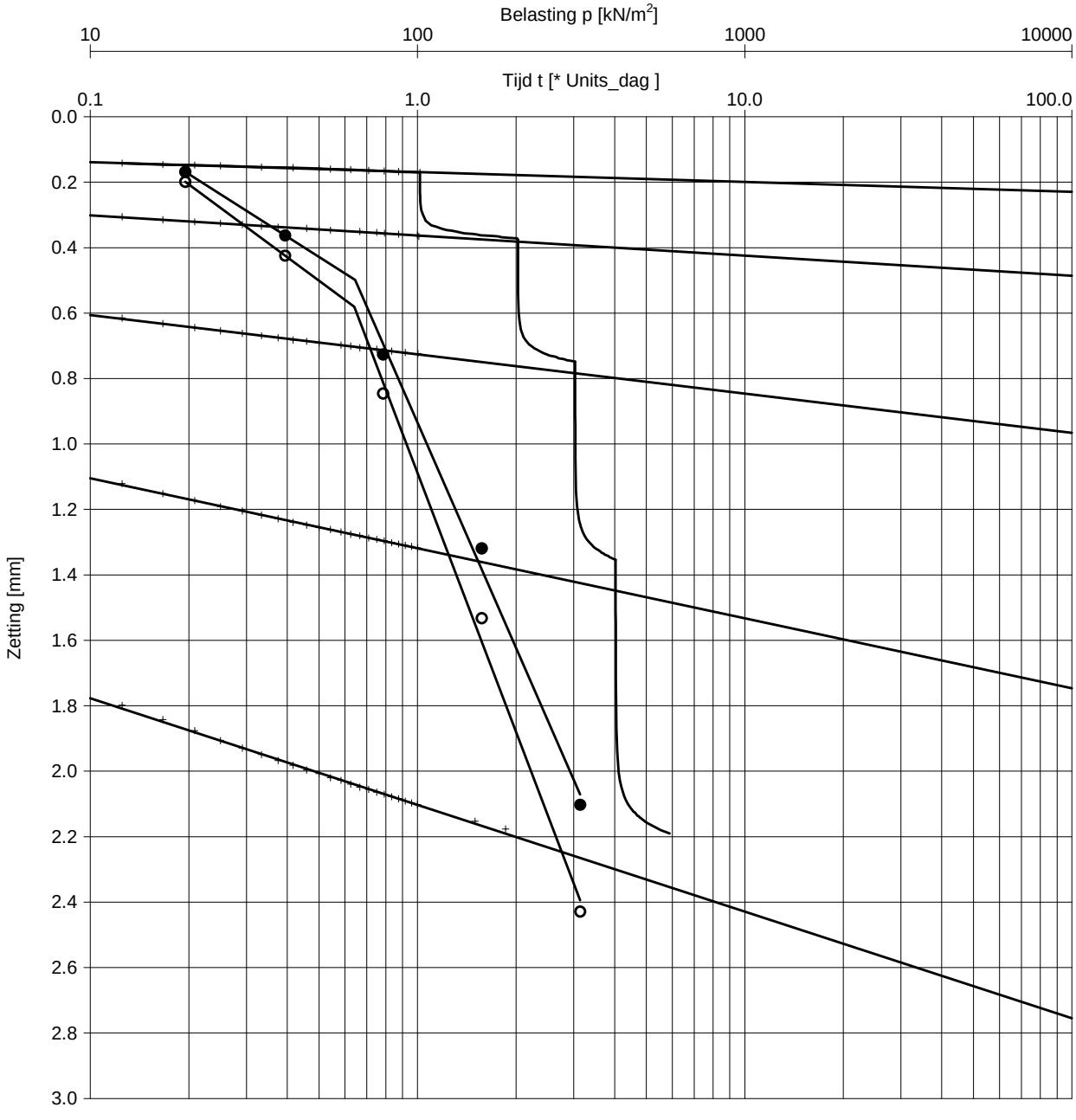
ΔH90	=	.097	mm
ΔH100	=	.108	mm
t_{90}	=	1460	sec
$c_{v;10}$	=	5.0E-08	m^2/s
m_v	=	2.3E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	4.3	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	1.2E-10	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek



Boring	:	B27.1 Kr
Monster	:	S2
Diepte	:	0.74 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, zwak humeus, sporen veen, grijs

γ	:	17.9	kN/m^3
γ_{dr}	:	13.4	kN/m^3
w	:	33.9	% [m/m]

C	=	44.0	
C'	=	12.6	
σ'_p	=	64	kN/m^2
C_p	=	72.5	
C_s	=	447.8	
C'_p	=	20.1	
C'_s	=	134.4	
h_0	=	20.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:38:33/G:S2.OED Opg.:DAM dd:18-Jul-2012

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens				***Samendrukkingsparameters Bjerrum / Angelsaksisch***				***Samendrukkingsparameters Koppejan*** / ***Samendrukkingsparameters De Rijk***				
Boring Nr.	Monster Nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	$C_c/(1+e_0)$ [-]		$C_{sw}/(1+e_0)$ [-]	σ'_p [kPa]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
				$<\sigma'_p$	$>\sigma'_p$							
B27.1 Kr	S2	0.74	78.4					72.5	447.8	20.1	134.4	64

p [kPa]	Samendrukkingsparameters Isotachen				Tijd - Zetting Analyse Conform Taylor $\sqrt{t}$[1)]			Tijd - Zetting Analyse Conform Casagrande			
	a	b	c	σ'_p [kPa]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m2/s]	m_v [m2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	C_α [-]
20											
39											
79					5.6E-07	1.6E-01	8.9E-10				
157											
314											

[1)] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40 % of aangepaste methode

Symbolen:

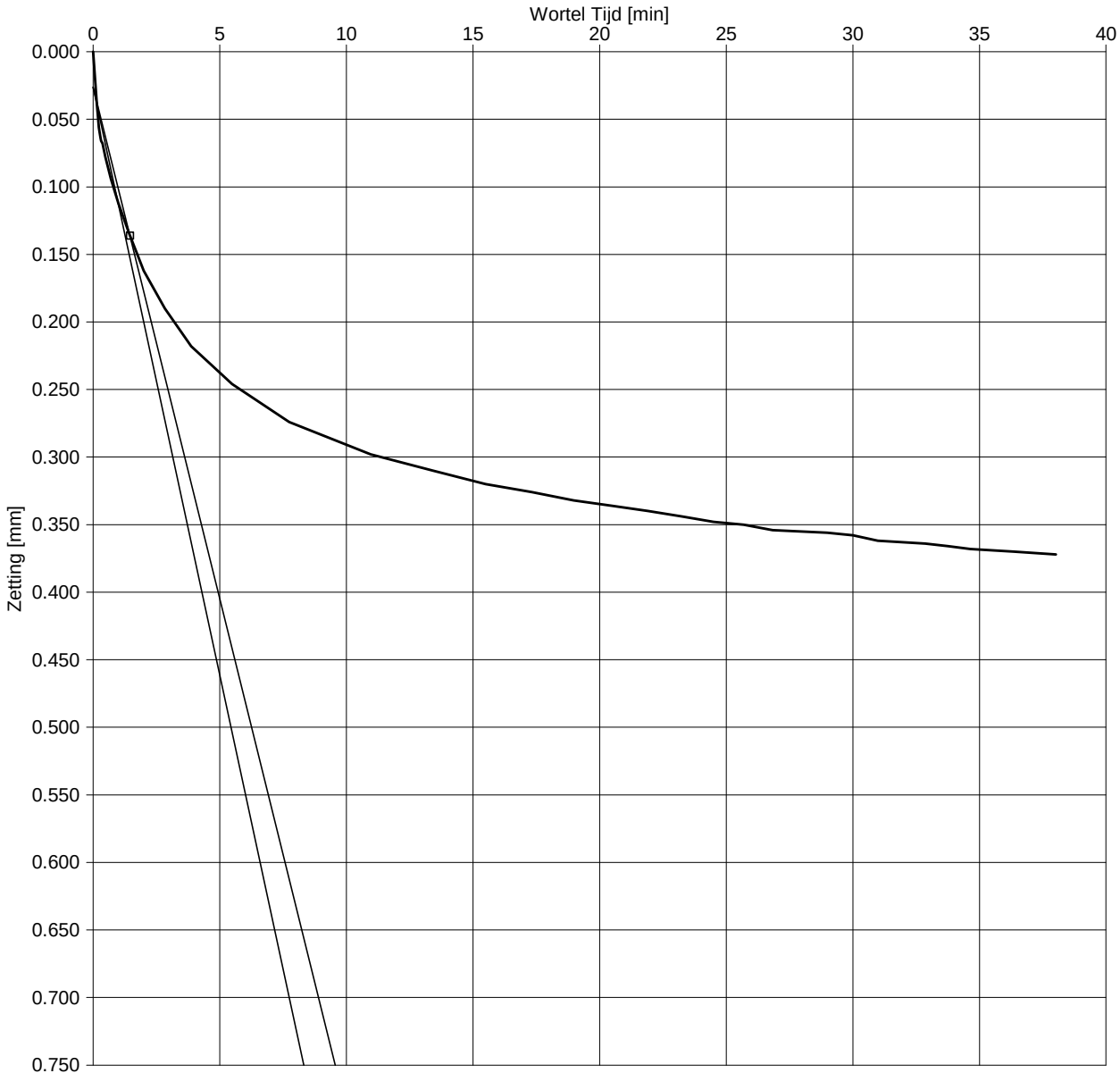
C_c	:	primaire samendrukkingsindex	CR = $C_c/(1+e_0)$	:	primaire samendrukkingsgetal
C_{sw}	:	zwelindex	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	:	zwelgetal
C_α	:	secundaire samendrukkingsindex			
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning			
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning			
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning			
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning			
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus			
e_0	:	initiële void ratio	p	:	verticale belasting op proefstuk
σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning	$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10 ° C
σ'_p	:	grensspanning	m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij 90% consolidatie)
OCR	:	overconsolidatie graad (= σ'_p/σ'_{vo})	$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10 ° C
*	:	ontlasttrap	†	:	herbelasttrap

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) cv zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De cv waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

Opg.:DAM dd:18-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:39:53/G:S2.OED



Opg.:DAM dd:18-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem OED 1.10.0008 /13:39:15/G:S2.OED

Boring	:	B27.1 Kr
Monster	:	S2
Diepte	:	0.74 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, zwak humeus, sporen veen, grijs

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	79.	kPa
Belasting Δp	:	39.	kPa
Hoogte	:	19.624	mm

Consolidatie

ΔH90	=	.110	mm
ΔH100	=	.122	mm
t_{90}	=	127	sec
$c_{v;10}$	=	5.6E-07	m^2/s
m_v	=	1.6E-01	m^2/MN
E_{oed}	=	6.3	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	8.9E-10	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Project: Spui West
Opdrachtnummer: 1209-0017-002
Onderwerp: Verzameling Triaxiaal-Proeven
Datum: 18-7-2012
Bestand: Triaxiaal (Spui West)
Opgesteld:

Achterland

2. Klei, zwak siltig

klei, zwak siltig

kleilaag, zwak tot matig silt en/of zandhoudend

type verzameling: lokaal = 1,0; regionaal = 0,75	1

boringnr.	monsternr.	ρ [kg/m³]	grondsoort	s' [kN/m²]	t [kN/m²]
B14.9 Aa	s1	17,6		24	14
B14.9 Aa	s1	17,6		29	16
B14.9 Aa	s1	17,3		58	30
B19.3 Aa	s3	14,3		13	7
B19.3 Aa	s3	14,4		26	12
B19.3 Aa	s3	14,2		45	18
B20.0 Aa	s1	18,9		44	28
B20.0 Aa	s1	18,8		49	28
B22.0 Aa	s1	16,9		33	26
B22.0 Aa	s1	17,2		39	28
B22.0 Aa	s3	15,4		16	9
B22.0 Aa	s3	15,7		32	16
B22.0 Aa	s3	15,3		57	24
B22.3 Aa	s1	17,3		58	35
B22.3 Aa	s2	15,6		16	13
B22.3 Aa	s2	14,5		25	13
B22.3 Aa	s3	17		23	13
B22.3 Aa	s3	17		64	36
B24.25 Aa	s1	16,7		21	12
B24.8 Aa	s1	18,9		34	21
B27.1 Aa	s1	16,5		51	27
B27.1 Aa	s3	16,1		23	15
B27.1 Aa	s3	16,1		35	21

S	23		
S_x	815,00		
S_y		462,00	
S_{tt}	5069,65		
S_{ty}		2549,13	
E {a2}	0,5028		
E {a1}	2,2696		
χ^2	256,07		
var {a2}	0,0024		
var {a1}	3,55		
cov {a1,a2}	-0,0852		
ρ {a1,a2}	-0,92		
σ {a2}	0,0490		
σ {a1}	1,88		
t_{N-2}	1,721		

$S_{tt;2\%}$	$S_{ty;2\%}$	$\chi^2_{;2\%}$	s'	t	5% ondergrens	5% bovengrens	σ_t	$S_{tt;ondergrens}$	$S_{ty;ondergrens}$	$\chi^2_{;ondergrens}$
130,7542533	-160,0869565	0,113772	13,000	8,806264	6,535948535	11,07657955	1,319381	650,25	-166,6666876	0,591002238
41,40642722	-102,9565217	0,724897	15,318	9,971896	7,861961242	12,08183046	1,226177	537,3966942	-182,2545561	0,340998913
509,1890359	676,9565217	2,054161	17,636	11,13753	9,181547	13,09350832	1,136707	435,2913223	-191,5604579	0,164480938
503,3194707	-157,0434783	3,26259	19,955	12,30316	10,49306517	14,11325376	1,051926	343,9338843	-194,5986631	0,055338543
89,01512287	-113,2173913	11,17528	22,273	13,46879	11,79440567	15,14317687	0,97306	263,3243802	-191,3910375	0,005639722
91,49338374	172,173913	47,56246	24,591	14,63442	13,08289556	16,1859506	0,901661	193,4628099	-181,9711837	0,005212071
73,36294896	239,826087	13,00517	26,909	15,80005	14,35525286	17,24485691	0,839639	134,3491736	-166,3904309	0,041353192
184,0151229	379,826087	1,192813	29,227	16,96569	15,60766869	18,3237047	0,789204	85,98347107	-144,7256552	0,098956515
5,928166352	-63,30434783	50,94112	31,545	18,13132	16,83612831	19,42650869	0,752692	48,36570248	-117,0876196	0,161472197
12,71077505	99,82608696	37,45899	33,864	19,29695	18,03704273	20,55685789	0,732188	21,49586777	-83,62628902	0,213031468
377,710775	-174,9130435	1,728512	36,182	20,46258	19,20808567	21,71707856	0,729044	5,373966942	-44,52783497	0,241473107
11,79773157	-54,95652174	5,569004	38,500	21,62821	20,34887805	22,9075498	0,743479	5,04871E-29	1,44587E-13	0,241075475
465,0586011	517,5652174	48,03062	40,818	22,79385	21,4611102	24,12658126	0,774512	5,373966942	49,75075546	0,213471165
509,1890359	789,7826087	12,72182	43,136	23,95948	22,54801998	25,3709351	0,820261	21,49586777	104,5408199	0,166253576
377,710775	-252,6521739	7,210682	45,455	25,12511	23,61355861	26,63666008	0,878429	48,36570248	164,2215667	0,110279481
108,8846881	-135,6521739	3,386052	47,773	26,29074	24,66166056	27,91982174	0,946731	85,98347107	228,6808525	0,057115442
154,6238185	-161,6521739	0,696356	50,091	27,45637	25,69581446	29,21693146	1,023139	134,3491736	297,8378494	0,017409519
815,9716446	1028,347826	2,401992	52,409	28,622	26,71890896	30,52510058	1,105973	193,4628099	371,6357337	0,000191615
208,362949	-173,2173913	0,68697	54,727	29,78764	27,73324474	31,84202841	1,193898	263,3243802	450,034926	0,012773259
2,058601134	-30,13043478	2,671535	57,045	30,95327	28,74061778	33,16591899	1,285869	343,9338843	533,0078206	0,060931437
242,2759924	420,2608696	0,834452	59,364	32,1189	29,74241868	34,4953817	1,381079	435,2913223	620,535008	0,149180691
154,6238185	-186,5217391	1,358438	61,682	33,28453	30,73972341	35,82934058	1,478901	537,3966942	712,6026791	0,281039476
0,189035917	-9,130434783	1,280658	64,000	34,45016	31,73336756	37,16696005	1,578851	650,25	809,2008727	0,459256352

S	23			
S_x	885,50			
S_y		456,73		
S_{tt}	5438,45			
S_{ty}		2677,25		
$a2_{kar}$	0,4923			
$a1_{kar}$	0,9051			

Project: Spui West
Opdrachtnummer: 1209-0017-002
Onderwerp: Verzameling Triaxiaal-Proeven
Datum: 18-7-2012
Bestand: Triaxiaal (Spui West)
Opgesteld:

Achterland

Fysisch realiseerbare ondergrens:

	eerste benadering	handmatig
$a2_{kar}$	0,49	0,51
$a1_{kar}$	0,91	0,79

Resultaten:

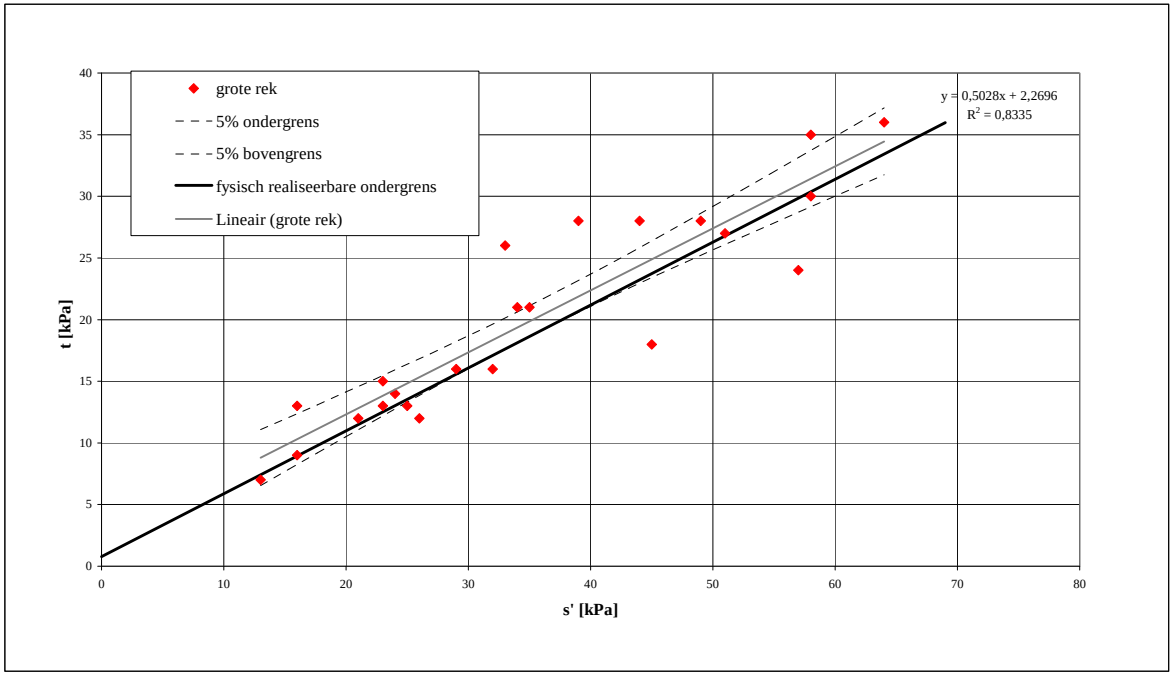
E {a2}	0,50		
E {a1}	2,27		
$a2_{kar}$	0,51		
$a1_{kar}$	0,79		
$\tan \phi_{gem}$	0,58	[-]	30,19
c_{gem}	2,63	[kN/m^2]	
$\tan \phi_{kar}$	0,59	[-]	30,66
c_{kar}	0,92	[kN/m^2]	
$\tan \phi_{d}$	0,49	[-]	26,29
c_{d}	0,73	[kN/m^2]	
$\sigma_{phi, Prostab}$	-0,09	[-]	-5,04
$\sigma_{c, Prostab}$	4,76	[kN/m^2]	
$\sigma_{phi, MStab}$	-0,02	[-]	-1,05
$\sigma_{c, MStab}$	0,99	[kN/m^2]	

Materiaalfactoren:

cohesie	1,25
tan ϕ	1,20

voor grafiek:

s' [kN/m^2]	t [kN/m^2]
0	0,8
69	36,0
0	2,6
69	42,8
0	0,9
69	41,8
0	0,7
69	34,8



Project: Spui West
Opdrachtnummer: 1209-0017-002
Onderwerp: Verzameling Triaxiaal-Proeven
Datum: 18-7-2012
Bestand: Triaxiaal (Spui West)
Opgesteld:

Achterland

3. klei, sterk siltig

klei, sterk siltig

kleilaag, sterk silt- en/of zandhoudend tot zand sterk kleihoudend

type verzameling: lokaal = 1,0; regionaal = 0,75				1

boringnr.	monsternr.	ρ [kg/m³]	grondsoort	s' [kN/m²]	t [kN/m²]
B20.2 Aa	s1	17,7		29	22
B20.2 Aa	s1	18,6		37	26
B21.75 Aa	s1	16,2		34	23
B21.75 Aa	s1	16,2		59	39
B21.75 Aa	s1	16,2		132	81
B24.6 Aa	s3	15,9		87	55
B24.6 Aa	s3	15,9		147	84
B24.6 Aa	s3	15,9		288	164
B24.8 Aa	s2	16,3		101	69
B24.8 Aa	s2	16,3		163	100
B24.8 Aa	s2	16,3		335	211
B26.15 Aa	s1	20		98	64

S	12		
S_x	1510,00		
S_y		938,00	
S_{tt}	104983,67		
S_{ty}		61934,33	
E {a2}	0,5899		
E {a1}	3,9322		
χ^2	267,97		
var {a2}	0,0003		
var {a1}	6,27		
cov {a1,a2}	-0,0321		
ρ {a1,a2}	-0,80		
σ {a2}	0,0160		
σ {a1}	2,50		
t_{N-2}	1,812		

$S_{tt;2\%}$	$S_{ty;2\%}$	$\chi^2_{;2\%}$	s'	t	5% ondergrens	5% bovengrens	σ_t	$S_{tt;ondergrens}$	$S_{ty;ondergrens}$	$\chi^2_{;ondergrens}$
9376,694444	-2130,333333	0,920522	29,000	21,04056	17,14211364	24,93901009	2,150914	23409	-2622,743386	2,093738209
7891,361111	-2309,666667	0,057551	56,818	37,45169	34,08576777	40,8176149	1,857101	15670,4876	-4266,918383	0,395522192
8433,361111	-2112,166667	0,980644	84,636	53,86282	50,90330794	56,82233365	1,63287	9479,677686	-4956,131164	0,003975364
4466,694444	-2606,5	0,068205	112,455	70,27395	67,53794529	73,00995523	1,509552	4836,570248	-4696,957104	0,327302634
38,02777778	499,5	0,647455	140,273	86,68508	83,9445575	89,42560196	1,512045	1741,165289	-3502,777445	0,727833792
1508,027778	-2135,833333	0,066168	168,091	103,0962	100,1241841	106,0682343	1,639773	193,4628099	-1392,636379	0,822965105
448,0277778	1778	44,27284	195,909	119,5073	116,1230904	122,8915869	1,867211	193,4628099	1615,166622	0,609174672
26298,02778	26595,33333	96,74071	223,727	135,9185	131,9978724	139,8390639	2,163134	1741,165289	5507,911221	0,280575977
616,6944444	-1713,5	30,06958	251,545	152,3296	147,7923365	156,8668586	2,50337	4836,570248	10278,28522	0,039431727
1381,361111	3716,666667	0,008624	279,364	168,7407	163,5349479	173,9465062	2,872216	9479,677686	15922,3572	0,034002831
43750,69444	44134,16667	89,05723	307,182	185,1519	179,2432807	191,0604323	3,259974	15670,4876	22437,99978	0,361982541
774,6944444	-1781,333333	5,077818	335,000	201,563	194,9282192	208,1977528	3,66064	23409	29824,01753	1,086380042

S	12			
S_x	2184,00			
S_y		1287,36		
S_{tt}	110660,73			
S_{ty}		64147,57		
$a2_{kar}$	0,5797			
$a1_{kar}$	1,7784			

Project:	Spui West
Opdrachtnummer:	1209-0017-002
Onderwerp:	Verzameling Triaxiaal-Proeven
Datum:	18-7-2012
Bestand:	Triaxiaal (Spui West)
Opgesteld:	

Achterland

Fysisch realiseerbare ondergrens:

	benadering	
$a2_{kar}$	0,58	0,59
$a1_{kar}$	1,78	1,78

Resultaten:

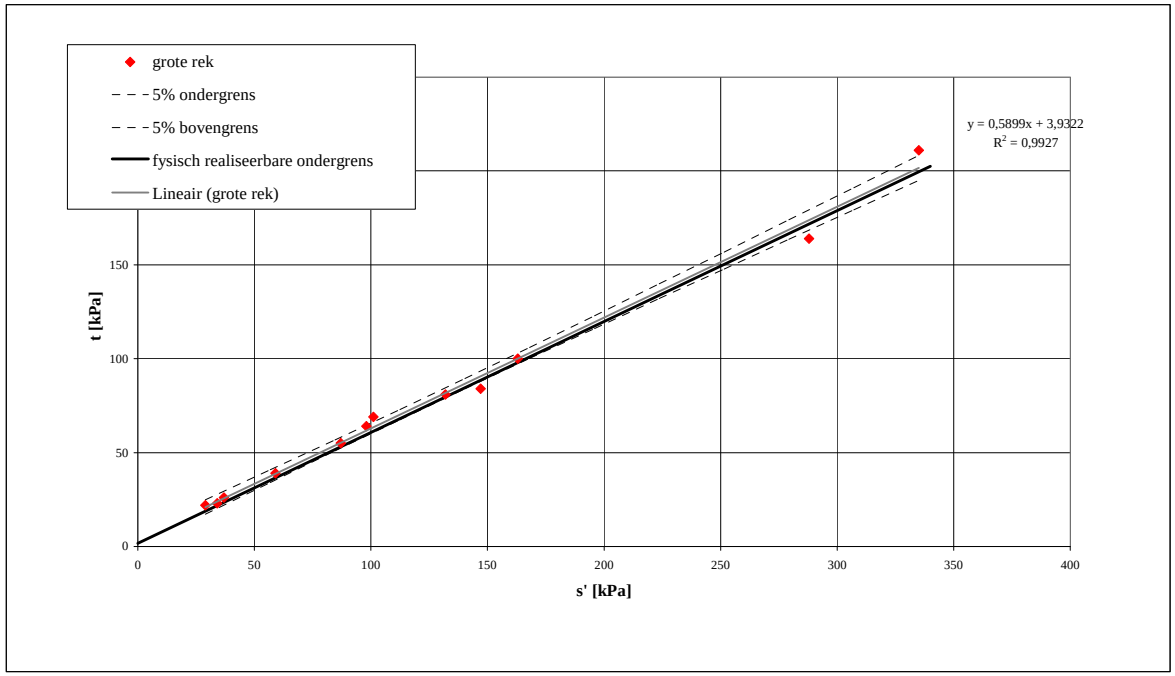
E {a2}	0,59	
E {a1}	3,93	
$a2_{kar}$	0,59	
$a1_{kar}$	1,78	
$\tan \phi_{gem}$	0,73 [-]	36,15
c_{gem}	4,87 [kN/m^2]	
$\tan \phi_{kar}$	0,73 [-]	36,16
c_{kar}	2,20 [kN/m^2]	
$\tan \phi_{d}$	0,61 [-]	31,34
c_{d}	1,76 [kN/m^2]	
$\sigma_{phi, Prostab}$	0,00 [-]	-0,02
$\sigma_{c, Prostab}$	5,09 [kN/m^2]	
$\sigma_{phi, MStab}$	0,00 [-]	-0,01
$\sigma_{c, MStab}$	1,47 [kN/m^2]	

Materiaalfactoren:

cohesie	1,25
tan ϕ	1,20

voor grafiek:

s' [kN/m^2]	t [kN/m^2]
0	1,8
340	202,4
0	4,9
340	253,3
0	2,2
340	250,7
0	1,8
340	208,8



Project: Spui West
Opdrachtnummer: 1209-0017-002
Onderwerp: Verzameling Triaxiaal-Proeven
Datum: 18-7-2012
Bestand: Triaxiaal (Spui West)
Opgesteld:

Achterland

4. zand, holoceen

zand, holoceen

sterke afwisseling van klei- en zandlaagjes (enkel cm dik)

type verzameling: lokaal = 1,0; regionaal = 0,75	1

boringnr.	monsternr.	ρ [kg/m^3]	grondsoort	s' [kN/m^2]	t [kN/m^2]
B15.7 Aa	s2	14,5		59	31
B15.7 Aa	s2	14,5		105	47
B15.7 Aa	s2	14,5		184	69
B15.7 Aa	s4	16,4		49	24
B24.6 Aa	s1	16,5		53	36
B24.6 Aa	s1	16,5		106	71
B24.6 Aa	s1	16,5		189	120

	S		7	
	S_x		745,00	
	S_y			398,00
	S_{tt}		21239,71	
	S_{ty}			10391,43
	E {a2}		0,4892	
	E {a1}		4,7875	
	χ^2		1530,90	
	var {a2}		0,0144	
	var {a1}		207,02	
	cov {a1,a2}		-1,5342	
	ρ {a1,a2}		-0,89	
	σ {a2}		0,1201	
	σ {a1}		14,39	
	t_{N-2}		2,015	

$S_{tt;2\%}$	$S_{ty;2\%}$	$\chi^2_{;2\%}$	s'	t	5% ondergrens	5% bovengrens	σ_t	$S_{tt;ondergrens}$	$S_{ty;ondergrens}$	$\chi^2_{;ondergrens}$
2249,469388	-1470,285714	7,038097	49,000	28,76049	9,508311304	48,01266692	9,554201	4900	-665,5817913	20,13021376
2,040816327	-67,14285714	83,87301	72,333	40,17621	24,50310243	55,84931913	7,778031	2177,777778	-1143,478114	0,001282935
6017,326531	5352,428571	666,0835	95,667	51,59193	38,0131989	65,17066601	6,738664	544,4444444	-886,9746409	8,586891672
3298,040816	-1378,285714	22,66226	119,000	63,00765	49,33822145	76,6770868	6,783675	2,01948E-28	-7,01138E-13	13,77466726
2854,612245	-1923,428571	27,90512	142,333	74,42338	58,51550106	90,33125054	7,894537	544,4444444	1365,361691	5,497922713
0,183673469	-30,42857143	205,9952	165,667	85,8391	66,26862806	105,4095669	9,712159	2177,777778	3092,535976	0,198957536
6818,040816	9908,571429	517,3433	189,000	97,25482	73,24061977	121,2690185	11,91743	4900	5126,843384	16,14427085

S	7		
S_x	833,00		
S_y		319,39	
S_{tt}	15244,44		
S_{ty}		6888,71	
$a2_{kar}$	0,4519		
$a1_{kar}$	-8,1473		

Project: Spui West
Opdrachtnummer: 1209-0017-002
Onderwerp: Verzameling Triaxiaal-Proeven
Datum: 18-7-2012
Bestand: Triaxiaal (Spui West)
Opgesteld:

Achterland

Fysisch realiseerbare ondergrens:

	benadering	
$a2_{kar}$	0,45	0,41
$a1_{kar}$	-8,15	0,00

Resultaten:

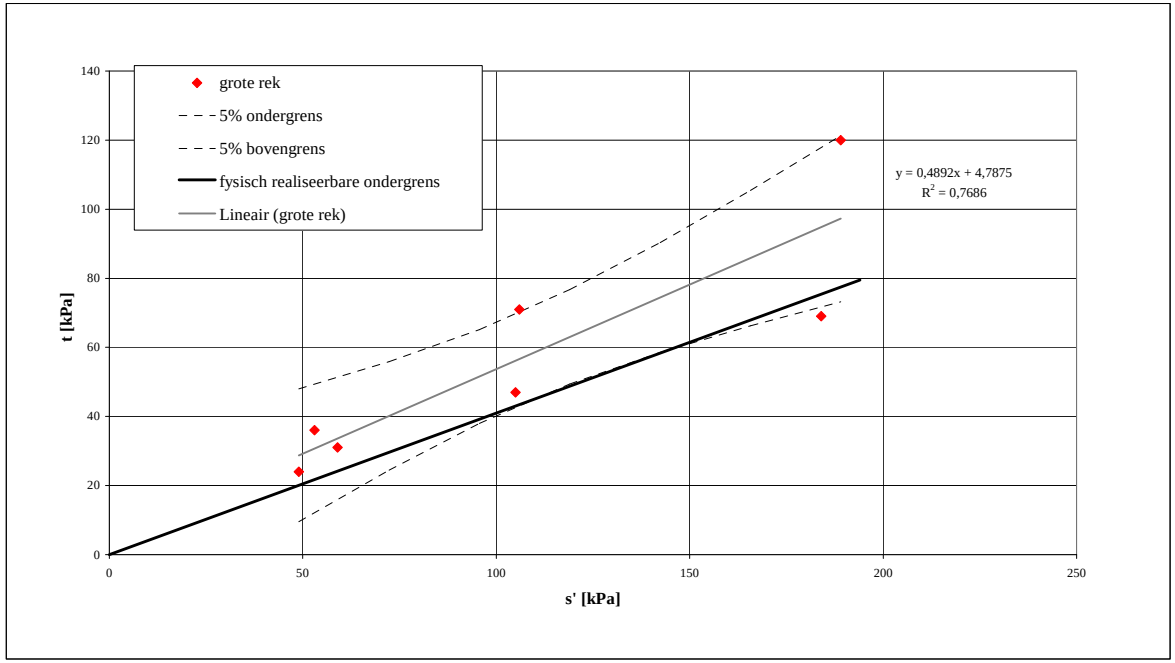
E {a2}	0,49		
E {a1}	4,79		
$a2_{kar}$	0,41		
$a1_{kar}$	0,00		
$\tan \phi_{gem}$	0,56	[-]	29,29
c_{gem}	5,49	[kN/m^2]	
$\tan \phi_{kar}$	0,45	[-]	24,20
c_{kar}	0,00	[kN/m^2]	
$\tan \phi_{d}$	0,37	[-]	20,54
c_{d}	0,00	[kN/m^2]	
$\sigma_{phi, Prostab}$	0,18	[-]	9,98
$\sigma_{c, Prostab}$	7,21	[kN/m^2]	
$\sigma_{phi, MStab}$	0,07	[-]	3,80
$\sigma_{c, MStab}$	2,72	[kN/m^2]	

Materiaalfactoren:

cohesie	1,25
tan ϕ	1,20

voor grafiek:

s' [kN/m^2]	t [kN/m^2]
0	0,0
194	79,5
0	5,5
194	114,3
0	0,0
194	87,2
0	0,0
194	72,7



Project: Spui West
Opdrachtnummer: 1209-0017-002
Onderwerp: Verzameling Triaxiaal-Proeven
Datum: 18-7-2012
Bestand: Triaxiaal (Spui West)
Opgesteld:

Achterland

6. Veen

veen

veen, mineraal tot zwak en matig kleihoudend

type verzameling: lokaal = 1,0; regionaal = 0,75	1

boringnr.	monsternr.	ρ [kg/m^3]	grondsoort	s' [kN/m^2]	t [kN/m^2]
B14.9 Aa	s2	11,1		38	29
B14.9 Aa	s2	11,3		68	33
B14.9 Aa	s2	10,9		137	38
B15.7Aa	s3	13,3		42	27
B15.7Aa	s3	14		79	37
B19.3 Aa	s2	10		17	9
B19.3 Aa	s2	9,9		27	10
B19.3 Aa	s2	10,3		53	22
B20.0 Aa	s2	12,4		19	9
B20.0 Aa	s2	13,4		34	16
B20.0 Aa	s2	12,6		64	25
B20.0 Aa	s3	11,5		25	14
B20.0 Aa	s3	12		49	24
B20.0 Aa	s3	11,9		100	40
B20.2 Aa	s2	10		16	11
B20.2 Aa	s2	9,7		30	10
B21.75 Aa	s2	12,6		16	9
B21.75 Aa	s2	12,5		30	12
B21.75 Aa	s2	13,2		59	26
B24.25 Aa	s2	9,9		25	11
B24.25 Aa	s2	10,5		83	27
B26.15 Aa	s2	11,2		19	11
B26.15 Aa	s2	11,7		37	15
B26.15 Aa	s2	11,6		68	19
B27.1 Aa	s2	10,6		19	8
B27.1 Aa	s2	10,5		32	15

S		26	
S_x		1186,00	
S_y			507,00
S_{tt}		22254,15	
S_{ty}			6630,00
E {a2}		0,2979	
E {a1}		5,9102	
χ^2		577,28	
var {a2}		0,0011	
var {a1}		3,17	
cov {a1,a2}		-0,0493	
ρ {a1,a2}		-0,84	
σ {a2}		0,0329	
σ {a1}		1,78	
t_{N-2}		1,711	

$S_{tt;2\%}$	$S_{ty;2\%}$	$\chi^2_{;2\%}$	s'	t	5% ondergrens	5% bovengrens	σ_t	$S_{tt;ondergrens}$	$S_{ty;ondergrens}$	$\chi^2_{;ondergrens}$
57,99408284	-220,8461538	138,5044	16,000	10,67693	8,335393376	13,01846278	1,368613	3660,25	-504,2912992	1,517461722
501,0710059	738,6923077	46,66437	20,840	12,11887	9,962502228	14,275238	1,260384	3098,0356	-554,512874	0,814661833
8351,147929	3472,615385	76,13399	25,680	13,56081	11,56950961	15,5521147	1,163904	2582,6724	-587,9624784	0,352148354
13,07100592	-97,61538462	73,56668	30,520	15,00275	13,15103207	16,85447632	1,08232	2114,1604	-604,6844545	0,095939186
1114,532544	1235,230769	57,06279	35,360	16,4447	14,70093895	18,18845353	1,019215	1692,4996	-604,7966282	0,003326489
818,8402367	-257,5384615	3,900032	40,200	17,88664	16,21310017	19,56017638	0,978173	1317,69	-588,5355362	0,024537163
346,5325444	-186,1538462	15,63466	45,040	19,32858	17,68267761	20,97448303	0,96202	989,7316	-556,2970375	0,107832621
54,53254438	162,4615385	0,089977	49,880	20,77052	19,10754691	22,4334978	0,971999	708,6244	-508,6428988	0,207394627
708,3786982	-239,5384615	6,608467	54,720	22,21246	20,48903625	23,93589254	1,007333	474,3684	-446,2512096	0,290578419
134,9171598	-185,8461538	0,001562	59,560	23,65441	21,83145623	25,47735664	1,065503	286,9636	-369,8248686	0,340625329
337,9940828	459,6153846	0,000521	64,400	25,09635	23,14076264	27,05193432	1,143028	146,41	-280,0032279	0,354138632
424,9940828	-288,6153846	0,411875	69,240	26,53829	24,42317583	28,65340521	1,236271	52,7076	-177,3122565	0,336013354
11,4556213	81,23076923	12,19161	74,080	27,98023	25,68429484	30,27617027	1,341961	5,8564	-62,15599352	0,294787672
2957,686391	2175,384615	18,46964	78,920	29,42217	26,92874815	31,91560105	1,457392	5,8564	65,16757052	0,239663853
877,0710059	-325,7692308	0,104375	83,760	30,86412	28,16018495	33,56804833	1,580431	52,7076	204,4429427	0,179055473
243,8402367	-156,1538462	23,5015	88,600	32,30606	29,38141454	35,23070282	1,709436	146,41	355,5151159	0,120087876
877,0710059	-266,5384615	2,812088	93,440	33,748	30,59457944	36,90142199	1,843155	286,9636	518,2721758	0,068570554
243,8402367	-187,3846154	8,110163	98,280	35,18994	31,80131268	38,57857284	1,980633	474,3684	692,6325902	0,029155889
179,147929	348	6,312304	103,120	36,63188	33,00286462	40,26090498	2,12114	708,6244	878,5362561	0,005544412
424,9940828	-226,7692308	5,561226	107,960	38,07383	34,20019975	41,94745393	2,264111	989,7316	1075,938284	0,000678402
1397,609467	1009,384615	13,23283	112,800	39,51577	35,39406876	43,63746899	2,409108	1317,69	1284,804696	0,016904994
708,3786982	-292,7692308	0,325691	117,640	40,95771	36,58506155	45,33036029	2,555787	1692,4996	1505,109432	0,056106687
74,22485207	-129,2307692	3,737603	122,480	42,39965	37,77364618	47,02565974	2,703872	2114,1604	1736,832251	0,11980318
501,0710059	425,3076923	51,39266	127,320	43,8416	38,96019759	48,72299241	2,853147	2582,6724	1979,957241	0,209229973
708,3786982	-212,9230769	12,74985	132,160	45,28354	40,14501894	50,42205514	3,003432	3098,0356	2234,471754	0,325398782
185,3786982	-204,2307692	0,196851	137,000	46,72548	41,32835749	52,12260067	3,154584	3660,25	2500,365628	0,469144029

S	26		
S_x	1989,00		
S_y		670,55	
S_{tt}	34259,94		
S_{ty}		9186,78	
$a2_{kar}$	0,2681		
$a1_{kar}$	5,2769		

Project: Spui West
Opdrachtnummer: 1209-0017-002
Onderwerp: Verzameling Triaxiaal-Proeven
Datum: 18-7-2012
Bestand: Triaxiaal (Spui West)
Opgesteld:

Achterland

Fysisch realiseerbare ondergrens:

	benadering	
$a2_{kar}$	0,27	0,27
$a1_{kar}$	5,28	5,80

Resultaten:

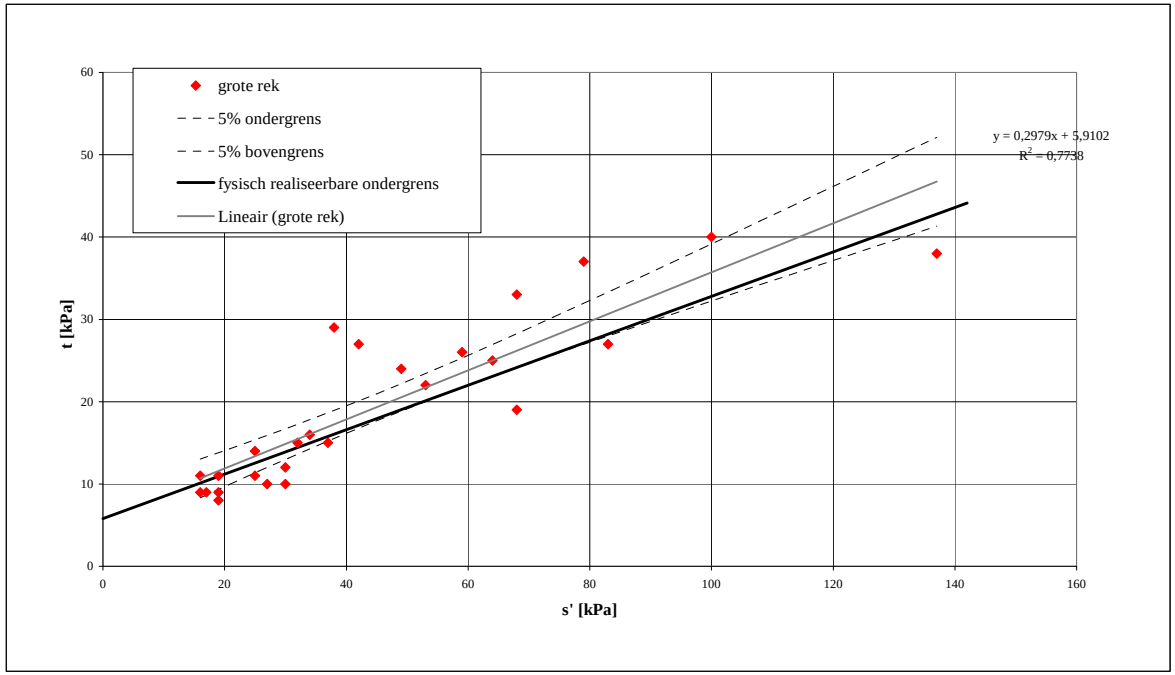
E {a2}	0,30	
E {a1}	5,91	
$a2_{kar}$	0,27	
$a1_{kar}$	5,80	
$\tan \phi_{gem}$	0,31 [-]	17,33
c_{gem}	6,19 [kN/m^2]	
$\tan \phi_{kar}$	0,28 [-]	15,66
c_{kar}	6,02 [kN/m^2]	
$\tan \phi_{d}$	0,22 [-]	12,64
c_{d}	4,02 [kN/m^2]	
$\sigma_{phi, Prostab}$	0,10 [-]	5,59
$\sigma_{c, Prostab}$	0,50 [kN/m^2]	
$\sigma_{phi, MStab}$	0,02 [-]	1,10
$\sigma_{c, MStab}$	0,10 [kN/m^2]	

Materiaalfactoren:

cohesie	1,50
tan ϕ	1,25

voor grafiek:

s' [kN/m^2]	t [kN/m^2]
0	5,8
142	44,1
0	6,2
142	50,5
0	6,0
142	45,8
0	4,0
142	35,9



Project: Spui West
Opdrachtnummer: 1209-0017-002
Onderwerp: Verzameling Triaxiaal-Proeven
Datum: 18-7-2012
Bestand: Triaxiaal (Spui West)
Opgesteld:

Binnenteen

2. Klei, zwak siltig

klei, zwak siltig

kleilaag, zwak tot matig silt en/of zandhoudend

type verzameling: lokaal = 1,0; regionaal = 0,75	1

boringnr.	monsternr.	ρ [kg/m^3]	grondsoort	s' [kN/m^2]	t [kN/m^2]
B20.2	s4	14,5		30	20
B21.75	s1	16,2		46	25
B21.75	s1	14,9		83	39
B22.7	s3	17,8		51	30
B22.7	s3	18		91	46
B26,15	s2	17,2		37	23
B26,15	s2	15,6		69	33
B26,15	s2	15,9		126	52
B27.1	s1	18		24	19
B27.1	s1	18,4		35	26

S	10		
S_x	592,00		
S_y		313,00	
S_{tt}	9547,60		
S_{ty}		3219,40	
E {a2}	0,3372		
E {a1}	11,3381		
χ^2	38,54		
var {a2}	0,0005		
var {a1}	2,25		
cov {a1,a2}	-0,0299		
ρ {a1,a2}	-0,89		
σ {a2}	0,0225		
σ {a1}	1,50		
t_{N-2}	1,860		

$S_{tt;2\%}$	$S_{ty;2\%}$	$\chi^2_{;2\%}$	s'	t	5% ondergrens	5% bovengrens	σ_t	$S_{tt;ondergrens}$	$S_{ty;ondergrens}$	$\chi^2_{;ondergrens}$
852,64	-584	2,113869	24,000	19,43075	17,47440905	21,38708494	1,05205	2601	-891,1948616	0,477165295
174,24	-330	3,418912	35,333	23,25229	21,62152072	24,88305286	0,876969	1573,444444	-857,6536552	0,049679189
566,44	928,2	0,105777	46,667	27,07383	25,68109515	28,46655801	0,748962	802,7777778	-727,6310292	0,02479293
67,24	-246	2,146215	58,000	30,89537	29,60379107	32,18694168	0,694564	289	-503,2644482	0,160741015
1011,24	1462,8	15,81819	69,333	34,71691	33,35867359	36,07513874	0,73041	32,11111111	-189,0324837	0,227127816
492,84	-510,6	0,663049	80,667	38,53845	36,96695376	40,10993816	0,845094	32,11111111	209,4794046	0,164536523
96,04	323,4	2,574446	92,000	42,35999	40,47782136	44,24215015	1,012162	289	688,1229632	0,056297142
4462,24	3473,6	3,329184	103,333	46,18153	43,93126758	48,43178351	1,21011	802,7777778	1244,719248	0,000131974
1239,04	-668,8	0,185543	114,667	50,00307	47,35109587	52,65503481	1,426137	1573,444444	1878,260136	0,061460444
585,64	-629,2	8,180237	126,000	53,82461	50,75045708	56,89875319	1,653169	2601	2588,273311	0,278551091

S	10			
S_x	750,00			
S_y		347,22		
S_{tt}	10596,67			
S_{ty}		3440,08		
$a2_{kar}$	0,3246			
$a1_{kar}$	10,3739			

Project: Spui West
Opdrachtnummer: 1209-0017-002
Onderwerp: Verzameling Triaxiaal-Proeven
Datum: 18-7-2012
Bestand: Triaxiaal (Spui West)
Opgesteld:

Binnenteen

Fysisch realiseerbare ondergrens:

	benadering	
$a2_{kar}$	0,32	0,33
$a1_{kar}$	10,37	10,37

Resultaten:

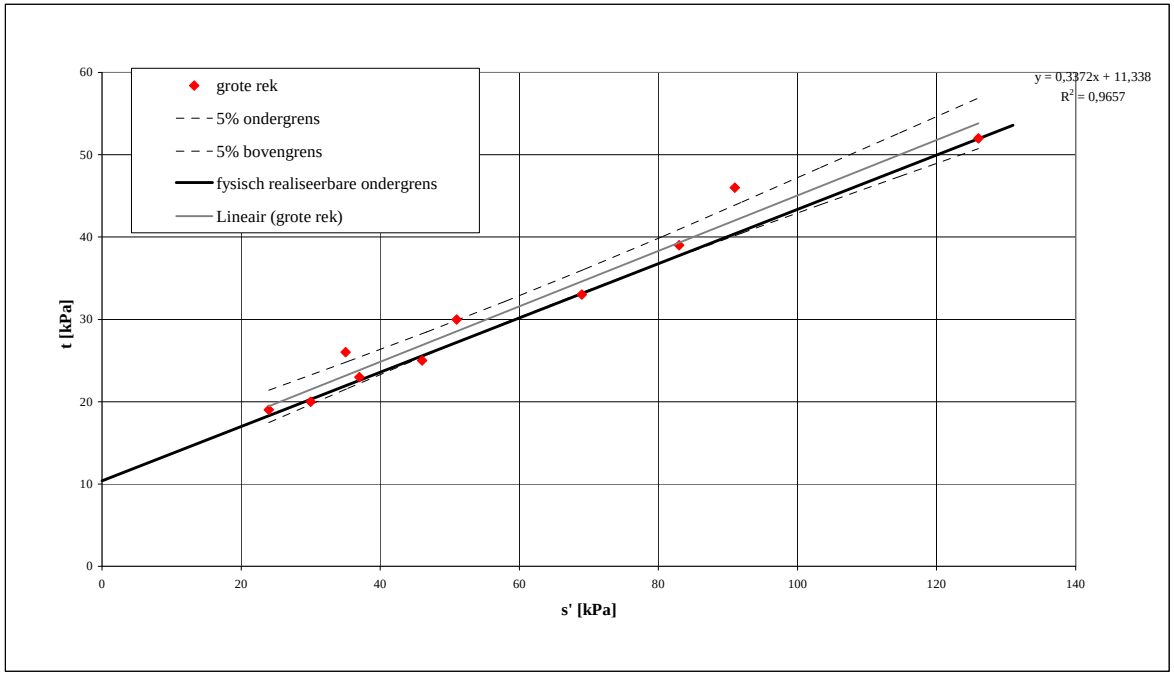
E {a2}	0,34	
E {a1}	11,34	
$a2_{kar}$	0,33	
$a1_{kar}$	10,37	
$\tan \phi_{gem}$	0,36 [-]	19,71
c_{gem}	12,04 [kN/m^2]	
$\tan \phi_{kar}$	0,35 [-]	19,27
c_{kar}	10,99 [kN/m^2]	
$\tan \phi_{d}$	0,29 [-]	16,24
c_{d}	8,79 [kN/m^2]	
$\sigma_{phi, Prostab}$	0,02 [-]	1,24
$\sigma_{c, Prostab}$	1,80 [kN/m^2]	
$\sigma_{phi, MStab}$	0,01 [-]	0,39
$\sigma_{c, MStab}$	0,57 [kN/m^2]	

Materiaalfactoren:

cohesie	1,25
$\tan \phi$	1,20

voor grafiek:

s' [kN/m^2]	t [kN/m^2]
0	10,4
131	53,6
0	12,0
131	59,0
0	11,0
131	56,8
0	8,8
131	47,0



Project: Spui West
Opdrachtnummer: 1209-0017-002
Onderwerp: Verzameling Triaxiaal-Proeven
Datum: 18-7-2012
Bestand: Triaxiaal (Spui West)
Opgesteld:

Binnenteen

3. klei, sterk siltig

klei, sterk siltig

kleilaag, sterk silt- en/of zandhoudend tot zand sterk kleihoudend

type verzameling: lokaal = 1,0; regionaal = 0,75	1

boringnr.	monsternr.	ρ [kg/m^3]	grondsoort	s' [kN/m^2]	t [kN/m^2]
B21.75	s5	16,5		44	27
B21.75	s5	16,1		75	41
B22.7	s1	18,3		44	32
B22.7	s1	19,4		55	35
B22.7	s1	19,4		99	63
B24.6	s4	16,9		29	20
B24.6	s4	17		98	51
B26.15	s4	15,6		93	48
B26.15	s4	16,5		165	90

S	9		
S_x	702,00		
S_y		407,00	
S_{tt}	13886,00		
S_{ty}		6979,00	
E {a2}	0,5026		
E {a1}	6,0200		
χ^2	119,96		
var {a2}	0,0012		
var {a1}	9,41		
cov {a1,a2}	-0,0963		
ρ {a1,a2}	-0,89		
σ {a2}	0,0351		
σ {a1}	3,07		
t_{N-2}	1,895		

$S_{tt;2\%}$	$S_{ty;2\%}$	$\chi^2_{;2\%}$	s'	t	5% ondergrens	5% bovengrens	σ_t	$S_{tt;ondergrens}$	$S_{ty;ondergrens}$	$\chi^2_{;ondergrens}$
1156	-918	1,286128	29,000	20,59519	16,41534818	24,77502742	2,206211	4624	-1116,243676	2,198374259
9	-123	7,36821	46,000	29,13926	25,76715808	32,51136386	1,77987	2601	-1314,125062	0,131761825
1156	-1088	14,94537	63,000	37,68333	34,88483765	40,48183062	1,477108	1156	-1186,08448	0,273090908
529	-805	1,788655	80,000	46,22741	43,60966529	48,84514931	1,381701	289	-741,36431	1,030834493
441	1323	52,17656	97,000	54,77148	51,8673369	57,67562404	1,53287	0	0	1,083396524
2401	-980	0,354249	114,000	63,31555	59,76928623	66,86182104	1,871797	289	1016,077866	0,505100513
400	1020	18,2677	131,000	71,85963	67,46890236	76,25035124	2,31752	1156	2293,94268	0,031759487
225	720	22,66817	148,000	80,4037	75,06128519	85,74611475	2,819843	2601	3828,125545	0,212994904
7569	7830	1,107181	165,000	88,94777	82,59444202	95,30110425	3,353427	4624	5616,422057	1,34667978

S	9			
S_x	873,00			
S_y		457,44		
S_{tt}	17340,00			
S_{ty}		8396,75		
$a2_{kar}$	0,4842			
$a1_{kar}$	3,8550			

Project: Spui West
Opdrachtnummer: 1209-0017-002
Onderwerp: Verzameling Triaxiaal-Proeven
Datum: 18-7-2012
Bestand: Triaxiaal (Spui West)
Opgesteld:

Binnenteen

Fysisch realiseerbare ondergrens:

	benadering	
$a2_{kar}$	0,48	0,49
$a1_{kar}$	3,86	3,86

Resultaten:

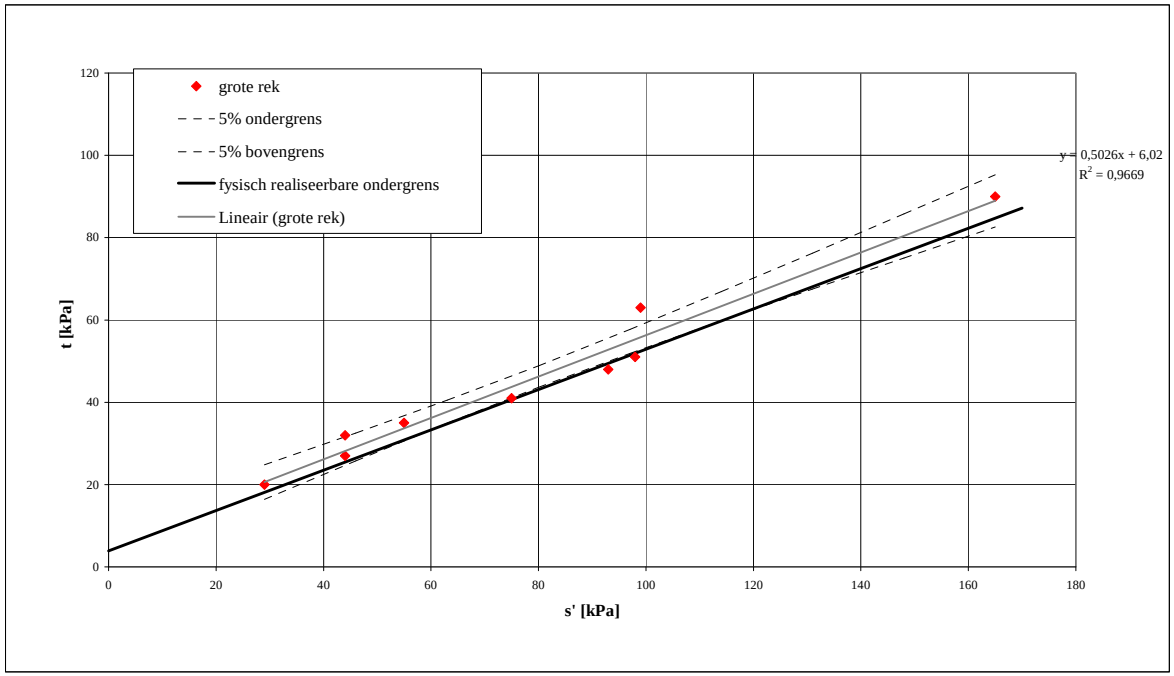
E {a2}	0,50	
E {a1}	6,02	
$a2_{kar}$	0,49	
$a1_{kar}$	3,86	
$\tan \phi_{gem}$	0,58 [-]	30,17
c_{gem}	6,96 [kN/m^2]	
$\tan \phi_{kar}$	0,56 [-]	29,34
c_{kar}	4,43 [kN/m^2]	
$\tan \phi_{d}$	0,47 [-]	25,10
c_{d}	3,54 [kN/m^2]	
$\sigma_{phi, Prostab}$	0,04 [-]	2,51
$\sigma_{c, Prostab}$	4,01 [kN/m^2]	
$\sigma_{phi, MStab}$	0,01 [-]	0,84
$\sigma_{c, MStab}$	1,34 [kN/m^2]	

Materiaalfactoren:

cohesie	1,25
$\tan \phi$	1,20

voor grafiek:

s' [kN/m^2]	t [kN/m^2]
0	3,9
170	87,2
0	7,0
170	105,8
0	4,4
170	100,0
0	3,5
170	83,2



Project: Spui West
Opdrachtnummer: 1209-0017-002
Onderwerp: Verzameling Triaxiaal-Proeven
Datum: 18-7-2012
Bestand: Triaxiaal (Spui West)
Opgesteld:

Binnenteen

4. zand, holoceen

zand, holoceen

sterke afwisseling van klei- en zandlaagjes (enkel cm dik)

type verzameling: lokaal = 1,0; regionaal = 0,75	1

boringnr.	monsternr.	ρ [kg/m^3]	grondsoort	s' [kN/m^2]	t [kN/m^2]
B14.9	s4	16,2		178	108
B14.9	s4	16,2		355	215
B14.9	s4	16,2		581	301
B15.7	s2	15,8		115	80
B15.7	s2	15,8		196	127
B15.7	s2	15,8		370	234
B21,7	s2	16,4		69	43
B21,7	s2	16,4		150	97
B21,7	s2	16,4		292	188
B22.0	s5	15,6		222	146
B22.0	s5	16,1		377	224
B22.0	s5	15,6		678	389
B24.6	s1	15,8		66	43
B24.6	s1	15,8		123	80
B24.6	s1	15,8		292	203
B26.7	s4	16,2		101	68
B26.7	s4	16,2		157	92
B26.7	s4	16,2		334	205
B27,1	s5	16,7		194	137
B27,1	s5	16,7		313	199
B27,1	s5	16,7		559	336

S	21		
S_x	5722,00		
S_y		3515,00	
S_{tt}	587565,24		
S_{ty}		324788,19	
E {a2}	0,5528		
E {a1}	16,7644		
χ^2	3149,92		
var {a2}	0,0003		
var {a1}	28,84		
cov {a1,a2}	-0,0769		
ρ {a1,a2}	-0,85		
σ {a2}	0,0168		
σ {a1}	5,37		
t_{N-2}	1,729		

$S_{tt;2\%}$	$S_{ty;2\%}$	$\chi^2_{;2\%}$	s'	t	5% ondergrens	5% bovengrens	σ_t	$S_{tt;ondergrens}$	$S_{ty;ondergrens}$	$\chi^2_{;ondergrens}$
8925,750567	-10203,42857	51,22821	66,000	53,2472	45,52907257	60,9653176	4,46358	64283,98041	-11543,57114	8,239530099
6810,179138	17742,61905	4,00959	96,600	70,16194	63,11218667	77,21170185	4,077048	49703,51755	-14070,41122	4,043826282
95186,94104	92865,66667	1363,347	127,200	87,07669	80,64174107	93,51164582	3,721491	36995,77469	-15510,86288	1,451916507
24798,75057	-12598,09524	0,110825	157,800	103,9914	98,10094136	109,8819439	3,406622	26160,75184	-15867,12654	0,220277536
5848,60771	-9712,47619	3,582538	188,400	120,9062	115,4686132	126,3437704	3,144685	17198,44898	-15142,88385	0,030538207
9510,893424	22820,57143	161,5658	219,000	137,8209	132,7203155	142,9215664	2,949817	10108,86612	-13344,07972	0,494028366
41402,56009	-8749,47619	141,741	249,600	154,7357	149,8320831	159,6392972	2,835876	4892,003265	-10479,68398	1,190404183
15000,41723	-11880,19048	7,181542	280,200	171,6504	166,7868802	176,5139984	2,812716	1547,860408	-6561,872403	1,748400412
381,1791383	3670,47619	96,56756	310,800	188,5652	183,5809218	193,5494553	2,882524	76,43755102	-1605,021773	1,939696284
2547,845805	-7369,52381	42,52018	249,600	154,7357	149,8320831	159,6392972	2,835876	4892,003265	-10479,68398	1,190404183
10925,22676	23413,33333	1,342203	280,200	171,6504	166,7868802	176,5139984	2,812716	1547,860408	-6561,872403	1,748400412
164449,5601	157748,7619	6,462672	310,800	188,5652	183,5809218	193,5494553	2,882524	76,43755102	-1605,021773	1,939696284
42632,41723	-8878,47619	105,005	341,400	205,4799	200,2252744	210,734601	3,038901	477,7346939	4376,352427	1,725281736
22343,13152	-11958,09524	22,61061	372,000	222,3947	216,7413763	228,0479974	3,269448	2751,751837	11369,63334	1,223278153
381,1791383	3963,333333	616,374	402,600	239,3094	233,1540955	245,4647766	3,559785	6898,48898	19365,11302	0,63227241
29404,0839	-11660,38095	21,10603	433,200	256,2242	249,4865019	262,9618686	3,896568	12917,94612	28355,92298	0,163199261
13334,75057	-10623,80952	133,3846	463,800	273,1389	265,7575795	280,5202893	4,268819	20810,12327	38337,42911	0,002354746
3785,179138	12612,38095	13,03612	494,400	290,0537	281,981987	298,1253802	4,668061	30575,02041	49306,56458	0,29997629
6158,512472	-10751,2381	168,9558	525,000	306,9684	298,1707038	315,7661617	5,087943	42212,63755	61261,30088	1,171950785
1642,179138	8064,238095	84,98477	555,600	323,8832	314,3318654	333,4344985	5,523761	55722,97469	74200,28206	2,705984769
82095,89342	96272	104,8044	586,200	340,7979	330,4715028	351,1243595	5,972027	71106,03184	88122,58673	4,968142626

S	21		
S_x	6710,40		
S_y		3926,29	
S_{tt}	460956,65		
S_{ty}		251923,09	
$a2_{kar}$	0,5465		
$a1_{kar}$	12,3291		

Project: Spui West
Opdrachtnummer: 1209-0017-002
Onderwerp: Verzameling Triaxiaal-Proeven
Datum: 18-7-2012
Bestand: Triaxiaal (Spui West)
Opgesteld:

Binnenteen

Fysisch realiseerbare ondergrens:

		benadering
$a2_{kar}$	0,55	0,55
$a1_{kar}$	12,33	12,33

Resultaten:

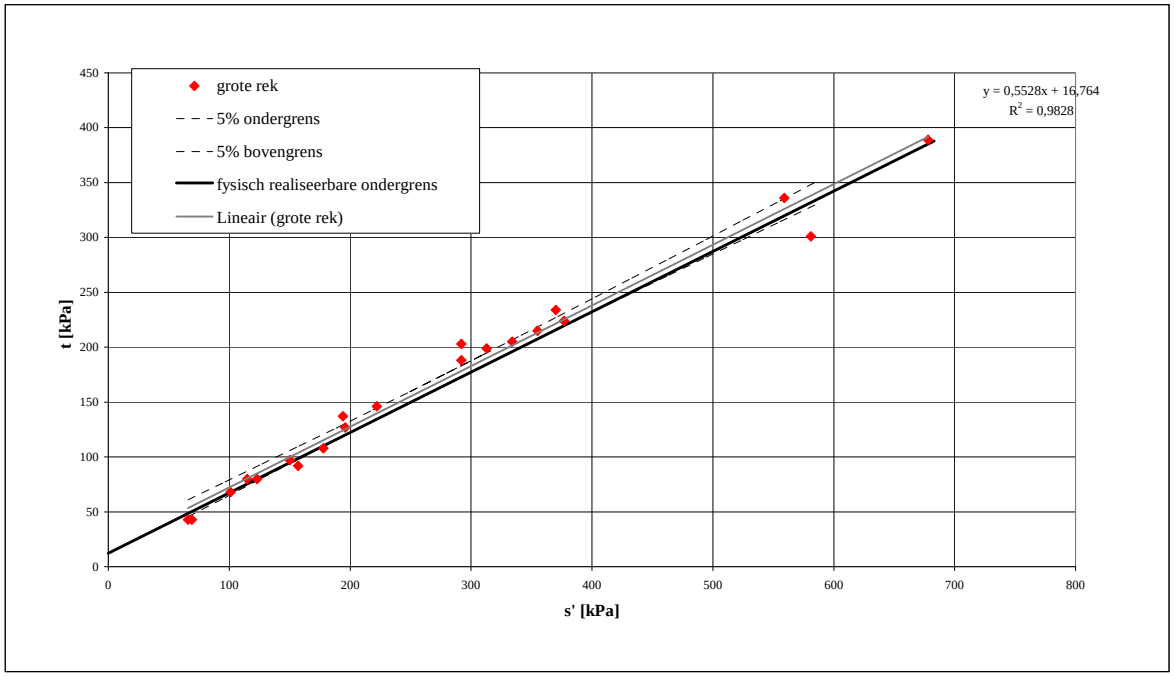
E {a2}	0,55		
E {a1}	16,76		
$a2_{kar}$	0,55		
$a1_{kar}$	12,33		
$\tan \phi_{gem}$	0,66	[-]	33,56
c_{gem}	20,12	[kN/m^2]	
$\tan \phi_{kar}$	0,66	[-]	33,37
c_{kar}	14,76	[kN/m^2]	
$\tan \phi_{d}$	0,55	[-]	28,76
c_{d}	11,81	[kN/m^2]	
$\sigma_{phi, Prostab}$	0,02	[-]	1,17
$\sigma_{c, Prostab}$	14,19	[kN/m^2]	
$\sigma_{phi, MStab}$	0,00	[-]	0,26
$\sigma_{c, MStab}$	3,10	[kN/m^2]	

Materiaalfactoren:

cohesie	1,25
tan ϕ	1,20

voor grafiek:

s' [kN/m^2]	t [kN/m^2]
0	12,3
683	388,0
0	20,1
683	473,2
0	14,8
683	464,6
0	11,8
683	386,6



Project: Spui West
Opdrachtnummer: 1209-0017-002
Onderwerp: Verzameling Triaxiaal-Proeven
Datum: 18-7-2012
Bestand: Triaxiaal (Spui West)
Opgesteld:

Binnenteen

5. klei, humeus

klei, humeus

klei, matig tot sterk humeus tot veen sterk kleiig

type verzameling: lokaal = 1,0; regionaal = 0,75	1

boringnr.	monsternr.	ρ [kg/m^3]	grondsoort	s' [kN/m^2]	t [kN/m^2]
B14.9	s3	15		39	23
B19.55	s1	14,7		49	31
B19.55	s1	14,2		87	43
B19.55	s1	13,8		178	66
B22.0	s4	13,4		58	53
B22.0	s4	12,6		152	64
B25.6	s3	12,5		28	19
B25.6	s3	11,9		50	27
B25.6	s3	12		100	38
B26.15	s3	11,3		100	38
B26.15	s3	12,3		182	58
B14.9 Aa	s3	13,3		38	30
B20.2 Aa	s4	14,8		38	21
B20.2 Aa	s4	14,7		73	38

S		14	
S_x		1172,00	
S_y			549,00
S_{tt}		36154,86	
S_{ty}			9497,86
E {a2}		0,2627	
E {a1}		17,2226	
χ^2		703,28	
var {a2}		0,0016	
var {a1}		15,55	
cov {a1,a2}		-0,1357	
ρ {a1,a2}		-0,85	
σ {a2}		0,0403	
σ {a1}		3,94	
t_{N-2}		1,782	

$S_{tt;2\%}$	$S_{ty;2\%}$	$\chi^2_{;2\%}$	s'	t	5% ondergrens	5% bovengrens	σ_t	$S_{tt;ondergrens}$	$S_{ty;ondergrens}$	$\chi^2_{;ondergrens}$
1999,367347	-1028,428571	19,96188	28,000	24,57818	19,1669984	29,98936075	3,036088	2080,763314	-874,3100041	0,184505462
1205,081633	-1076,142857	0,819268	11,846	20,33457	14,01848749	26,65066219	3,543809	3815,43787	-865,9111889	1,555725425
10,79591837	141,2857143	8,541353	23,692	23,44655	17,80314742	29,08995587	3,166383	2492,313609	-888,7878983	0,407709565
8889,795918	6222,857143	4,067963	35,538	26,55853	21,53376665	31,58329026	2,819277	1449,852071	-819,9395762	0,007021814
661,2244898	-1362,857143	421,9261	39,846	27,69016	22,87283167	32,5074811	2,702889	1140,360947	-772,3979311	0,010079795
4662,938776	4370,285714	46,88281	51,692	30,80213	26,49196832	35,11229807	2,418333	480,6213018	-580,7854593	0,295545248
3104,081633	-1058,571429	31,11609	63,538	33,91411	29,99064301	37,83757699	2,201366	101,5443787	-302,2134026	0,750685916
1136,653061	-910,2857143	11,27324	75,385	37,02609	33,33084211	40,72133151	2,073316	3,130177515	58,96995142	1,062396766
265,2244898	618,8571429	30,16791	87,231	40,13806	36,48276038	43,79336685	2,050905	185,3786982	496,7268144	1,013546588
265,2244898	618,8571429	30,16791	99,077	43,25004	39,44047113	47,05960972	2,137461	648,2899408	1004,215073	0,621838167
9660,081633	5700,571429	49,47544	110,923	46,36202	42,2256465	50,49838797	2,320821	1391,863905	1575,341427	0,158283376
2089,795918	-1371,428571	7,811058	122,769	49,47399	44,87492069	54,07306739	2,580433	2416,100592	2205,774948	0,016582091
2089,795918	-960	38,50417	134,615	52,58597	47,42471552	57,74722618	2,89586	3721	2892,907646	0,569829835
114,7959184	-407,1428571	2,56112	146,462	55,69795	49,90391575	61,49197956	3,250896	5306,56213	3635,308324	2,107039791

S	14		
S_x	1030,62		
S_y		445,56	
S_{tt}	25233,22		
S_{ty}		6764,90	
$a2_{kar}$	0,2681		
$a1_{kar}$	12,0899		

Project: Spui West
Opdrachtnummer: 1209-0017-002
Onderwerp: Verzameling Triaxiaal-Proeven
Datum: 18-7-2012
Bestand: Triaxiaal (Spui West)
Opgesteld:

Binnenteen

Fysisch realiseerbare ondergrens:

	eerste	handmatig
$a2_{kar}$	0,27	0,29
$a1_{kar}$	12,09	12,09

Resultaten:

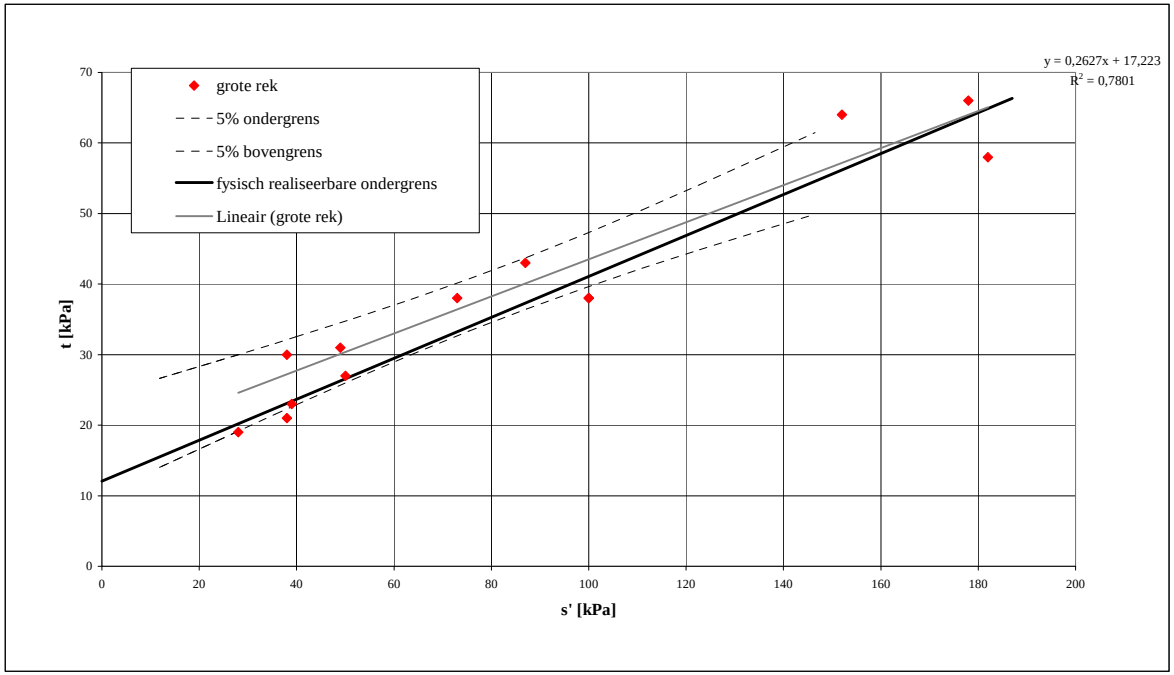
E {a2}	0,26		
E {a1}	17,22		
$a2_{kar}$	0,29		
$a1_{kar}$	12,09		
$\tan \phi_{gem}$	0,27	[-]	15,23
c_{gem}	17,85	[kN/m^2]	
$\tan \phi_{kar}$	0,30	[-]	16,86
c_{kar}	12,63	[kN/m^2]	
$\tan \phi_{d}$	0,25	[-]	14,17
c_{d}	10,11	[kN/m^2]	
$\sigma_{phi, Prostab}$	0,56	[-]	29,44
$\sigma_{c, Prostab}$	10,95	[kN/m^2]	
$\sigma_{phi, MStab}$	0,15	[-]	8,58
$\sigma_{c, MStab}$	2,93	[kN/m^2]	

Materiaalfactoren:

cohesie	1,25
$\tan \phi$	1,20

voor grafiek:

s' [kN/m^2]	t [kN/m^2]
0	12,1
187	66,3
0	17,8
187	68,8
0	12,6
187	69,3
0	10,1
187	57,3



Project: Spui West
Opdrachtnummer: 1209-0017-002
Onderwerp: Verzameling Triaxiaal-Proeven
Datum: 18-7-2012
Bestand: Triaxiaal (Spui West)
Opgesteld:

Binnenteen

6. Veen

veen

veen, mineraal tot zwak en matig kleihoudend

type verzameling: lokaal = 1,0; regionaal = 0,75	1

boringnr.	monsternr.	ρ [kg/m^3]	grondsoort	s' [kN/m^2]	t [kN/m^2]
B14.9	s2	10,8		43	30
B14.9	s2	10,7		75	35
B14.9	s2	10,8		152	53
B15.7	s4	11,6		48	39
B15.7	s4	13,4		89	55
B15.7	s4	14,7		177	92
B22.3	s1	10,4		23	12
B22.3	s1	10,1		45	21
B22.3	s1	9,7		96	35

S	9	
S_x	748,00	
S_y		372,00
S_{tt}	21734,89	
S_{ty}		8685,67
E {a2}	0,3996	
E {a1}	8,1206	
χ^2	907,05	
var {a2}	0,0060	
var {a1}	55,58	
cov {a1,a2}	-0,4955	
ρ {a1,a2}	-0,86	
σ {a2}	0,0772	
σ {a1}	7,46	
t_{N-2}	1,895	

$S_{tt;2\%}$	$S_{ty;2\%}$	$\chi^2_{;2\%}$	s'	t	5% ondergrens	5% bovengrens	σ_t	$S_{tt;ondergrens}$	$S_{ty;ondergrens}$	$\chi^2_{;ondergrens}$
1608,901235	-1203,333333	22,05067	23,000	17,31181	5,95391108	28,66971504	5,994949	5929	-458,4511531	12,47705327
65,79012346	-283,8888889	9,560354	42,250	25,00447	15,65525539	34,35368825	4,934721	3335,0625	-904,0909987	0,870653645
4745,679012	3651,111111	251,6226	61,500	32,69713	24,84389603	40,55036512	4,145109	1482,25	-956,4899971	1,330348006
1232,790123	-1369,333333	136,8367	80,750	40,38979	33,19268766	47,586891	3,798788	370,5625	-638,9592375	5,760256732
34,67901235	323,8888889	127,992	100,000	48,08245	40,48094912	55,68394705	4,012237	0	0	6,688273523
8815,123457	8637,777778	172,8414	119,250	55,77511	46,85171986	64,69849382	4,709959	370,5625	901,8956073	3,440264949
3613,345679	-721,3333333	28,21536	138,500	63,46777	52,63584894	74,29968226	5,717322	1482,25	2026,480184	0,288131613
1452,45679	-800,3333333	26,04493	157,750	71,16042	58,0877989	84,23304981	6,900017	3335,0625	3354,570387	1,239696075
166,1234568	451,1111111	131,8816	177,000	78,85308	63,35094814	94,35521808	8,182366	5929	4878,023007	8,716739204

S	9	
S_x	900,00	
S_y		341,05
S_{tt}	22233,75	
S_{ty}		8202,98
$a2_{kar}$	0,3689	
$a1_{kar}$	1,0005	

Project: Spui West
Opdrachtnummer: 1209-0017-002
Onderwerp: Verzameling Triaxiaal-Proeven
Datum: 18-7-2012
Bestand: Triaxiaal (Spui West)
Opgesteld:

Binnenteen

Fysisch realiseerbare ondergrens:

	benadering	
$a2_{kar}$	0,37	0,40
$a1_{kar}$	1,00	1,00

Resultaten:

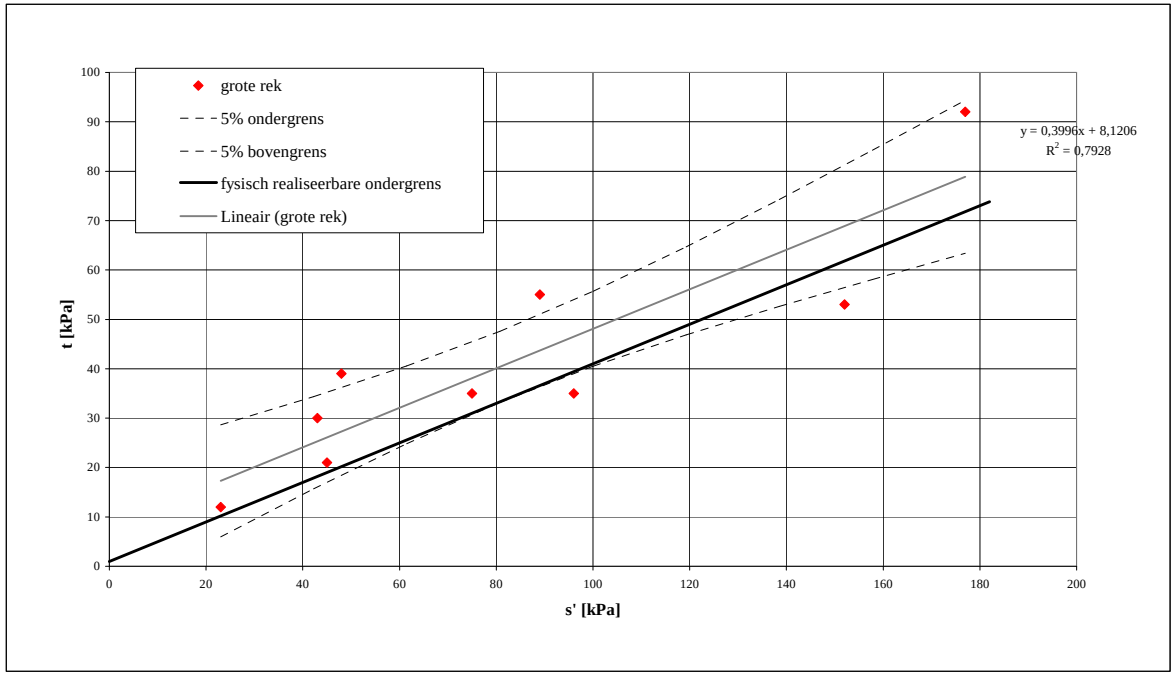
E {a2}	0,40	
E {a1}	8,12	
$a2_{kar}$	0,40	
$a1_{kar}$	1,00	
$\tan \phi_{gem}$	0,44 [-]	23,55
c_{gem}	8,86 [kN/m^2]	
$\tan \phi_{kar}$	0,44 [-]	23,58
c_{kar}	1,09 [kN/m^2]	
$\tan \phi_{d}$	0,35 [-]	19,25
c_{d}	0,73 [kN/m^2]	
$\sigma_{phi, Prostab}$	0,00 [-]	-0,09
$\sigma_{c, Prostab}$	12,30 [kN/m^2]	
$\sigma_{phi, MStab}$	0,00 [-]	-0,03
$\sigma_{c, MStab}$	4,10 [kN/m^2]	

Materiaalfactoren:

cohesie	1,50
$\tan \phi$	1,25

voor grafiek:

s' [kN/m^2]	t [kN/m^2]
0	1,0
182	73,8
0	8,9
182	88,2
0	1,1
182	80,5
0	0,7
182	64,3



Project: Spui West
Opdrachtnummer: 1209-0017-002
Onderwerp: Verzameling Triaxiaal-Proeven
Datum: 18-7-2012
Bestand: Triaxiaal (Spui West)
Opgesteld:

Buitenteen

2. Klei, zwak siltig

klei, zwak siltig

kleilaag, zwak tot matig silt en/of zandhoudend

type verzameling: lokaal = 1,0; regionaal = 0,75	1

boringnr.	monsternr.	ρ [kg/m^3]	grondsoort	s' [kN/m^2]	t [kN/m^2]
B14.9	s1			30	18
B14.9	s1			46	24
B20.0	s1			63	30
B20.0	s1			103	51
B22.7	s5			56	30
B22.7	s5			183	95
B25.6	s1			31	20
B25.6	s1			53	30
B25.6	s1			91	46

S	9		
S_x	656,00		
S_y		344,00	
S_{tt}	18454,89		
S_{ty}		9174,22	
E {a2}	0,4971		
E {a1}	1,9880		
χ^2	32,90		
var {a2}	0,0003		
var {a1}	1,88		
cov {a1,a2}	-0,0186		
ρ {a1,a2}	-0,85		
σ {a2}	0,0160		
σ {a1}	1,37		
t_{N-2}	1,895		

$S_{tt;2\%}$	$S_{ty;2\%}$	$\chi^2_{;2\%}$	s'	t	5% ondergrens	5% bovengrens	σ_t	$S_{tt;ondergrens}$	$S_{ty;ondergrens}$	$\chi^2_{;ondergrens}$
1839,45679	-772	1,206778	30,000	16,90147	15,01567128	18,78725959	0,995363	5852,25	-1148,698853	0,500787908
723,0123457	-645,3333333	0,731577	49,125	26,40881	24,86256895	27,9550524	0,81614	3291,890625	-1426,489893	0,016055888
97,79012346	-296,6666667	10,9316	68,250	35,91616	34,53983119	37,29248063	0,726454	1463,0625	-1321,148543	0,08099978
906,6790123	1535,666667	4,800218	87,375	45,4235	43,98598996	46,86101234	0,75875	365,765625	-841,232058	0,216055371
285,2345679	-506,6666667	0,030108	106,500	54,93085	53,22574536	56,63594742	0,89999	0	0	0,192393788
12124,45679	10460,55556	4,160672	125,625	64,43819	62,33651063	66,53987262	1,109313	365,765625	1192,185766	0,080341989
1754,679012	-837,7777778	6,767378	144,750	73,94554	71,37736262	76,5137111	1,355539	1463,0625	2730,18412	0,003405051
395,5679012	-596,6666667	2,771774	163,875	83,45288	80,37997839	86,52578582	1,621946	3291,890625	4611,80126	0,042015664
328,0123457	833,1111111	1,501965	183,000	92,96023	89,3604054	96,56004928	1,900065	5852,25	6836,071013	0,240586344

S	9		
S_x	958,50		
S_y		475,08	
S_{tt}	21945,94		
S_{ty}		10632,67	
$a2_{kar}$	0,4845		
$a1_{kar}$	1,1885		

Project: Spui West
Opdrachtnummer: 1209-0017-002
Onderwerp: Verzameling Triaxiaal-Proeven
Datum: 18-7-2012
Bestand: Triaxiaal (Spui West)
Opgesteld:

Buitenteen

Fysisch realiseerbare ondergrens:

	benadering	
$a2_{kar}$	0,48	0,49
$a1_{kar}$	1,19	1,19

Resultaten:

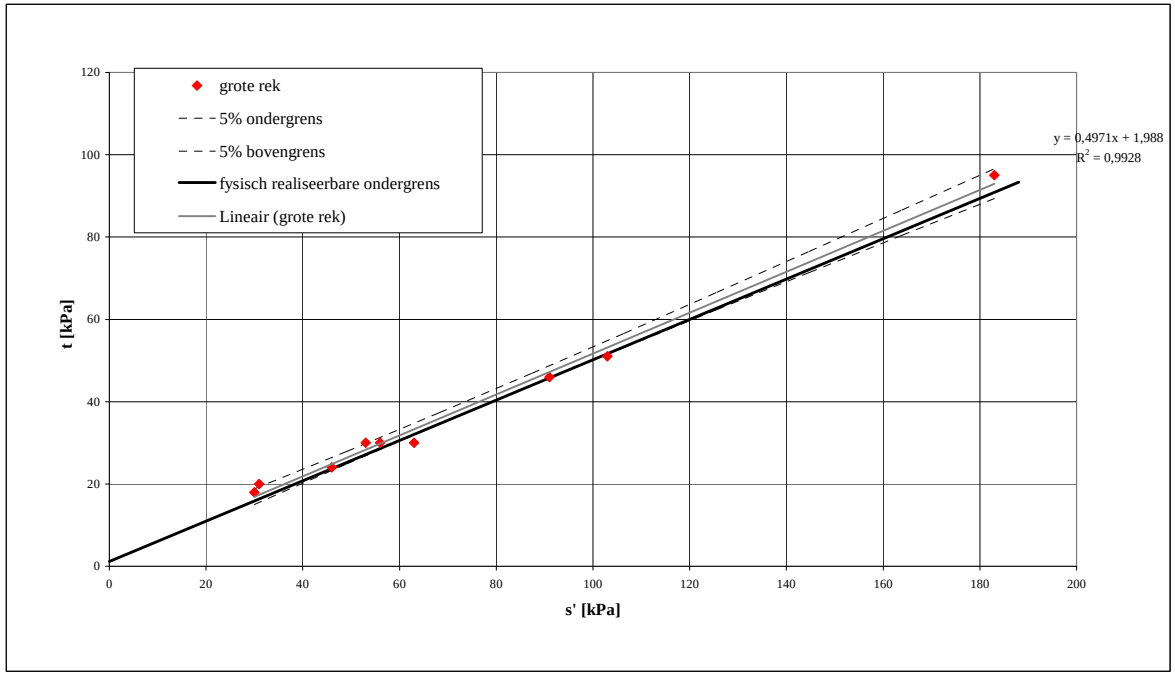
E {a2}	0,50	
E {a1}	1,99	
$a2_{kar}$	0,49	
$a1_{kar}$	1,19	
$\tan \phi_{gem}$	0,57 [-]	29,81
c_{gem}	2,29 [kN/m^2]	
$\tan \phi_{kar}$	0,56 [-]	29,34
c_{kar}	1,37 [kN/m^2]	
$\tan \phi_{d}$	0,47 [-]	25,10
c_{d}	1,09 [kN/m^2]	
$\sigma_{phi, Prostab}$	0,02 [-]	1,29
$\sigma_{c, Prostab}$	1,47 [kN/m^2]	
$\sigma_{phi, MStab}$	0,01 [-]	0,43
$\sigma_{c, MStab}$	0,49 [kN/m^2]	

Materiaalfactoren:

cohesie	1,25
$\tan \phi$	1,20

voor grafiek:

s' [kN/m^2]	t [kN/m^2]
0	1,2
188	93,3
0	2,3
188	110,0
0	1,4
188	107,0
0	1,1
188	89,2



Project: Spui West
Opdrachtnummer: 1209-0017-002
Onderwerp: Verzameling Triaxiaal-Proeven
Datum: 18-7-2012
Bestand: Triaxiaal (Spui West)
Opgesteld:

Buitenteen

3. klei, sterk siltig

klei, sterk siltig

kleilaag, sterk silt- en/of zandhoudend tot zand sterk kleihoudend

type verzameling: lokaal = 1,0; regionaal = 0,75	1

boringnr.	monsternr.	ρ [kg/m^3]	grondsoort	s' [kN/m^2]	t [kN/m^2]
B22.0	s3	16,2		38	21
B22.0	s3	17		76	29
B22.0	s3	17,1		133	65
B22.3	s4	18,9		70	41
B22.7	s3	16,9		77	40
B22.7	s3	17,1		142	71

S	6		
S_x	536,00		
S_y		267,00	
S_{tt}	8019,33		
S_{ty}		3827,00	
E {a2}	0,4772		
E {a1}	1,8682		
χ^2	121,17		
var {a2}	0,0038		
var {a1}	35,20		
cov {a1,a2}	-0,3375		
ρ {a1,a2}	-0,93		
σ {a2}	0,0615		
σ {a1}	5,93		
t_{N-2}	2,132		

$S_{tt;2\%}$	$S_{ty;2\%}$	$\chi^2_{;2\%}$	s'	t	5% ondergrens	5% bovengrens	σ_t	$S_{tt;ondergrens}$	$S_{ty;ondergrens}$	$\chi^2_{;ondergrens}$
2635,111111	-1078	0,99477	38,000	20,00262	11,74518128	28,26005606	3,873373	2704	-610,7494267	3,241127745
177,7777778	-386,6666667	83,48557	58,800	29,92883	23,68773482	36,16992583	2,927553	973,44	-739,0573264	0,061271396
1906,777778	2838,333333	0,114705	79,600	39,85504	34,89799292	44,81209105	2,325237	108,16	-362,9391263	2,443215915
373,7777778	-792,6666667	32,79036	100,400	49,78125	44,77641006	54,78609721	2,347656	108,16	465,6746647	2,392548246
152,1111111	-493,3333333	1,92026	121,200	59,70747	53,35296733	66,06196326	2,980748	973,44	1664,612581	0,052273498
2773,777778	3739,333333	1,866839	142,000	69,63368	61,2333263	78,0340276	3,94041	2704	3184,132967	3,188784326

S	6		
S_x	540,00		
S_y		229,69	
S_{tt}	7571,20		
S_{ty}		3601,67	
$a2_{kar}$	0,4757		
$a1_{kar}$	-4,5314		

Project: Spui West
Opdrachtnummer: 1209-0017-002
Onderwerp: Verzameling Triaxiaal-Proeven
Datum: 18-7-2012
Bestand: Triaxiaal (Spui West)
Opgesteld:

Buitenteen

Fysisch realiseerbare ondergrens:

	benadering	
$a2_{kar}$	0,48	0,45
$a1_{kar}$	-4,53	0,00

Resultaten:

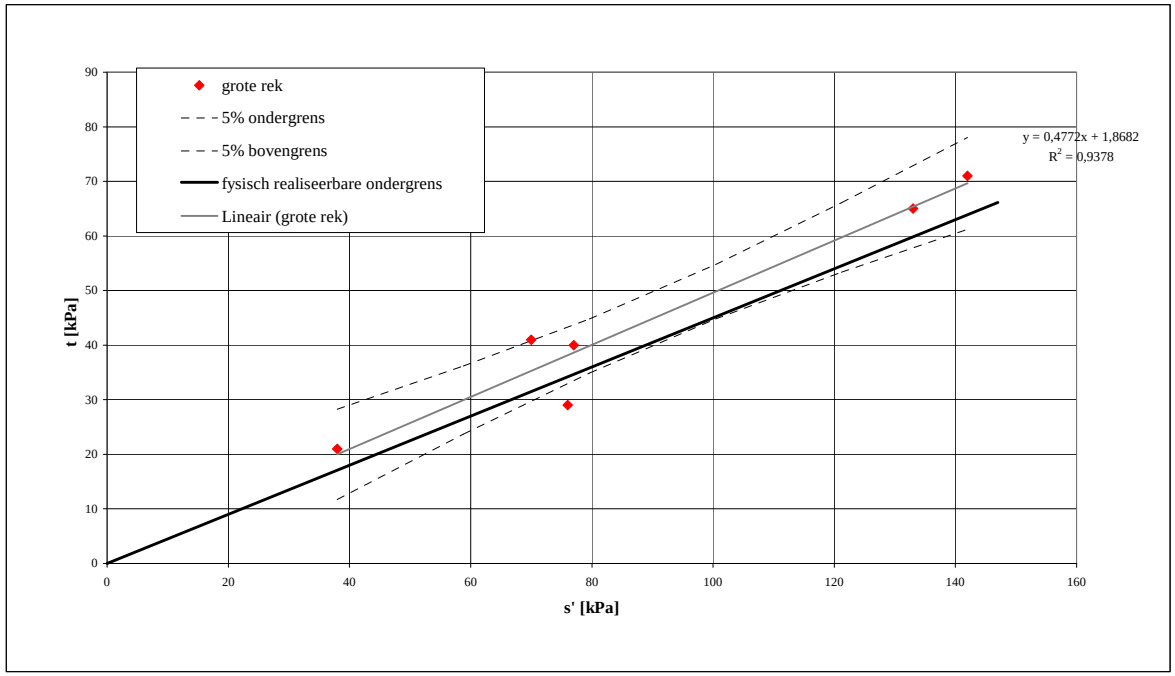
E {a2}	0,48	
E {a1}	1,87	
$a2_{kar}$	0,45	
$a1_{kar}$	0,00	
$\tan \phi_{gem}$	0,54 [-]	28,50
c_{gem}	2,13 [kN/m^2]	
$\tan \phi_{kar}$	0,50 [-]	26,74
c_{kar}	0,00 [kN/m^2]	
$\tan \phi_{d}$	0,42 [-]	22,78
c_{d}	0,00 [kN/m^2]	
$\sigma_{phi, Prostab}$	0,06 [-]	3,27
$\sigma_{c, Prostab}$	2,44 [kN/m^2]	
$\sigma_{phi, MStab}$	0,02 [-]	1,34
$\sigma_{c, MStab}$	1,00 [kN/m^2]	

Materiaalfactoren:

cohesie	1,25
$\tan \phi$	1,20

voor grafiek:

s' [kN/m^2]	t [kN/m^2]
0	0,0
147	66,2
0	2,1
147	82,0
0	0,0
147	74,1
0	0,0
147	61,7



Project: Spui West
Opdrachtnummer: 1209-0017-002
Onderwerp: Verzameling Triaxiaal-Proeven
Datum: 18-7-2012
Bestand: Triaxiaal (Spui West)
Opgesteld:

Buitenteen

4. zand, holoceen

zand, holoceen

sterke afwisseling van klei- en zandlaagjes (enkel cm dik)

type verzameling: lokaal = 1,0; regionaal = 0,75	1

boringnr.	monsternr.	ρ [kg/m^3]	grondsoort	s' [kN/m^2]	t [kN/m^2]
B14.9	s4	14,7		184	115
B14.9	s4	14,7		345	208
B14.9	s4	14,7		516	240
B15.7	s6	14,6		230	132
B15.7	s6	14,6		419	224
B15.7	s6	14,6		779	388
B20.0	s5	15,2		141	65
B20.0	s5	15,2		263	111
B20.0	s5	15,2		489	185
B21.8	s2	18,2		115	57
B21.8	s2	17,9		182	72
B22,3	s5	14,7		146	60
B22,3	s5	14,7		281	108
B22,3	s5	14,7		539	192
B22.7	s4	18,5		161	84
B24.6	s5	16,7		169	109
B24.6	s5	16,7		350	231
B24.6	s5	16,7		606	370
B25.6	s5	15,8		137	87
B25.6	s5	15,8		261	163
B25.6	s5	15,8		487	291

S	21		
S_x	6800,00		
S_y		3492,00	
S_{tt}	686129,24		
S_{ty}		336757,14	
E {a2}	0,4908		
E {a1}	7,3577		
χ^2	25629,47		
var {a2}	0,0020		
var {a1}	270,37		
cov {a1,a2}	-0,6366		
ρ {a1,a2}	-0,87		
σ {a2}	0,0443		
σ {a1}	16,44		
t_{N-2}	1,729		

$S_{tt;2\%}$	$S_{ty;2\%}$	$\chi^2_{;2\%}$	s'	t	5% ondergrens	5% bovengrens	σ_t	$S_{tt;ondergrens}$	$S_{ty;ondergrens}$	$\chi^2_{;ondergrens}$
19546,70295	-16078,09524	300,4607	115,000	63,8005	42,62628959	84,97472019	12,24557	110224	-14151,92814	86,29262849
449,0362812	4407,619048	980,5571	148,200	80,0953	60,77363269	99,41697252	11,1742	89281,44	-18159,16145	41,81558443
36937,17914	46125,71429	424,9443	181,400	96,3901	78,74740747	114,0327932	10,2032	70543,36	-20915,31142	14,57086242
8800,226757	-12382,85714	138,2193	214,600	112,6849	96,49352868	128,8762674	9,363867	54009,76	-22425,09607	1,947465753
9061,226757	21322,66667	120,8706	247,800	128,9797	113,9459198	144,0134717	8,694402	39680,64	-22698,02722	0,536434925
207198,3696	176613,9048	2,877974	281,000	145,2745	131,0327749	159,516212	8,236336	27556	-21751,44064	6,224100556
33419,322	-11882,61905	133,6681	314,200	161,5693	147,6913655	175,4472169	8,025946	17635,84	-19613,41334	14,66084042
3697,798186	-6749,857143	647,1918	347,400	177,8641	163,8882081	191,8399697	8,082595	9920,16	-16323,26553	22,10252911
27287,89342	30560,2381	3889,067	380,600	194,1589	179,6326409	208,6851323	8,400885	4408,96	-11927,60736	26,22779448
43601,41723	-11902,14286	46,24687	413,800	210,4537	194,9728403	225,9345284	8,952953	1102,24	-6473,098298	26,38927904
20109,94104	-10210,28571	609,3287	447,000	226,7485	209,977692	243,5192721	9,69896	1,29247E-26	-2,38717E-11	23,20776431
31616,22676	-10668,57143	361,5903	480,200	243,0433	224,7178763	261,3686833	10,59803	1102,24	7460,633493	17,91973177
1832,655329	-4623,428571	1389,388	513,400	259,3381	239,2547617	279,4213933	11,61468	4408,96	15886,51617	11,87214673
46306,94104	41316,57143	6384,448	546,600	275,6329	253,6370373	297,6287131	12,72073	9920,16	25262,24892	6,267092696
26506,94104	-13676	5,653145	579,800	291,9277	267,9015966	315,9537493	13,89487	17635,84	35577,33203	2,083743922
23965,98866	-16874,2381	349,537	613,000	308,2225	282,0758466	334,3690947	15,12124	27556	46824,59053	0,086030915
685,9410431	6050	2689,44	646,200	324,5173	296,1800543	352,8544825	16,38811	39680,64	58999,06681	0,859217167
79631,46485	104410,4762	4252,759	679,400	340,8121	310,2292669	371,3948653	17,68678	54009,76	72097,28163	4,849617186
34897,79819	-16252,42857	153,8031	712,600	357,1069	324,2347532	389,9789744	19,01075	70543,36	86116,75045	12,39853929
3945,036281	-10237,95238	758,5425	745,800	373,4017	338,2050444	408,5982786	20,35507	89281,44	101055,6673	23,76876775
26631,13152	47488,42857	1990,876	779,000	389,6965	352,1466763	427,2462422	21,71596	110224	116912,6965	39,16441751

S	21		
S_x	9387,00		
S_y		4308,37	
S_{tt}	848724,80		
S_{ty}		391754,43	
$a2_{kar}$	0,4616		
$a1_{kar}$	-1,1660		

Project: Spui West
Opdrachtnummer: 1209-0017-002
Onderwerp: Verzameling Triaxiaal-Proeven
Datum: 18-7-2012
Bestand: Triaxiaal (Spui West)
Opgesteld:

Buitenteen

Fysisch realiseerbare ondergrens:

	benadering	
$a2_{kar}$	0,46	0,47
$a1_{kar}$	-1,17	0,00

Resultaten:

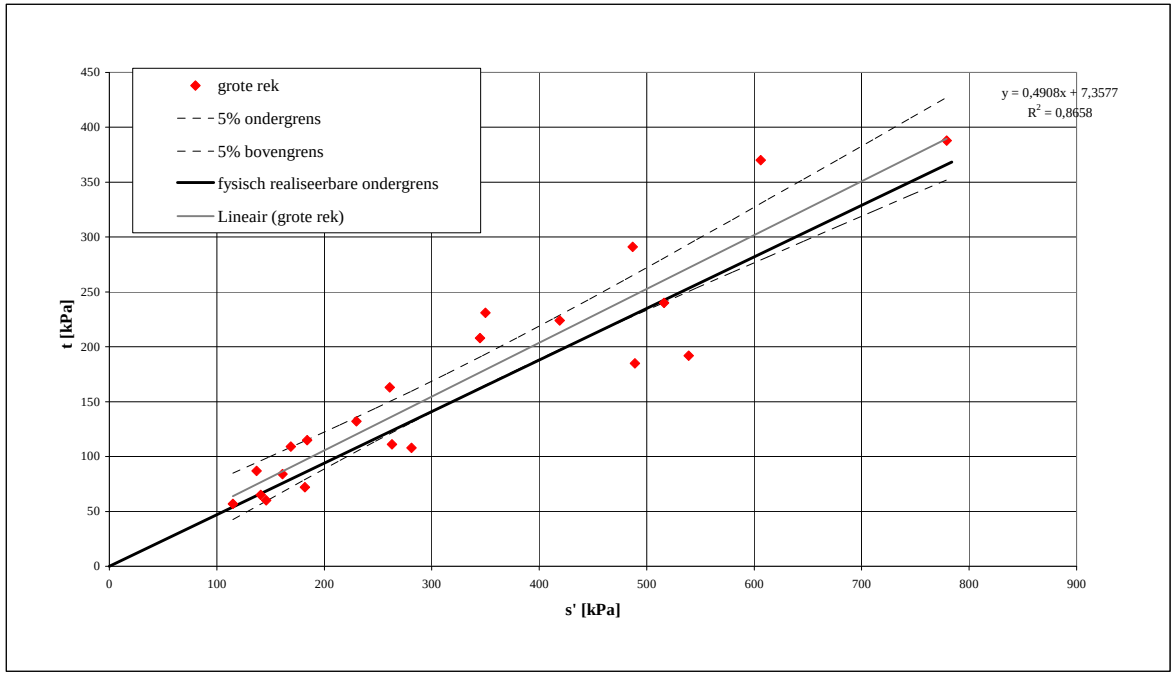
E {a2}	0,49	
E {a1}	7,36	
$a2_{kar}$	0,47	
$a1_{kar}$	0,00	
$\tan\phi_{gem}$	0,56 [-]	29,39
c_{gem}	8,44 [kN/m^2]	
$\tan\phi_{kar}$	0,53 [-]	28,03
c_{kar}	0,00 [kN/m^2]	
$\tan\phi_{d}$	0,44 [-]	23,93
c_{d}	0,00 [kN/m^2]	
$\sigma_{phi,\ Prostab}$	0,10 [-]	5,88
$\sigma_{c,\ Prostab}$	22,38 [kN/m^2]	
$\sigma_{phi,\ MStab}$	0,02 [-]	1,29
$\sigma_{c,\ MStab}$	4,88 [kN/m^2]	

Materiaalfactoren:

cohesie	1,25
$\tan\phi$	1,20

voor grafiek:

s' [kN/m^2]	t [kN/m^2]
0	0,0
784	368,5
0	8,4
784	450,1
0	0,0
784	417,5
0	0,0
784	347,9



Project: Spui West
Opdrachtnummer: 1209-0017-002
Onderwerp: Verzameling Triaxiaal-Proeven
Datum: 18-7-2012
Bestand: Triaxiaal (Spui West)
Opgesteld:

Buitenteen

5. klei, humeus

klei, humeus

klei, matig tot sterk humeus tot veen sterk kleiig

type verzameling: lokaal = 1,0; regionaal = 0,75	1

boringnr.	monsternr.	ρ [kg/m^3]	grondsoort	s' [kN/m^2]	t [kN/m^2]
B14.9	s3	15,8		44	32
B14.9	s3	17,5		75	40
B14.9	s3	17,7		134	69
B22.0	s4	12,7		50	39
B22.0	s4	13,3		96	43
B22.0	s4	12,5		177	71
B24.6	s1	13		37	21
B24.6	s1	13,2		68	31
B25.3	s4	16,9		119	48

S	9		
S_x	800,00		
S_y		394,00	
S_{tt}	17604,89		
S_{ty}		5873,78	
E {a2}	0,3336		
E {a1}	14,1205		
χ^2	293,80		
var {a2}	0,0024		
var {a1}	23,50		
cov {a1,a2}	-0,2119		
ρ {a1,a2}	-0,90		
σ {a2}	0,0488		
σ {a1}	4,85		
t_{N-2}	1,895		

$S_{tt;2\%}$	$S_{ty;2\%}$	$\chi^2_{;2\%}$	s'	t	5% ondergrens	5% bovengrens	σ_t	$S_{tt;ondergrens}$	$S_{ty;ondergrens}$	$\chi^2_{;ondergrens}$
2015,012346	-1436,444444	10,23464	37,000	26,46533	20,1581858	32,77246478	3,329046	4900	-1411,073006	4,142399186
192,9012346	-555,5555556	0,733038	54,500	32,30411	27,12150444	37,48671045	2,735491	2756,25	-1423,878983	0,260598172
2035,012346	3112,666667	103,4521	72,000	38,14289	33,76336825	42,52241096	2,311607	1225	-1181,717889	0,480051244
1512,345679	-1516,666667	67,19562	89,500	43,98167	39,88991068	48,07343283	2,159721	306,25	-698,073437	1,906833462
50,56790123	305,7777778	9,924782	107,000	49,82045	45,39933663	54,2415712	2,333562	0	0	2,107691344
7763,567901	6255,888889	4,733159	124,500	55,65924	50,40647342	60,91199872	2,772523	306,25	882,1132848	1,041231411
2692,45679	-1089,666667	29,86978	142,000	61,49802	55,10441041	67,89162604	3,374686	1225	1928,654364	0,078302664
436,345679	-647,5555556	33,73647	159,500	67,3368	59,62924602	75,04435475	4,068216	2756,25	3130,535416	0,401774186
906,6790123	1445,333333	33,92119	177,000	73,17558	64,05549286	82,29567222	4,813783	4900	4483,8845	2,70973768

S	9			
S_x	963,00			
S_y		395,53		
S_{tt}	18375,00			
S_{ty}		5710,44		
$a2_{kar}$	0,3108			
$a1_{kar}$	10,6949			

Project: Spui West
Opdrachtnummer: 1209-0017-002
Onderwerp: Verzameling Triaxiaal-Proeven
Datum: 18-7-2012
Bestand: Triaxiaal (Spui West)
Opgesteld:

Buitenteen

Fysisch realiseerbare ondergrens:

		benadering
$a2_{kar}$	0,31	0,32
$a1_{kar}$	10,69	10,91

Resultaten:

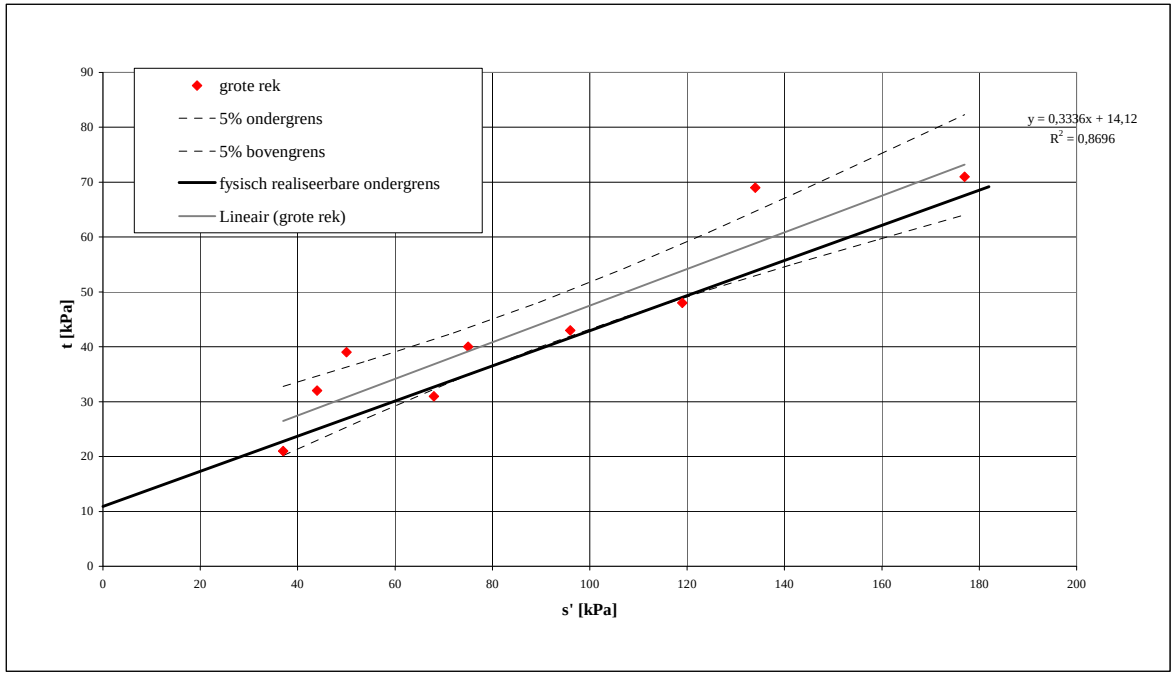
E {a2}	0,33		
E {a1}	14,12		
$a2_{kar}$	0,32		
$a1_{kar}$	10,91		
$\tan \phi_{gem}$	0,35	[-]	19,49
c_{gem}	14,98	[kN/m^2]	
$\tan \phi_{kar}$	0,34	[-]	18,66
c_{kar}	11,52	[kN/m^2]	
$\tan \phi_{d}$	0,28	[-]	15,72
c_{d}	9,21	[kN/m^2]	
$\sigma_{phi, Prostab}$	0,04	[-]	2,26
$\sigma_{c, Prostab}$	5,48	[kN/m^2]	
$\sigma_{phi, MStab}$	0,01	[-]	0,75
$\sigma_{c, MStab}$	1,83	[kN/m^2]	

Materiaalfactoren:

cohesie	1,25
tan ϕ	1,20

voor grafiek:

s' [kN/m^2]	t [kN/m^2]
0	10,9
182	69,2
0	15,0
182	79,4
0	11,5
182	73,0
0	9,2
182	60,4



Project: Spui West
Opdrachtnummer: 1209-0017-002
Onderwerp: Verzameling Triaxiaal-Proeven
Datum: 18-7-2012
Bestand: Triaxiaal (Spui West)
Opgesteld:

Buitenteen

6. Veen

veen

veen, mineraal tot zwak en matig kleihoudend

type verzameling: lokaal = 1,0; regionaal = 0,75				1
boringnr.	monsternr.	ρ [kg/m^3]	grondsoort	s' [kN/m^2]	t [kN/m^2]
B15.7	s3	10,5		70	57
B15.7	s3	10,1		122	60
B20.0	s3	10,3		91	59
B20.0	s3	10,1		200	70
B20.2	s4	11,5		43	37
B20.2	s4	12,1		92	53
B20.2	s4	12,4		202	107
B21.8	s4	11,9		246	106
B25.6	s3	10,9		25	13

S	9		
S_x	1091,00		
S_y		562,00	
S_{tt}	48069,56		
S_{ty}		17034,11	
E {a2}	0,3544		
E {a1}	19,4877		
χ^2	1131,95		
var {a2}	0,0034		
var {a1}	67,40		
cov {a1,a2}	-0,4078		
ρ {a1,a2}	-0,86		
σ {a2}	0,0580		
σ {a1}	8,21		
t_{N-2}	1,895		

$S_{tt;2\%}$	$S_{ty;2\%}$	$\chi^2_{;2\%}$	s'	t	5% ondergrens	5% bovengrens	σ_t	$S_{tt;ondergrens}$	$S_{ty;ondergrens}$	$\chi^2_{;ondergrens}$
2623,716049	-2919,666667	161,4642	25,000	28,34677	15,06930379	41,62423751	7,008137	12210,25	-1665,158069	13,82382492
0,604938272	46,66666667	7,39873	52,625	38,13607	27,12188173	49,15026037	5,81353	6868,265625	-2247,725949	1,171876479
913,382716	-1783,111111	52,78339	80,250	47,92537	38,71867128	57,13207163	4,859498	3052,5625	-2139,206588	1,20381974
6205,938272	5514,444444	414,5474	107,875	57,71467	49,5510935	65,87825021	4,308915	763,140625	-1368,848958	6,312854766
6118,716049	-2894,222222	5,174172	135,500	67,50397	59,3214044	75,6865401	4,318938	0	0	8,212697872
853,9382716	-1548,777778	0,829654	163,125	77,29327	68,03613793	86,55040738	4,886118	763,140625	1879,49831	4,680490433
6525,049383	8643,222222	253,7915	190,750	87,08257	75,99815193	98,16699418	5,8506	3052,5625	4198,897894	0,501813847
15569,49383	13226,44444	0,437151	218,375	96,87187	83,51283301	110,2309139	7,051194	6868,265625	6921,126035	1,425637501
9258,716049	-1250,888889	235,5234	246,000	106,6612	90,77113756	122,5512101	8,387108	12210,25	10030,2107	11,24103973

S	9		
S_x	1219,50		
S_y		508,10	
S_{tt}	45788,44		
S_{ty}		15608,79	
$a2_{kar}$	0,3409		
$a1_{kar}$	10,2651		

Project: Spui West
Opdrachtnummer: 1209-0017-002
Onderwerp: Verzameling Triaxiaal-Proeven
Datum: 18-7-2012
Bestand: Triaxiaal (Spui West)
Opgesteld:

Buitenteen

Fysisch realiseerbare ondergrens:

	benadering	
$a2_{kar}$	0,34	0,36
$a1_{kar}$	10,27	10,27

Resultaten:

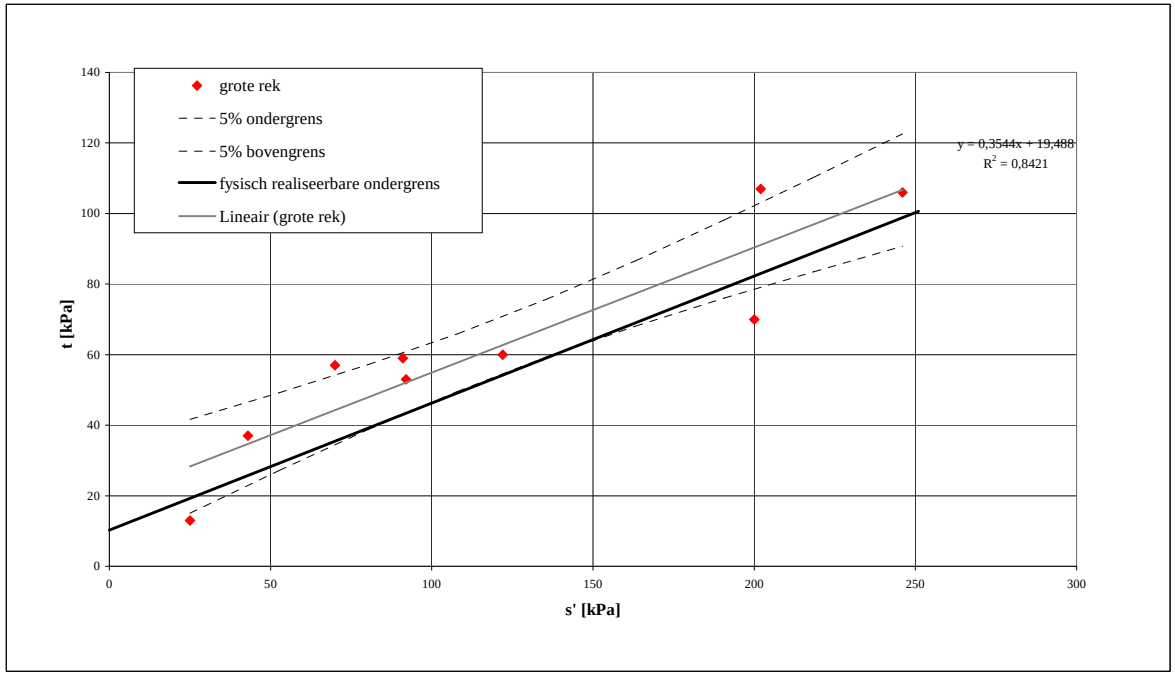
E {a2}	0,35	
E {a1}	19,49	
$a2_{kar}$	0,36	
$a1_{kar}$	10,27	
$\tan \phi_{gem}$	0,38 [-]	20,75
c_{gem}	20,84 [kN/m^2]	
$\tan \phi_{kar}$	0,39 [-]	21,10
c_{kar}	11,01 [kN/m^2]	
$\tan \phi_{d}$	0,31 [-]	17,16
c_{d}	7,34 [kN/m^2]	
$\sigma_{phi, Prostab}$	-0,02 [-]	-1,39
$\sigma_{c, Prostab}$	15,57 [kN/m^2]	
$\sigma_{phi, MStab}$	-0,01 [-]	-0,46
$\sigma_{c, MStab}$	5,19 [kN/m^2]	

Materiaalfactoren:

cohesie	1,50
tan ϕ	1,25

voor grafiek:

s' [kN/m^2]	t [kN/m^2]
0	10,3
251	100,6
0	20,8
251	116,0
0	11,0
251	107,9
0	7,3
251	84,8



Project: Spui West
Opdrachtnummer: 1209-0017-002
Onderwerp: Verzameling Triaxiaal-Proeven
Datum: 18-7-2012
Bestand: Triaxiaal (Spui West)
Opgesteld:

Kruin

1. dijksmateriaal klei

dijksmateriaal klei

antropogeen klei, zwak tot sterk silt- en/of zandhoudend

type verzameling: lokaal = 1,0; regionaal = 0,75				1

boringnr.	monsternr.	ρ [kg/m^3]	grondsoort	s' [kN/m^2]	t [kN/m^2]
B14.9	s1	19,8		45	27
B15.7O	s1	19,7		33	24
B15.7O	s1	20,2		48	37
B15.7O	s2	18,2		54	31
B15.7O	s2	18,3		142	58
B15.7N	s4	17,8		54	35
B15.7N	s4	18,4		163	73
B20.0	s1	18,7		96	58
B20.0	s1	18,6		132	72
B24.6O	s1	18,3		81	38
B24.8	s2	18,7		39	24
B24.8	s2	16,8		74	37
B24.8	s2	17,7		148	76
B25.6	s2	18,3		52	30
B25.6	s2	17,5		86	42
B25.6	s2	18,4		165	80
B26.7	s2	18,6		44	24

S	17		
S_x	1456,00		
S_y		766,00	
S_{tt}	34643,88		
S_{ty}		14376,35	
E {a2}	0,4150		
E {a1}	9,5174		
χ^2	425,11		
var {a2}	0,0008		
var {a1}	7,67		
cov {a1,a2}	-0,0701		
ρ {a1,a2}	-0,88		
σ {a2}	0,0286		
σ {a1}	2,77		
t_{N-2}	1,753		

$S_{tt;2\%}$	$S_{ty;2\%}$	$\chi^2_{;2\%}$	s'	t	5% ondergrens	5% bovengrens	σ_t	$S_{tt;ondergrens}$	$S_{ty;ondergrens}$	$\chi^2_{;ondergrens}$
1652,183391	-1097,470588	1,419198	33,000	23,2116	19,73431148	26,68888522	1,983564	4356	-1302,464557	1,170334145
2771,712803	-1263,529412	0,621577	41,250	26,63514	23,46044021	29,80984773	1,81096	3335,0625	-1354,840422	0,489118213
1417,301038	-1392,941176	57,21067	49,500	30,05869	27,15900195	32,95837723	1,654081	2450,25	-1344,370596	0,118671222
1001,536332	-981,0588235	0,857621	57,750	33,48224	30,82143508	36,14303534	1,517812	1701,5625	-1271,384197	0,000662163
3175,653979	3268,470588	109,075	66,000	36,90578	34,43722849	39,37433318	1,408147	1089	-1136,42854	0,060704143
1001,536332	-1107,647059	9,448996	74,250	40,32933	37,99483112	42,6638218	1,331676	612,5625	-940,3720702	0,211881582
5983,477509	5646,764706	17,29211	82,500	43,75287	41,48390519	46,02183897	1,294296	272,25	-684,4844356	0,366874026
107,183391	600,4705882	74,73537	90,750	47,17642	44,89852888	49,45430652	1,299386	68,0625	-370,4128633	0,457850073
2148,595156	3337,411765	59,38019	99,000	50,59996	48,23954628	52,96038037	1,346463	0	0	0,454255536
21,59515571	-176,5882353	26,3211	107,250	54,02351	51,51420939	56,5328085	1,43139	68,0625	424,9922275	0,36598769
2175,948097	-1119,529412	2,894931	115,500	57,44705	54,73341784	60,1606913	1,547951	272,25	903,1013943	0,230879133
135,6539792	-430,9411765	10,40438	123,750	60,8706	57,90862638	63,832574	1,689611	612,5625	1433,238503	0,097361857
3887,889273	4738,823529	25,66689	132,000	64,29415	61,04992359	67,53836803	1,850616	1089	2014,647479	0,012022477
1132,124567	-1009,411765	1,201496	140,250	67,71769	64,16538356	71,26999931	2,026358	1701,5625	2646,822072	0,014059259
0,124567474	14,82352941	10,27385	148,500	71,14124	67,26115598	75,02131813	2,213331	2450,25	3329,427221	0,13430619
6296,889273	6348,235294	4,046823	156,750	74,56478	70,34182264	78,78774272	2,408921	3335,0625	4062,240258	0,396257912
1734,477509	-999,5294118	14,26064	165,000	77,98833	73,41077674	82,56587986	2,611192	4356	4845,111265	0,817604526

	S	17		
	S_x	1683,00		
	S_y		808,61	
	S_{tt}	27769,50		
	S_{ty}		11254,82	
	$a2_{kar}$	0,4053		
	$a1_{kar}$	7,4414		

Project:	Spui West
Opdrachtnummer:	1209-0017-002
Onderwerp:	Verzameling Triaxiaal-Proeven
Datum:	18-7-2012
Bestand:	Triaxiaal (Spui West)
Opgesteld:	

Kruin

Fysisch realiseerbare ondergrens:

		benadering
$a2_{kar}$	0,41	0,41
$a1_{kar}$	7,44	7,44

Resultaten:

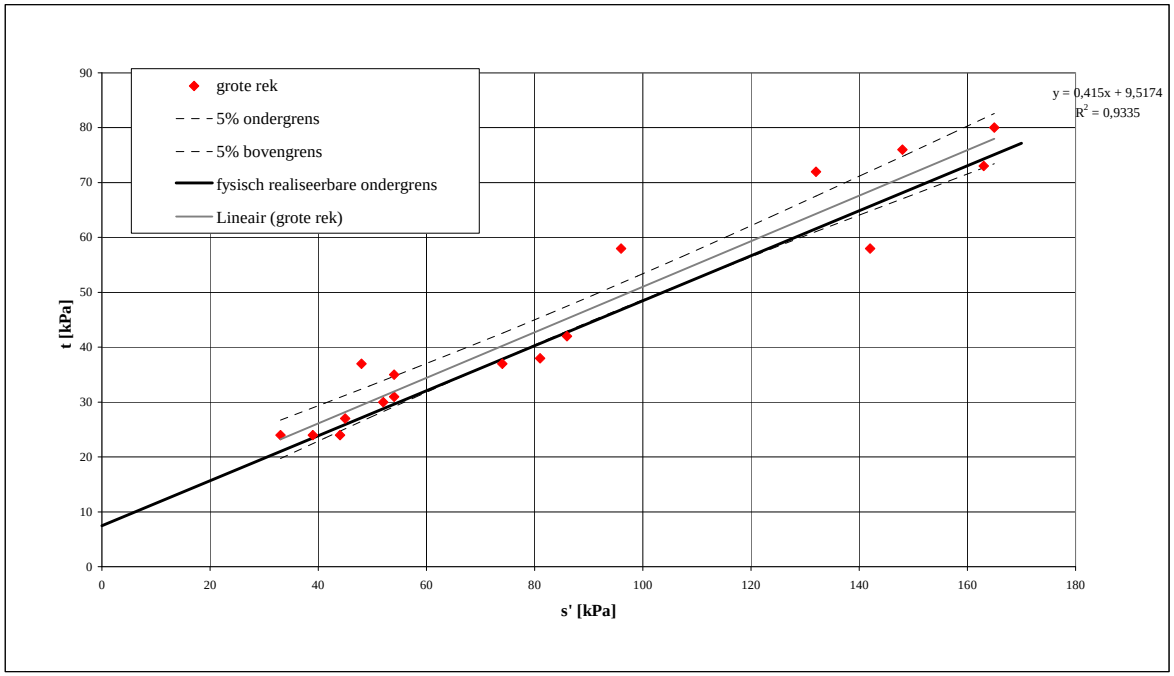
E {a2}	0,41	
E {a1}	9,52	
$a2_{kar}$	0,41	
$a1_{kar}$	7,44	
$\tan \phi_{gem}$	0,46 [-]	24,52
c_{gem}	10,46 [kN/m^2]	
$\tan \phi_{kar}$	0,45 [-]	24,20
c_{kar}	8,16 [kN/m^2]	
$\tan \phi_{d}$	0,37 [-]	20,54
c_{d}	6,53 [kN/m^2]	
$\sigma_{phi, Prostab}$	0,03 [-]	1,48
$\sigma_{c, Prostab}$	5,42 [kN/m^2]	
$\sigma_{phi, MStab}$	0,01 [-]	0,36
$\sigma_{c, MStab}$	1,31 [kN/m^2]	

Materiaalfactoren:

cohesie	1,25
$\tan \phi$	1,20

voor grafiek:

s' [kN/m^2]	t [kN/m^2]
0	7,4
170	77,1
0	10,5
170	88,0
0	8,2
170	84,6
0	6,5
170	70,2



Project: Spui West
Opdrachtnummer: 1209-0017-002
Onderwerp: Verzameling Triaxiaal-Proeven
Datum: 18-7-2012
Bestand: Triaxiaal (Spui West)
Opgesteld:

Kruin

2. Klei, zwak siltig

klei, zwak siltig

kleilaag, zwak tot matig silt en/of zandhoudend

type verzameling: lokaal = 1,0; regionaal = 0,75				1

boringnr.	monsternr.	ρ [kg/m^3]	grondsoort	s' [kN/m^2]	t [kN/m^2]
B15.7O	s3	17,58		106	53
B15.7O	s3	16,1		216	82
B19.3	s6	15,3		79	48
B19.3	s6	15,8		136	73
B20.0	s3	18,3		75	40
B20.0	s3	17,9		123	68
B22.7	s3	15,8		52	24
B22.7	s3	15,8		105	48
B22.7	s3	16,1		225	84
B22.7	s6	18,9		95	57
B22.7	s6	18,3		250	122
B24.6N	s2	18		77	37
B24.6O	s6	17,4		70	37
B24.6O	s6	17,8		120	55
B24.6O	s6	17,9		216	95

	S		15	
	S_x		1945,00	
	S_y			923,00
	S_{tt}		58945,33	
	S_{ty}			22393,67
	E {a2}		0,3799	
	E {a1}		12,2722	
	χ^2		944,25	
	var {a2}		0,0012	
	var {a1}		25,56	
	cov {a1,a2}		-0,1598	
	ρ {a1,a2}		-0,90	
	σ {a2}		0,0351	
	σ {a1}		5,06	
	t_{N-2}		1,771	

$S_{tt;2\%}$	$S_{ty;2\%}$	$\chi^2_{;2\%}$	s'	t	5% ondergrens	5% bovengrens	σ_t	$S_{tt;ondergrens}$	$S_{ty;ondergrens}$	$\chi^2_{;ondergrens}$
560,1111111	-1254,333333	0,209551	52,000	32,02733	25,82265481	38,23199696	3,503616	9801	-2556,442826	4,300842821
7453,444444	7079,333333	152,0747	66,143	37,40028	31,85220999	42,94834517	3,132849	7200,734694	-2702,887533	1,515733961
2567,111111	-2432	32,66375	80,286	42,77323	37,81236793	47,73409061	2,801269	5000,510204	-2673,874589	0,209629233
40,11111111	462,3333333	82,09443	94,429	48,14618	43,6756981	52,61666383	2,524365	3200,326531	-2470,796636	0,047793833
2988,444444	-2186,666667	0,585464	108,571	53,51913	49,40740926	57,63085606	2,321783	1800,183673	-2096,285793	0,582886211
44,44444444	-453,3333333	80,98868	122,714	58,89208	54,97120408	62,81296462	2,214019	800,0816327	-1554,899773	1,300524376
6032,111111	-1864	64,43796	136,857	64,26504	60,34249664	68,18757545	2,214956	200,0204082	-853,4153096	1,755197312
608,4444444	-1184	17,32496	151,000	69,63799	65,52151969	73,75445579	2,324462	0	0	1,734495148
9088,444444	8008	189,0902	165,143	75,01094	70,53318514	79,48869373	2,528471	200,0204082	997,5407612	1,303726578
1201,777778	-1976	74,59311	179,286	80,38389	75,41385709	85,35392517	2,806449	800,0816327	2133,134815	0,698262628
14480,11111	14680,66667	217,6023	193,429	85,75684	80,19823025	91,31545539	3,138804	1800,183673	3402,696341	0,187605887
2773,777778	-1948,666667	20,47533	207,571	91,12979	84,91359877	97,34599026	3,510124	3200,326531	4803,683588	0,001471171
3560,111111	-2207,666667	3,480568	221,714	96,50275	89,57959766	103,4258948	3,909322	5000,510204	6334,557263	0,31272284
93,44444444	-531,6666667	8,184816	235,857	101,8757	94,20987357	109,5415222	4,328692	7200,734694	7994,3807	1,245008918
7453,444444	8201,666667	0,446416	250,000	107,2486	98,81385736	115,6834418	4,762908	9801	9782,571878	2,885497436

	S	15		
	S_x	2265,00		
	S_y		963,07	
	S_{tt}	56005,71		
	S_{ty}		20539,96	
	$a2_{kar}$	0,3667		
	$a1_{kar}$	8,8256		

Project:	Spui West
Opdrachtnummer:	1209-0017-002
Onderwerp:	Verzameling Triaxiaal-Proeven
Datum:	18-7-2012
Bestand:	Triaxiaal (Spui West)
Opgesteld:	

Kruin

Fysisch realiseerbare ondergrens:

		benadering
$a2_{kar}$	0,37	0,38
$a1_{kar}$	8,83	8,83

Resultaten:

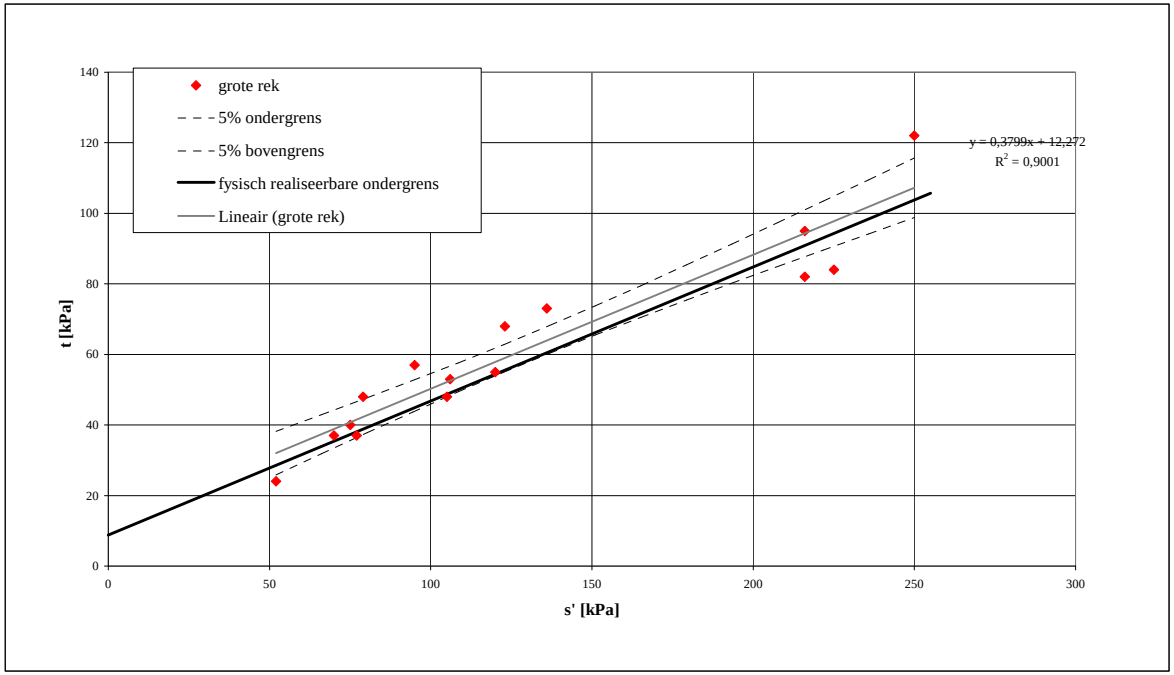
E {a2}	0,38		
E {a1}	12,27		
$a2_{kar}$	0,38		
$a1_{kar}$	8,83		
$\tan \phi_{gem}$	0,41	[-]	22,33
c_{gem}	13,27	[kN/m^2]	
$\tan \phi_{kar}$	0,41	[-]	22,33
c_{kar}	9,55	[kN/m^2]	
$\tan \phi_{d}$	0,34	[-]	18,90
c_{d}	7,64	[kN/m^2]	
$\sigma_{phi, Prostab}$	0,00	[-]	-0,03
$\sigma_{c, Prostab}$	8,14	[kN/m^2]	
$\sigma_{phi, MStab}$	0,00	[-]	-0,01
$\sigma_{c, MStab}$	2,10	[kN/m^2]	

Materiaalfactoren:

cohesie	1,25
$\tan \phi$	1,20

voor grafiek:

s' [kN/m^2]	t [kN/m^2]
0	8,8
255	105,7
0	13,3
255	118,0
0	9,5
255	114,3
0	7,6
255	94,9



Project: Spui West
Opdrachtnummer: 1209-0017-002
Onderwerp: Verzameling Triaxiaal-Proeven
Datum: 18-7-2012
Bestand: Triaxiaal (Spui West)
Opgesteld:

Kruin

3. klei, sterk siltig

klei, sterk siltig

kleilaag, sterk silt- en/of zandhoudend tot zand sterk kleihoudend

type verzameling: lokaal = 1,0; regionaal = 0,75	1

boringnr.	monsternr.	ρ [kg/m^3]	grondsoort	s' [kN/m^2]	t [kN/m^2]
B14.9	s5	17,9		90	49
B14.9	s5	18,1		129	64
B20.0	s5	10,4		84	75
B20.0	s5	9,8		153	64
B21.8	s4	18,4		281	142
B22.7	s7	17,9		254	127
B26.7	s3	17,4		117	56
B26.7	s3	15,8		177	53
B27.1	s3	19,3		62	34

S	9		
S_x	1347,00		
S_y		664,00	
S_{tt}	45944,00		
S_{ty}		19580,33	
E {a2}	0,4262		
E {a1}	9,9931		
χ^2	2278,84		
var {a2}	0,0071		
var {a1}	194,89		
cov {a1,a2}	-1,0605		
ρ {a1,a2}	-0,90		
σ {a2}	0,0842		
σ {a1}	13,96		
t_{N-2}	1,895		

$S_{tt;2\%}$	$S_{ty;2\%}$	$\chi^2_{;2\%}$	s'	t	5% ondergrens	5% bovengrens	σ_t	$S_{tt;ondergrens}$	$S_{ty;ondergrens}$	$\chi^2_{;ondergrens}$
3560,111111	-2923,666667	0,423616	62,000	36,41615	18,37985435	54,45244874	9,519952	11990,25	-2012,594051	29,32487393
427,1111111	-1322,666667	0,941082	89,375	48,08278	33,17333454	62,99222752	7,869532	6744,515625	-2724,360099	2,137781312
4312,111111	-4925	853,103	116,750	59,74941	47,20369331	72,29512772	6,621904	2997,5625	-2584,402208	2,985612332
11,11111111	213,3333333	125,4035	144,125	71,41604	59,98720395	82,84487604	6,032389	749,390625	-1642,149708	13,47662384
17248,44444	18649,33333	150,0824	171,500	83,08267	71,16791334	94,99742562	6,288869	0	0	16,0914148
10885,44444	13250,33333	76,696	198,875	94,7493	80,91367893	108,584919	7,302743	749,390625	2215,011961	8,507869255
1067,111111	-1829,333333	14,86839	226,250	106,4159	89,71241992	123,119437	8,816477	2997,5625	4911,75499	0,766001703
747,1111111	1448,666667	1051,488	253,625	118,0826	97,96515601	138,1999599	10,6184	6744,515625	8045,388437	2,932312508
7685,444444	-2980,666667	5,837788	281,000	129,7492	105,9052706	153,5931043	12,58534	11990,25	11596,62713	21,27641115

S	9		
S_x	1543,50		
S_y		604,41	
S_{tt}	44963,44		
S_{ty}		17805,28	
$a2_{kar}$	0,3960		
$a1_{kar}$	-0,7566		

Project: Spui West
Opdrachtnummer: 1209-0017-002
Onderwerp: Verzameling Triaxiaal-Proeven
Datum: 18-7-2012
Bestand: Triaxiaal (Spui West)
Opgesteld:

Kruin

Fysisch realiseerbare ondergrens:

	benadering	
$a2_{kar}$	0,40	0,42
$a1_{kar}$	-0,76	0,00

Resultaten:

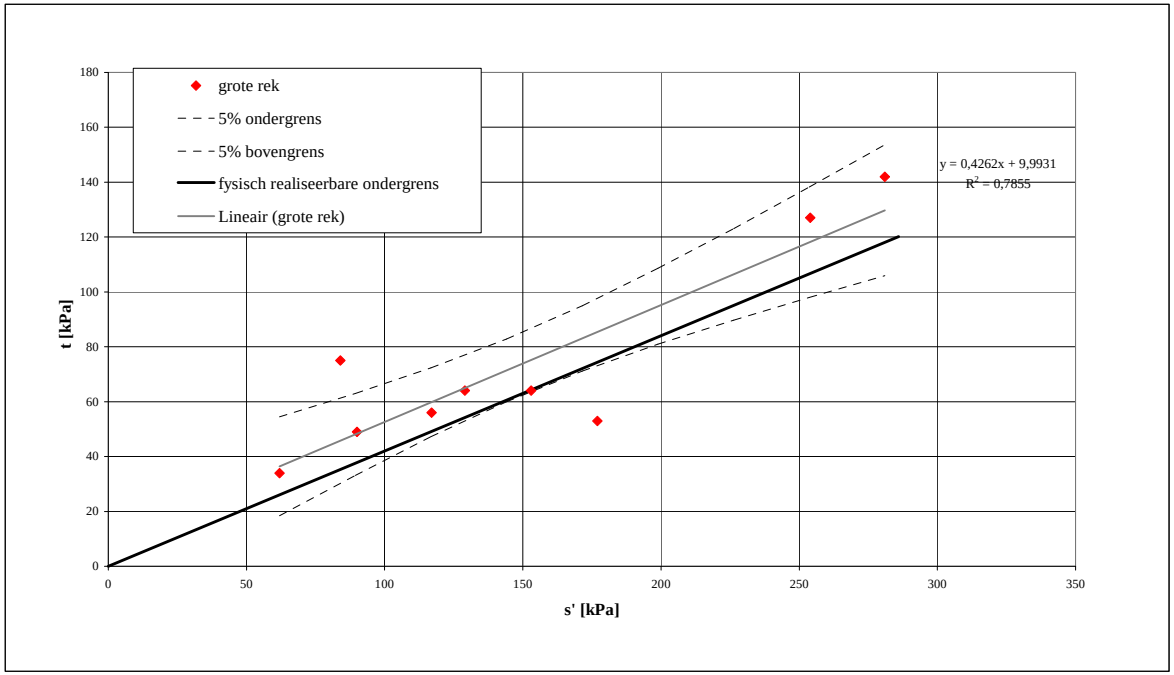
E {a2}	0,43	
E {a1}	9,99	
$a2_{kar}$	0,42	
$a1_{kar}$	0,00	
$\tan \phi_{gem}$	0,47 [-]	25,23
c_{gem}	11,05 [kN/m^2]	
$\tan \phi_{kar}$	0,46 [-]	24,83
c_{kar}	0,00 [kN/m^2]	
$\tan \phi_{d}$	0,39 [-]	21,09
c_{d}	0,00 [kN/m^2]	
$\sigma_{phi, Prostab}$	0,02 [-]	1,37
$\sigma_{c, Prostab}$	17,49 [kN/m^2]	
$\sigma_{phi, MStab}$	0,01 [-]	0,46
$\sigma_{c, MStab}$	5,83 [kN/m^2]	

Materiaalfactoren:

cohesie	1,25
$\tan \phi$	1,20

voor grafiek:

s' [kN/m^2]	t [kN/m^2]
0	0,0
286	120,1
0	11,0
286	145,8
0	0,0
286	132,4
0	0,0
286	110,3



Project: Spui West
Opdrachtnummer: 1209-0017-002
Onderwerp: Verzameling Triaxiaal-Proeven
Datum: 18-7-2012
Bestand: Triaxiaal (Spui West)
Opgesteld:

Kruin

4. zand, holoceen

zand, holoceen

sterke afwisseling van klei- en zandlaagjes (enkel cm dik)

type verzameling: lokaal = 1,0; regionaal = 0,75	1

boringnr.	monsternr.	ρ [kg/m^3]	grondsoort	s' [kN/m^2]	t [kN/m^2]
B20.2	s1	14		41	21
B20.2	s1	14		68	28
B20.2	s1	14		169	81
B24.8	s4	15,5		192	113
B24.8	s4	15,5		378	220
B24.8	s4	15,5		642	327

S	6		
S_x	1490,00		
S_y		790,00	
S_{tt}	256761,33		
S_{ty}		135060,67	
E {a2}	0,5260		
E {a1}	1,0393		
χ^2	823,21		
var {a2}	0,0008		
var {a1}	83,73		
cov {a1,a2}	-0,1990		
ρ {a1,a2}	-0,77		
σ {a2}	0,0283		
σ {a1}	9,15		
t_{N-2}	2,132		

$S_{tt;2\%}$	$S_{ty;2\%}$	$\chi^2_{;2\%}$	s'	t	5% ondergrens	5% bovengrens	σ_t	$S_{tt;ondergrens}$	$S_{ty;ondergrens}$	$\chi^2_{;ondergrens}$
42987,11111	-4354	2,579035	41,000	22,60594	4,928823455	40,28305165	8,291925	90300,25	-1481,111448	23,66070205
32520,11111	-5049,333333	77,58755	161,200	85,83311	72,28524871	99,38096376	6,354987	32508,09	-13033,03034	1,611608365
6293,777778	-6426	79,8527	281,400	149,0603	136,4162773	161,7042725	5,931007	3612,01	-8198,618264	17,45412021
3173,444444	-6365,666667	120,2441	401,600	212,2874	196,7484906	227,8263966	7,288963	3612,01	11824,58428	10,80646655
16813,44444	28526,66667	405,0777	521,800	275,5146	254,8189703	296,2102543	9,707847	32508,09	45943,86034	0,018249757
154973,4444	128729	137,8694	642,000	338,7418	311,9010976	365,5824643	12,59034	90300,25	93726,27982	16,04393553

S	6		
S_x	2049,00		
S_y		977,10	
S_{tt}	252840,70		
S_{ty}		128781,96	
$a2_{kar}$	0,5093		
$a1_{kar}$	-11,0899		

Project: Spui West
Opdrachtnummer: 1209-0017-002
Onderwerp: Verzameling Triaxiaal-Proeven
Datum: 18-7-2012
Bestand: Triaxiaal (Spui West)
Opgesteld:

Kruin

Fysisch realiseerbare ondergrens:

	benadering	
$a2_{kar}$	0,51	0,49
$a1_{kar}$	-11,09	0,00

Resultaten:

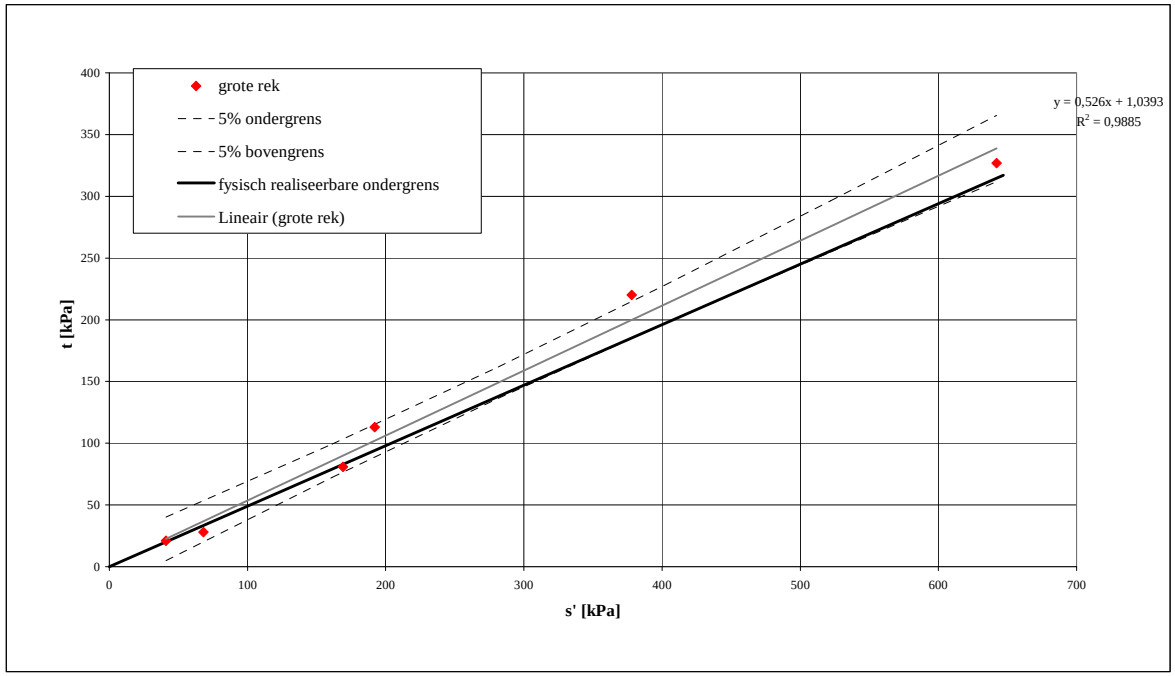
E {a2}	0,53	
E {a1}	1,04	
$a2_{kar}$	0,49	
$a1_{kar}$	0,00	
$\tan \phi_{gem}$	0,62 [-]	31,74
c_{gem}	1,22 [kN/m^2]	
$\tan \phi_{kar}$	0,56 [-]	29,34
c_{kar}	0,00 [kN/m^2]	
$\tan \phi_{d}$	0,47 [-]	25,10
c_{d}	0,00 [kN/m^2]	
$\sigma_{phi, Prostab}$	0,07 [-]	3,83
$\sigma_{c, Prostab}$	1,40 [kN/m^2]	
$\sigma_{phi, MStab}$	0,03 [-]	1,56
$\sigma_{c, MStab}$	0,57 [kN/m^2]	

Materiaalfactoren:

cohesie	1,25
$\tan \phi$	1,20

voor grafiek:

s' [kN/m^2]	t [kN/m^2]
0	0,0
647	317,0
0	1,2
647	401,4
0	0,0
647	363,7
0	0,0
647	303,1



Project: Spui West
Opdrachtnummer: 1209-0017-002
Onderwerp: Verzameling Triaxiaal-Proeven
Datum: 18-7-2012
Bestand: Triaxiaal (Spui West)
Opgesteld:

Kruin

5. klei, humeus

klei, humeus

klei, matig tot sterk humeus tot veen sterk kleiig

type verzameling: lokaal = 1,0; regionaal = 0,75	1

boringnr.	monsternr.	ρ [kg/m^3]	grondsoort	s' [kN/m^2]	t [kN/m^2]
B15.7N	s6	14		94	42
B15.7N	s6	14,7		209	51
B19,3	s3	15,2		64	38
B19,3	s3	14,3		68	41
B20.2	s7	15,4		90	51
B20.2	s7	15,3		162	74
B20.2	s7	15,9		306	126
B22.0	s6	16,1		85	52
B22.0	s6	14,6		159	79
B22.0	s6	14,6		346	132
B24.6N	s8	17,3		69	37
B24.6N	s8	17,7		224	97
B25.6	s4	11,1		58	31
B25.6	s4	12,1		148	67
B26.15	s4	12,5		283	118

S	15		
S_x	2365,00		
S_y		1036,00	
S_{tt}	153710,11		
S_{ty}		43660,33	
E {a2}	0,2840		
E {a1}	24,2825		
χ^2	2593,52		
var {a2}	0,0013		
var {a1}	45,56		
cov {a1,a2}	-0,2046		
ρ {a1,a2}	-0,84		
σ {a2}	0,0360		
σ {a1}	6,75		
t_{N-2}	1,771		

$S_{tt;2\%}$	$S_{ty;2\%}$	$\chi^2_{;2\%}$	s'	t	5% ondergrens	5% bovengrens	σ_t	$S_{tt;ondergrens}$	$S_{ty;ondergrens}$	$\chi^2_{;ondergrens}$
4053,444444	-2674	80,68664	58,000	40,75701	31,69356362	49,82046396	5,117894	20736	-4563,873162	8,433495477
2635,111111	2618	1065,863	78,571	46,60019	38,40401648	54,79636566	4,628167	15234,61224	-4740,152892	2,76428833
8773,444444	-3559,333333	19,90296	99,143	52,44337	44,98323596	59,90350073	4,212543	10579,59184	-4626,847127	0,305162418
8040,111111	-3676,333333	6,746732	119,714	58,28655	51,3890808	65,18401045	3,894819	6770,938776	-4228,58722	0,147771133
4578,777778	-3451	1,330791	140,286	64,12972	57,57673768	70,68270813	3,7003	3808,653061	-3553,30724	1,21671344
18,77777778	320,6666667	13,70835	160,857	69,9729	63,51121633	76,43458403	3,648745	1692,734694	-2613,032901	2,460212171
22002,77778	18690	219,047	181,429	75,81608	69,18205535	82,45009957	3,74606	423,1836735	-1423,17371	3,134053135
5280,444444	-3778,666667	12,77216	202,000	81,65925	74,60856051	88,70994896	3,981344	8,07794E-28	2,1205E-12	2,985331636
1,777777778	105,3333333	91,29055	222,571	87,50243	79,83043897	95,17442506	4,332175	423,1836735	1642,226173	2,192383764
35469,44444	24860	89,08536	243,143	93,34561	84,89269181	101,7985268	4,773143	1692,734694	3492,727892	1,153268151
7861,777778	-3280,666667	47,35491	263,714	99,18879	89,83521511	108,542358	5,281718	3808,653061	5544,116132	0,299654293
4400,111111	6434,333333	82,66068	284,286	105,032	94,68924019	115,3746875	5,840267	6770,938776	7791,571764	0,004568096
9933,444444	-3089,666667	95,19932	304,857	110,8751	99,47778552	122,2724967	6,43579	10579,59184	10232,0008	0,559596762
93,44444444	-647,6666667	0,461157	325,429	116,7183	104,2174126	129,2192242	7,058936	15234,61224	12863,40636	2,18287195
15708,44444	14789,33333	177,7751	346,000	122,5615	108,9199883	136,2030031	7,703004	20736	15684,47831	5,035080699
24858,77778	0	589,6398								

S	15		
S_x	3030,00		
S_y		1093,21	
S_{tt}	118491,43		
S_{ty}		31501,55	
$a2_{kar}$	0,2659		
$a1_{kar}$	19,1780		

Project: Spui West
Opdrachtnummer: 1209-0017-002
Onderwerp: Verzameling Triaxiaal-Proeven
Datum: 18-7-2012
Bestand: Triaxiaal (Spui West)
Opgesteld:

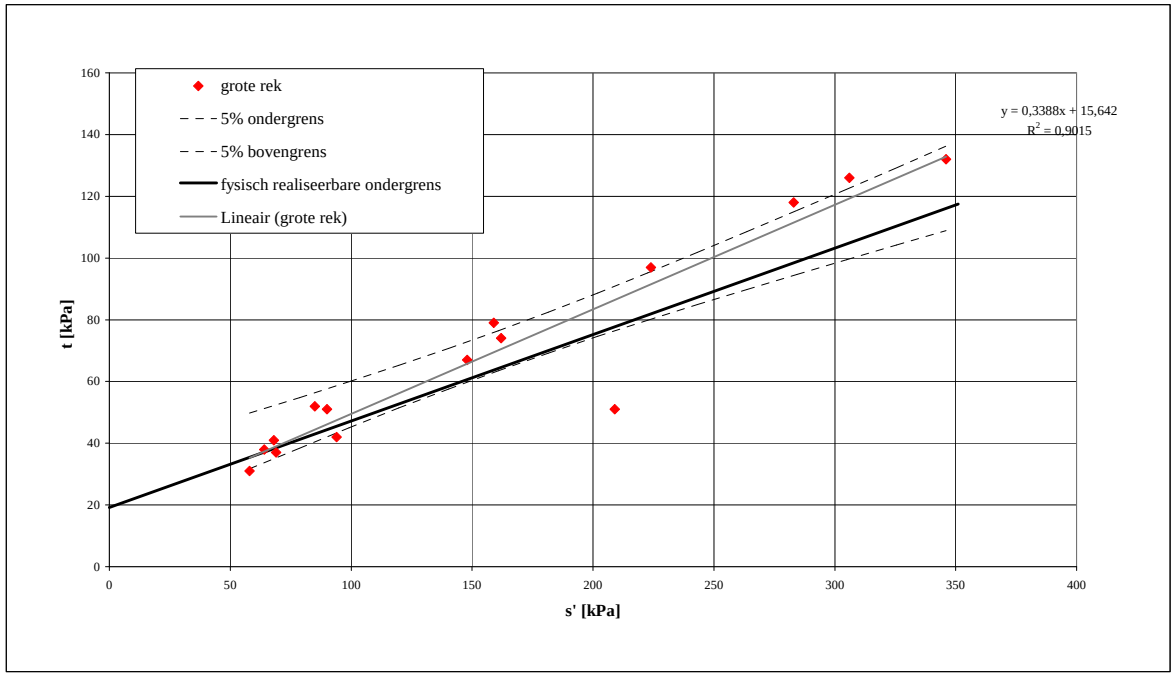
Kruin

Fysisch realiseerbare ondergrens:		benadering
$a2_{kar}$	0,27	0,28
$a1_{kar}$	19,18	19,18

Resultaten:		
E {a2}	0,28	
E {a1}	24,28	
$a2_{kar}$	0,28	
$a1_{kar}$	19,18	
$\tan \phi_{gem}$	0,30 [-]	16,50
c_{gem}	25,33 [kN/m^2]	
$\tan \phi_{kar}$	0,29 [-]	16,26
c_{kar}	19,98 [kN/m^2]	
$\tan \phi_{d}$	0,24 [-]	13,66
c_{d}	15,98 [kN/m^2]	
$\sigma_{phi, Prostab}$	0,02 [-]	1,01
$\sigma_{c, Prostab}$	11,69 [kN/m^2]	
$\sigma_{phi, MStab}$	0,00 [-]	0,26
$\sigma_{c, MStab}$	3,02 [kN/m^2]	

Materiaalfactoren:	
cohesie	1,25
$\tan \phi$	1,20

voor grafiek: s' [kN/m^2]	t [kN/m^2]
0	19,2
351	117,5
0	25,3
351	129,3
0	20,0
351	122,4
0	16,0
351	101,3



Project: Spui West
Opdrachtnummer: 1209-0017-002
Onderwerp: Verzameling Triaxiaal-Proeven
Datum: 18-7-2012
Bestand: Triaxiaal (Spui West)
Opgesteld:

Kruin

6. Veen

veen

veen, mineraal tot zwak en matig kleihoudend

type verzameling: lokaal = 1,0; regionaal = 0,75				1
boringnr.	monsternr.	ρ [kg/m^3]	grondsoort	s' [kN/m^2]	t [kN/m^2]
B15.7O	s5	10,8/		104	60
B15.7O	s5	10,6		180	81
B15.7O	s5	10,6		368	153
B15.7N	s7	9,9		89	61
B15.7N	s7	10,3		184	79
B15.7N	s7	10,7		362	108
B20.0	s5	10,4		84	75
B20.0	s5	9,8		153	61
B20.2	s6	10,6		75	41
B20.2	s6	10,2		138	66
B20.2	s6	11,1		363	169
B21.8	s6	12,3		104	60
B21.8	s6	12,2		190	109
B24.25	s4	10		66	30
B24.25	s4	10,8		127	55
B24.25	s4	12,3		202	63
B24.6O	s4	10,7		68	37
B24.6O	s4	10,4		115	32
B24.6O	s4	10,1		259	83
B24.6N	s4	10,1		63	24
B24.6N	s4	10,4		113	42
B24.6N	s4	10,8		263	93
B24.6O	s5	10,8		200	72
B24.6N	s6	11,5		262	89

S	24		
S_x	4132,00		
S_y		1743,00	
S_{tt}	214657,33		
S_{ty}		70030,50	
E {a2}	0,3262		
E {a1}	16,4568		
χ^2	6458,65		
var {a2}	0,0014		
var {a1}	52,77		
cov {a1,a2}	-0,2355		
ρ {a1,a2}	-0,88		
σ {a2}	0,0370		
σ {a1}	7,26		
t_{N-2}	1,717		

$S_{tt;2\%}$	$S_{ty;2\%}$	$\chi^2_{;2\%}$	s'	t	5% ondergrens	5% bovengrens	σ_t	$S_{tt;ondergrens}$	$S_{ty;ondergrens}$	$\chi^2_{;ondergrens}$
4646,694444	-4090	92,42732	63,000	37,01011	27,83808766	46,18214225	5,341442	23256,25	-4245,308369	11,61150973
61,36111111	634,5	33,86574	76,261	41,33638	32,78304346	49,88972408	4,981142	19387,53544	-4564,682465	6,50687422
38350,69444	29962,5	271,7784	89,522	45,66265	37,68697376	53,63833139	4,644734	15870,52221	-4747,739412	3,010828969
6916,694444	-5073,166667	240,4845	102,783	49,98892	42,54032749	57,43751529	4,33778	12705,2103	-4795,03474	0,941030228
140,0277778	934,8333333	6,322485	116,043	54,31519	47,33164338	61,29873701	4,066954	9891,599716	-4707,440619	0,071287948
36036,69444	20502	705,2657	129,304	58,64146	52,04778192	65,2351361	3,839908	7429,690454	-4486,292507	0,130244268
7773,361111	-6612,5	969,6235	142,565	62,96773	56,67475513	69,26070051	3,66479	5319,482514	-4133,560944	0,809316336
367,3611111	-1169,166667	28,85844	155,826	67,294	61,19935065	73,38864261	3,549292	3560,975898	-3652,004729	1,784812723
9441,361111	-3983,833333	0,00562	169,087	71,62027	65,61142277	77,62910811	3,499323	2154,170605	-3045,225818	2,754916612
1167,361111	-2255	20,44526	182,348	75,94653	69,90617439	81,98689412	3,517677	1099,066635	-2317,541651	3,483071807
36417,36111	32250,83333	1163,964	195,609	80,2728	74,08539805	86,46020807	3,603311	395,6639887	-1473,6552	3,830928635
4646,694444	-4090	92,42732	208,870	84,59907	78,15699994	91,0411438	3,751619	43,96266541	-518,2148909	3,766048346
318,0277778	1943,833333	933,73	222,130	88,92534	82,13307471	95,71760665	3,955559	43,96266541	544,5779954	3,343261865
11271,36111	-3185	63,82164	235,391	93,25161	86,02750126	100,4757177	4,207048	395,6639887	1711,19921	2,672043427
2040,027778	-2484,166667	8,350257	248,652	97,57788	89,85396227	105,3017943	4,498117	1099,066635	2978,854184	1,884724887
890,0277778	1879,5	374,7292	261,913	101,9041	93,62475737	110,1835369	4,821604	2154,170605	4345,409934	1,113871544
10850,69444	-3854,166667	2,693968	275,174	106,2304	97,35032659	115,1105053	5,171429	3560,975898	5809,274924	0,479865916
3268,027778	-1829,333333	482,8902	288,435	110,5567	101,0392295	120,07414	5,542606	5319,482514	7369,274235	0,086071597
7540,027778	7207,166667	322,3384	301,696	114,883	104,6983475	125,0675596	5,93113	7429,690454	9024,542346	0,018427824
11917,36111	-2620	169,2631	314,957	119,2092	108,3331605	130,0852842	6,333808	9891,599716	10774,43933	0,347136525
3500,694444	-2485	128,1939	328,217	123,5355	111,9480187	135,1229637	6,748106	12705,2103	12618,48863	1,129058357
8250,694444	8447,5	85,72462	341,478	127,8618	115,5463796	140,1771403	7,172012	15870,52221	14556,33196	2,410124024
774,6944444	2004	94,19549	354,739	132,188	119,1310022	145,2450554	7,603919	19387,53544	16587,69715	4,227471788
8070,027778	7995,166667	167,25	368,000	136,5143	122,7040995	150,3244956	8,042538	23256,25	18712,37518	6,611229449

S	24		
S_x	5172,00		
S_y		1878,25	
S_{tt}	202228,26		
S_{ty}		62345,76	
$a2_{kar}$	0,3083		
$a1_{kar}$	11,8231		

Project: Spui West
Opdrachtnummer: 1209-0017-002
Onderwerp: Verzameling Triaxiaal-Proeven
Datum: 18-7-2012
Bestand: Triaxiaal (Spui West)
Opgesteld:

Kruin

Fysisch realiseerbare ondergrens:

		benadering
$a2_{kar}$	0,31	0,32
$a1_{kar}$	11,82	11,82

Resultaten:

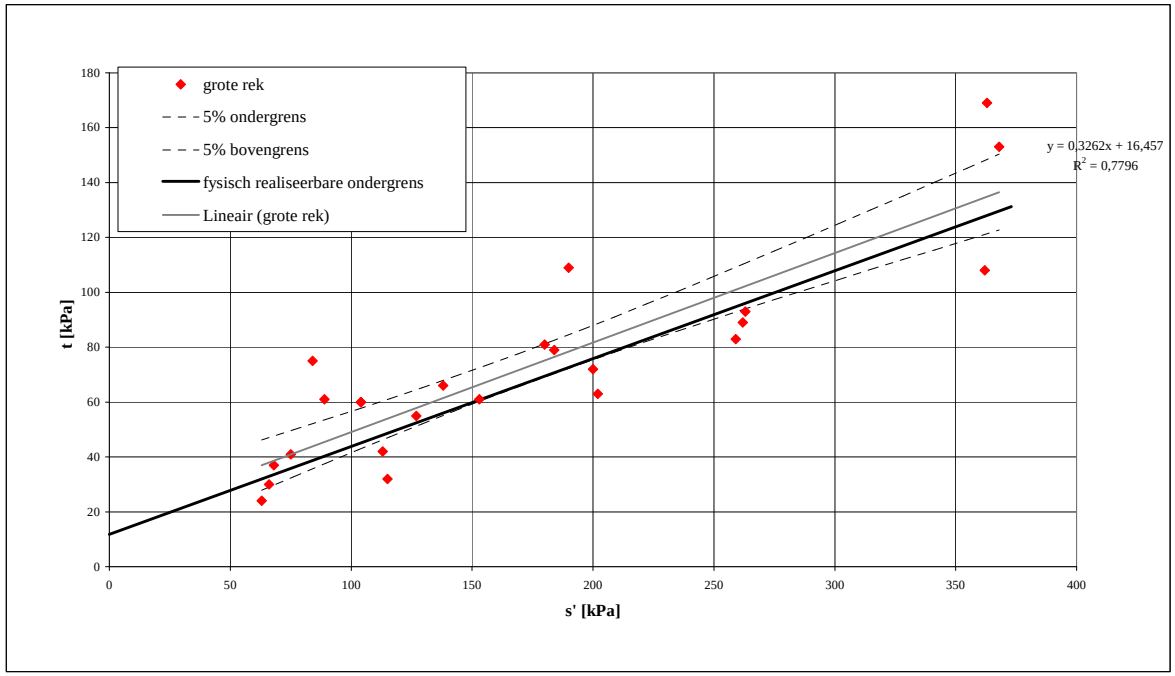
E {a2}	0,33		
E {a1}	16,46		
$a2_{kar}$	0,32		
$a1_{kar}$	11,82		
$\tan \phi_{gem}$	0,35	[-]	19,04
c_{gem}	17,41	[kN/m^2]	
$\tan \phi_{kar}$	0,34	[-]	18,66
c_{kar}	12,48	[kN/m^2]	
$\tan \phi_{d}$	0,27	[-]	15,12
c_{d}	8,32	[kN/m^2]	
$\sigma_{phi, Prostab}$	0,03	[-]	1,98
$\sigma_{c, Prostab}$	14,07	[kN/m^2]	
$\sigma_{phi, MStab}$	0,01	[-]	0,40
$\sigma_{c, MStab}$	2,87	[kN/m^2]	

Materiaalfactoren:

cohesie	1,50
$\tan \phi$	1,25

voor grafiek:

s' [kN/m^2]	t [kN/m^2]
0	11,8
373	131,2
0	17,4
373	146,1
0	12,5
373	138,5
0	8,3
373	109,1



ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B14.9 Aa	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S1	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -1.48 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, zwak zandig, zandinsluitingen, schelpenresten, grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	17.6	17.6	17.3	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	12.4	12.0	12.1	kN/m^3
Vochtgehalte	41.5	46.9	43.9	%
B-factor	0.98	0.96	0.96	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	12.4	12.0	12.1	kN/m^3
Vochtgehalte	41.5	44.0	43.9	%
B-factor	0.98	0.99	0.99	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	16	32	64	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	16	32	64	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	12.7	12.4	12.8	kN/m^3
Vochtgehalte	40.1	41.6	38.9	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	4.9	4.9	4.8	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	15	13	27	kN/m^2
effectieve verticale spanning	54	54	110	kN/m^2
Axiale rek	12.2	9.6	15.0	%
c_u	19	21	41	kN/m^2
ε_{50}	0.7	0.5	0.5	%
$E_{undr;50}$	2.8	4.2	8.9	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	12	12	25	kN/m^2
effectieve verticale spanning	46	53	104	kN/m^2
Axiale rek	4.5	6.9	9.1	%
c_u	17	20	40	kN/m^2
ε_{50}	0.6	0.5	0.4	%
$E_{undr;50}$	3.1	4.3	9.8	MN/m^2

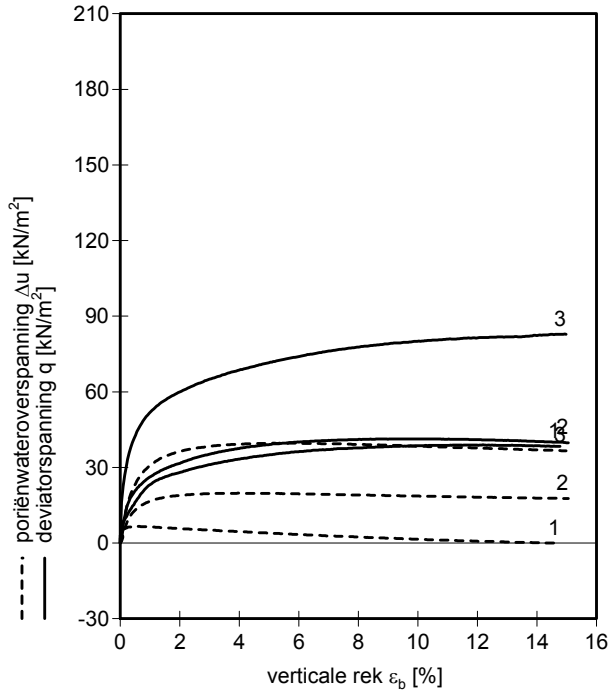
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	Enkel afschuifvlak	Opgestuikt	
Droge dichtheid	12.7	12.4	12.8	kN/m^3
Vochtgehalte	40.1	41.6	38.9	%

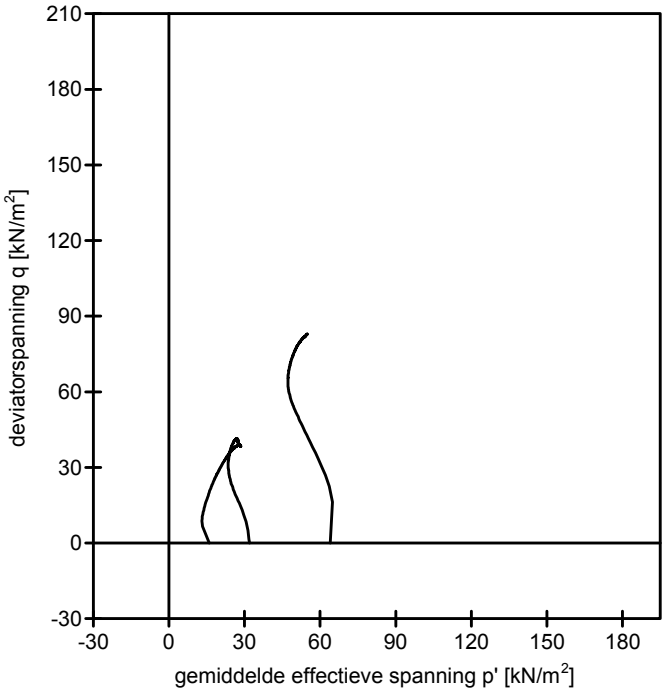
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	36	38	35	°
Effectieve cohesie	0	0	0	kN/m^2

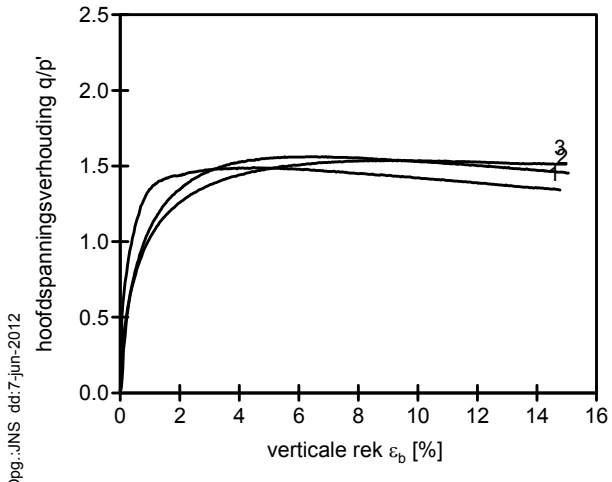
Opmerkingen:

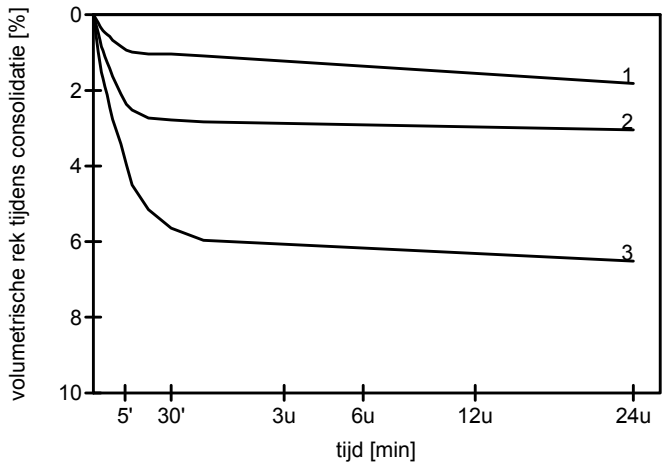
Trap1: Diepte -1.48 m. t.o.v. NAP. Trap2: Diepte -1.63 m. t.o.v. NAP. Trap3: Diepte -1.78 m. t.o.v. NAP.

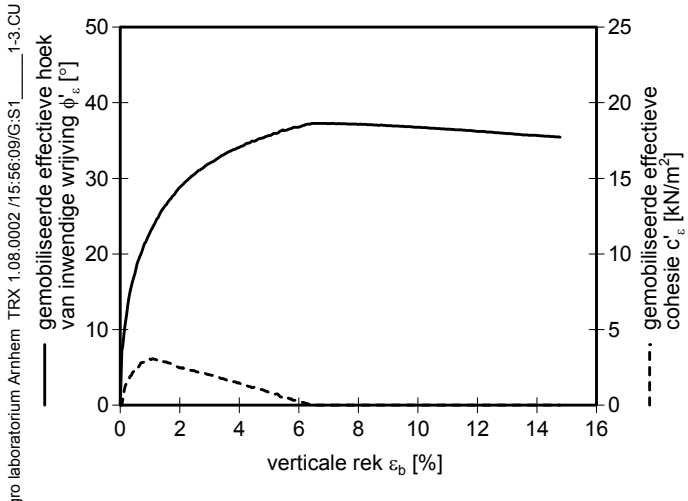
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl











Boring	: B14.9 Aa
Monster	: S1
Diepte	: -1.48 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: KLEI, zwak zandig, zandinsluitingen, schelpenresten, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:7-jun-2012

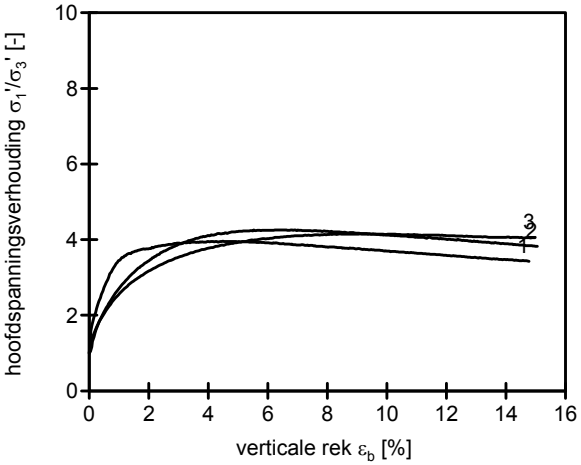
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /15:56:09/G:S1_____1-3.CU

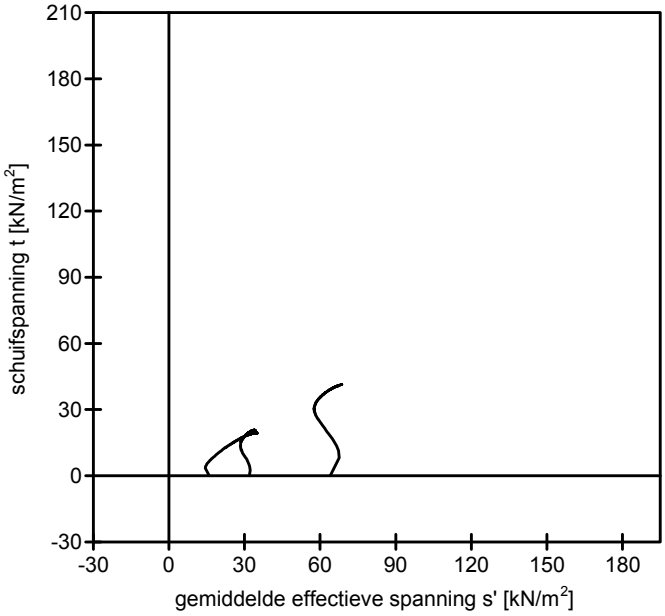
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

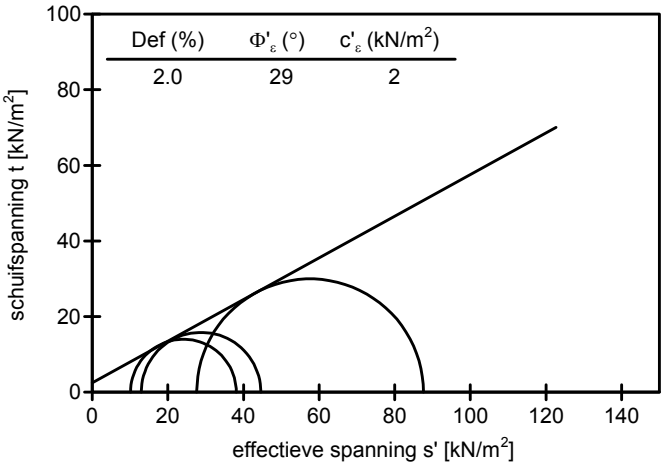
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	18	23	26	29	32	34	37
	c'_ε in kN/m^2	2	3	3	2	2	1	0
1	s' in kN/m^2	17	21	23	24	26	28	31
	t in kN/m^2	8	12	13	14	16	17	18
	p' in kN/m^2	15	17	19	19	21	22	25
	q in kN/m^2	16	23	26	28	31	33	36
2	s' in kN/m^2	29	28	28	29	30	31	32
	t in kN/m^2	10	13	15	16	18	19	20
	p' in kN/m^2	26	24	24	24	24	25	26
	q in kN/m^2	21	26	29	32	35	38	40
3	s' in kN/m^2	62	59	58	58	58	59	61
	t in kN/m^2	21	26	28	30	32	34	37
	p' in kN/m^2	55	50	49	48	47	48	49
	q in kN/m^2	42	52	57	60	65	69	74







Boring : B14.9 Aa
Monster : S1
Diepte : -1.48 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, zwak zandig, zandinsluitingen, schelpenresten, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:7-jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /15:56:18/G:S1____1-3.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B14.9 Aa	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S2	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -5.48 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

VEEN, mineraalarm, bruin/zwart

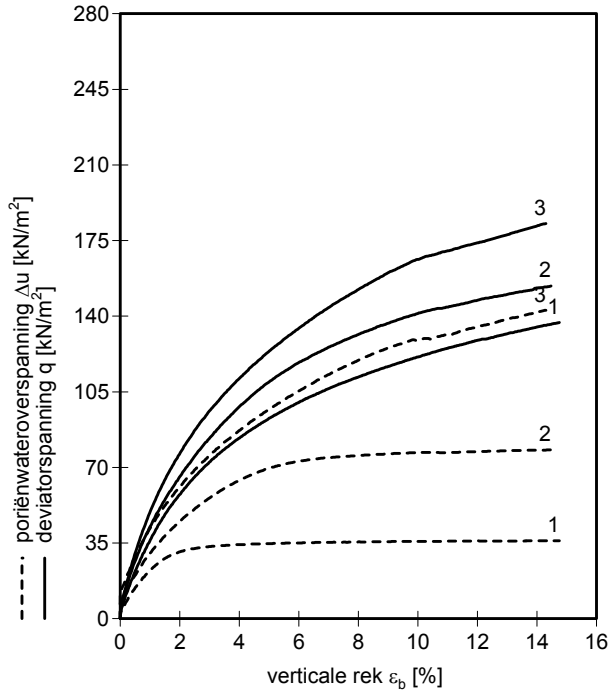
INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	11.1	11.3	10.9	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	3.0	3.1	2.5	kN/m^3
Vochtgehalte	275.7	266.3	327.8	%
B-factor	0.86	0.89	0.87	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.00	2.00	2.00	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	3.0	3.1	2.5	kN/m^3
Vochtgehalte	285.4	278.3	351.5	%
B-factor	0.98	0.97	0.97	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	40	80	160	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	40	80	160	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	3.1	3.4	3.2	kN/m^3
Vochtgehalte	273.6	252.0	270.8	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	3.4	4.0	4.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	4	2	17	kN/m^2
effectieve verticale spanning	141	156	200	kN/m^2
Axiale rek	14.8	14.5	14.3	%
c_u	69	77	92	kN/m^2
ε_{50}	2.7	2.6	2.7	%
$E_{undr;50}$	2.5	3.0	3.3	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	4	2	17	kN/m^2
effectieve verticale spanning	141	156	200	kN/m^2
Axiale rek	14.8	14.5	14.3	%
c_u	69	77	92	kN/m^2
ε_{50}	2.7	2.6	2.7	%
$E_{undr;50}$	2.5	3.0	3.3	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	Opgestuikt	Opgestuikt	
Droge dichtheid	3.1	3.4	3.2	kN/m^3
Vochtgehalte	273.6	252.0	270.8	%

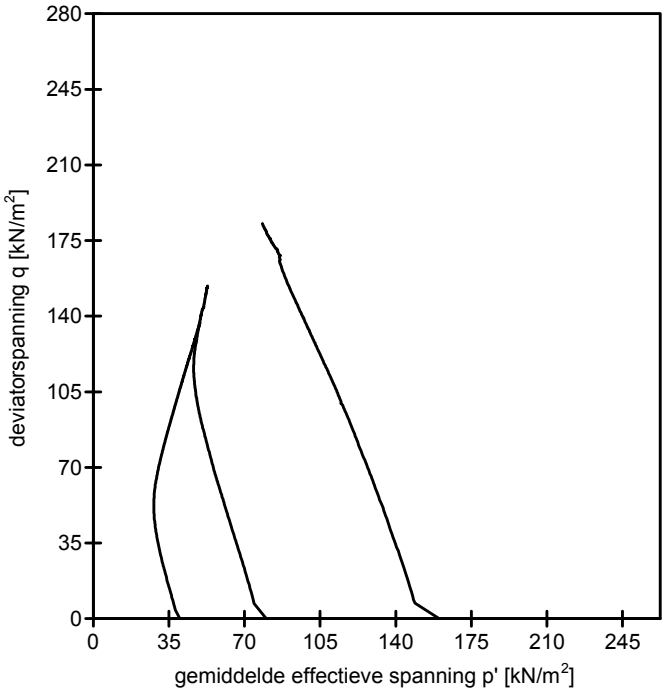
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	36	36	36	°
Effectieve cohesie	35	35	34	kN/m^2

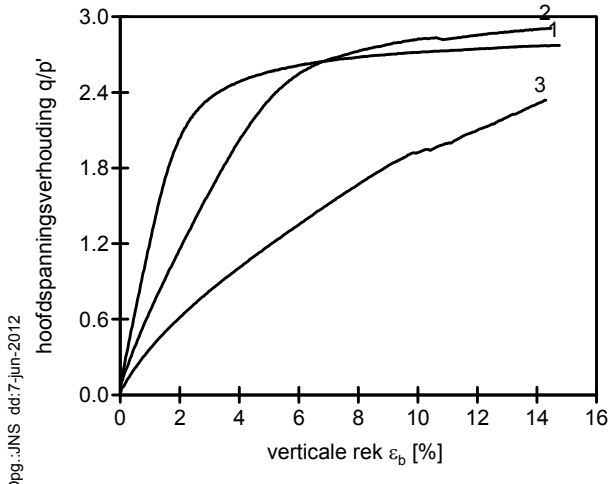
Opmerkingen:

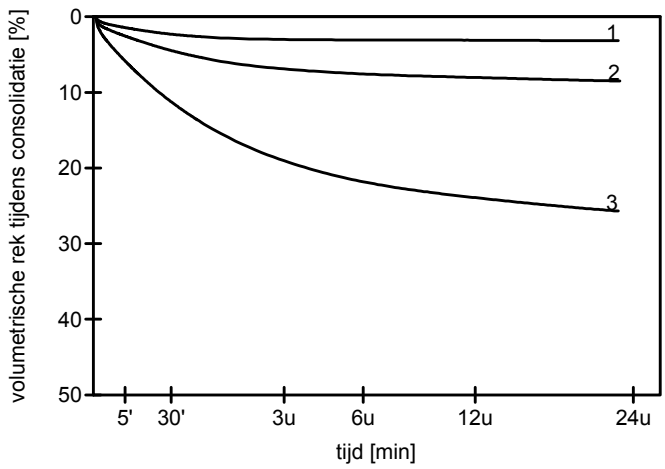
Trap1: Diepte -5.48 m. t.o.v. NAP. Trap2: Diepte -5.63 m. t.o.v. NAP. Trap3: Diepte -5.78 m. t.o.v. NAP.

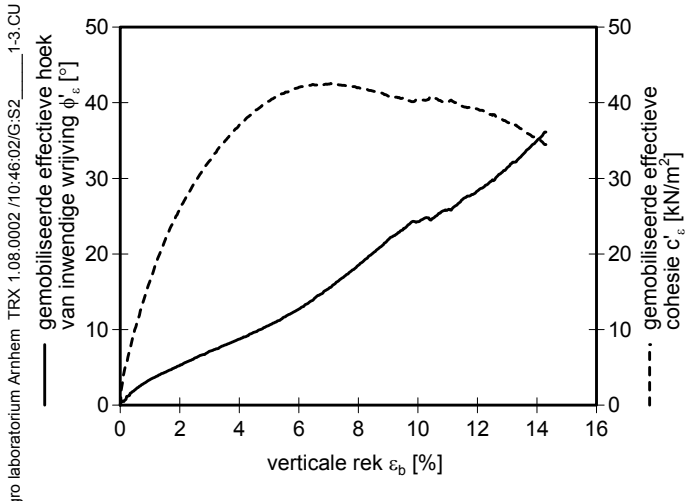
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl











Opg:JNS dd:7-jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /10:46:02/G:S2_____1-3.CU

Boring	: B14.9 Aa
Monster	: S2
Diepte	: -5.48 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: VEEN, mineraalarm, bruin/zwart

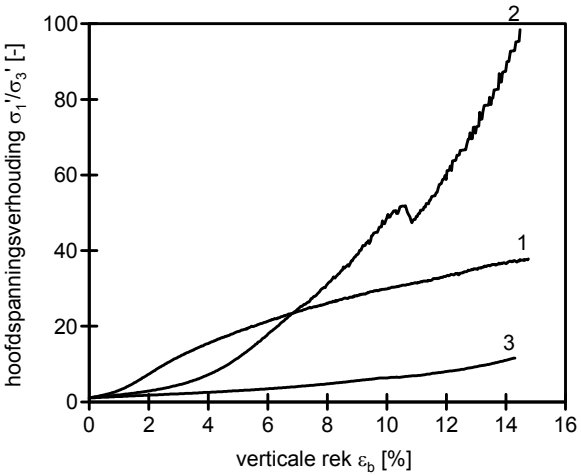
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

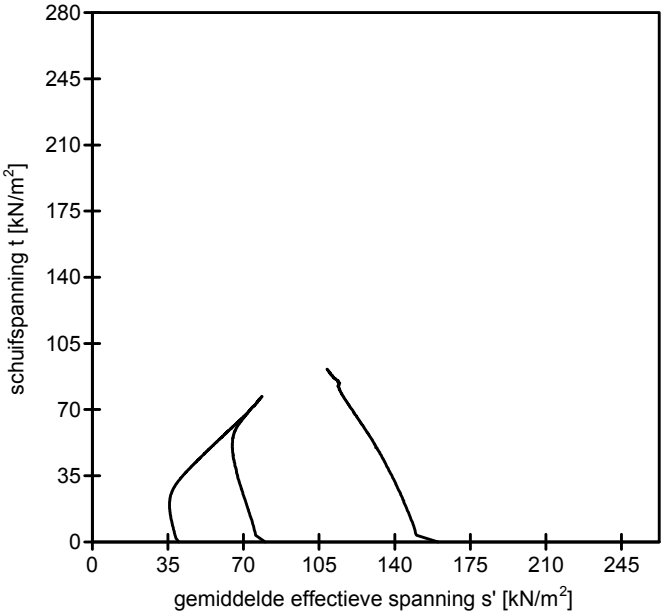
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

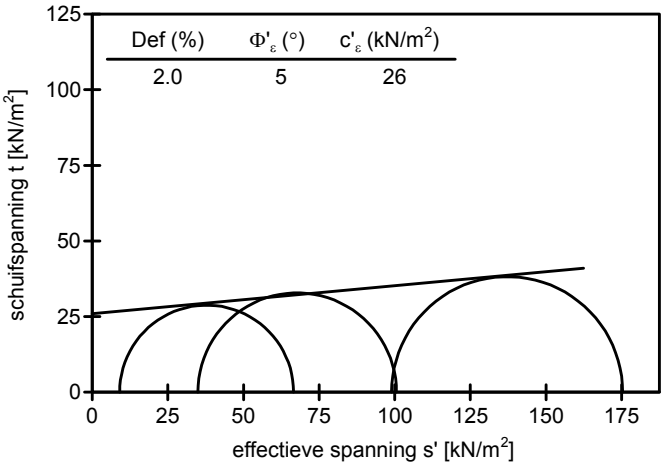
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	2	3	4	5	7	9	13
	c'_ε in kN/m^2	10	16	22	26	32	37	42
1	s' in kN/m^2	37	36	36	38	43	48	55
	t in kN/m^2	11	18	24	29	36	42	50
	p' in kN/m^2	33	30	28	28	31	34	38
	q in kN/m^2	22	36	48	58	73	84	100
2	s' in kN/m^2	73	71	69	68	66	65	66
	t in kN/m^2	13	21	28	33	42	49	59
	p' in kN/m^2	69	64	60	57	52	49	47
	q in kN/m^2	27	42	55	66	84	98	119
3	s' in kN/m^2	147	143	140	137	133	129	122
	t in kN/m^2	15	25	32	38	48	56	67
	p' in kN/m^2	142	135	129	124	116	110	99
	q in kN/m^2	30	49	64	76	96	111	134







Boring : B14.9 Aa
Monster : S2
Diepte : -5.48 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, mineraalarm, bruin/zwart

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:7-jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /10:46:12/G:S2____1-3.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B14.9 Aa	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S3	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -6.53 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, zwak siltig, zwak humeus, veenresten, bruin/grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0			mm
Diameter	50.0			mm
Volumiek gewicht	13.3			kN/m^3
Droog volumiek gewicht	5.6			kN/m^3
Vochtgehalte	137.5			%
B-factor	0.85			-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65			t/m^3

NA VERZADIGING

Verzadigingsspanning	300			kN/m^2
Droog volumiek gewicht	5.6			kN/m^3
Vochtgehalte	141.4			%
B-factor	0.98			-

NA CONSOLIDATIE

Horizontale consolidatie spanning	41			kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	41			kN/m^2
Droog volumiek gewicht	5.7			kN/m^3
Vochtgehalte	136.8			%

AFSCHUIFFASE

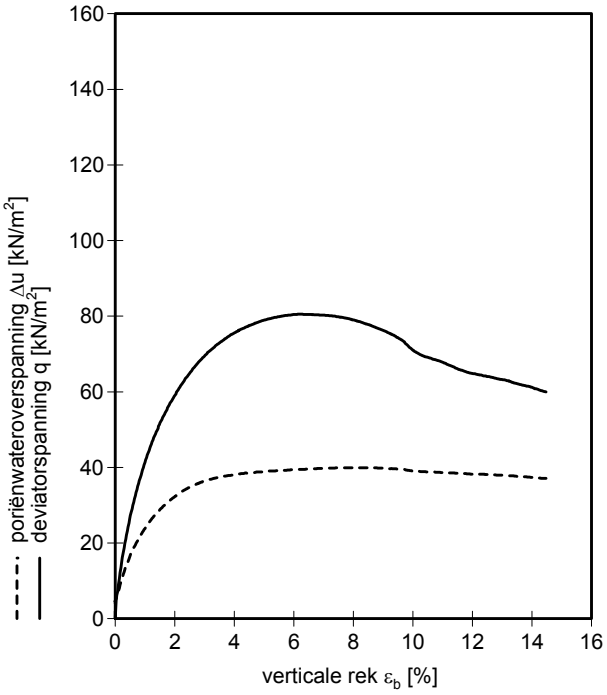
Axiale reksnelheid	4.0			%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	1			kN/m^2
effectieve verticale spanning	82			kN/m^2
Axiale rek	6.3			%
c_u	40			kN/m^2
ε_{50}	1.0			%
$E_{undr;50}$	4.2			MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	1			kN/m^2
effectieve verticale spanning	81			kN/m^2
Axiale rek	7.7			%
c_u	40			kN/m^2
ε_{50}	0.9			%
$E_{undr;50}$	4.3			MN/m^2

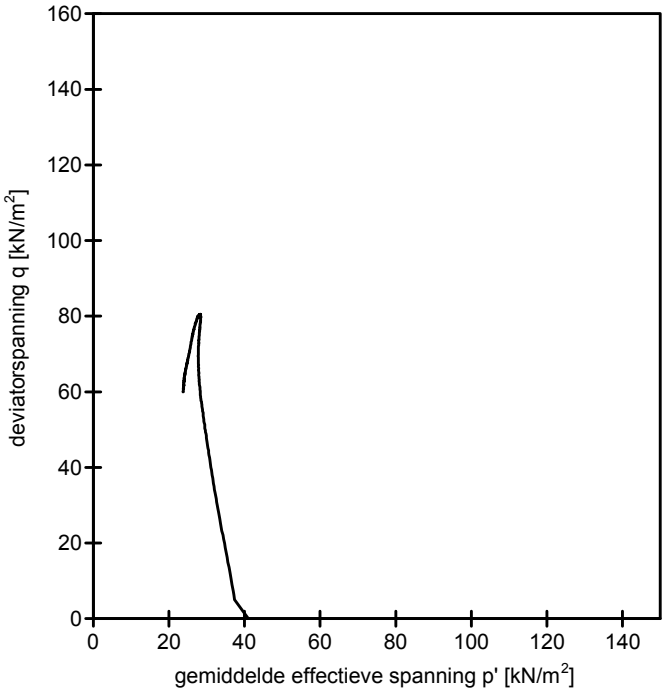
EIND CONDITIES

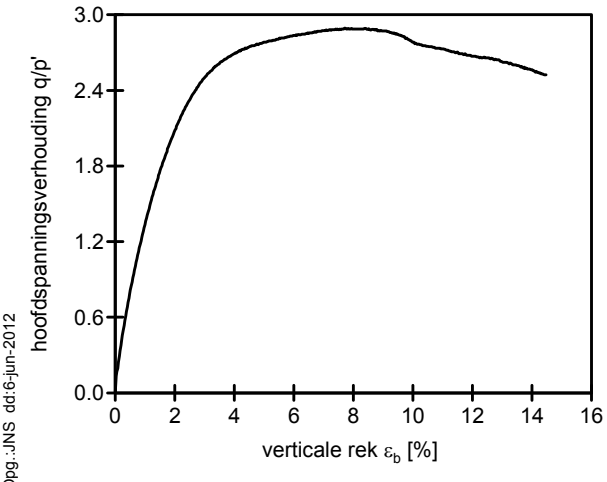
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	
Droge dichtheid	5.7	kN/m^3
Vochtgehalte	136.8	%

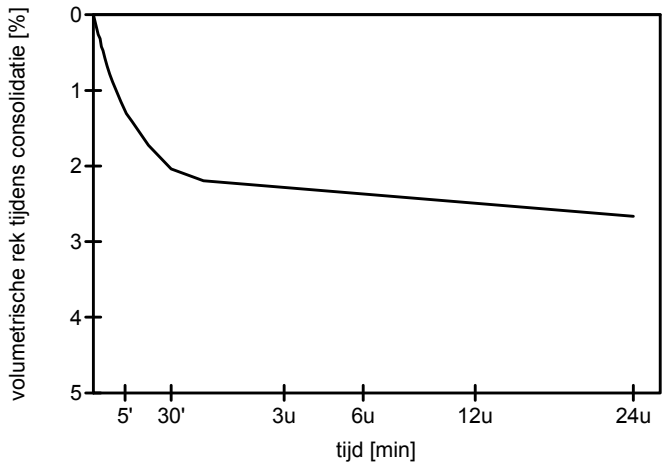
Opmerkingen:

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl









Boring	:	B14.9 Aa
Monster	:	S3
Diepte	:	-6.53 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, zwak humeus, veenresten, bruin/grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

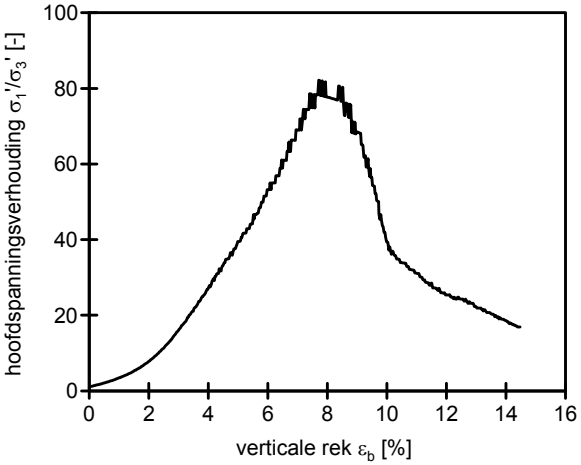
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:09:34/G:S3_____1 .CU Opg:JNS dd:6-jun-2012

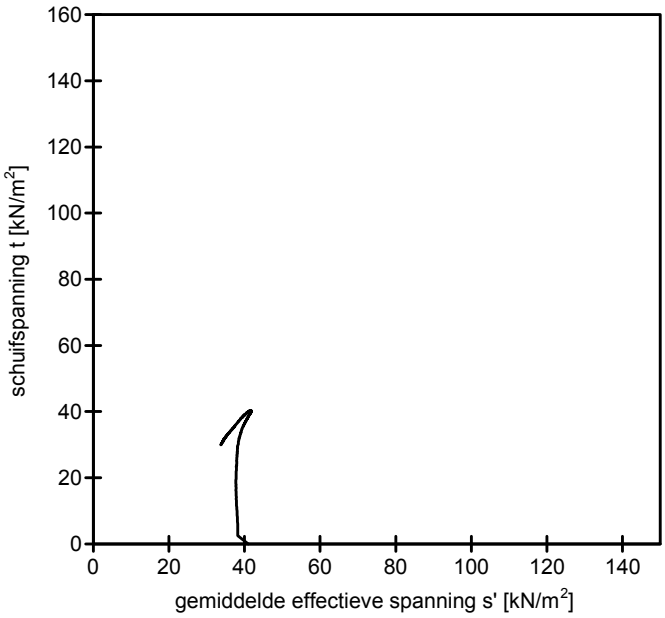
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1	s' in kN/m^2	38	38	38	38	39	41	42
	t in kN/m^2	13	21	26	30	35	38	40
	p' in kN/m^2	33	31	29	28	28	28	28
	q in kN/m^2	27	41	52	59	69	76	80





Boring : B14.9 Aa
Monster : S3
Diepte : -6.53 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, zwak siltig, zwak humeus, veenresten, bruin/grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:09:40/G:S3_____1 .CU Opg:JNS dd:6-jun-2012

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B15.7 Aa	Proefstuk	: Geprepareerd (zand)
Monster	: S2	Monsterklasse	: 3
Diepte	: -3.69 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CID enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

ZAND (zeer fijn), zwak siltig, kleilenzen, schelpenresten, grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	14.5	14.5	14.5	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	13.2	13.2	13.2	kN/m^3
Vochtgehalte	10.0	10.0	10.0	%
B-factor	0.10	0.10	0.10	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	400	400	400	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	13.2	13.2	13.2	kN/m^3
Vochtgehalte	30.9	32.3	31.0	%
B-factor	0.99	0.99	0.99	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	29	58	116	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	29	58	116	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	13.2	13.3	13.3	kN/m^3
Vochtgehalte	30.7	32.0	30.5	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	6.0	6.0	6.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	29	56	114	kN/m^2
effectieve verticale spanning	90	175	311	kN/m^2
Axiale rek	1.9	13.1	14.6	%
ϕ' (secant)	31	31	27	°
ε_{50}	0.2	0.4	0.8	%
E'_{50}	13.1	15.4	12.3	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	28	56	114	kN/m^2
effectieve verticale spanning	89	175	311	kN/m^2
Axiale rek	3.2	13.0	14.6	%
ϕ' (secant)	31	31	27	°
ε_{50}	0.2	0.4	0.8	%
E'_{50}	13.1	15.4	12.3	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	Enkel afschuifvlak	Enkel afschuifvlak	
Droge dichtheid	13.2	13.3	13.3	kN/m^3
Vochtgehalte	30.7	32.0	30.5	%

BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	26	26	26	°
Effectieve cohesie	7	7	6	kN/m^2

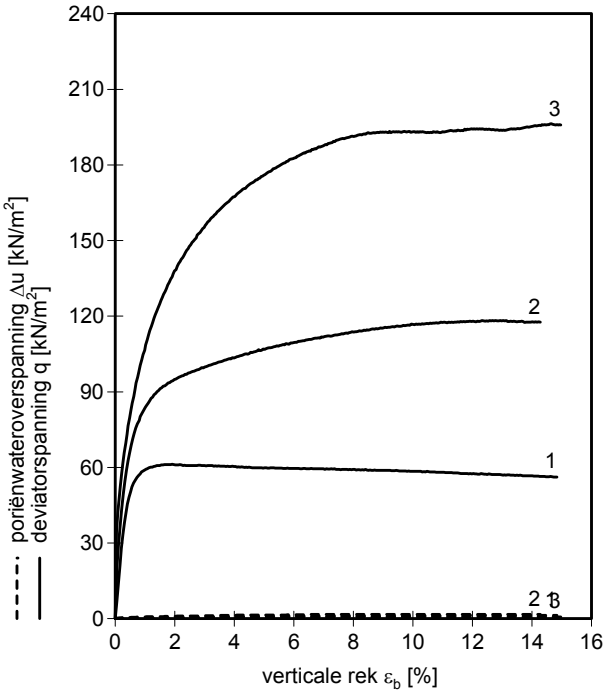
Opmerkingen:

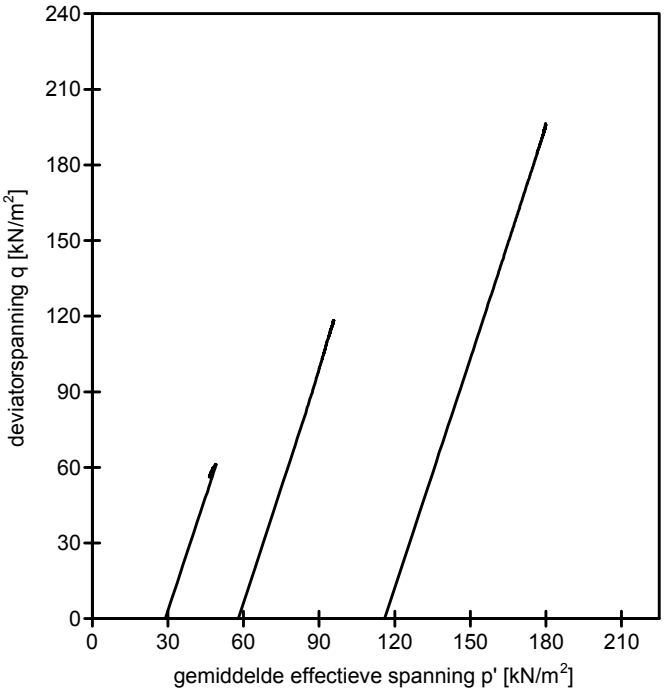
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

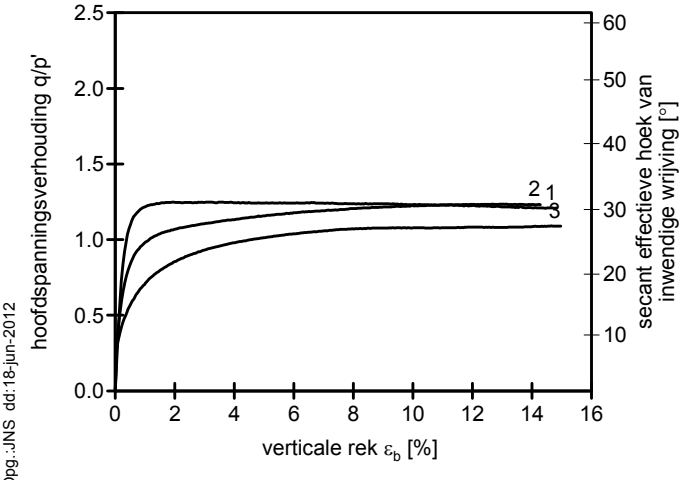
GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

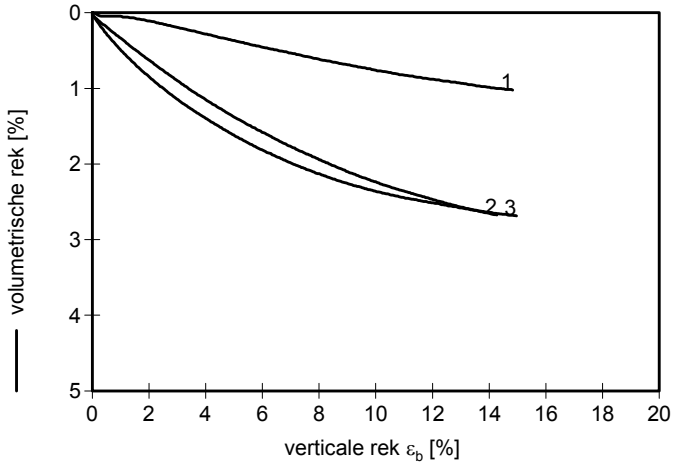
Opdr. 1209-0017-002

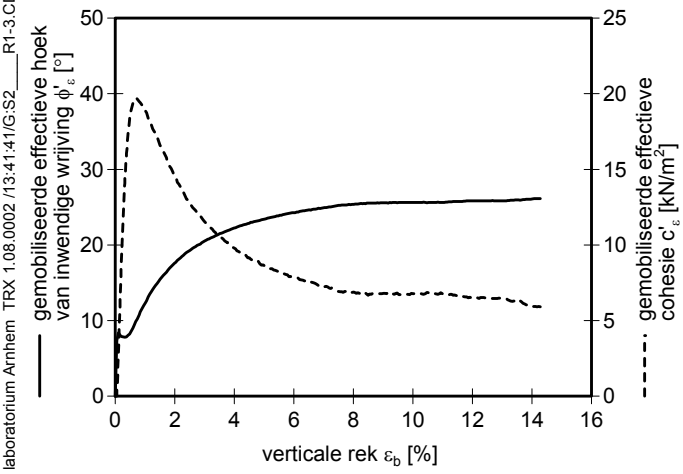
dijkversterking Spui West vervolgonderzoek











Opg:JNS dd:18-jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:41:41/G:S2____R1-3.CD

Boring	:	B15.7 Aa
Monster	:	S2
Diepte	:	-3.69 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	ZAND (zeer fijn), zwak siltig, kleilenzen, schelpenresten, grijs

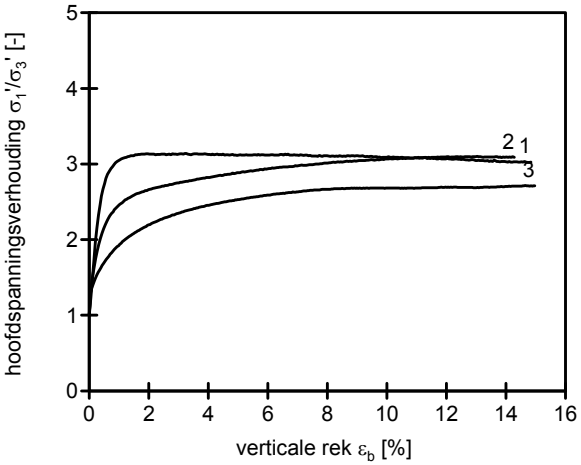
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

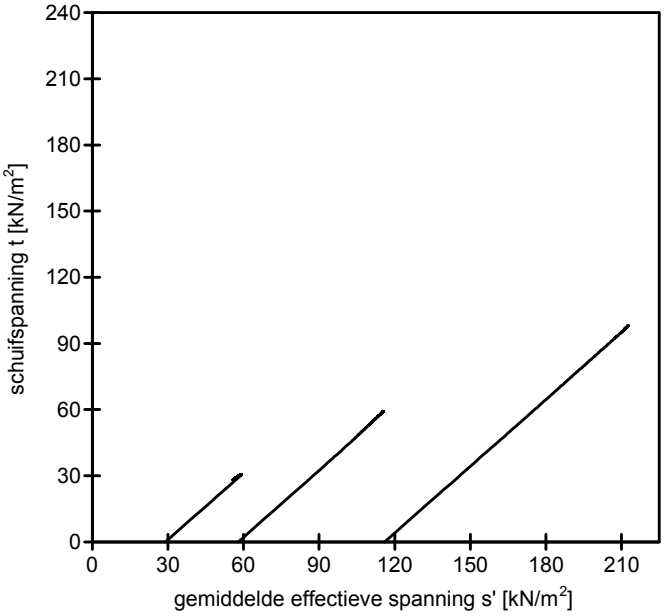
GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

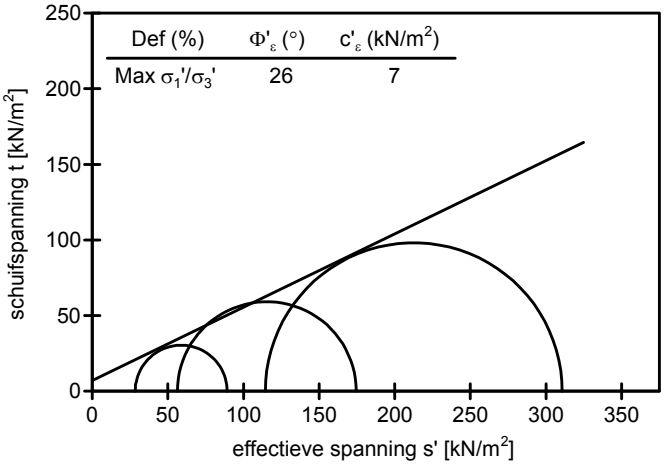
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	8	12	15	18	20	22	24
	c'_ε in kN/m^2	19	19	17	15	12	10	8
1	s' in kN/m^2	54	58	59	59	59	59	58
	t in kN/m^2	25	30	30	31	30	30	30
	p' in kN/m^2	46	48	49	49	49	48	48
	q in kN/m^2	50	59	61	61	61	60	60
2	s' in kN/m^2	91	99	103	105	107	109	111
	t in kN/m^2	33	42	46	47	50	52	55
	p' in kN/m^2	80	85	88	89	90	91	93
	q in kN/m^2	67	84	91	95	100	103	110
3	s' in kN/m^2	156	169	178	184	193	199	206
	t in kN/m^2	40	54	63	69	78	84	91
	p' in kN/m^2	143	151	157	161	167	171	176
	q in kN/m^2	81	107	125	138	156	167	183







Boring : B15.7 Aa
Monster : S2
Diepte : -3.69 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : ZAND (zeer fijn), zwak siltig, kleilenzen, schelpenresten, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:41:52/G:S2____R1-3.CD Opg:JNS dd:18-jun-2012

GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B15.7 Aa	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S3	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -7.49 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

VEEN, sterk kleiig, kleilaagjes, bruin/grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0		mm
Diameter	50.0	50.0		mm
Volumiek gewicht	13.3	14.0		kN/m^3
Droog volumiek gewicht	5.9	7.0		kN/m^3
Vochtgehalte	127.5	100.1		%
B-factor	0.74	0.87		-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65		t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300		kN/m^2
Droog volumiek gewicht	5.9	7.0		kN/m^3
Vochtgehalte	131.2	102.8		%
B-factor	0.98	0.98		-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	46	92		kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	46	92		kN/m^2
Droog volumiek gewicht	6.0	8.0		kN/m^3
Vochtgehalte	126.5	85.0		%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	4.0	3.9		%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	3	17		kN/m^2
effectieve verticale spanning	88	111		kN/m^2
Axiale rek	12.6	9.7		%
c_u	43	47		kN/m^2
ε_{50}	1.1	0.5		%
$E_{undr;50}$	3.7	9.3		MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	2	11		kN/m^2
effectieve verticale spanning	87	102		kN/m^2
Axiale rek	13.9	14.9		%
c_u	42	46		kN/m^2
ε_{50}	1.1	0.5		%
$E_{undr;50}$	3.8	9.9		MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	Opgestuikt		
Droge dichtheid	6.0	8.0		kN/m^3
Vochtgehalte	126.5	85.0		%

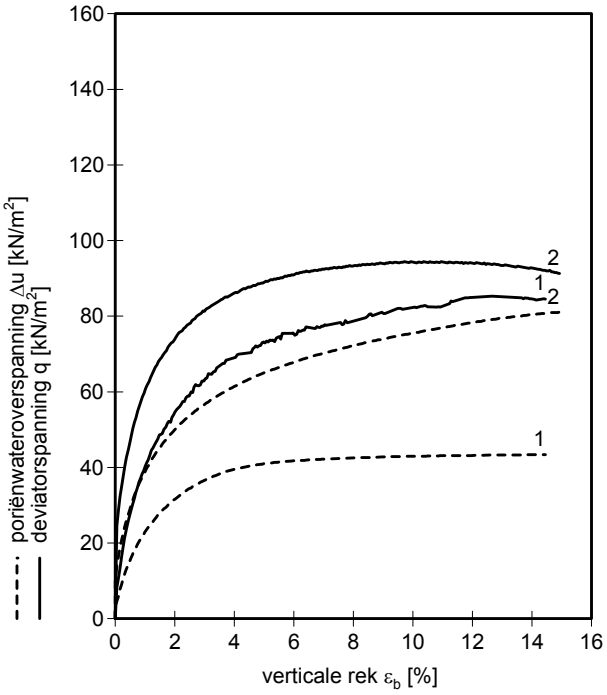
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	14	16	18	°
Effectieve cohesie	33	31	30	kN/m^2

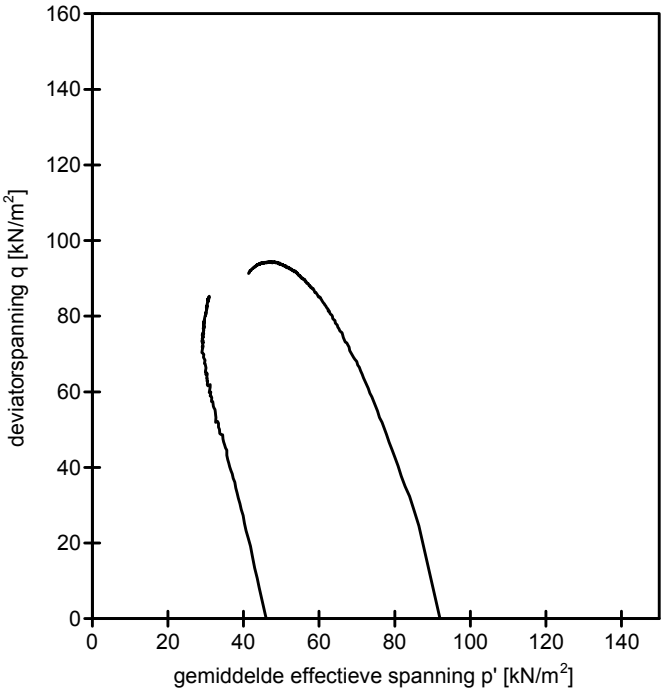
Opmerkingen:

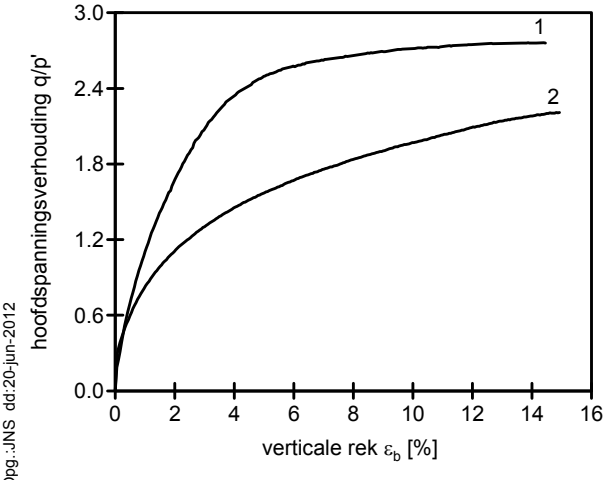
Trap1: Diepte -7.49 m. t.o.v. NAP. Trap2: Diepte -7.64 m. t.o.v. NAP.

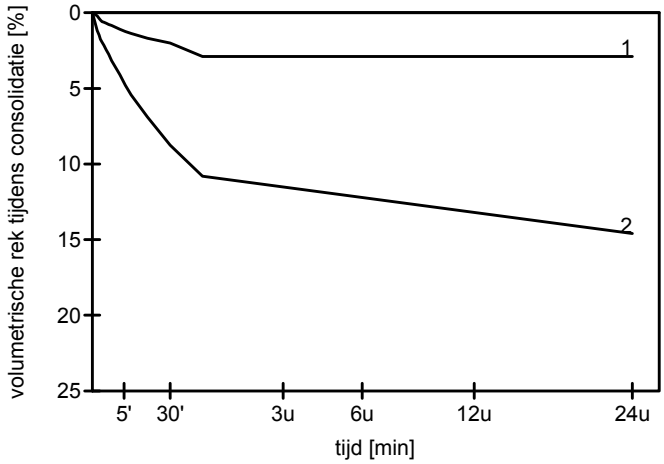
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

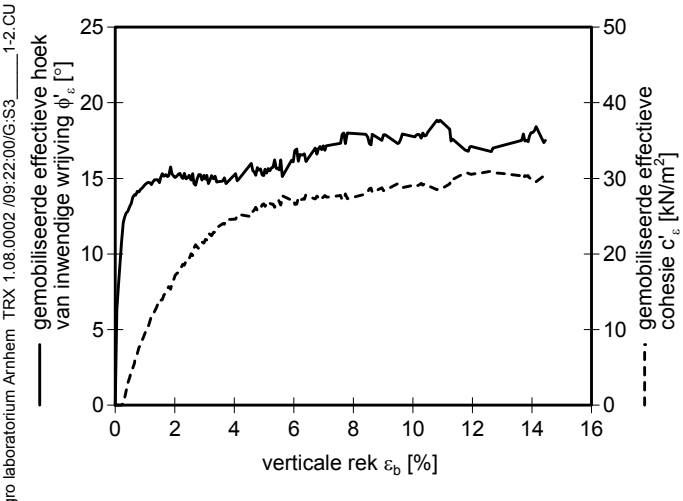
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:21:50/G:S3_____1-2.CU Opg:JNS dd:20-jun-2012











Opg:JNS dd:20-jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:22:00/G:S3_____1-2.CU

Boring	:	B15.7 Aa
Monster	:	S3
Diepte	:	-7.49 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, sterk kleiig, kleilaagjes, bruin/grijs

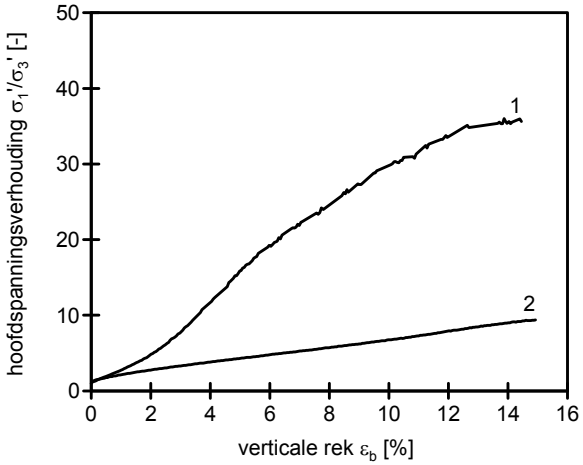
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

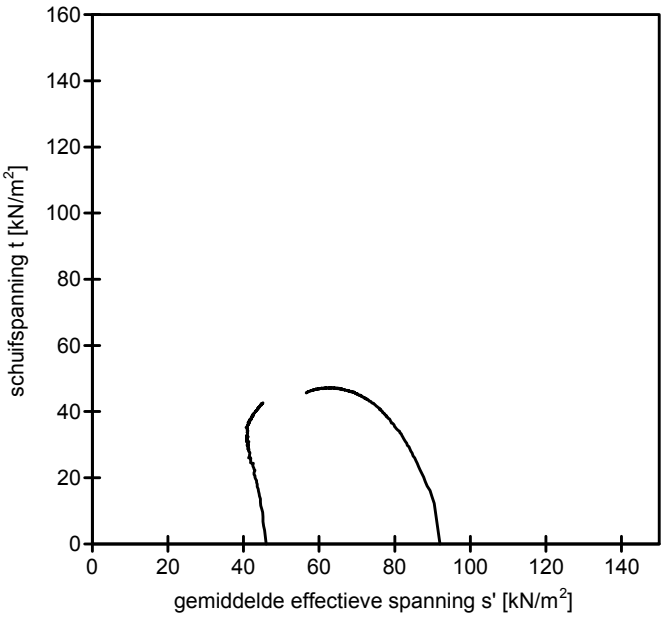
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

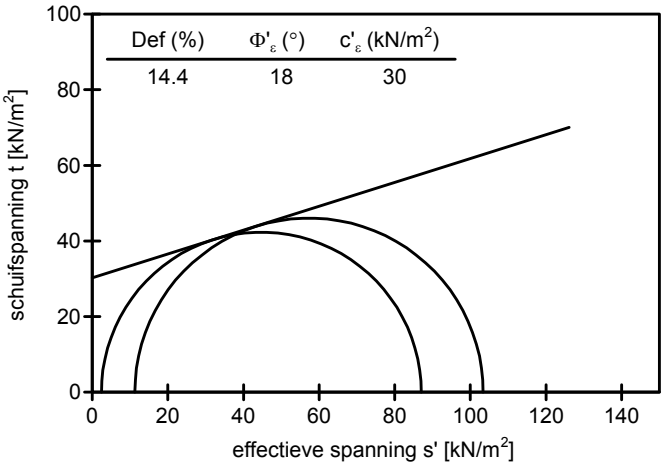
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2	ϕ'_ε in °	13	15	15	15	15	15	16
	c'_ε in kN/m^2	4	9	14	17	22	25	27
1	s' in kN/m^2	44	43	42	42	41	41	42
	t in kN/m^2	14	20	24	27	32	35	38
	p' in kN/m^2	40	36	34	33	30	29	29
	q in kN/m^2	28	40	49	55	63	69	75
2	s' in kN/m^2	86	83	81	79	76	74	70
	t in kN/m^2	24	30	34	37	41	43	45
	p' in kN/m^2	78	73	70	67	62	59	54
	q in kN/m^2	47	60	68	74	81	86	91







Boring : B15.7 Aa
Monster : S3
Diepte : -7.49 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, sterk kleiig, kleilaagjes, bruin/grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:20-jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:22:07/G:S3_____1-2.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B15.7 Aa	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S4	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -9.25 m t.o.v. maaiveld	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, zwak siltig, zandlenzen, bruin/grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0			mm
Diameter	50.0			mm
Volumiek gewicht	16.4			kN/m^3
Droog volumiek gewicht	10.7			kN/m^3
Vochtgehalte	53.6			%
B-factor	0.94			-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65			t/m^3

NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300			kN/m^2
Droog volumiek gewicht	10.7			kN/m^3
Vochtgehalte	53.8			%
B-factor	0.98			-

NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	55			kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	55			kN/m^2
Droog volumiek gewicht	11.2			kN/m^3
Vochtgehalte	49.6			%

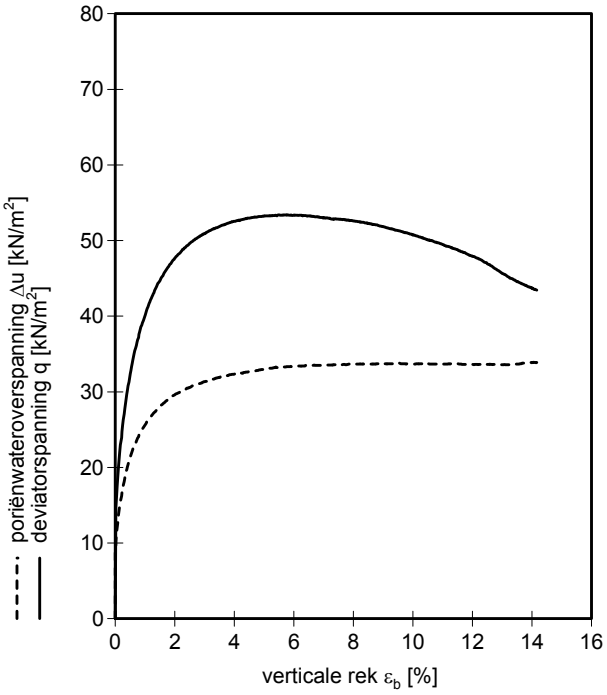
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	3.1			%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	22			kN/m^2
effectieve verticale spanning	75			kN/m^2
Axiale rek	5.8			%
c_u	27			kN/m^2
ε_{50}	0.3			%
$E_{undr;50}$	9.4			MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	21			kN/m^2
effectieve verticale spanning	75			kN/m^2
Axiale rek	6.6			%
c_u	27			kN/m^2
ε_{50}	0.3			%
$E_{undr;50}$	9.4			MN/m^2

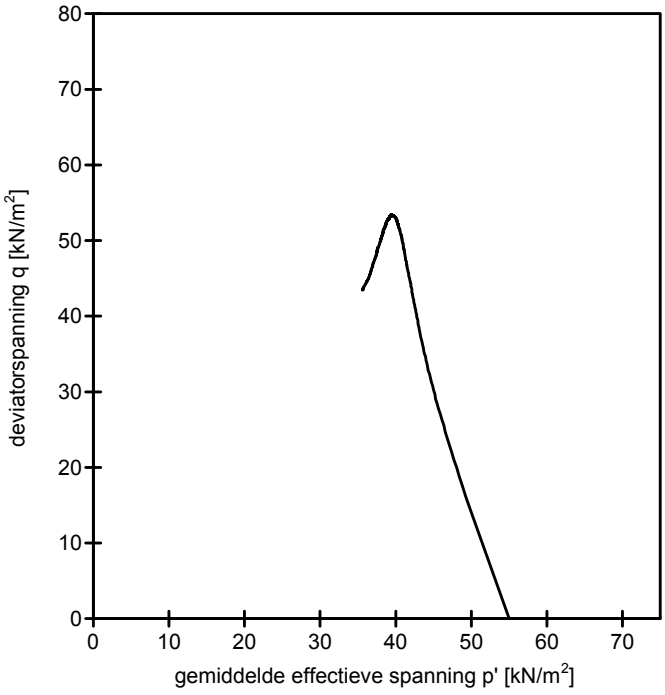
EIND CONDITIES		
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	
Droge dichtheid	11.2	kN/m^3
Vochtgehalte	49.6	%

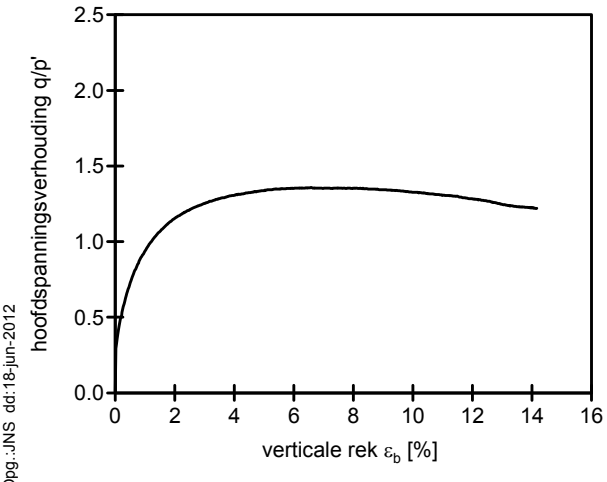
Opmerkingen:

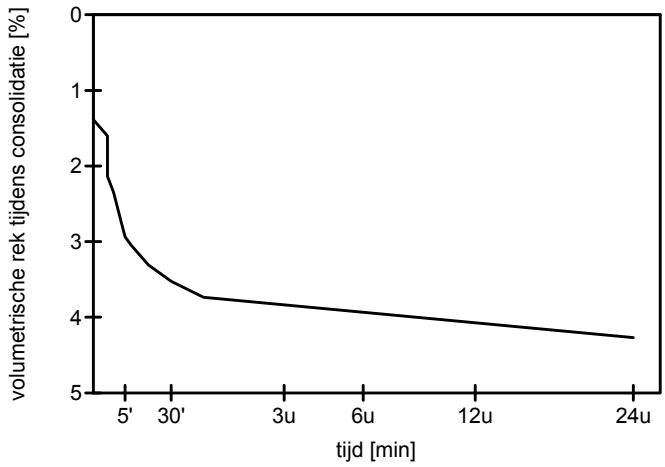
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /15:58:31/G:S4____1 .CU Opg:JNS dd:18-jun-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl









Opg:JNS dd:18-jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /15:58:34/G:S4_____1 .CU

Boring	:	B15.7 Aa
Monster	:	S4
Diepte	:	-9.25 m t.o.v. maaiveld.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, zandlenzen, bruin/grijs

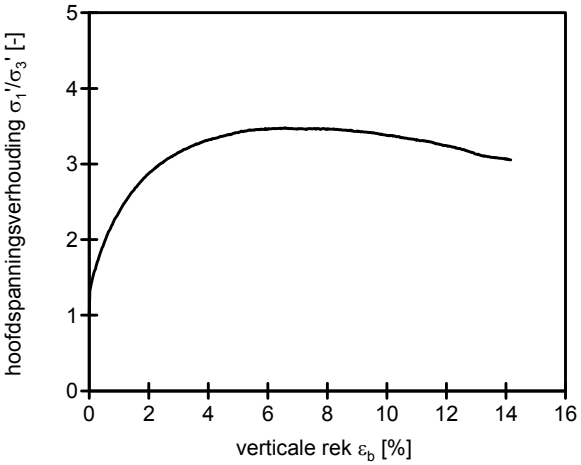
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

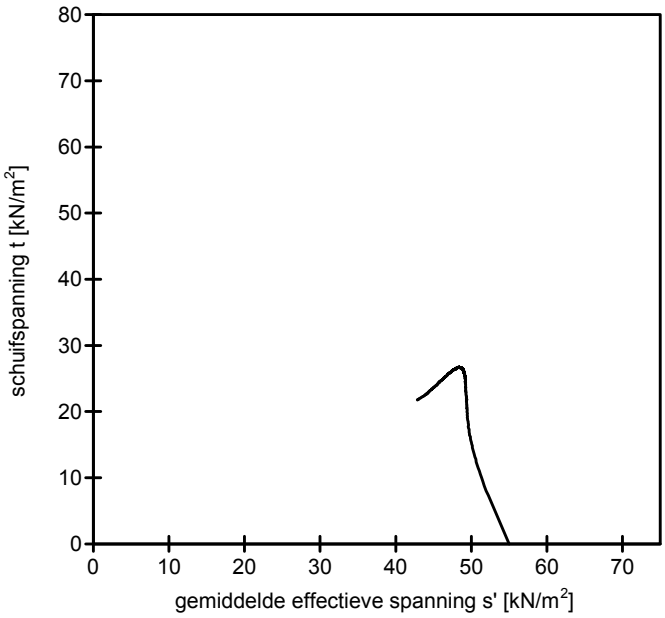
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1	s' in kN/m^2	50	49	49	49	49	49	48
	t in kN/m^2	16	20	22	24	25	26	27
	p' in kN/m^2	44	43	42	41	41	40	39
	q in kN/m^2	32	40	45	48	51	53	53





Boring : B15.7 Aa
Monster : S4
Diepte : -9.25 m t.o.v. maaiveld.
Grondsoort : KLEI, zwak siltig, zandlenzen, bruin/grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /15:58:40/G:S4_____1 .CU Opg:JNS dd:18-jun-2012

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B19.3 Aa	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S2	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -3.79 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

VEEN, mineraalarm, zwart

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	10.0	9.9	10.3	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	1.3	1.2	1.4	kN/m^3
Vochtgehalte	695.2	738.1	655.9	%
B-factor	0.97	0.89	0.90	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.00	2.00	2.00	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	1.3	1.2	1.4	kN/m^3
Vochtgehalte	695.4	750.7	670.6	%
B-factor	0.97	0.98	0.99	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	22	32	60	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	22	32	60	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	1.4	1.4	2.2	kN/m^3
Vochtgehalte	628.7	634.9	398.9	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	2.9	3.0	3.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	2	5	4	kN/m^2
effectieve verticale spanning	30	38	72	kN/m^2
Axiale rek	12.6	14.8	15.0	%
c_u	14	17	34	kN/m^2
ε_{50}	1.1	1.2	1.1	%
$E_{undr;50}$	1.3	1.4	3.2	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	2	5	4	kN/m^2
effectieve verticale spanning	30	38	72	kN/m^2
Axiale rek	12.6	14.8	15.0	%
c_u	14	17	34	kN/m^2
ε_{50}	1.1	1.2	1.1	%
$E_{undr;50}$	1.3	1.4	3.2	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	Opgestuikt	Opgestuikt	
Droge dichtheid	1.4	1.4	2.2	kN/m^3
Vochtgehalte	628.7	634.9	398.9	%

BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	24	24	17	°
Effectieve cohesie	9	9	10	kN/m^2

Opmerkingen:

Trap 3 niet gebruikt voor bepaling van bezwijk omhullende

Trap1: Diepte -3.79 m. t.o.v. NAP. Trap2: Diepte -3.94 m. t.o.v. NAP. Trap3: Diepte -4.09 m. t.o.v. NAP.

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B19.3 Aa	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S2	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -3.79 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

VEEN, mineraalarm, zwart

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	10.0	9.9	10.3	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	1.3	1.2	1.4	kN/m^3
Vochtgehalte	695.2	738.1	655.9	%
B-factor	0.97	0.89	0.90	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.00	2.00	2.00	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	1.3	1.2	1.4	kN/m^3
Vochtgehalte	695.4	750.7	670.6	%
B-factor	0.97	0.98	0.99	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	22	32	60	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	22	32	60	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	1.4	1.4	2.2	kN/m^3
Vochtgehalte	628.7	634.9	398.9	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	2.9	3.0	3.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	2	5	4	kN/m^2
effectieve verticale spanning	30	38	72	kN/m^2
Axiale rek	12.6	14.8	15.0	%
c_u	14	17	34	kN/m^2
ε_{50}	1.1	1.2	1.1	%
$E_{undr;50}$	1.3	1.4	3.2	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	2	5	4	kN/m^2
effectieve verticale spanning	30	38	72	kN/m^2
Axiale rek	12.6	14.8	15.0	%
c_u	14	17	34	kN/m^2
ε_{50}	1.1	1.2	1.1	%
$E_{undr;50}$	1.3	1.4	3.2	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	Opgestuikt	Opgestuikt	
Droge dichtheid	1.4	1.4	2.2	kN/m^3
Vochtgehalte	628.7	634.9	398.9	%

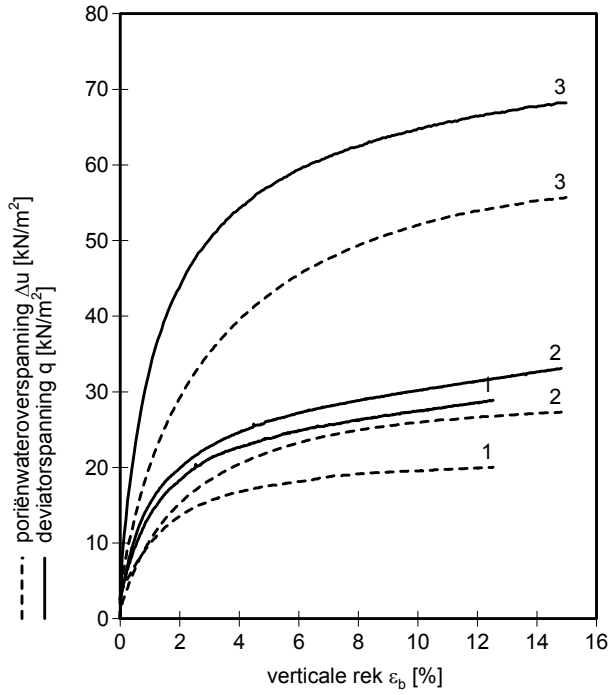
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	59	59	57	°
Effectieve cohesie	0	0	0	kN/m^2

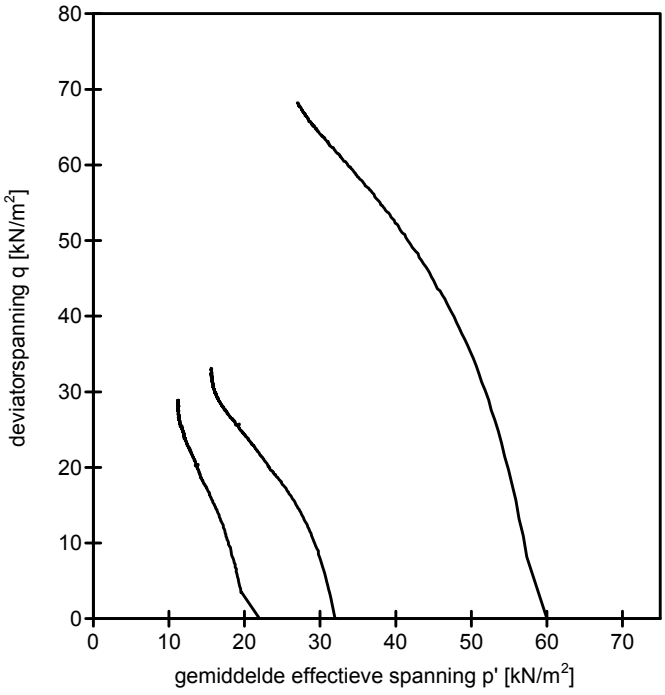
Opmerkingen:

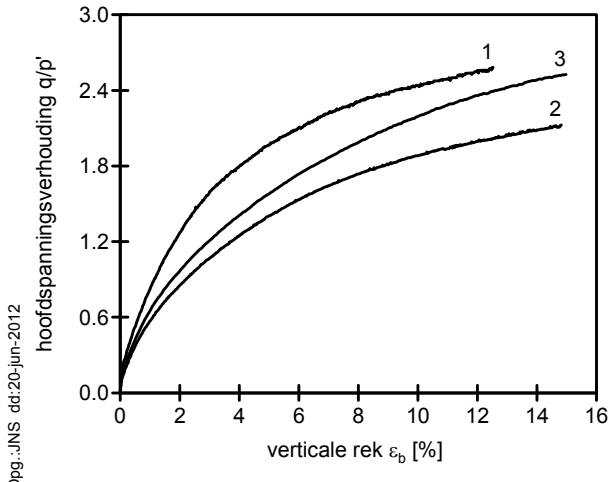
Trap1: Diepte -3.79 m. t.o.v. NAP. Trap2: Diepte -3.94 m. t.o.v. NAP. Trap3: Diepte -4.09 m. t.o.v. NAP.

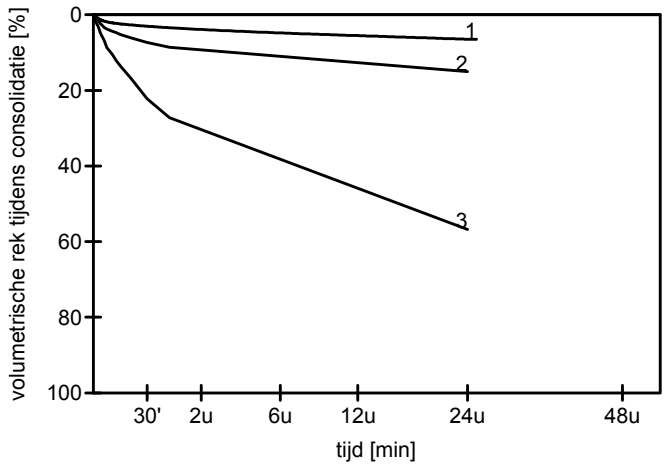
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

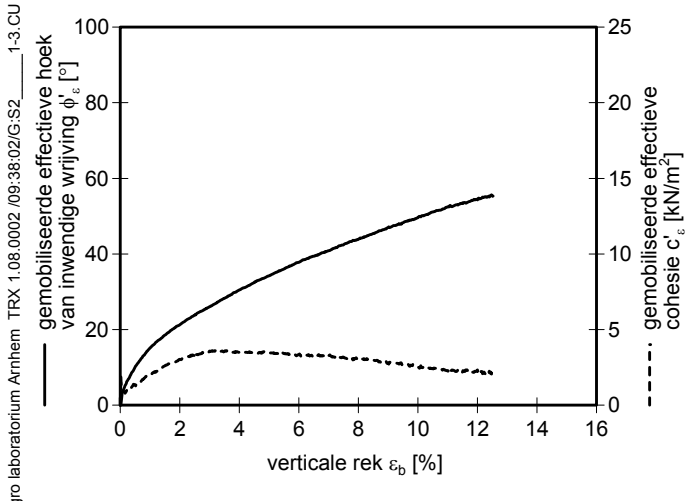
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:40:10/G:S2____1-3.CU Opg:JNS dd:20-jun-2012











Opg:JNS dd:20-jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:38:02/G:S2_____1-3.CU

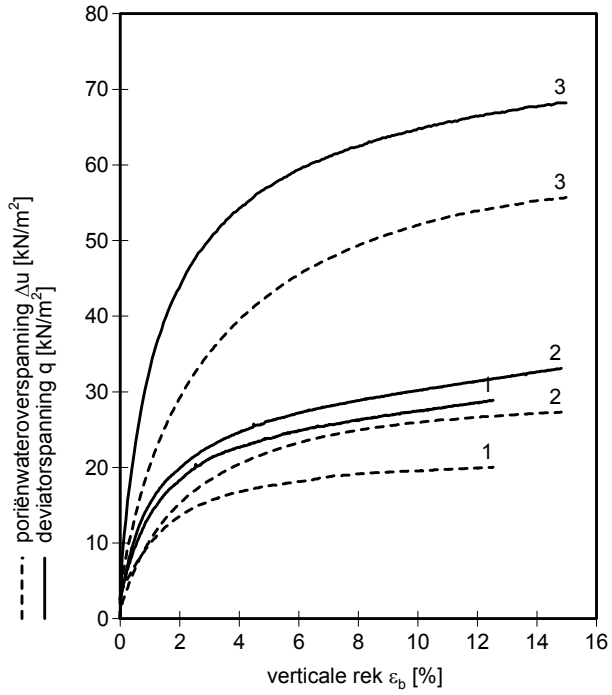
Boring	: B19.3 Aa
Monster	: S2
Diepte	: -3.79 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: VEEN, mineraalarm, zwart

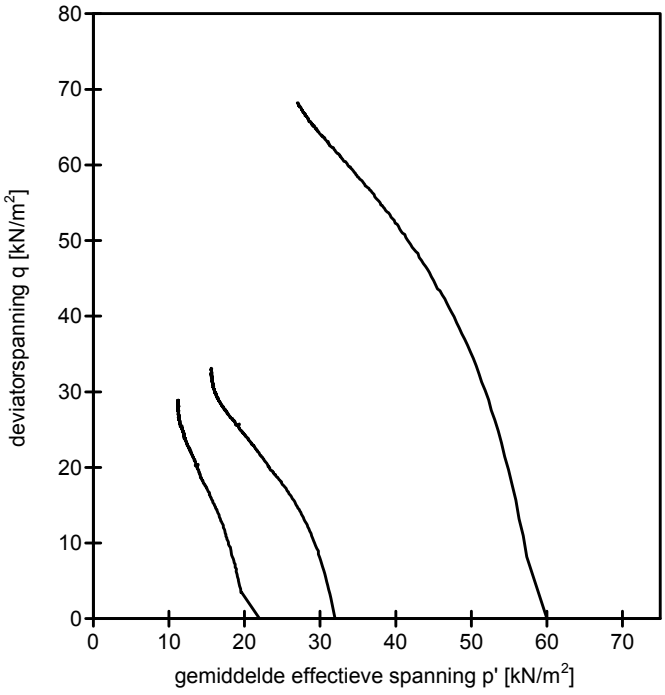
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

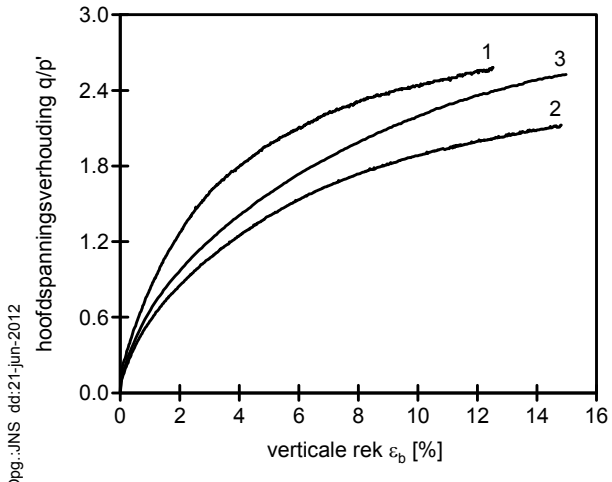
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

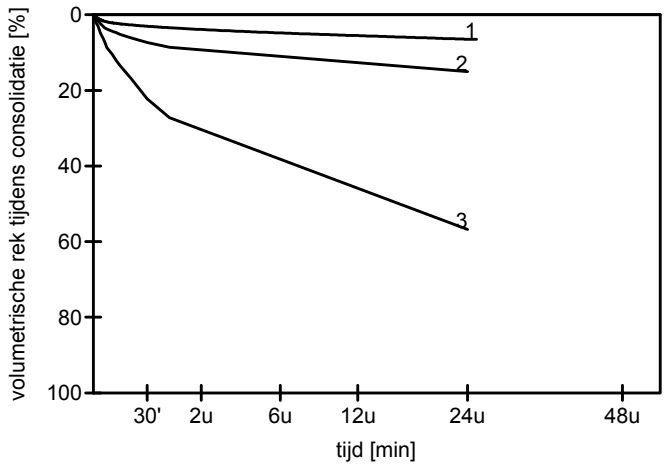
Opdr. 1209-0017-002

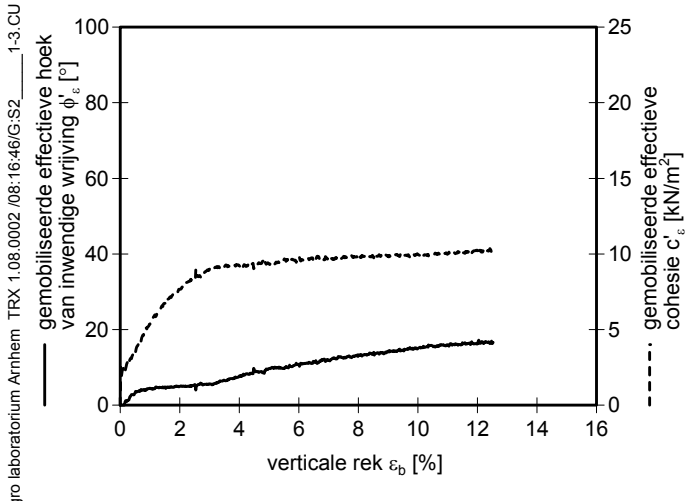
dijkversterking Spui West vervolgonderzoek











Opg:JNS dd:21-jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /08:16:46/G:S2____1-3.CU

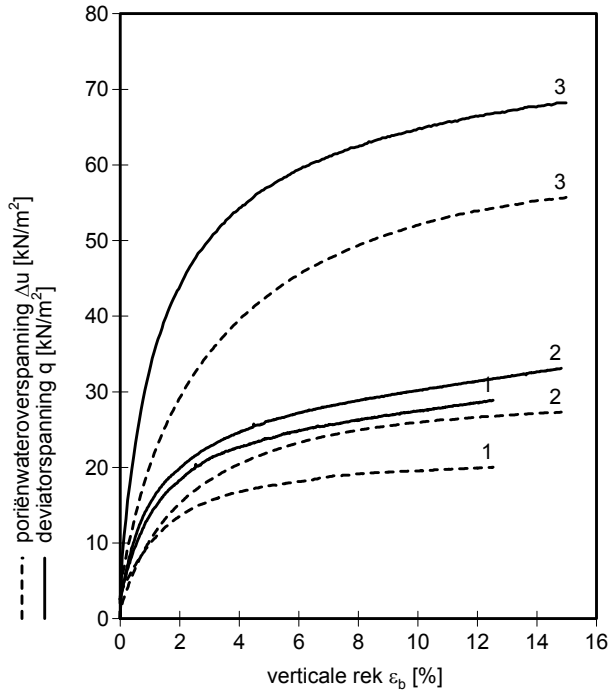
Boring	:	B19.3 Aa
Monster	:	S2
Diepte	:	-3.79 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, mineraalarm, zwart

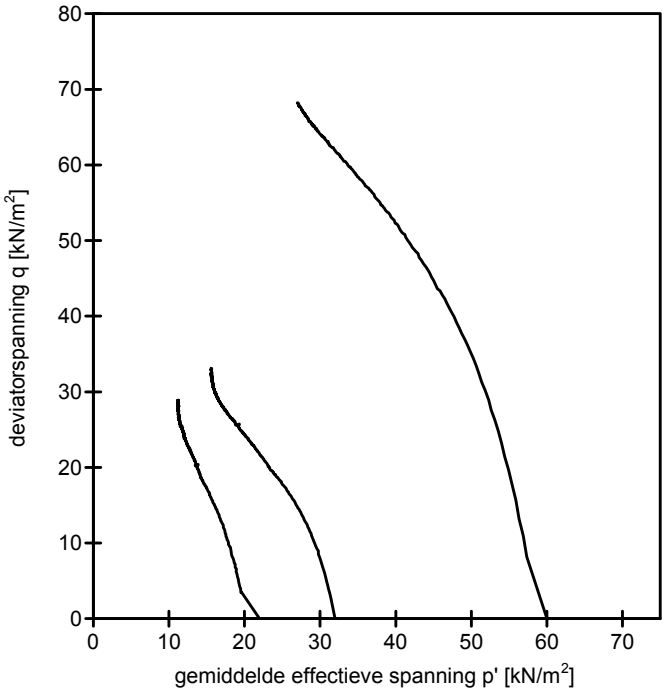
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

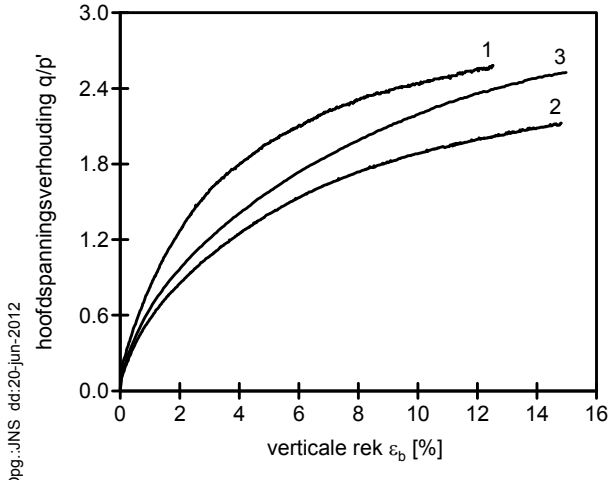
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

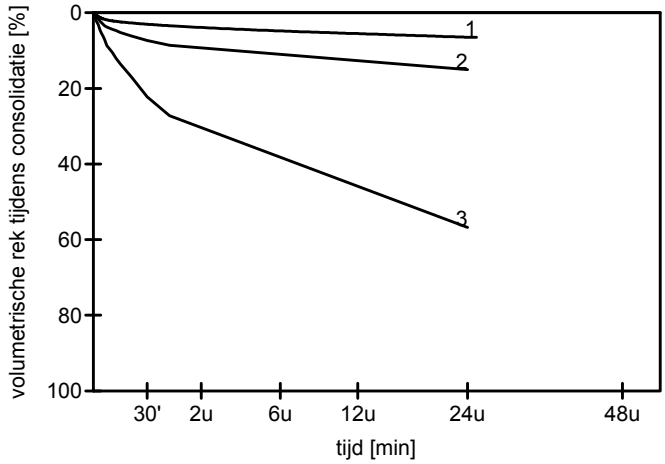
Opdr. 1209-0017-002

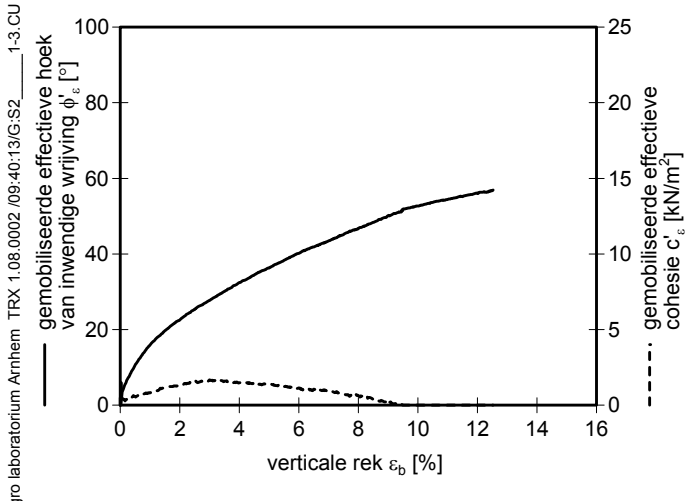
dijkversterking Spui West vervolgonderzoek











Opg:JNS dd:20-jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:40:13/G:S2_____1-3.CU

Boring	: B19.3 Aa
Monster	: S2
Diepte	: -3.79 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: VEEN, mineraalarm, zwart

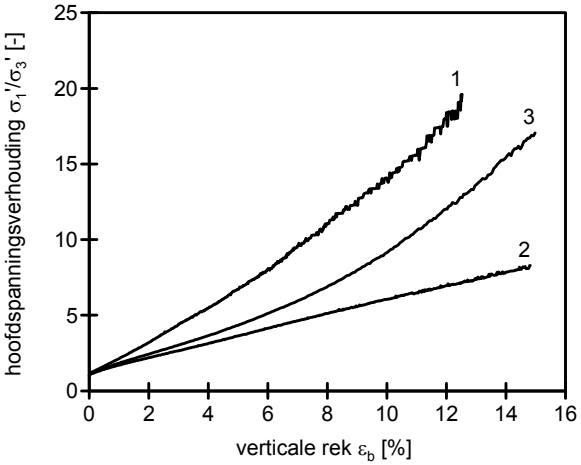
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

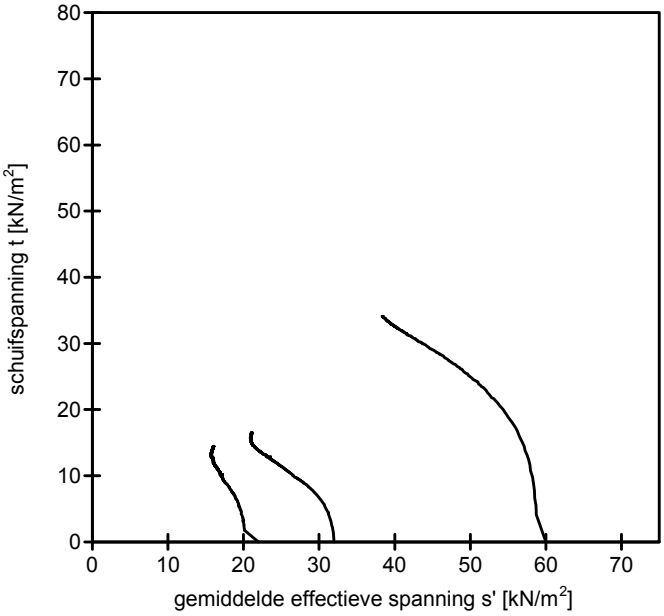
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

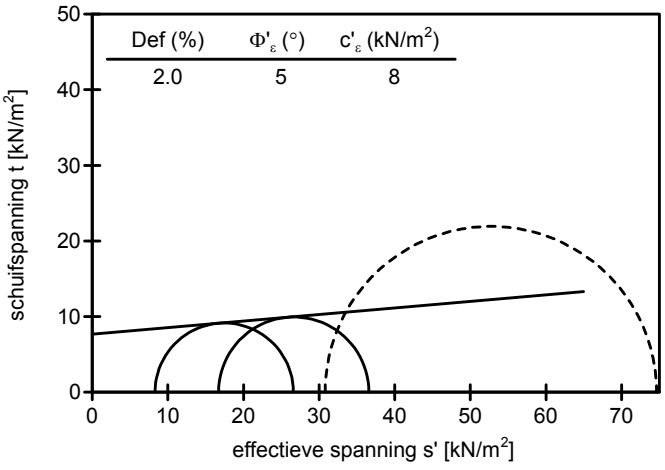
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2	ϕ'_ε in °	3	4	5	5	6	8	11
	c'_ε in kN/m^2	4	5	7	8	9	9	10
1	s' in kN/m^2	20	19	18	17	17	16	16
	t in kN/m^2	5	7	8	9	11	11	12
	p' in kN/m^2	18	17	15	14	13	13	12
	q in kN/m^2	9	14	16	18	21	23	25
2	s' in kN/m^2	31	29	28	27	25	24	22
	t in kN/m^2	5	8	9	10	11	12	14
	p' in kN/m^2	29	27	25	23	21	20	18
	q in kN/m^2	11	15	18	20	23	25	27
3	s' in kN/m^2	58	56	54	53	50	48	44
	t in kN/m^2	11	17	20	22	25	27	30
	p' in kN/m^2	54	51	48	45	42	38	34
	q in kN/m^2	23	33	40	44	50	54	59







Boring : B19.3 Aa
Monster : S2
Diepte : -3.79 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, mineraalarm, zwart

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

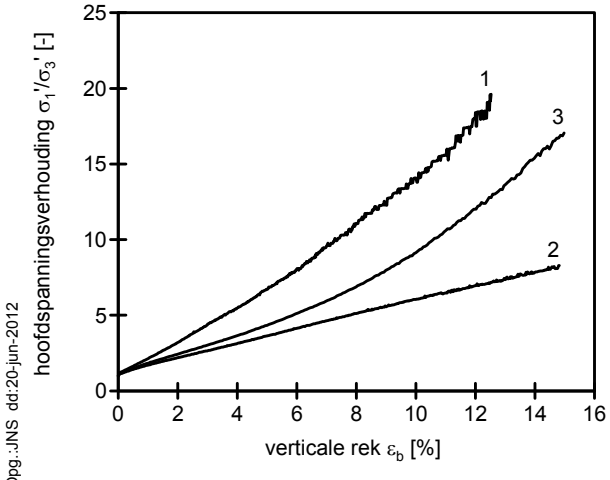
Opg:JNS dd:21-jun-2012
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /08:16:55/G:S2____1-3.CU

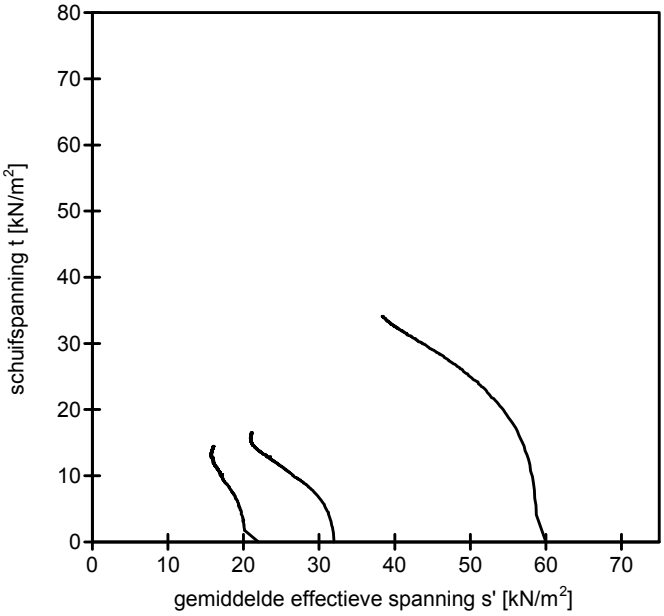
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

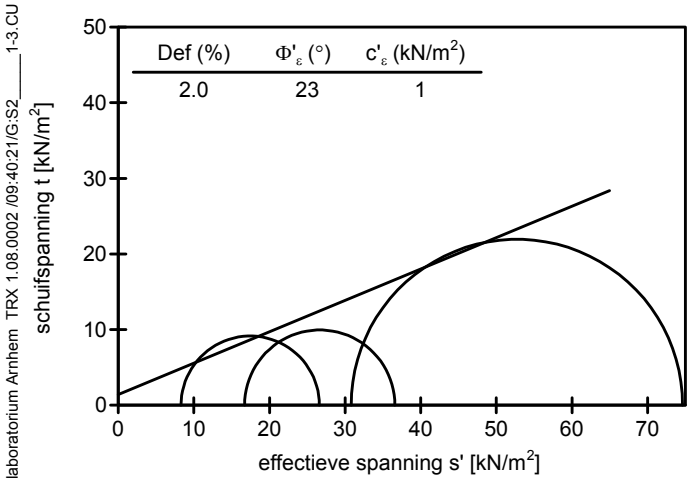
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	11	16	20	23	28	32	40
	c'_ε in kN/m^2	1	1	1	1	2	1	1
1	s' in kN/m^2	20	19	18	17	17	16	16
	t in kN/m^2	5	7	8	9	11	11	12
	p' in kN/m^2	18	17	15	14	13	13	12
	q in kN/m^2	9	14	16	18	21	23	25
2	s' in kN/m^2	31	29	28	27	25	24	22
	t in kN/m^2	5	8	9	10	11	12	14
	p' in kN/m^2	29	27	25	23	21	20	18
	q in kN/m^2	11	15	18	20	23	25	27
3	s' in kN/m^2	58	56	54	53	50	48	44
	t in kN/m^2	11	17	20	22	25	27	30
	p' in kN/m^2	54	51	48	45	42	38	34
	q in kN/m^2	23	33	40	44	50	54	59







Boring : B19.3 Aa
Monster : S2
Diepte : -3.79 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, mineraalarm, zwart

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:20-jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:40:21/G:S2____1-3.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B19.3 Aa	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S3	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -4.79 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, matig siltig, zwak humeus, veensporen, bruin/grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	14.3	14.4	14.2	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	7.1	7.4	7.0	kN/m^3
Vochtgehalte	100.7	96.0	101.7	%
B-factor	0.99	0.99	0.99	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	7.1	7.4	7.0	kN/m^3
Vochtgehalte	96.1	91.8	86.0	%
B-factor	0.99	0.99	0.99	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	15	30	60	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	15	30	60	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	7.3	8.0	7.7	kN/m^3
Vochtgehalte	91.9	80.9	73.7	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	5.4	5.4	5.4	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	2	8	13	kN/m^2
effectieve verticale spanning	22	37	56	kN/m^2
Axiale rek	8.0	7.6	11.6	%
c_u	10	14	22	kN/m^2
ε_{50}	0.5	0.4	0.4	%
$E_{undr;50}$	1.9	3.9	5.5	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	2	6	11	kN/m^2
effectieve verticale spanning	21	33	54	kN/m^2
Axiale rek	9.8	12.6	14.8	%
c_u	10	13	21	kN/m^2
ε_{50}	0.5	0.3	0.4	%
$E_{undr;50}$	2.0	4.2	5.5	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	Opgestuikt	Opgestuikt	
Droge dichtheid	7.3	8.0	7.7	kN/m^3
Vochtgehalte	91.9	80.9	73.7	%

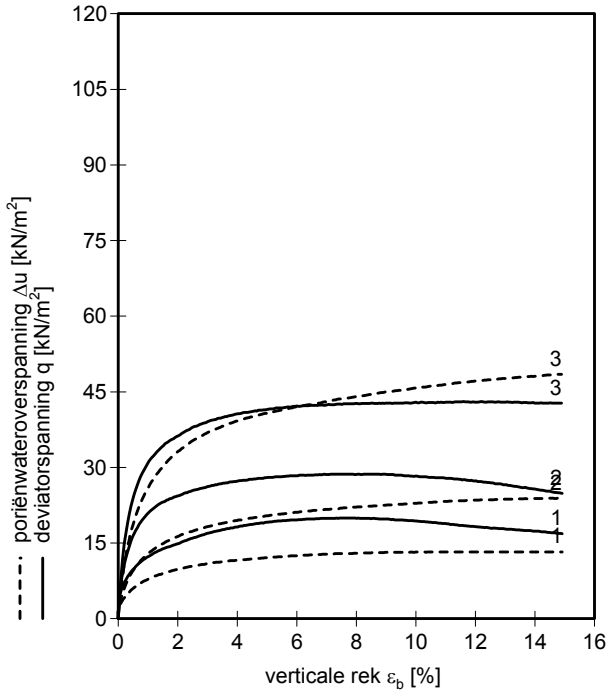
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	31	34	35	°
Effectieve cohesie	4	4	3	kN/m^2

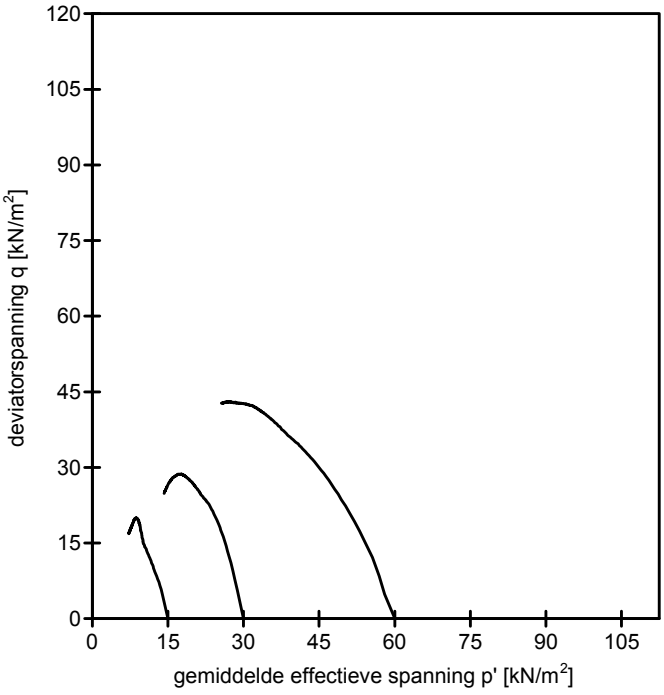
Opmerkingen:

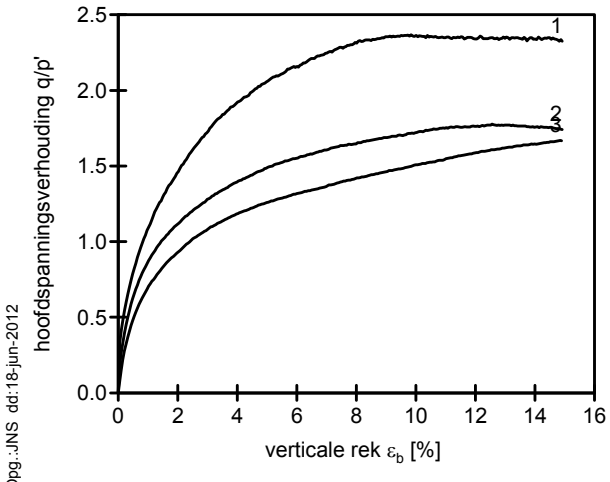
Trap1: Diepte -4.79 m. t.o.v. NAP. Trap2: Diepte -4.94 m. t.o.v. NAP. Trap3: Diepte -5.09 m. t.o.v. NAP.

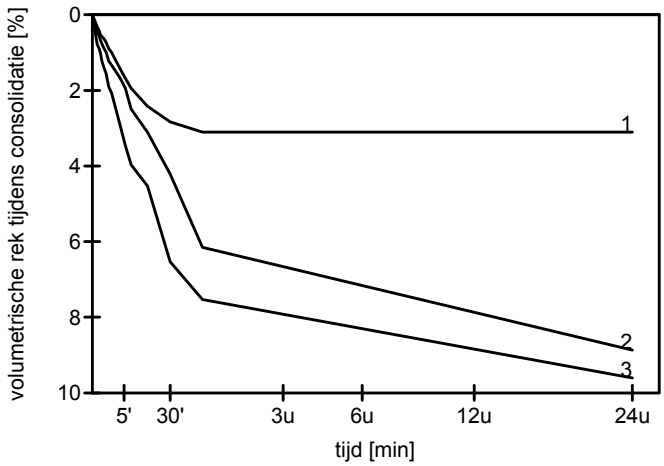
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:31:19/G:S3____1-3.CU Opg:JNS dd:18-jun-2012

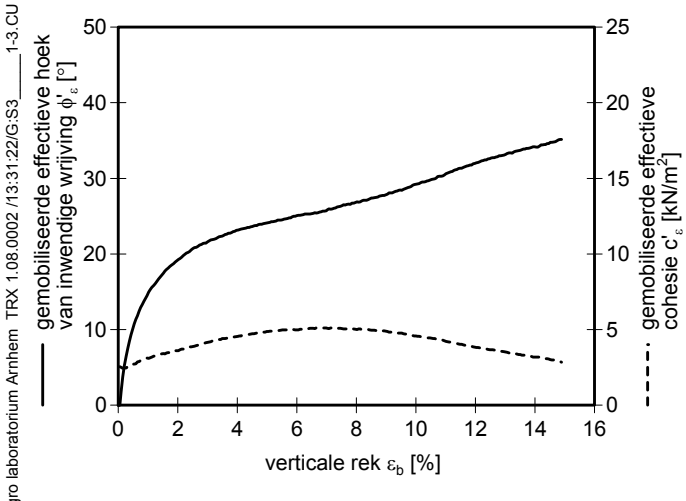
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl











Opg:JNS dd:18-jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:31:22/G:S3_____1-3.CU

Boring	:	B19.3 Aa
Monster	:	S3
Diepte	:	-4.79 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, zwak humeus, veensporen, bruin/grijs

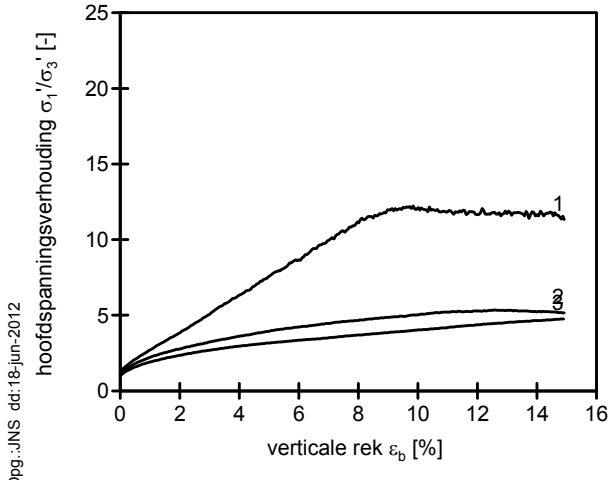
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

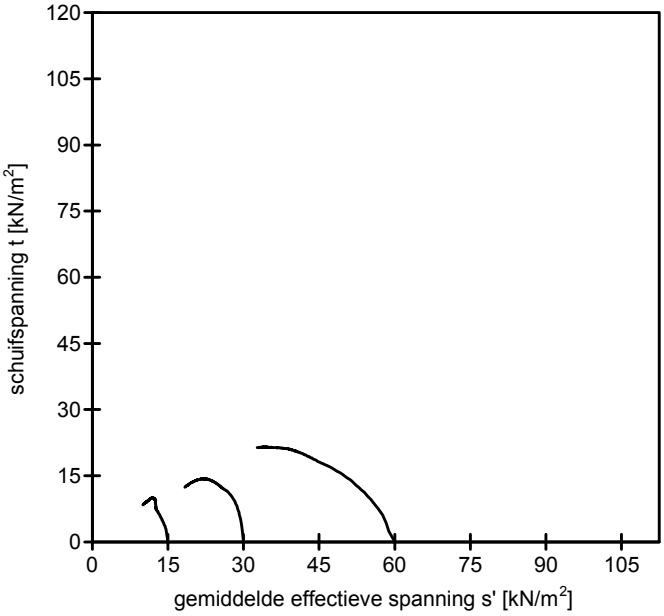
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

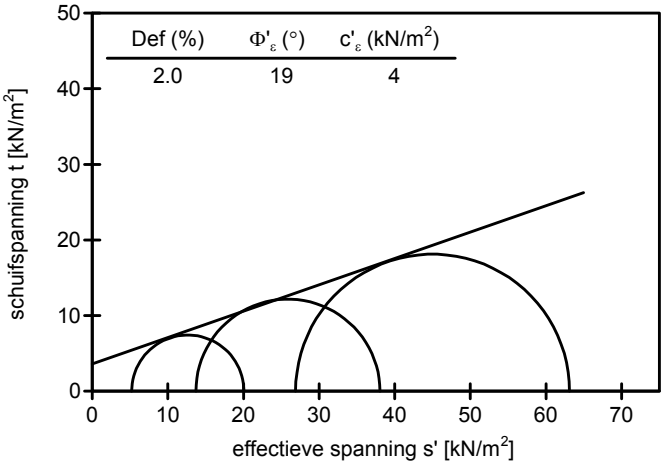
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	10	15	17	19	22	23	25
	c'_ε in kN/m^2	3	3	3	4	4	5	5
1	s' in kN/m^2	14	13	13	13	13	12	12
	t in kN/m^2	5	6	7	7	8	9	10
	p' in kN/m^2	12	11	11	10	10	9	9
	q in kN/m^2	10	12	14	15	17	18	20
2	s' in kN/m^2	29	28	27	26	25	24	23
	t in kN/m^2	8	10	12	12	13	14	14
	p' in kN/m^2	26	24	23	22	20	20	18
	q in kN/m^2	16	21	23	24	26	27	28
3	s' in kN/m^2	53	49	47	45	43	41	39
	t in kN/m^2	12	15	17	18	20	20	21
	p' in kN/m^2	49	44	41	39	36	34	32
	q in kN/m^2	24	31	34	36	39	41	42







Boring : B19.3 Aa
Monster : S3
Diepte : -4.79 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, matig siltig, zwak humeus, veensporen, bruin/grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:18-jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:31:32/G:S3_____1-3.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B20.0 Aa	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S1	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -2.49 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, sterk zandig, roestsporen, schelpenresten, grijs/bruin

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte		100.0		mm
Diameter		50.0		mm
Volumiek gewicht		18.9		kN/m^3
Droog volumiek gewicht		14.9		kN/m^3
Vochtgehalte		26.8		%
B-factor		0.93		-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)		2.65		t/m^3

NA VERZADIGING		
Verzadigingsspanning	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.9	kN/m^3
Vochtgehalte	28.2	%
B-factor	0.98	-

NA CONSOLIDATIE		
Horizontale consolidatie spanning	16	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	16	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	15.0	kN/m^3
Vochtgehalte	27.8	%

AFSCHUIFFASE		
Axiale reksnelheid	3.6	%/uur
Bij maximale deviator spanning		
effectieve horizontale spanning	49	kN/m^2
effectieve verticale spanning	175	kN/m^2
Axiale rek	14.7	%
c_u	63	kN/m^2
ε_{50}	2.5	%
$E_{undr;50}$	2.5	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'		
effectieve horizontale spanning	15	kN/m^2
effectieve verticale spanning	66	kN/m^2
Axiale rek	1.7	%
c_u	26	kN/m^2
ε_{50}	0.4	%
$E_{undr;50}$	5.9	MN/m^2

EIND CONDITIES		
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	
Droge dichtheid	15.0	kN/m^3
Vochtgehalte	27.8	%

Opmerkingen:

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:50:00/G:S1A____2 .CU Opg:JNS dd:18-jun-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B20.0 Aa	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S1	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -2.64 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte			100.0	mm
Diameter			50.0	mm
Volumiek gewicht			18.8	kN/m^3
Droog volumiek gewicht			14.7	kN/m^3
Vochtgehalte			27.5	%
B-factor			0.75	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)			2.65	t/m^3

NA VERZADIGING			
Verzadigingsspanning	300	kN/m	^{2}
Droog volumiek gewicht		14.7	kN/m^3
Vochtgehalte		28.8	%
B-factor		0.98	-

NA CONSOLIDATIE		
Horizontale consolidatie spanning	31	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	31	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.9	kN/m^3
Vochtgehalte	28.2	%

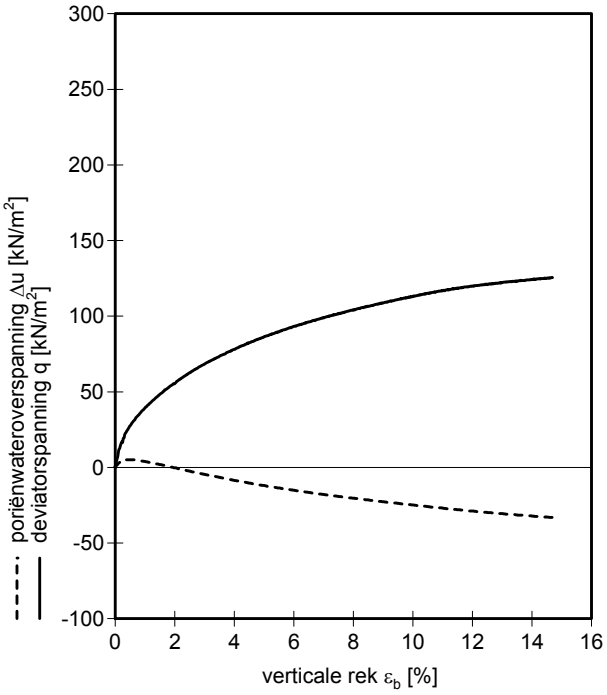
AFSCHUIFFASE			
Axiale reksnelheid	3.6	%/uur	
Bij maximale deviator spanning			
effectieve horizontale spanning		52	kN/m^2
effectieve verticale spanning		178	kN/m^2
Axiale rek		15.0	%
c_u		63	kN/m^2
ε_{50}		2.6	%
$E_{undr;50}$		2.4	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'			
effectieve horizontale spanning		26	kN/m ^{2}
effectieve verticale spanning		99	kN/m^2
Axiale rek		3.5	%
c_u		36	kN/m^2
ε_{50}		0.6	%
$E_{undr;50}$		5.8	MN/m^2

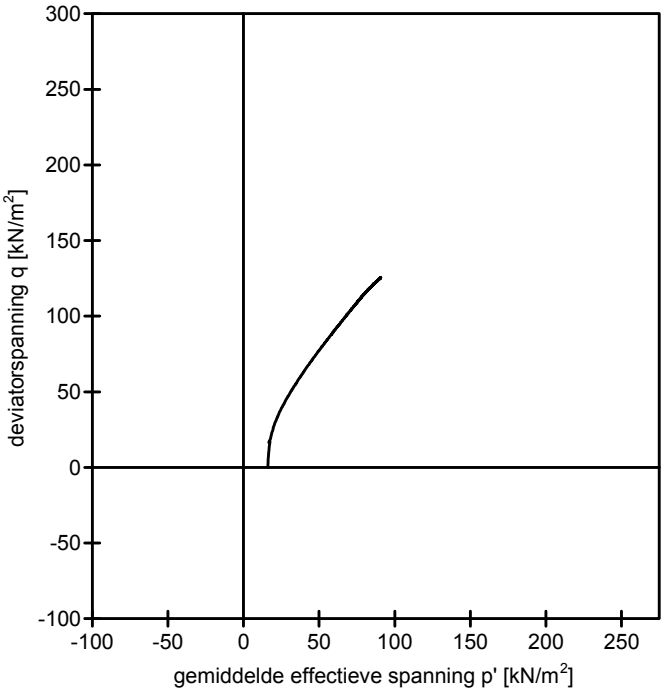
EIND CONDITIES			
Bezwijkvorm proefstuk		Enkel afschuifvlak	
Droge dichtheid	14.9	kN/m	^{3}
Vochtgehalte		28.2	%

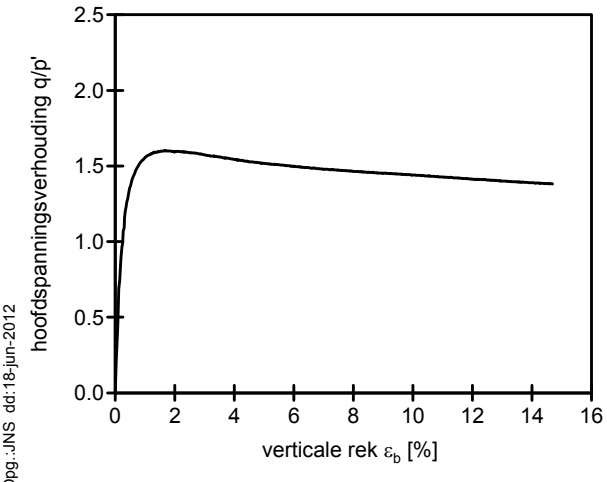
Opmerkingen:

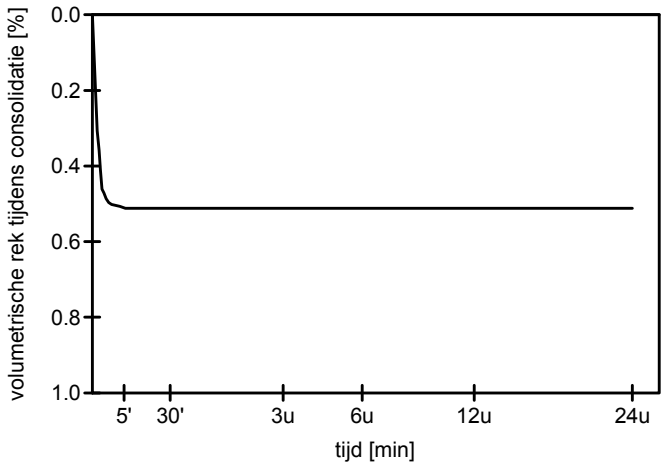
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:51:10/G:S1B____3 .CU Opg:JNS dd:18-jun-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl









Boring	:	B20.0 Aa
Monster	:	S1
Diepte	:	-2.49 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, sterk zandig, roestsporen, schelpenresten, grijs/bruin

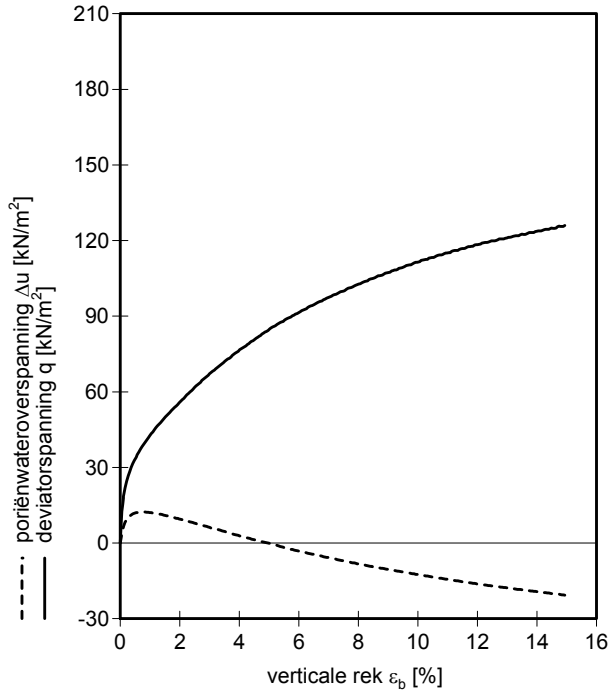
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

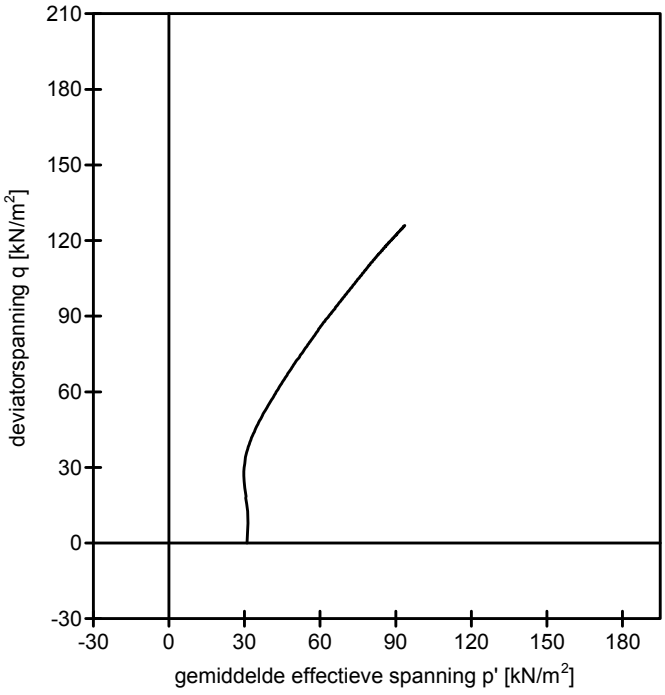
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:50:03/G:S1A____2 .CU Opg:JNS dd:18-jun-2012

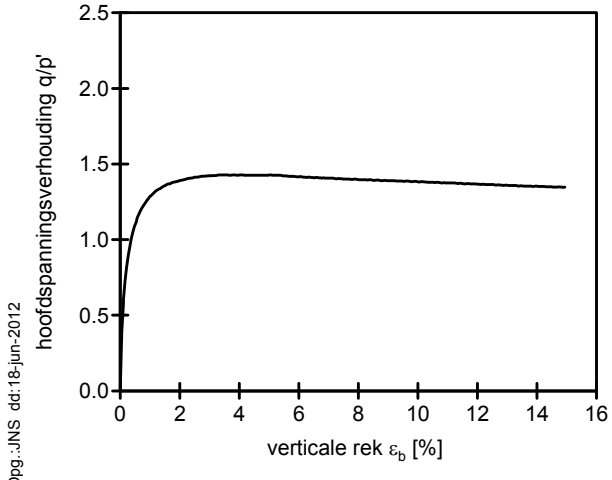
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

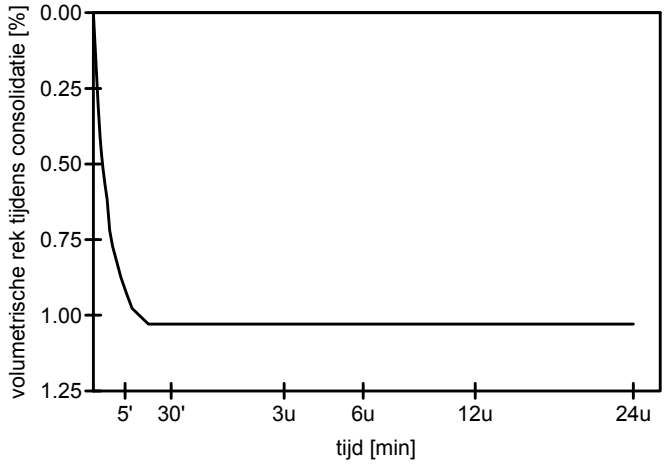
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek









Boring	: B20.0 Aa
Monster	: S1
Diepte	: -2.64 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: KLEI

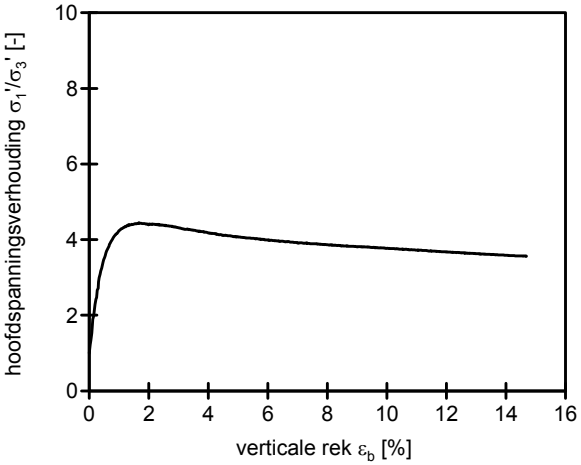
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

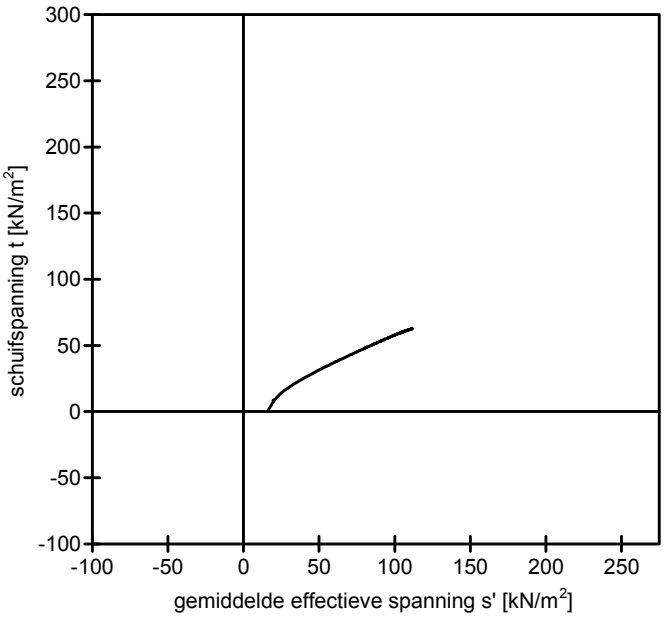
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
2	s' in kN/m^2	25	32	38	44	55	64	78
	t in kN/m^2	14	20	24	28	34	39	47
	p' in kN/m^2	20	25	30	35	43	51	62
	q in kN/m^2	28	39	48	55	68	78	93





Boring : B20.0 Aa
Monster : S1
Diepte : -2.49 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, sterk zandig, roestsporen, schelpenresten, grijs/bruin

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

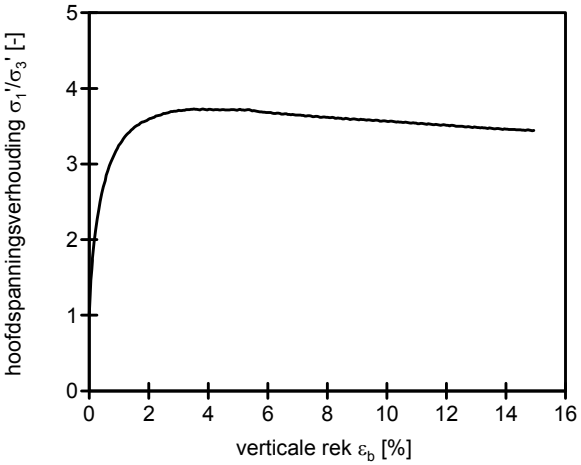
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:50:10/G:S1A____2 .CU Opg:JNS dd:18-jun-2012

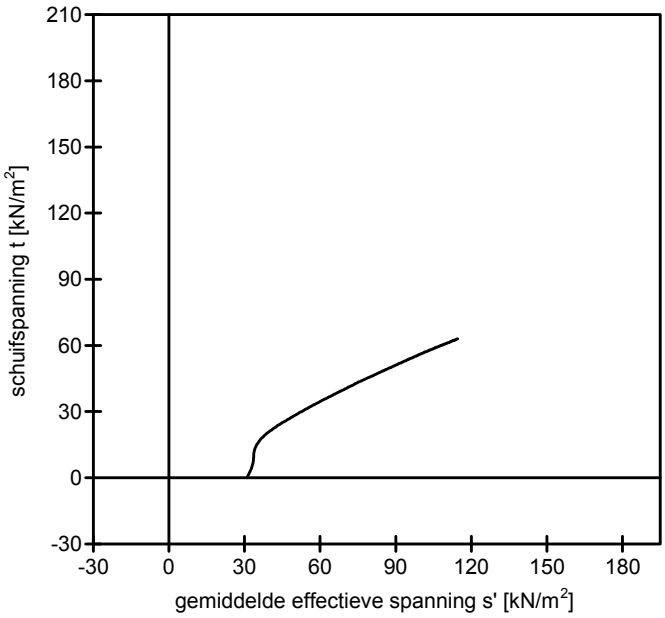
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
3	s' in kN/m^2	36	40	45	49	58	66	80
	t in kN/m^2	17	21	25	28	34	38	46
	p' in kN/m^2	30	33	37	40	47	54	65
	q in kN/m^2	33	43	50	56	67	77	91





Boring : B20.0 Aa
Monster : S1
Diepte : -2.64 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:51:18/G:S1B____3 .CU Opg:JNS dd:18-jun-2012

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B20.0 AA	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S2	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -6.34 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, matig siltig, sterk humeus, veenresten, bruin/grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	12.4	13.4	12.6	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	4.6	5.9	4.7	kN/m^3
Vochtgehalte	169.5	126.9	169.7	%
B-factor	0.90	0.90	0.87	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	4.6	5.9	4.7	kN/m^3
Vochtgehalte	171.1	129.2	172.6	%
B-factor	0.97	0.98	0.98	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	21	42	84	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	21	42	84	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	4.7	6.5	5.3	kN/m^3
Vochtgehalte	167.0	113.6	149.2	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	5.0	3.6	3.6	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	6	3	2	kN/m^2
effectieve verticale spanning	34	55	79	kN/m^2
Axiale rek	8.9	11.0	15.0	%
c_u	14	26	39	kN/m^2
ε_{50}	1.2	1.2	1.0	%
$E_{undr;50}$	1.1	2.2	3.7	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	6	2	2	kN/m^2
effectieve verticale spanning	34	49	79	kN/m^2
Axiale rek	9.0	14.8	15.0	%
c_u	14	23	39	kN/m^2
ε_{50}	1.2	0.9	1.0	%
$E_{undr;50}$	1.1	2.5	3.7	MN/m^2

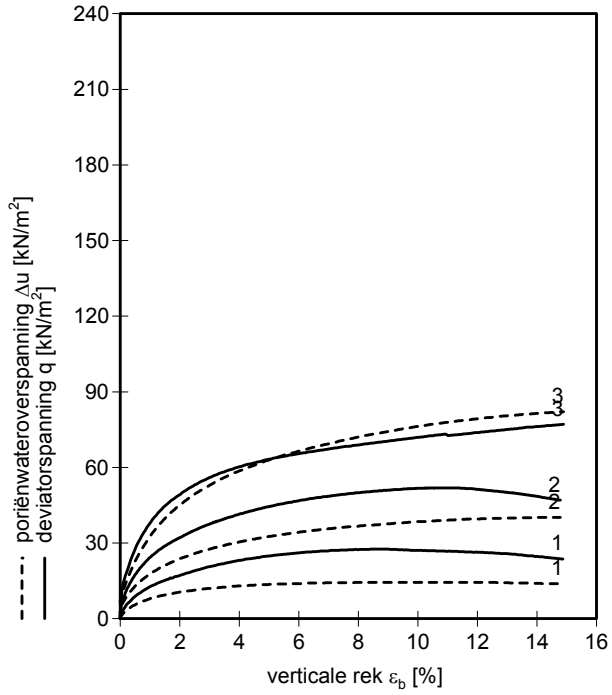
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	Opgestuikt	Opgestuikt	
Droge dichtheid	4.7	6.5	5.3	kN/m^3
Vochtgehalte	167.0	113.6	149.2	%

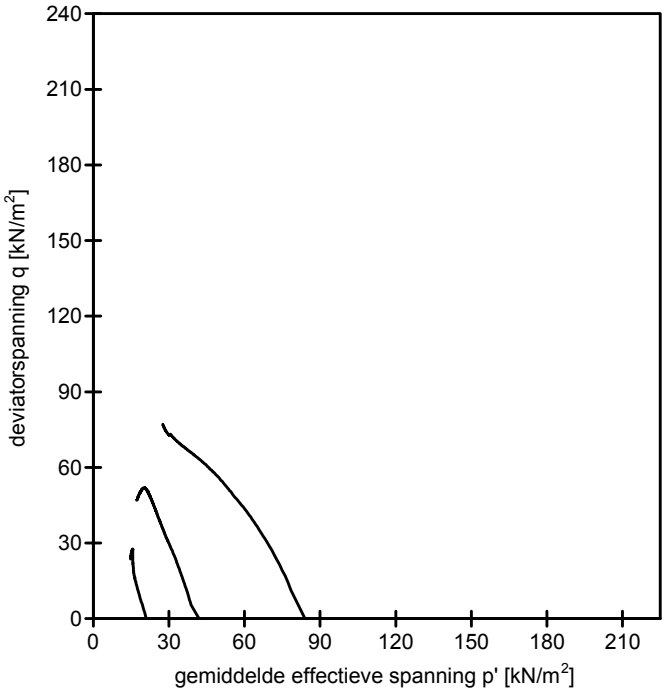
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	58	59	57	°
Effectieve cohesie	0	0	0	kN/m^2

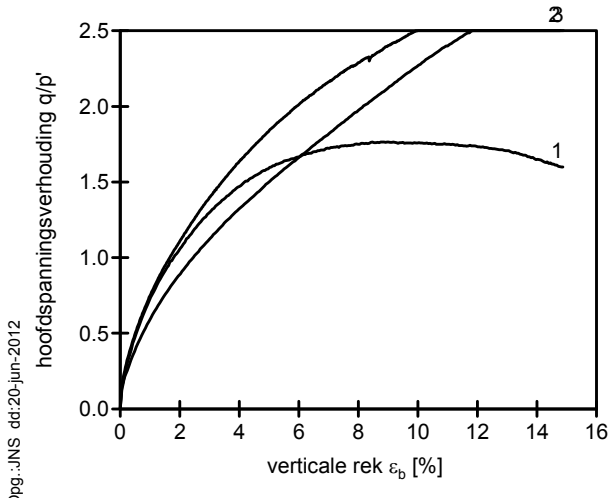
Opmerkingen:

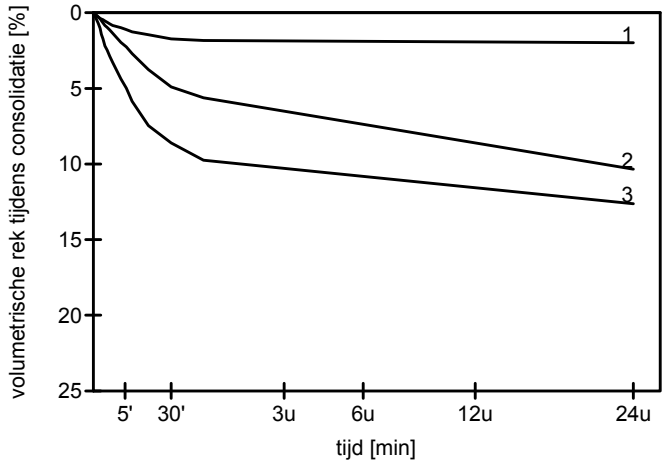
Trap1: Diepte -6.34 m. t.o.v. NAP. Trap2: Diepte -6.49 m. t.o.v. NAP. Trap3: Diepte -6.64 m. t.o.v. NAP.

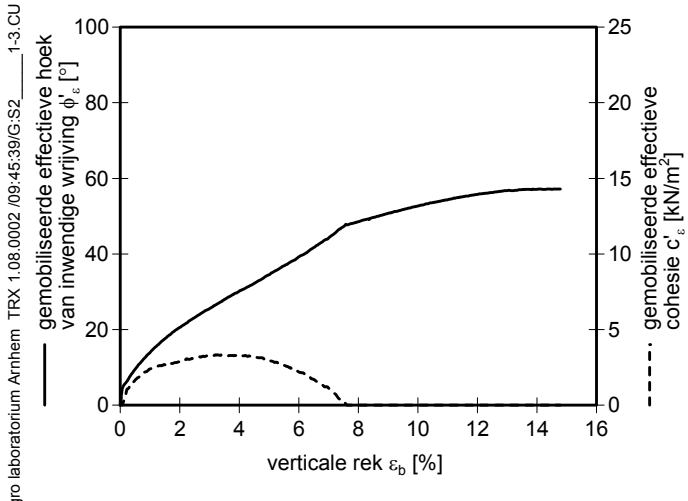
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl











Opg:JNS dd:20-jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:45:39/G:S2_____1-3.CU

Boring	:	B20.0 AA
Monster	:	S2
Diepte	:	-6.34 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, sterk humeus, veenresten, bruin/grijs

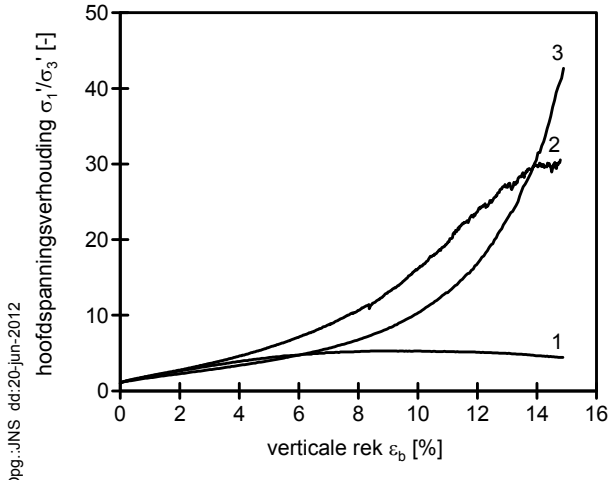
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

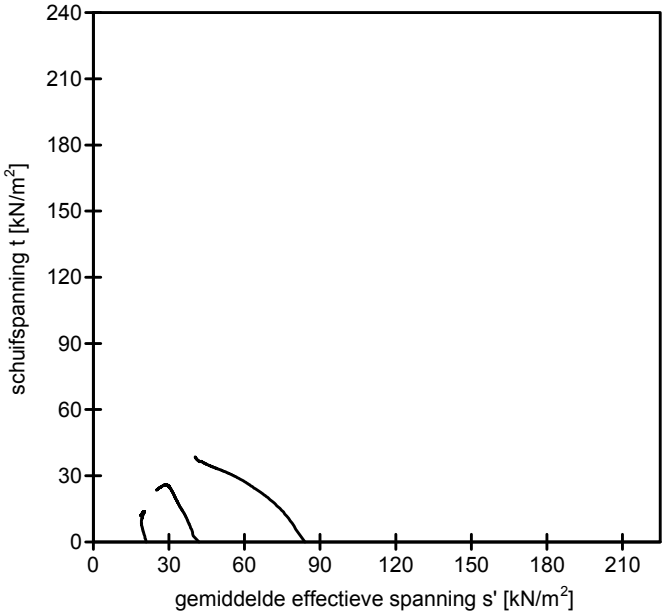
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

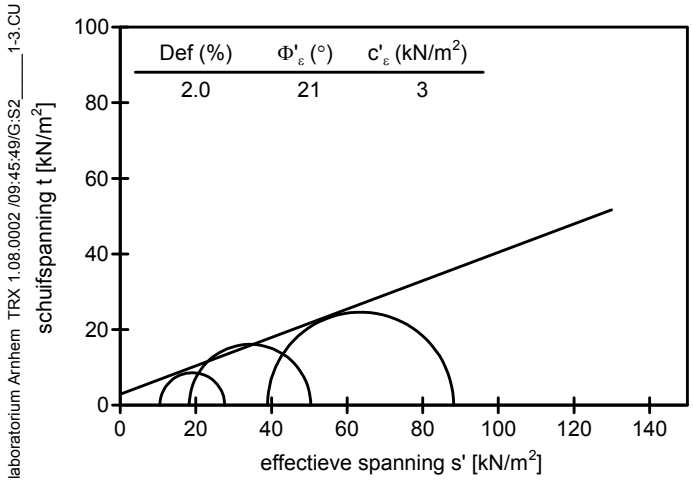
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	10	14	18	21	26	30	39
	c'_ε in kN/m^2	2	2	3	3	3	3	2
1	s' in kN/m^2	20	19	19	19	19	20	20
	t in kN/m^2	4	6	8	9	10	12	13
	p' in kN/m^2	18	17	17	16	16	16	16
	q in kN/m^2	9	13	15	17	21	23	26
2	s' in kN/m^2	38	36	35	34	33	32	31
	t in kN/m^2	9	12	14	16	19	21	23
	p' in kN/m^2	35	32	30	29	27	25	23
	q in kN/m^2	17	24	29	32	38	41	47
3	s' in kN/m^2	75	70	67	64	59	56	50
	t in kN/m^2	14	19	22	25	28	30	33
	p' in kN/m^2	71	64	59	55	50	45	39
	q in kN/m^2	28	38	45	49	56	60	65







Boring : B20.0 AA
Monster : S2
Diepte : -6.34 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, matig siltig, sterk humeus, veenresten, bruin/grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:20-jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:45:49/G:S2____1-3.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B20.0 Aa	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S3	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -7.84 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

VEEN, sterk kleiig, bruin/grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	11.5	12.0	11.9	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	2.8	3.5	3.3	kN/m^3
Vochtgehalte	304.9	246.0	265.3	%
B-factor	0.87	0.89	0.92	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	2.8	3.5	3.3	kN/m^3
Vochtgehalte	308.3	247.4	266.9	%
B-factor	0.98	0.98	0.99	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	30	60	120	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	30	60	120	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	3.0	4.3	4.8	kN/m^3
Vochtgehalte	295.6	191.4	170.4	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	3.0	3.0	3.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	3	9	20	kN/m^2
effectieve verticale spanning	57	81	139	kN/m^2
Axiale rek	14.9	15.0	15.0	%
c_u	27	36	59	kN/m^2
ε_{50}	2.0	0.9	0.9	%
$E_{undr;50}$	1.4	4.0	6.3	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	3	9	20	kN/m^2
effectieve verticale spanning	57	81	139	kN/m^2
Axiale rek	14.8	14.9	15.0	%
c_u	27	36	59	kN/m^2
ε_{50}	2.0	0.9	0.9	%
$E_{undr;50}$	1.4	4.0	6.3	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	Opgestuikt	Opgestuikt	
Droge dichtheid	3.0	4.3	4.8	kN/m^3
Vochtgehalte	295.6	191.4	170.4	%

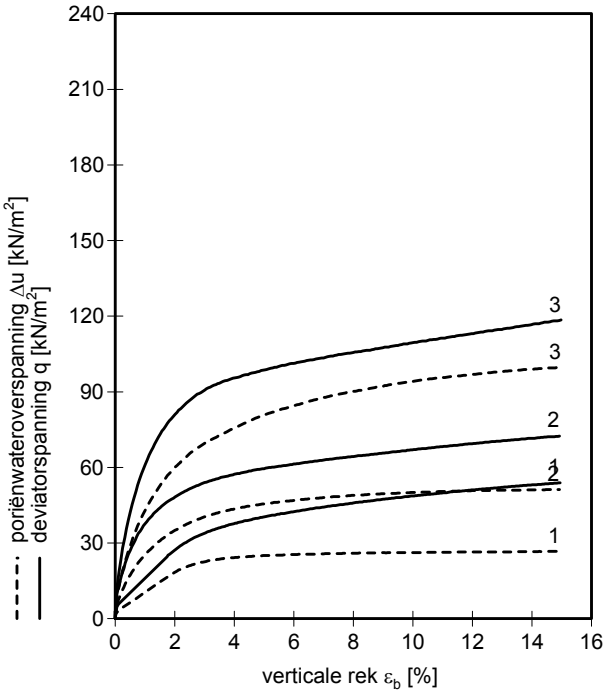
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	41	41	41	°
Effectieve cohesie	9	9	9	kN/m^2

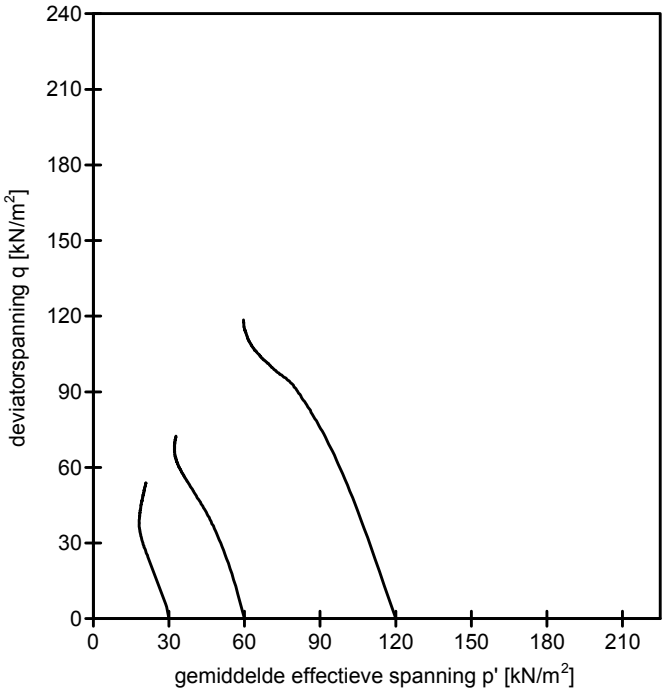
Opmerkingen:

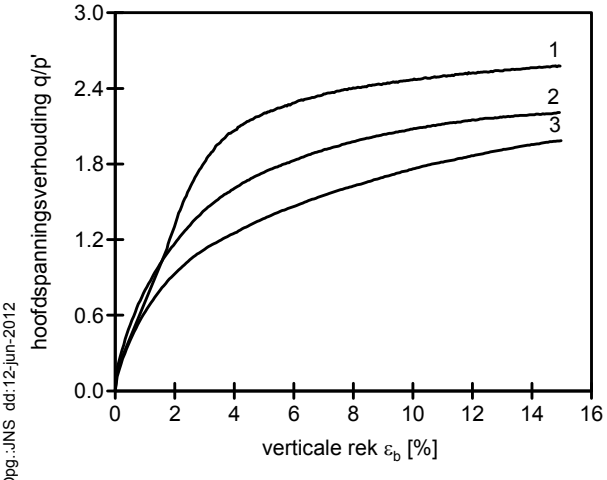
Trap1: Diepte -7.84 m. t.o.v. NAP. Trap2: Diepte -7.99 m. t.o.v. NAP. Trap3: Diepte -8.14 m. t.o.v. NAP.

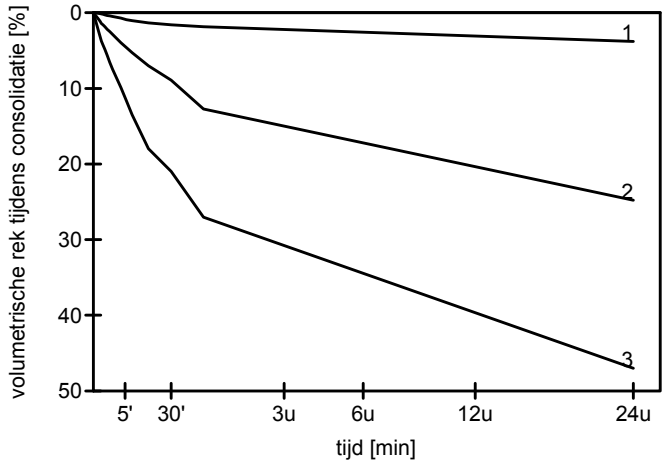
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

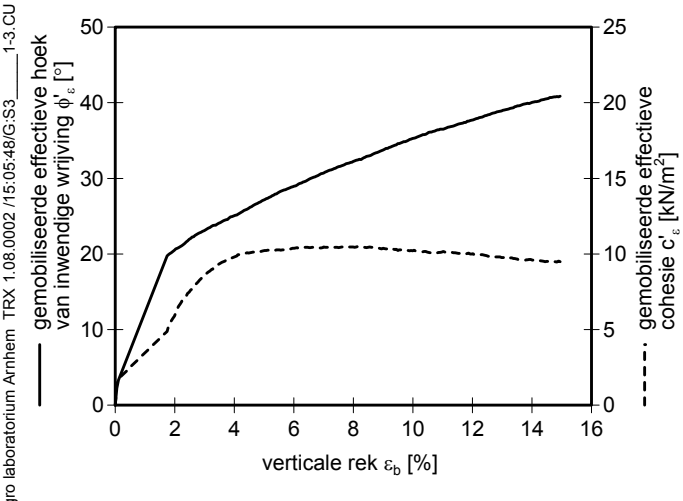
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /15:05:43/G:S3____1-3.CU Opg:JNS dd:12-jun-2012











Opg:JNS dd:12-jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /15:05:48/G:S3_____1-3.CU

Boring	: B20.0 Aa
Monster	: S3
Diepte	: -7.84 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: VEEN, sterk kleiig, bruin/grijs

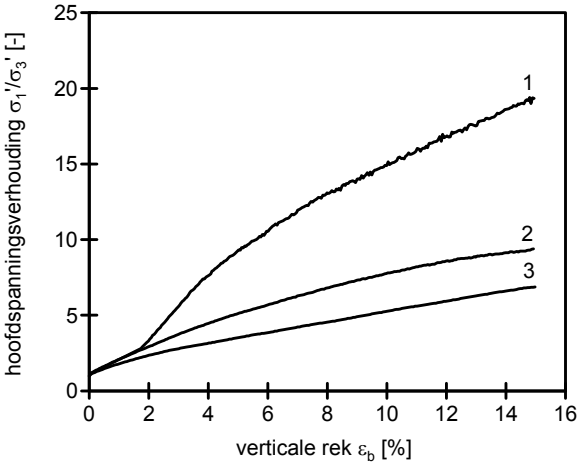
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

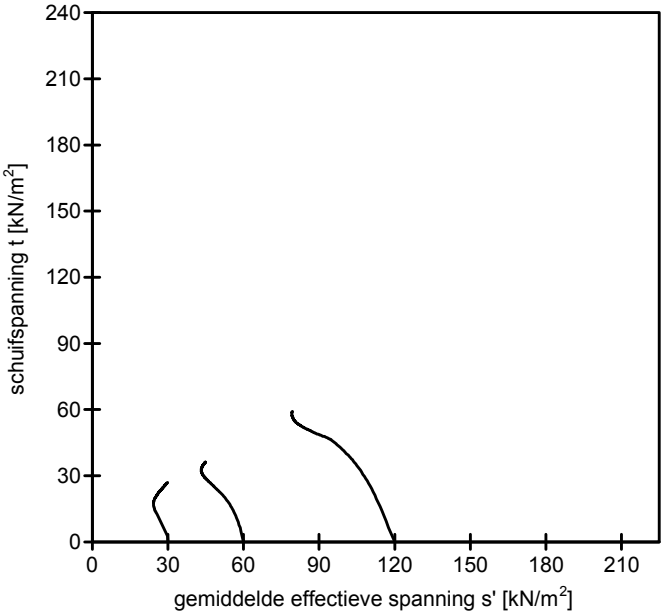
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

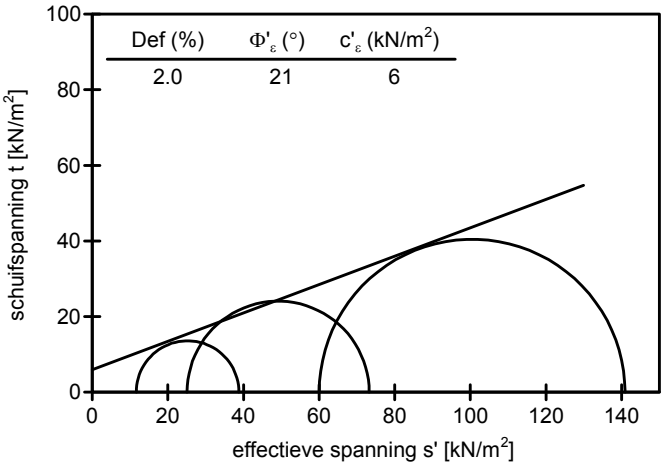
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	11	16	19	21	23	25	29
	c'_ε in kN/m^2	1	2	4	6	9	10	10
1	s' in kN/m^2	29	28	26	25	24	25	26
	t in kN/m^2	5	8	11	14	17	19	21
	p' in kN/m^2	27	25	23	21	19	18	19
	q in kN/m^2	10	16	22	27	34	38	42
2	s' in kN/m^2	56	53	51	49	47	45	44
	t in kN/m^2	13	19	22	24	27	29	31
	p' in kN/m^2	52	47	44	41	38	36	34
	q in kN/m^2	27	38	44	48	54	57	61
3	s' in kN/m^2	112	108	104	100	96	92	86
	t in kN/m^2	21	30	36	40	45	48	51
	p' in kN/m^2	105	97	92	87	81	76	69
	q in kN/m^2	42	61	73	81	91	95	101







Boring : B20.0 Aa
Monster : S3
Diepte : -7.84 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, sterk kleiig, bruin/grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:12-jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /15:05:57/G:S3_____1-3.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B20.2 Aa	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S1	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -2.26 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, uiterst siltig, matig humeus, zandinsluitingen, roest, bruin/grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0			mm
Diameter	50.0			mm
Volumiek gewicht	17.7			kN/m^3
Droog volumiek gewicht	10.9			kN/m^3
Vochtgehalte	63.0			%
B-factor	0.59			-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65			t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300			kN/m^2
Droog volumiek gewicht	10.9			kN/m^3
Vochtgehalte	67.9			%
B-factor	0.98			-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	10			kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	10			kN/m^2
Droog volumiek gewicht	10.9			kN/m^3
Vochtgehalte	67.6			%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	6.0			%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	32			kN/m^2
effectieve verticale spanning	127			kN/m^2
Axiale rek	14.3			%
c_u	47			kN/m^2
ε_{50}	2.3			%
$E_{undr;50}$	2.1			MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	8			kN/m^2
effectieve verticale spanning	55			kN/m^2
Axiale rek	2.3			%
c_u	24			kN/m^2
ε_{50}	0.6			%
$E_{undr;50}$	3.8			MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt			
Droge dichtheid	10.9			kN/m^3
Vochtgehalte	67.6			%

Opmerkingen:

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /16:55:02/G:S1A____1 .CU Opg:JNS dd:19-jun-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B20.2 Aa	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S1	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -2.41 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, sterk zandig, zandinsluitingen, bruin/grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte		100.0		mm
Diameter		50.0		mm
Volumiek gewicht		18.6		kN/m^3
Droog volumiek gewicht		14.0		kN/m^3
Vochtgehalte		32.7		%
B-factor		0.49		-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)		2.65		t/m^3

NA VERZADIGING		
Verzadigingsspanning	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.0	kN/m^3
Vochtgehalte	34.8	%
B-factor	0.98	-

NA CONSOLIDATIE		
Horizontale consolidatie spanning	20	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	20	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.1	kN/m^3
Vochtgehalte	34.4	%

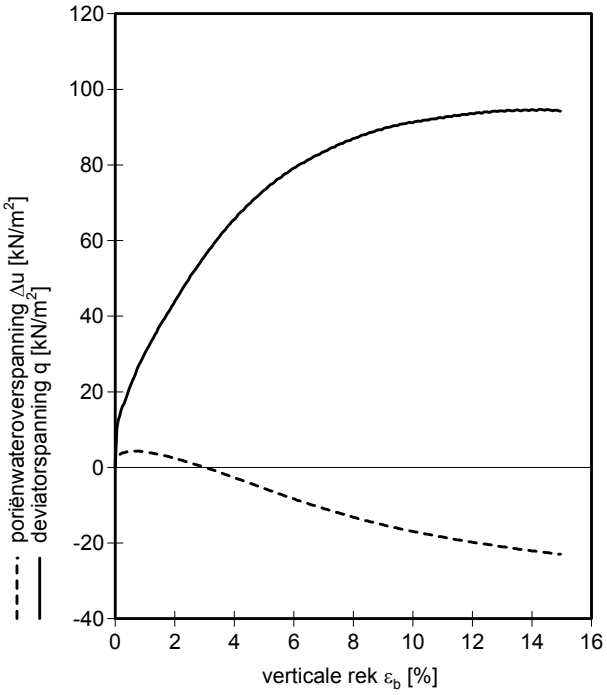
AFSCHUIFFASE		
Axiale reksnelheid	4.2	%/uur
Bij maximale deviator spanning		
effectieve horizontale spanning	29	kN/m^2
effectieve verticale spanning	115	kN/m^2
Axiale rek	12.5	%
c_u	43	kN/m^2
ε_{50}	1.3	%
$E_{undr;50}$	3.5	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'		
effectieve horizontale spanning	12	kN/m^2
effectieve verticale spanning	70	kN/m^2
Axiale rek	2.5	%
c_u	29	kN/m^2
ε_{50}	0.5	%
$E_{undr;50}$	6.3	MN/m^2

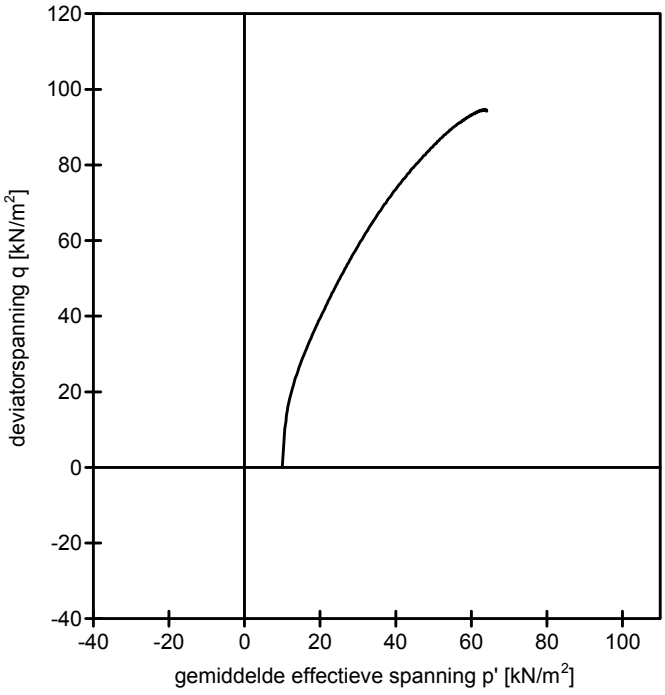
EIND CONDITIES		
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	
Droge dichtheid	14.1	kN/m^3
Vochtgehalte	34.4	%

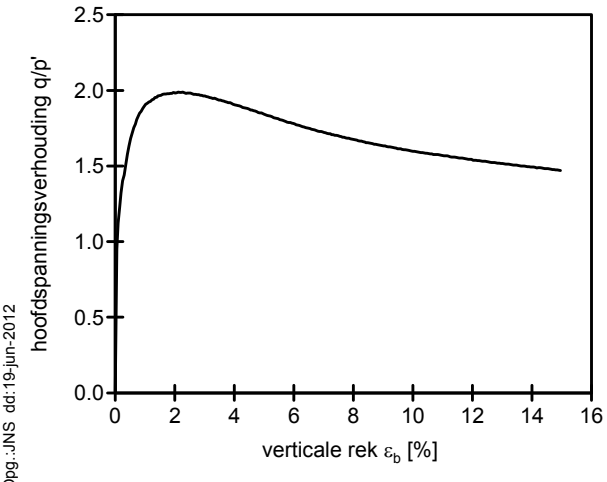
Opmerkingen:

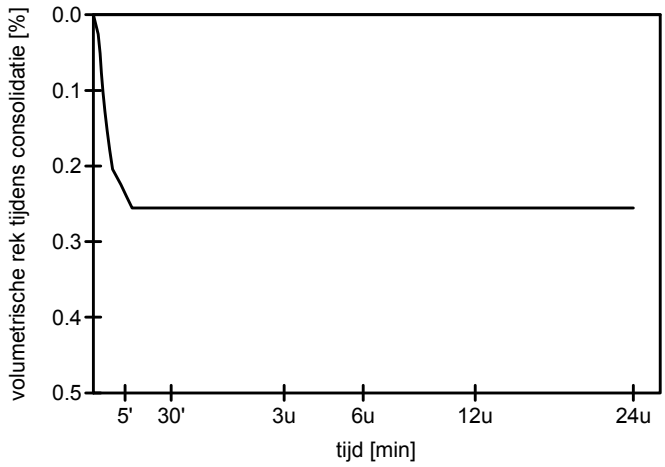
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /16:51:37/G:S1B____2 .CU Opg:JNS dd:19-jun-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl









Boring	:	B20.2 Aa
Monster	:	S1
Diepte	:	-2.26 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, uiterst siltig, matig humeus, zandinsluitingen, roest, bruin/grijs

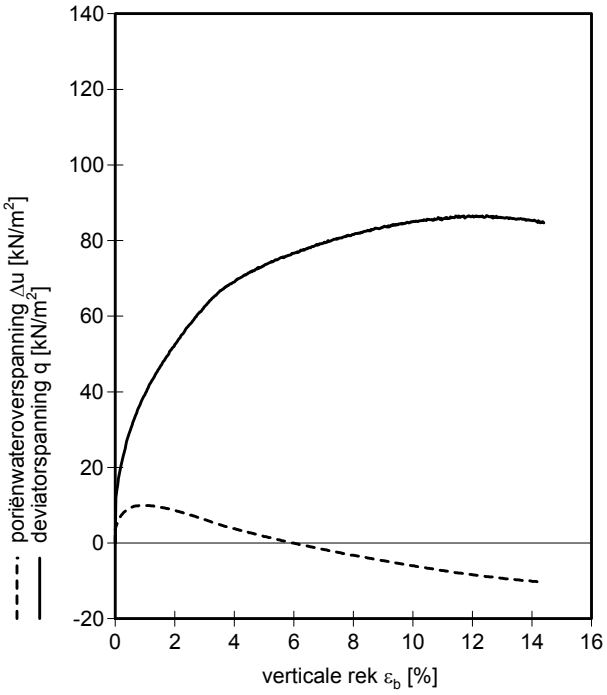
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

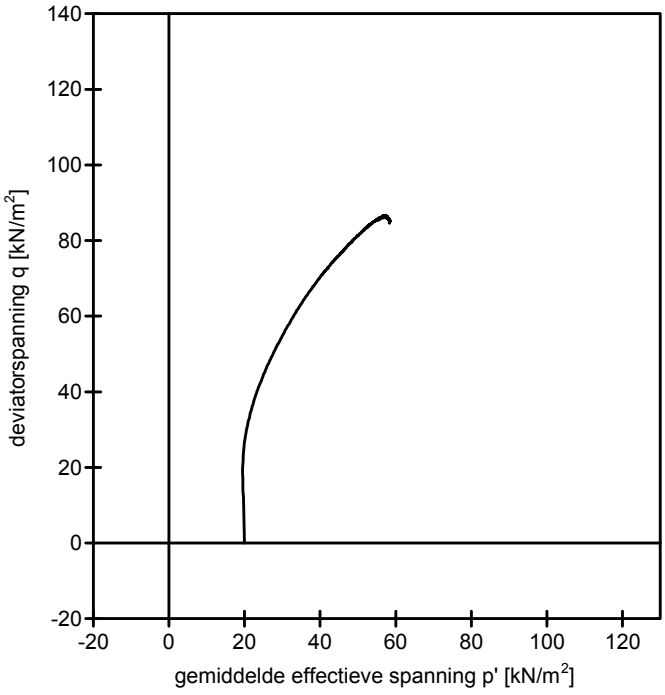
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

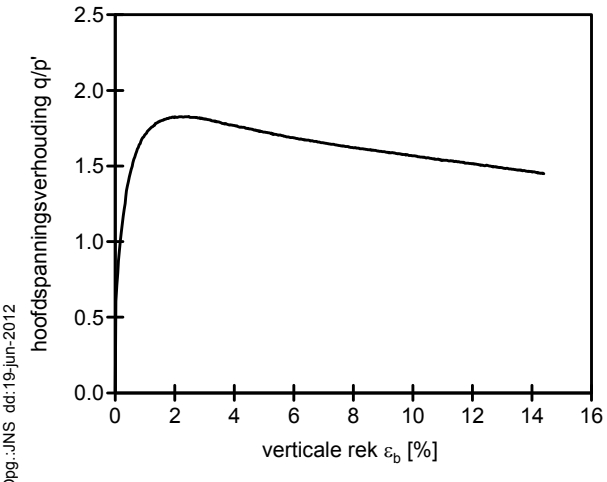
Opdr. 1209-0017-002

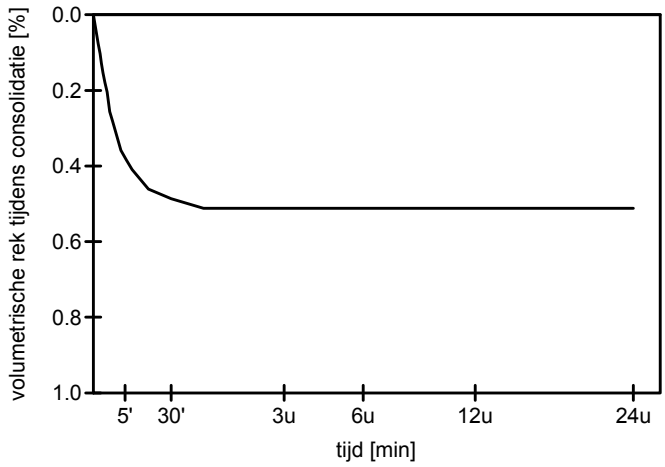
dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /16:55:04/G:S1A_____1 .CU Opg:JNS dd:19-jun-2012









Boring	: B20.2 Aa
Monster	: S1
Diepte	: -2.41 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: KLEI, sterk zandig, zandinsluitingen, bruin/grijs

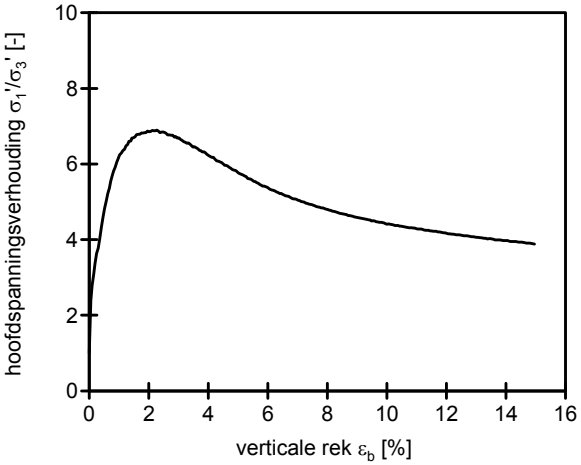
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

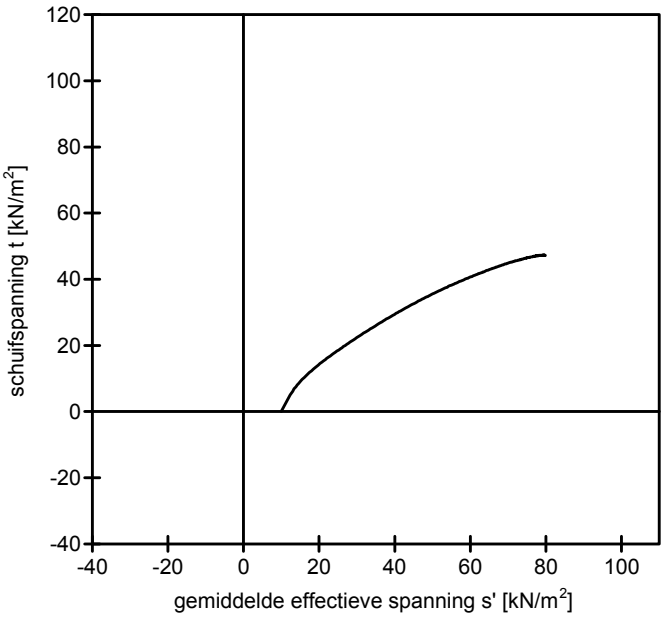
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1	s' in kN/m^2	16	21	25	29	38	45	58
	t in kN/m^2	11	15	19	22	28	33	40
	p' in kN/m^2	13	16	19	22	28	34	44
	q in kN/m^2	21	30	37	44	56	66	79





Boring : B20.2 Aa
Monster : S1
Diepte : -2.26 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, uiterst siltig, matig humeus, zandinsluitingen, roest, bruin/grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

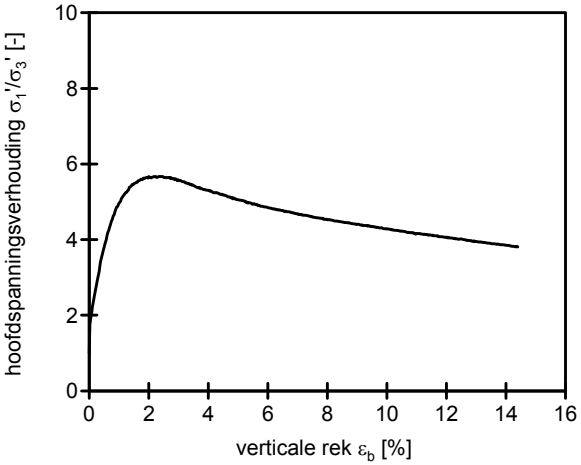
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /16:55:08/G:S1A_____1 .CU Opg:JNS dd:19-jun-2012

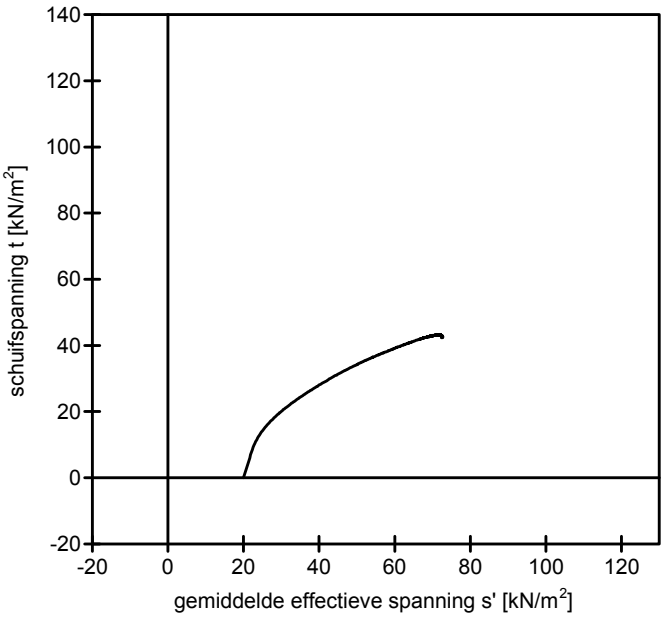
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
2	s' in kN/m^2	25	30	34	37	45	51	58
	t in kN/m^2	15	20	23	26	31	35	38
	p' in kN/m^2	21	23	26	29	35	39	45
	q in kN/m^2	30	39	47	52	63	69	77





Boring : B20.2 Aa
Monster : S1
Diepte : -2.41 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, sterk zandig, zandinsluitingen, bruin/grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /16:51:44/G:S1B____2 .CU Opg:JNS dd:19-jun-2012

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B20.2 Aa	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S2	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -3.01 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

VEEN, mineraalarm, zwart

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte		100.0		mm
Diameter		50.0		mm
Volumiek gewicht		10.0		kN/m^3
Droog volumiek gewicht		1.5		kN/m^3
Vochtgehalte		580.5		%
B-factor		0.90		-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)		2.00		t/m^3

NA VERZADIGING

Verzadigingsspanning		300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht		1.5	kN/m^3
Vochtgehalte		581.2	%
B-factor		0.98	-

NA CONSOLIDATIE

Horizontale consolidatie spanning		20	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning		20	kN/m^2
Droog volumiek gewicht		1.5	kN/m^3
Vochtgehalte		573.7	%

AFSCHUIFFASE

Axiale reksnelheid		3.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning			
effectieve horizontale spanning		2	kN/m^2
effectieve verticale spanning		43	kN/m^2
Axiale rek		14.6	%
c_u		21	kN/m^2
ε_{50}		1.7	%
$E_{undr;50}$		1.2	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'			
effectieve horizontale spanning		2	kN/m^2
effectieve verticale spanning		43	kN/m^2
Axiale rek		14.5	%
c_u		21	kN/m^2
ε_{50}		1.7	%
$E_{undr;50}$		1.2	MN/m^2

EIND CONDITIES

Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	
Droge dichtheid	1.5	kN/m^3
Vochtgehalte	573.7	%

Opmerkingen:

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:21:42/G:S2A____2 .CU Opg:JNS dd:16-jun-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B20.2 Aa	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S2	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -3.16 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

VEEN, mineraalarm, zwart

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte			100.0	mm
Diameter			50.0	mm
Volumiek gewicht			9.7	kN/m^3
Droog volumiek gewicht			1.2	kN/m^3
Vochtgehalte			687.4	%
B-factor			0.98	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)			2.00	t/m^3

NA VERZADIGING

Verzadigingsspanning	300	kN/m	^{2}
Droog volumiek gewicht		1.2	kN/m^3
Vochtgehalte		697.2	%
B-factor		0.98	-

NA CONSOLIDATIE

Horizontale consolidatie spanning	40	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	40	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	1.4	kN/m^3
Vochtgehalte	585.8	%

AFSCHUIFFASE

Axiale reksnelheid	2.9	%/uur	
Bij maximale deviator spanning			
effectieve horizontale spanning		6	kN/m^2
effectieve verticale spanning		39	kN/m^2
Axiale rek		10.6	%
c_u		17	kN/m^2
ε_{50}		1.3	%
$E_{undr;50}$		1.3	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'			
effectieve horizontale spanning		5	kN/m ^{2}
effectieve verticale spanning		37	kN/m^2
Axiale rek		14.4	%
c_u		16	kN/m^2
ε_{50}		1.2	%
$E_{undr;50}$		1.3	MN/m^2

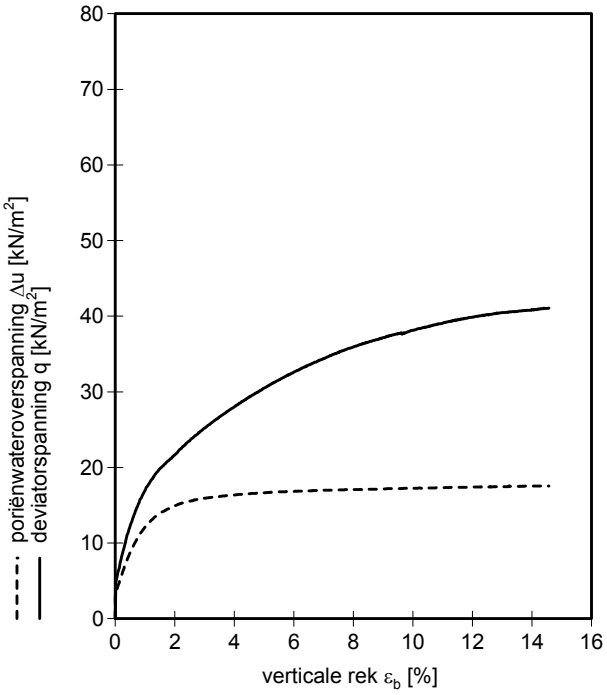
EIND CONDITIES

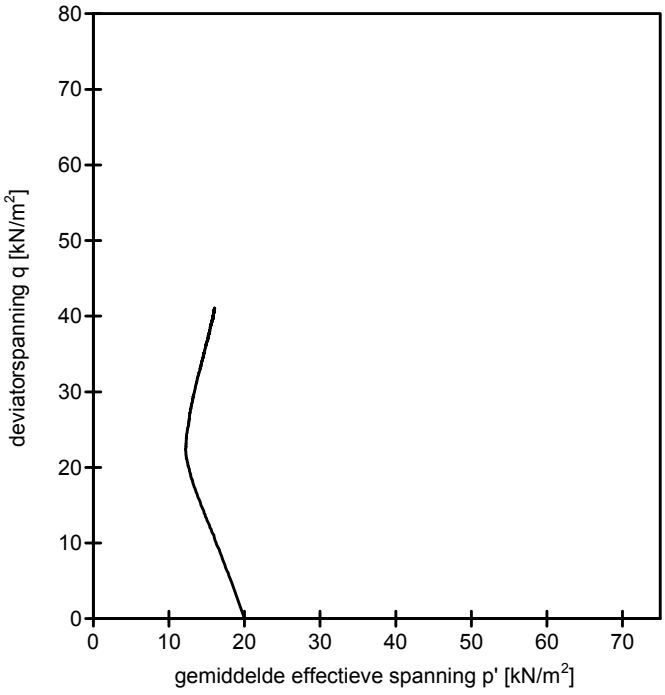
Bezwijkvorm proefstuk		Opgestuikt	
Droge dichtheid	1.4	kN/m	^{3}
Vochtgehalte		585.8	%

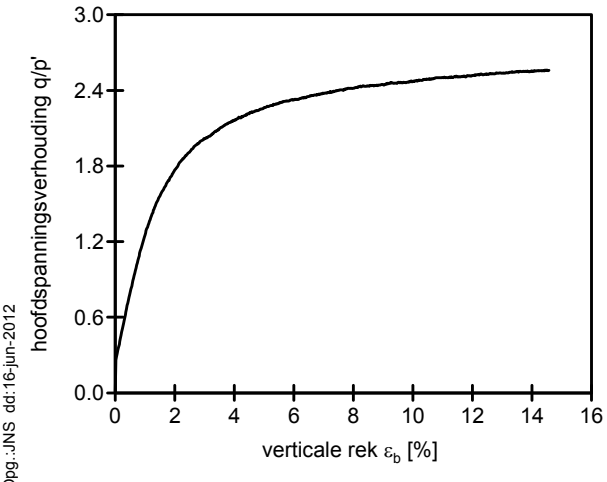
Opmerkingen:

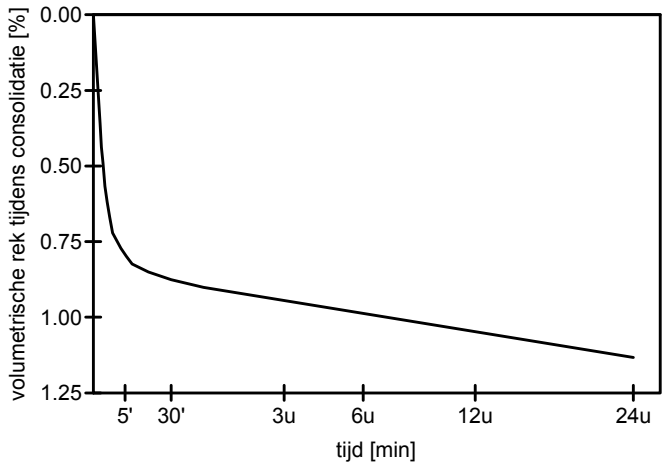
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:26:05/G:S2B____3 .CU Opg:JNS dd:16-jun-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl









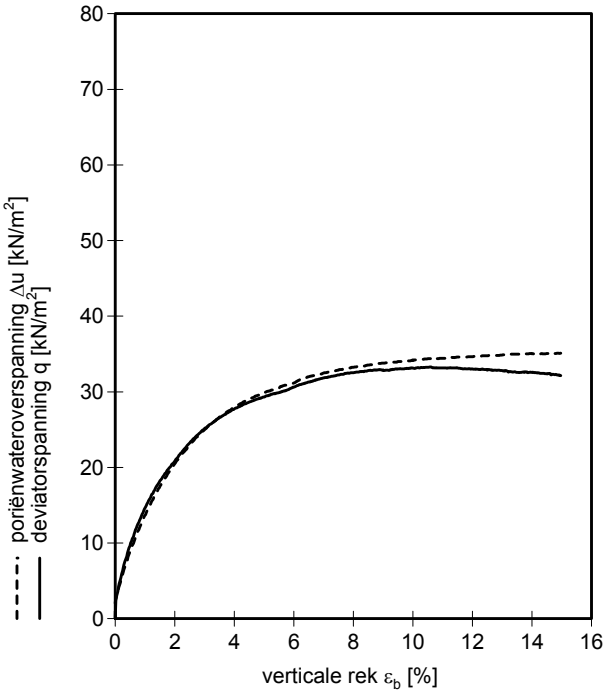
Boring	: B20.2 Aa
Monster	: S2
Diepte	: -3.01 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: VEEN, mineraalarm, zwart

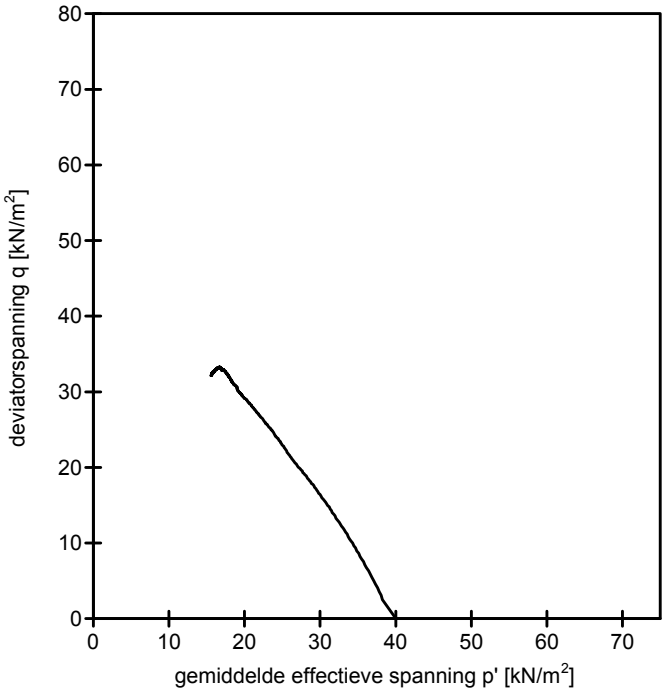
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

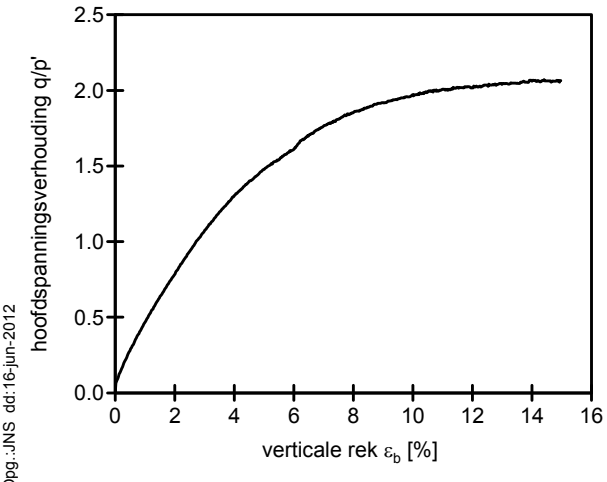
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

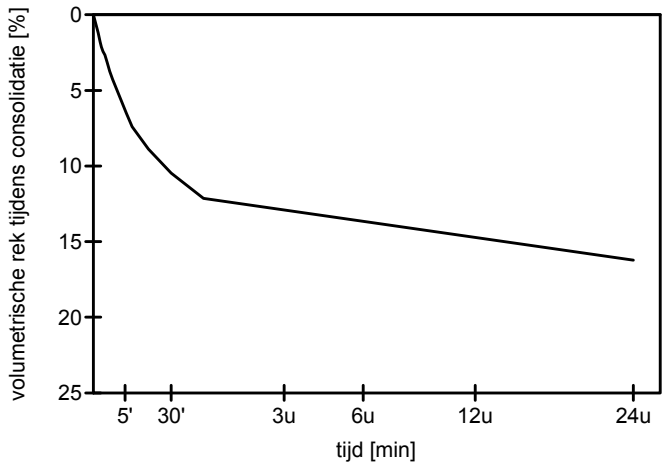
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek









Boring	: B20.2 Aa
Monster	: S2
Diepte	: -3.16 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: VEEN, mineraalarm, zwart

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

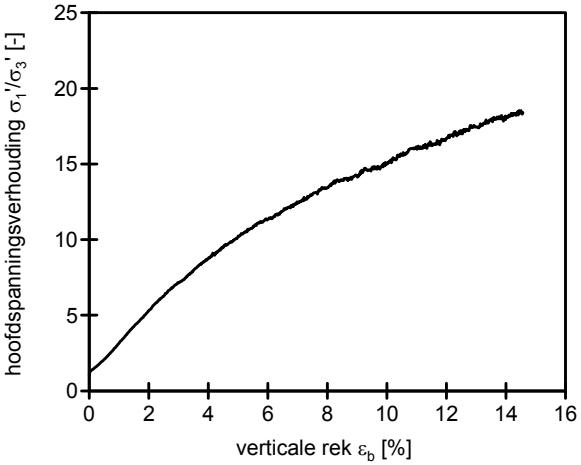
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:26:08/G:S2B____3 .CU Opg:JNS dd:16-jun-2012

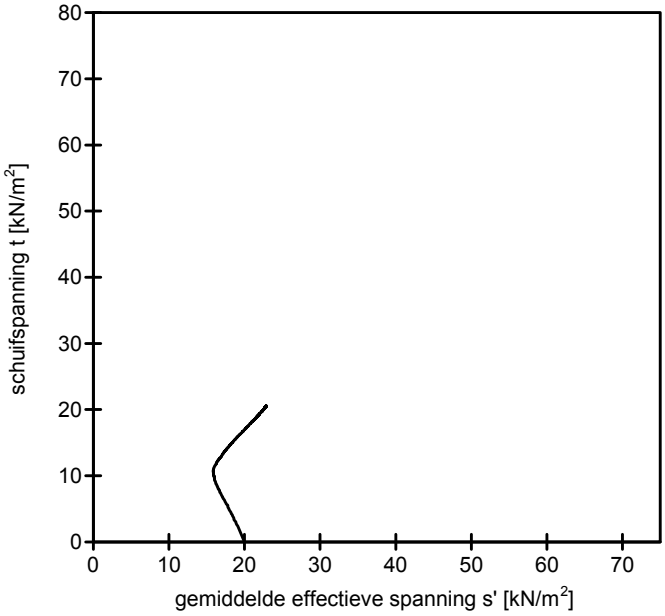
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
2	s' in kN/m^2	17	16	16	16	17	18	19
	t in kN/m^2	6	8	10	11	13	14	16
	p' in kN/m^2	15	14	13	12	12	13	14
	q in kN/m^2	12	17	20	22	25	28	33





Boring : B20.2 Aa
Monster : S2
Diepte : -3.01 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, mineraalarm, zwart

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

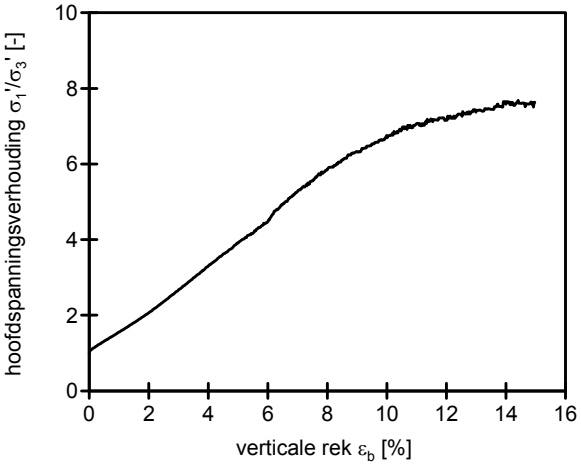
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:21:51/G:S2A____2 .CU Opg:JNS dd:16-jun-2012

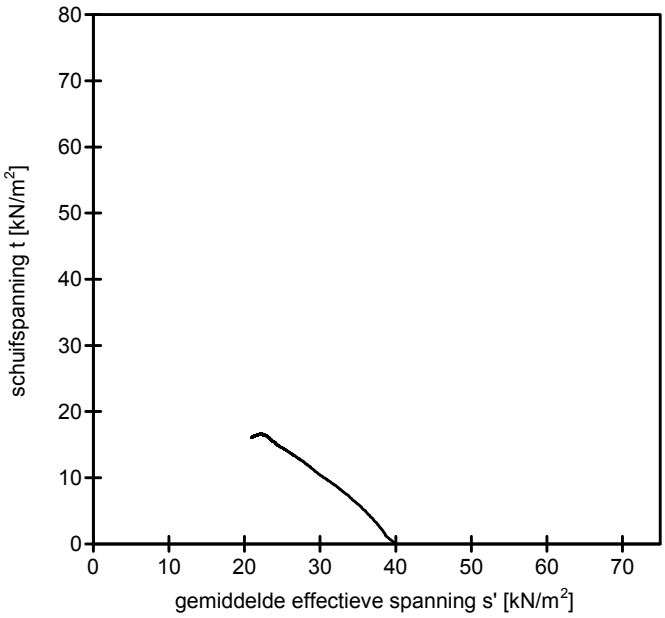
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
3	s' in kN/m^2	36	34	32	30	28	26	24
	t in kN/m^2	5	7	9	10	13	14	15
	p' in kN/m^2	34	31	29	27	23	21	19
	q in kN/m^2	10	15	18	21	25	28	31





Boring : B20.2 Aa
Monster : S2
Diepte : -3.16 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, mineraalarm, zwart

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:26:13/G:S2B____3 .CU Opg:JNS dd:16-jun-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B20.2 Aa	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S4	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -6.86 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, zwak siltig, rietresten, roest, grijs

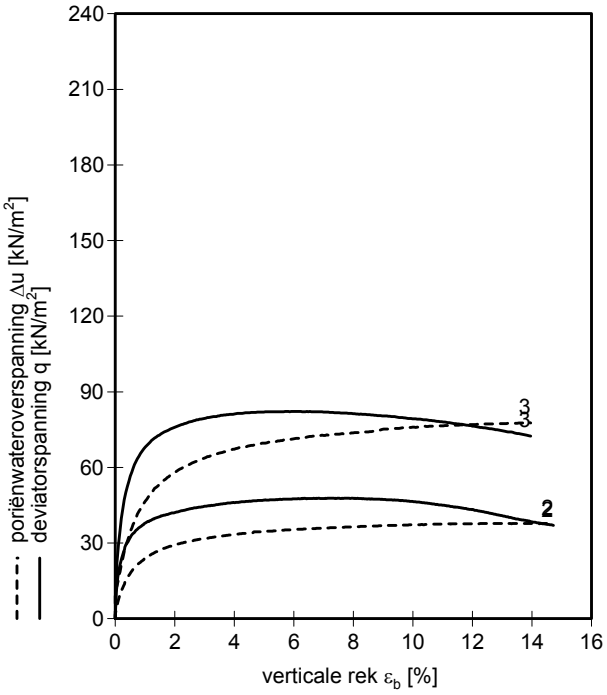
INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte		100.0	100.0	mm
Diameter		50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht		14.8	14.7	kN/m^3
Droog volumiek gewicht		7.9	7.9	kN/m^3
Vochtgehalte		86.5	86.1	%
B-factor		0.90	0.89	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)		2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning		300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht		7.9	7.9	kN/m^3
Vochtgehalte		88.6	86.5	%
B-factor		0.98	0.97	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning		46	93	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning		46	93	kN/m^2
Droog volumiek gewicht		8.7	8.9	kN/m^3
Vochtgehalte		77.9	73.2	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid		3.6	2.9	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning		10	22	kN/m^2
effectieve verticale spanning		57	104	kN/m^2
Axiale rek		7.7	6.0	%
c_u		24	41	kN/m^2
ε_{50}		0.2	0.2	%
$E_{undr;50}$		11.3	18.8	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning		9	16	kN/m^2
effectieve verticale spanning		54	93	kN/m^2
Axiale rek		10.6	11.8	%
c_u		23	38	kN/m^2
ε_{50}		0.2	0.2	%
$E_{undr;50}$		12.1	20.3	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk		Enkel afschuifvlak	Opgestuikt	
Droge dichtheid		8.7	8.9	kN/m^3
Vochtgehalte		77.9	73.2	%

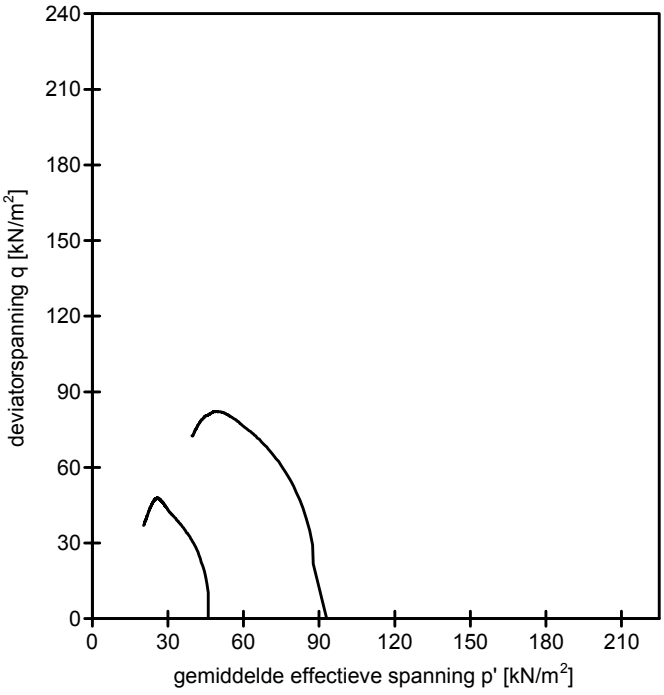
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	36	42	44	°
Effectieve cohesie	5	3	0	kN/m^2

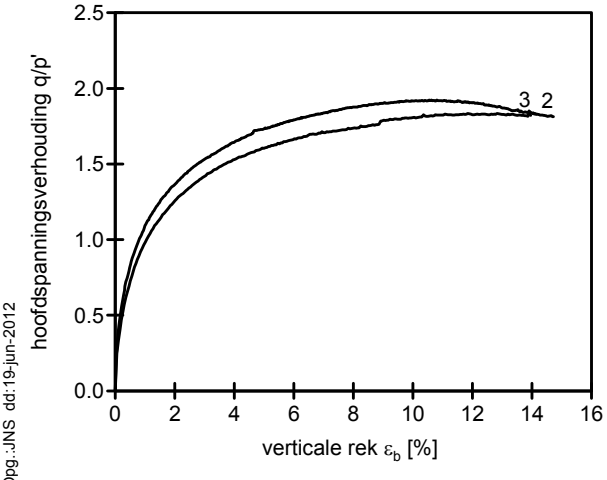
Opmerkingen:

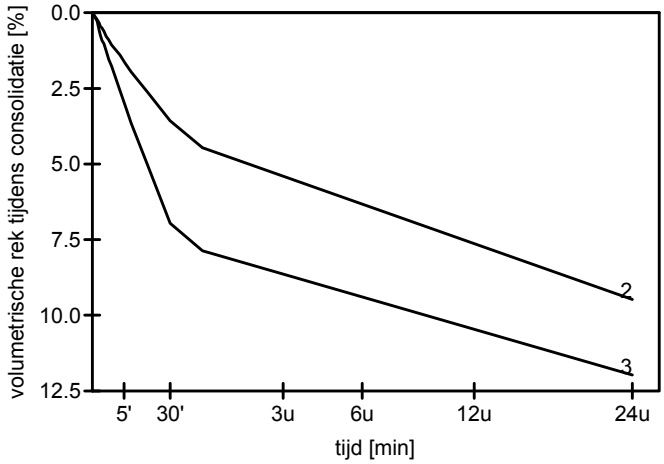
Trap2: Diepte -6.86 m. t.o.v. NAP. Trap3: Diepte -7.01 m. t.o.v. NAP.

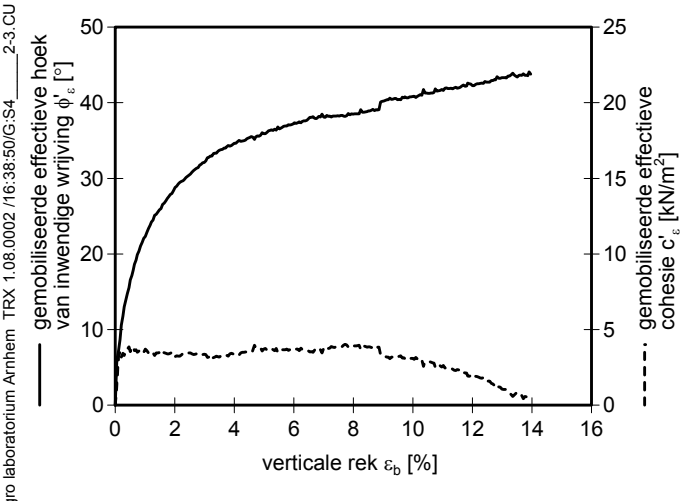
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl











Opg:JNS dd:19-jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /16:38:50/G:S4_____2-3.CU

Boring	: B20.2 Aa
Monster	: S4
Diepte	: -6.86 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: KLEI, zwak siltig, rietresten, roest, grijs

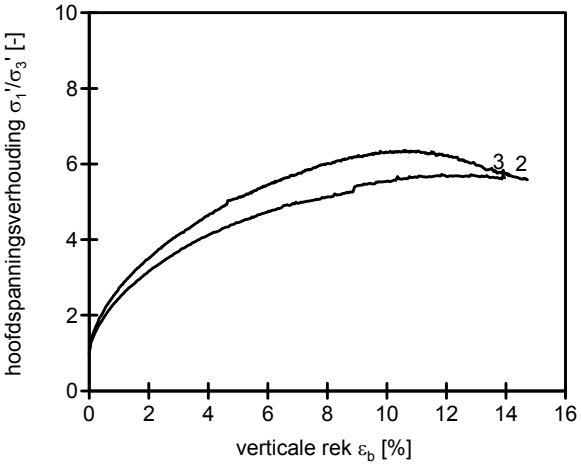
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

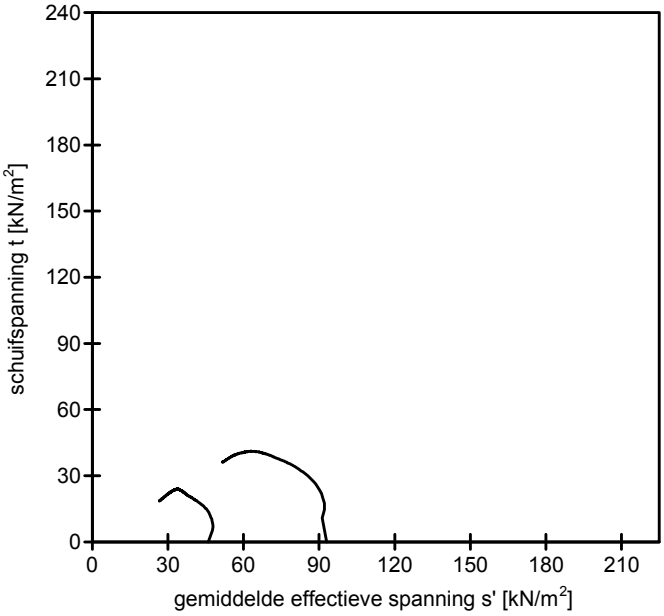
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

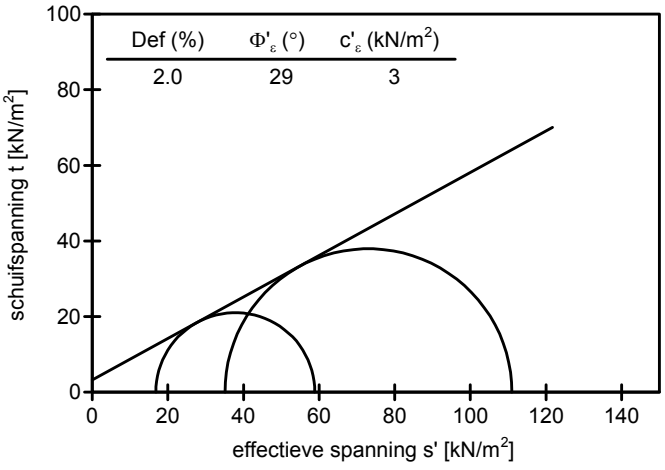
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
2 3	ϕ'_ε in °	17	22	26	29	32	35	37
	c'_ε in kN/m^2	4	4	4	3	3	3	4
2	s' in kN/m^2	44	41	39	38	37	36	34
	t in kN/m^2	16	19	20	21	22	23	24
	p' in kN/m^2	39	35	32	31	29	28	27
	q in kN/m^2	32	38	40	42	45	46	48
3	s' in kN/m^2	87	81	76	73	69	67	63
	t in kN/m^2	28	34	37	38	40	41	41
	p' in kN/m^2	78	69	64	60	56	53	49
	q in kN/m^2	56	68	73	76	79	81	82







Boring : B20.2 Aa
Monster : S4
Diepte : -6.86 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, zwak siltig, rietresten, roest, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /16:38:56/G:S4____2-3.CU Opg:JNS dd:19-jun-2012

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B21.75 Aa	Proefstuk	: Geprepareerd (zand)
Monster	: S1	Monsterklasse	: 3
Diepte	: -2.20 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CID enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

ZAND (matig fijn), zwak siltig, kleiresten, grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	16.2	16.2	16.2	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	14.7	14.7	14.7	kN/m^3
Vochtgehalte	10.0	10.0	10.0	%
B-factor	0.10	0.10	0.10	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	400	400	400	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.7	14.7	14.7	kN/m^3
Vochtgehalte	33.1	31.1	32.0	%
B-factor	0.99	0.99	0.99	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	10	20	50	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	10	20	50	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.7	14.7	14.7	kN/m^3
Vochtgehalte	33.1	31.0	31.9	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	6.0	6.0	6.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	11	21	51	kN/m^2
effectieve verticale spanning	58	100	215	kN/m^2
Axiale rek	2.6	2.8	2.6	%
ϕ' (secant)	44	41	38	°
ε_{50}	0.3	0.4	0.4	%
E'_{50}	6.8	10.6	22.7	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	11	21	51	kN/m^2
effectieve verticale spanning	58	100	215	kN/m^2
Axiale rek	2.5	3.0	2.6	%
ϕ' (secant)	44	41	38	°
ε_{50}	0.3	0.4	0.4	%
E'_{50}	6.9	10.6	22.7	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	Enkel afschuifvlak	Enkel afschuifvlak	
Droge dichtheid	14.7	14.7	14.7	kN/m^3
Vochtgehalte	33.1	31.0	31.9	%

BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	36	36	33	°
Effectieve cohesie	4	4	2	kN/m^2

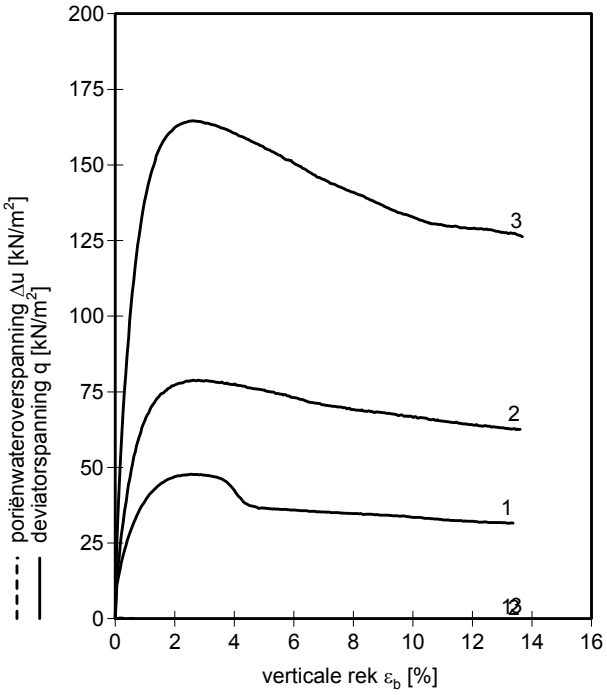
Opmerkingen:

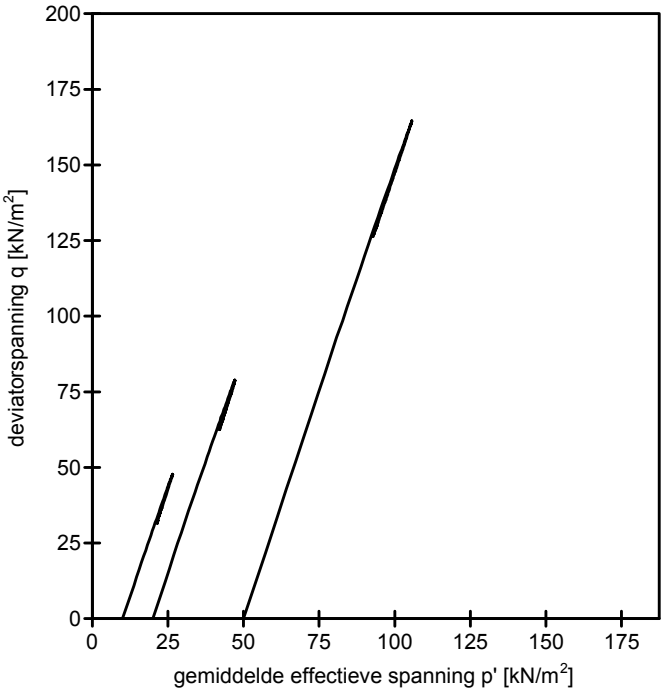
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

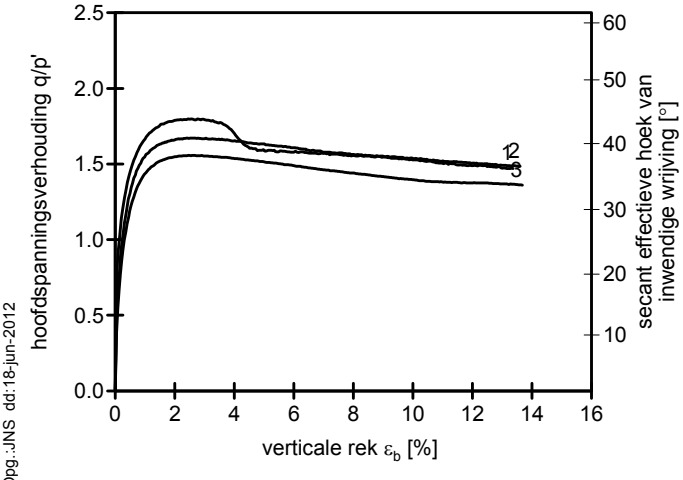
GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

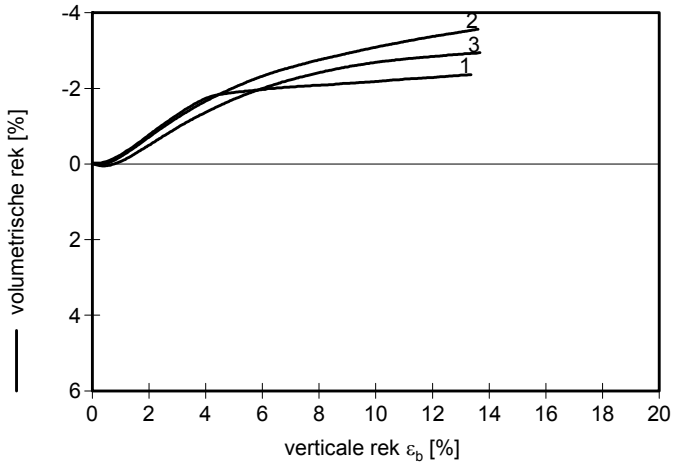
Opdr. 1209-0017-002

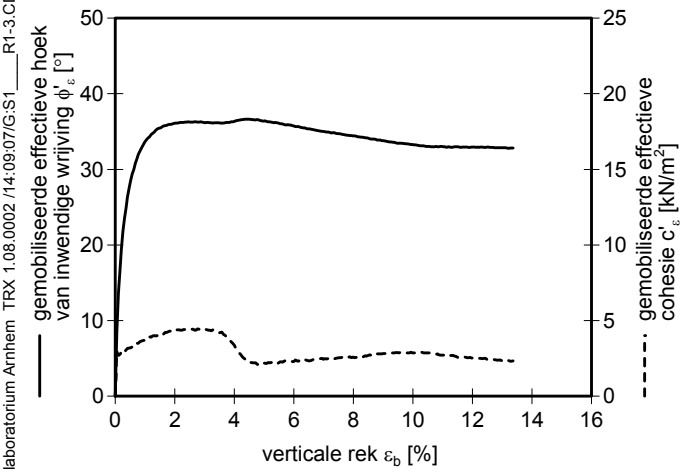
dijkversterking Spui West vervolgonderzoek











Opg:JNS dd:18-jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:09:07/G:S1____R1-3.CD

Boring	:	B21.75 Aa
Monster	:	S1
Diepte	:	-2.20 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	ZAND (matig fijn), zwak siltig, kleiresten, grijs

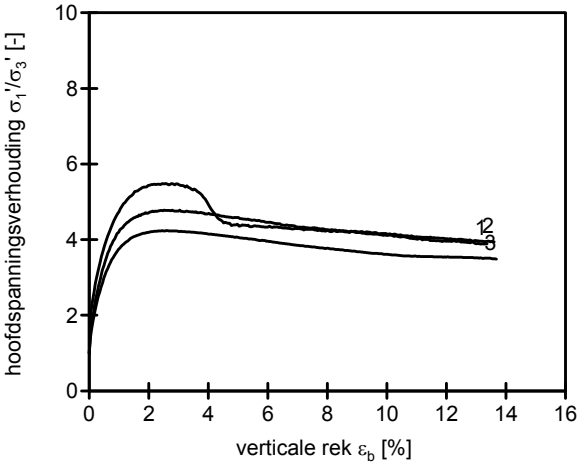
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

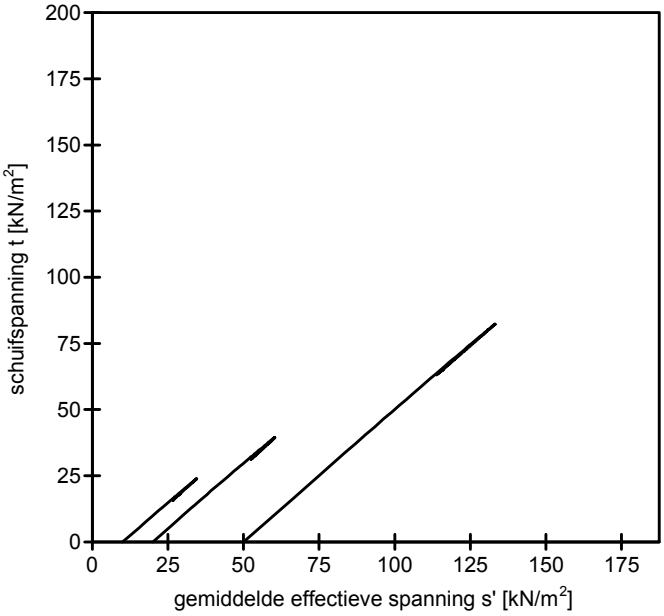
GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

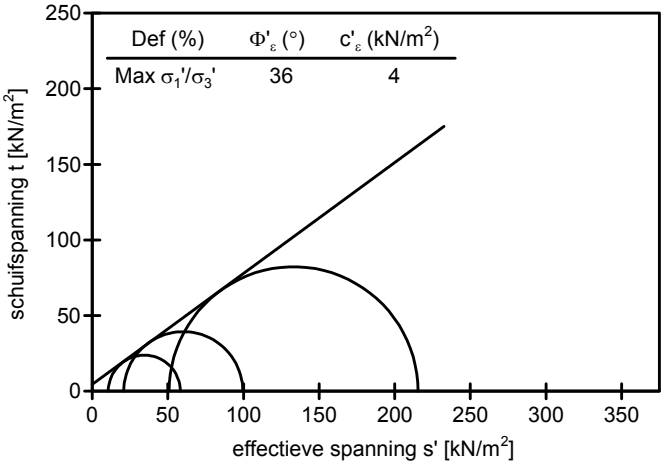
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	28	34	35	36	36	36	36
	c'_ε in kN/m^2	3	4	4	4	4	3	2
1	s' in kN/m^2	24	30	33	34	34	32	29
	t in kN/m^2	14	19	22	23	24	21	18
	p' in kN/m^2	20	23	25	26	26	25	23
	q in kN/m^2	29	39	44	47	47	42	36
2	s' in kN/m^2	44	53	58	59	60	60	58
	t in kN/m^2	23	33	37	39	39	39	37
	p' in kN/m^2	36	42	45	47	47	47	45
	q in kN/m^2	47	66	74	77	79	77	73
3	s' in kN/m^2	100	120	128	132	133	131	126
	t in kN/m^2	50	69	78	81	82	80	75
	p' in kN/m^2	83	97	103	105	106	104	101
	q in kN/m^2	100	139	156	162	164	160	151







Boring : B21.75 Aa
Monster : S1
Diepte : -2.20 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : ZAND (matig fijn), zwak siltig, kleiresten, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:09:17/G:S1____R1-3.CD Opg:JNS dd:18-jun-2012

GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B21.75 Aa	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S2	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -4.65 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

VEEN, sterk kleiig, donkerbruin

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	12.6	12.5	13.2	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	5.0	4.8	5.8	kN/m^3
Vochtgehalte	152.1	162.0	129.9	%
B-factor	0.98	0.98	0.92	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.00	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	5.0	4.8	5.8	kN/m^3
Vochtgehalte	153.5	163.7	132.1	%
B-factor	0.98	0.98	0.98	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	17	33	67	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	17	33	67	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	5.1	5.3	6.9	kN/m^3
Vochtgehalte	148.6	142.8	103.4	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	3.8	3.0	3.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	4	8	17	kN/m^2
effectieve verticale spanning	31	45	84	kN/m^2
Axiale rek	7.6	9.8	9.7	%
c_u	14	18	33	kN/m^2
ε_{50}	1.0	1.0	0.5	%
$E_{undr;50}$	1.4	1.8	6.2	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	4	7	14	kN/m^2
effectieve verticale spanning	31	42	79	kN/m^2
Axiale rek	7.6	14.0	14.0	%
c_u	14	17	32	kN/m^2
ε_{50}	1.0	0.9	0.5	%
$E_{undr;50}$	1.4	1.9	6.3	MN/m^2

EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	Enkel afschuifvlak	Enkel afschuifvlak	
Droge dichtheid	5.1	5.3	6.9	kN/m^3
Vochtgehalte	148.6	142.8	103.4	%

BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	31	35	46	°
Effectieve cohesie	5	4	0	kN/m^2

Opmerkingen:

Trap 3 niet gebruikt voor bepaling van bezwijk omhullende

Trap1: Diepte -4.65 m. t.o.v. NAP. Trap2: Diepte -4.80 m. t.o.v. NAP. Trap3: Diepte -4.95 m. t.o.v. NAP.

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /16:35:29/G:S2____1-3.CU Opg:JNS dd:19-jun-2012

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B21.75 Aa	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S2	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -4.65 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

VEEN, sterk kleiig, donkerbruin

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	12.6	12.5	13.2	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	5.0	4.8	5.8	kN/m^3
Vochtgehalte	152.1	162.0	129.9	%
B-factor	0.98	0.98	0.92	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.00	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	5.0	4.8	5.8	kN/m^3
Vochtgehalte	153.5	163.7	127.3	%
B-factor	0.98	0.98	0.98	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	17	33	67	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	17	33	67	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	5.1	5.3	6.9	kN/m^3
Vochtgehalte	148.6	142.8	98.6	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	3.8	3.8	3.8	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	4	8	17	kN/m^2
effectieve verticale spanning	31	45	84	kN/m^2
Axiale rek	7.6	9.8	9.7	%
c_u	14	18	33	kN/m^2
ε_{50}	1.0	1.0	0.5	%
$E_{undr;50}$	1.4	1.8	6.2	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	4	7	14	kN/m^2
effectieve verticale spanning	31	42	79	kN/m^2
Axiale rek	7.6	14.0	14.0	%
c_u	14	17	32	kN/m^2
ε_{50}	1.0	0.9	0.5	%
$E_{undr;50}$	1.4	1.9	6.3	MN/m^2

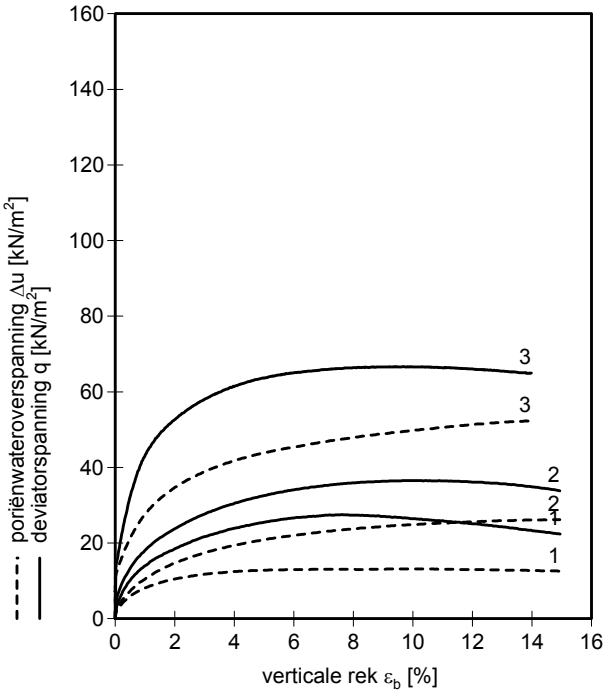
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	Enkel afschuifvlak	Enkel afschuifvlak	
Droge dichtheid	5.1	5.3	6.9	kN/m^3
Vochtgehalte	148.6	142.8	98.6	%

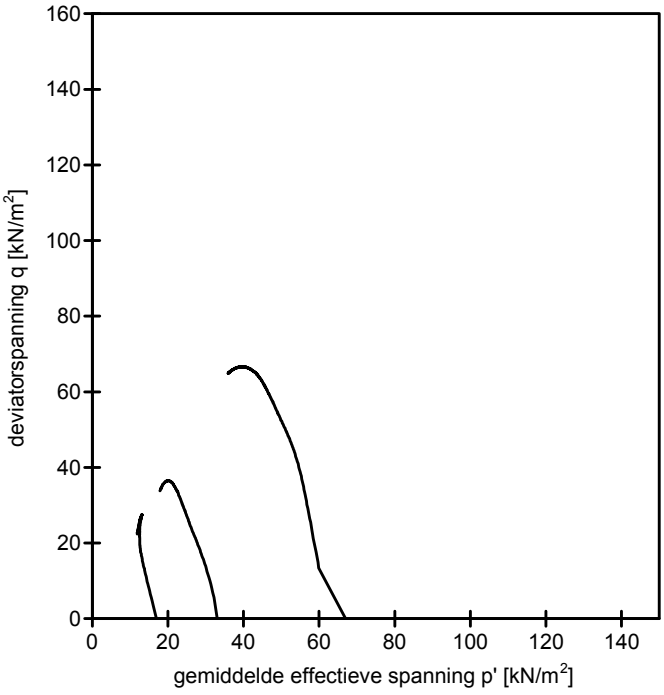
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	37	41	42	°
Effectieve cohesie	4	3	1	kN/m^2

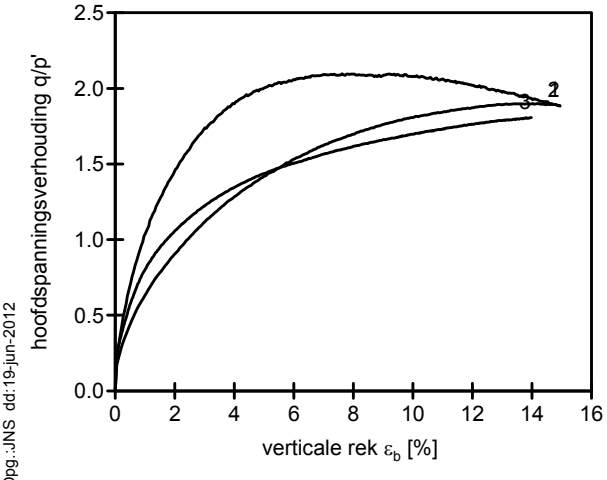
Opmerkingen:

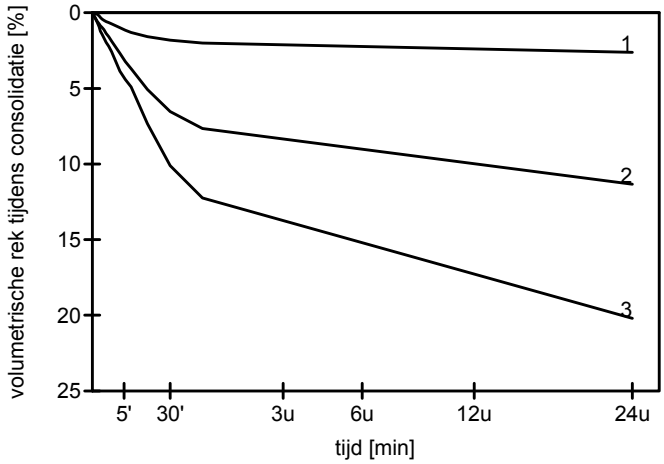
Trap1: Diepte -4.65 m. t.o.v. NAP. Trap2: Diepte -4.80 m. t.o.v. NAP. Trap3: Diepte -4.95 m. t.o.v. NAP.

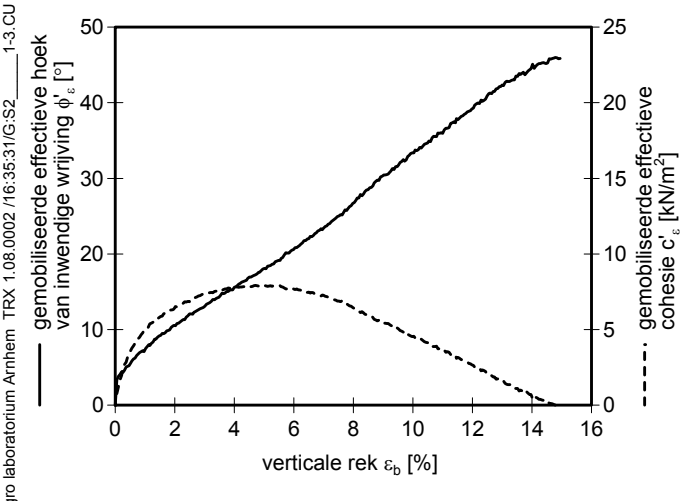
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl











Opg:JNS dd:19-jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /16:35:31/G:S2_____1-3.CU

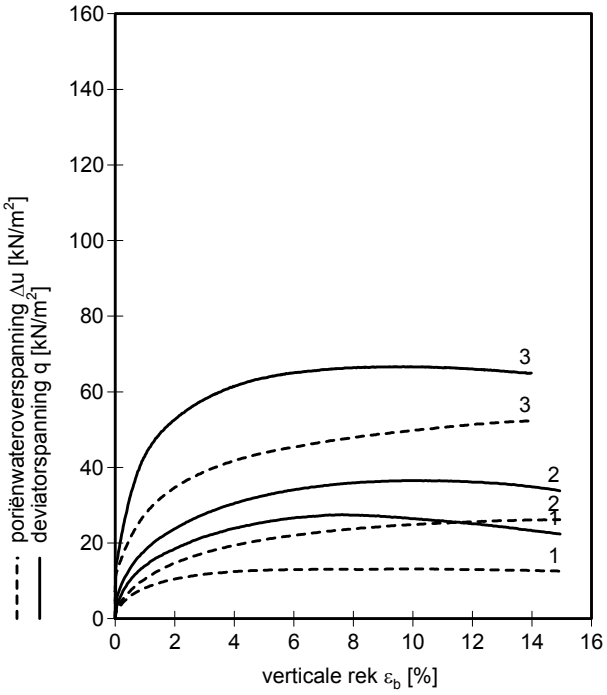
Boring	: B21.75 Aa
Monster	: S2
Diepte	: -4.65 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: VEEN, sterk kleiig, donkerbruin

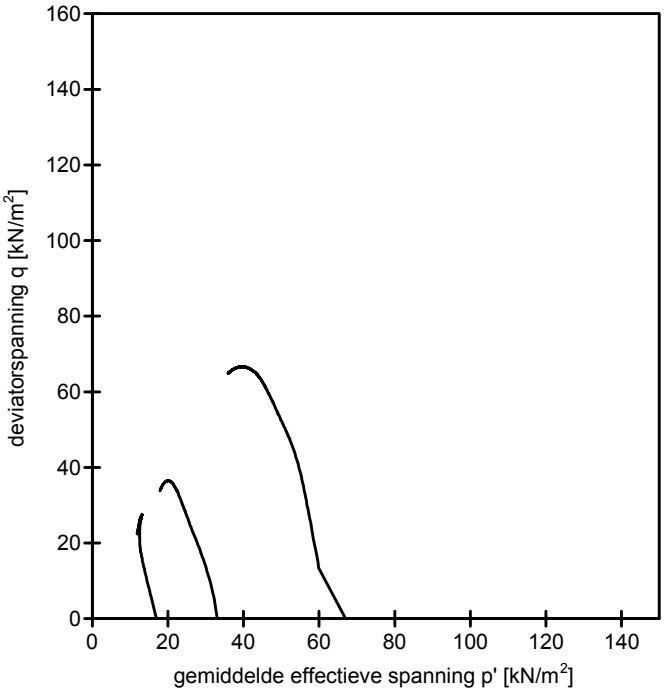
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

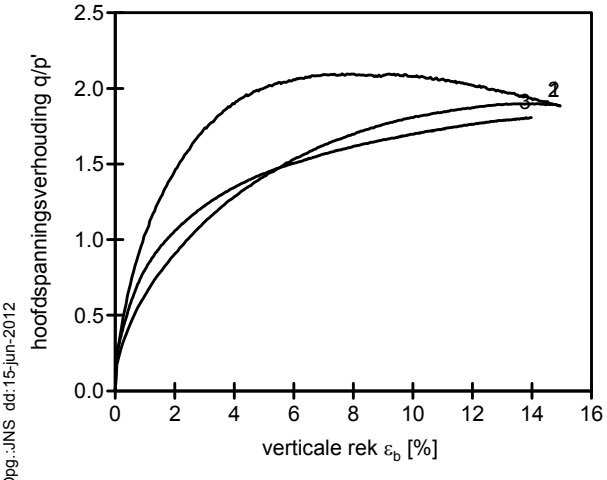
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

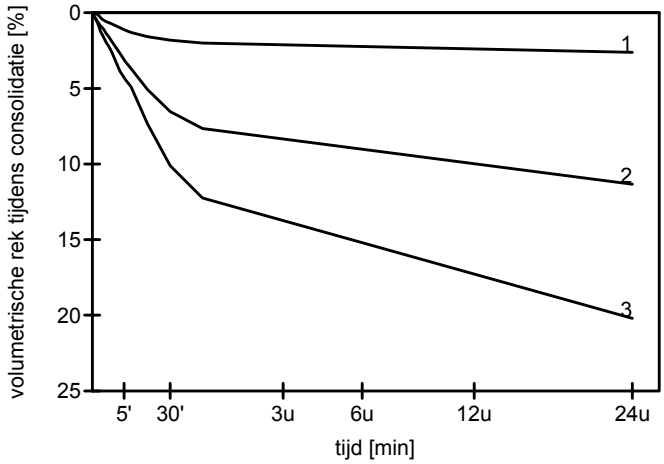
Opdr. 1209-0017-002

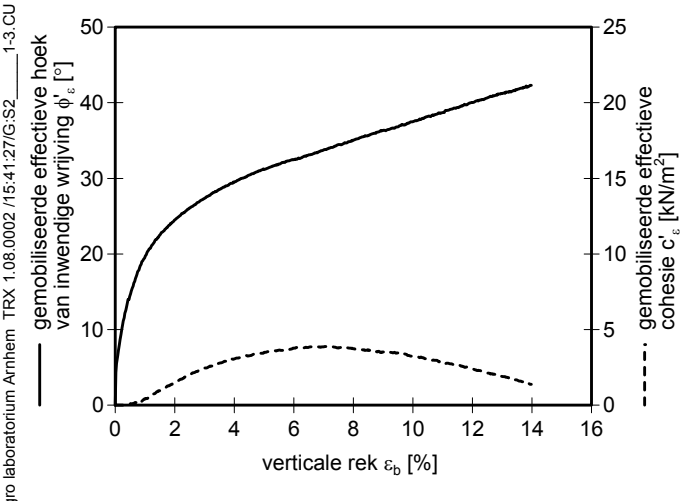
dijkversterking Spui West vervolgonderzoek











Opg:JNS dd:15-jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /15:41:27/G:S2_____1-3.CU

Boring	: B21.75 Aa
Monster	: S2
Diepte	: -4.65 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: VEEN, sterk kleiig, donkerbruin

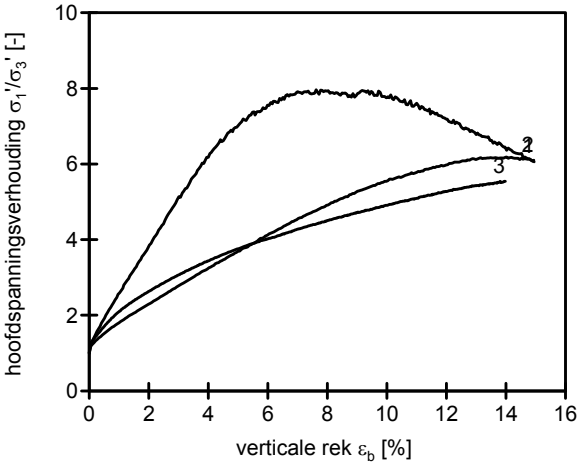
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

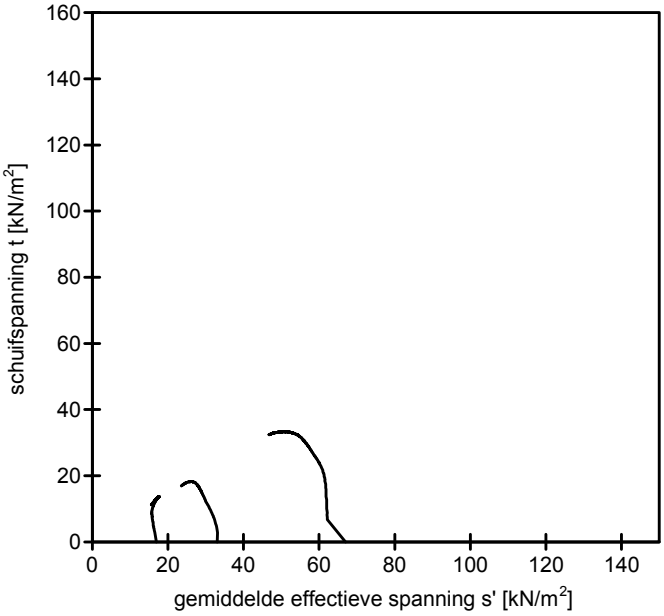
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

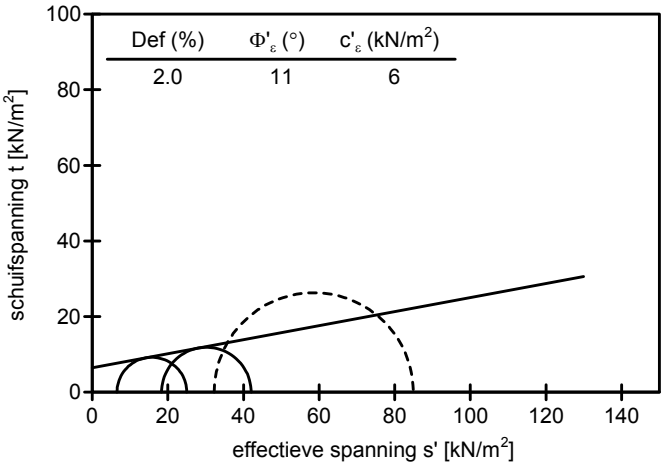
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2	ϕ'_ε in °	6	7	9	11	13	16	21
	c'_ε in kN/m^2	4	5	6	6	7	8	8
1	s' in kN/m^2	16	16	16	16	16	17	17
	t in kN/m^2	5	7	8	9	11	12	13
	p' in kN/m^2	14	14	13	13	12	13	13
	q in kN/m^2	10	14	17	18	22	24	27
2	s' in kN/m^2	32	32	31	30	29	29	28
	t in kN/m^2	7	9	11	12	14	15	17
	p' in kN/m^2	30	29	27	26	25	24	22
	q in kN/m^2	13	18	21	24	28	30	34
3	s' in kN/m^2	62	61	60	59	57	56	54
	t in kN/m^2	16	22	24	26	29	31	33
	p' in kN/m^2	56	54	52	50	47	46	43
	q in kN/m^2	32	43	49	53	58	61	65







Opg:JNS dd:19-jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /16:35:40/G:S2____1-3.CU

Boring	: B21.75 Aa
Monster	: S2
Diepte	: -4.65 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: VEEN, sterk kleiig, donkerbruin

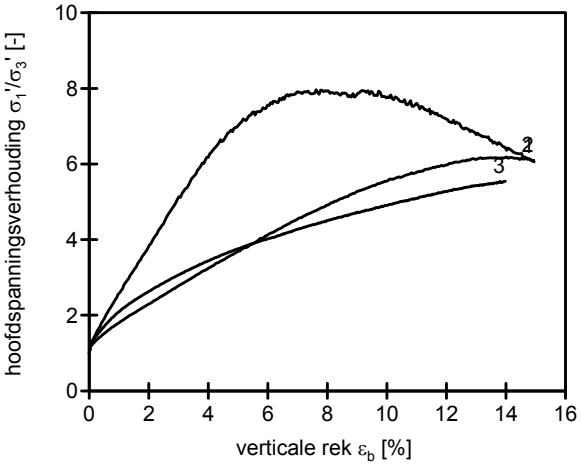
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

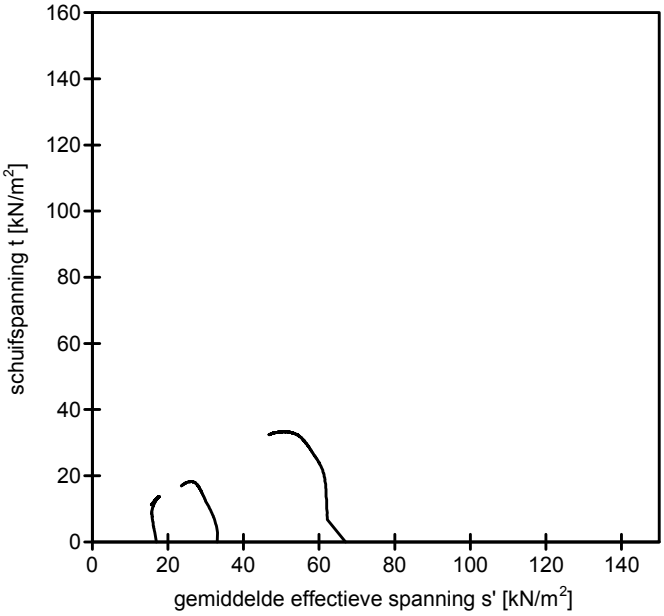
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

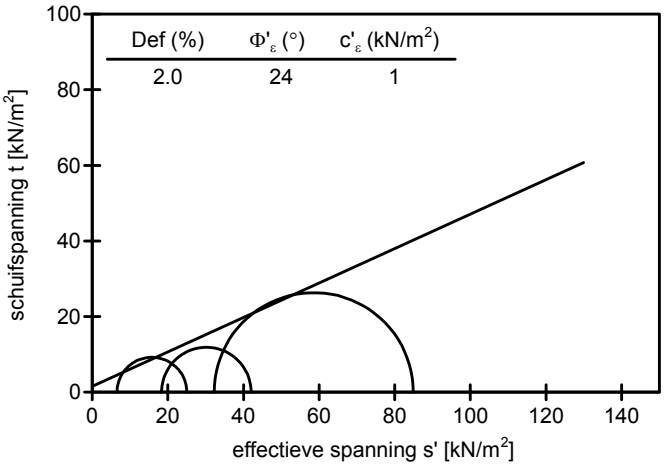
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	15	20	23	24	27	30	32
	c'_ε in kN/m^2	0	0	1	1	2	3	4
1	s' in kN/m^2	16	16	16	16	16	17	17
	t in kN/m^2	5	7	8	9	11	12	13
	p' in kN/m^2	14	14	13	13	12	13	13
	q in kN/m^2	10	14	17	18	22	24	27
2	s' in kN/m^2	32	32	31	30	29	29	28
	t in kN/m^2	7	9	11	12	14	15	17
	p' in kN/m^2	30	29	27	26	25	24	22
	q in kN/m^2	13	18	21	24	28	30	34
3	s' in kN/m^2	62	61	60	59	57	56	54
	t in kN/m^2	16	22	24	26	29	31	33
	p' in kN/m^2	56	54	52	50	47	46	43
	q in kN/m^2	32	43	49	53	58	61	65







Boring : B21.75 Aa
Monster : S2
Diepte : -4.65 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, sterk kleiig, donkerbruin

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:15-jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /15:41:37/G:S2____1-3.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B22.0 Aa	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S1	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -1.76 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, zwak siltig, zwak humeus, puinresten, bruin/grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0		mm
Diameter	50.0	50.0		mm
Volumiek gewicht	16.9	17.2		kN/m^3
Droog volumiek gewicht	12.5	12.6		kN/m^3
Vochtgehalte	35.3	36.3		%
B-factor	0.80	0.86		-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65		t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300		kN/m^2
Droog volumiek gewicht	12.5	12.6		kN/m^3
Vochtgehalte	42.6	41.5		%
B-factor	0.98	0.98		-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	10	20		kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	10	20		kN/m^2
Droog volumiek gewicht	12.6	12.8		kN/m^3
Vochtgehalte	42.0	40.5		%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	3.6	3.6		%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	21	26		kN/m^2
effectieve verticale spanning	104	114		kN/m^2
Axiale rek	13.7	13.0		%
c_u	41	44		kN/m^2
ε_{50}	1.2	1.1		%
$E_{undr;50}$	3.4	4.0		MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	7	12		kN/m^2
effectieve verticale spanning	62	79		kN/m^2
Axiale rek	2.1	2.9		%
c_u	27	33		kN/m^2
ε_{50}	0.6	0.6		%
$E_{undr;50}$	4.8	5.7		MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	Opgestuikt		
Droge dichtheid	12.6	12.8		kN/m^3
Vochtgehalte	42.0	40.5		%

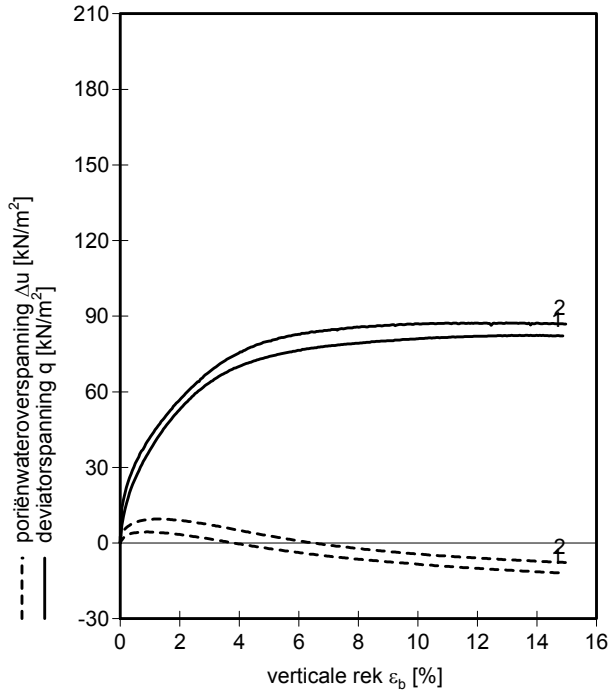
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	19	31	17	°
Effectieve cohesie	23	12	24	kN/m^2

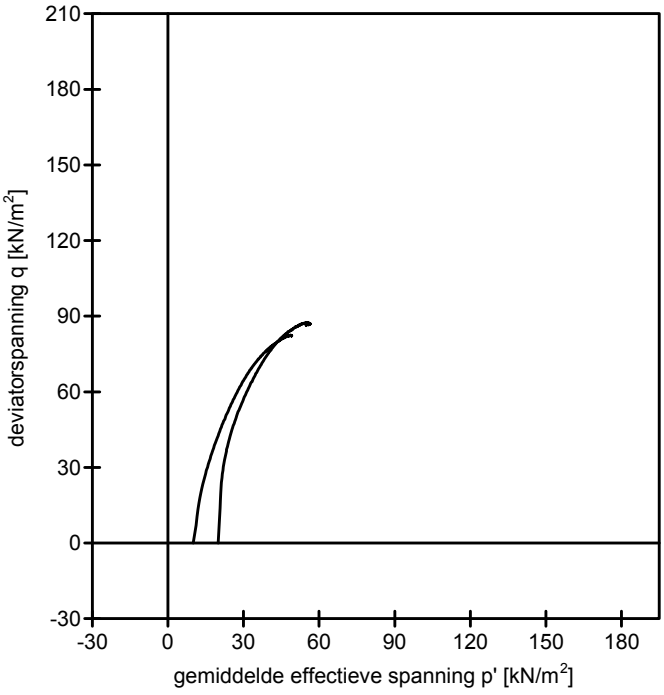
Opmerkingen:

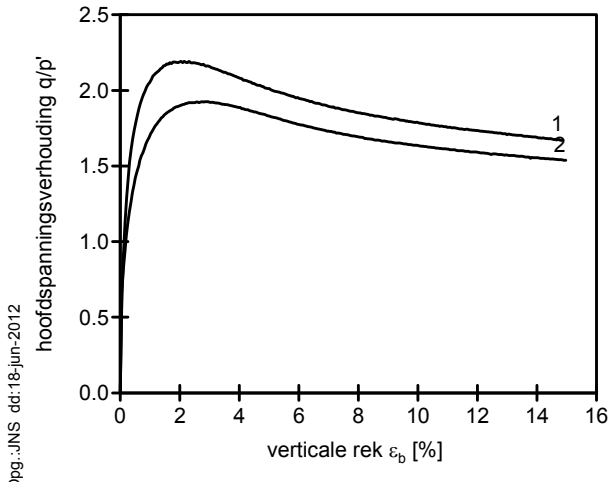
Trap1: Diepte -1.76 m. t.o.v. NAP. Trap2: Diepte -1.91 m. t.o.v. NAP.

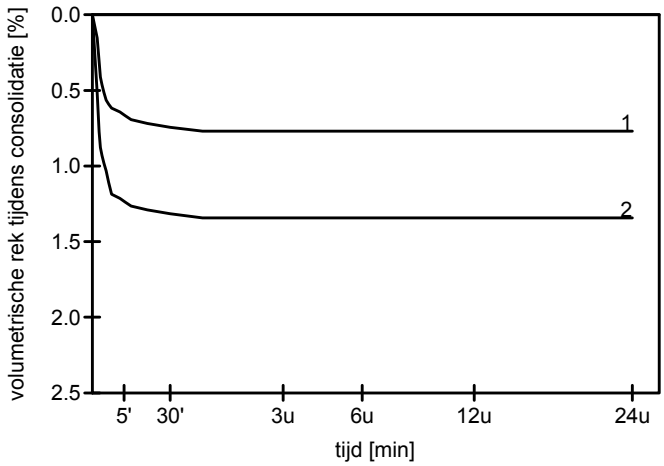
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

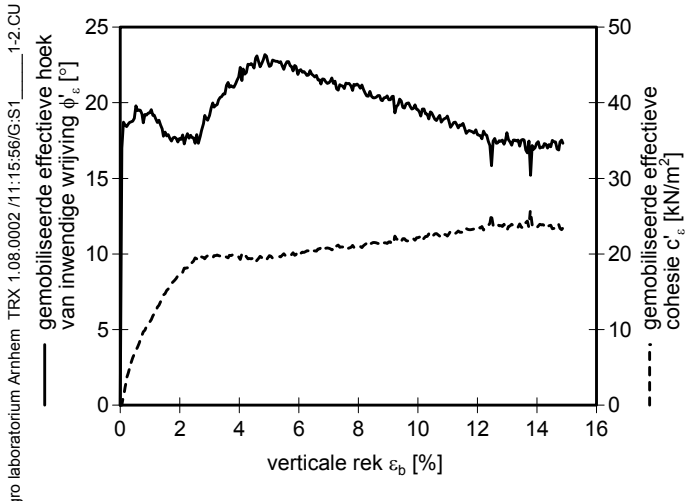
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /11:15:41/G:S1_____1-2.CU Opg:JNS dd:18-jun-2012











Opg:JNS dd:18-jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /11:15:56/G:S1_____1-2.CU

Boring	:	B22.0 Aa
Monster	:	S1
Diepte	:	-1.76 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, zwak humeus, puinresten, bruin/grijs

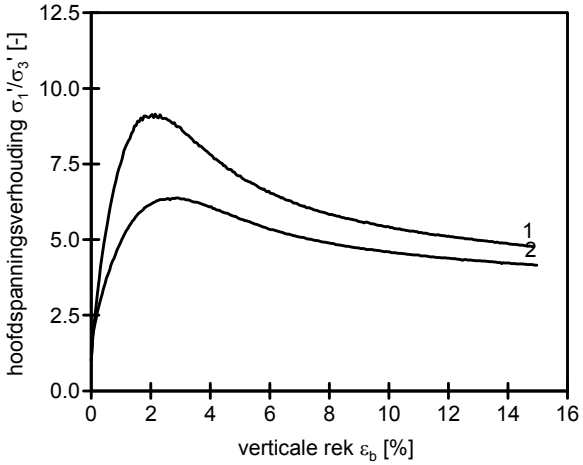
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

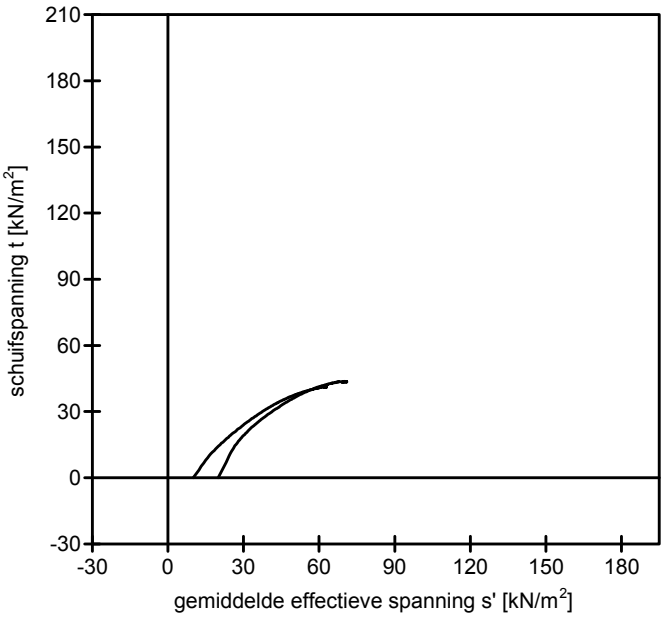
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

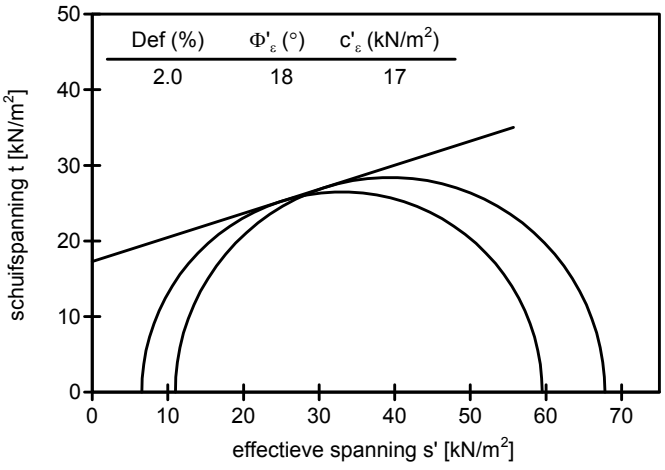
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2	ϕ'_ε in °	20	19	18	18	19	22	22
	c'_ε in kN/m^2	7	11	15	17	20	19	20
1	s' in kN/m^2	19	24	29	33	40	45	52
	t in kN/m^2	13	18	23	26	32	35	38
	p' in kN/m^2	14	18	21	24	29	34	39
	q in kN/m^2	26	37	46	53	64	70	76
2	s' in kN/m^2	27	32	35	39	47	53	60
	t in kN/m^2	16	21	25	28	34	38	41
	p' in kN/m^2	22	25	27	30	35	40	47
	q in kN/m^2	31	42	50	57	68	76	83







Opg:JNS dd:18-jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /11:16:09/G:S1_____1-2.CU

Boring	:	B22.0 Aa
Monster	:	S1
Diepte	:	-1.76 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, zwak humeus, puinresten, bruin/grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B22.0 Aa	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S3	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -4.21 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, zwak siltig, veenresten, grijs

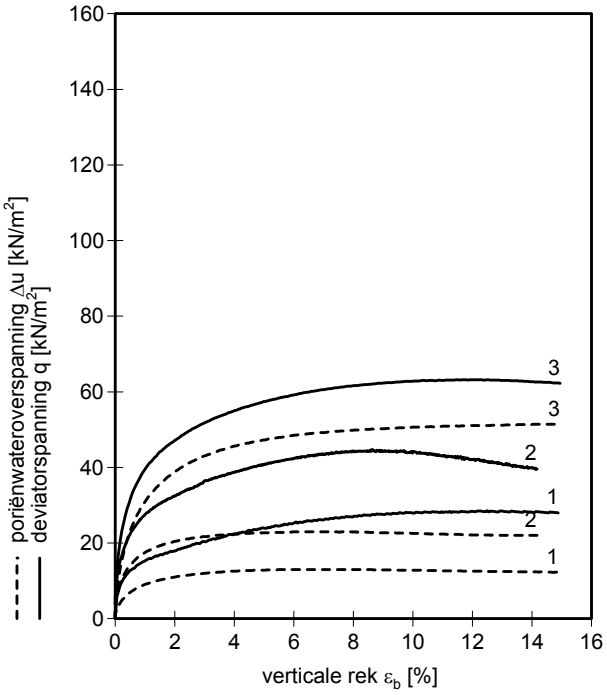
INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	15.4	15.7	15.3	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	8.9	9.6	8.8	kN/m^3
Vochtgehalte	73.6	64.3	73.4	%
B-factor	0.89	0.91	0.92	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	8.9	9.6	8.8	kN/m^3
Vochtgehalte	74.8	65.5	74.7	%
B-factor	0.98	0.98	0.97	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	18	36	72	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	18	36	72	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	9.3	10.5	10.1	kN/m^3
Vochtgehalte	69.6	56.9	60.4	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	2.8	2.8	2.8	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	5	13	21	kN/m^2
effectieve verticale spanning	34	58	84	kN/m^2
Axiale rek	12.5	8.6	12.0	%
c_u	14	22	32	kN/m^2
ε_{50}	0.8	0.5	0.5	%
$E_{undr;50}$	1.9	4.5	6.3	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	5	13	20	kN/m^2
effectieve verticale spanning	33	57	83	kN/m^2
Axiale rek	8.6	8.0	14.0	%
c_u	14	22	31	kN/m^2
ε_{50}	0.7	0.5	0.5	%
$E_{undr;50}$	2.0	4.6	6.4	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	Opgestuikt	Opgestuikt	
Droge dichtheid	9.3	10.5	10.1	kN/m^3
Vochtgehalte	69.6	56.9	60.4	%

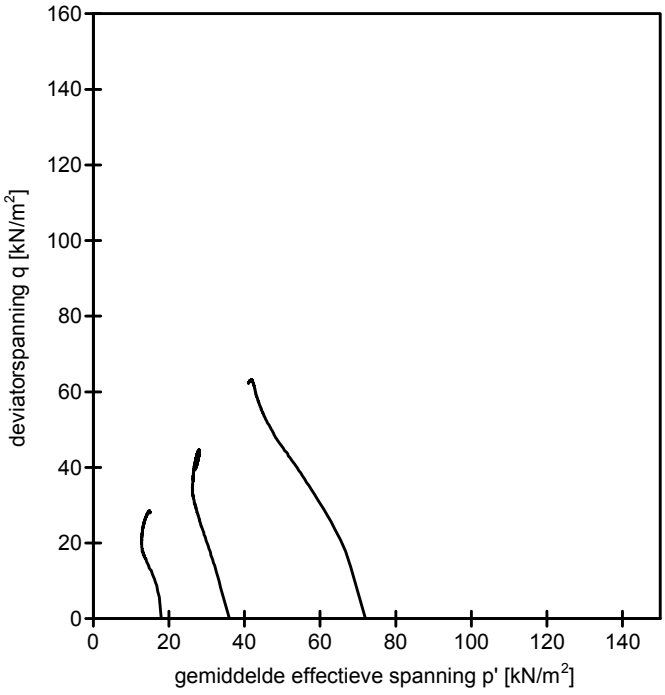
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	32	32	33	°
Effectieve cohesie	4	4	3	kN/m^2

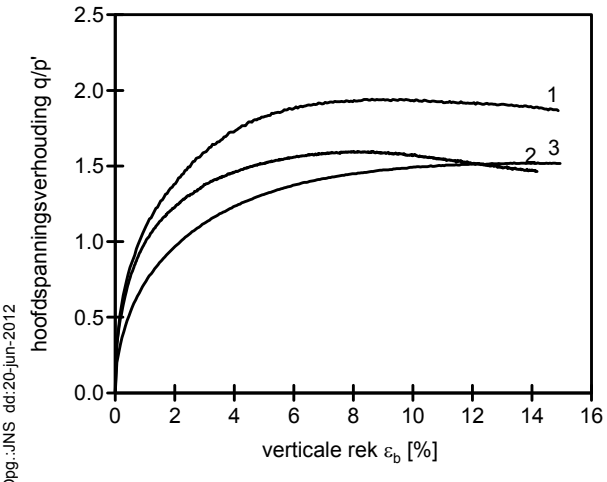
Opmerkingen:

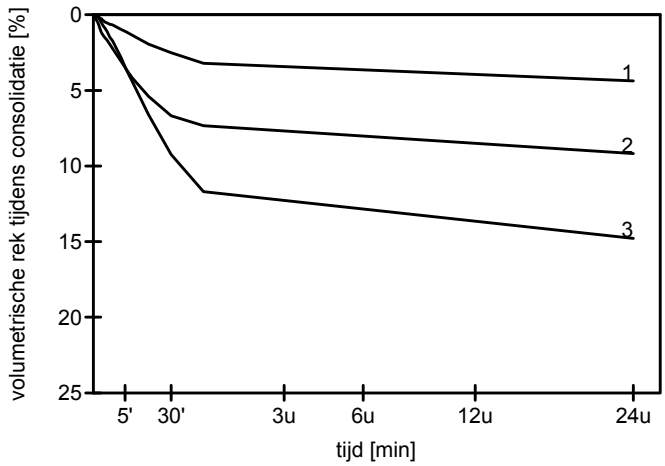
Trap1: Diepte -4.21 m. t.o.v. NAP. Trap2: Diepte -4.36 m. t.o.v. NAP. Trap3: Diepte -4.51 m. t.o.v. NAP.

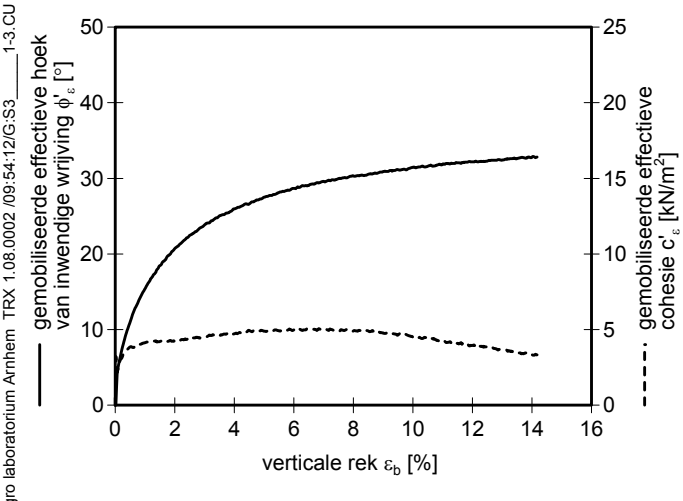
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl











Opg:JNS dd:20-jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:54:12/G:S3_____1-3.CU

Boring	: B22.0 Aa
Monster	: S3
Diepte	: -4.21 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: KLEI, zwak siltig, veenresten, grijs

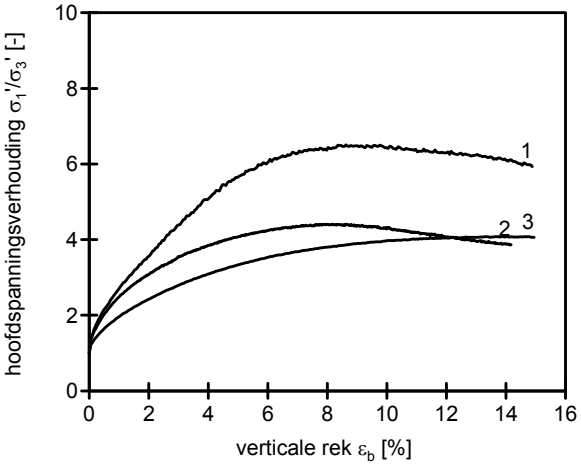
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

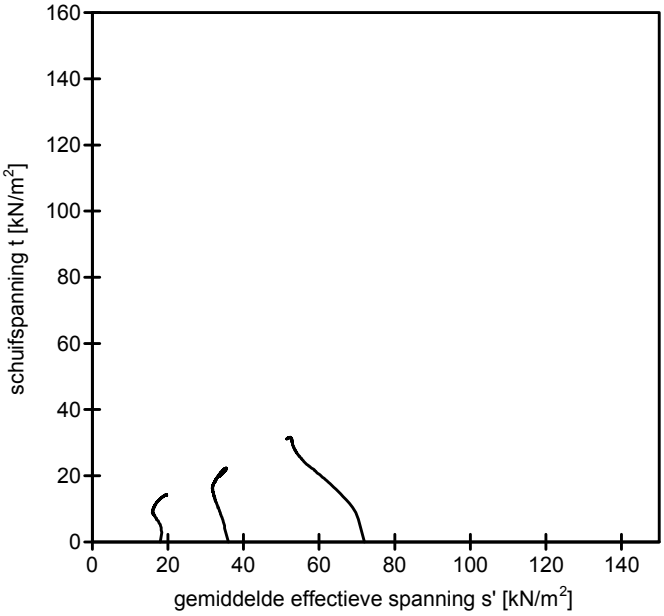
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

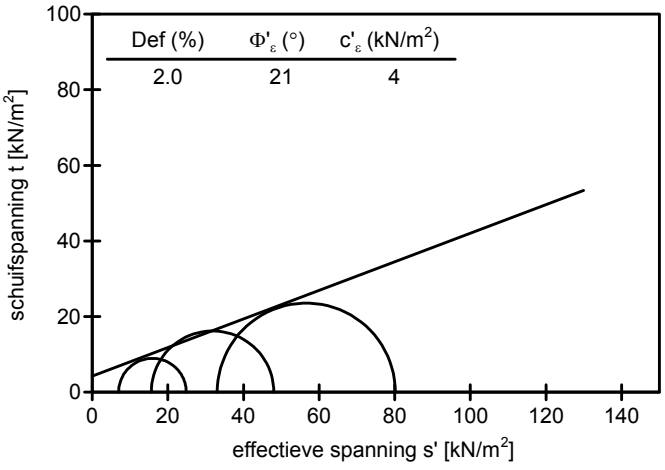
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	11	15	18	21	24	26	29
	c'_ε in kN/m^2	4	4	4	4	5	5	5
1	s' in kN/m^2	17	17	16	16	16	17	18
	t in kN/m^2	6	8	8	9	10	11	13
	p' in kN/m^2	15	14	13	13	13	13	13
	q in kN/m^2	13	15	17	18	20	22	25
2	s' in kN/m^2	33	32	32	32	33	33	34
	t in kN/m^2	11	14	15	16	18	19	21
	p' in kN/m^2	29	28	27	26	26	27	27
	q in kN/m^2	22	28	30	32	36	39	42
3	s' in kN/m^2	65	61	58	57	55	54	53
	t in kN/m^2	16	20	22	24	26	27	30
	p' in kN/m^2	59	54	51	49	46	45	43
	q in kN/m^2	32	39	44	47	52	55	59







Boring : B22.0 Aa
Monster : S3
Diepte : -4.21 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, zwak siltig, veenresten, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:54:21/G:S3_____1-3.CU Opg:JNS dd:20-jun-2012

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B22.3 Aa	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S1	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -2.04 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, matig siltig, zwak humeus, roest, puinresten, bruin/grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte			100.0	mm
Diameter			50.0	mm
Volumiek gewicht			17.3	kN/m^3
Droog volumiek gewicht			12.8	kN/m^3
Vochtgehalte			35.5	%
B-factor			0.81	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)			2.65	t/m^3

NA VERZADIGING

Verzadigingsspanning	300	kN/m	^{2}
Droog volumiek gewicht		12.8	kN/m^3
Vochtgehalte		37.9	%
B-factor		0.99	-

NA CONSOLIDATIE

Horizontale consolidatie spanning	53	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	53	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	13.1	kN/m^3
Vochtgehalte	35.7	%

AFSCHUIFFASE

Axiale reksnelheid	3.6	%/uur	
Bij maximale deviator spanning			
effectieve horizontale spanning		36	kN/m^2
effectieve verticale spanning		143	kN/m^2
Axiale rek		14.0	%
c_u		53	kN/m^2
ε_{50}		0.8	%
$E_{undr;50}$		6.4	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'			
effectieve horizontale spanning		25	kN/m ^{2}
effectieve verticale spanning		115	kN/m^2
Axiale rek		4.5	%
c_u		45	kN/m^2
ε_{50}		0.5	%
$E_{undr;50}$		9.8	MN/m^2

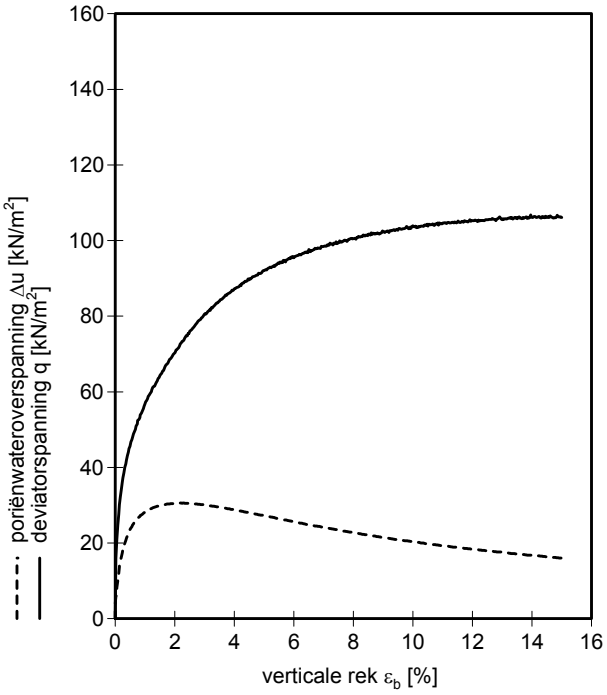
EIND CONDITIES

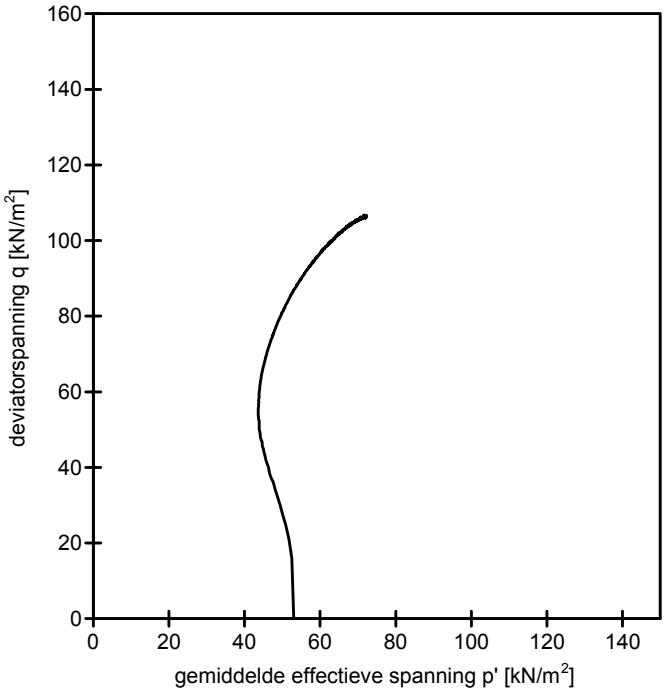
Bezwijkvorm proefstuk		Opgestuikt	
Droge dichtheid	13.1	kN/m	^{3}
Vochtgehalte		35.7	%

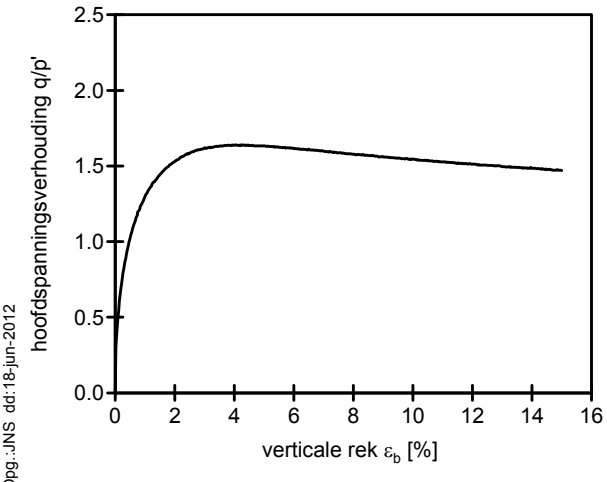
Opmerkingen:

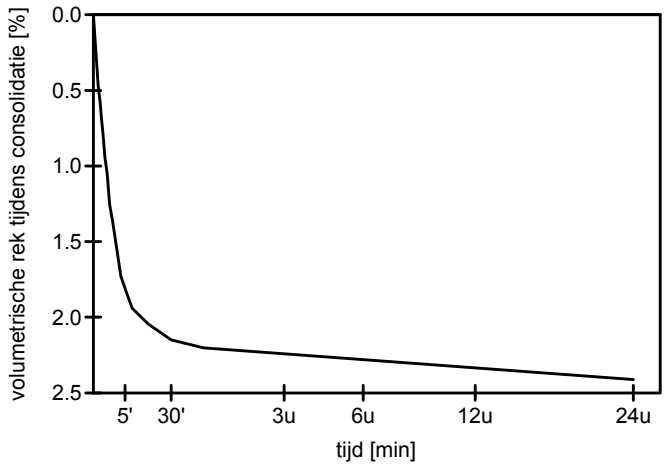
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:39:38/G:S1____3 .CU Opg:JNS dd:18-jun-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl









Boring	:	B22.3 Aa
Monster	:	S1
Diepte	:	-2.04 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, zwak humeus, roest, puinresten, bruin/grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

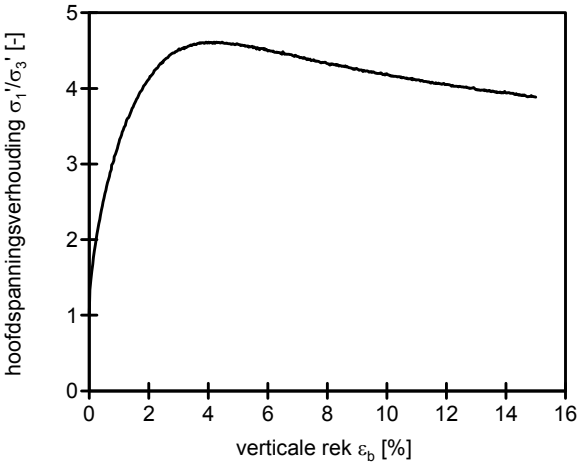
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:39:40/G:S1____3 .CU Opg:JNS dd:18-jun-2012

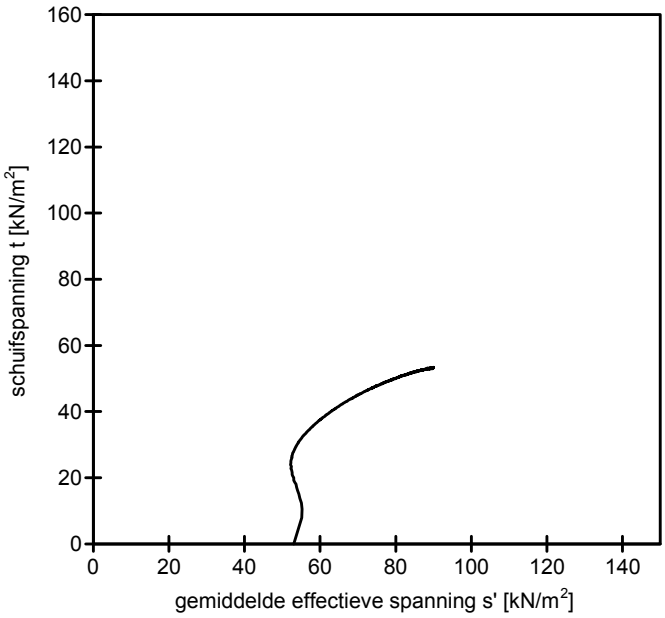
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
3	s' in kN/m^2	52	53	55	58	63	68	75
	t in kN/m^2	23	28	32	35	40	44	48
	p' in kN/m^2	45	44	44	46	50	53	59
	q in kN/m^2	46	57	64	70	81	87	95





Boring : B22.3 Aa
Monster : S1
Diepte : -2.04 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, matig siltig, zwak humeus, roest, puinresten, bruin/grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:39:46/G:S1____3 .CU Opg:JNS dd:18-jun-2012

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B22.3 Aa	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S2	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -3.54 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, zwak zandig, zwak humeus, zandinsluitingen, bruin/grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0			mm
Diameter	50.0			mm
Volumiek gewicht	15.6			kN/m^3
Droog volumiek gewicht	9.4			kN/m^3
Vochtgehalte	66.2			%
B-factor	0.91			-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65			t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300			kN/m^2
Droog volumiek gewicht	9.4			kN/m^3
Vochtgehalte	67.1			%
B-factor	0.98			-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	15			kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	15			kN/m^2
Droog volumiek gewicht	9.5			kN/m^3
Vochtgehalte	65.5			%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	3.6			%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	1			kN/m^2
effectieve verticale spanning	32			kN/m^2
Axiale rek	6.4			%
c_u	15			kN/m^2
ε_{50}	0.5			%
$E_{undr;50}$	3.2			MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	1			kN/m^2
effectieve verticale spanning	31			kN/m^2
Axiale rek	7.2			%
c_u	15			kN/m^2
ε_{50}	0.5			%
$E_{undr;50}$	3.2			MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt			
Droge dichtheid	9.5			kN/m^3
Vochtgehalte	65.5			%

Opmerkingen:

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /10:09:54/G:S2A____1 .CU Opg:JNS dd:18-jun-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B22.3 Aa	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S2	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -3.69 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, zwak zandig, zwak humeus, zandinsluitingen, bruin/grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte		100.0		mm
Diameter		50.0		mm
Volumiek gewicht		14.5		kN/m^3
Droog volumiek gewicht		7.8		kN/m^3
Vochtgehalte		86.5		%
B-factor		0.96		-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)		2.65		t/m^3

NA VERZADIGING		
Verzadigingsspanning	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	7.8	kN/m^3
Vochtgehalte	92.3	%
B-factor	0.98	-

NA CONSOLIDATIE		
Horizontale consolidatie spanning	30	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	30	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	8.7	kN/m^3
Vochtgehalte	78.7	%

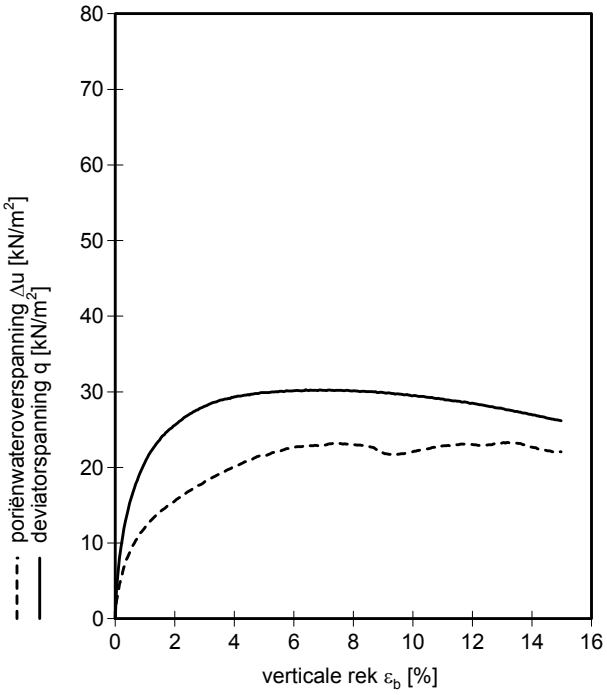
AFSCHUIFFASE		
Axiale reksnelheid	3.6	%/uur
Bij maximale deviator spanning		
effectieve horizontale spanning	6	kN/m^2
effectieve verticale spanning	43	kN/m^2
Axiale rek	9.6	%
c_u	18	kN/m^2
ε_{50}	0.7	%
$E_{undr;50}$	2.7	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'		
effectieve horizontale spanning	5	kN/m^2
effectieve verticale spanning	41	kN/m^2
Axiale rek	12.0	%
c_u	18	kN/m^2
ε_{50}	0.7	%
$E_{undr;50}$	2.7	MN/m^2

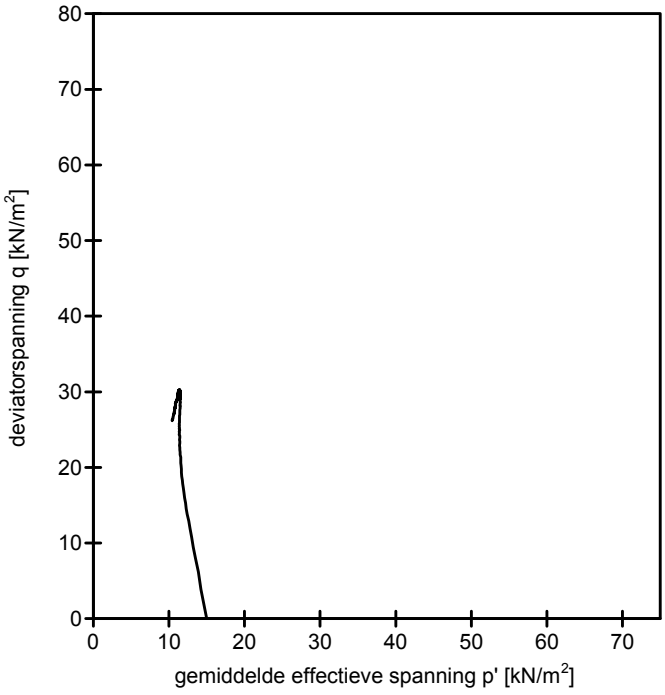
EIND CONDITIES		
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	
Droge dichtheid	8.7	kN/m^3
Vochtgehalte	78.7	%

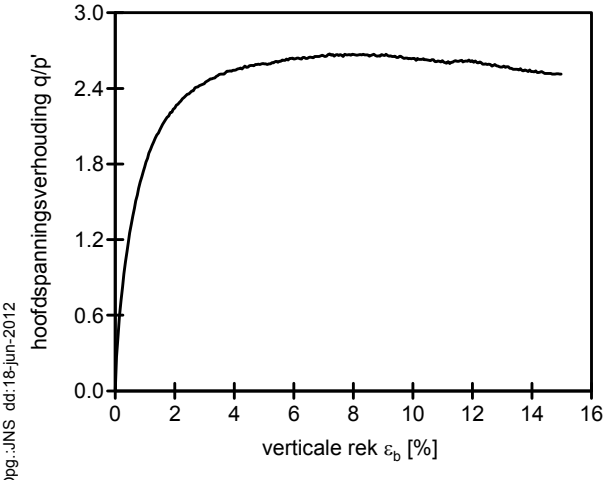
Opmerkingen:

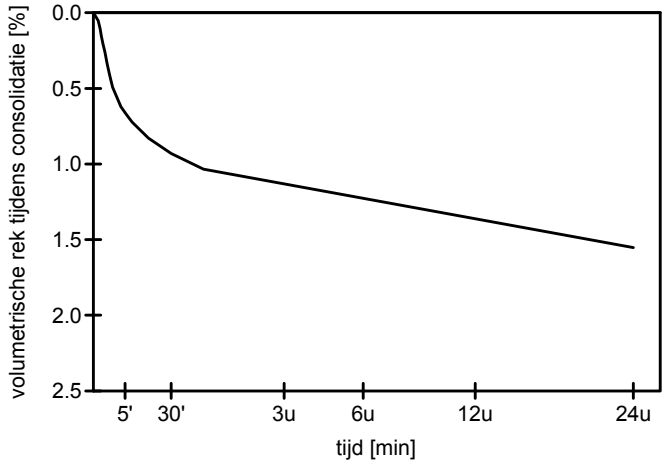
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /16:20:28/G:S2B____2 .CU Opg:JNS dd:19-jun-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl









Boring	:	B22.3 Aa
Monster	:	S2
Diepte	:	-3.54 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak zandig, zwak humeus, zandinsluitingen, bruin/grijs

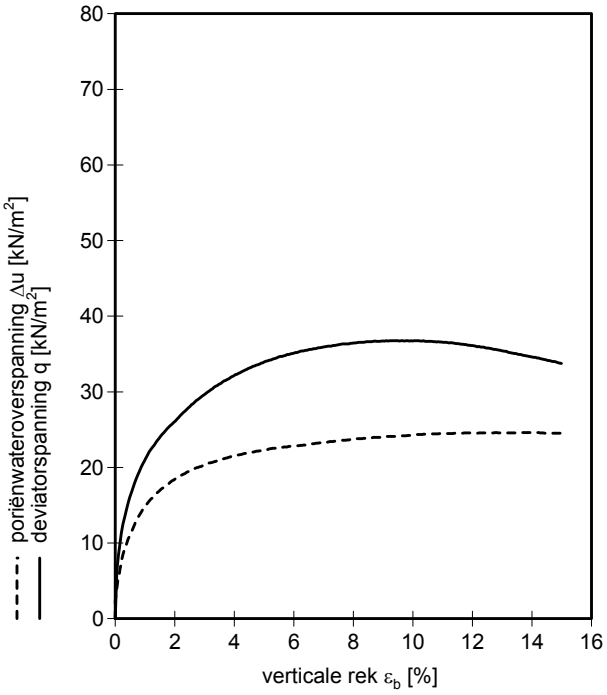
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

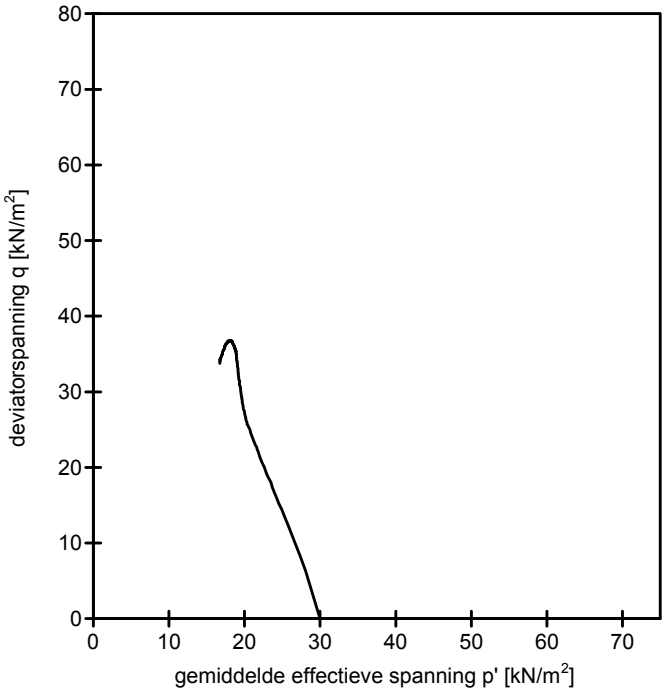
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /10:09:57/G:S2A____1 .CU Opg:JNS dd:18-jun-2012

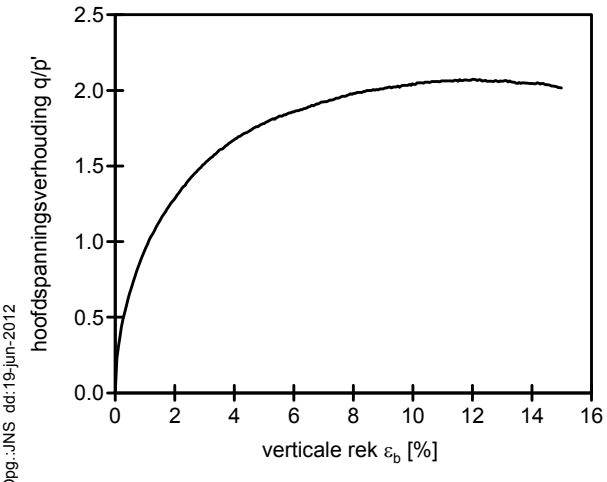
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

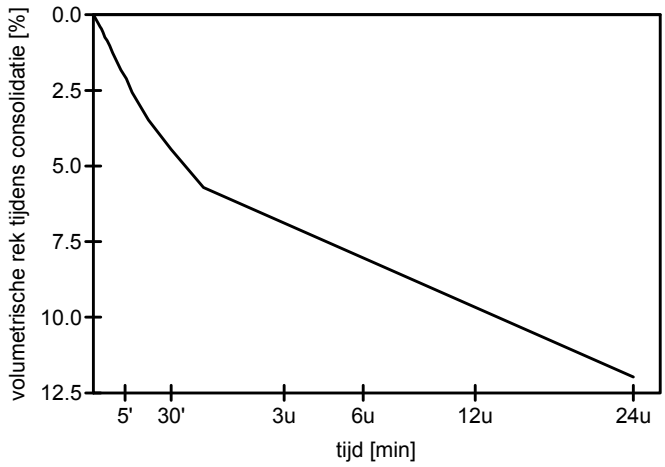
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek









Boring	: B22.3 Aa
Monster	: S2
Diepte	: -3.69 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: KLEI, zwak zandig, zwak humeus, zandinsluitingen, bruin/grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

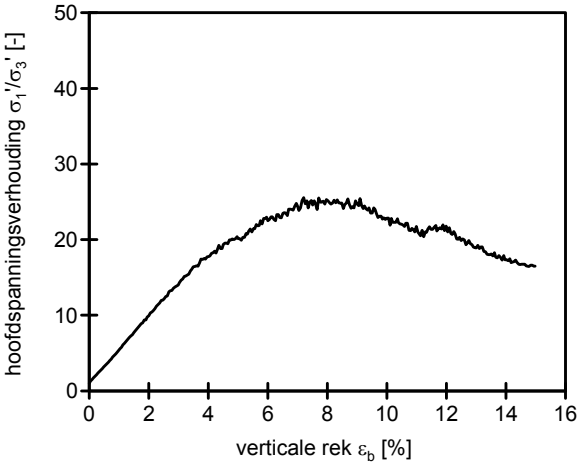
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /16:20:31/G:S2B____2 .CU Opg:JNS dd:19-jun-2012

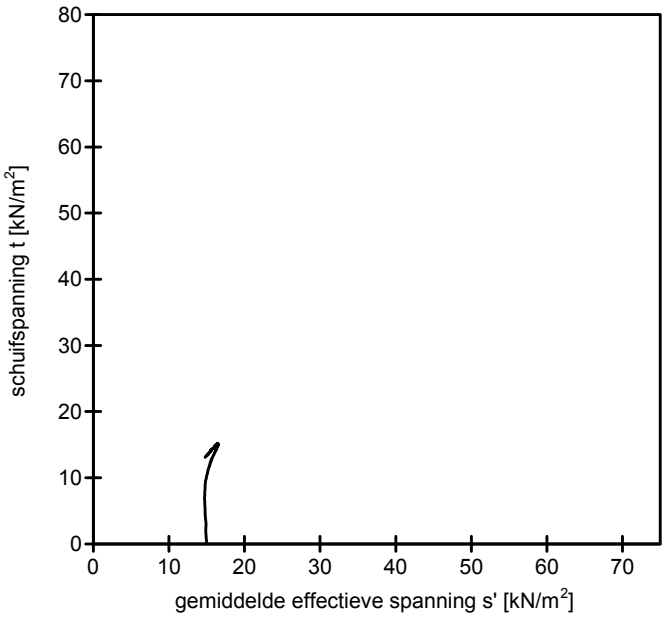
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1	s' in kN/m^2	15	15	15	16	16	16	16
	t in kN/m^2	8	10	12	13	14	15	15
	p' in kN/m^2	12	12	11	11	12	12	11
	q in kN/m^2	15	21	24	26	28	29	30





Boring : B22.3 Aa
Monster : S2
Diepte : -3.54 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, zwak zandig, zwak humeus, zandinsluitingen, bruin/grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

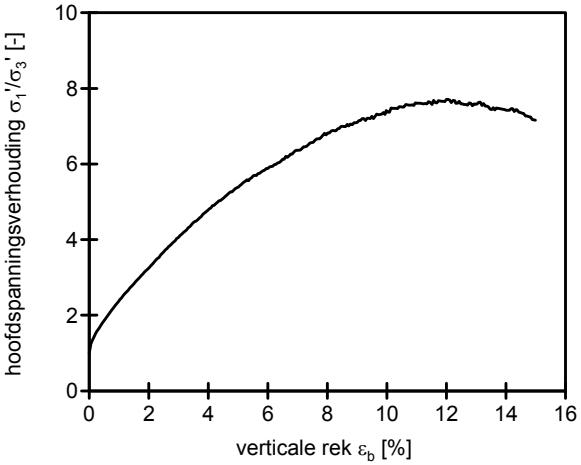
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /10:10:03/G:S2A_____1 .CU Opg:JNS dd:18-jun-2012

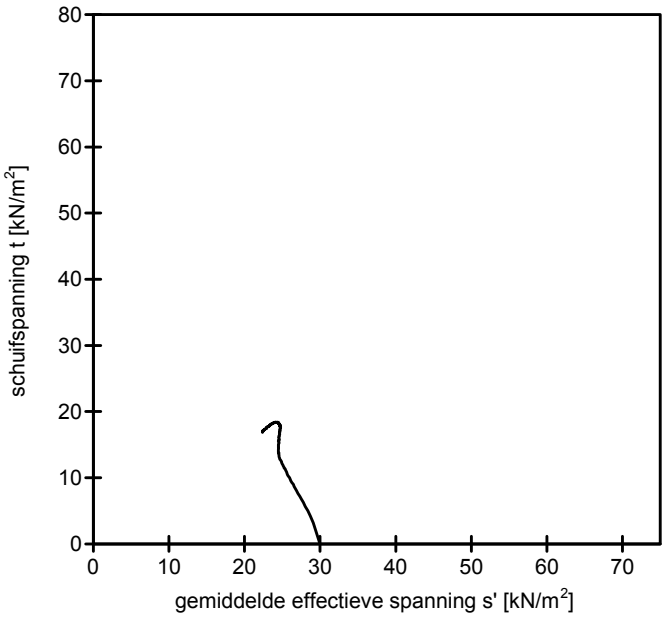
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
2	s' in kN/m^2	27	26	25	25	24	25	25
	t in kN/m^2	8	10	12	13	15	16	18
	p' in kN/m^2	24	22	21	20	20	19	19
	q in kN/m^2	16	21	24	26	30	32	35





Boring : B22.3 Aa
Monster : S2
Diepte : -3.69 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, zwak zandig, zwak humeus, zandinsluitingen, bruin/grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /16:20:35/G:S2B____2 .CU Opg:JNS dd:19-jun-2012

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B22.3 Aa	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S3	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -4.99 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, zwak siltig, zandlaagjes, grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0		100.0	mm
Diameter	50.0		50.0	mm
Volumiek gewicht	17.0		17.0	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	13.1		11.6	kN/m^3
Vochtgehalte	30.1		47.0	%
B-factor	0.94		0.94	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65		2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300		300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	13.1		11.6	kN/m^3
Vochtgehalte	38.2		47.2	%
B-factor	0.98		0.98	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	22		86	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	22		86	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	13.3		12.3	kN/m^3
Vochtgehalte	37.1		42.4	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	3.6		3.6	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	19		27	kN/m^2
effectieve verticale spanning	79		126	kN/m^2
Axiale rek	12.0		13.9	%
c_u	30		50	kN/m^2
ε_{50}	2.6		0.5	%
$E_{undr;50}$	1.2		9.8	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	12		23	kN/m^2
effectieve verticale spanning	57		118	kN/m^2
Axiale rek	5.9		8.7	%
c_u	23		47	kN/m^2
ε_{50}	1.5		0.4	%
$E_{undr;50}$	1.5		10.7	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt		Opgestuikt	
Droge dichtheid	13.3		12.3	kN/m^3
Vochtgehalte	37.1		42.4	%

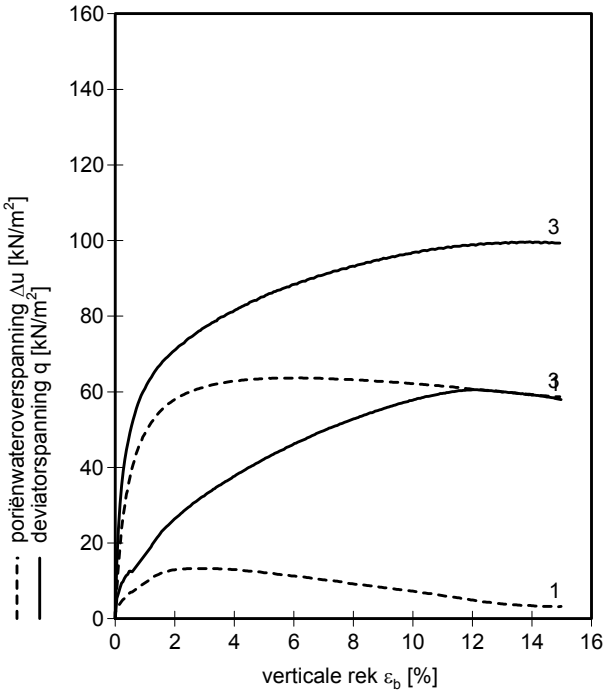
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	39	42	38	°
Effectieve cohesie	0	0	0	kN/m^2

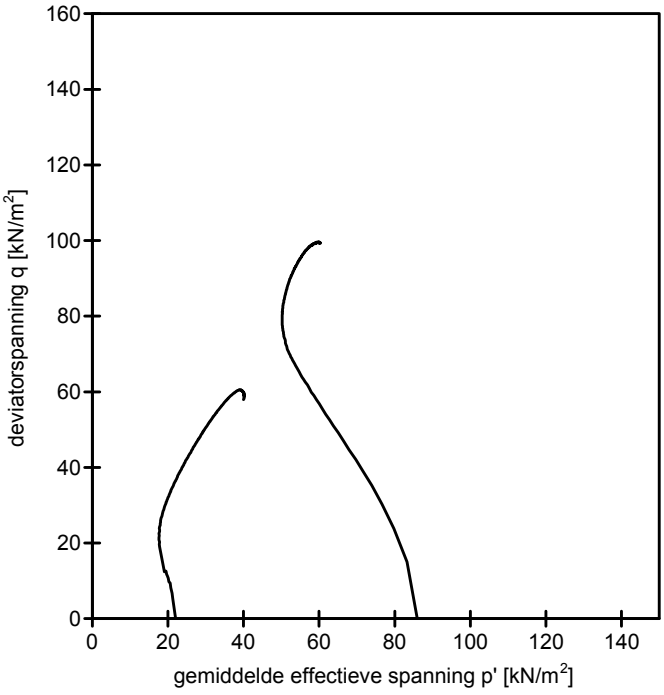
Opmerkingen:

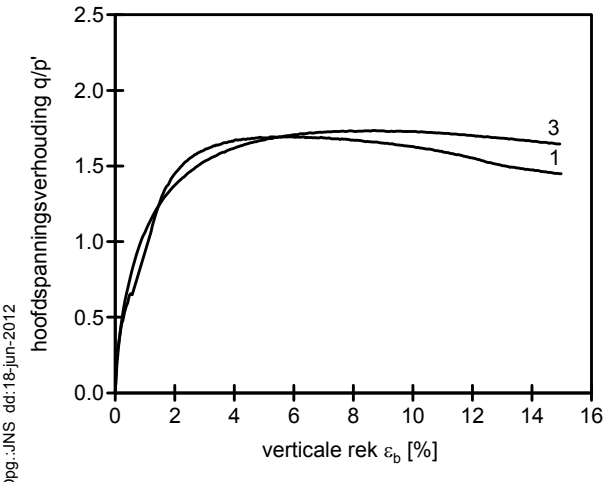
Trap1: Diepte -4.99 m. t.o.v. NAP. Trap3: Diepte -5.14 m. t.o.v. NAP.

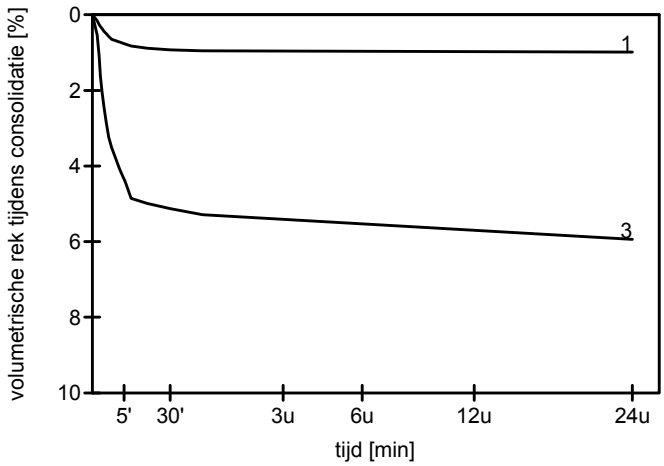
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

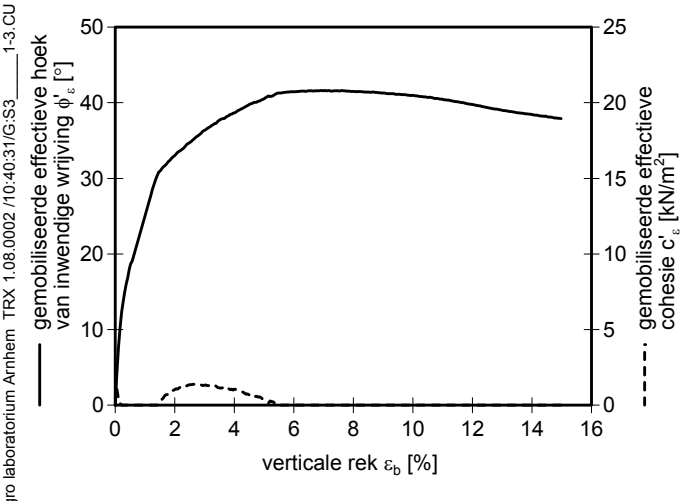
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /10:40:29/G:S3____1-3.CU Opg:JNS dd:18-jun-2012











Opg:JNS dd:18-jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /10:40:31/G:S3_____1-3.CU

Boring	: B22.3 Aa
Monster	: S3
Diepte	: -4.99 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: KLEI, zwak siltig, zandlaagjes, grijs

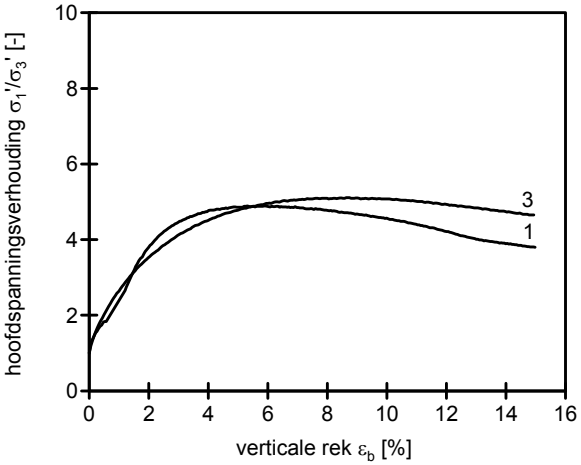
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

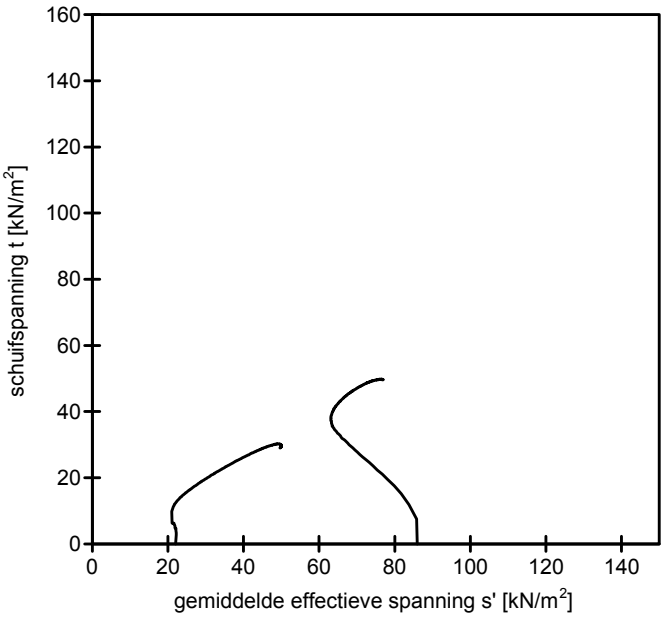
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

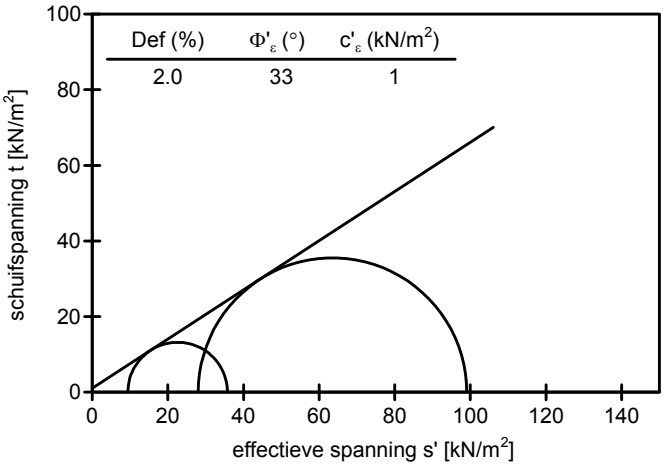
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 3	ϕ'_ε in °	18	25	31	33	36	39	41
	c'_ε in kN/m^2	0	0	0	1	1	1	0
1	s' in kN/m^2	21	21	21	23	26	29	35
	t in kN/m^2	6	8	11	13	16	19	23
	p' in kN/m^2	19	18	18	18	20	23	27
	q in kN/m^2	13	17	22	26	33	38	46
3	s' in kN/m^2	73	68	65	64	63	64	67
	t in kN/m^2	25	31	34	36	39	41	44
	p' in kN/m^2	65	57	54	52	50	50	52
	q in kN/m^2	49	61	67	71	77	81	88







Boring : B22.3 Aa
Monster : S3
Diepte : -4.99 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, zwak siltig, zandlaagjes, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:18-jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /10:40:40/G:S3_____1-3.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B 24.25 Aa	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S1	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -2.18 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, zwak siltig, zwak humeus, zandlaagjes, grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0			mm
Diameter	50.0			mm
Volumiek gewicht	16.7			kN/m^3
Droog volumiek gewicht	11.0			kN/m^3
Vochtgehalte	51.7			%
B-factor	0.94			-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65			t/m^3

NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300			kN/m^2
Droog volumiek gewicht	11.0			kN/m^3
Vochtgehalte	52.3			%
B-factor	0.97			-

NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	15			kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	15			kN/m^2
Droog volumiek gewicht	11.1			kN/m^3
Vochtgehalte	51.5			%

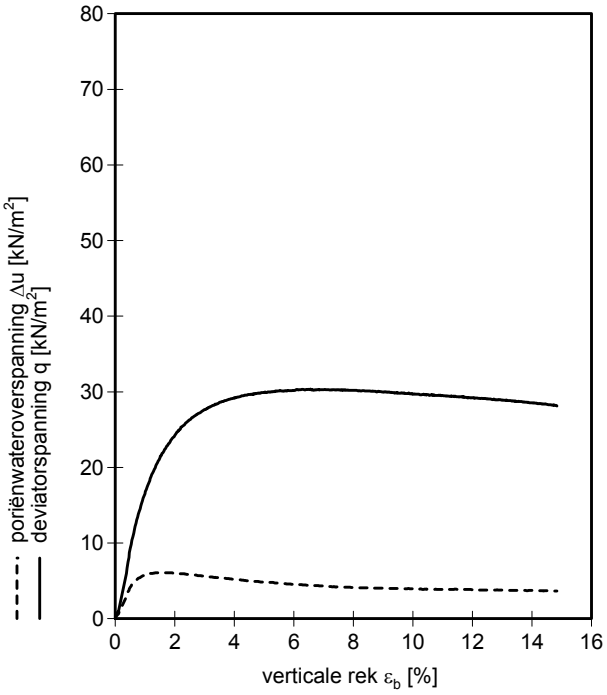
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	3.8			%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	11			kN/m^2
effectieve verticale spanning	41			kN/m^2
Axiale rek	6.6			%
c_u	15			kN/m^2
ε_{50}	0.9			%
$E_{undr;50}$	1.7			MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	10			kN/m^2
effectieve verticale spanning	39			kN/m^2
Axiale rek	3.8			%
c_u	14			kN/m^2
ε_{50}	0.8			%
$E_{undr;50}$	1.8			MN/m^2

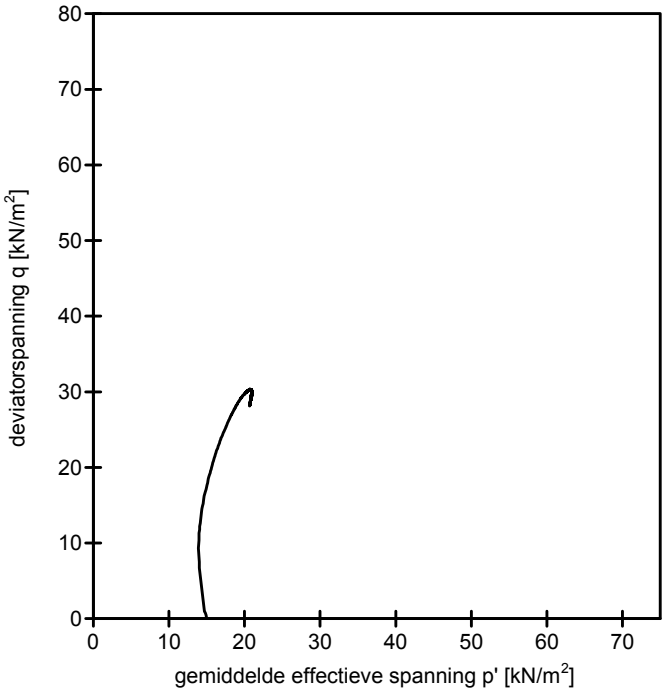
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt			
Droge dichtheid	11.1			kN/m^3
Vochtgehalte	51.5			%

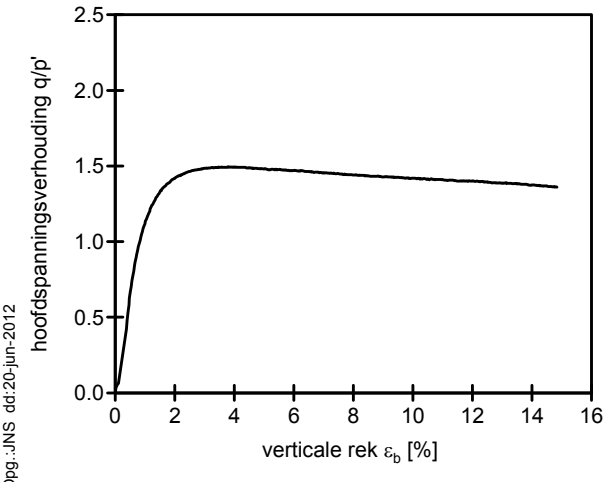
Opmerkingen:

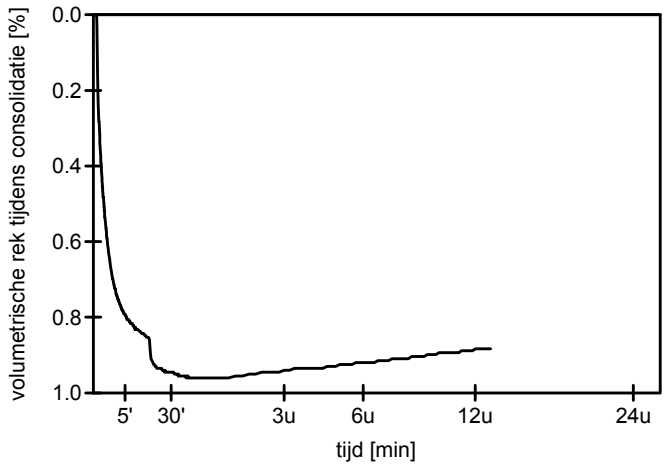
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:57:55/G:S1____1 .CU Opg:JNS dd:20-jun-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl









Boring	:	B 24.25 Aa
Monster	:	S1
Diepte	:	-2.18 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, zwak humeus, zandlaagjes, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

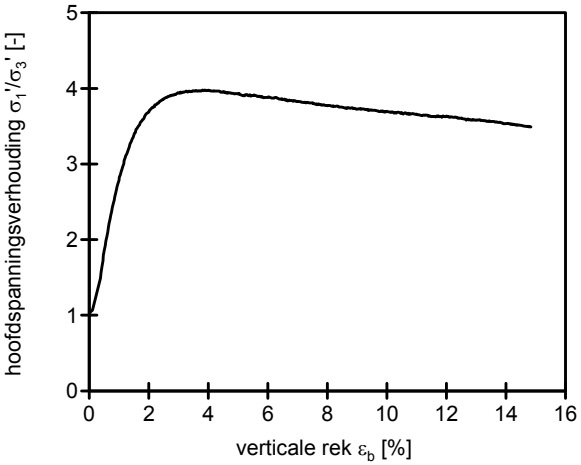
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:57:57/G:S1_____1 .CU Opg:JNS dd:20-jun-2012

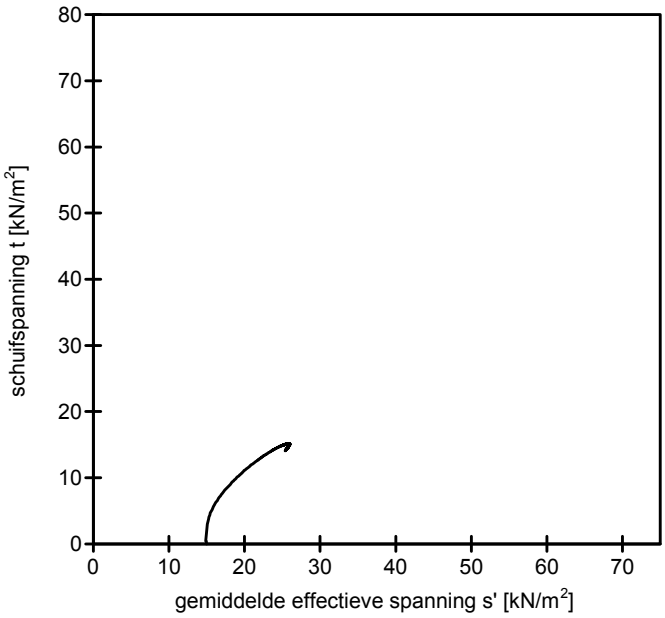
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1	s' in kN/m^2	15	18	20	21	23	24	26
	t in kN/m^2	5	8	11	12	14	15	15
	p' in kN/m^2	14	15	16	17	19	20	21
	q in kN/m^2	9	17	21	24	28	29	30





Boring : B 24.25 Aa
Monster : S1
Diepte : -2.18 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, zwak siltig, zwak humeus, zandlaagjes, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:58:02/G:S1____1 .CU Opg:JNS dd:20-jun-2012

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B24.25 Aa	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S2	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -5.18 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

VEEN, mineraalarm, zwart

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0		100.0	mm
Diameter	50.0		50.0	mm
Volumiek gewicht	9.9		10.5	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	1.6		2.0	kN/m^3
Vochtgehalte	519.3		421.1	%
B-factor	0.92		0.92	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65		2.00	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300		300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	1.6		2.0	kN/m^3
Vochtgehalte	534.0		429.8	%
B-factor	0.97		0.98	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	30		98	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	30		98	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	1.7		2.4	kN/m^3
Vochtgehalte	499.1		345.4	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	2.9		3.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	4		7	kN/m^2
effectieve verticale spanning	43		101	kN/m^2
Axiale rek	11.7		14.9	%
c_u	19		47	kN/m^2
ε_{50}	1.6		1.5	%
$E_{undr;50}$	1.2		3.1	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	4		6	kN/m^2
effectieve verticale spanning	42		101	kN/m^2
Axiale rek	13.7		15.0	%
c_u	19		47	kN/m^2
ε_{50}	1.6		1.5	%
$E_{undr;50}$	1.2		3.1	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt		Opgestuikt	
Droge dichtheid	1.7		2.4	kN/m^3
Vochtgehalte	499.1		345.4	%

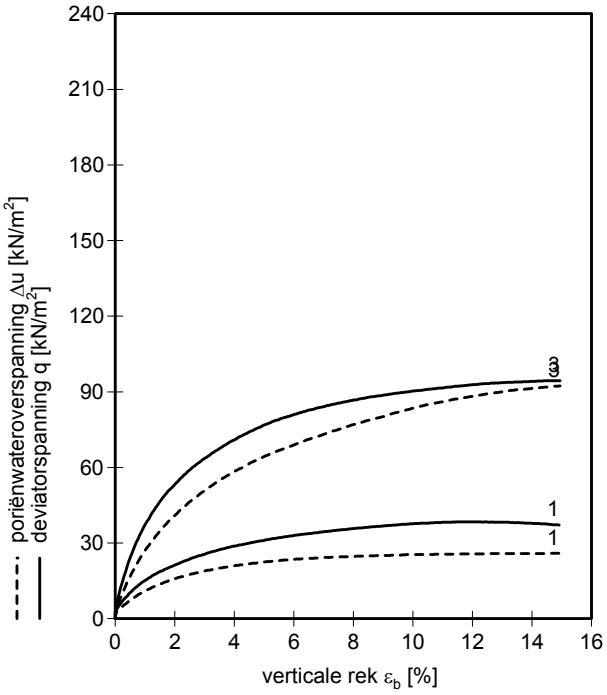
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	58	59	58	°
Effectieve cohesie	0	0	0	kN/m^2

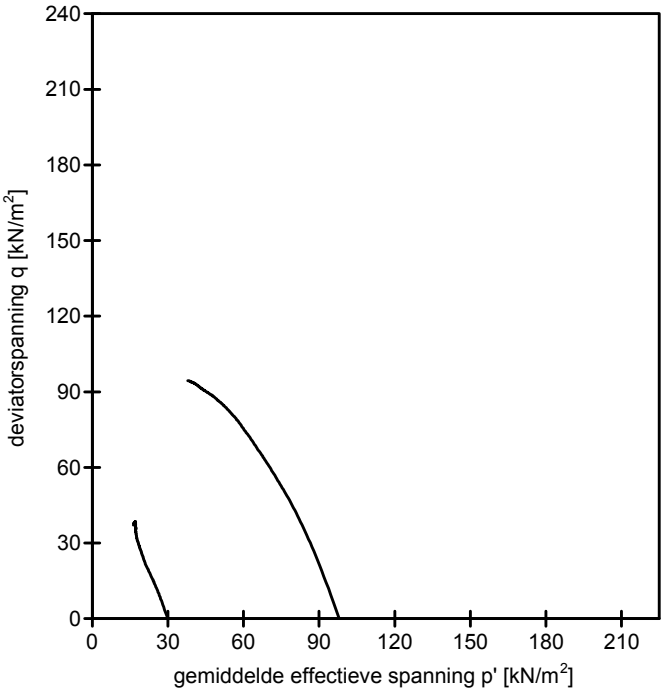
Opmerkingen:

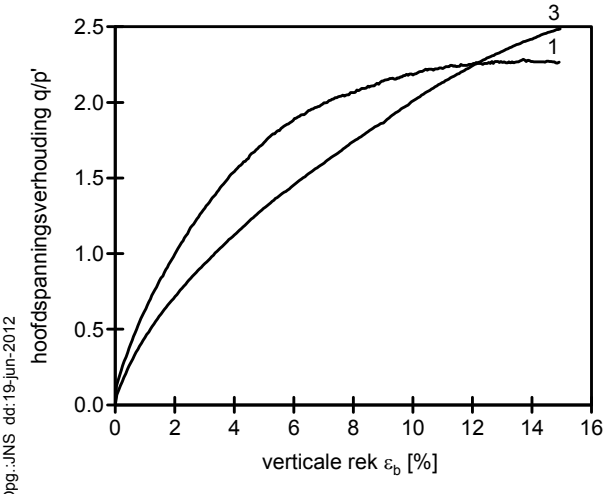
Trap1: Diepte -5.18 m. t.o.v. NAP. Trap3: Diepte -5.33 m. t.o.v. NAP.

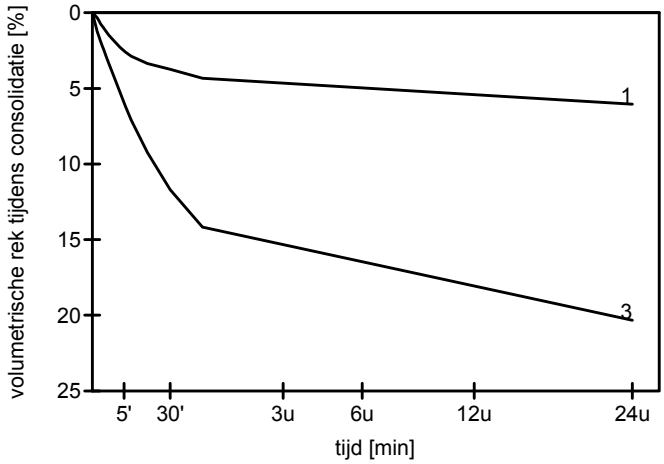
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

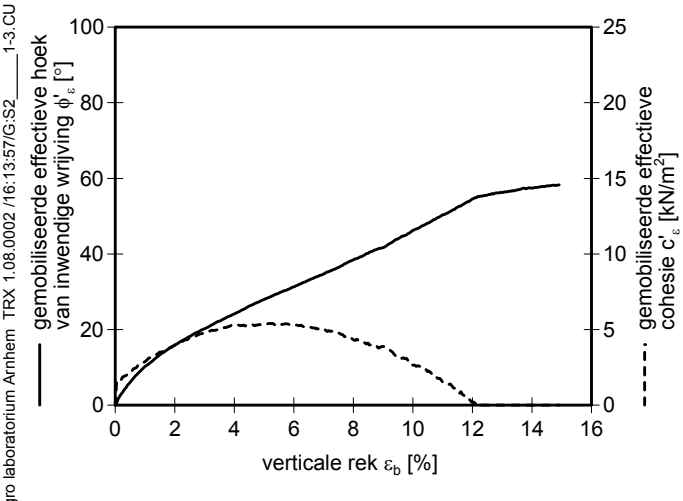
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /16:13:55/G:S2____1-3.CU Opg:JNS dd:19-jun-2012











Opg:JNS dd:19-jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /16:13:57/G:S2____1-3.CU

Boring	: B24.25 Aa
Monster	: S2
Diepte	: -5.18 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: VEEN, mineraalarm, zwart

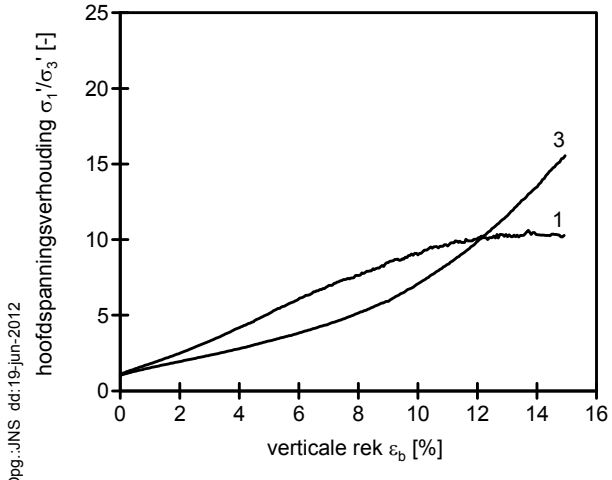
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

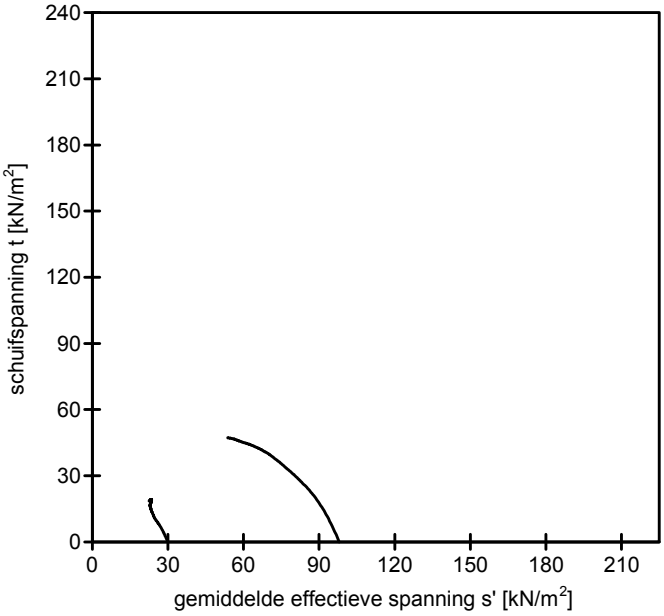
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

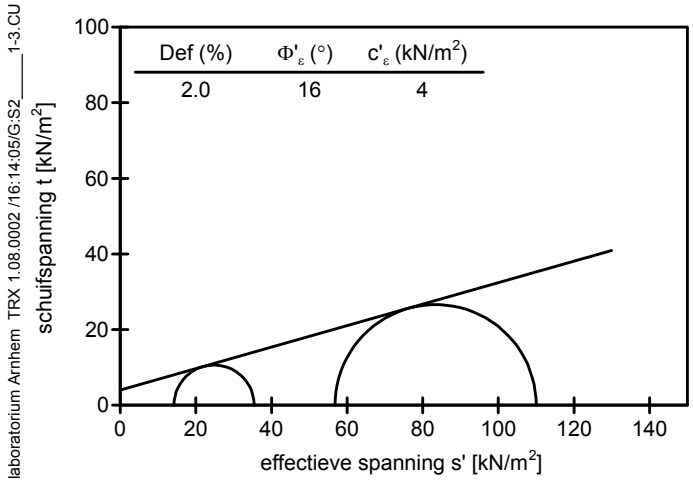
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 3	ϕ'_ε in °	6	10	13	16	20	24	31
	c'_ε in kN/m^2	2	3	3	4	5	5	5
1	s' in kN/m^2	28	27	26	25	24	23	23
	t in kN/m^2	5	8	9	11	13	14	16
	p' in kN/m^2	26	24	23	21	20	19	17
	q in kN/m^2	10	15	19	21	26	29	33
3	s' in kN/m^2	93	89	86	83	79	75	69
	t in kN/m^2	12	19	23	27	32	35	40
	p' in kN/m^2	89	83	79	75	68	63	56
	q in kN/m^2	24	37	46	53	64	71	81







Boring : B24.25 Aa
Monster : S2
Diepte : -5.18 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, mineraalarm, zwart

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:19-jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /16:14:05/G:S2____1-3.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B 24.6 Aa	Proefstuk	: Geprepareerd (zand)
Monster	: S1	Monsterklasse	: 3
Diepte	: -2.14 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CID enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

ZAND (zeer fijn), matig siltig, veensporen, bruin/grijs

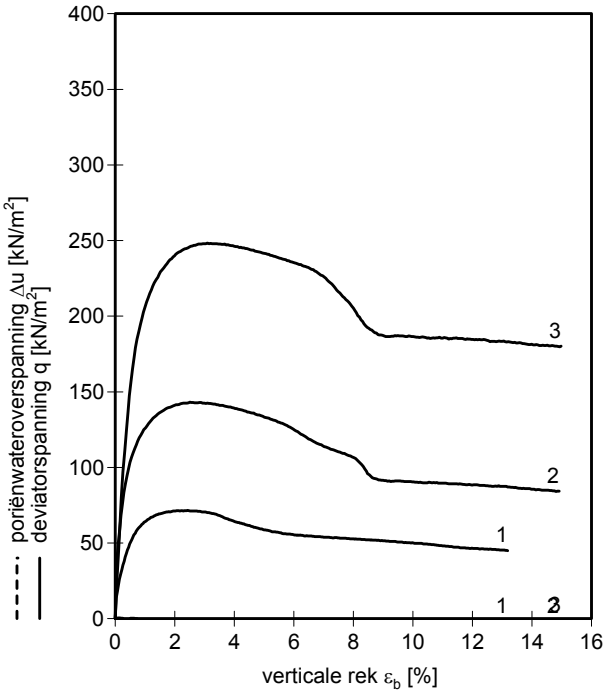
INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	16.5	16.5	16.5	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	15.0	15.0	15.0	kN/m^3
Vochtgehalte	10.1	10.0	10.0	%
B-factor	0.10	0.10	0.10	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	400	300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	15.0	15.0	15.0	kN/m^3
Vochtgehalte	28.8	29.4	29.8	%
B-factor	0.99	0.99	0.99	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	17	34	68	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	17	34	68	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	15.0	15.0	15.0	kN/m^3
Vochtgehalte	28.7	29.3	29.7	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	6.0	6.0	6.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	18	36	69	kN/m^2
effectieve verticale spanning	89	179	317	kN/m^2
Axiale rek	2.4	2.5	3.1	%
ϕ' (secant)	42	42	40	°
ε_{50}	0.3	0.2	0.4	%
E'_{50}	13.6	33.0	33.5	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	18	35	69	kN/m^2
effectieve verticale spanning	89	178	316	kN/m^2
Axiale rek	2.1	2.5	3.0	%
ϕ' (secant)	42	42	40	°
ε_{50}	0.3	0.2	0.4	%
E'_{50}	13.6	33.1	33.5	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	Enkel afschuifvlak	Enkel afschuifvlak	
Droge dichtheid	15.0	15.0	15.0	kN/m^3
Vochtgehalte	28.7	29.3	29.7	%

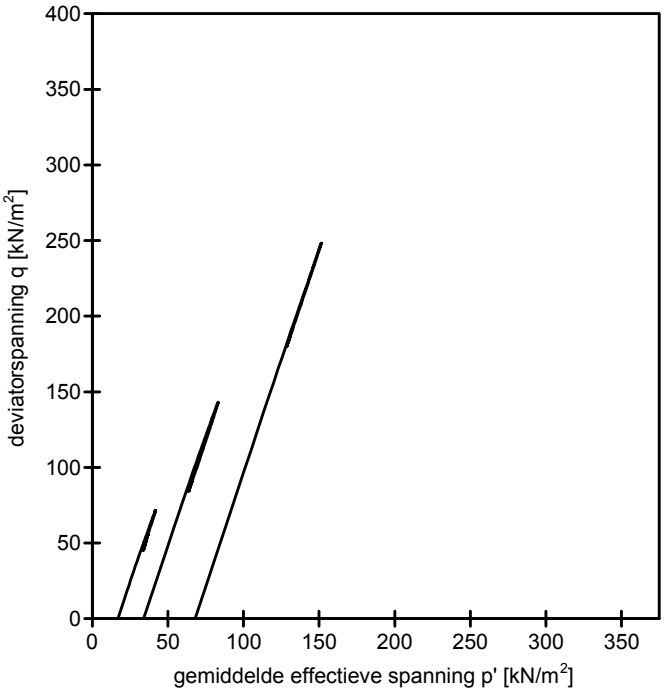
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	39	39	34	°
Effectieve cohesie	3	3	0	kN/m^2

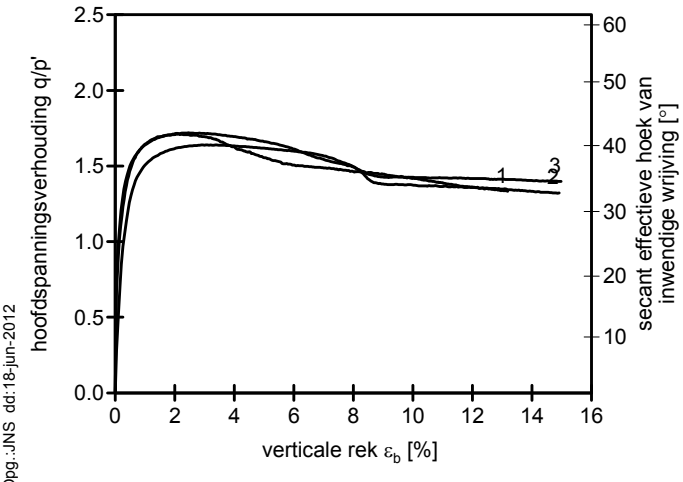
Opmerkingen:

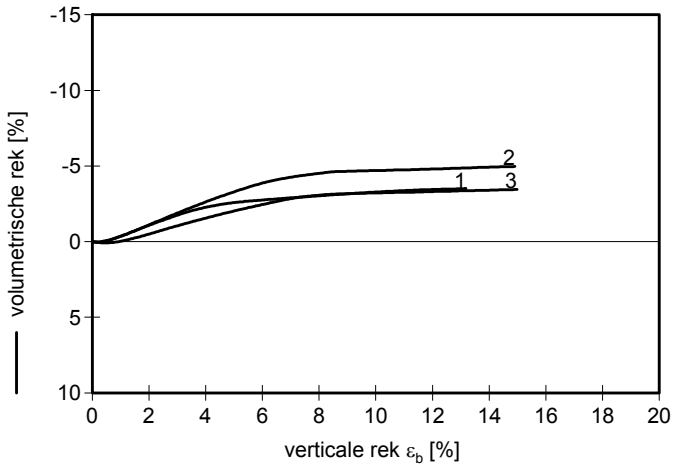
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

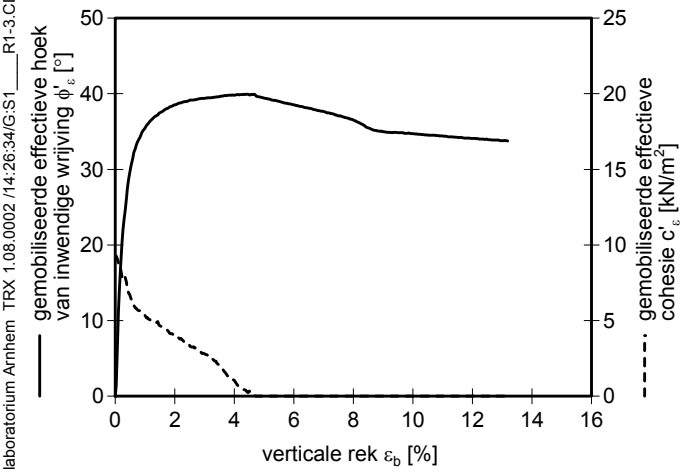
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:26:31/G:S1____R1-3.CD Opg:JNS dd:18-jun-2012











Boring	:	B 24.6 Aa
Monster	:	S1
Diepte	:	-2.14 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	ZAND (zeer fijn), matig siltig, veensporen, bruin/grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

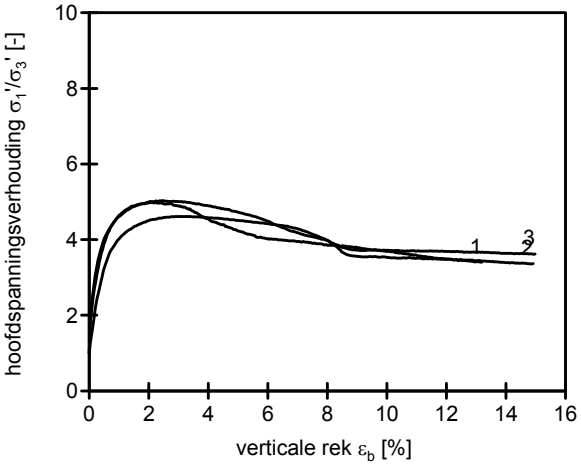
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:26:34/G:S1____R1-3.CD Opg:JNS dd:18-jun-2012

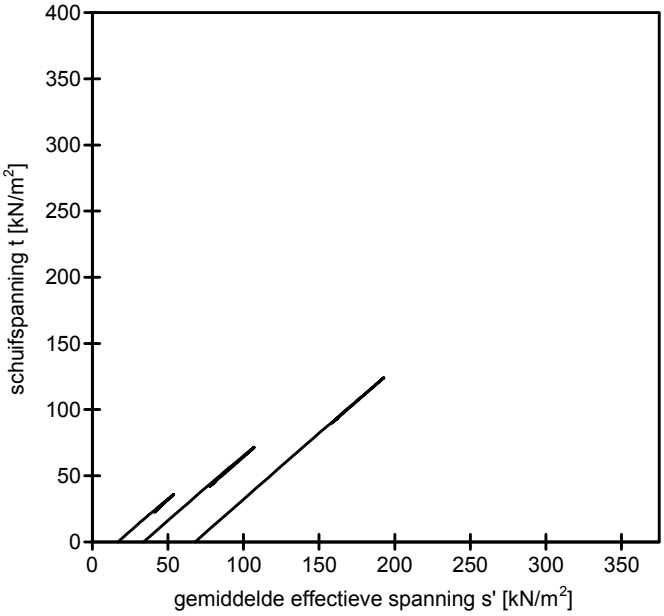
GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

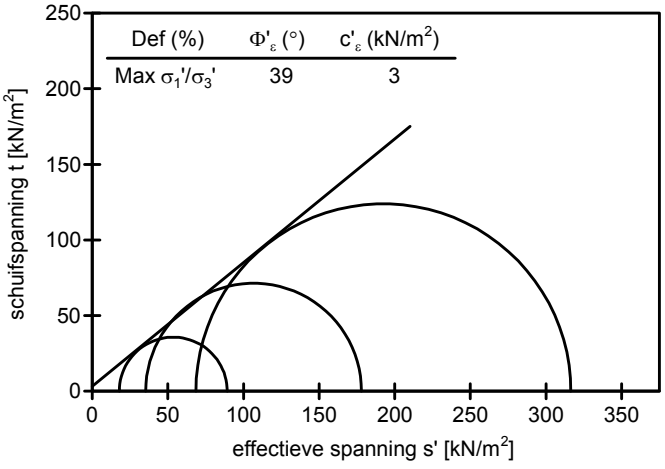
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	30	35	37	39	39	40	39
	c'_ε in kN/m^2	7	5	5	4	3	1	0
1	s' in kN/m^2	42	50	52	53	53	50	46
	t in kN/m^2	25	32	35	36	35	32	28
	p' in kN/m^2	34	39	41	42	42	40	37
	q in kN/m^2	50	64	69	71	71	64	55
2	s' in kN/m^2	86	98	103	106	107	105	98
	t in kN/m^2	52	63	68	71	71	70	63
	p' in kN/m^2	69	77	81	82	83	82	78
	q in kN/m^2	103	126	136	141	142	139	125
3	s' in kN/m^2	144	171	183	189	193	192	187
	t in kN/m^2	76	103	114	120	124	123	118
	p' in kN/m^2	118	137	145	149	151	151	147
	q in kN/m^2	152	206	229	240	248	246	235







Boring : B 24.6 Aa
Monster : S1
Diepte : -2.14 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : ZAND (zeer fijn), matig siltig, veensporen, bruin/grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:26:45/G:S1____R1-3.CD Opg:JNS dd:18-jun-2012

GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B 24.6 Aa	Proefstuk	: Geprepareerd (zand)
Monster	: S3	Monsterklasse	: 3
Diepte	: -3.99 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CID enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

ZAND (matig grof), zwak siltig, kleisporen, grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	15.9	15.9	15.9	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	14.5	14.5	14.5	kN/m^3
Vochtgehalte	10.0	10.0	10.0	%
B-factor	0.10	0.10	0.10	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	400	400	400	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.5	14.5	14.5	kN/m^3
Vochtgehalte	32.0	31.9	32.1	%
B-factor	0.99	0.99	0.99	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	31	62	124	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	31	62	124	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.5	14.5	14.6	kN/m^3
Vochtgehalte	31.9	31.7	31.8	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	5.9	6.0	6.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	32	63	125	kN/m^2
effectieve verticale spanning	142	233	484	kN/m^2
Axiale rek	2.2	2.5	4.7	%
ϕ' (secant)	40	35	36	°
ε_{50}	0.3	0.2	0.6	%
E'_{50}	20.4	49.7	30.2	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	32	63	125	kN/m^2
effectieve verticale spanning	142	233	484	kN/m^2
Axiale rek	2.3	2.4	4.7	%
ϕ' (secant)	40	35	36	°
ε_{50}	0.3	0.2	0.6	%
E'_{50}	20.5	49.7	30.2	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	Enkel afschuifvlak	Enkel afschuifvlak	
Droge dichtheid	14.5	14.5	14.6	kN/m^3
Vochtgehalte	31.9	31.7	31.8	%

BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	35	35	31	°
Effectieve cohesie	3	3	0	kN/m^2

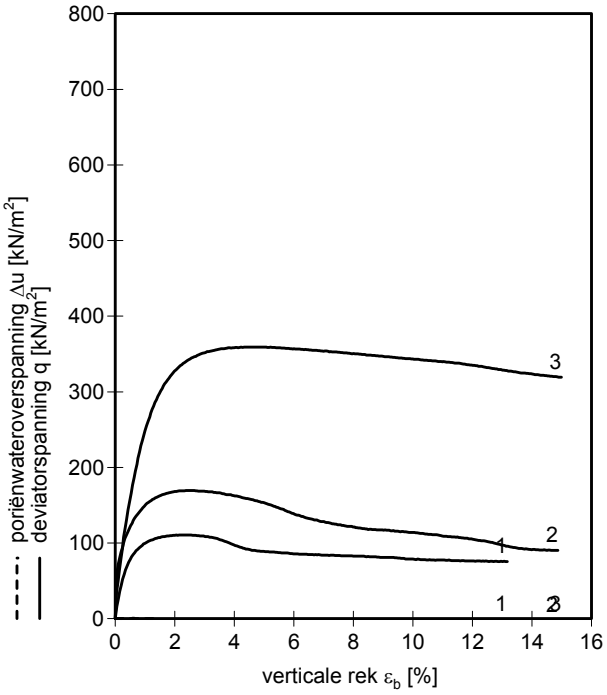
Opmerkingen:

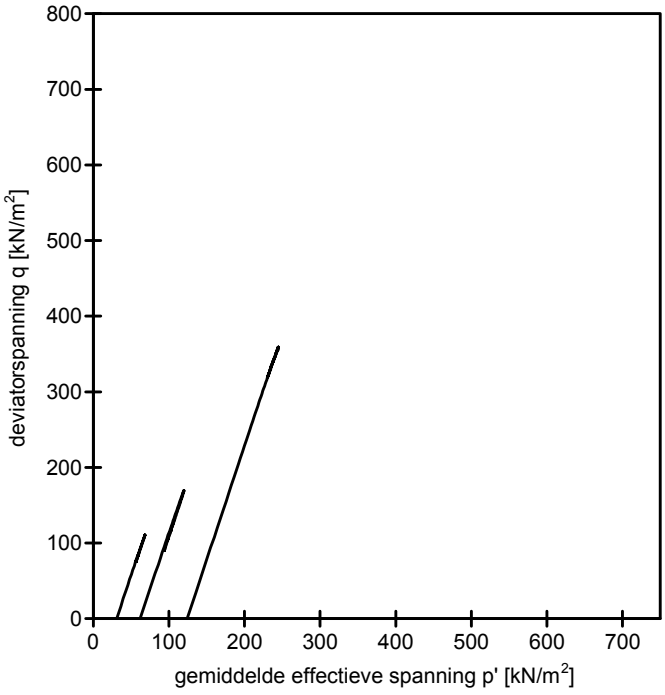
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

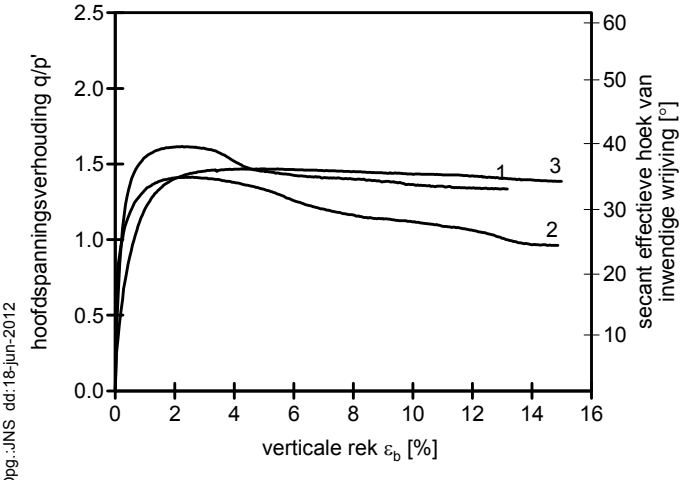
GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

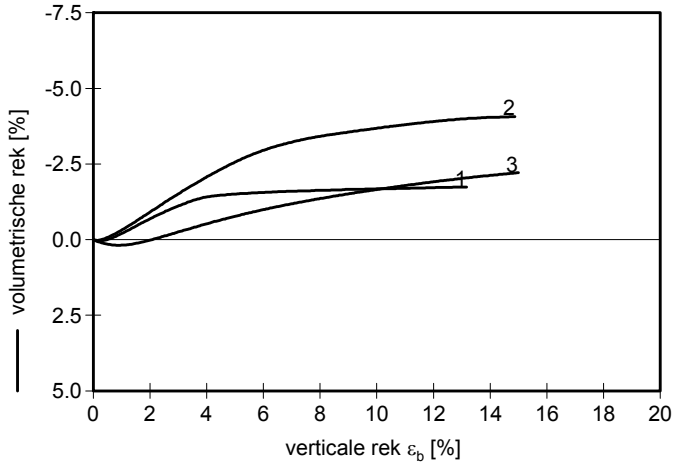
Opdr. 1209-0017-002

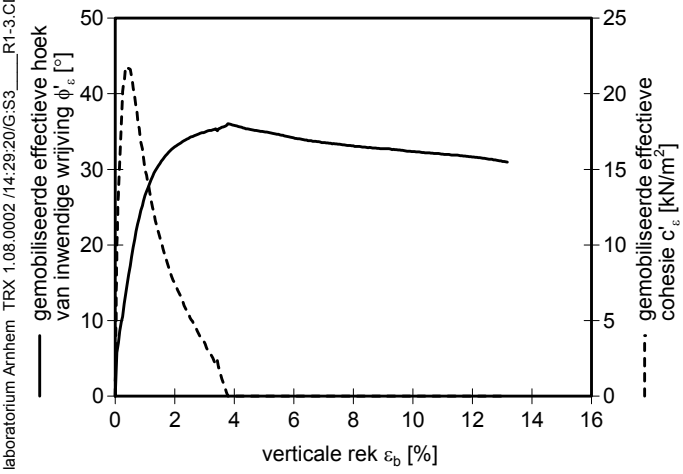
dijkversterking Spui West vervolgonderzoek











Boring	:	B 24.6 Aa
Monster	:	S3
Diepte	:	-3.99 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	ZAND (matig grof), zwak siltig, kleisporen, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:18-jun-2012

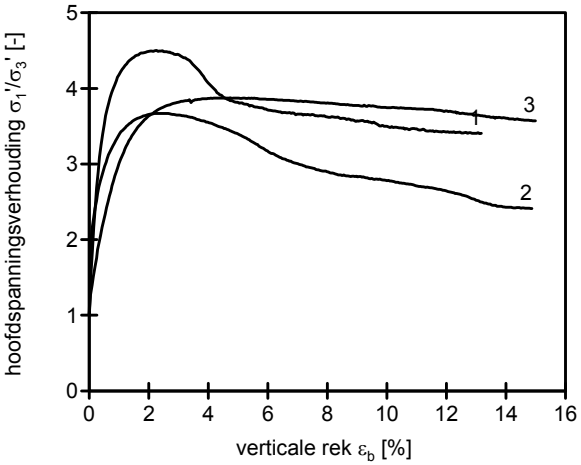
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:29:20/G:S3____R1-3.CD

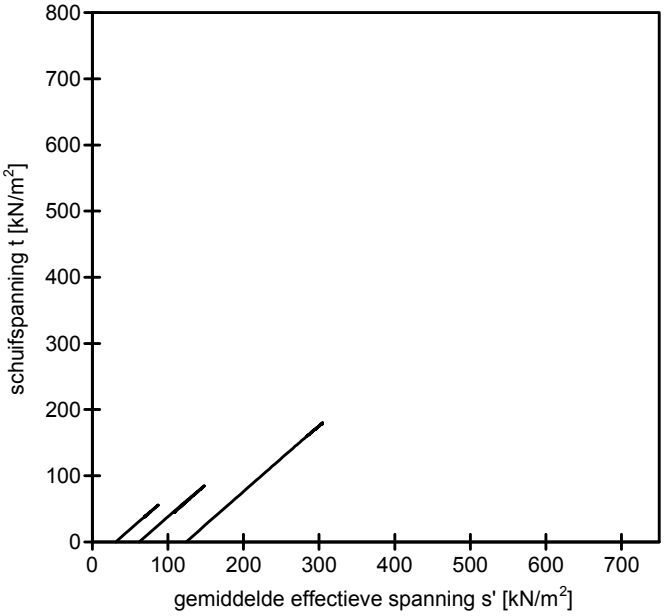
GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

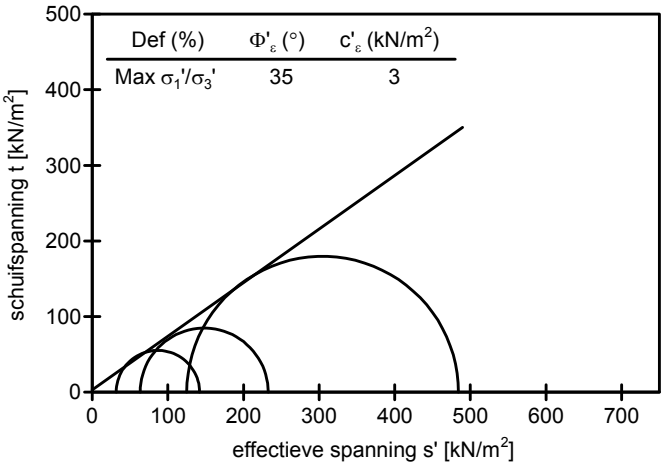
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	17	27	31	33	35	36	34
	c'_ε in kN/m^2	22	15	10	7	4	0	0
1	s' in kN/m^2	70	81	85	87	86	80	74
	t in kN/m^2	39	50	54	55	54	49	43
	p' in kN/m^2	57	64	67	68	68	64	60
	q in kN/m^2	78	100	107	110	109	97	86
2	s' in kN/m^2	123	138	144	147	148	145	133
	t in kN/m^2	61	75	81	84	84	81	69
	p' in kN/m^2	103	113	117	119	120	118	110
	q in kN/m^2	122	150	163	168	168	162	138
3	s' in kN/m^2	203	248	273	288	301	304	303
	t in kN/m^2	79	124	150	164	176	179	178
	p' in kN/m^2	177	207	224	233	242	244	244
	q in kN/m^2	159	249	299	327	352	358	357







Boring : B 24.6 Aa
Monster : S3
Diepte : -3.99 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : ZAND (matig grof), zwak siltig, kleisporen, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:29:31/G:S3____R1-3.CD Opg:JNS dd:18-jun-2012

GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B24.8 Aa	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S1	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -0.86 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, matig siltig, zwak humeus, grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte		100.0		mm
Diameter		50.0		mm
Volumiek gewicht		18.9		kN/m^3
Droog volumiek gewicht		14.7		kN/m^3
Vochtgehalte		28.1		%
B-factor		0.65		-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)		2.65		t/m^3

NA VERZADIGING

Verzadigingsspanning	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.7	kN/m^3
Vochtgehalte	31.4	%
B-factor	0.98	-

NA CONSOLIDATIE

Horizontale consolidatie spanning	20	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	20	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.9	kN/m^3
Vochtgehalte	30.7	%

AFSCHUIFFASE

Axiale reksnelheid	3.9	%/uur
Bij maximale deviator spanning		
effectieve horizontale spanning	28	kN/m^2
effectieve verticale spanning	100	kN/m^2
Axiale rek	12.7	%
c_u	36	kN/m^2
ε_{50}	1.1	%
$E_{undr;50}$	3.3	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'		
effectieve horizontale spanning	14	kN/m^2
effectieve verticale spanning	62	kN/m^2
Axiale rek	3.0	%
c_u	24	kN/m^2
ε_{50}	0.4	%
$E_{undr;50}$	6.8	MN/m^2

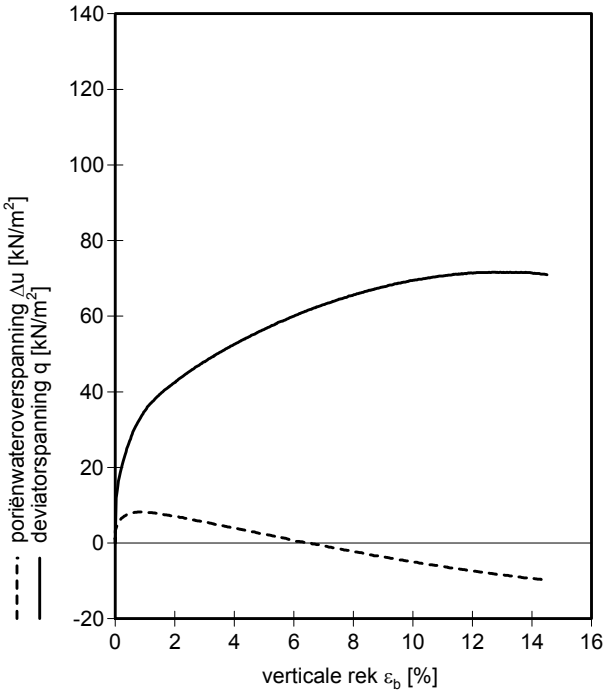
EIND CONDITIES

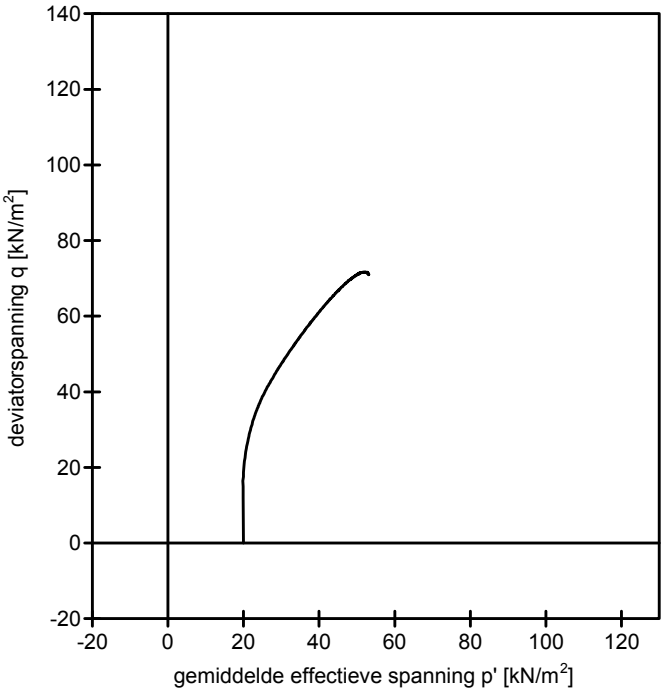
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	
Droge dichtheid	14.9	kN/m^3
Vochtgehalte	30.7	%

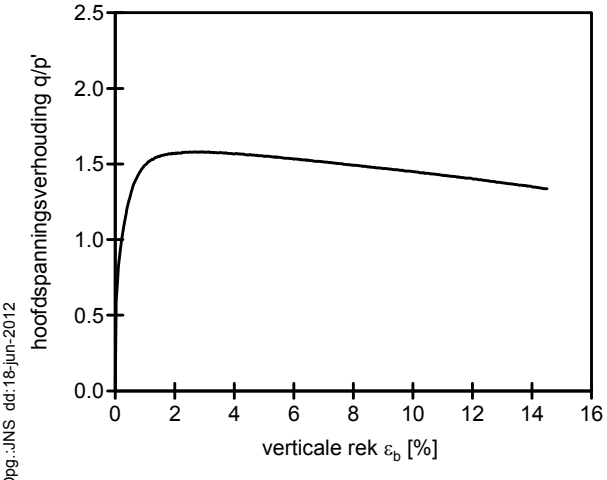
Opmerkingen:

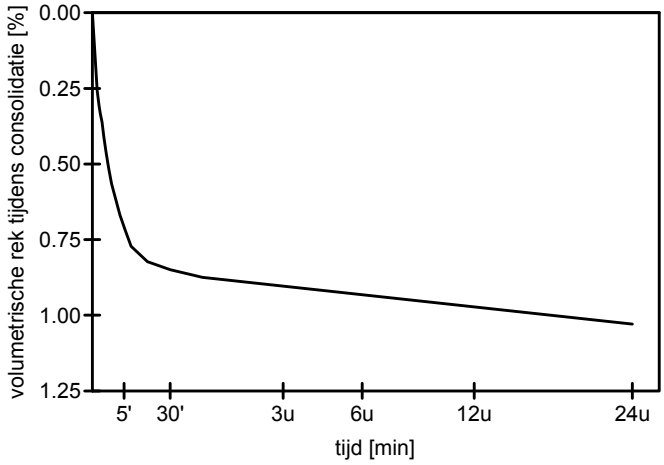
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /11:24:27/G:S1____2 .CU Opg:JNS dd:18-jun-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl









Boring	: B24.8 Aa
Monster	: S1
Diepte	: -0.86 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: KLEI, matig siltig, zwak humeus, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

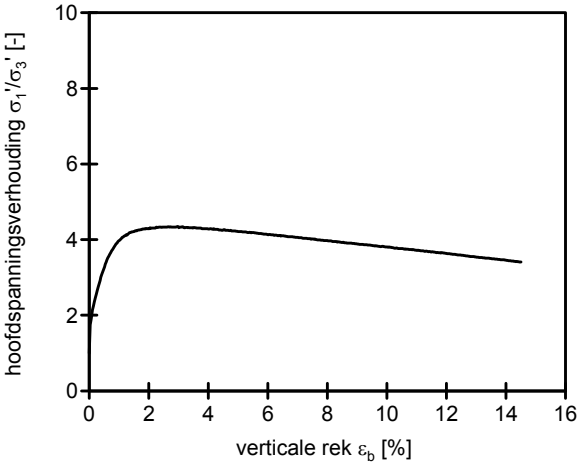
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /11:24:29/G:S1____2 .CU Opg:JNS dd:18-jun-2012

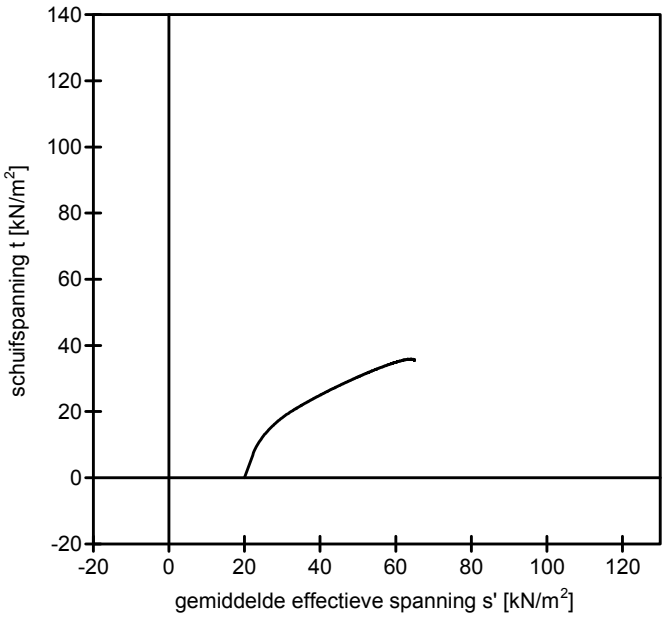
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
2	s' in kN/m^2	26	29	32	34	38	42	49
	t in kN/m^2	14	18	20	21	24	26	30
	p' in kN/m^2	21	23	25	27	30	34	39
	q in kN/m^2	27	35	39	42	48	53	60





Boring : B24.8 Aa
Monster : S1
Diepte : -0.86 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, matig siltig, zwak humeus, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /11:24:34/G:S1____2 .CU Opg:JNS dd:18-jun-2012

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B24.8 Aa	Proefstuk	: Geprepareerd (zand)
Monster	: S2	Monsterklasse	: 3
Diepte	: -3.91 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CID enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

ZAND (matig fijn), zwak siltig, kleilenzen, grijs

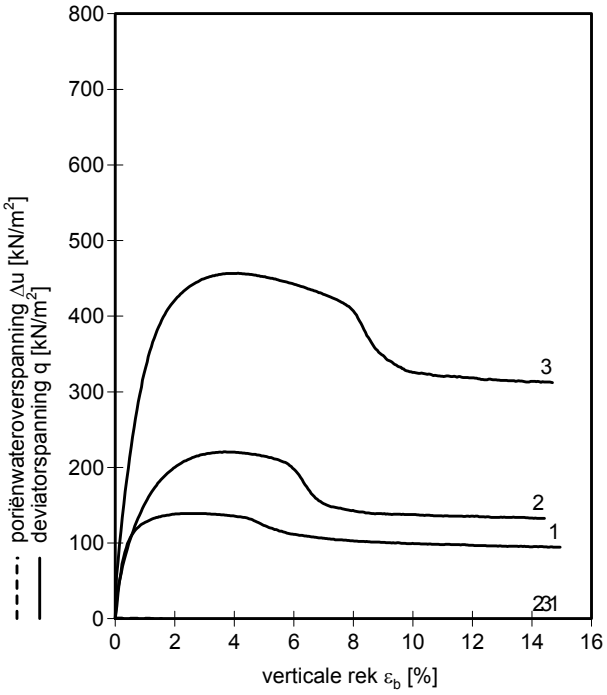
INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	16.3	16.3	16.3	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	14.8	14.8	14.8	kN/m^3
Vochtgehalte	10.0	10.0	10.0	%
B-factor	0.10	0.10	0.10	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	400	400	400	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.8	14.8	14.8	kN/m^3
Vochtgehalte	33.0	32.8	32.7	%
B-factor	0.99	0.99	0.99	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	31	62	124	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	31	62	124	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.8	14.8	14.9	kN/m^3
Vochtgehalte	33.0	32.6	32.4	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	6.0	6.0	6.1	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	32	63	124	kN/m^2
effectieve verticale spanning	171	283	581	kN/m^2
Axiale rek	2.5	3.7	4.1	%
ϕ' (secant)	43	40	40	°
ε_{50}	0.2	0.5	0.5	%
E'_{50}	31.9	20.1	42.5	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	32	63	124	kN/m^2
effectieve verticale spanning	171	283	581	kN/m^2
Axiale rek	2.4	3.6	3.9	%
ϕ' (secant)	43	40	40	°
ε_{50}	0.2	0.5	0.5	%
E'_{50}	31.9	20.1	42.5	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	Enkel afschuifvlak	Enkel afschuifvlak	
Droge dichtheid	14.8	14.8	14.9	kN/m^3
Vochtgehalte	33.0	32.6	32.4	%

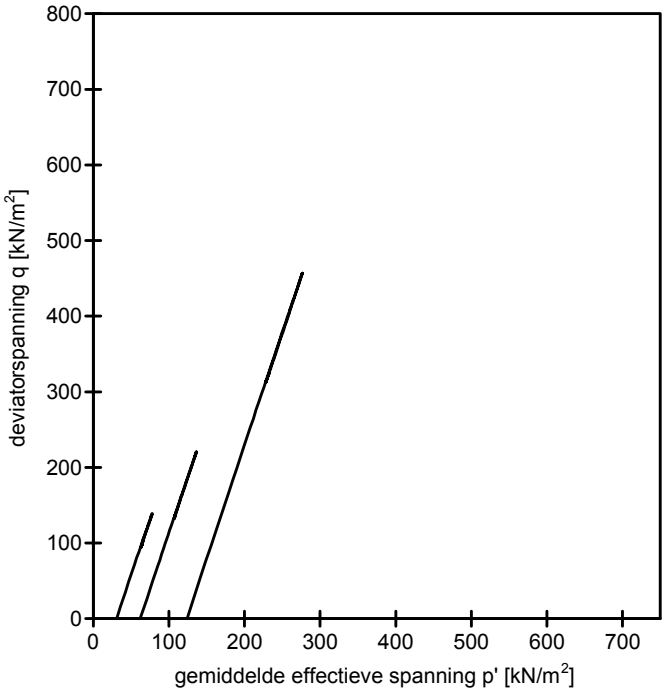
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	40	40	34	°
Effectieve cohesie	4	4	0	kN/m^2

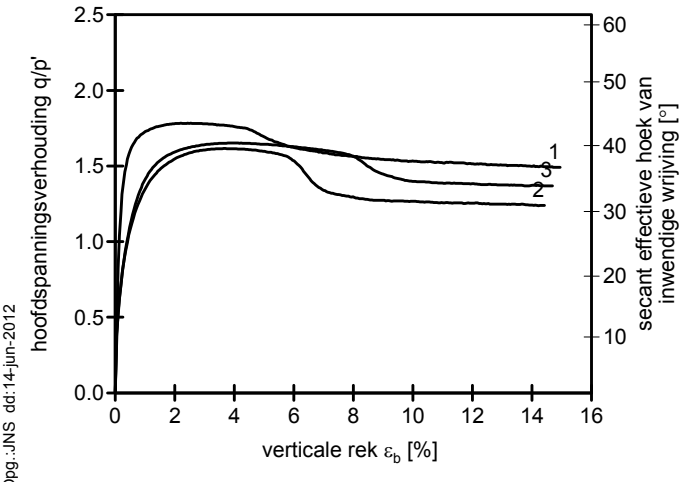
Opmerkingen:

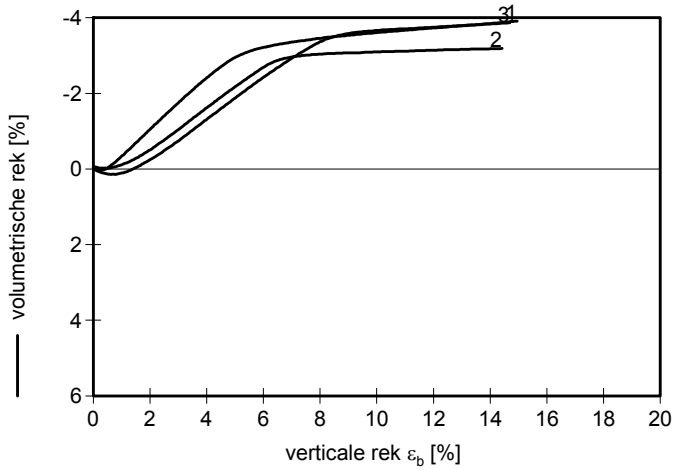
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

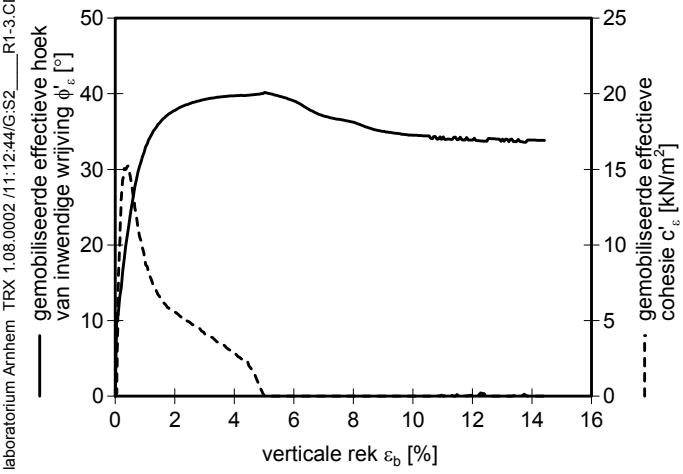
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /11:12:41/G:S2____R1-3.CD Opg:JNS dd:14-jun-2012











Boring	:	B24.8 Aa
Monster	:	S2
Diepte	:	-3.91 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	ZAND (matig fijn), zwak siltig, kleilenzen, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

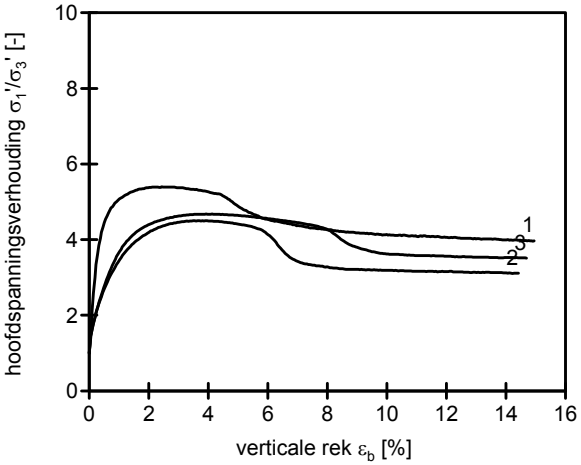
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /11:12:44/G:S2____R1-3.CD Opg:JNS dd:14-jun-2012

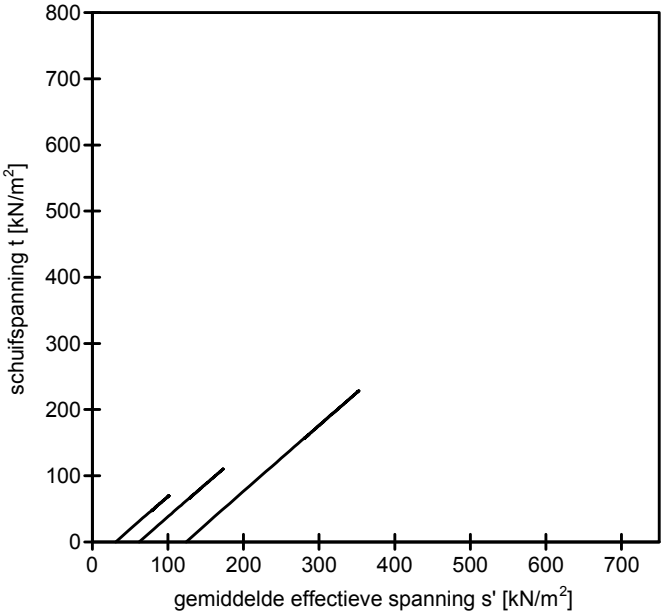
GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

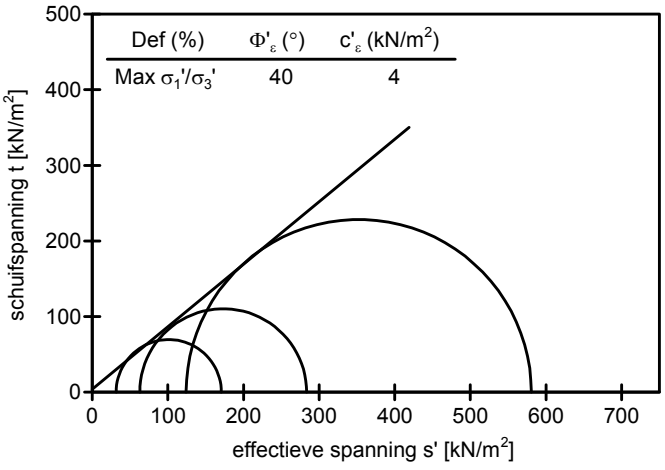
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	24	33	36	38	39	40	39
	c'_ε in kN/m^2	15	9	7	6	4	3	0
1	s' in kN/m^2	84	95	99	101	101	100	87
	t in kN/m^2	53	64	67	69	69	68	56
	p' in kN/m^2	67	74	76	78	78	77	69
	q in kN/m^2	107	127	135	138	139	136	112
2	s' in kN/m^2	114	138	154	163	172	173	162
	t in kN/m^2	52	76	91	100	109	110	99
	p' in kN/m^2	97	113	123	129	135	136	129
	q in kN/m^2	105	152	182	200	217	220	198
3	s' in kN/m^2	233	288	318	335	349	352	346
	t in kN/m^2	109	165	195	211	225	228	221
	p' in kN/m^2	196	233	254	264	274	276	272
	q in kN/m^2	218	329	389	421	450	457	442







Boring : B24.8 Aa
Monster : S2
Diepte : -3.91 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : ZAND (matig fijn), zwak siltig, kleilenzen, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /11:12:55/G:S2____R1-3.CD Opg:JNS dd:14-jun-2012

GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B26.15 Aa	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S1	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -0.69 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, sterk siltig, zwak humeus, rietresten, puinresten, roest, bruin

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte			100.0	mm
Diameter			50.0	mm
Volumiek gewicht			20.0	kN/m^3
Droog volumiek gewicht			16.2	kN/m^3
Vochtgehalte			23.1	%
B-factor			0.60	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)			2.65	t/m^3

NA VERZADIGING			
Verzadigingsspanning	300	kN/m	^{2}
Droog volumiek gewicht		16.2	kN/m^3
Vochtgehalte		25.8	%
B-factor		0.97	-

NA CONSOLIDATIE		
Horizontale consolidatie spanning	48	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	48	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	16.4	kN/m^3
Vochtgehalte	25.0	%

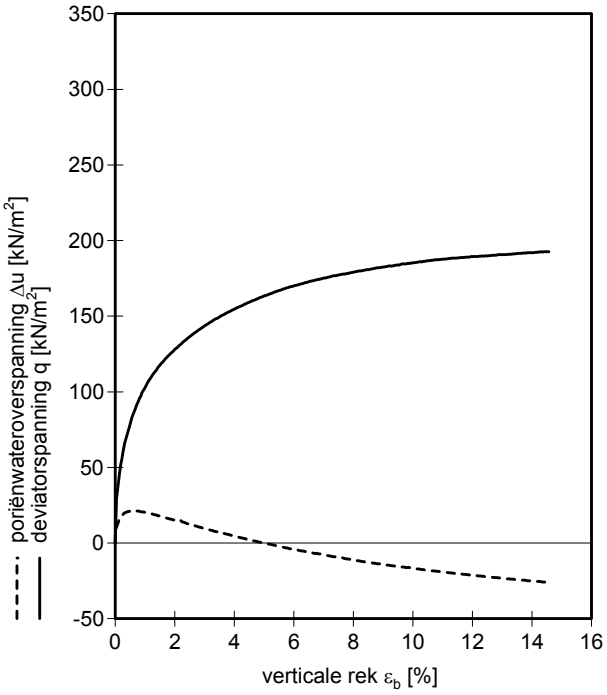
AFSCHUIFFASE			
Axiale reksnelheid	3.6	%/uur	
Bij maximale deviator spanning			
effectieve horizontale spanning		77	kN/m^2
effectieve verticale spanning		269	kN/m^2
Axiale rek		14.5	%
c_u		96	kN/m^2
ε_{50}		0.8	%
$E_{undr;50}$		11.6	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'			
effectieve horizontale spanning		35	kN/m ^{2}
effectieve verticale spanning		166	kN/m^2
Axiale rek		2.2	%
c_u		66	kN/m^2
ε_{50}		0.3	%
$E_{undr;50}$		20.8	MN/m^2

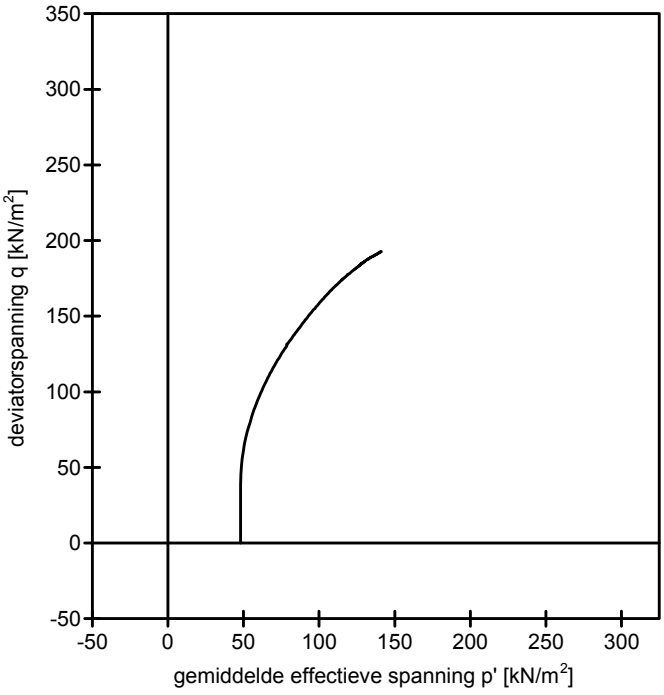
EIND CONDITIES			
Bezwijkvorm proefstuk		Opgestuikt	
Droge dichtheid	16.4	kN/m	^{3}
Vochtgehalte		25.0	%

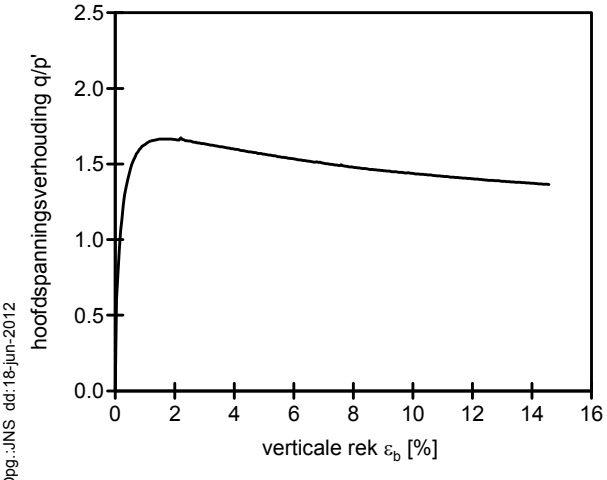
Opmerkingen:

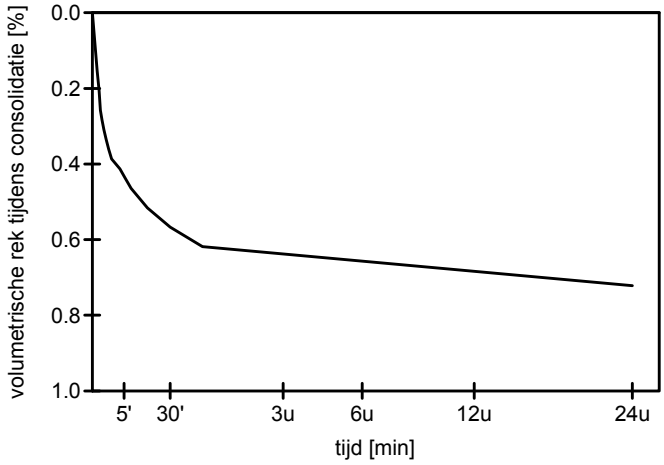
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:19:40/G:S1____3 .CU Opg:JNS dd:18-jun-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl









Boring	:	B26.15 Aa
Monster	:	S1
Diepte	:	-0.69 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, rietresten, puinresten, roest, bruin

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

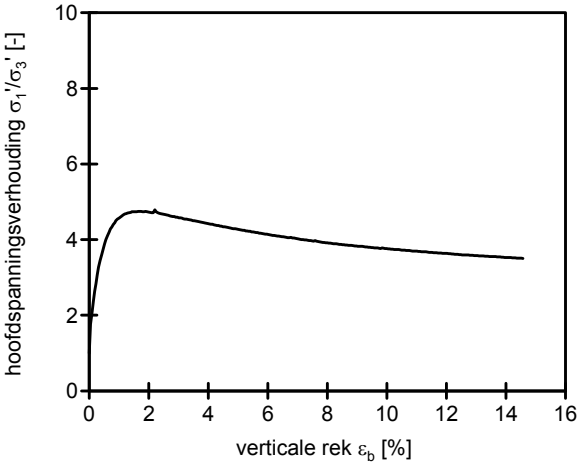
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:19:43/G:S1____3 .CU Opg:JNS dd:18-jun-2012

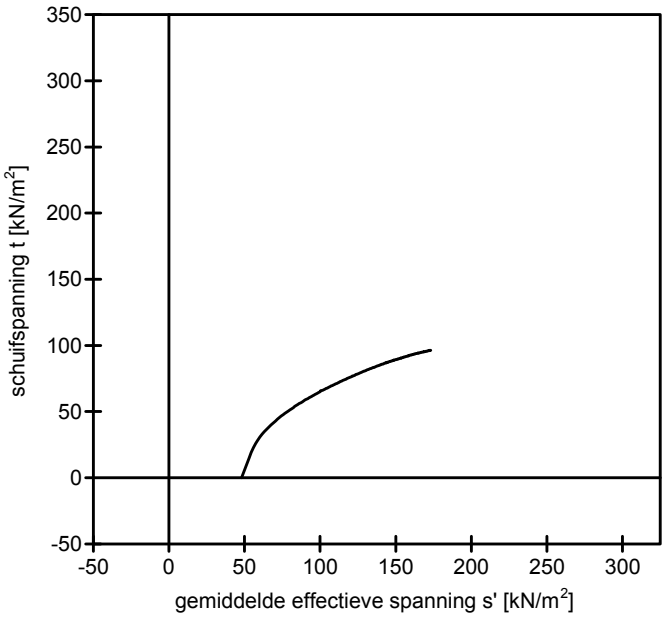
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
3	s' in kN/m^2	67	80	90	98	112	122	139
	t in kN/m^2	40	51	59	64	72	77	85
	p' in kN/m^2	54	63	71	77	88	97	111
	q in kN/m^2	79	103	118	128	144	155	170





Boring : B26.15 Aa
Monster : S1
Diepte : -0.69 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, sterk siltig, zwak humeus, rietresten, puinresten, roest, bruin

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:19:49/G:S1____3 .CU Opg:JNS dd:18-jun-2012

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B26.15 Aa	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S2	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -3.19 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

VEEN, zwak kleiig, donkerbruin

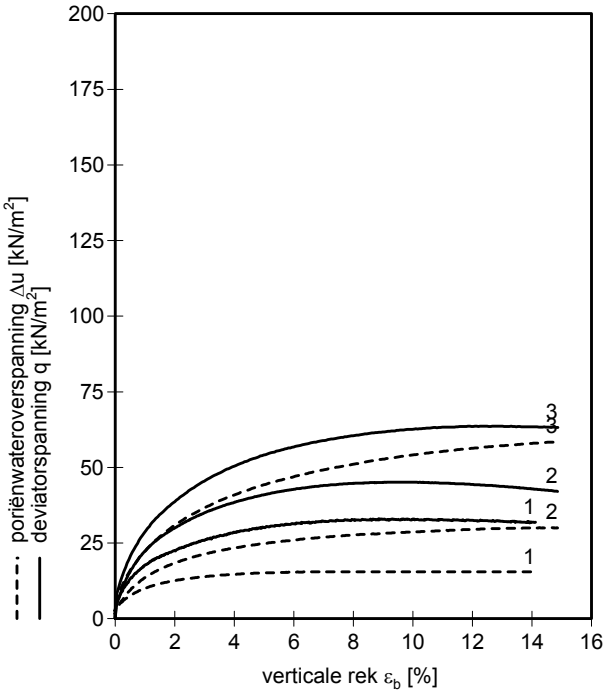
INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	11.2	11.7	11.6	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	3.9	4.1	3.7	kN/m^3
Vochtgehalte	191.5	187.7	218.1	%
B-factor	0.98	0.92	0.93	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.00	2.00	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	3.9	4.1	3.7	kN/m^3
Vochtgehalte	195.2	190.4	218.9	%
B-factor	0.98	0.98	0.97	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	20	40	80	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	20	40	80	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	4.0	4.4	4.5	kN/m^3
Vochtgehalte	185.8	170.2	168.9	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	3.0	2.9	3.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	4	11	23	kN/m^2
effectieve verticale spanning	37	57	87	kN/m^2
Axiale rek	8.8	9.7	12.4	%
c_u	17	23	32	kN/m^2
ε_{50}	0.9	1.0	1.2	%
$E_{undr;50}$	1.9	2.2	2.5	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	4	10	21	kN/m^2
effectieve verticale spanning	37	53	84	kN/m^2
Axiale rek	10.5	13.4	14.9	%
c_u	16	22	32	kN/m^2
ε_{50}	0.8	0.9	1.2	%
$E_{undr;50}$	2.0	2.3	2.6	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	Opgestuikt	Opgestuikt	
Droge dichtheid	4.0	4.4	4.5	kN/m^3
Vochtgehalte	185.8	170.2	168.9	%

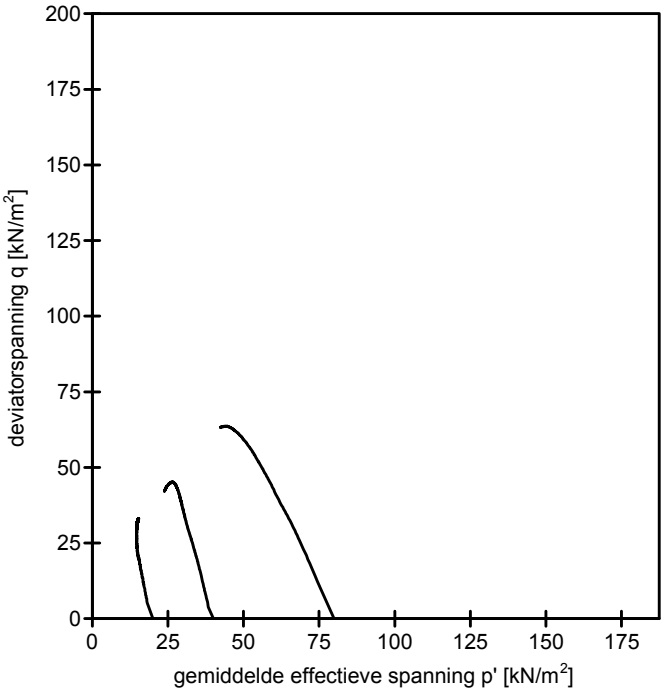
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	27	28	28	°
Effectieve cohesie	8	8	7	kN/m^2

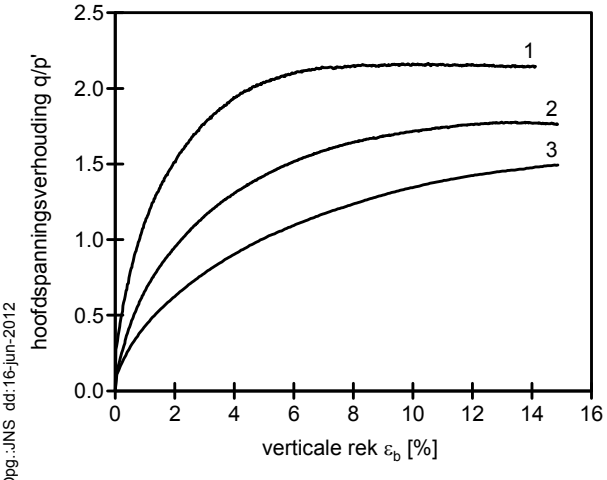
Opmerkingen:

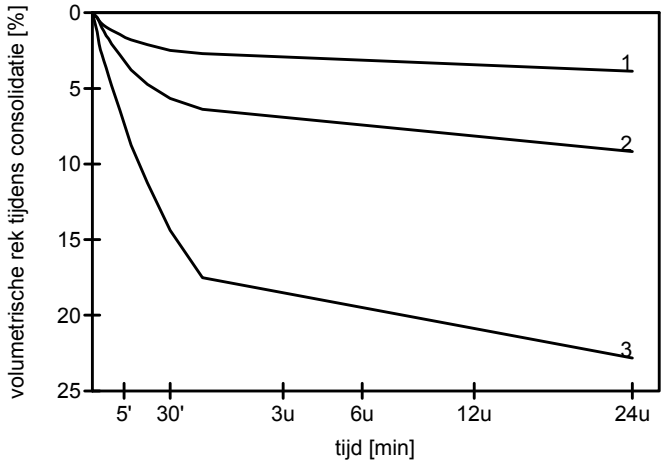
Trap1: Diepte -3.19 m. t.o.v. NAP. Trap2: Diepte -3.34 m. t.o.v. NAP. Trap3: Diepte -3.49 m. t.o.v. NAP.

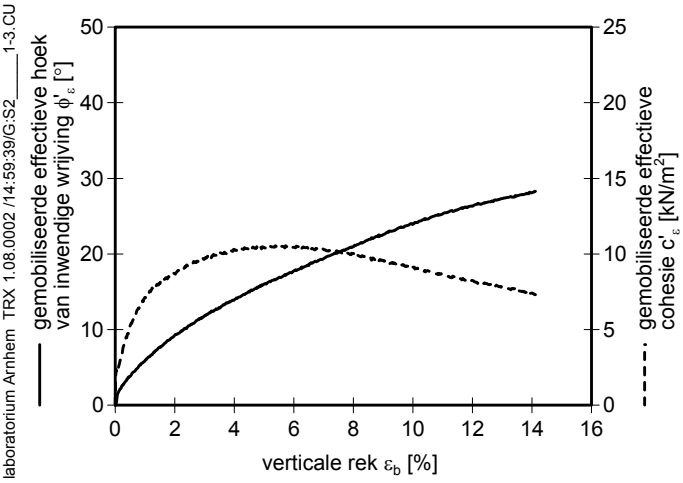
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl











Opg:JNS dd:16-jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:59:39/G:S2_____1-3.CU

Boring	:	B26.15 Aa
Monster	:	S2
Diepte	:	-3.19 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, zwak kleiig, donkerbruin

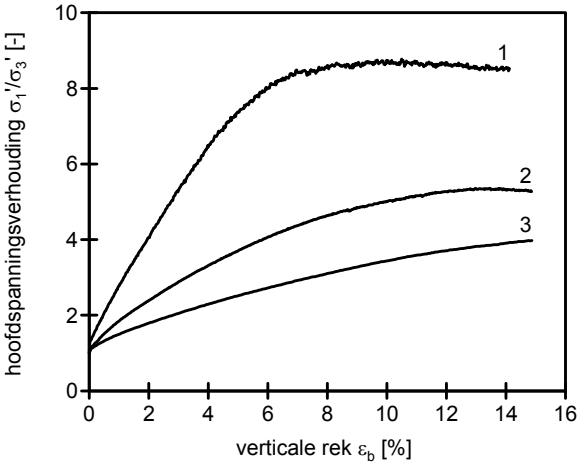
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

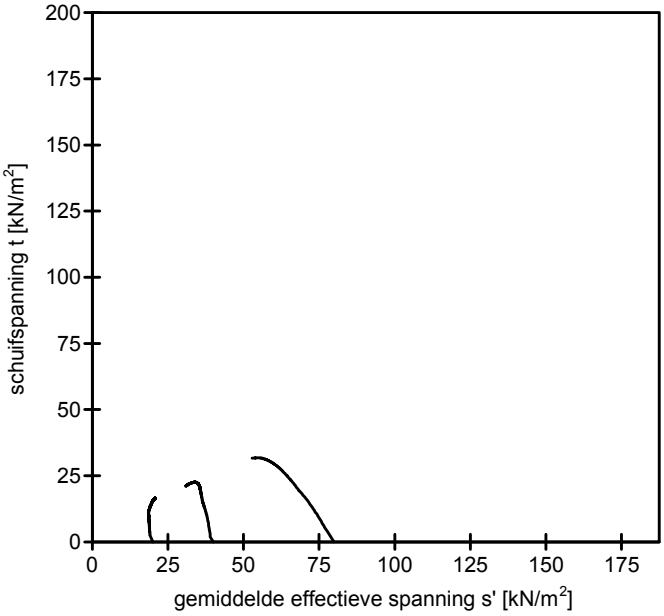
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

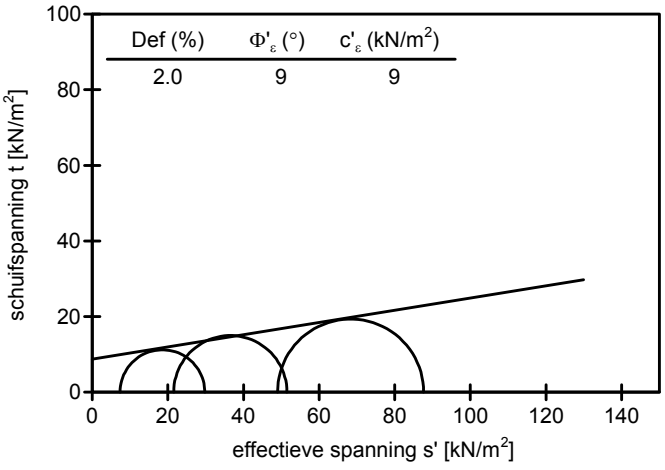
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	4	6	8	9	12	14	18
	c'_ε in kN/m^2	5	7	8	9	10	10	10
1	s' in kN/m^2	19	19	19	19	19	19	20
	t in kN/m^2	7	9	10	11	13	14	16
	p' in kN/m^2	17	16	15	15	15	15	15
	q in kN/m^2	13	18	20	22	26	29	31
2	s' in kN/m^2	38	38	37	37	36	36	35
	t in kN/m^2	8	11	13	15	17	19	21
	p' in kN/m^2	36	34	33	32	30	29	28
	q in kN/m^2	15	22	27	30	35	38	43
3	s' in kN/m^2	74	72	70	68	66	64	61
	t in kN/m^2	10	14	17	19	23	25	28
	p' in kN/m^2	71	67	64	62	58	56	52
	q in kN/m^2	21	29	34	39	46	50	57







Boring : B26.15 Aa
Monster : S2
Diepte : -3.19 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, zwak kleiig, donkerbruin

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:16-jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:59:47/G:S2____1-3.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B27.1 AA	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S1	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -1.04 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, zwak zandig, roest, bruin/grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte			100.0	mm
Diameter			50.0	mm
Volumiek gewicht			18.6	kN/m^3
Droog volumiek gewicht			14.0	kN/m^3
Vochtgehalte			33.1	%
B-factor			0.94	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)			2.65	t/m^3

NA VERZADIGING

Verzadigingsspanning	300	kN/m	^{2}
Droog volumiek gewicht		14.0	kN/m^3
Vochtgehalte		33.7	%
B-factor		0.99	-

NA CONSOLIDATIE

Horizontale consolidatie spanning	50	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	50	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.6	kN/m^3
Vochtgehalte	30.9	%

AFSCHUIFFASE

Axiale reksnelheid	3.6	%/uur	
Bij maximale deviator spanning			
effectieve horizontale spanning		39	kN/m^2
effectieve verticale spanning		140	kN/m^2
Axiale rek		9.4	%
c_u		51	kN/m^2
ε_{50}		1.7	%
$E_{undr;50}$		3.1	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'			
effectieve horizontale spanning		29	kN/m ^{2}
effectieve verticale spanning		114	kN/m^2
Axiale rek		5.1	%
c_u		43	kN/m^2
ε_{50}		1.1	%
$E_{undr;50}$		4.0	MN/m^2

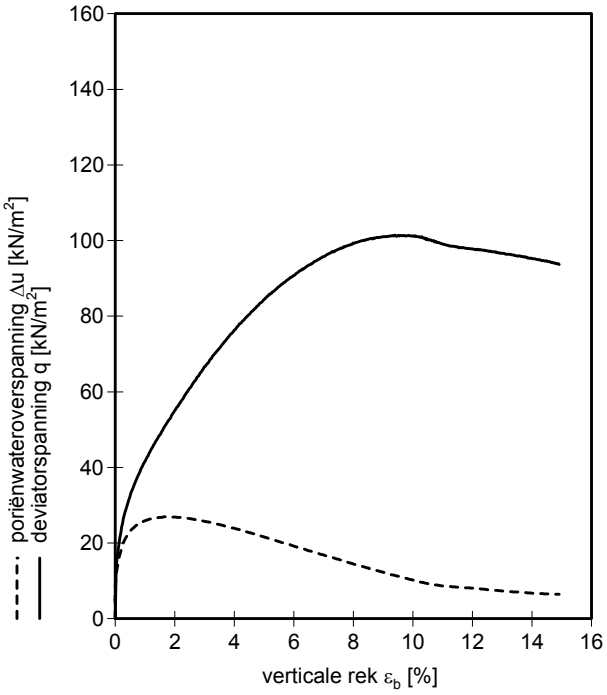
EIND CONDITIES

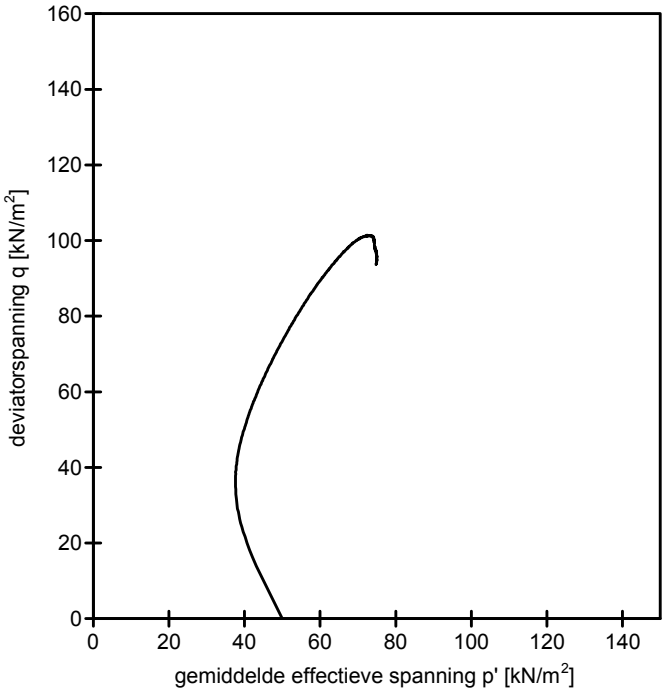
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak		
Droge dichtheid	14.6	kN/m	^{3}
Vochtgehalte		30.9	%

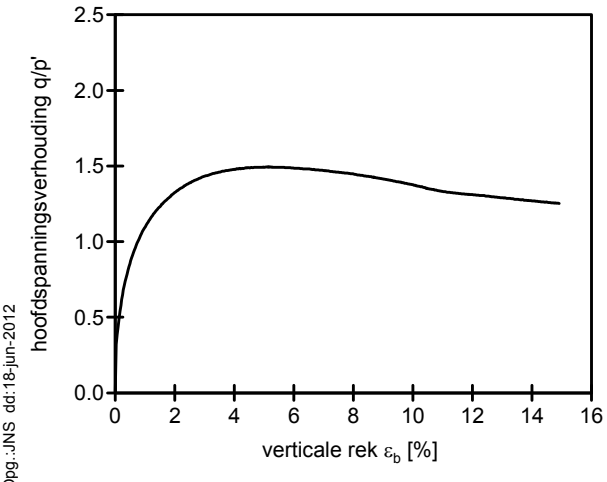
Opmerkingen:

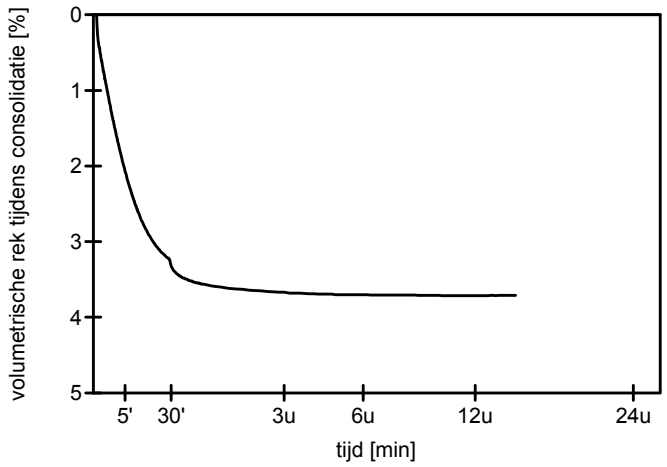
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /10:28:01/G:S1____3 .CU Opg:JNS dd:18-jun-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl









Boring	: B27.1 AA
Monster	: S1
Diepte	: -1.04 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: KLEI, zwak zandig, roest, bruin/grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

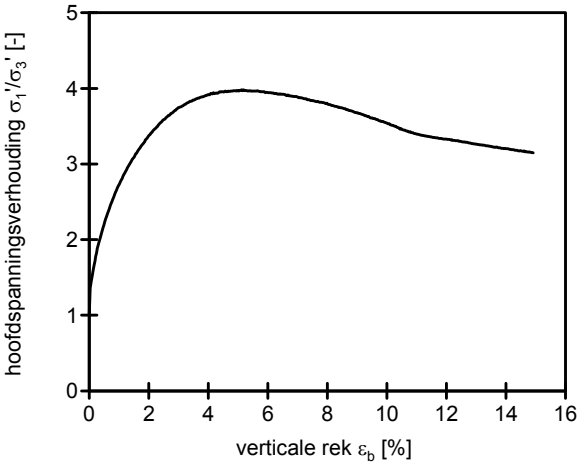
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /10:28:03/G:S1____3 .CU Opg:JNS dd:18-jun-2012

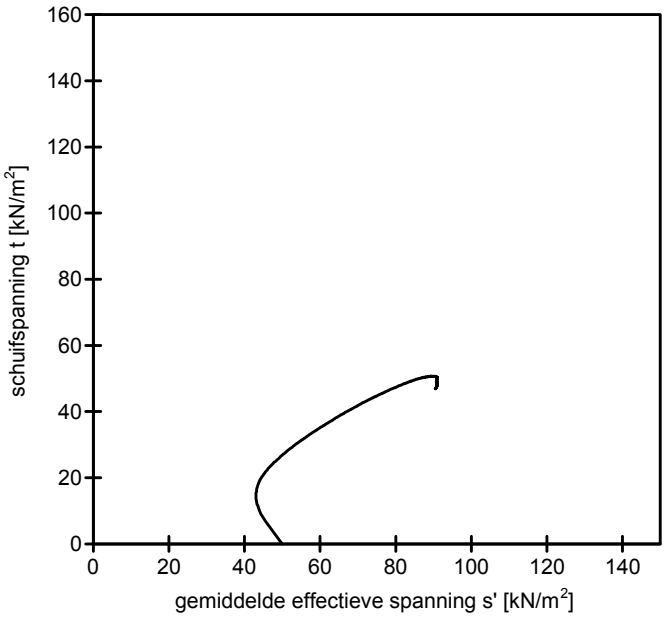
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
3	s' in kN/m^2	43	45	48	51	58	64	76
	t in kN/m^2	16	21	24	27	33	38	45
	p' in kN/m^2	38	38	39	41	46	52	61
	q in kN/m^2	33	42	49	55	67	76	91





Boring : B27.1 AA
Monster : S1
Diepte : -1.04 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, zwak zandig, roest, bruin/grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /10:28:09/G:S1____3 .CU Opg:JNS dd:18-jun-2012

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B27.1 Aa	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S2	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -2.34 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

VEEN, mineraalarm, zwart

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0			mm
Diameter	50.0			mm
Volumiek gewicht	10.6			kN/m^3
Droog volumiek gewicht	1.8			kN/m^3
Vochtgehalte	493.9			%
B-factor	0.93			-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65			t/m^3

NA VERZADIGING

Verzadigingsspanning	300			kN/m^2
Droog volumiek gewicht	1.8			kN/m^3
Vochtgehalte	502.0			%
B-factor	0.98			-

NA CONSOLIDATIE

Horizontale consolidatie spanning	20			kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	20			kN/m^2
Droog volumiek gewicht	1.9			kN/m^3
Vochtgehalte	481.0			%

AFSCHUIFFASE

Axiale reksnelheid	2.9			%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	5			kN/m^2
effectieve verticale spanning	33			kN/m^2
Axiale rek	14.2			%
c_u	14			kN/m^2
ε_{50}	1.6			%
$E_{undr;50}$	0.8			MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	5			kN/m^2
effectieve verticale spanning	33			kN/m^2
Axiale rek	14.8			%
c_u	14			kN/m^2
ε_{50}	1.6			%
$E_{undr;50}$	0.8			MN/m^2

EIND CONDITIES

Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt			
Droge dichtheid	1.9			kN/m^3
Vochtgehalte	481.0			%

Opmerkingen:

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /16:02:54/G:S2A____1 .CU Opg:JNS dd:19-jun-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B27.1 Aa	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S2	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -2.59 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

VEEN, mineraalarm, zwart

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte		100.0		mm
Diameter		50.0		mm
Volumiek gewicht		10.5		kN/m^3
Droog volumiek gewicht		1.7		kN/m^3
Vochtgehalte		514.1		%
B-factor		0.93		-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)		2.00		t/m^3

NA VERZADIGING

Verzadigingsspanning		300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht		1.7	kN/m^3
Vochtgehalte		514.7	%
B-factor		0.98	-

NA CONSOLIDATIE

Horizontale consolidatie spanning		40	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning		40	kN/m^2
Droog volumiek gewicht		1.9	kN/m^3
Vochtgehalte		463.5	%

AFSCHUIFFASE

Axiale reksnelheid		3.3	%/uur
Bij maximale deviator spanning			
effectieve horizontale spanning		3	kN/m^2
effectieve verticale spanning		51	kN/m^2
Axiale rek		10.7	%
c_u		24	kN/m^2
ε_{50}		1.3	%
$E_{undr;50}$		1.8	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'			
effectieve horizontale spanning		3	kN/m^2
effectieve verticale spanning		49	kN/m^2
Axiale rek		15.0	%
c_u		23	kN/m^2
ε_{50}		1.2	%
$E_{undr;50}$		1.8	MN/m^2

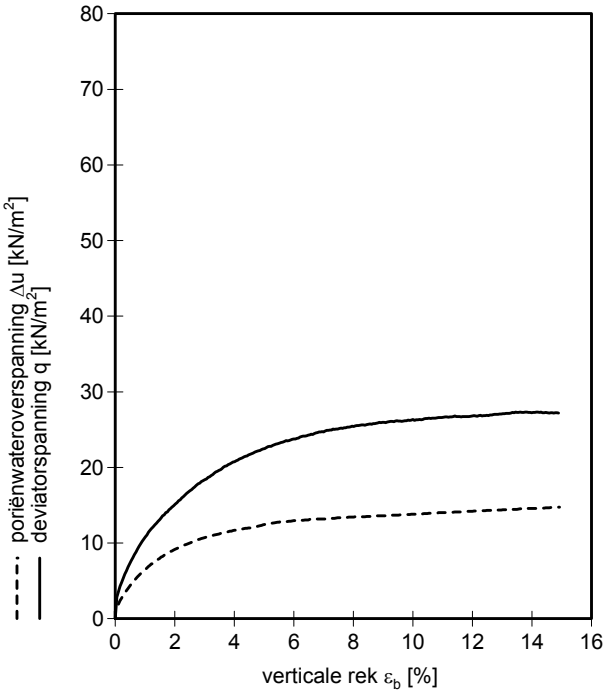
EIND CONDITIES

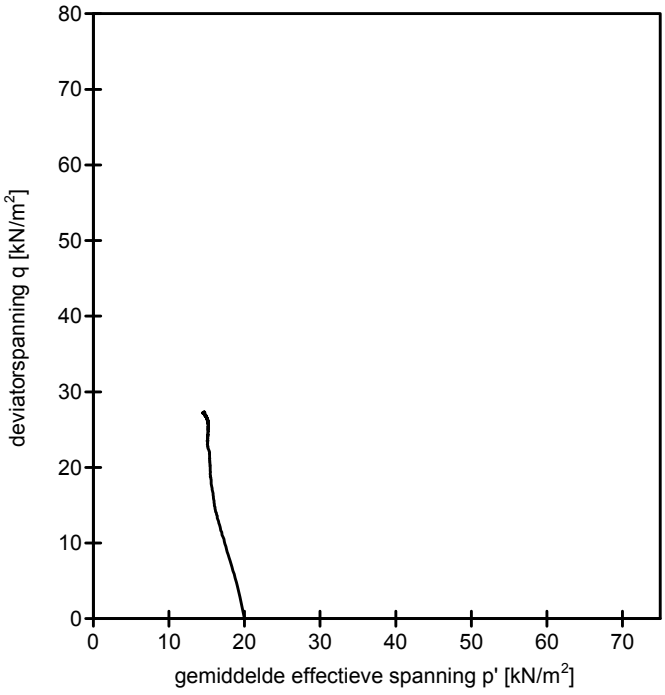
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	
Droge dichtheid	1.9	kN/m^3
Vochtgehalte	463.5	%

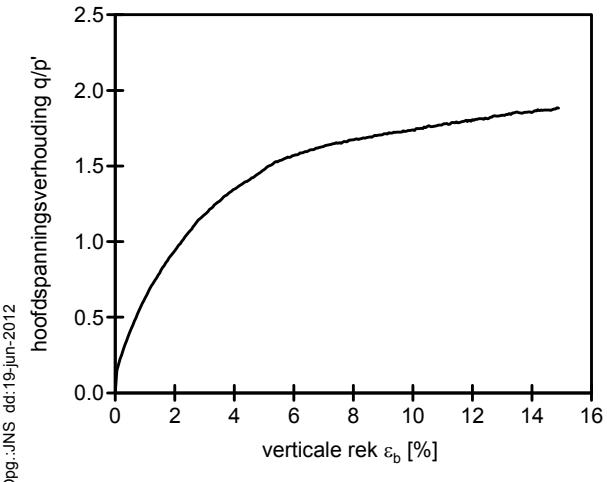
Opmerkingen:

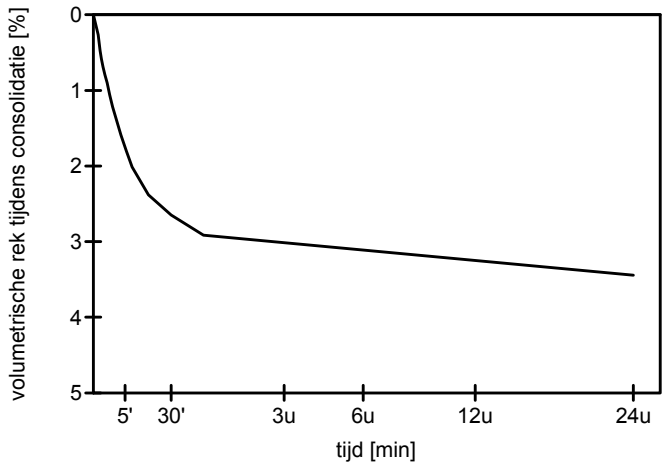
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /16:08:26/G:S2B____2 .CU Opg:JNS dd:19-jun-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl









Boring	: B27.1 Aa
Monster	: S2
Diepte	: -2.34 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: VEEN, mineraalarm, zwart

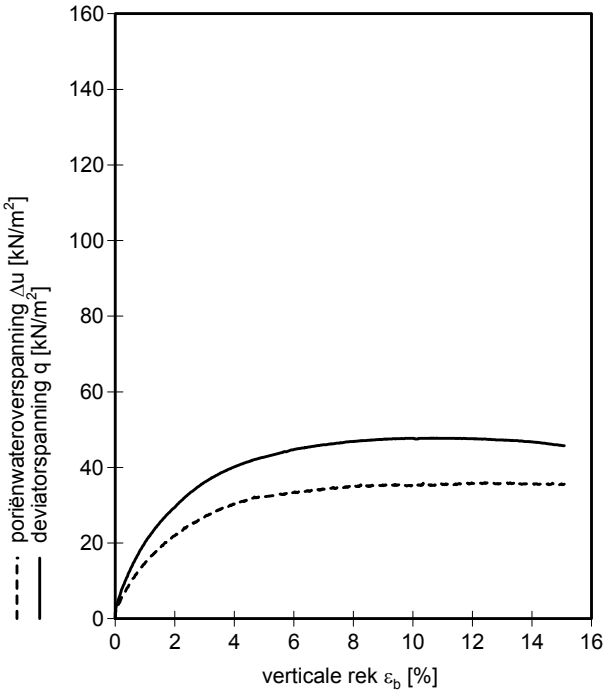
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

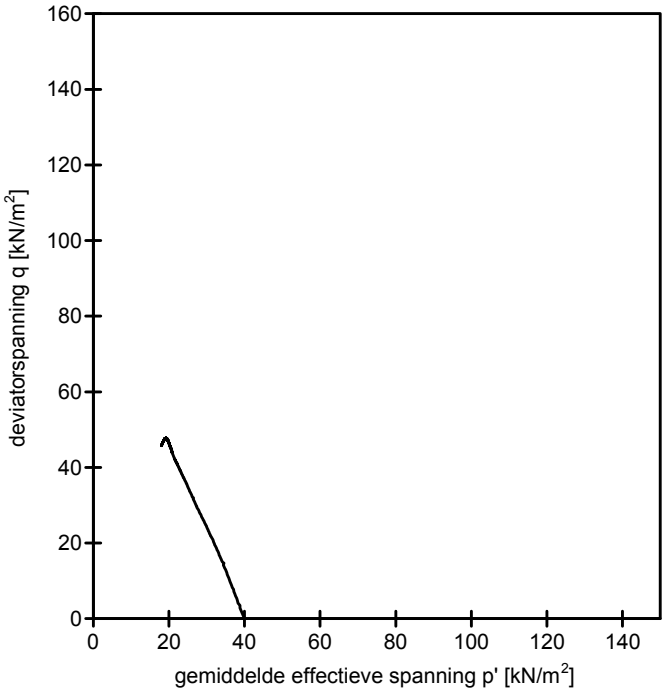
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /16:02:57/G:S2A____1 .CU Opg:JNS dd:19-jun-2012

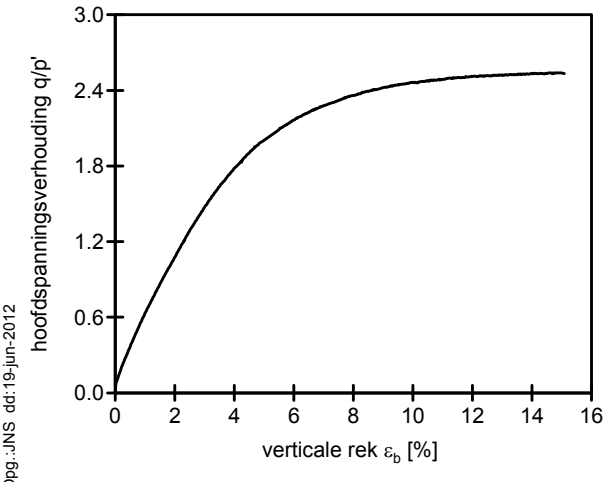
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

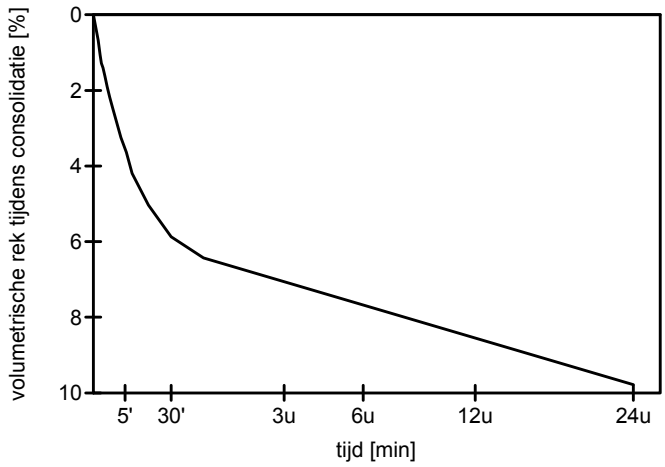
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek









Boring	: B27.1 Aa
Monster	: S2
Diepte	: -2.59 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: VEEN, mineraalarm, zwart

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

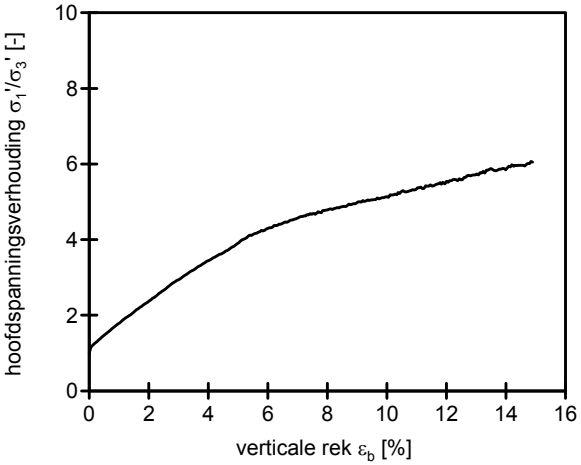
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /16:08:29/G:S2B____2 .CU Opg:JNS dd:19-jun-2012

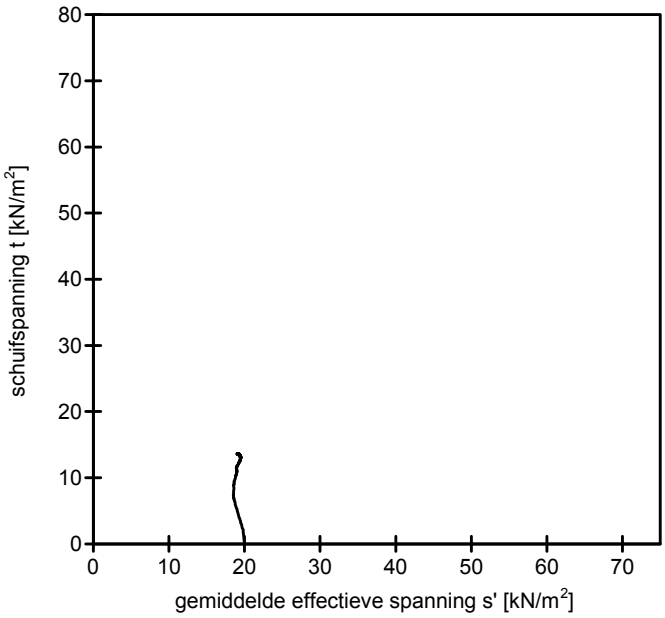
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1	s' in kN/m^2	19	19	19	19	19	19	19
	t in kN/m^2	4	5	7	8	9	10	12
	p' in kN/m^2	18	17	16	16	16	15	15
	q in kN/m^2	7	11	13	15	18	21	24





Boring : B27.1 Aa
Monster : S2
Diepte : -2.34 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, mineraalarm, zwart

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

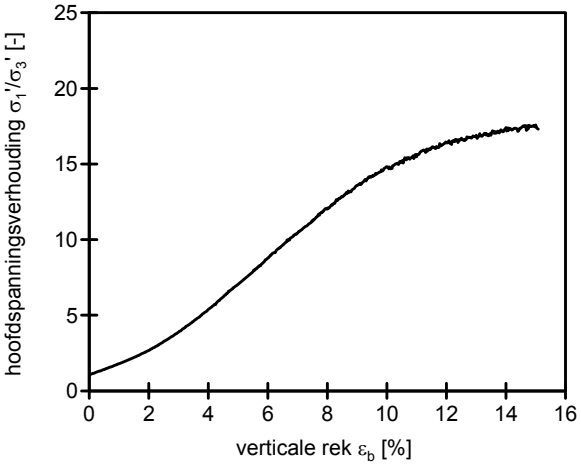
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /16:03:02/G:S2A____1 .CU Opg:JNS dd:19-jun-2012

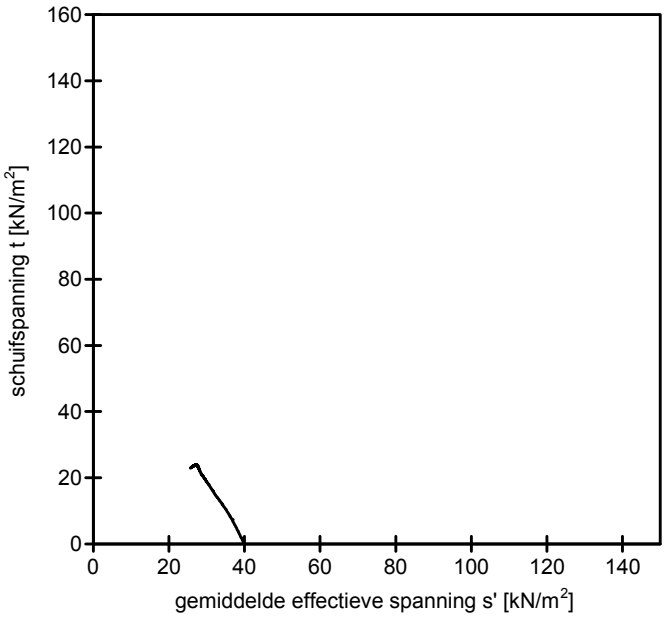
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
2	s' in kN/m^2	37	35	34	32	30	29	28
	t in kN/m^2	6	10	13	15	18	20	22
	p' in kN/m^2	35	32	29	27	24	23	21
	q in kN/m^2	13	20	25	29	36	40	45





Boring : B27.1 Aa
Monster : S2
Diepte : -2.59 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, mineraalarm, zwart

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /16:08:34/G:S2B____2 .CU Opg:JNS dd:19-jun-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B27.1 Aa	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S3	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -3.29 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, zwak siltig, veensporen, grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	16.5	16.1	14.7	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	10.6	10.1	8.0	kN/m^3
Vochtgehalte	55.1	59.2	84.7	%
B-factor	0.91	0.99	0.98	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	10.6	10.1	8.0	kN/m^3
Vochtgehalte	56.2	56.5	86.1	%
B-factor	0.98	0.99	0.98	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	22	44	88	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	22	44	88	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	10.8	10.3	9.5	kN/m^3
Vochtgehalte	55.0	54.6	66.0	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	3.6	3.6	3.6	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	8	11	32	kN/m^2
effectieve verticale spanning	44	57	100	kN/m^2
Axiale rek	5.5	5.7	7.4	%
c_u	18	23	34	kN/m^2
ε_{50}	0.4	0.3	0.5	%
$E_{undr;50}$	5.0	9.0	7.3	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	8	11	29	kN/m^2
effectieve verticale spanning	43	57	94	kN/m^2
Axiale rek	4.8	6.1	10.2	%
c_u	18	23	32	kN/m^2
ε_{50}	0.4	0.3	0.4	%
$E_{undr;50}$	5.0	9.0	7.8	MN/m^2

EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	Opgestuikt	Enkel afschuifvlak	
Droge dichtheid	10.8	10.3	9.5	kN/m^3
Vochtgehalte	55.0	54.6	66.0	%

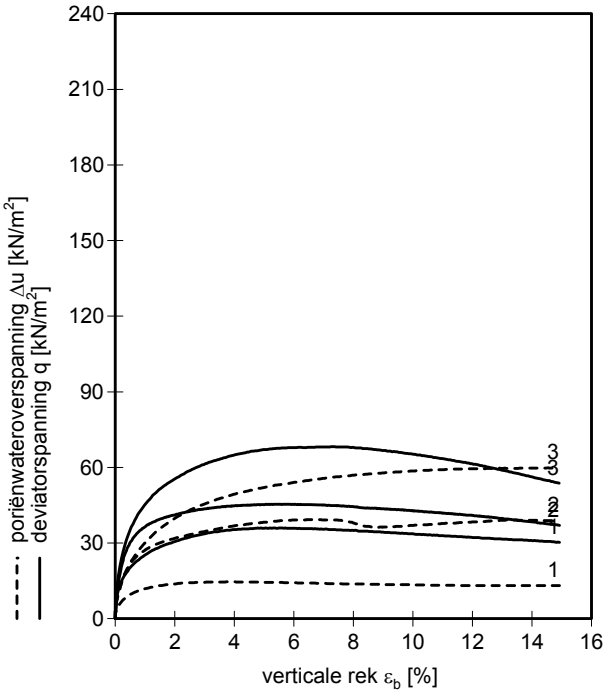
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	35	35	39	°
Effectieve cohesie	4	4	0	kN/m^2

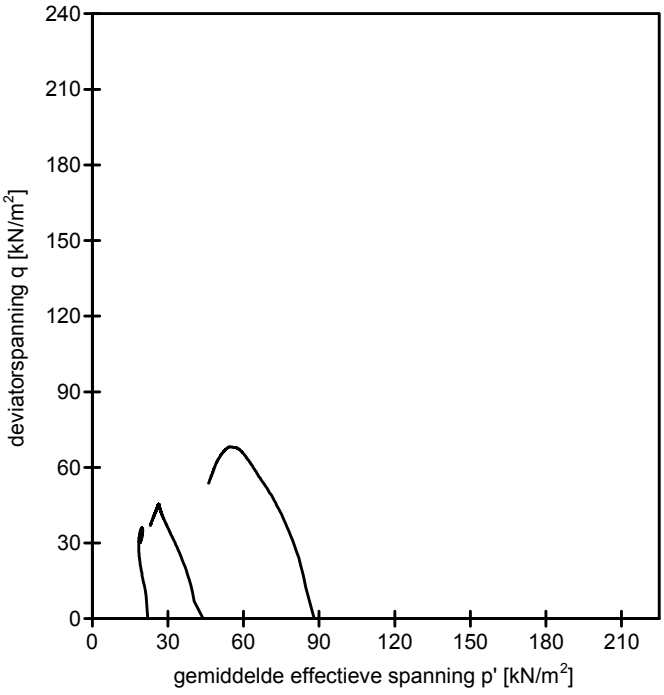
Opmerkingen:

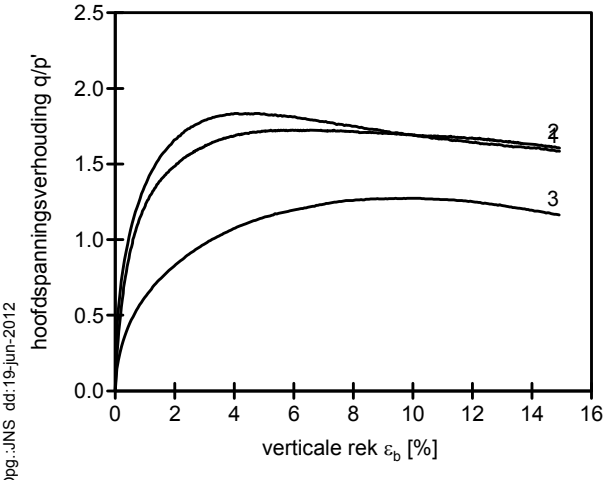
Trap 3 niet gebruikt voor bepaling van bezwijk omhullende

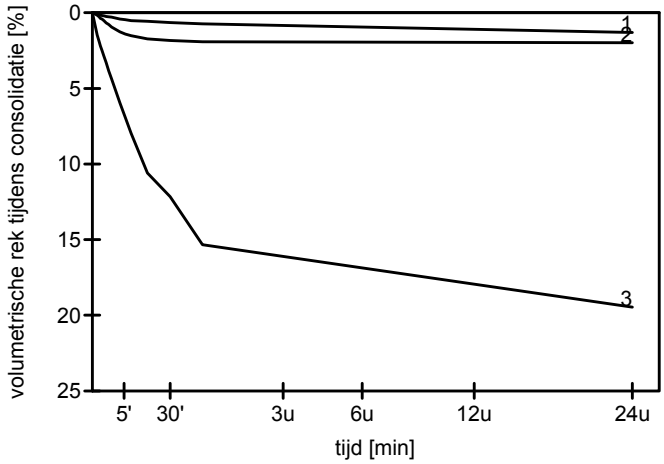
Trap1: Diepte -3.29 m. t.o.v. NAP. Trap2: Diepte -3.44 m. t.o.v. NAP. Trap3: Diepte -3.59 m. t.o.v. NAP.

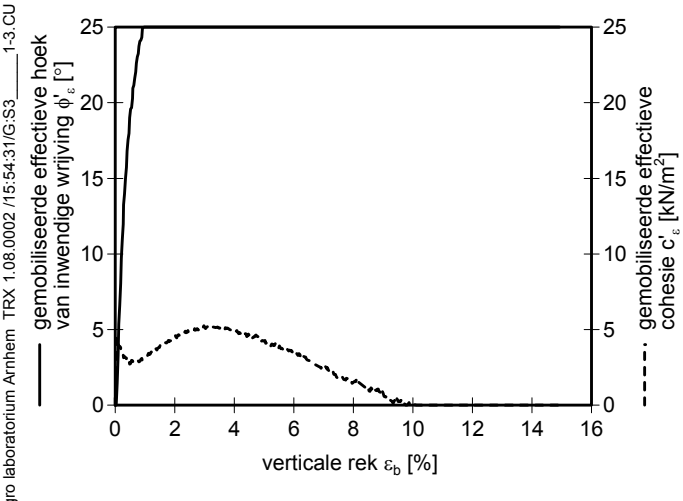
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl











Opg:JNS dd:19-jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /15:54:31/G:S3_____1-3.CU

Boring	: B27.1 Aa
Monster	: S3
Diepte	: -3.29 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: KLEI, zwak siltig, veensporen, grijs

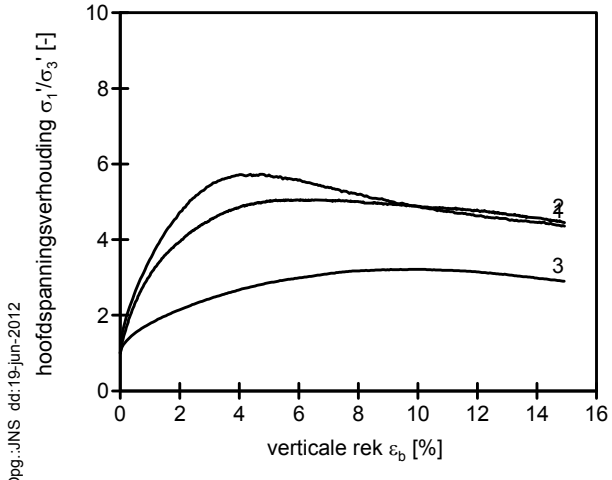
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

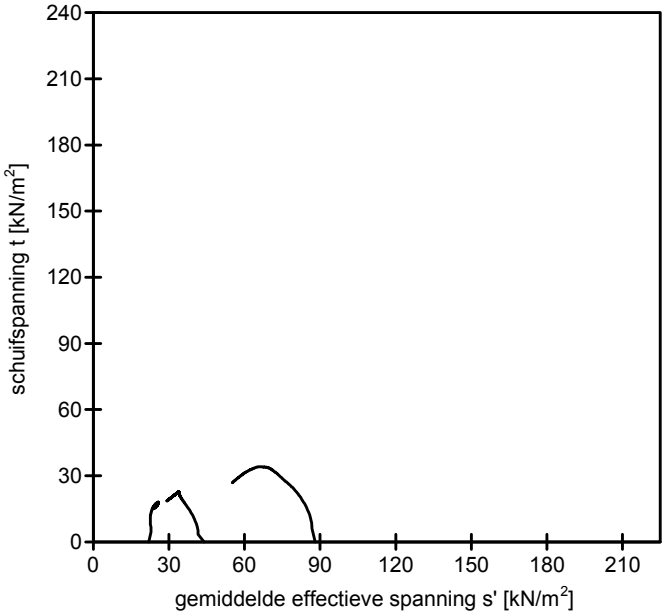
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

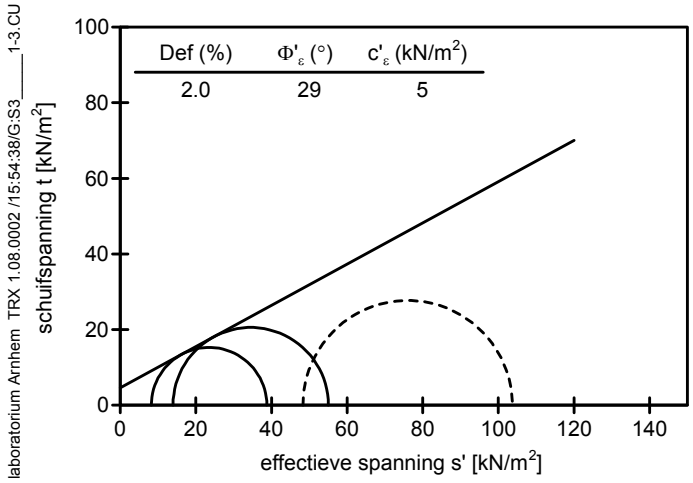
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2	ϕ'_ε in °	19	25	28	29	30	32	36
	c'_ε in kN/m^2	3	3	4	5	5	5	4
1	s' in kN/m^2	23	23	23	23	24	25	26
	t in kN/m^2	10	13	14	15	17	18	18
	p' in kN/m^2	19	19	18	18	19	19	20
	q in kN/m^2	20	25	28	31	34	35	36
2	s' in kN/m^2	38	36	35	35	34	34	34
	t in kN/m^2	15	18	20	21	22	22	23
	p' in kN/m^2	33	30	28	28	27	27	26
	q in kN/m^2	30	36	39	41	44	45	45
3	s' in kN/m^2	84	81	78	76	73	71	68
	t in kN/m^2	18	23	26	28	31	32	34
	p' in kN/m^2	78	73	70	67	63	60	57
	q in kN/m^2	35	45	51	55	61	65	68







Boring : B27.1 Aa
Monster : S3
Diepte : -3.29 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, zwak siltig, veensporen, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:19-jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /15:54:38/G:S3_____1-3.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B14.9 BiT	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S2	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -5.54 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

VEEN, mineraalarm, zwart

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	10.8	10.7	10.8	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	2.3	2.1	2.2	kN/m^3
Vochtgehalte	378.6	399.3	390.7	%
B-factor	0.80	0.75	0.88	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.00	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	2.3	2.1	2.2	kN/m^3
Vochtgehalte	388.7	406.3	396.8	%
B-factor	0.98	0.98	0.98	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	45	84	168	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	45	84	168	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	2.3	2.4	2.9	kN/m^3
Vochtgehalte	374.4	365.3	295.1	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	3.0	3.0	2.9	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	2	4	11	kN/m^2
effectieve verticale spanning	134	137	220	kN/m^2
Axiale rek	14.8	14.6	15.0	%
c_u	66	67	105	kN/m^2
ε_{50}	2.4	1.8	2.0	%
$E_{undr;50}$	2.8	3.7	5.3	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	2	3	11	kN/m^2
effectieve verticale spanning	134	136	220	kN/m^2
Axiale rek	14.8	12.8	15.0	%
c_u	66	66	105	kN/m^2
ε_{50}	2.4	1.8	2.0	%
$E_{undr;50}$	2.8	3.7	5.3	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Contacting	Contacting	Contacting	
Droge dichtheid	2.3	2.4	2.9	kN/m^3
Vochtgehalte	374.4	365.3	295.1	%

BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	56	56	55	°
Effectieve cohesie	16	16	17	kN/m^2

Opmerkingen:

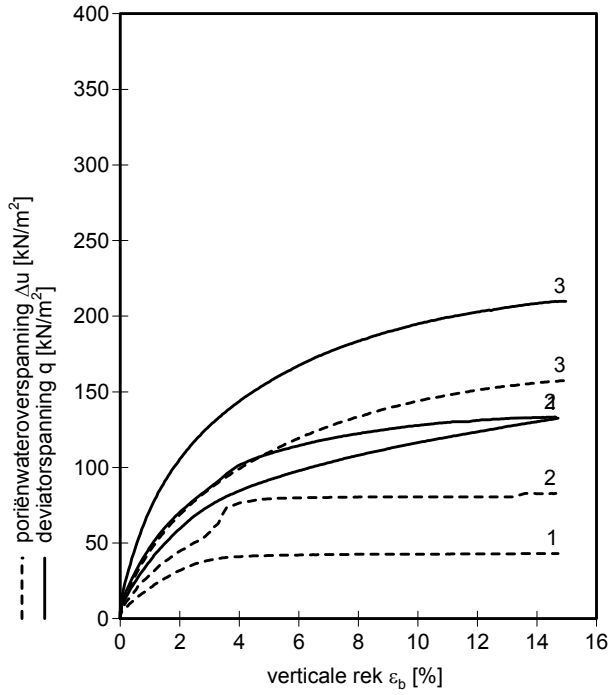
Trap1: Diepte -5.54 m. t.o.v. NAP. Trap2: Diepte -5.69 m. t.o.v. NAP. Trap3: Diepte -5.84 m. t.o.v. NAP.

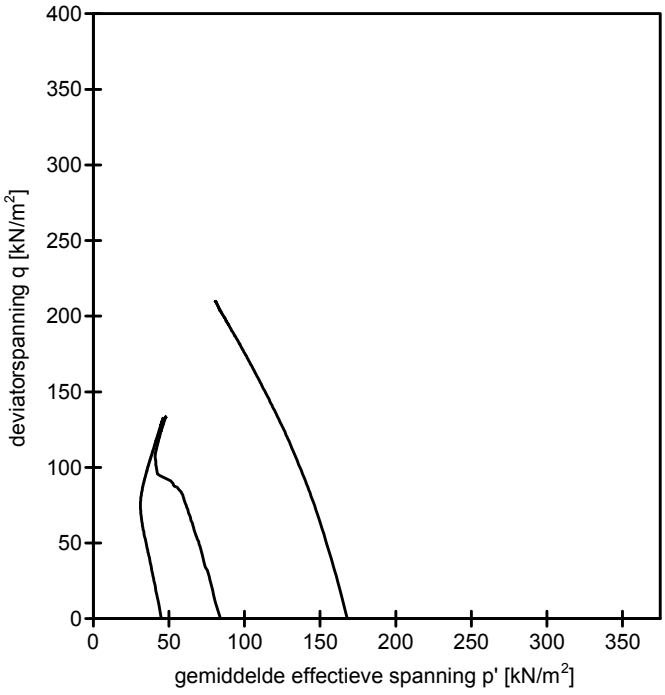
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

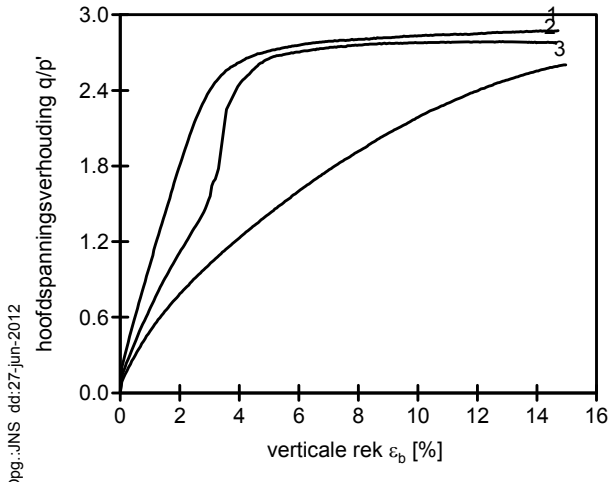
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

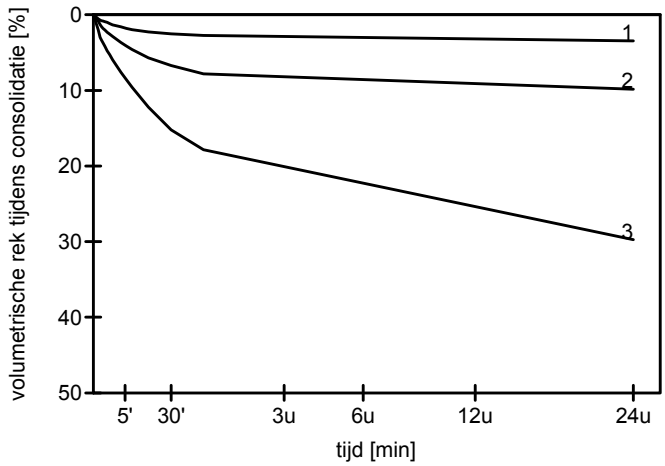
Opdr. 1209-0017-002

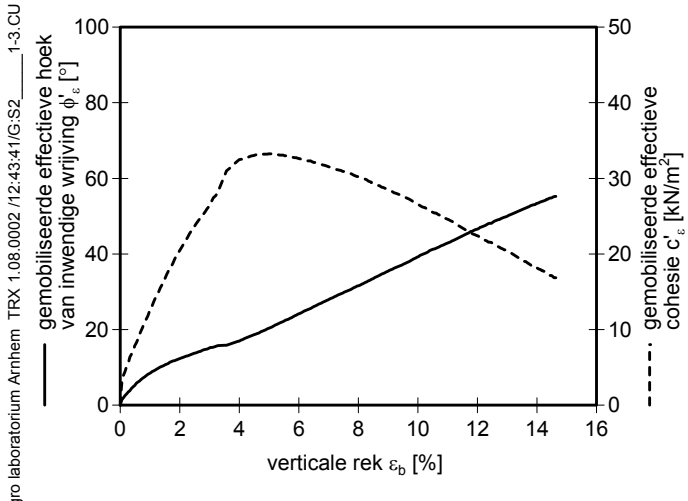
dijkversterking Spui West vervolgonderzoek











Opg:JNS dd:27-jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /12:43:41/G:S2_____1-3.CU

Boring	: B14.9 BiT
Monster	: S2
Diepte	: -5.54 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: VEEN, mineraalarm, zwart

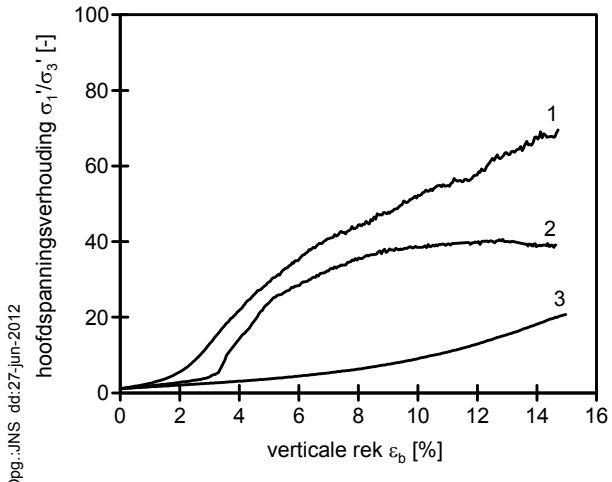
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

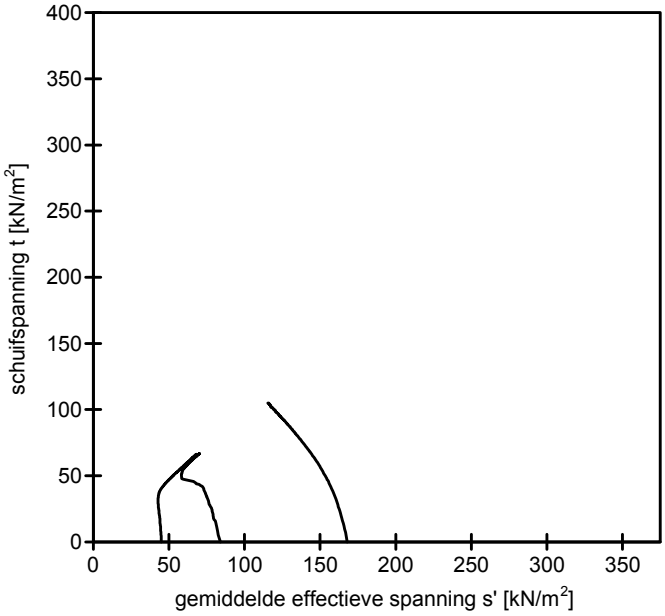
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

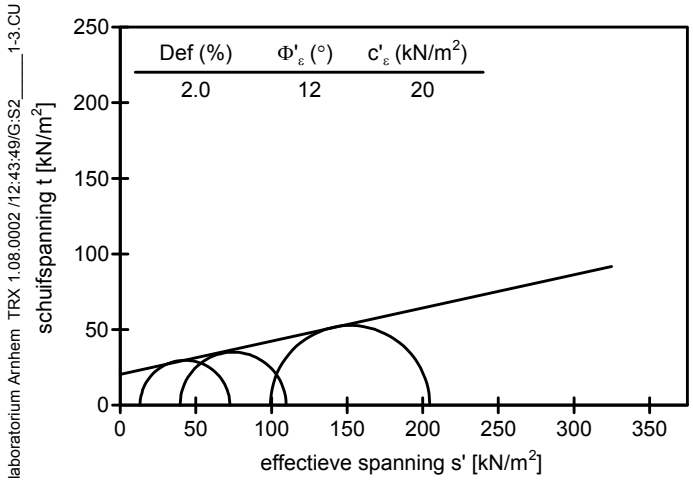
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	5	8	11	12	15	17	24
	c'_ε in kN/m^2	8	13	17	20	26	32	33
1	s' in kN/m^2	44	44	43	43	44	46	52
	t in kN/m^2	12	19	25	30	37	42	49
	p' in kN/m^2	40	37	35	33	31	32	35
	q in kN/m^2	24	38	50	59	75	85	98
2	s' in kN/m^2	81	79	76	75	70	58	61
	t in kN/m^2	15	24	30	35	43	51	57
	p' in kN/m^2	76	71	66	63	56	41	42
	q in kN/m^2	30	47	60	70	86	101	114
3	s' in kN/m^2	163	159	156	152	146	141	132
	t in kN/m^2	23	36	45	53	64	72	84
	p' in kN/m^2	155	147	140	134	125	117	105
	q in kN/m^2	46	72	91	105	127	144	167







Boring : B14.9 BiT
Monster : S2
Diepte : -5.54 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, mineraalarm, zwart

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:27-jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /12:43:49/G:S2____1-3.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B14.9 BiT	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S3	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -6.79 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

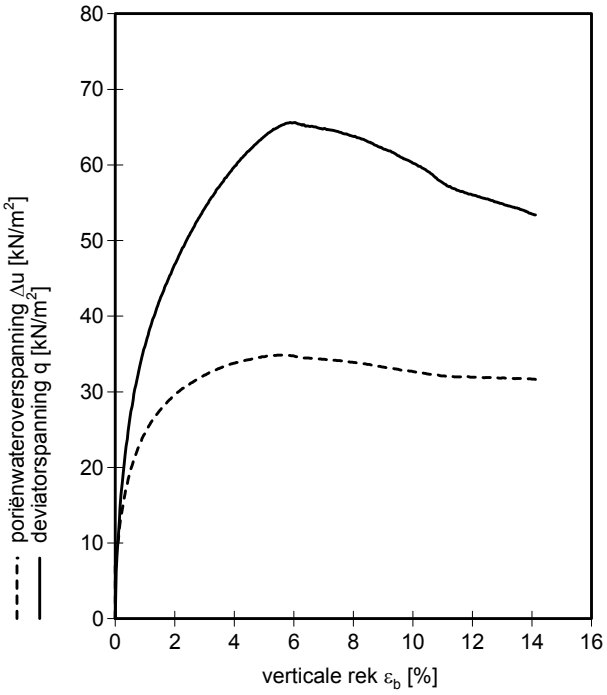
KLEI, matig siltig, matig humeus, rietresten, grijs

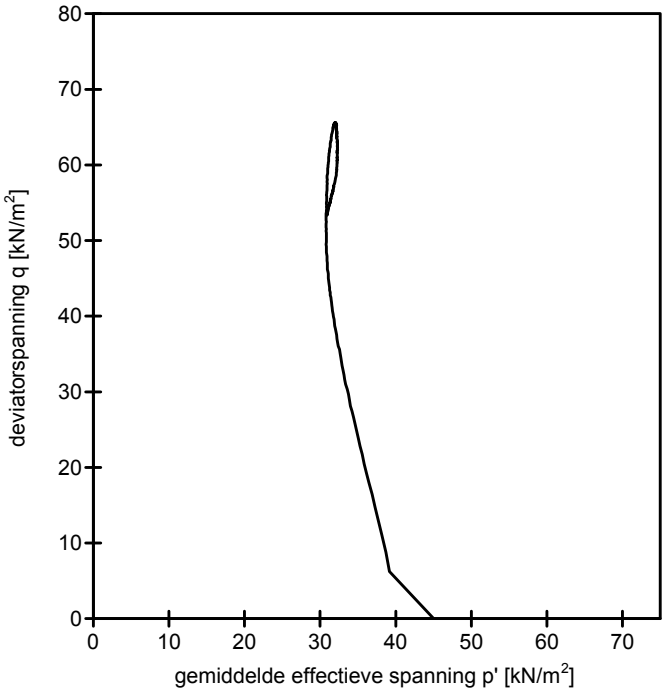
INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0			mm
Diameter	50.0			mm
Volumiek gewicht	15.0			kN/m^3
Droog volumiek gewicht	8.3			kN/m^3
Vochtgehalte	80.9			%
B-factor	0.89			-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65			t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300			kN/m^2
Droog volumiek gewicht	8.3			kN/m^3
Vochtgehalte	84.2			%
B-factor	0.98			-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	45			kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	45			kN/m^2
Droog volumiek gewicht	8.8			kN/m^3
Vochtgehalte	78.0			%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	4.4			%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	10			kN/m^2
effectieve verticale spanning	76			kN/m^2
Axiale rek	5.9			%
c_u	33			kN/m^2
ε_{50}	0.8			%
$E_{undr;50}$	4.1			MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	10			kN/m^2
effectieve verticale spanning	75			kN/m^2
Axiale rek	5.7			%
c_u	33			kN/m^2
ε_{50}	0.8			%
$E_{undr;50}$	4.2			MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak			
Droge dichtheid	8.8			kN/m^3
Vochtgehalte	78.0			%

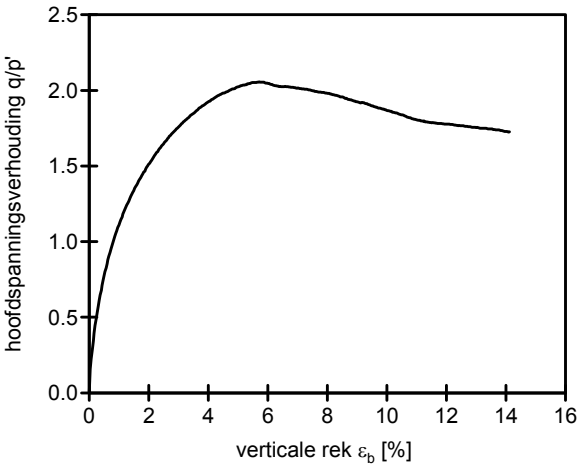
Opmerkingen:

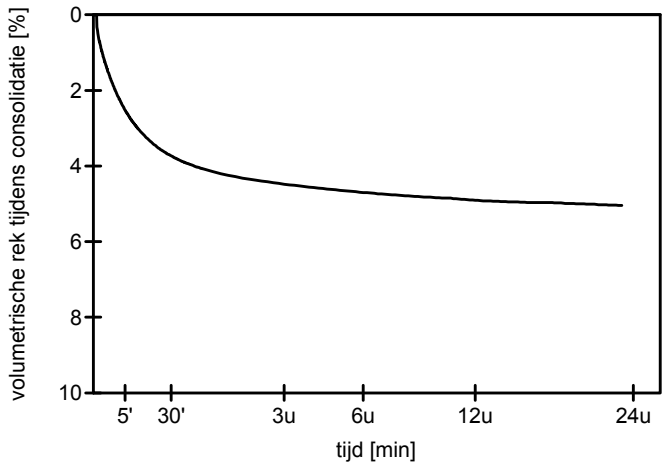
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /11:10:55/G:S3____1 .CU Opg:JNS dd:3-jul-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl









Boring	:	B14.9 BiT
Monster	:	S3
Diepte	:	-6.79 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, matig humeus, rietresten, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

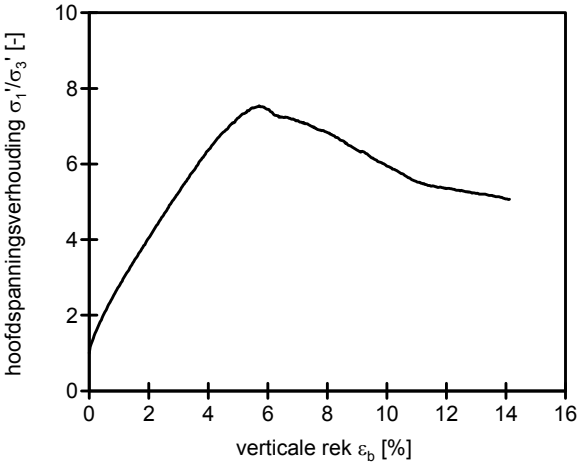
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /11:10:57/G:S3_____1 .CU Opg:JNS dd:3-jul-2012

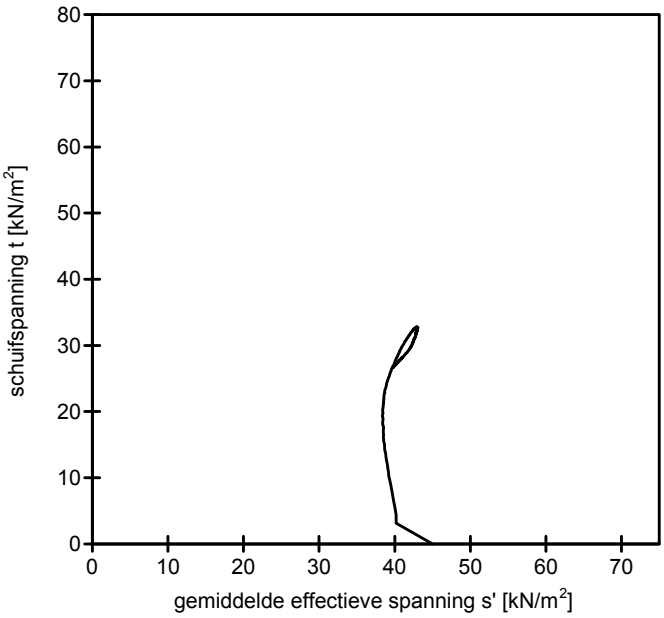
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1	s' in kN/m^2	39	38	38	39	40	41	43
	t in kN/m^2	13	18	21	23	27	30	33
	p' in kN/m^2	34	32	31	31	31	31	32
	q in kN/m^2	27	36	42	47	54	60	66





Boring : B14.9 BiT
Monster : S3
Diepte : -6.79 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, matig siltig, matig humeus, rietresten, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /11:11:04/G:S3_____1 .CU Opg:JNS dd:3-jul-2012

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B14.9 BiT	Proefstuk	: Geprepareerd (zand)
Monster	: S4	Monsterklasse	: 3
Diepte	: -11.34 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CID enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

ZAND (matig fijn), zwak siltig, klei- en veenlenzen, grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	16.2	16.2	16.2	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	14.7	14.7	14.7	kN/m^3
Vochtgehalte	10.0	10.0	10.0	%
B-factor	0.10	0.10	0.10	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	400	400	400	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.7	14.7	14.7	kN/m^3
Vochtgehalte	26.0	23.6	31.9	%
B-factor	0.99	0.99	0.99	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	70	140	280	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	70	140	280	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.7	14.8	14.8	kN/m^3
Vochtgehalte	25.9	23.3	31.3	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	5.9	6.0	6.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	70	141	280	kN/m^2
effectieve verticale spanning	298	613	1065	kN/m^2
Axiale rek	3.5	4.3	6.9	%
ϕ' (secant)	38	39	36	°
ε_{50}	0.5	0.5	0.9	%
E'_{50}	22.4	45.4	45.5	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	70	141	280	kN/m^2
effectieve verticale spanning	298	613	1065	kN/m^2
Axiale rek	3.5	4.1	6.8	%
ϕ' (secant)	38	39	36	°
ε_{50}	0.5	0.5	0.9	%
E'_{50}	22.4	45.4	45.5	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	Enkel afschuifvlak	Enkel afschuifvlak	
Droge dichtheid	14.7	14.8	14.8	kN/m^3
Vochtgehalte	25.9	23.3	31.3	%

BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	35	35	32	°
Effectieve cohesie	18	18	5	kN/m^2

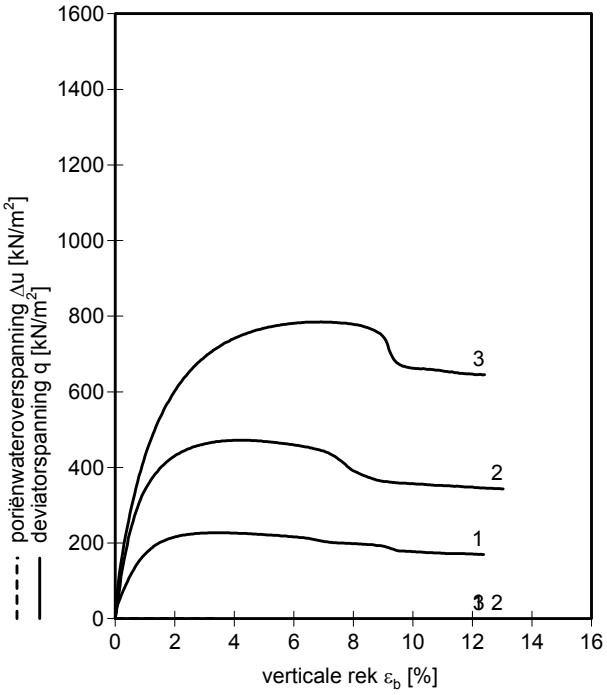
Opmerkingen:

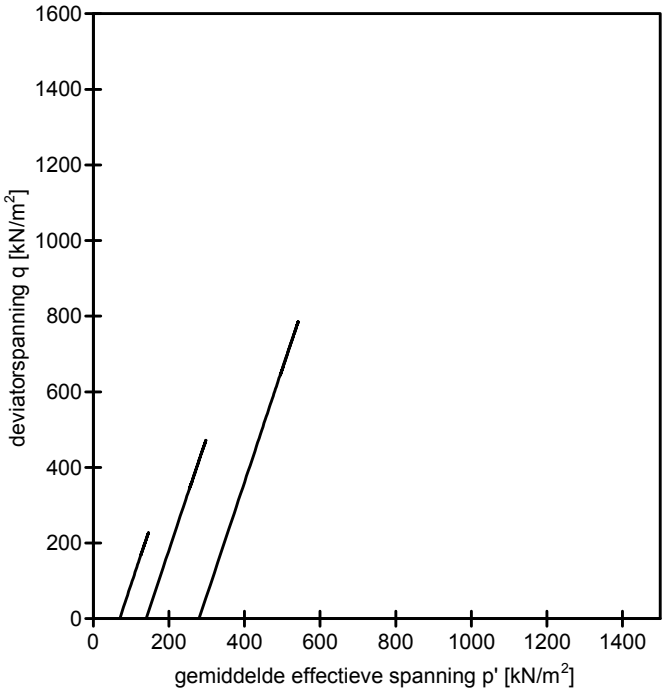
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

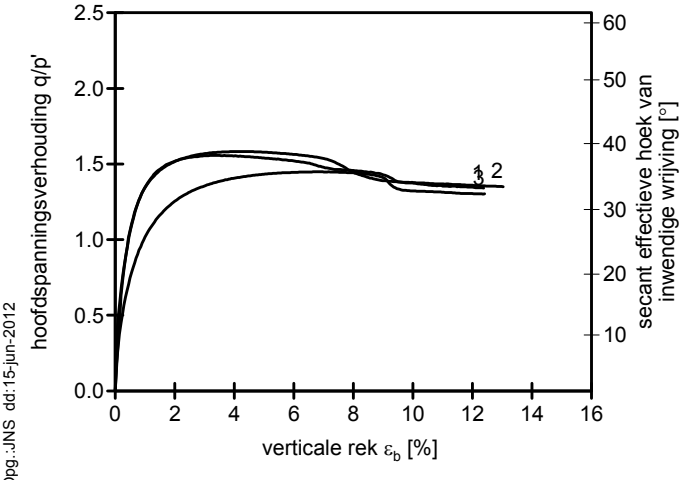
GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

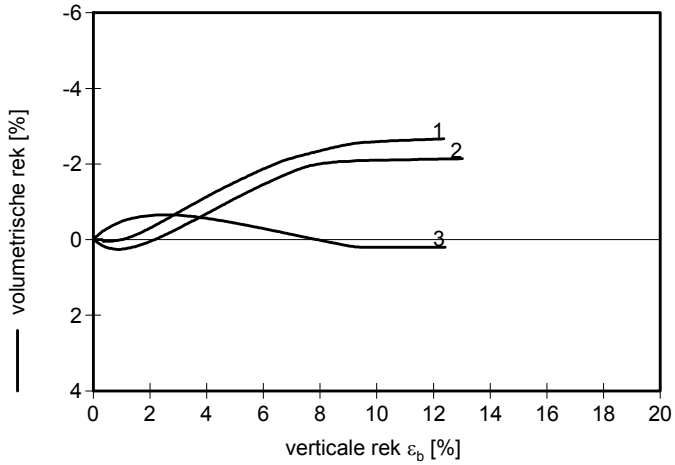
Opdr. 1209-0017-002

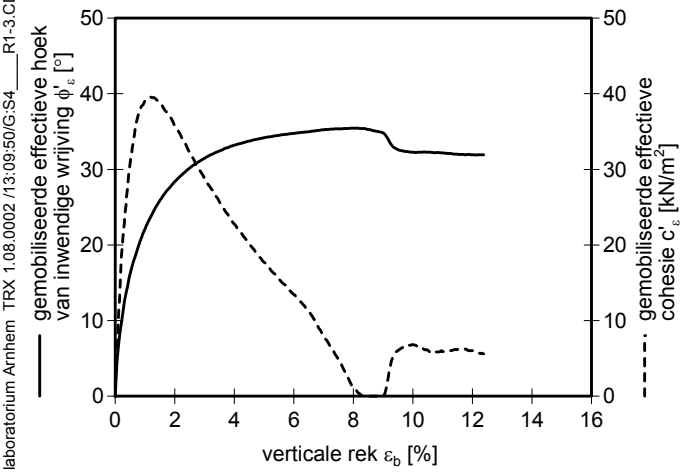
dijkversterking Spui West vervolgonderzoek











Boring	:	B14.9 BiT
Monster	:	S4
Diepte	:	-11.34 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	ZAND (matig fijn), zwak siltig, klei- en veenlenzen, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

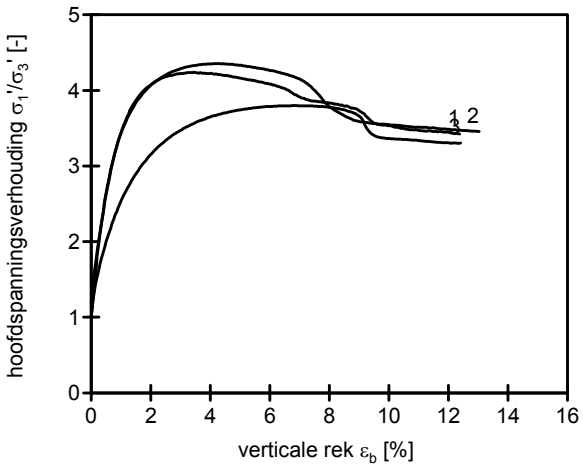
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:09:50/G:S4____R1-3.CD Opg:JNS dd:15-jun-2012

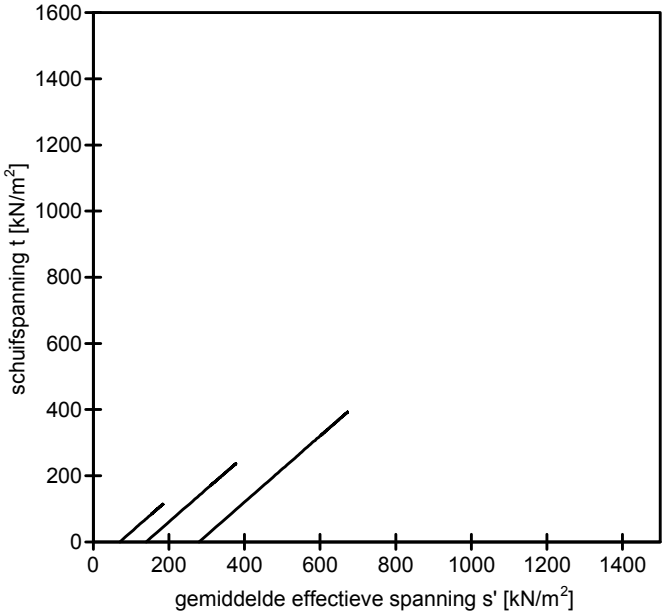
GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

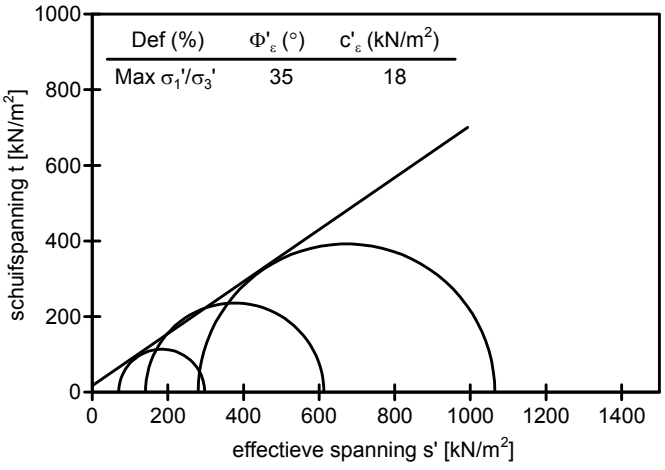
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	16	22	26	28	31	33	35
	c'_ε in kN/m^2	31	39	39	36	29	23	13
1	s' in kN/m^2	126	155	170	178	183	183	178
	t in kN/m^2	56	85	100	108	113	113	108
	p' in kN/m^2	107	127	137	142	146	146	142
	q in kN/m^2	113	171	201	216	226	226	216
2	s' in kN/m^2	255	310	339	355	372	376	370
	t in kN/m^2	115	170	199	215	231	236	230
	p' in kN/m^2	216	253	272	284	295	298	294
	q in kN/m^2	230	340	397	430	462	472	459
3	s' in kN/m^2	419	494	545	581	626	651	671
	t in kN/m^2	140	215	266	301	346	371	391
	p' in kN/m^2	373	423	457	480	510	527	541
	q in kN/m^2	279	429	531	602	692	741	781







Boring : B14.9 BiT
Monster : S4
Diepte : -11.34 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : ZAND (matig fijn), zwak siltig, klei- en veenlenzen, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:09:59/G:S4____R1-3.CD Opg:JNS dd:15-jun-2012

GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B15.7 BiT	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S4	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -6.83 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

VEEN, zwak kleiig, bruin

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	11.6	13.4	14.7	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	4.2	6.3	8.1	kN/m^3
Vochtgehalte	175.9	113.0	81.0	%
B-factor	0.96	0.69	0.79	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.00	2.65	0.00	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	4.2	6.3	8.1	kN/m^3
Vochtgehalte	178.0	121.2	83.7	%
B-factor	0.97	0.98	0.97	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	54	108	217	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	54	108	217	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	4.4	6.9	10.0	kN/m^3
Vochtgehalte	170.3	107.6	61.4	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	2.9	3.6	3.6	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	2	2	40	kN/m^2
effectieve verticale spanning	117	157	265	kN/m^2
Axiale rek	7.9	11.5	10.0	%
c_u	57	78	112	kN/m^2
ε_{50}	1.0	0.8	0.5	%
$E_{undr;50}$	5.8	9.5	21.4	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	2	0	38	kN/m^2
effectieve verticale spanning	117	150	261	kN/m^2
Axiale rek	8.8	14.7	12.2	%
c_u	57	75	111	kN/m^2
ε_{50}	1.0	0.7	0.5	%
$E_{undr;50}$	5.8	10.1	21.5	MN/m^2

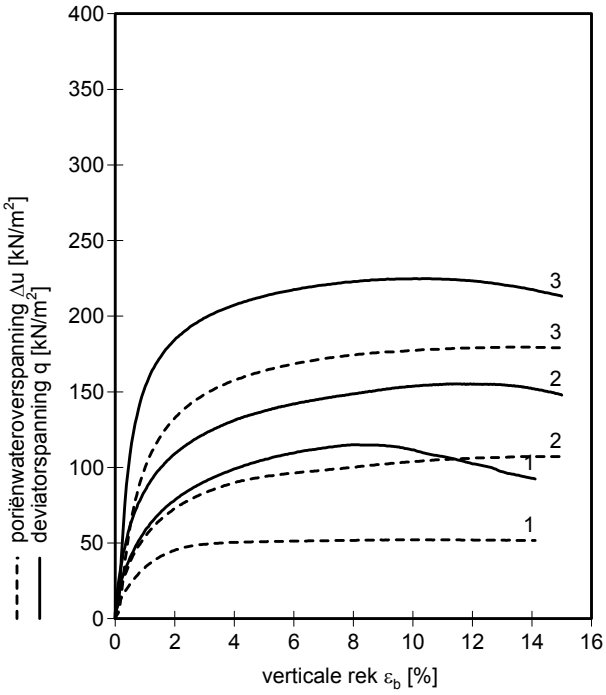
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	Opgestuikt	Opgestuikt	
Droge dichtheid	4.4	6.9	10.0	kN/m^3
Vochtgehalte	170.3	107.6	61.4	%

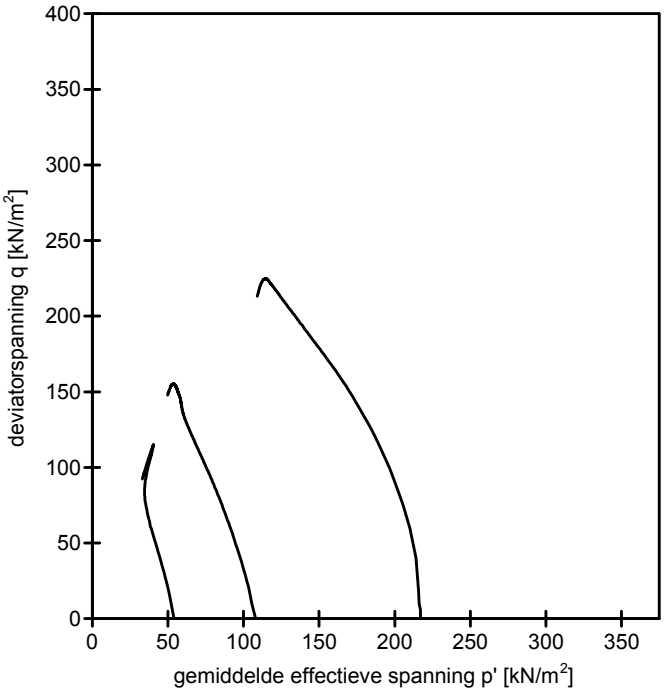
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	34	35	37	°
Effectieve cohesie	33	33	28	kN/m^2

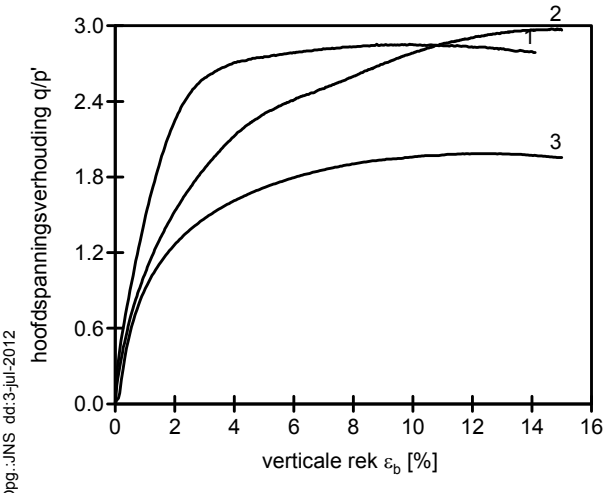
Opmerkingen:

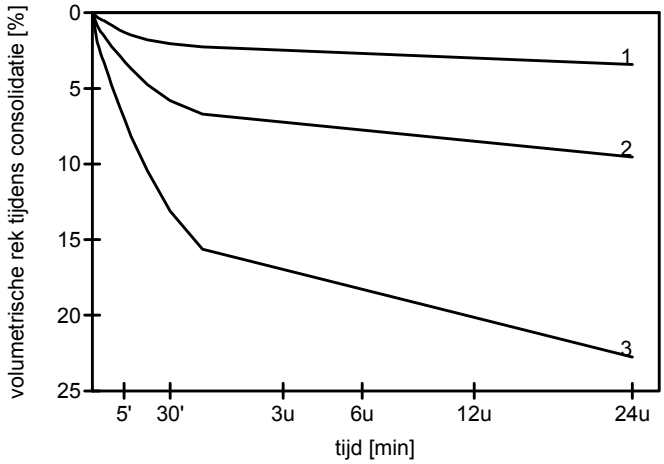
Trap1: Diepte -6.83 m. t.o.v. NAP. Trap2: Diepte -6.98 m. t.o.v. NAP. Trap3: Diepte -7.13 m. t.o.v. NAP.

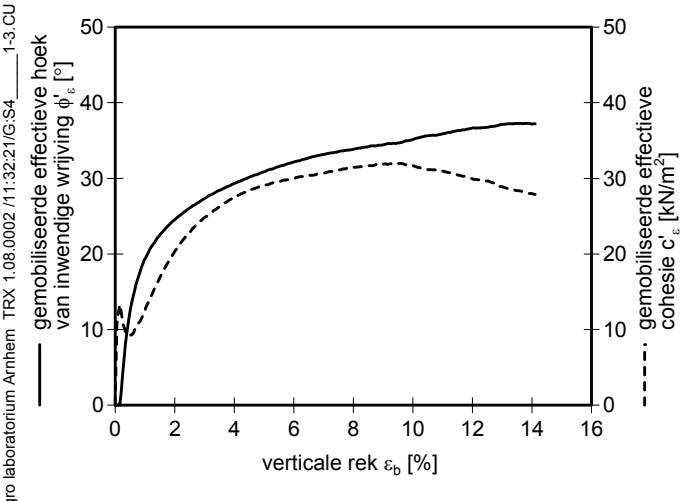
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl











Opg:JNS dd:3-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /11:32:21/G:S4_____1-3.CU

Boring	: B15.7 BiT
Monster	: S4
Diepte	: -6.83 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: VEEN, zwak kleiig, bruin

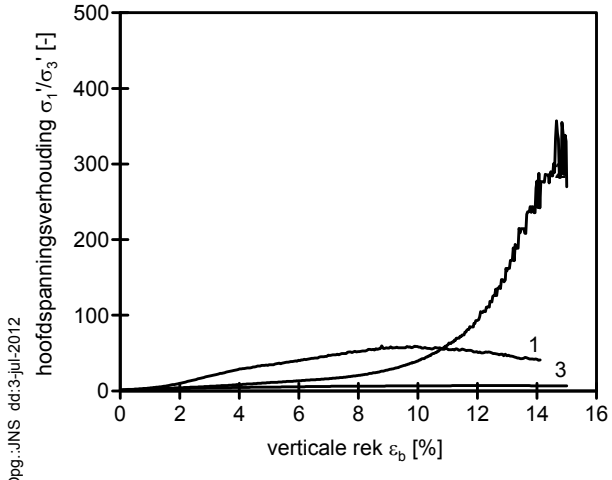
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

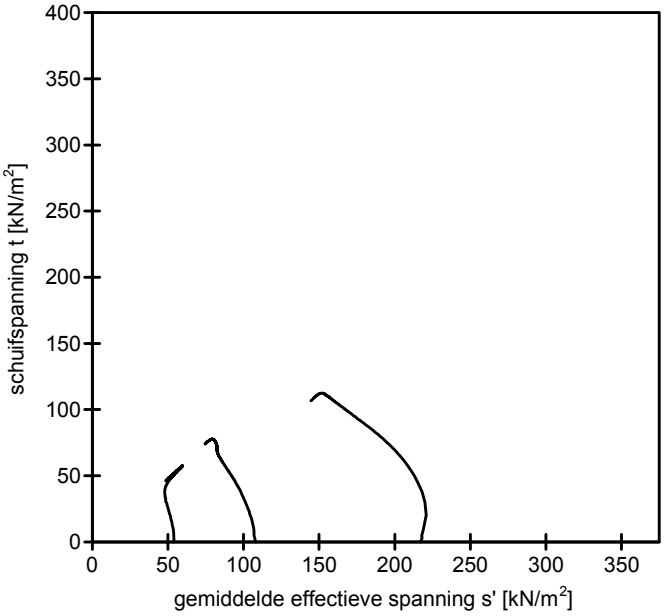
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

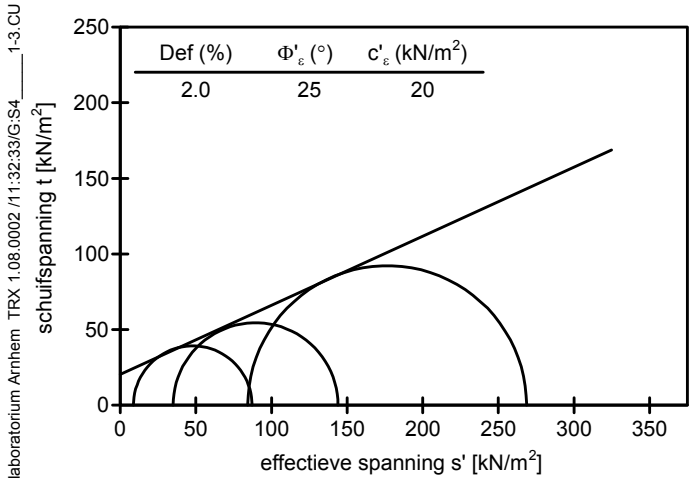
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	12	19	23	25	27	29	32
	c'_ε in kN/m^2	9	13	17	20	25	28	30
1	s' in kN/m^2	51	49	48	48	50	53	58
	t in kN/m^2	20	29	35	39	45	49	55
	p' in kN/m^2	45	40	36	35	35	36	39
	q in kN/m^2	40	58	70	78	91	99	110
2	s' in kN/m^2	101	96	92	89	86	83	83
	t in kN/m^2	31	42	50	55	61	66	71
	p' in kN/m^2	91	82	76	71	65	62	59
	q in kN/m^2	61	85	99	109	122	131	142
3	s' in kN/m^2	211	194	183	177	168	163	157
	t in kN/m^2	54	76	86	92	99	104	109
	p' in kN/m^2	192	168	155	146	135	129	121
	q in kN/m^2	109	153	173	184	199	207	217







Boring : B15.7 BiT
Monster : S4
Diepte : -6.83 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, zwak kleiig, bruin

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:3-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /11:32:33/G:S4_____1-3.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B15.7 Bita	Proefstuk	: Geprepareerd (zand)
Monster	: S2	Monsterklasse	: 3
Diepte	: -3.48 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CID enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

ZAND (matig fijn), zwak siltig, klei- en veenlenzen, grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	15.8	15.8	15.8	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	14.4	14.4	14.4	kN/m^3
Vochtgehalte	10.0	10.0	10.0	%
B-factor	0.10	0.10	0.10	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	400	400	400	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.4	14.4	14.4	kN/m^3
Vochtgehalte	32.0	32.4	29.1	%
B-factor	0.99	0.99	0.99	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	34	68	136	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	34	68	136	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.4	14.5	14.5	kN/m^3
Vochtgehalte	31.9	32.1	28.8	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	5.9	6.0	6.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	35	69	137	kN/m^2
effectieve verticale spanning	197	340	636	kN/m^2
Axiale rek	2.3	3.7	3.8	%
ϕ' (secant)	44	41	40	°
ε_{50}	0.2	0.5	0.3	%
E'_{50}	35.5	26.7	72.9	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	35	69	137	kN/m^2
effectieve verticale spanning	197	340	636	kN/m^2
Axiale rek	2.3	3.4	3.6	%
ϕ' (secant)	44	41	40	°
ε_{50}	0.2	0.5	0.3	%
E'_{50}	35.5	26.7	73.0	MN/m^2

EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	Enkel afschuifvlak	Enkel afschuifvlak	
Droge dichtheid	14.4	14.5	14.5	kN/m^3
Vochtgehalte	31.9	32.1	28.8	%

BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	39	39	34	°
Effectieve cohesie	11	11	4	kN/m^2

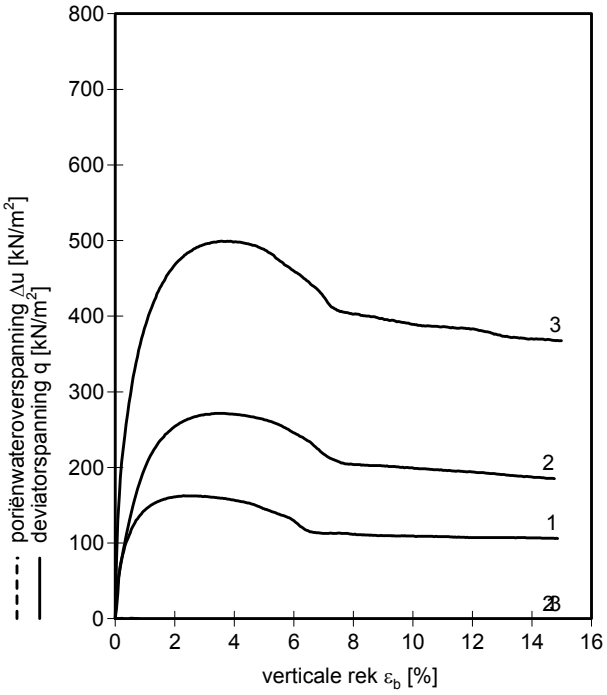
Opmerkingen:

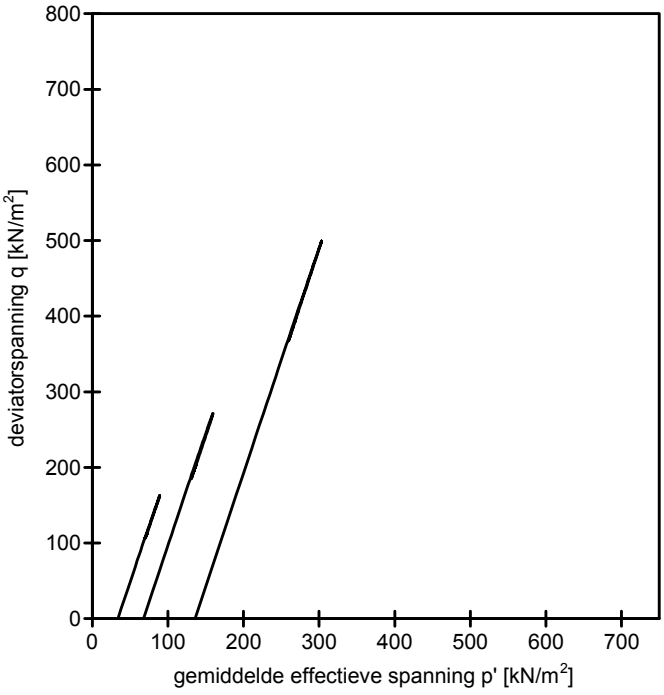
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

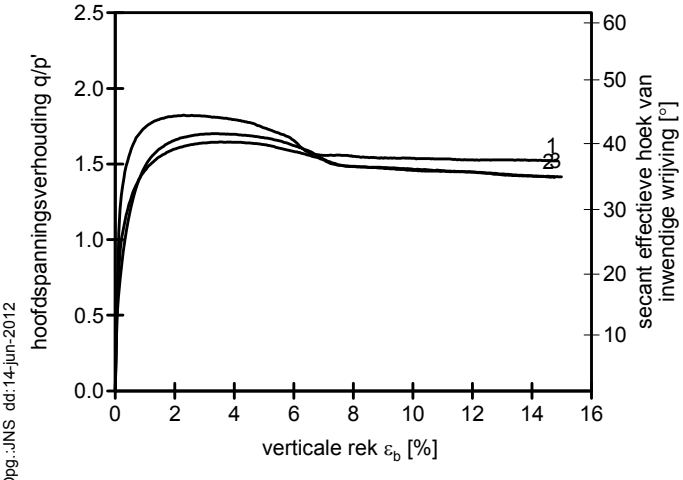
GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

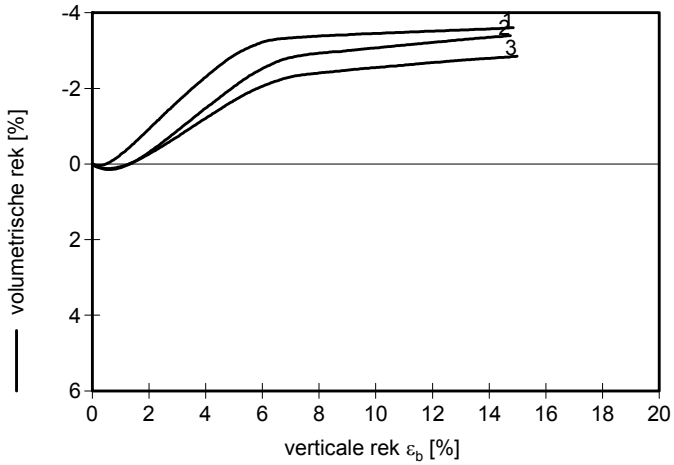
Opdr. 1209-0017-002

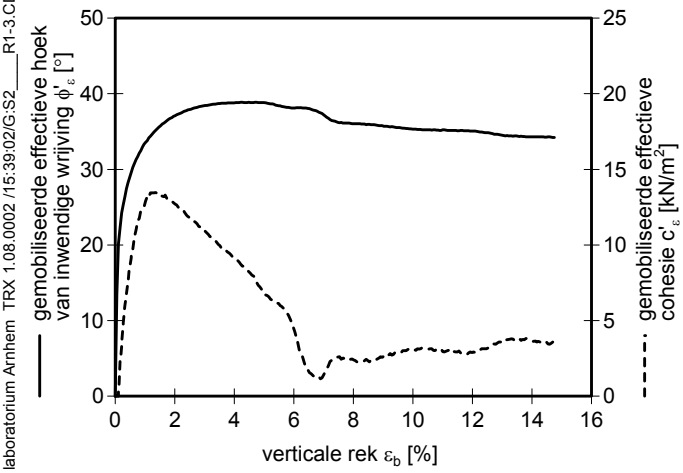
dijkversterking Spui West vervolgonderzoek











Boring	:	B15.7 Bita
Monster	:	S2
Diepte	:	-3.48 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	ZAND (matig fijn), zwak siltig, klei- en veenlenzen, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

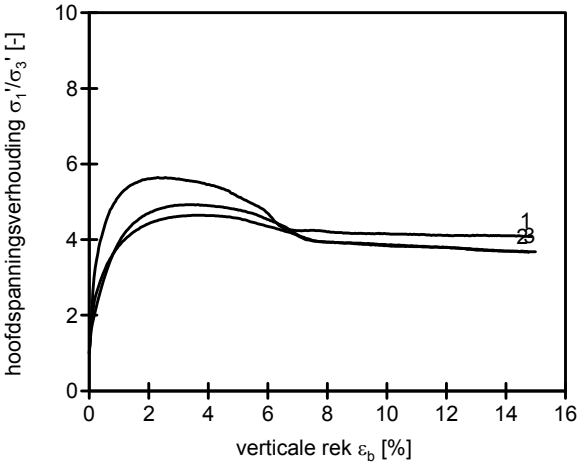
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /15:39:02/G:S2____R1-3.CD Opg:JNS dd:14-jun-2012

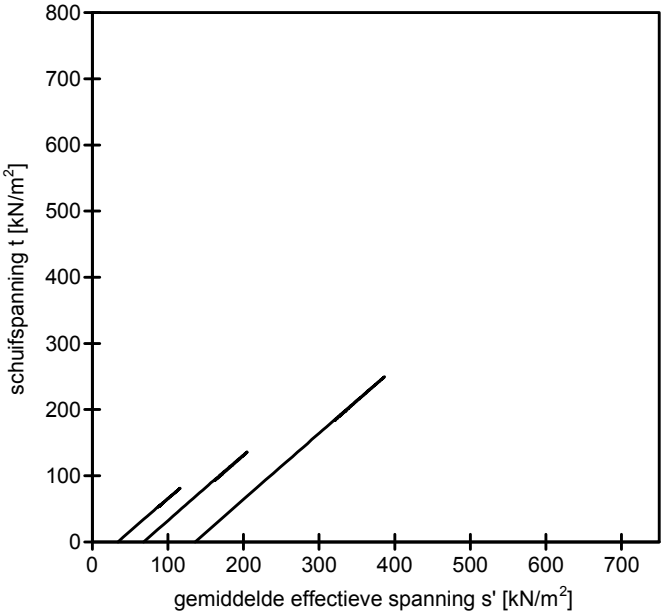
GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

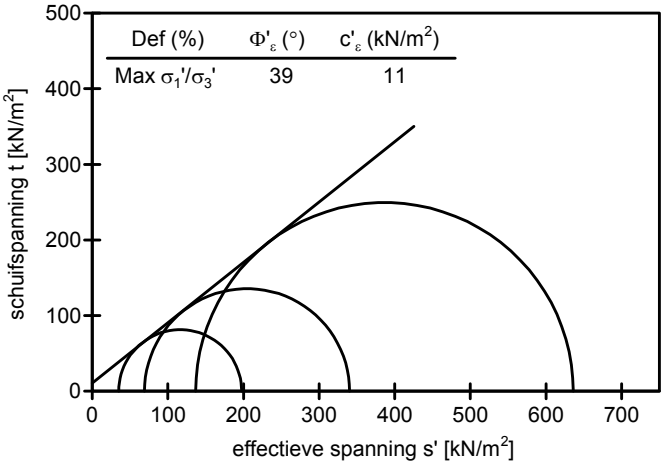
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	29	33	36	37	38	39	38
	c'_ε in kN/m^2	9	13	13	13	11	9	4
1	s' in kN/m^2	91	106	113	115	116	113	100
	t in kN/m^2	57	72	78	80	81	78	65
	p' in kN/m^2	72	83	87	89	89	87	78
	q in kN/m^2	114	144	156	161	162	157	129
2	s' in kN/m^2	135	168	186	196	204	204	192
	t in kN/m^2	67	100	117	127	135	135	123
	p' in kN/m^2	113	134	147	153	159	159	151
	q in kN/m^2	134	199	235	254	270	270	246
3	s' in kN/m^2	283	329	355	370	384	386	367
	t in kN/m^2	147	193	219	234	247	249	230
	p' in kN/m^2	234	265	282	292	302	303	290
	q in kN/m^2	294	386	437	468	495	498	460







Boring : B15.7 Bita
Monster : S2
Diepte : -3.48 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : ZAND (matig fijn), zwak siltig, klei- en veenlenzen, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /15:39:12/G:S2____R1-3.CD Opg:JNS dd:14-jun-2012

GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B19.55 BiT	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S1	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -7.25 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, matig siltig, matig humeus, veenresten, bruin/grijs

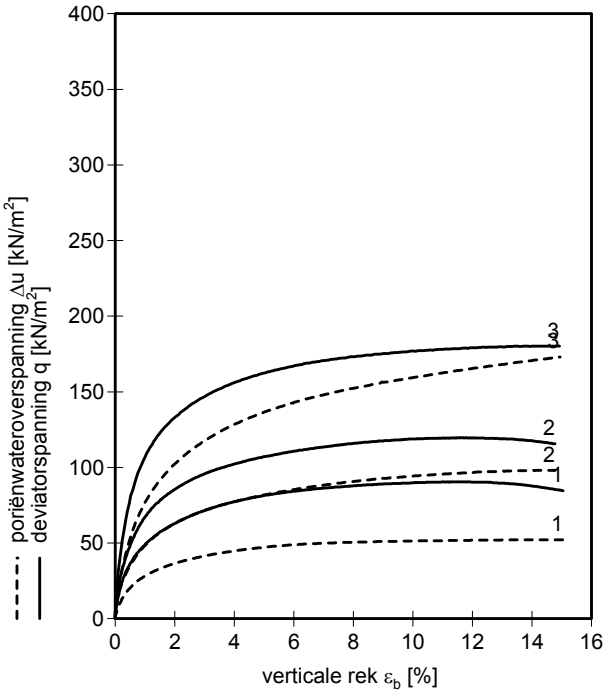
INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	14.7	14.2	13.8	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	7.9	7.3	6.6	kN/m^3
Vochtgehalte	87.4	94.5	109.0	%
B-factor	0.89	0.87	0.92	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	7.9	7.3	6.6	kN/m^3
Vochtgehalte	89.7	97.7	112.3	%
B-factor	0.98	0.98	0.99	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	54	107	214	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	54	107	214	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	8.4	8.3	8.1	kN/m^3
Vochtgehalte	81.2	81.1	85.0	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	3.6	3.6	3.6	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	2	11	41	kN/m^2
effectieve verticale spanning	93	130	221	kN/m^2
Axiale rek	11.4	11.5	14.9	%
c_u	45	60	90	kN/m^2
ε_{50}	0.8	0.8	0.7	%
$E_{undr;50}$	5.5	7.8	13.7	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	2	9	41	kN/m^2
effectieve verticale spanning	90	125	221	kN/m^2
Axiale rek	13.7	14.5	15.0	%
c_u	44	58	90	kN/m^2
ε_{50}	0.8	0.7	0.7	%
$E_{undr;50}$	5.7	8.0	13.7	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	Opgestuikt	Opgestuikt	
Droge dichtheid	8.4	8.3	8.1	kN/m^3
Vochtgehalte	81.2	81.1	85.0	%

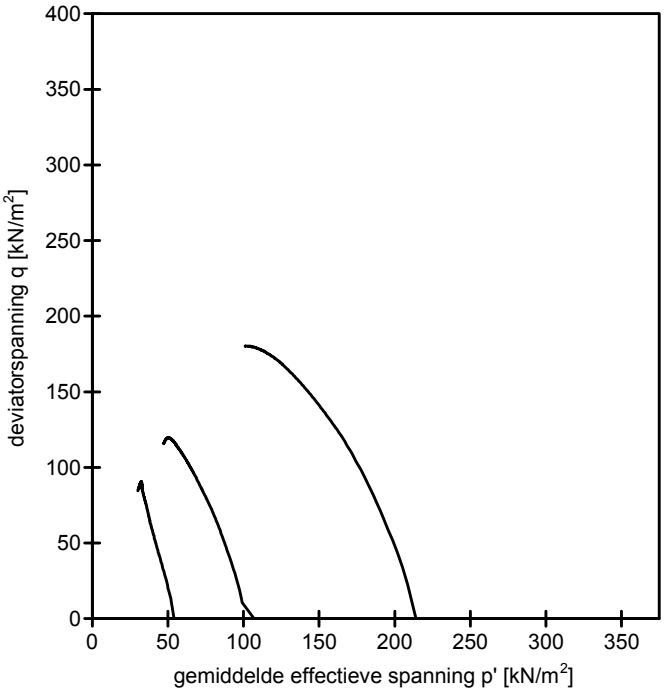
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	32	32	32	°
Effectieve cohesie	25	25	24	kN/m^2

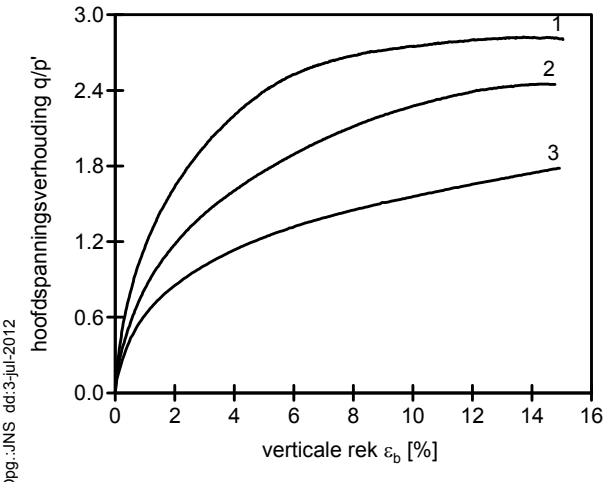
Opmerkingen:

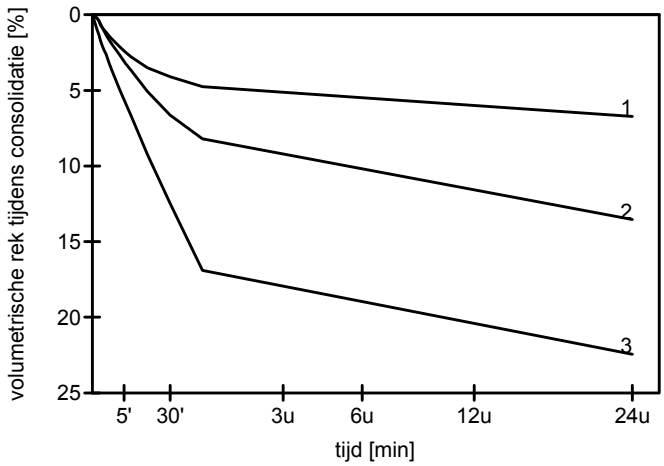
Trap1: Diepte -7.25 m. t.o.v. NAP. Trap2: Diepte -7.40 m. t.o.v. NAP. Trap3: Diepte -7.50 m. t.o.v. NAP.

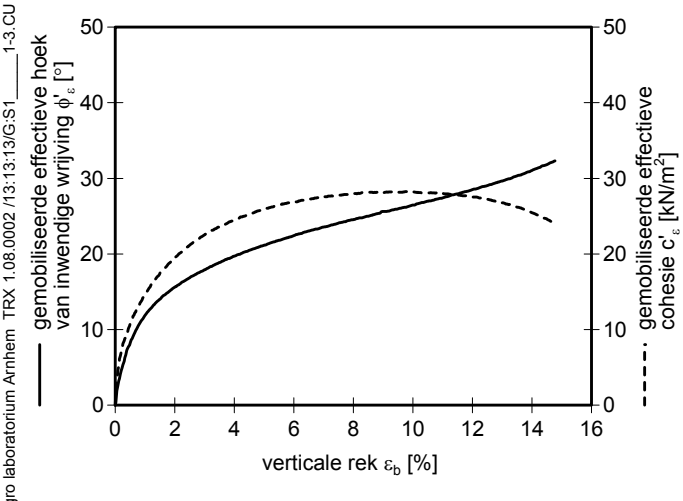
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl











Boring	:	B19.55 BiT
Monster	:	S1
Diepte	:	-7.25 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, matig humeus, veenresten, bruin/grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:3-jul-2012

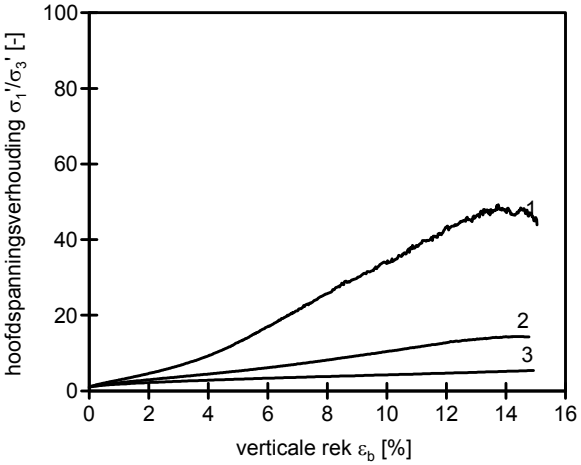
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:13:13/G:S1_____1-3.CU

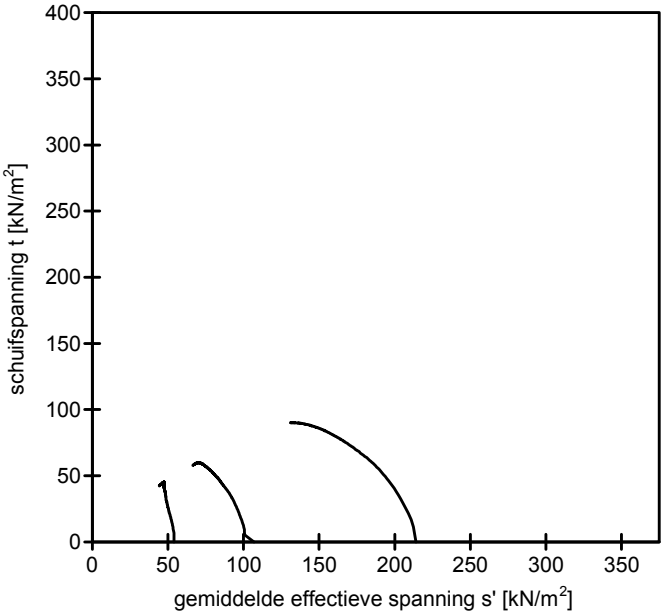
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

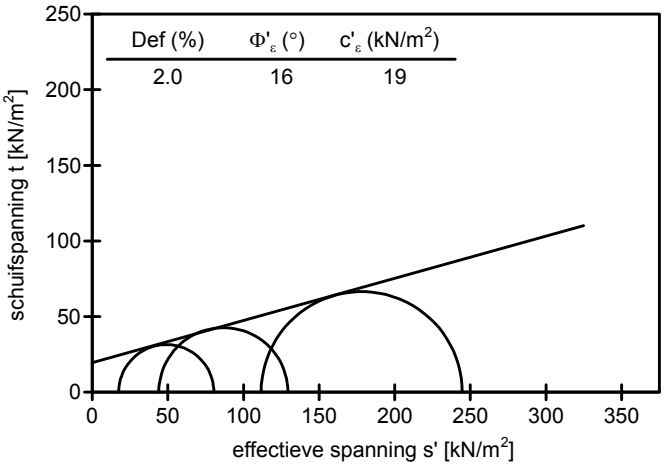
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	8	12	14	16	18	20	22
	c'_ε in kN/m^2	11	15	17	19	23	24	27
1	s' in kN/m^2	52	50	50	49	48	48	47
	t in kN/m^2	18	24	29	31	36	39	42
	p' in kN/m^2	46	42	40	38	37	35	33
	q in kN/m^2	36	49	57	63	71	77	84
2	s' in kN/m^2	96	92	89	87	83	81	77
	t in kN/m^2	24	34	39	43	48	51	55
	p' in kN/m^2	88	81	76	72	67	64	58
	q in kN/m^2	49	67	78	85	96	102	111
3	s' in kN/m^2	200	191	184	178	170	164	155
	t in kN/m^2	39	53	61	66	73	78	84
	p' in kN/m^2	187	173	163	156	145	138	127
	q in kN/m^2	79	107	123	133	147	156	167







Boring : B19.55 BiT
Monster : S1
Diepte : -7.25 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, matig siltig, matig humeus, veenresten, bruin/grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:3-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:13:21/G:S1_____1-3.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B20.2 BiT	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S4	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -6.91 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, zwak siltig, zandinsluitingen,veensporen, grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0			mm
Diameter	50.0			mm
Volumiek gewicht	14.5			kN/m^3
Droog volumiek gewicht	8.1			kN/m^3
Vochtgehalte	78.3			%
B-factor	0.89			-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65			t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300			kN/m^2
Droog volumiek gewicht	8.1			kN/m^3
Vochtgehalte	80.2			%
B-factor	0.98			-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	37			kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	37			kN/m^2
Droog volumiek gewicht	8.4			kN/m^3
Vochtgehalte	75.9			%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	3.8			%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	4			kN/m^2
effectieve verticale spanning	59			kN/m^2
Axiale rek	8.3			%
c_u	27			kN/m^2
ε_{50}	0.6			%
$E_{undr;50}$	4.3			MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	4			kN/m^2
effectieve verticale spanning	59			kN/m^2
Axiale rek	7.9			%
c_u	27			kN/m^2
ε_{50}	0.6			%
$E_{undr;50}$	4.3			MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt			
Droge dichtheid	8.4			kN/m^3
Vochtgehalte	75.9			%

Opmerkingen:

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /12:52:31/G:S4____1 .CU Opg:JNS dd:27-jun-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B20.2 BIT	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S4	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -6.91 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CUSS Enkeltraps isotroop

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, zwak siltig, zandinsluitingen,veensporen, grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0			mm
Diameter	50.0			mm
Volumiek gewicht	14.5			kN/m^3
Droog volumiek gewicht	8.1			kN/m^3
Vochtgehalte	78.3			%
B-factor	0.89			-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65			t/m^3

NA VERZADIGING

Verzadigingsspanning	300		kN/m^2
Droog volumiek gewicht	8.1		kN/m^3
Vochtgehalte	80.2		%
B-factor	0.98		-

NA CONSOLIDATIE

Horizontale consolidatie spanning	37		kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	37		kN/m^2
Droog volumiek gewicht	8.4		kN/m^3
Vochtgehalte	75.9		%

AFSCHUIFFASE

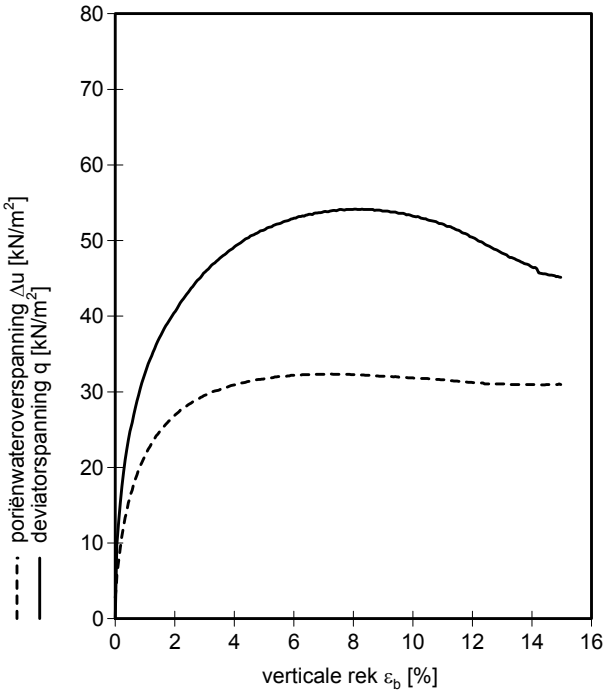
Axiale reksnelheid	3.8		%/uur
Bij maximale deviator spanning			
Effective horizontale spanning	4		kN/m^2
Effective verticale spanning	59		kN/m^2
Axiale rek	8.3		%
f_{undr}	27		kN/m^2
ε_{50}	0.6		%
$E_{undr;50}$	4.3		MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'			
Effective horizontale spanning	4		kN/m^2
Effective verticale spanning	59		kN/m^2
Axiale rek	7.9		%
f_{undr}	27		kN/m^2
ε_{50}	0.6		%
$E_{undr;50}$	4.3		MN/m^2

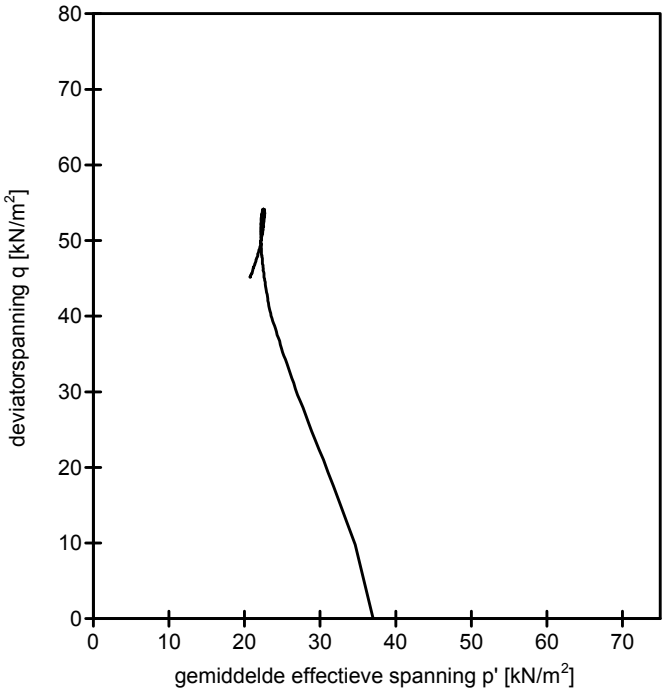
EIND CONDITIES

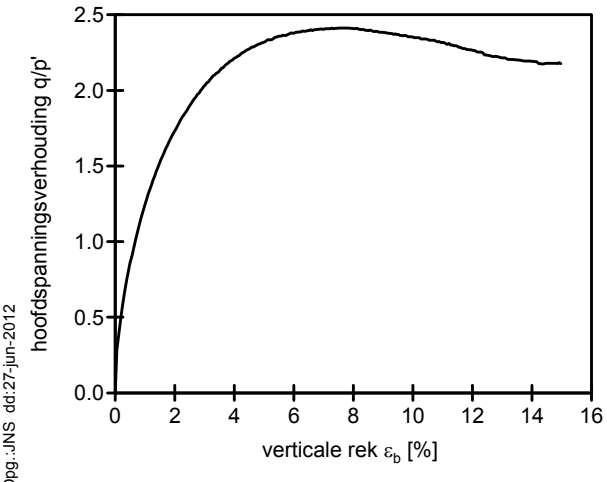
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt		
Droge dichtheid	8.4		kN/m^3
Vochtgehalte	75.9		%

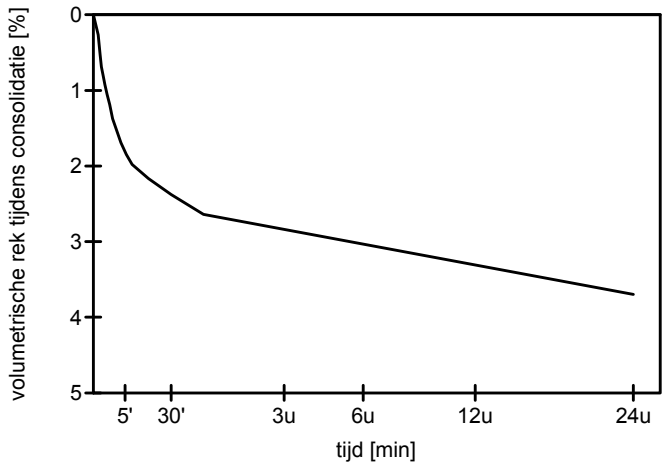
Opmerkingen:

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl









Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /12:52:34/G:S4_____1 .CU Opg:JNS dd:27-jun-2012

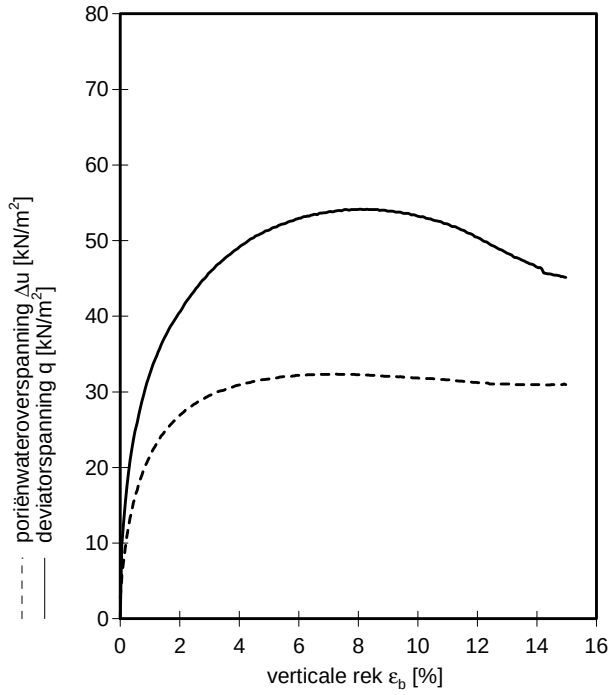
Boring	:	B20.2 BiT
Monster	:	S4
Diepte	:	-6.91 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, zandinsluitingen,veensporen, grijs

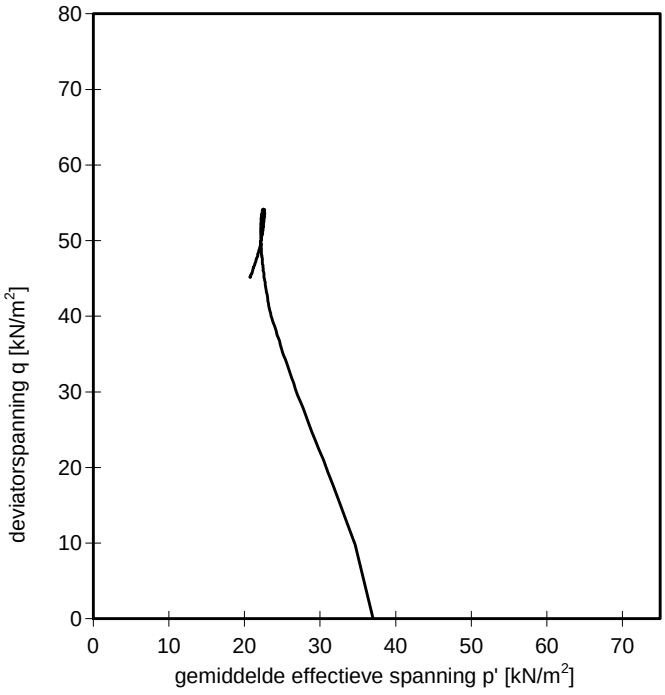
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

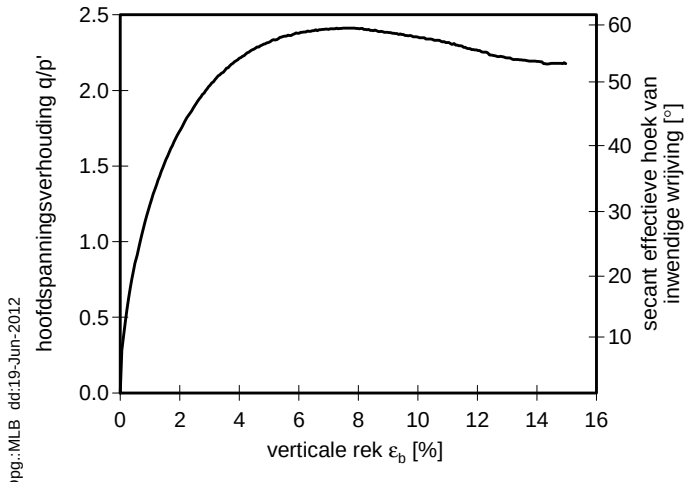
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

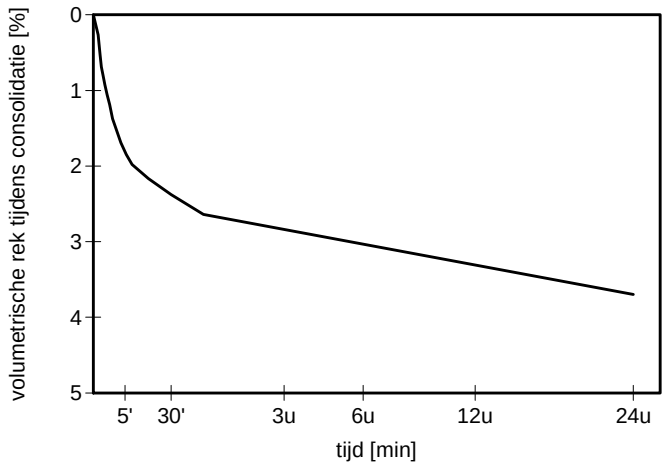
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek









Opg.:MLB dd:19-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.07 /13:49:00/G:S4_____1 .CU

Boring	:	B20.2 BIT
Monster	:	S4
Diepte	:	-6.91 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, zandinsluitingen,veensporen, grijs

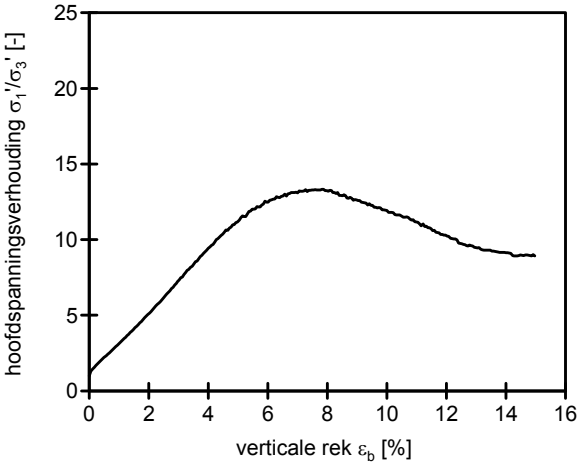
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

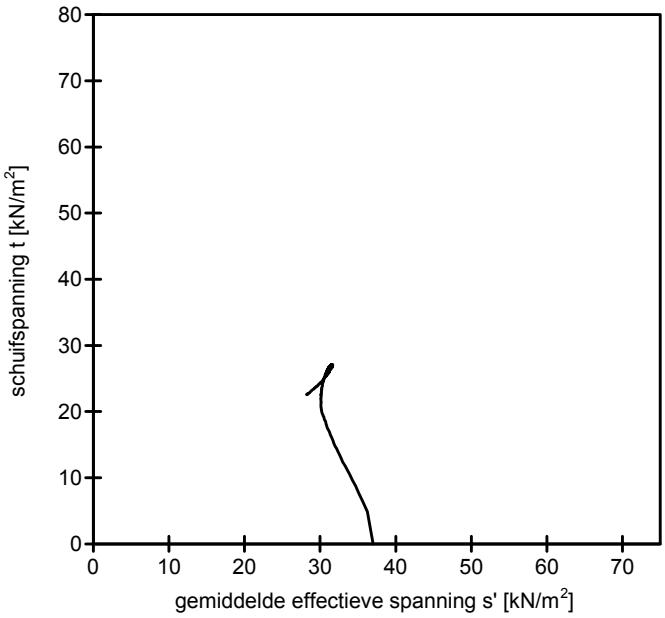
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAAL PROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1	s' in kN/m^2	33	31	31	30	30	30	31
	t in kN/m^2	12	16	19	20	23	25	26
	p' in kN/m^2	29	26	24	23	23	22	22
	q in kN/m^2	25	32	37	41	46	49	53





Boring : B20.2 BiT
Monster : S4
Diepte : -6.91 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, zwak siltig, zandinsluitingen,veensporen, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

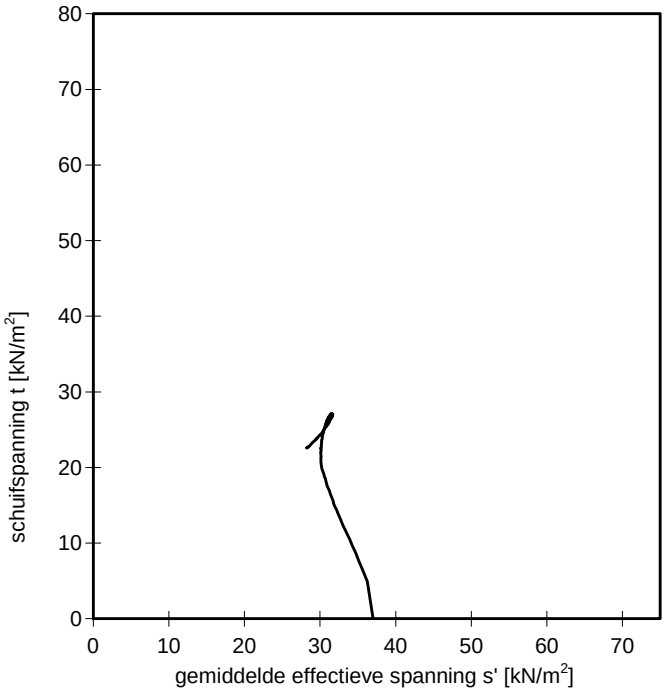
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /12:52:38/G:S4_____1 .CU Opg:JNS dd:27-jun-2012

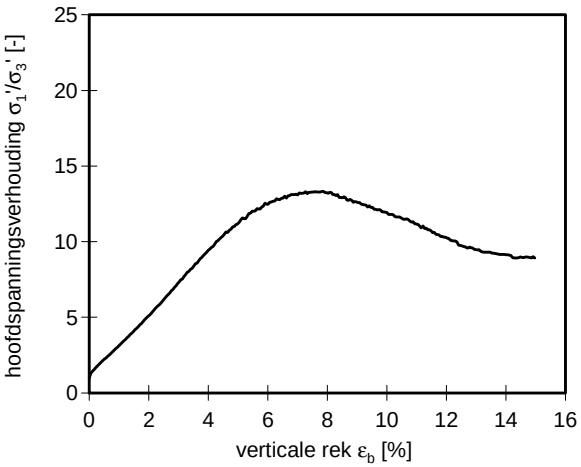
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Axiale rek [%]	Eff. hoek van inwendige wrijving [ϕ']	Eff. cohesie [c'] kN/m^2
0.5	22	0
1.0	31	0
1.5	37	0
2.0	42	0
3.0	49	0
4.0	54	0
6.0	58	0
Max Def 15.	53	0





Opg.:MLB dd:19-Jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.07 /13:49:12/G:S4____1 .CU

Boring	:	B20.2 BIT
Monster	:	S4
Diepte	:	-6.91 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, zandinsluitingen,veensporen, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAAL PROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B21.7 BiT	Proefstuk	: Geprepareerd (zand)
Monster	: S2	Monsterklasse	: 3
Diepte	: -2.85 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CID enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

ZAND (matig fijn), matig siltig, grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	16.4	16.4	16.4	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	14.9	14.9	14.9	kN/m^3
Vochtgehalte	10.0	10.0	10.0	%
B-factor	0.10	0.10	0.10	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	0.00	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	400	400	400	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.9	14.9	14.9	kN/m^3
Vochtgehalte	32.7	31.0	30.7	%
B-factor	0.99	0.99	0.99	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	26	52	104	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	26	52	104	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.9	14.9	14.9	kN/m^3
Vochtgehalte	32.6	30.9	30.5	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	6.0	6.0	6.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	26	54	105	kN/m^2
effectieve verticale spanning	116	254	498	kN/m^2
Axiale rek	3.1	3.3	3.3	%
ϕ' (secant)	39	41	41	°
ε_{50}	0.4	0.3	0.4	%
E'_{50}	10.8	33.4	45.1	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	26	53	105	kN/m^2
effectieve verticale spanning	115	254	498	kN/m^2
Axiale rek	3.4	3.1	3.3	%
ϕ' (secant)	39	41	41	°
ε_{50}	0.4	0.3	0.4	%
E'_{50}	10.8	33.4	45.1	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	Enkel afschuifvlak	Enkel afschuifvlak	
Droge dichtheid	14.9	14.9	14.9	kN/m^3
Vochtgehalte	32.6	30.9	30.5	%

BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	40	40	34	°
Effectieve cohesie	0	0	0	kN/m^2

Opmerkingen:

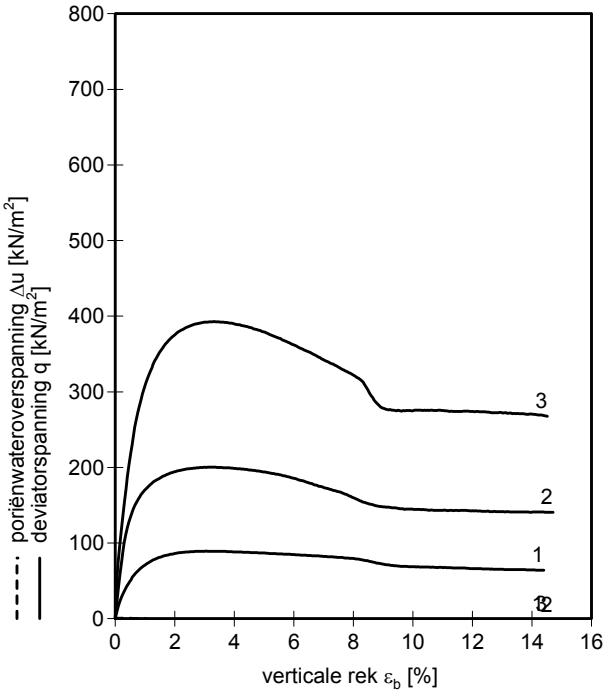
Trap1: Diepte -2.85 m. t.o.v. NAP. Trap2: Diepte -205.35 m. t.o.v. NAP. Trap3: Diepte -2.85 m. t.o.v. NAP.

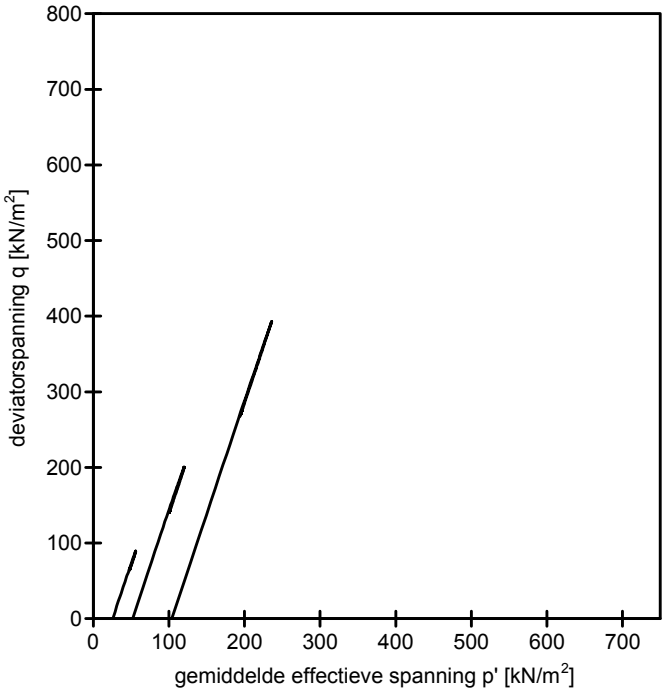
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

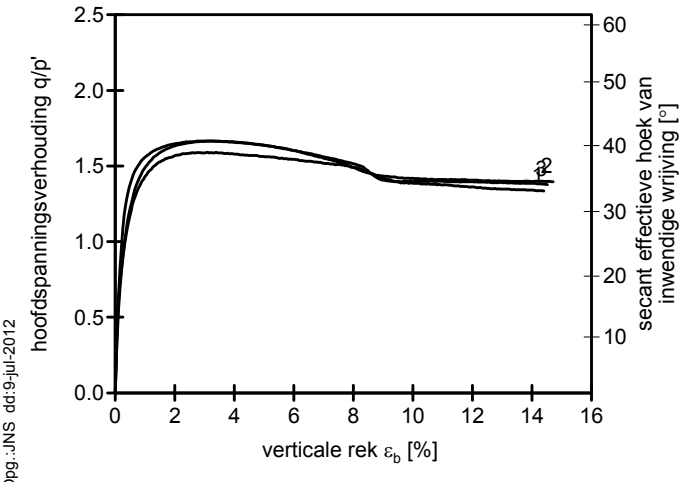
GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

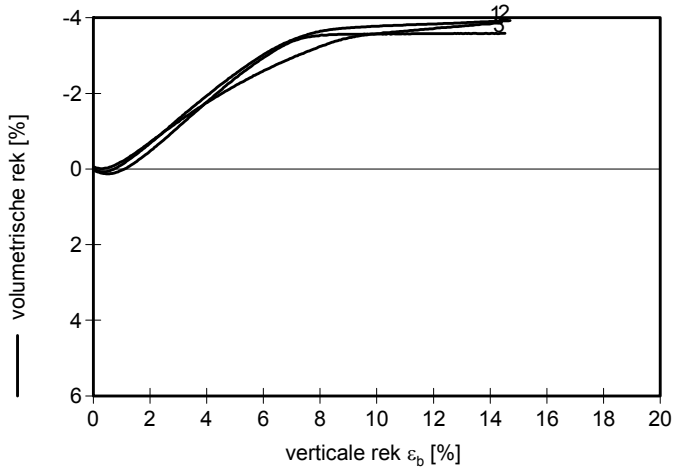
Opdr. 1209-0017-002

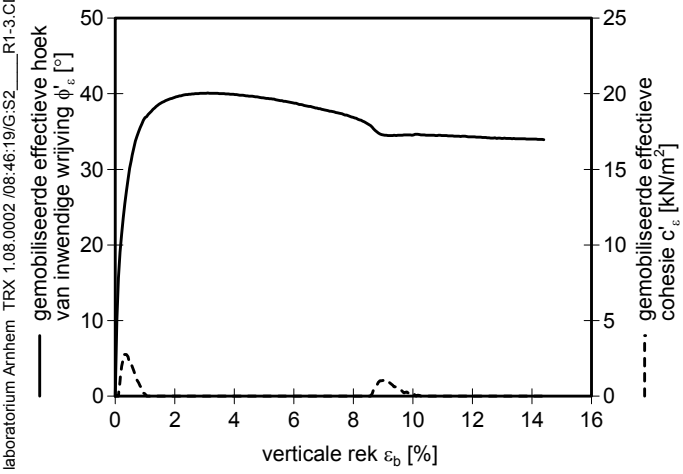
dijkversterking Spui West vervolgonderzoek











Boring	: B21.7 BiT
Monster	: S2
Diepte	: -2.85 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: ZAND (matig fijn), matig siltig, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

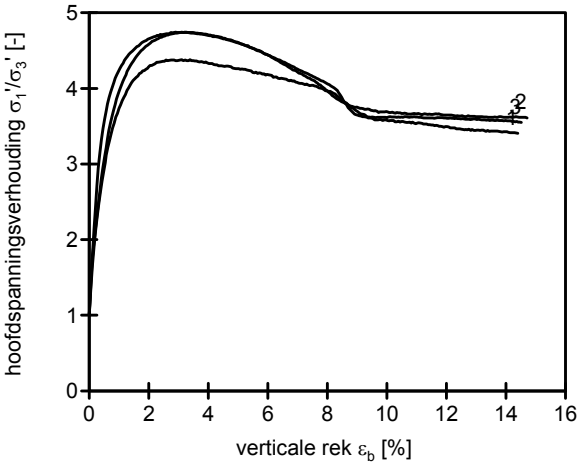
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /08:46:19/G:S2____R1-3.CD Opg:JNS dd:9-jul-2012

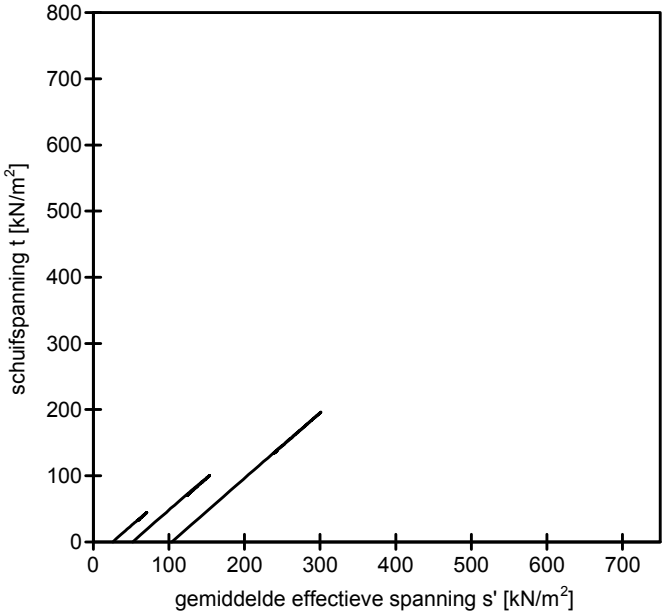
GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

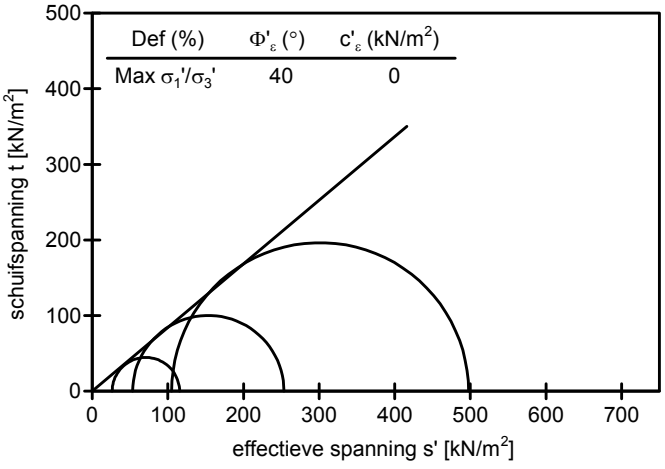
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	31	37	39	40	40	40	39
	c'_ε in kN/m^2	2	0	0	0	0	0	0
1	s' in kN/m^2	51	61	67	69	71	71	69
	t in kN/m^2	25	35	41	43	45	44	42
	p' in kN/m^2	42	50	53	55	56	56	55
	q in kN/m^2	50	71	81	86	89	88	85
2	s' in kN/m^2	119	138	146	150	153	153	147
	t in kN/m^2	67	85	93	97	100	99	93
	p' in kN/m^2	97	109	115	118	120	120	116
	q in kN/m^2	134	170	186	194	200	199	185
3	s' in kN/m^2	212	258	281	292	301	300	286
	t in kN/m^2	108	154	176	188	196	195	181
	p' in kN/m^2	176	207	222	230	236	235	226
	q in kN/m^2	215	308	353	375	392	390	362







Boring : B21.7 BiT
Monster : S2
Diepte : -2.85 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : ZAND (matig fijn), matig siltig, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /08:46:27/G:S2____R1-3.CD Opg:JNS dd:9-jul-2012

GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B21.75 BiT	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S1	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -3.54 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, zwak siltig, zwak humeus, zandinsluitingen, grijs/bruin

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte		100.0	100.0	mm
Diameter		50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht		16.2	14.9	kN/m^3
Droog volumiek gewicht		10.1	8.1	kN/m^3
Vochtgehalte		60.5	83.4	%
B-factor		0.87	0.87	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)		2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning		300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht		10.1	8.1	kN/m^3
Vochtgehalte		63.0	84.5	%
B-factor		0.97	0.98	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning		48	95	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning		48	95	kN/m^2
Droog volumiek gewicht		10.5	9.1	kN/m^3
Vochtgehalte		58.9	71.6	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid		3.6	3.6	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning		25	30	kN/m^2
effectieve verticale spanning		106	131	kN/m^2
Axiale rek		12.7	9.5	%
c_u		40	51	kN/m^2
ε_{50}		1.1	0.5	%
$E_{undr;50}$		3.6	9.7	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning		20	29	kN/m^2
effectieve verticale spanning		95	131	kN/m^2
Axiale rek		6.9	9.7	%
c_u		38	51	kN/m^2
ε_{50}		0.9	0.5	%
$E_{undr;50}$		4.0	9.7	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk		Opgestuikt	Opgestuikt	
Droge dichtheid		10.5	9.1	kN/m^3
Vochtgehalte		58.9	71.6	%

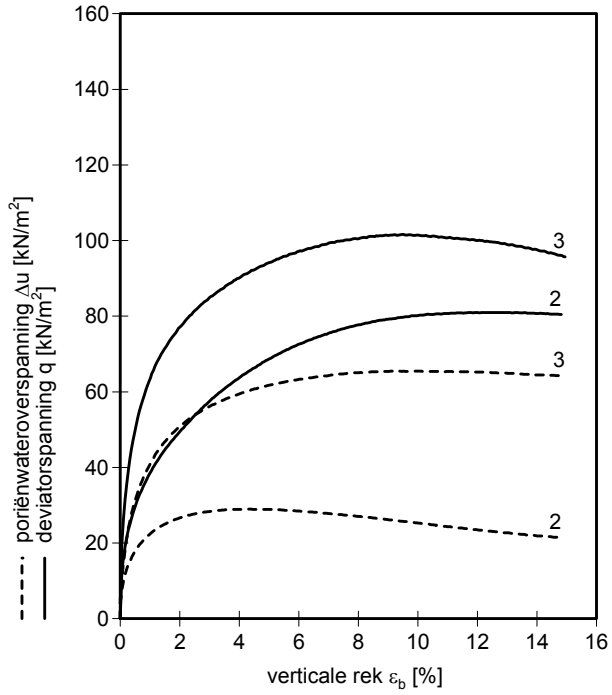
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	39	36	37	°
Effectieve cohesie	0	5	0	kN/m^2

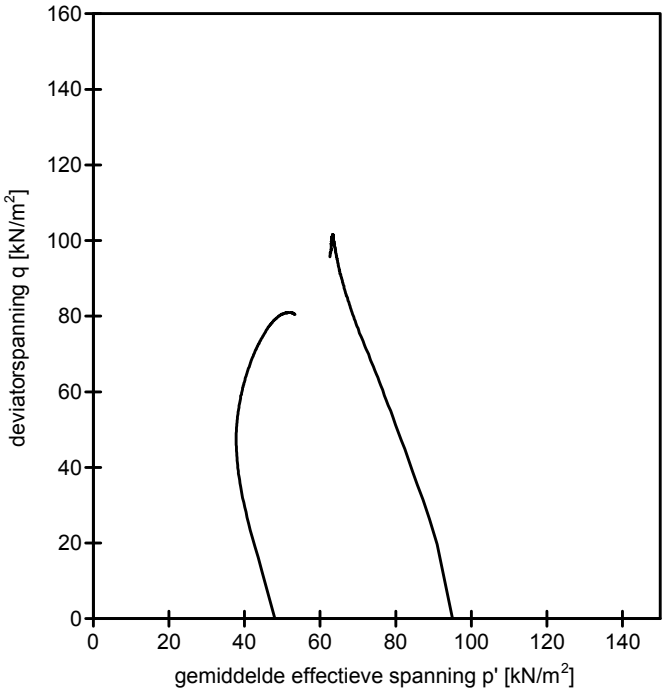
Opmerkingen:

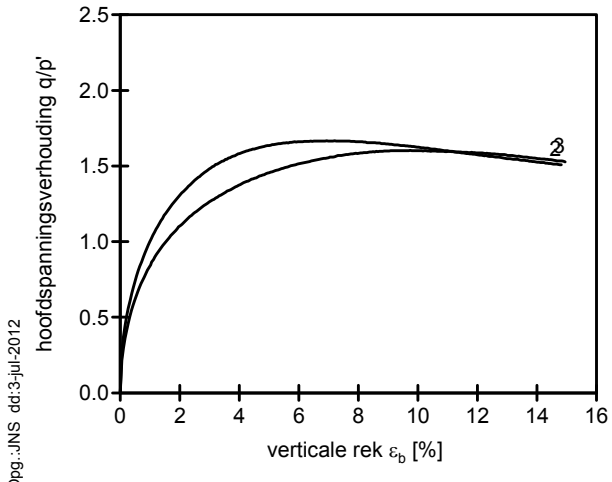
Trap2: Diepte -3.54 m. t.o.v. NAP. Trap3: Diepte -3.69 m. t.o.v. NAP.

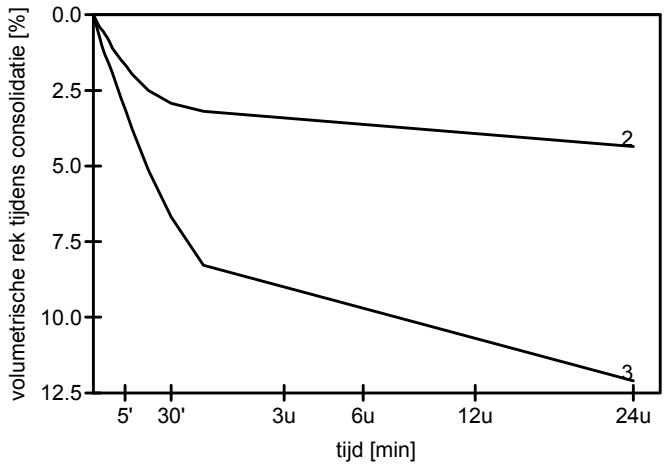
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

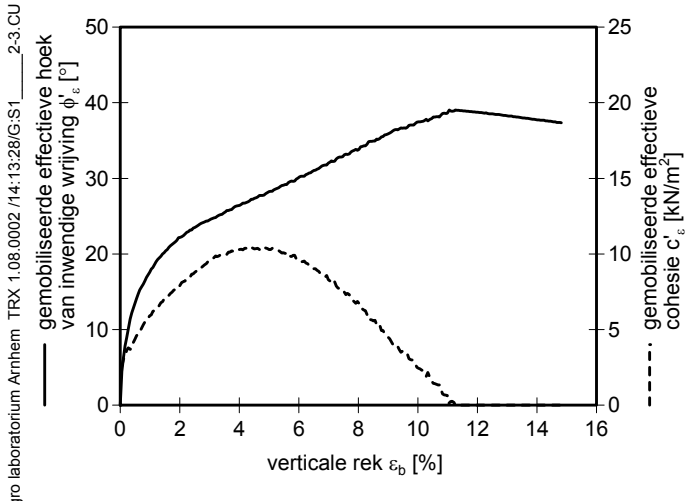
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:13:26/G:S1_____2-3.CU Opg:JNS dd:3-jul-2012











Opg:JNS dd:3-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:13:28/G:S1_____2-3.CU

Boring	:	B21.75 BiT
Monster	:	S1
Diepte	:	-3.54 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, zwak humeus, zandinsluitingen, grijs/bruin

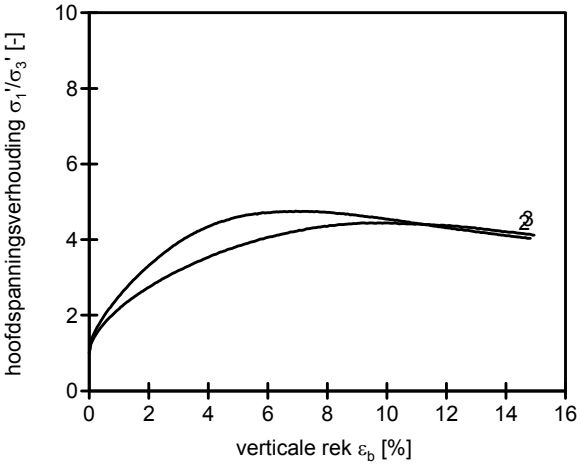
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

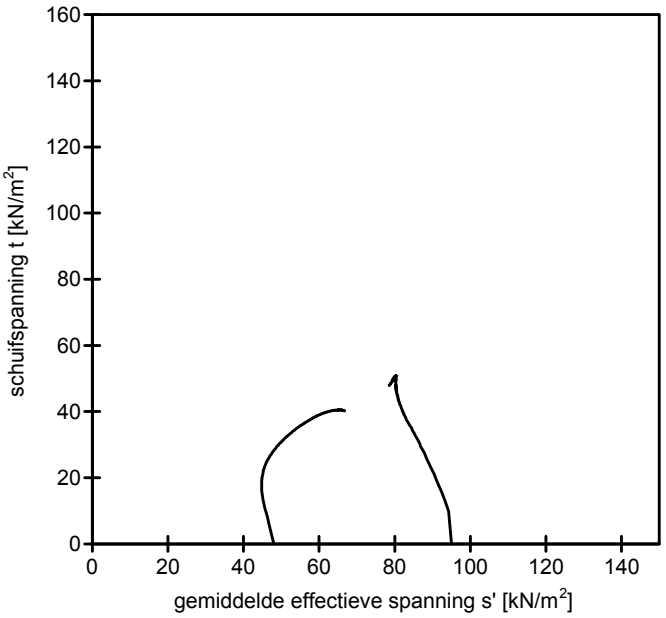
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

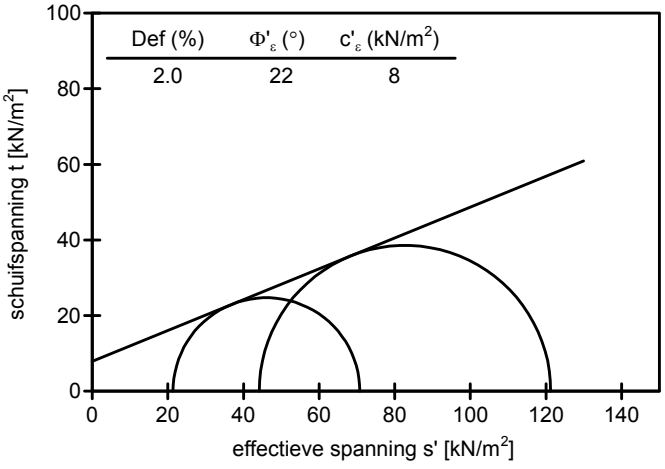
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
2 3	ϕ'_ε in °	14	18	20	22	25	26	30
	c'_ε in kN/m^2	4	6	7	8	10	10	10
2	s' in kN/m^2	45	45	45	46	48	51	56
	t in kN/m^2	15	19	22	25	29	32	36
	p' in kN/m^2	40	38	38	38	39	40	44
	q in kN/m^2	30	39	45	49	58	64	73
3	s' in kN/m^2	89	86	84	83	81	81	80
	t in kN/m^2	25	32	36	39	42	45	49
	p' in kN/m^2	80	75	72	70	67	66	64
	q in kN/m^2	50	63	72	77	85	90	97







Boring : B21.75 BiT
Monster : S1
Diepte : -3.54 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, zwak siltig, zwak humeus, zandinsluitingen, grijs/bruin

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:3-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:13:34/G:S1____2-3.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B21.75 BiT	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S5	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -9.24 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, matig siltig, zandlenzen, grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0		mm
Diameter	50.0	50.0		mm
Volumiek gewicht	16.5	16.1		kN/m^3
Droog volumiek gewicht	11.0	10.5		kN/m^3
Vochtgehalte	49.9	53.8		%
B-factor	0.99	0.92		-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65		t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300		kN/m^2
Droog volumiek gewicht	11.0	10.5		kN/m^3
Vochtgehalte	49.9	54.4		%
B-factor	0.99	0.98		-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	55	110		kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	55	110		kN/m^2
Droog volumiek gewicht	11.2	11.2		kN/m^3
Vochtgehalte	48.0	48.5		%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	3.8	3.6		%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	14	25		kN/m^2
effectieve verticale spanning	73	117		kN/m^2
Axiale rek	6.4	7.7		%
c_u	29	46		kN/m^2
ε_{50}	0.2	0.2		%
$E_{undr;50}$	13.9	19.6		MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	14	25		kN/m^2
effectieve verticale spanning	73	116		kN/m^2
Axiale rek	6.0	7.4		%
c_u	29	46		kN/m^2
ε_{50}	0.2	0.2		%
$E_{undr;50}$	13.9	19.6		MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	Enkel afschuifvlak		
Droge dichtheid	11.2	11.2		kN/m^3
Vochtgehalte	48.0	48.5		%

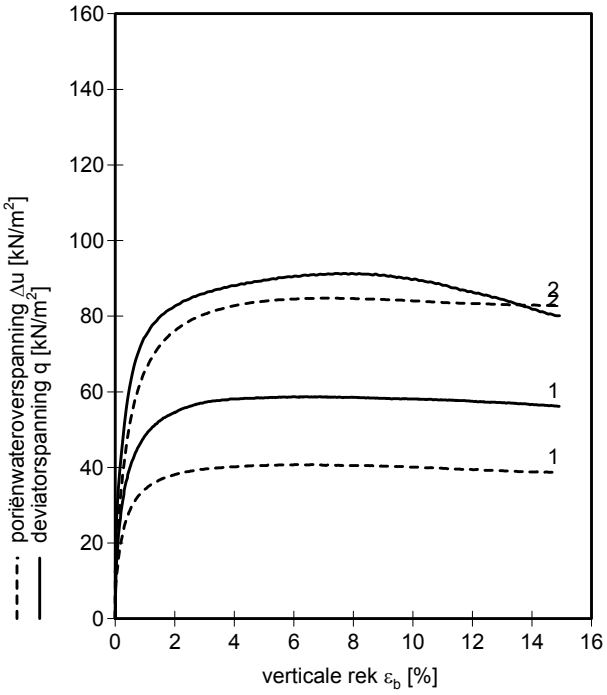
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	37	37	32	°
Effectieve cohesie	4	4	6	kN/m^2

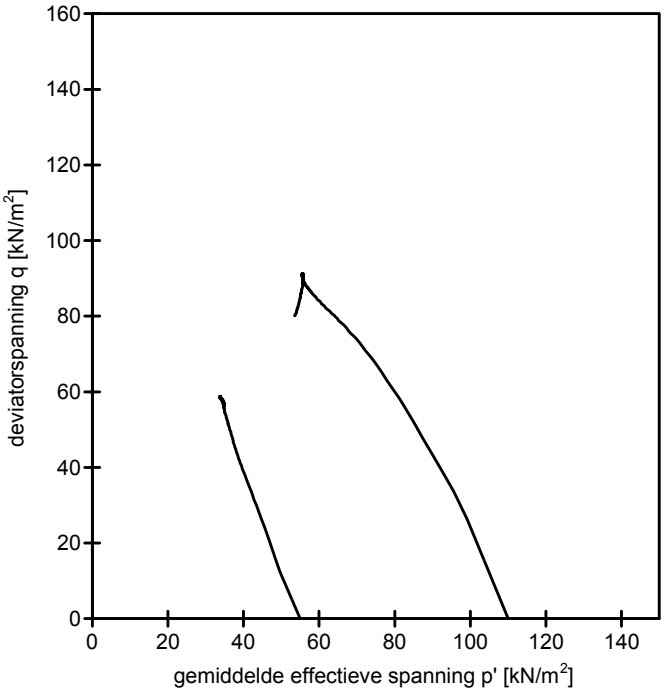
Opmerkingen:

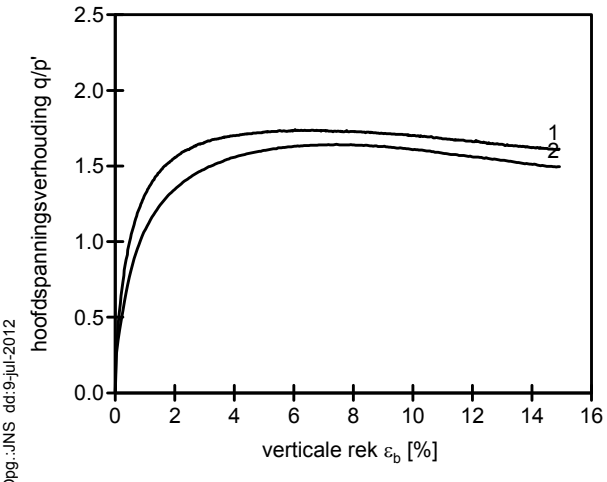
Trap1: Diepte -9.24 m. t.o.v. NAP. Trap2: Diepte -9.39 m. t.o.v. NAP.

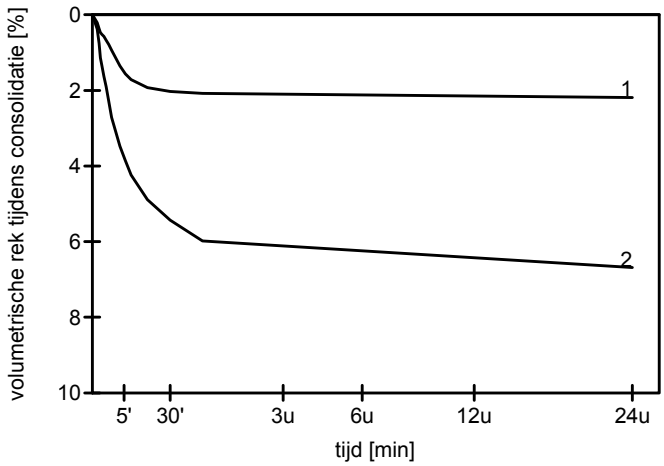
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

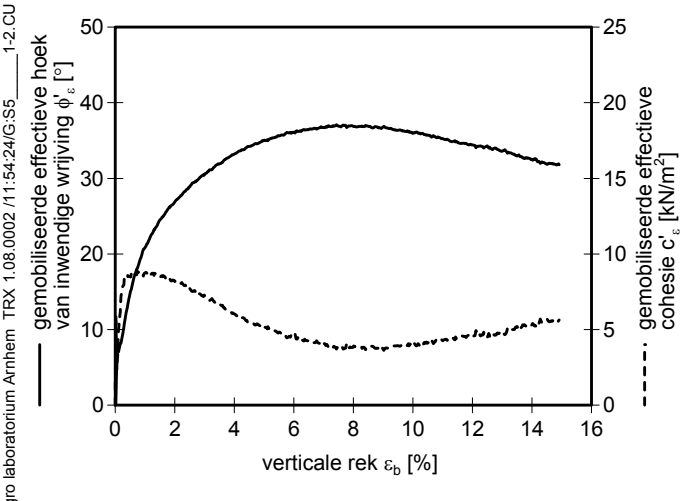
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /11:54:21/G:S5_____1-2.CU Opg:JNS dd:9-jul-2012











Opg:JNS dd:9-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /11:54:24/G:S5_____1-2.CU

Boring	:	B21.75 BiT
Monster	:	S5
Diepte	:	-9.24 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, zandlenzen, grijs

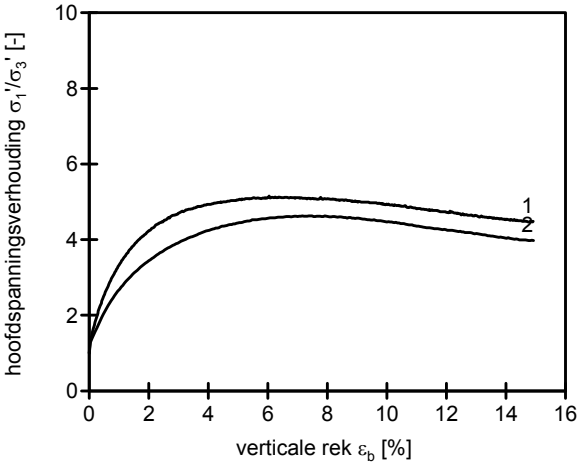
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

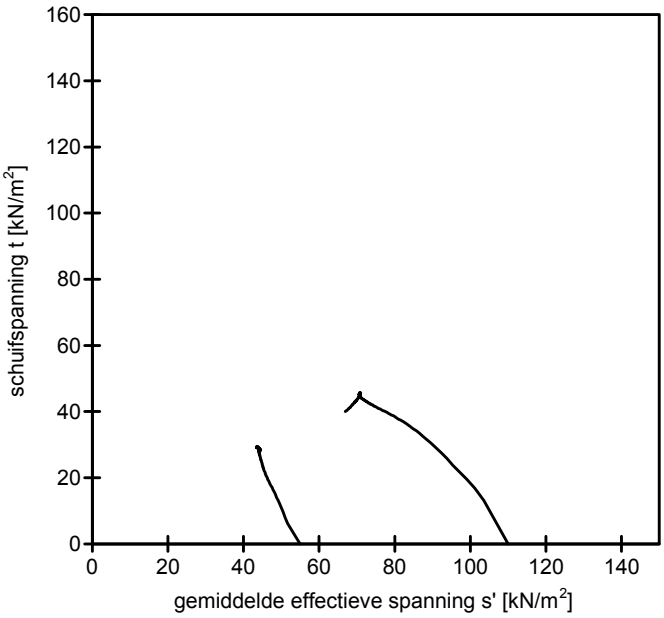
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

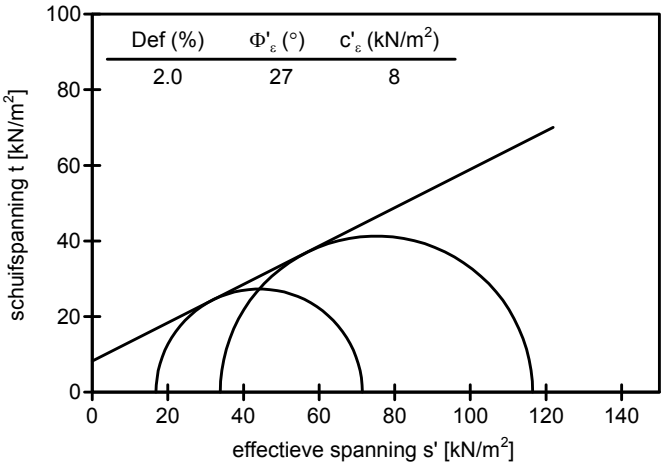
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2	ϕ'_ε in °	15	21	24	27	31	33	36
	c'_ε in kN/m^2	8	9	8	8	7	6	5
1	s' in kN/m^2	46	45	44	44	44	44	44
	t in kN/m^2	20	24	26	27	29	29	29
	p' in kN/m^2	40	37	36	35	34	34	34
	q in kN/m^2	40	48	52	55	57	58	59
2	s' in kN/m^2	89	82	78	75	72	71	71
	t in kN/m^2	31	37	40	41	43	44	45
	p' in kN/m^2	79	69	64	61	58	57	56
	q in kN/m^2	62	75	80	83	86	88	91







Boring : B21.75 BiT
Monster : S5
Diepte : -9.24 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, matig siltig, zandlenzen, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:9-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /11:54:32/G:S5_____1-2.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B22.0 BiT	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S4	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -8.55 m t.o.v. maaiveld	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, matig siltig, sterk humeus, veenresten, donkergrijs

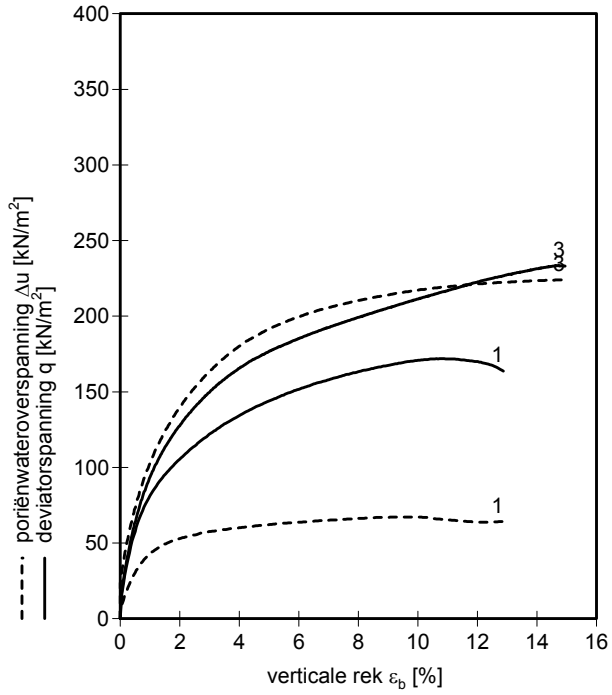
INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0		100.0	mm
Diameter	50.0		50.0	mm
Volumiek gewicht	13.4		12.6	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	6.7		5.7	kN/m^3
Vochtgehalte	98.5		120.4	%
B-factor	0.60		0.76	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65		2.00	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300		300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	6.7		5.7	kN/m^3
Vochtgehalte	102.1		127.6	%
B-factor	0.99		0.98	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	55		228	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	55		228	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	6.9		6.8	kN/m^3
Vochtgehalte	98.4		99.4	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	3.0		3.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	1		4	kN/m^2
effectieve verticale spanning	172		237	kN/m^2
Axiale rek	10.7		14.7	%
c_u	86		117	kN/m^2
ε_{50}	1.1		1.6	%
$E_{undr;50}$	7.5		7.2	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	1		4	kN/m^2
effectieve verticale spanning	168		237	kN/m^2
Axiale rek	12.5		15.0	%
c_u	84		117	kN/m^2
ε_{50}	1.1		1.6	%
$E_{undr;50}$	7.8		7.3	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak		Opgestuikt	
Droge dichtheid	6.9		6.8	kN/m^3
Vochtgehalte	98.4		99.4	%

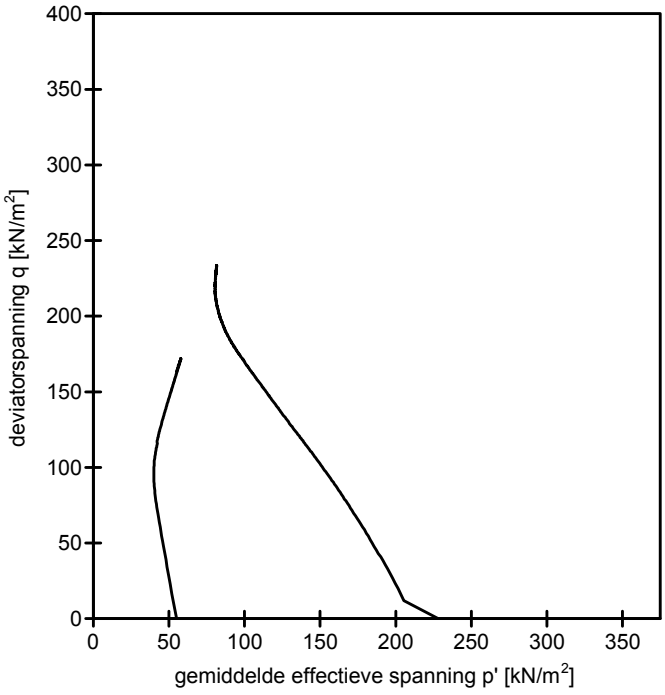
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	65	66	61	°
Effectieve cohesie	18	17	20	kN/m^2

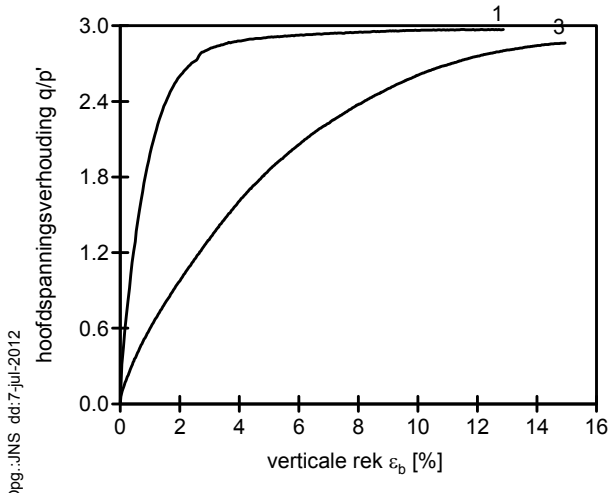
Opmerkingen:

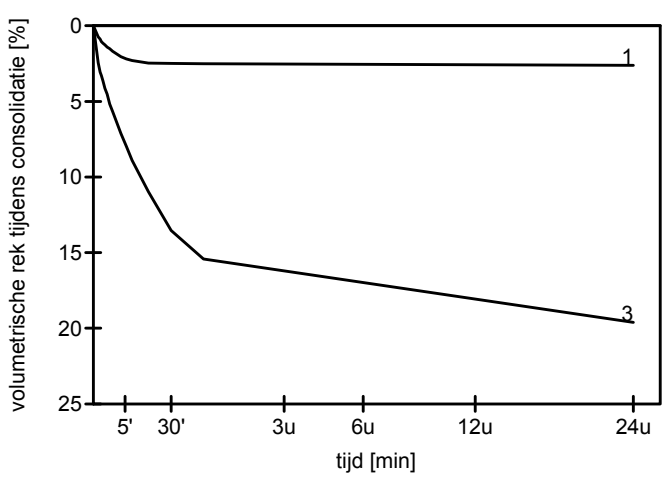
Trap1: Diepte -8.55 m. t.o.v. maaiveld. Trap3: Diepte -8.85 m. t.o.v. maaiveld.

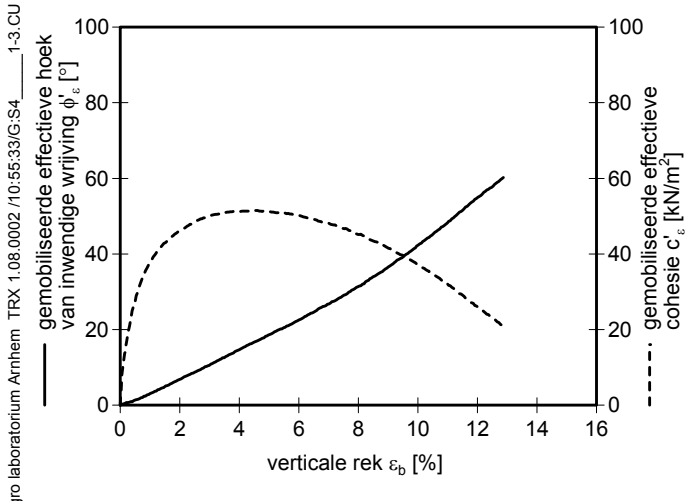
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl











Boring	:	B22.0 BiT
Monster	:	S4
Diepte	:	-8.55 m t.o.v. maaiveld.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, sterk humeus, veenresten, donkergrijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:7-jul-2012

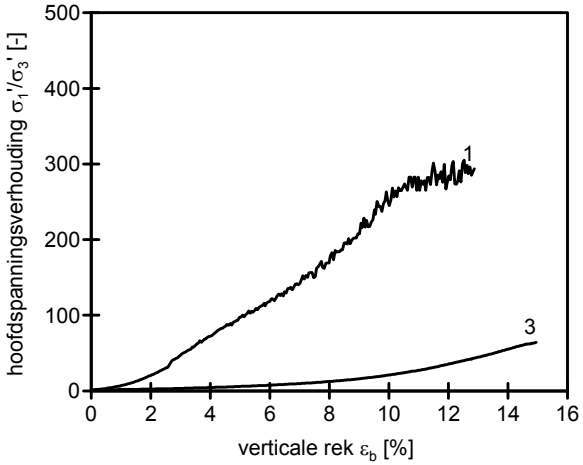
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /10:55:33/G:S4_____1-3.CU

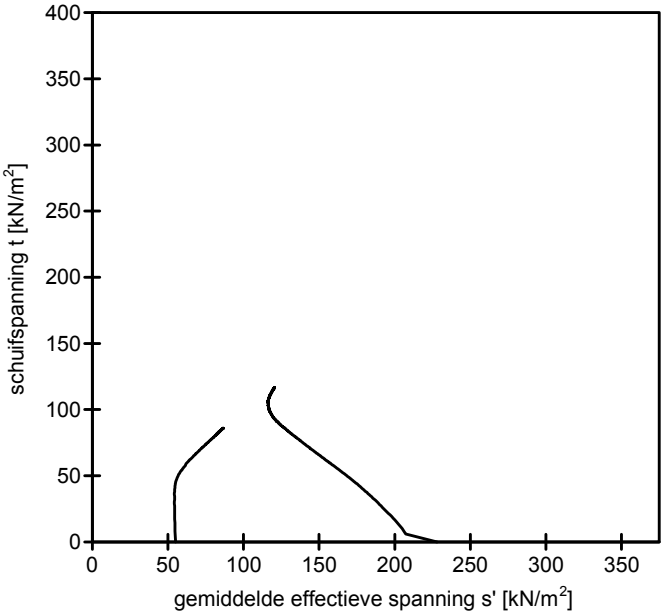
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

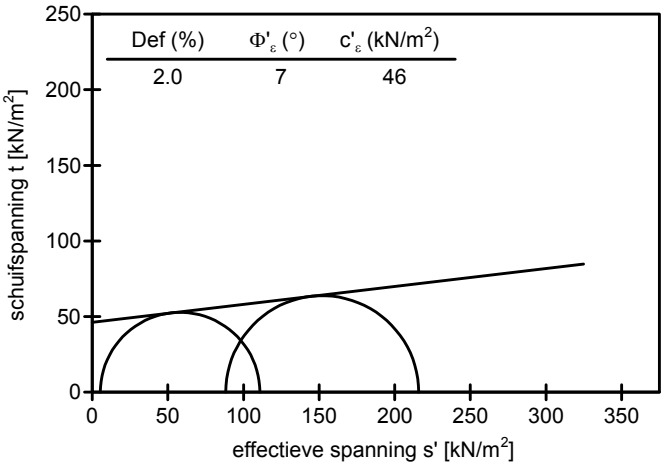
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 3	ϕ'_ε in °	1	3	5	7	11	15	23
	c'_ε in kN/m^2	27	38	43	46	50	51	50
1	s' in kN/m^2	54	55	56	58	64	69	77
	t in kN/m^2	29	41	48	53	61	67	76
	p' in kN/m^2	45	41	40	41	43	47	52
	q in kN/m^2	57	81	95	105	122	134	152
3	s' in kN/m^2	187	172	161	152	139	131	121
	t in kN/m^2	32	47	57	64	75	83	93
	p' in kN/m^2	176	156	142	131	114	103	90
	q in kN/m^2	64	94	113	128	150	166	185







Boring : B22.0 BiT
Monster : S4
Diepte : -8.55 m t.o.v. maaiveld.
Grondsoort : KLEI, matig siltig, sterk humeus, veenresten, donkergrijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /10:55:41/G:S4_____1-3.CU Opg:JNS dd:7-jul-2012

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B22.0 BiT	Proefstuk	: Geprepareerd (zand)
Monster	: S5	Monsterklasse	: 3
Diepte	: -13.83 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CID enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

ZAND (matig fijn), zwak siltig, kleilenzen, grijs

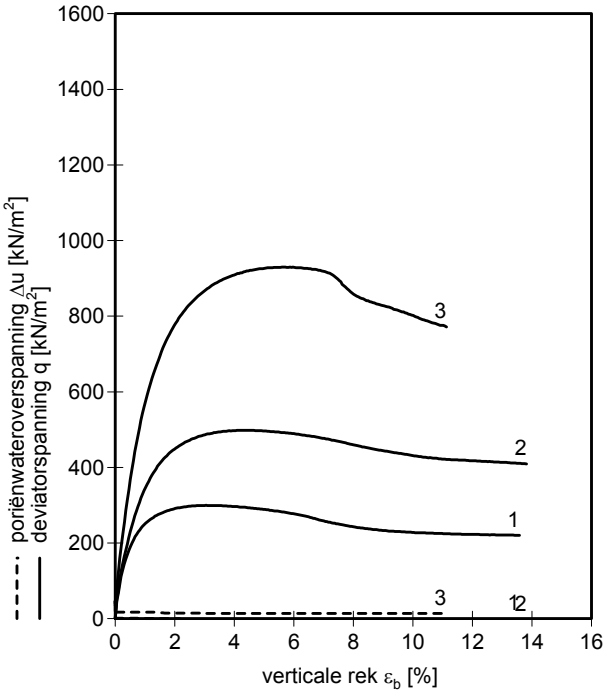
INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	15.6	16.1	15.6	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	14.2	14.2	14.2	kN/m^3
Vochtgehalte	10.0	13.2	10.0	%
B-factor	0.10	0.10	0.10	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	400	400	400	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.2	14.2	14.2	kN/m^3
Vochtgehalte	30.5	30.5	31.3	%
B-factor	0.99	0.99	0.99	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	76	152	304	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	76	152	304	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.2	14.2	14.3	kN/m^3
Vochtgehalte	30.3	30.4	30.7	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	6.0	6.0	5.9	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	76	153	290	kN/m^2
effectieve verticale spanning	376	651	1220	kN/m^2
Axiale rek	3.0	4.3	5.7	%
ϕ' (secant)	42	38	38	°
ε_{50}	0.3	0.6	0.7	%
E'_{50}	46.0	43.6	65.1	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	76	153	290	kN/m^2
effectieve verticale spanning	375	651	1220	kN/m^2
Axiale rek	2.9	4.3	5.7	%
ϕ' (secant)	42	38	38	°
ε_{50}	0.3	0.6	0.7	%
E'_{50}	46.0	43.6	65.1	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	Enkel afschuifvlak	Enkel afschuifvlak	
Droge dichtheid	14.2	14.2	14.3	kN/m^3
Vochtgehalte	30.3	30.4	30.7	%

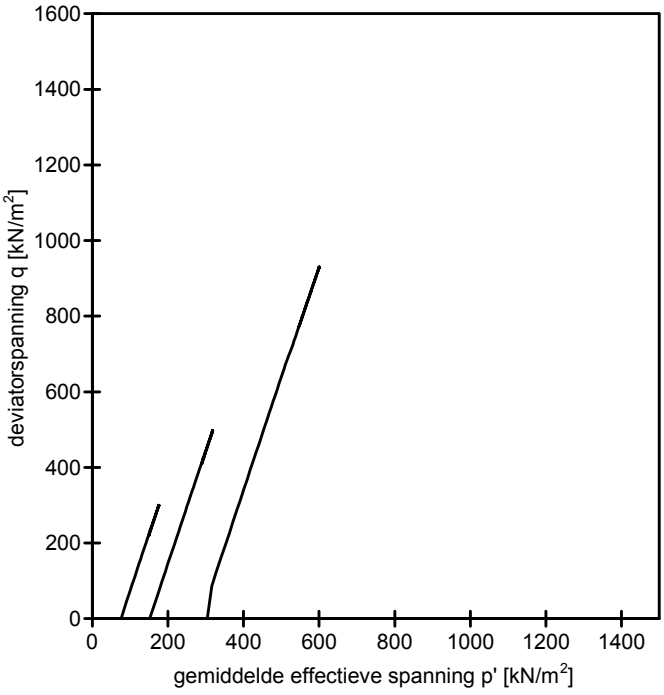
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	37	37	34	°
Effectieve cohesie	16	16	8	kN/m^2

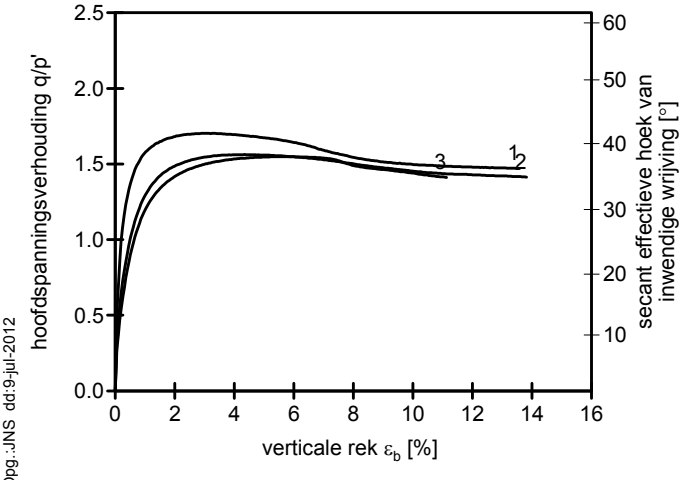
Opmerkingen:

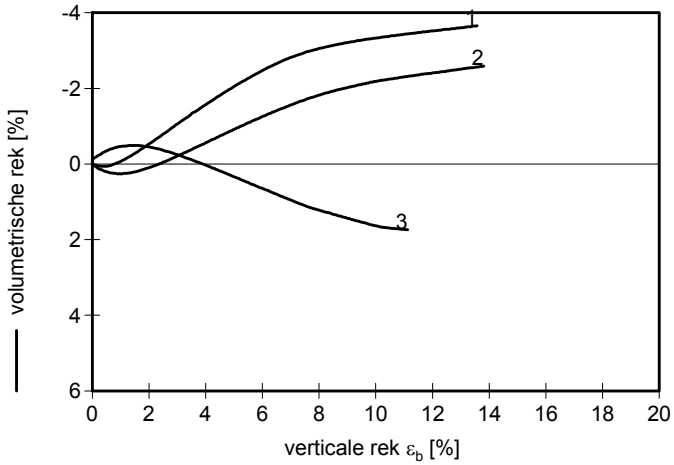
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

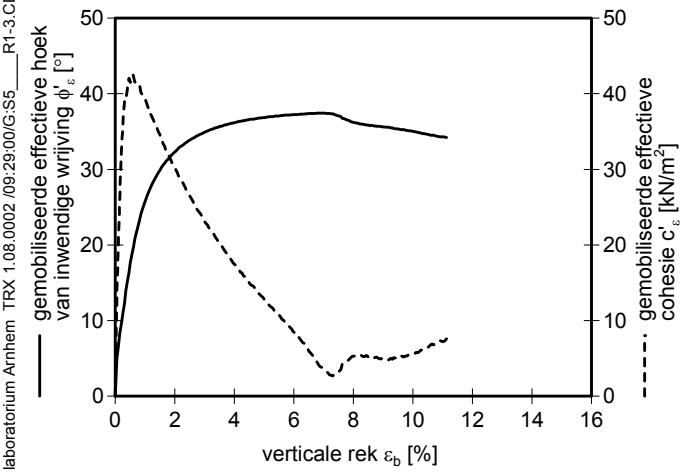
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:28:58/G:S5____R1-3.CD Opg:JNS dd:9-jul-2012











Boring : B22.0 BiT
Monster : S5
Diepte : -13.83 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : ZAND (matig fijn), zwak siltig, kleilenzen, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:9-jul-2012

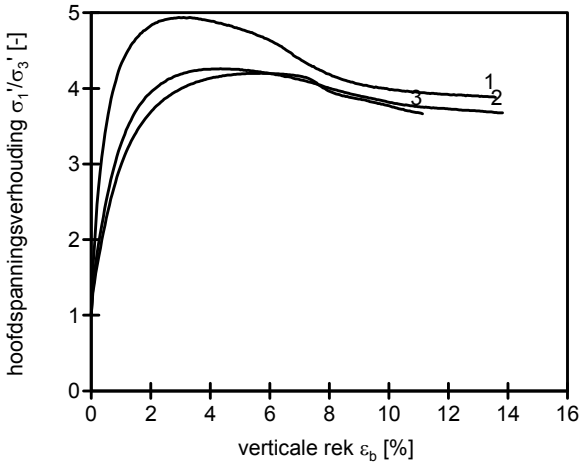
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:29:00/G:S5____R1-3.CD

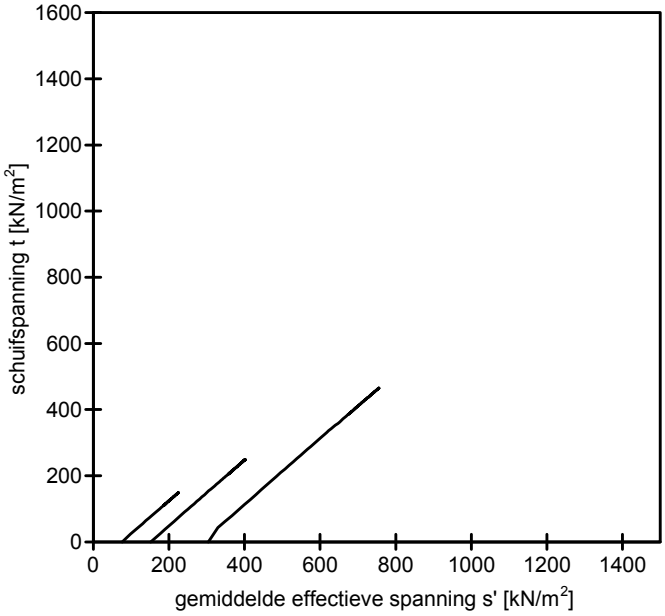
GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

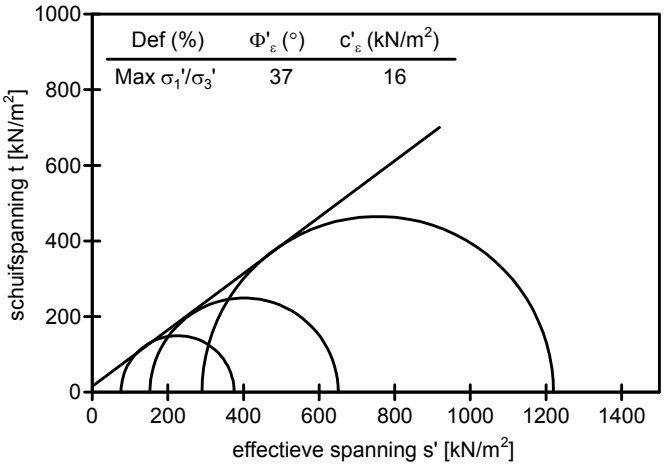
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	18	26	30	32	35	36	37
	c'_ε in kN/m^2	42	39	35	30	23	17	9
1	s' in kN/m^2	170	201	215	222	226	224	215
	t in kN/m^2	95	125	139	146	150	148	139
	p' in kN/m^2	138	159	168	173	176	175	169
	q in kN/m^2	189	251	277	291	299	296	277
2	s' in kN/m^2	266	324	357	377	396	401	397
	t in kN/m^2	114	172	205	224	243	248	244
	p' in kN/m^2	228	266	289	302	315	318	316
	q in kN/m^2	229	344	411	449	486	497	489
3	s' in kN/m^2	470	572	635	678	724	745	755
	t in kN/m^2	183	285	347	389	434	455	464
	p' in kN/m^2	409	477	519	548	579	593	600
	q in kN/m^2	366	570	695	778	868	909	929







Boring : B22.0 BiT
Monster : S5
Diepte : -13.83 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : ZAND (matig fijn), zwak siltig, kleilenzen, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:9-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:29:08/G:S5____R1-3.CD

GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B22.3 BiT	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S1	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -2.91 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

VEEN, zwak kleiig, kleilaagjes, donkerbruin/zwart

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	10.4	10.1	9.7	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	1.8	1.9	1.6	kN/m^3
Vochtgehalte	466.2	433.7	506.6	%
B-factor	0.93	0.91	0.89	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.00	2.00	2.00	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	1.8	1.9	1.6	kN/m^3
Vochtgehalte	473.6	446.8	519.1	%
B-factor	0.98	0.98	0.98	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	27	54	108	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	27	54	108	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	1.9	2.2	2.2	kN/m^3
Vochtgehalte	448.2	373.9	343.6	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	2.9	3.0	2.9	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	4	2	15	kN/m^2
effectieve verticale spanning	53	81	135	kN/m^2
Axiale rek	12.8	14.7	15.0	%
c_u	24	40	60	kN/m^2
ε_{50}	2.0	1.8	1.4	%
$E_{undr;50}$	1.2	2.2	4.3	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	4	2	15	kN/m^2
effectieve verticale spanning	52	81	135	kN/m^2
Axiale rek	13.1	14.7	15.0	%
c_u	24	40	60	kN/m^2
ε_{50}	2.0	1.8	1.4	%
$E_{undr;50}$	1.2	2.2	4.3	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	Opgestuikt	Opgestuikt	
Droge dichtheid	1.9	2.2	2.2	kN/m^3
Vochtgehalte	448.2	373.9	343.6	%

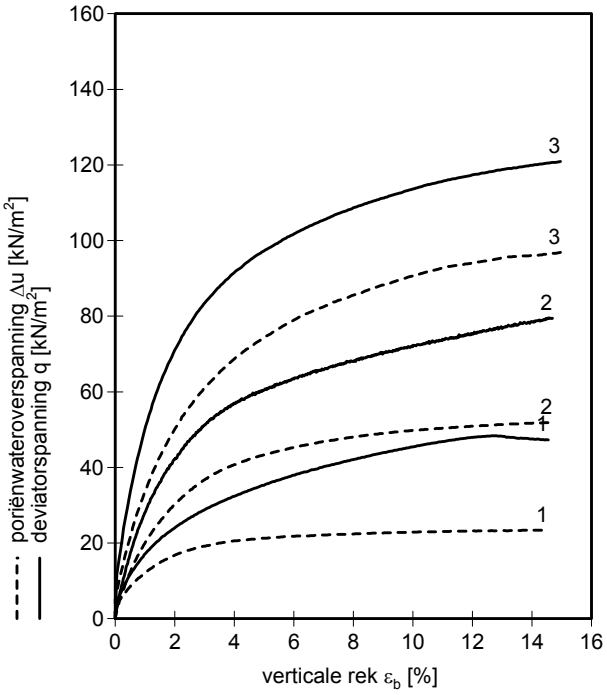
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	49	49	48	°
Effectieve cohesie	8	8	8	kN/m^2

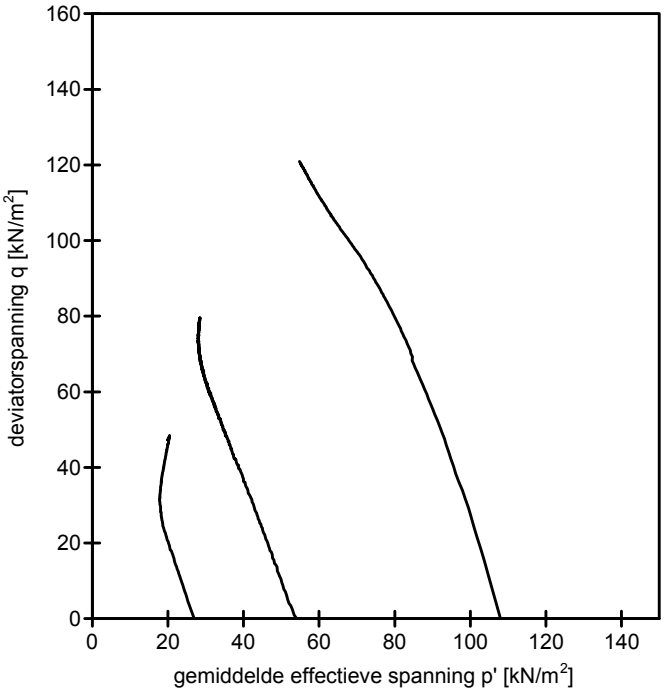
Opmerkingen:

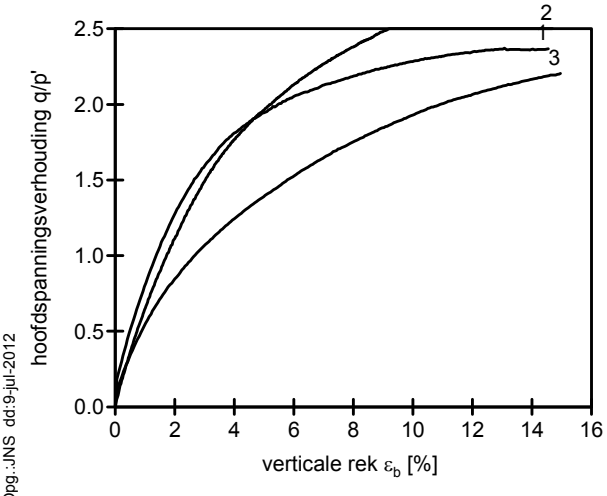
Trap1: Diepte -2.91 m. t.o.v. NAP. Trap2: Diepte -3.06 m. t.o.v. NAP. Trap3: Diepte -3.21 m. t.o.v. NAP.

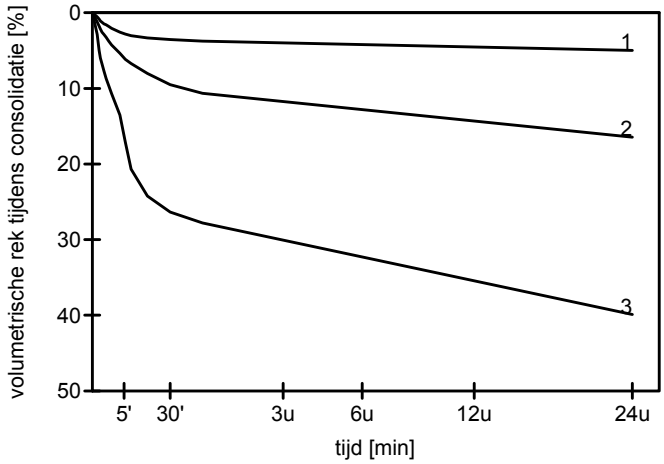
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

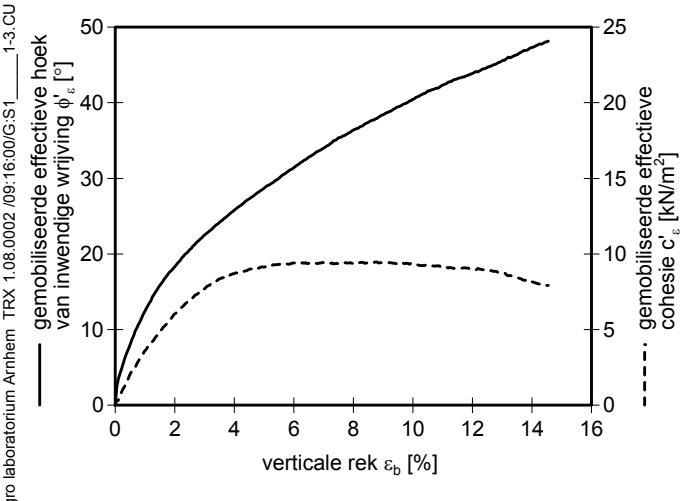
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:15:56/G:S1____1-3.CU Opg:JNS dd:9-jul-2012











Opg:JNS dd:9-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:16:00/G:S1_____1-3.CU

Boring	:	B22.3 BiT
Monster	:	S1
Diepte	:	-2.91 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, zwak kleiig, kleilaagjes, donkerbruin/zwart

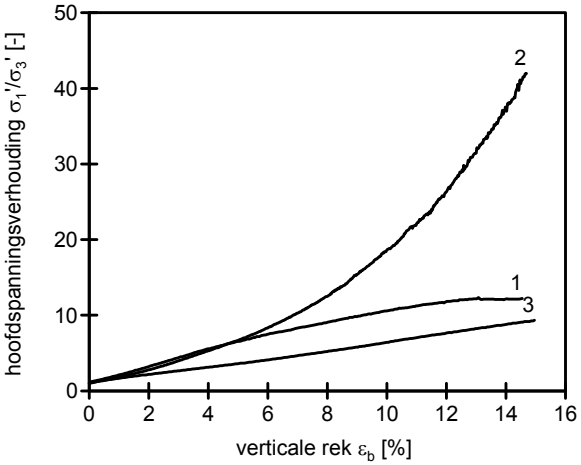
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

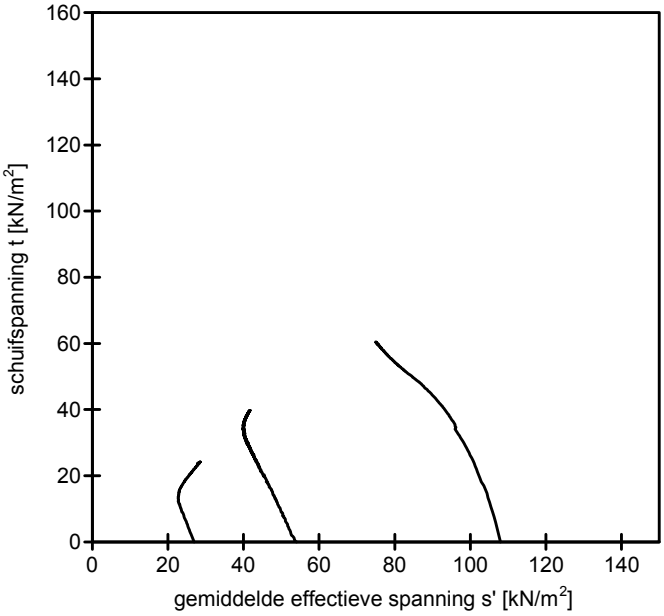
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

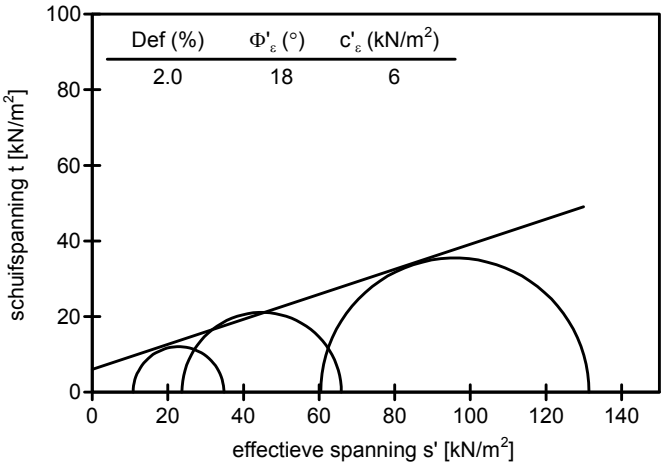
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	8	12	16	18	22	26	31
	c'_ε in kN/m^2	2	4	5	6	8	9	9
1	s' in kN/m^2	25	24	23	23	23	23	25
	t in kN/m^2	6	9	10	12	14	16	19
	p' in kN/m^2	23	21	20	19	18	18	18
	q in kN/m^2	12	17	21	24	29	32	38
2	s' in kN/m^2	50	48	46	45	43	42	40
	t in kN/m^2	9	14	18	21	26	28	32
	p' in kN/m^2	48	43	40	38	34	32	30
	q in kN/m^2	17	28	36	42	51	57	63
3	s' in kN/m^2	104	100	98	96	92	89	84
	t in kN/m^2	17	25	31	35	42	46	51
	p' in kN/m^2	98	92	87	84	78	74	67
	q in kN/m^2	33	50	62	71	83	92	102







Boring : B22.3 BiT
Monster : S1
Diepte : -2.91 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, zwak kleiig, kleilaagjes, donkerbruin/zwart

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:9-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:16:10/G:S1_____1-3.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B22.7 BiT	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S1	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -1.14 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, sterk siltig, zwak humeus, puinresten, zandinsluitingen, grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	18.3	19.4	19.4	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	14.1	15.2	16.1	kN/m^3
Vochtgehalte	29.8	27.6	20.2	%
B-factor	0.70	0.69	0.72	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.8	15.2	16.1	kN/m^3
Vochtgehalte	31.2	29.4	26.4	%
B-factor	0.98	0.98	0.98	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	19	38	76	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	19	38	76	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.9	15.3	16.4	kN/m^3
Vochtgehalte	30.9	28.9	25.3	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	3.6	3.7	3.6	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	26	41	61	kN/m^2
effectieve verticale spanning	113	153	242	kN/m^2
Axiale rek	8.5	12.4	7.6	%
c_u	44	56	90	kN/m^2
ε_{50}	0.8	0.9	0.8	%
$E_{undr;50}$	5.8	6.4	11.0	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	11	22	40	kN/m^2
effectieve verticale spanning	69	100	182	kN/m^2
Axiale rek	1.6	3.0	2.8	%
c_u	29	39	71	kN/m^2
ε_{50}	0.4	0.3	0.5	%
$E_{undr;50}$	8.3	13.7	15.6	MN/m^2

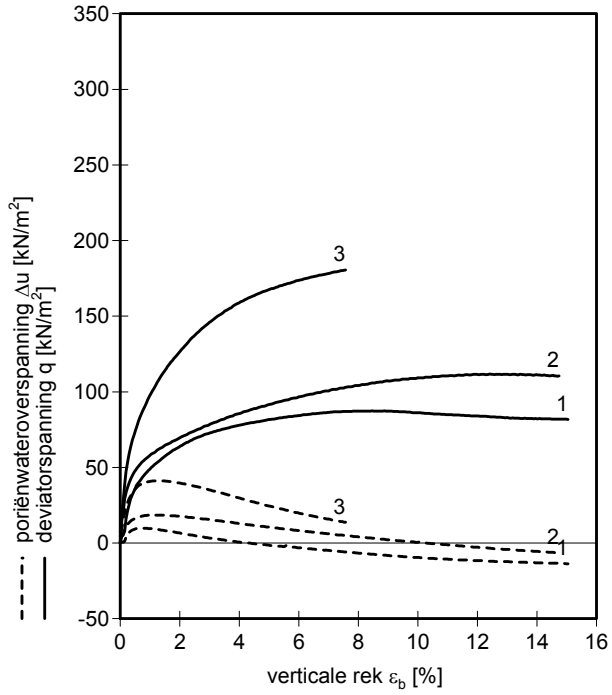
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	Enkel afschuifvlak	Opgestuikt	
Droge dichtheid	14.9	15.3	16.4	kN/m^3
Vochtgehalte	30.9	28.9	25.3	%

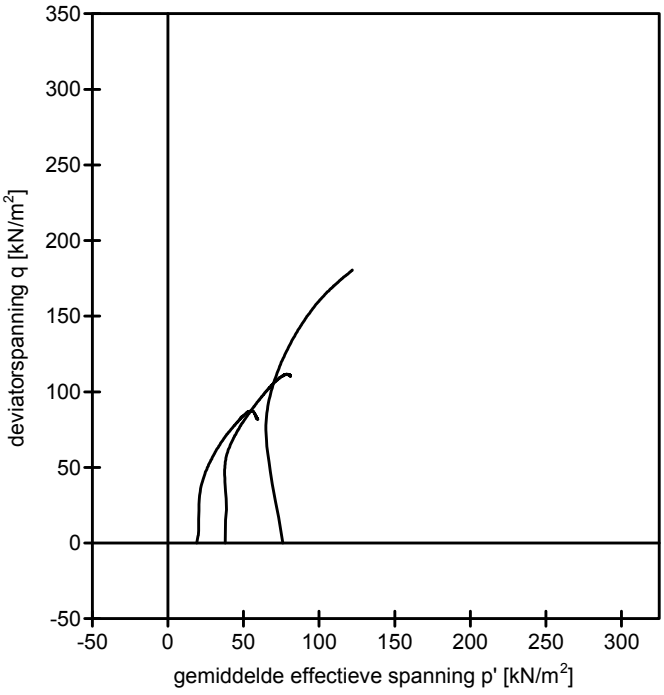
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	35	37	35	°
Effectieve cohesie	2	5	5	kN/m^2

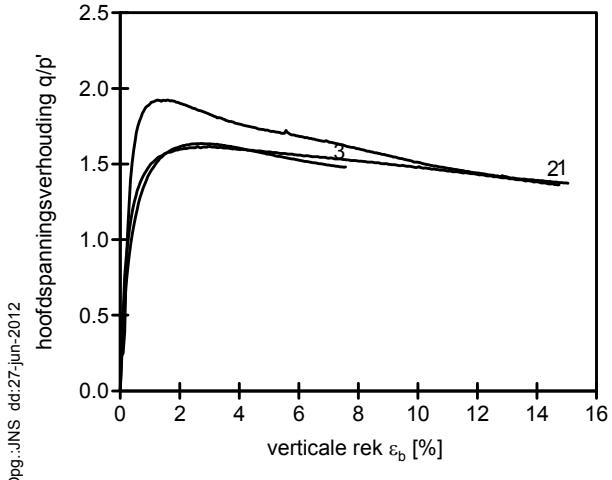
Opmerkingen:

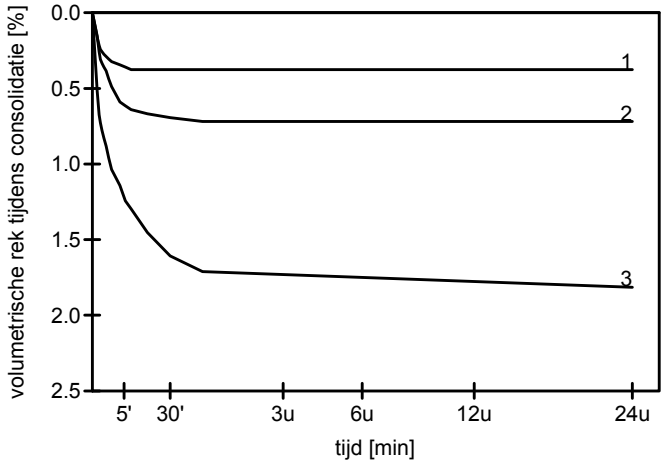
Trap1: Diepte -1.14 m. t.o.v. NAP. Trap2: Diepte -1.29 m. t.o.v. NAP. Trap3: Diepte -1.44 m. t.o.v. NAP.

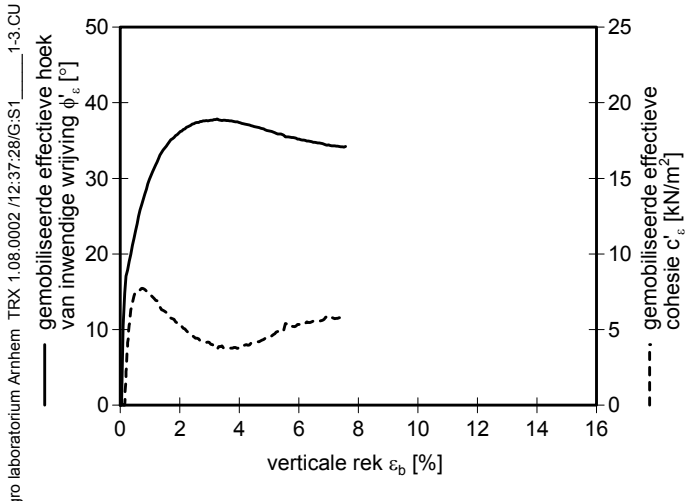
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl











Opg:JNS dd:27-jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /12:37:28/G:S1_____1-3.CU

Boring	:	B22.7 BiT
Monster	:	S1
Diepte	:	-1.14 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, puinresten, zandinsluitingen, grijs

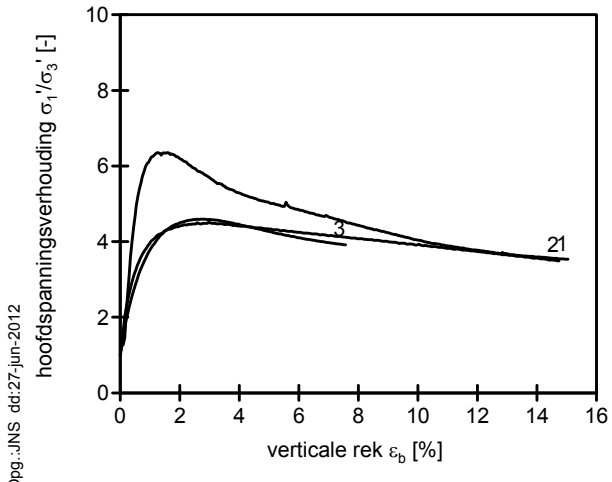
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

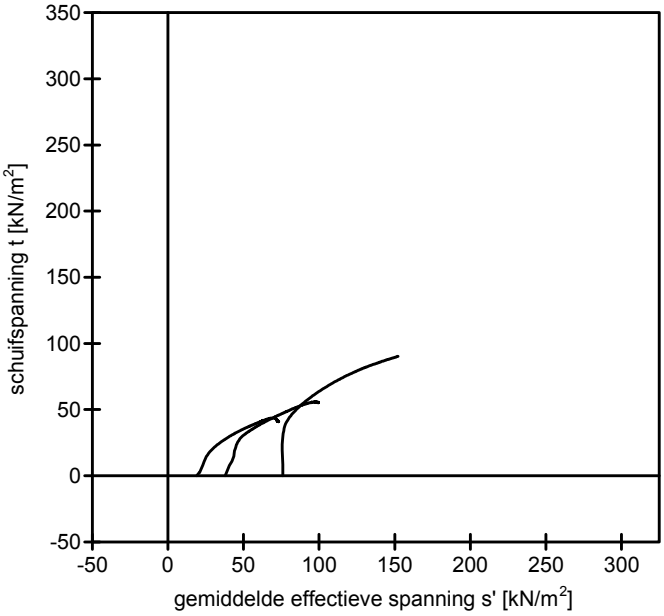
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

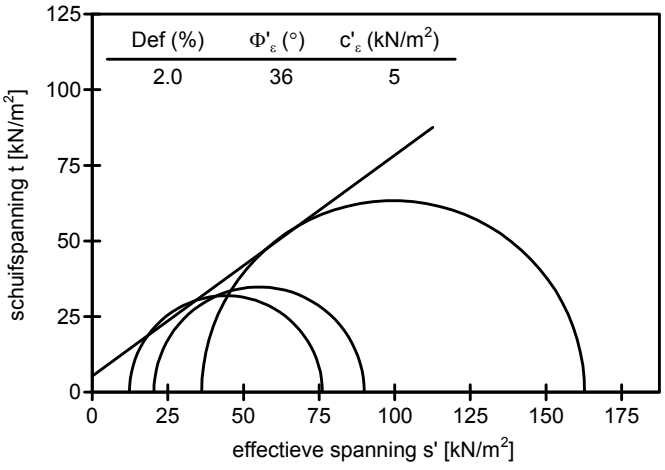
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	23	30	34	36	38	37	35
	c'_ε in kN/m^2	7	7	6	5	4	4	5
1	s' in kN/m^2	28	34	39	44	52	57	64
	t in kN/m^2	18	24	29	32	36	39	42
	p' in kN/m^2	22	26	30	34	40	44	50
	q in kN/m^2	36	49	57	64	73	78	84
2	s' in kN/m^2	46	49	52	55	61	68	78
	t in kN/m^2	24	29	32	35	39	43	48
	p' in kN/m^2	38	39	41	44	48	54	62
	q in kN/m^2	48	58	64	70	78	86	97
3	s' in kN/m^2	77	84	92	99	114	125	143
	t in kN/m^2	37	49	57	63	73	79	87
	p' in kN/m^2	65	68	73	78	89	99	114
	q in kN/m^2	74	98	114	127	146	159	174







Boring : B22.7 BiT
Monster : S1
Diepte : -1.14 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, sterk siltig, zwak humeus, puinresten, zandinsluitingen, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /12:37:37/G:S1____1-3.CU Opg:JNS dd:27-jun-2012

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B22.7 BiT	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S3	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -5.19 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, uiterst siltig, zandinsluitingen, grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte		100.0	100.0	mm
Diameter		50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht		17.8	18.0	kN/m^3
Droog volumiek gewicht		12.5	12.5	kN/m^3
Vochtgehalte		42.9	44.6	%
B-factor		0.99	0.98	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)		2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning		300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht		12.5	12.5	kN/m^3
Vochtgehalte		42.9	44.6	%
B-factor		0.99	0.98	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning		65	129	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning		65	129	kN/m^2
Droog volumiek gewicht		14.1	14.2	kN/m^3
Vochtgehalte		33.8	35.2	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid		3.6	3.6	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning		31	55	kN/m^2
effectieve verticale spanning		138	208	kN/m^2
Axiale rek		14.8	14.8	%
c_u		53	77	kN/m^2
ε_{50}		1.1	0.8	%
$E_{undr;50}$		5.0	10.1	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning		22	45	kN/m^2
effectieve verticale spanning		109	180	kN/m^2
Axiale rek		7.1	9.2	%
c_u		44	68	kN/m^2
ε_{50}		0.3	0.5	%
$E_{undr;50}$		14.9	14.5	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk		Opgestuikt	Opgestuikt	
Droge dichtheid		14.1	14.2	kN/m^3
Vochtgehalte		33.8	35.2	%

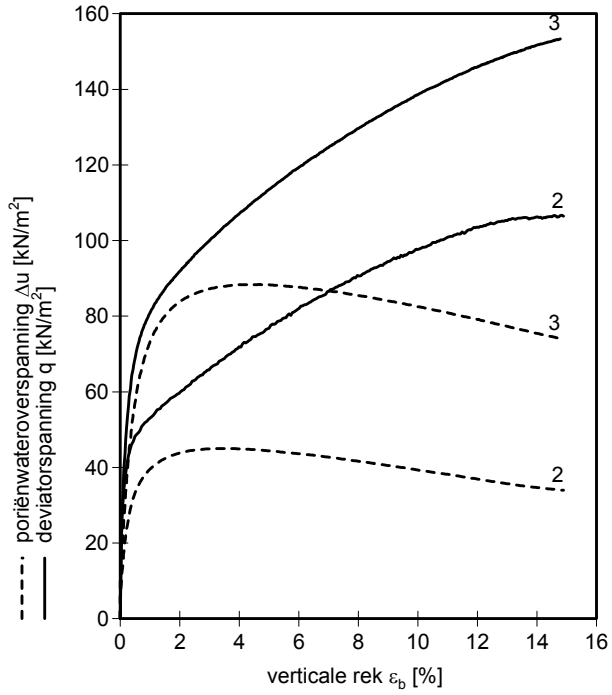
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	30	31	30	°
Effectieve cohesie	13	11	13	kN/m^2

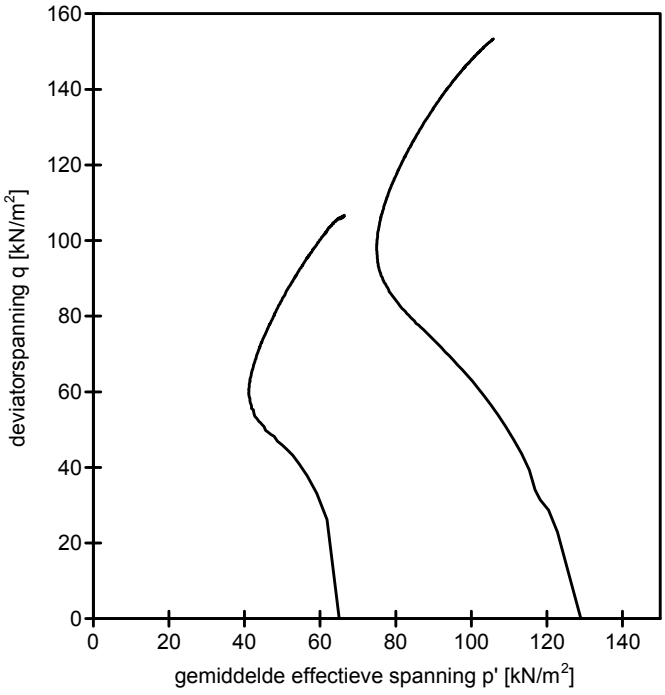
Opmerkingen:

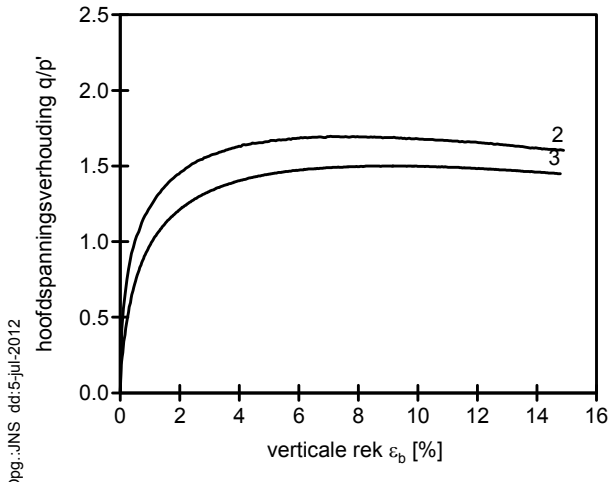
Trap2: Diepte -5.19 m. t.o.v. NAP. Trap3: Diepte -5.34 m. t.o.v. NAP.

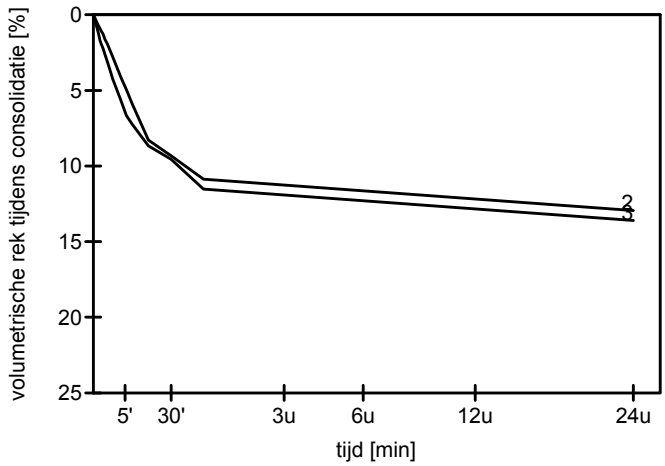
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

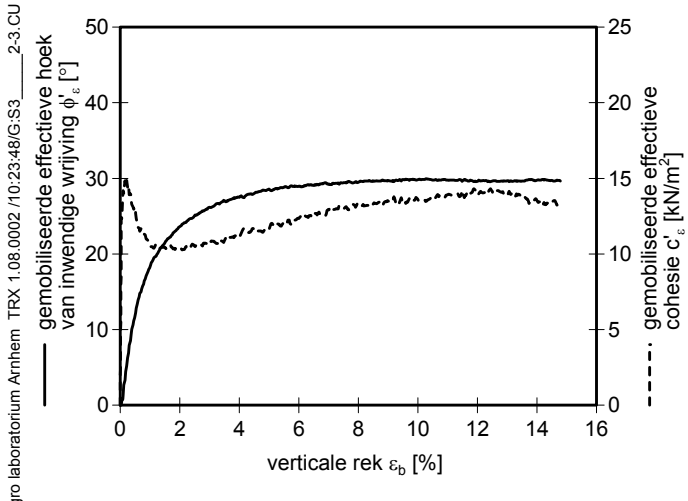
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /10:23:46/G:S3_____2-3.CU Opg:JNS dd:5-jul-2012











Opg:JNS dd:5-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /10:23:48/G:S3_____2-3.CU

Boring	:	B22.7 BiT
Monster	:	S3
Diepte	:	-5.19 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, uiterst siltig, zandinsluitingen, grijs

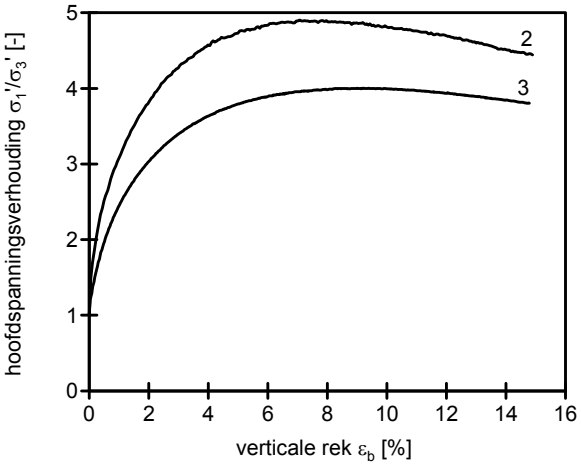
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

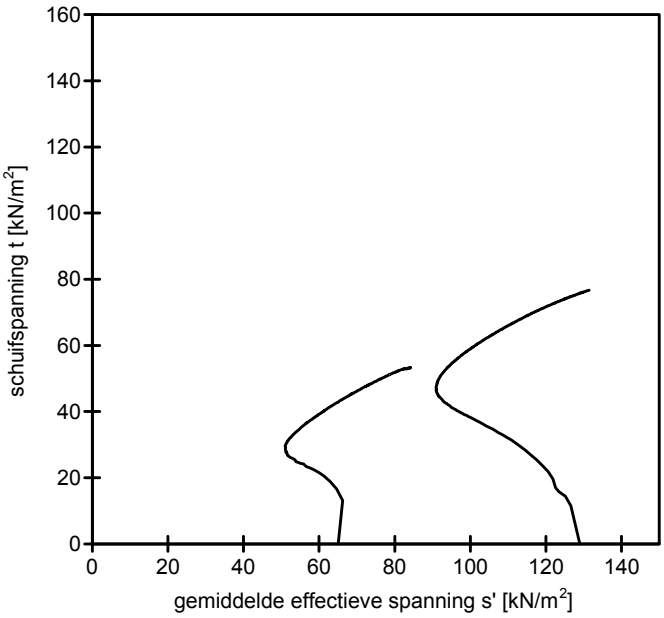
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

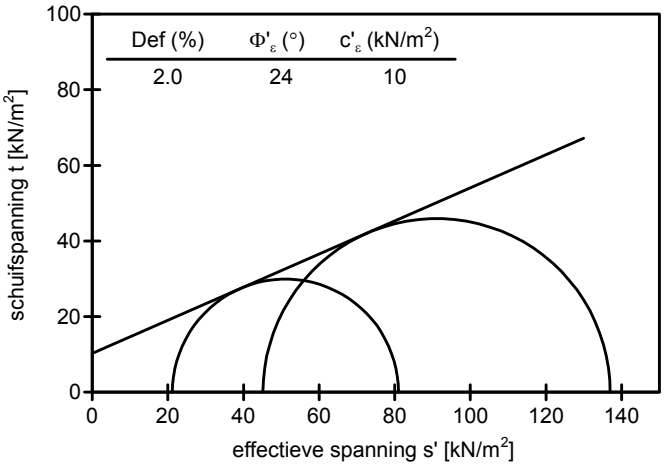
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
2 3	ϕ'_ε in °	12	18	21	24	26	27	29
	c'_ε in kN/m^2	13	11	10	10	11	11	12
2	s' in kN/m^2	56	52	51	51	53	56	62
	t in kN/m^2	24	27	28	30	33	36	41
	p' in kN/m^2	48	43	42	41	42	44	49
	q in kN/m^2	48	53	57	60	66	72	82
3	s' in kN/m^2	106	96	93	91	92	94	101
	t in kN/m^2	34	40	44	46	50	54	60
	p' in kN/m^2	95	83	78	76	75	76	81
	q in kN/m^2	69	81	87	92	100	107	119







Boring : B22.7 BiT
Monster : S3
Diepte : -5.19 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, uiterst siltig, zandinsluitingen, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:5-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /10:23:55/G:S3____2-3.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B24.6 BIT	Proefstuk	: Geprepareerd (zand)
Monster	: S1	Monsterklasse	: 3
Diepte	: -2.22 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CID enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

ZAND (matig fijn), zwak siltig, kleilenzen, grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	15.8	15.8	15.8	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	14.4	14.4	14.4	kN/m^3
Vochtgehalte	10.0	10.0	10.0	%
B-factor	0.10	0.10	0.10	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	400	400	400	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.4	14.4	14.4	kN/m^3
Vochtgehalte	31.6	31.3	31.7	%
B-factor	0.99	0.99	0.99	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	22	42	88	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	22	42	88	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.4	14.4	14.4	kN/m^3
Vochtgehalte	31.5	31.2	31.6	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	6.0	6.0	5.9	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	23	43	89	kN/m^2
effectieve verticale spanning	111	204	511	kN/m^2
Axiale rek	2.6	2.3	3.1	%
ϕ' (secant)	41	41	45	°
ε_{50}	0.3	0.3	0.4	%
E'_{50}	12.7	25.1	50.1	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	23	43	89	kN/m^2
effectieve verticale spanning	110	204	511	kN/m^2
Axiale rek	2.3	2.3	3.1	%
ϕ' (secant)	41	41	45	°
ε_{50}	0.3	0.3	0.4	%
E'_{50}	12.7	25.1	50.1	MN/m^2

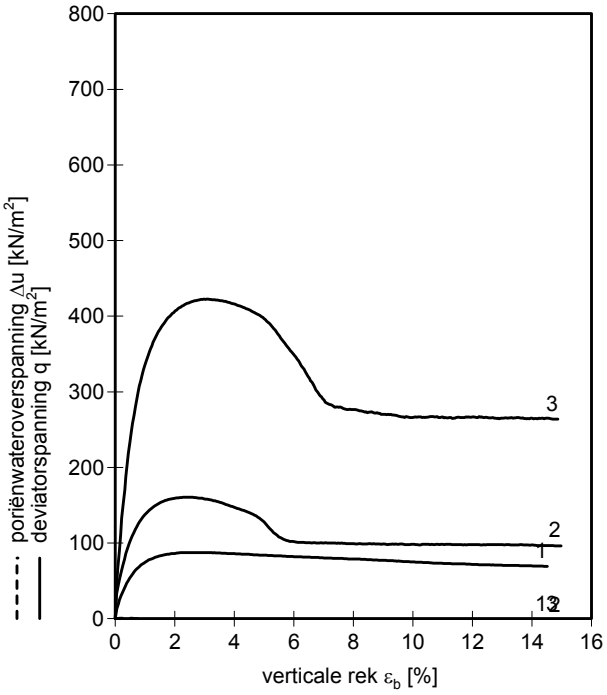
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	Enkel afschuifvlak	Enkel afschuifvlak	
Droge dichtheid	14.4	14.4	14.4	kN/m^3
Vochtgehalte	31.5	31.2	31.6	%

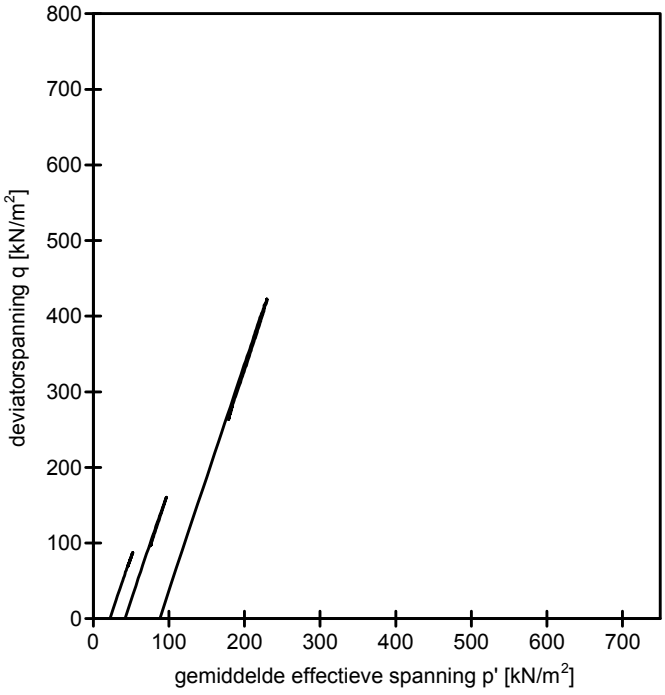
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	42	42	35	°
Effectieve cohesie	0	0	0	kN/m^2

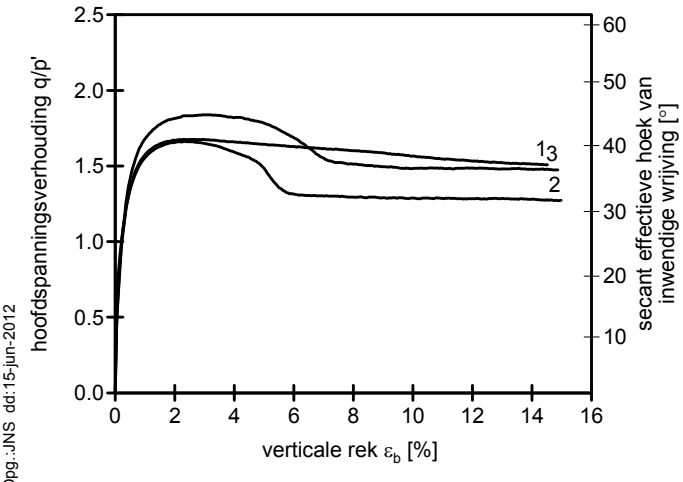
Opmerkingen:

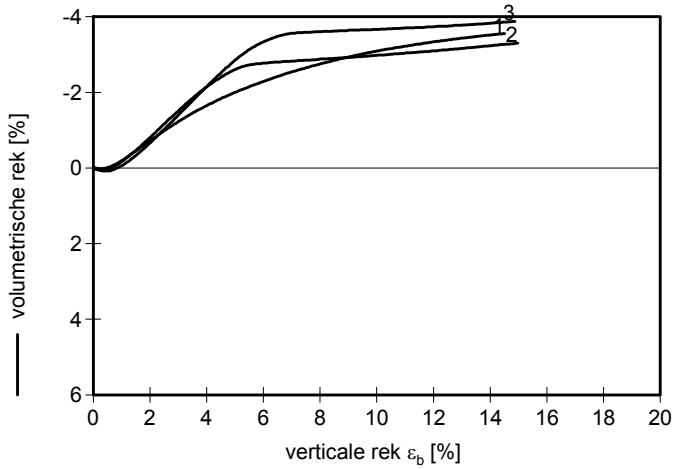
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

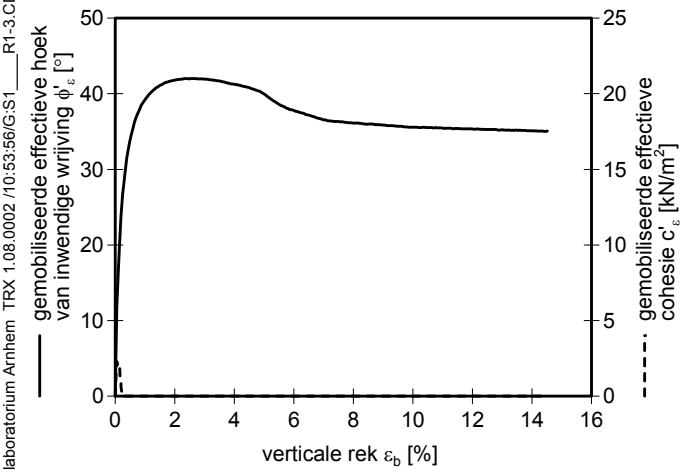
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /10:53:52/G:S1____R1-3.CD Opg:JNS dd:15-jun-2012











Boring	:	B24.6 BIT
Monster	:	S1
Diepte	:	-2.22 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	ZAND (matig fijn), zwak siltig, kleilenzen, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

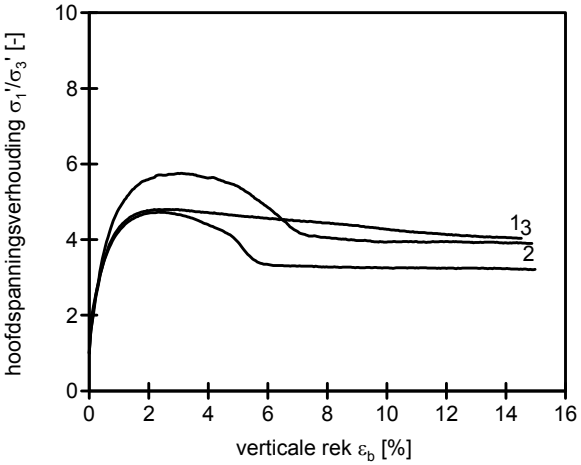
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /10:53:56/G:S1____R1-3.CD Opg:JNS dd:15-jun-2012

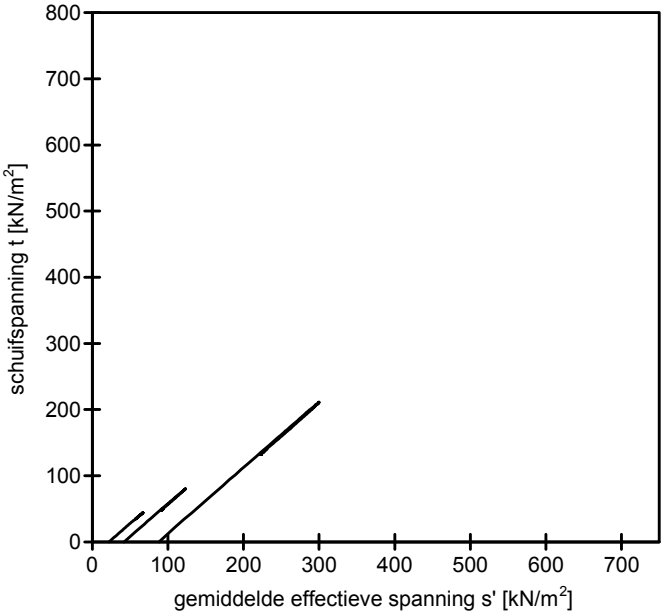
GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

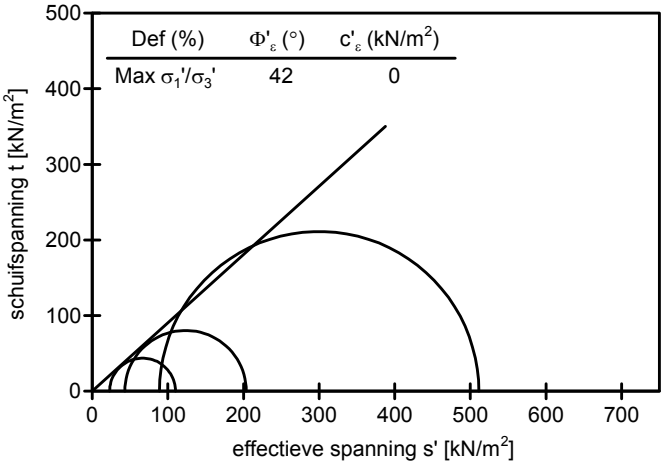
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	34	39	41	42	42	41	38
	c'_ε in kN/m^2	0	0	0	0	0	0	0
1	s' in kN/m^2	49	60	64	66	67	66	64
	t in kN/m^2	27	37	41	43	44	43	41
	p' in kN/m^2	40	47	50	52	52	52	50
	q in kN/m^2	54	75	83	86	87	86	82
2	s' in kN/m^2	94	111	119	123	122	117	94
	t in kN/m^2	51	69	77	80	79	74	51
	p' in kN/m^2	76	88	94	96	96	92	77
	q in kN/m^2	103	137	153	159	158	147	102
3	s' in kN/m^2	205	256	279	292	300	298	265
	t in kN/m^2	118	168	191	203	211	208	174
	p' in kN/m^2	166	200	216	224	230	229	207
	q in kN/m^2	235	336	383	406	422	416	349







Boring : B24.6 BIT
Monster : S1
Diepte : -2.22 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : ZAND (matig fijn), zwak siltig, kleilenzen, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:15-jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /10:54:07/G:S1____R1-3.CD

GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B24.6 BiT	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S4	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -5.12 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, uiterst siltig, zwak humeus, roest, bruin/grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0		mm
Diameter	50.0	50.0		mm
Volumiek gewicht	16.9	17.0		kN/m^3
Droog volumiek gewicht	11.1	11.7		kN/m^3
Vochtgehalte	51.9	45.5		%
B-factor	0.98	0.93		-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65		t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300		kN/m^2
Droog volumiek gewicht	11.1	11.7		kN/m^3
Vochtgehalte	51.9	46.4		%
B-factor	0.98	0.98		-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	32	128		kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	32	128		kN/m^2
Droog volumiek gewicht	11.6	12.7		kN/m^3
Vochtgehalte	47.8	39.5		%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	3.9	3.9		%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	10	36		kN/m^2
effectieve verticale spanning	70	163		kN/m^2
Axiale rek	11.9	12.9		%
c_u	30	64		kN/m^2
ε_{50}	0.7	0.3		%
$E_{undr;50}$	4.4	20.3		MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	8	36		kN/m^2
effectieve verticale spanning	66	163		kN/m^2
Axiale rek	7.5	11.7		%
c_u	29	64		kN/m^2
ε_{50}	0.6	0.3		%
$E_{undr;50}$	4.8	20.3		MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	Opgestuikt		
Droge dichtheid	11.6	12.7		kN/m^3
Vochtgehalte	47.8	39.5		%

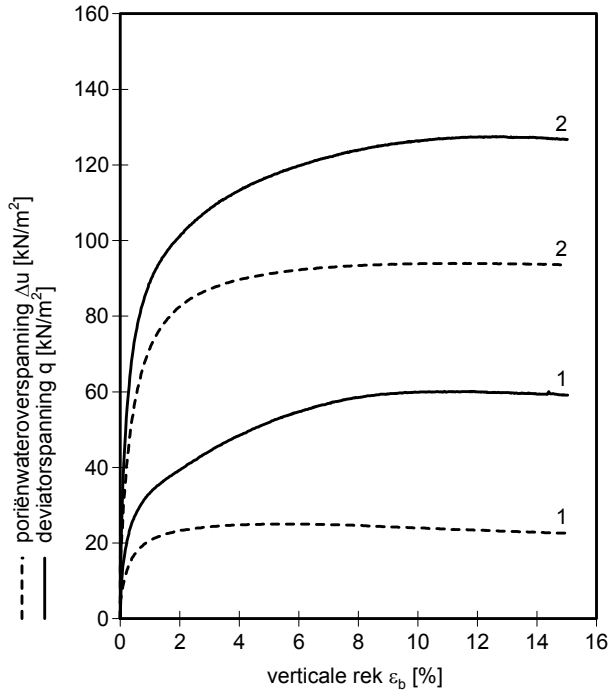
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	34	34	35	°
Effectieve cohesie	9	10	8	kN/m^2

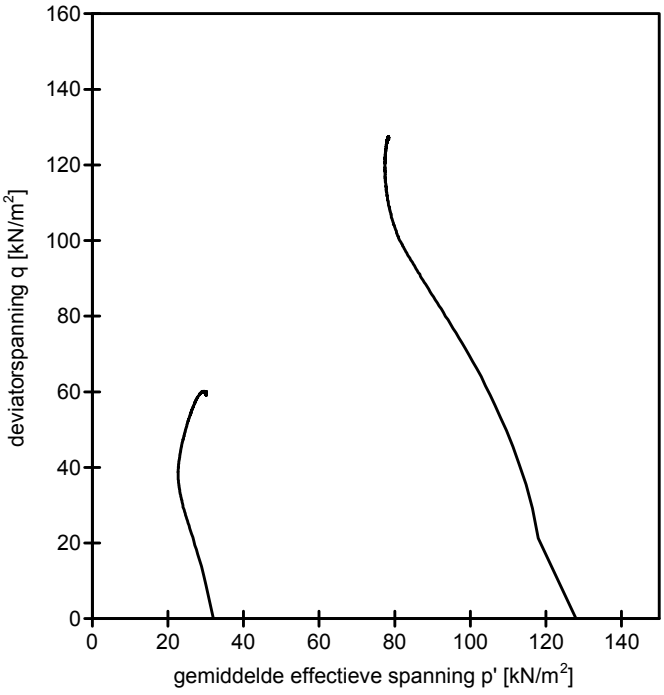
Opmerkingen:

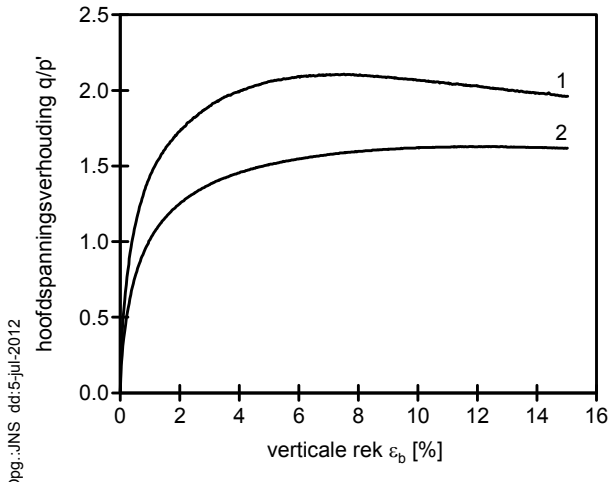
Trap1: Diepte -5.12 m. t.o.v. NAP. Trap2: Diepte -5.27 m. t.o.v. NAP.

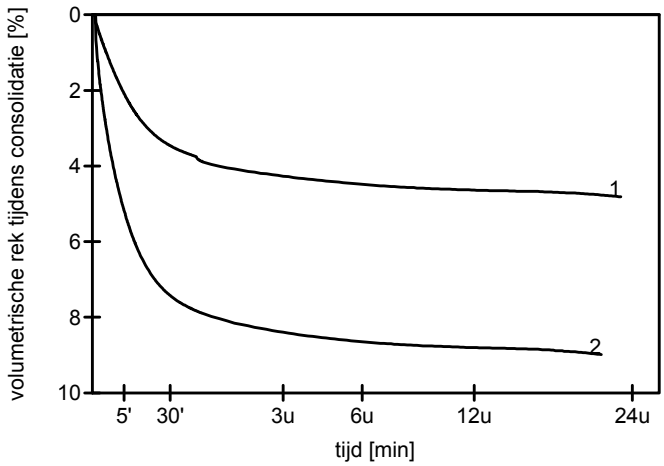
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

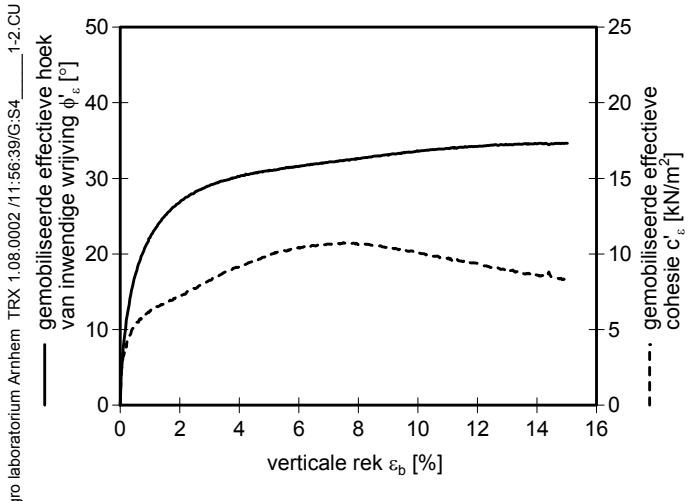
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /11:56:37/G:S4_____1-2.CU Opg:JNS dd:5-jul-2012











Opg:JNS dd:5-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /11:56:39/G:S4_____1-2.CU

Boring	:	B24.6 BiT
Monster	:	S4
Diepte	:	-5.12 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, uiterst siltig, zwak humeus, roest, bruin/grijs

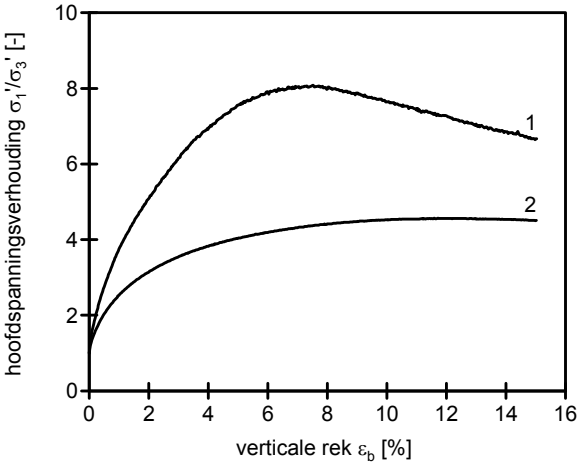
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

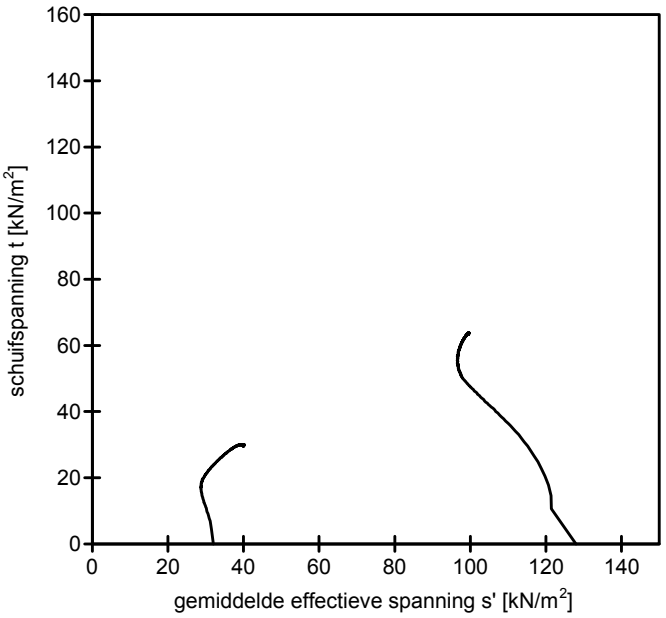
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

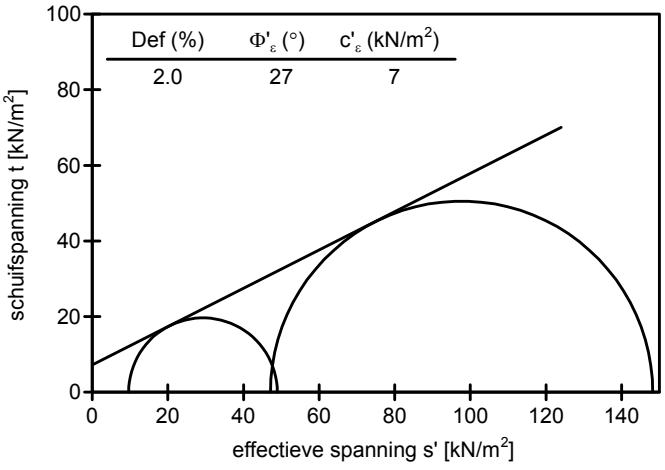
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2	ϕ'_ε in °	17	22	25	27	29	30	32
	c'_ε in kN/m^2	5	6	7	7	8	9	10
1	s' in kN/m^2	29	29	29	29	31	32	35
	t in kN/m^2	14	17	18	20	22	24	27
	p' in kN/m^2	25	23	23	23	23	24	26
	q in kN/m^2	27	33	37	39	44	48	55
2	s' in kN/m^2	109	103	99	98	97	97	97
	t in kN/m^2	37	45	48	51	54	57	60
	p' in kN/m^2	97	88	83	81	79	78	77
	q in kN/m^2	74	89	96	101	108	113	120







Boring : B24.6 BiT
Monster : S4
Diepte : -5.12 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, uiterst siltig, zwak humeus, roest, bruin/grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:5-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /11:56:49/G:S4____1-2.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B25.6 BiT	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S3	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -3.87 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

VEEN, sterk kleiig, donker/bruin

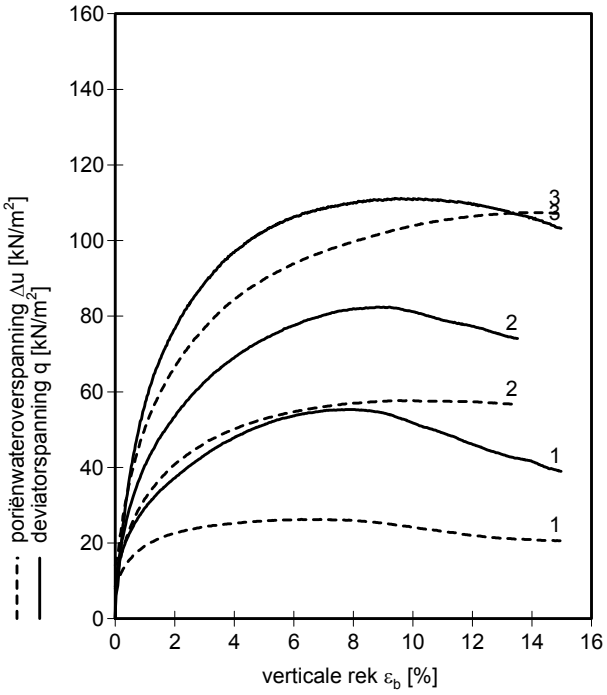
INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	12.5	11.9	12.0	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	5.8	4.6	4.5	kN/m^3
Vochtgehalte	114.3	159.9	166.9	%
B-factor	1.00	0.85	0.95	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.00	2.00	2.00	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	5.8	4.6	4.5	kN/m^3
Vochtgehalte	131.7	169.6	176.8	%
B-factor	0.99	0.98	0.98	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	32	64	128	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	32	64	128	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	6.2	5.1	5.9	kN/m^3
Vochtgehalte	122.6	147.9	126.4	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	3.0	3.0	3.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	6	6	25	kN/m^2
effectieve verticale spanning	61	89	136	kN/m^2
Axiale rek	7.9	8.8	9.4	%
c_u	28	41	56	kN/m^2
ε_{50}	0.9	1.0	1.0	%
$E_{undr;50}$	3.2	3.9	5.8	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	6	6	20	kN/m^2
effectieve verticale spanning	61	88	128	kN/m^2
Axiale rek	7.2	9.3	13.4	%
c_u	28	41	54	kN/m^2
ε_{50}	0.8	1.0	0.9	%
$E_{undr;50}$	3.2	3.9	6.0	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Contacting	Contacting	Contacting	
Droge dichtheid	6.2	5.1	5.9	kN/m^3
Vochtgehalte	122.6	147.9	126.4	%

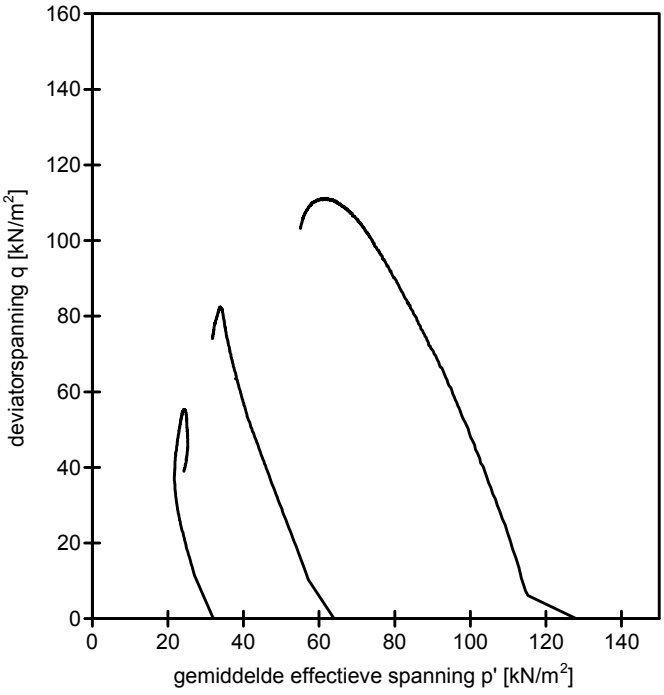
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	34	38	47	°
Effectieve cohesie	13	11	1	kN/m^2

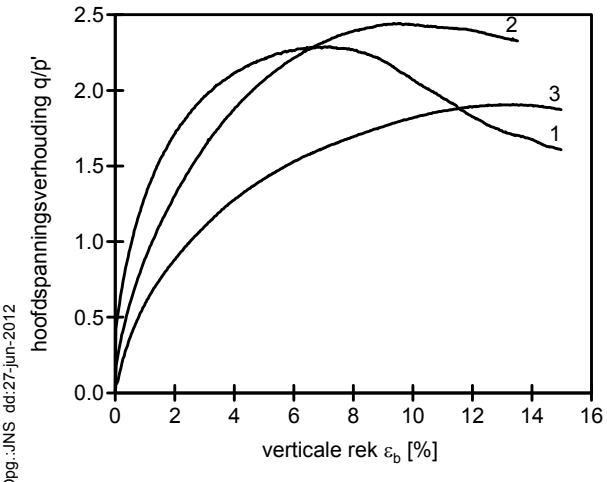
Opmerkingen:

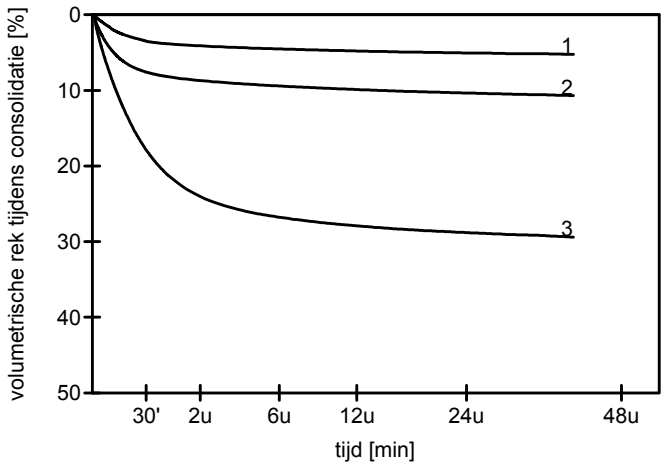
Trap1: Diepte -3.87 m. t.o.v. NAP. Trap2: Diepte -4.02 m. t.o.v. NAP. Trap3: Diepte -4.17 m. t.o.v. NAP.

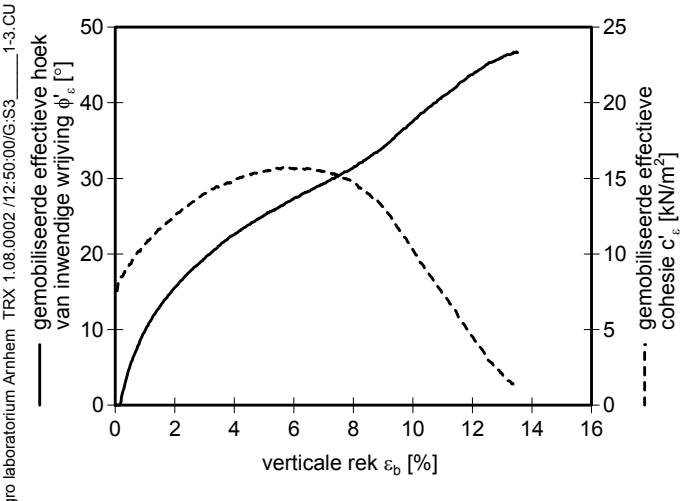
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl











Opg:JNS dd:27-jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /12:50:00/G:S3_____1-3.CU

Boring	: B25.6 BiT
Monster	: S3
Diepte	: -3.87 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: VEEN, sterk kleiig, donker/bruin

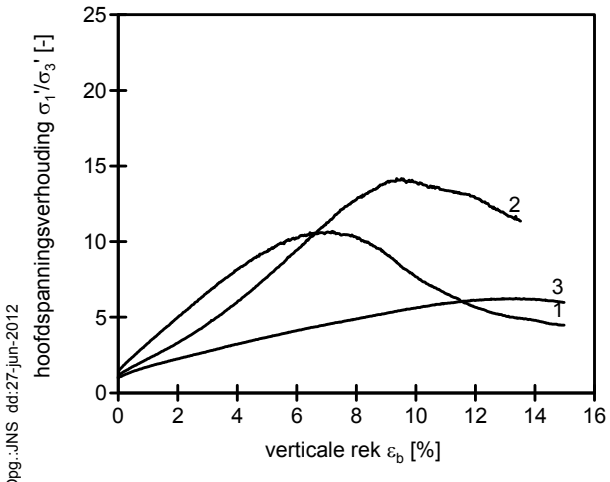
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

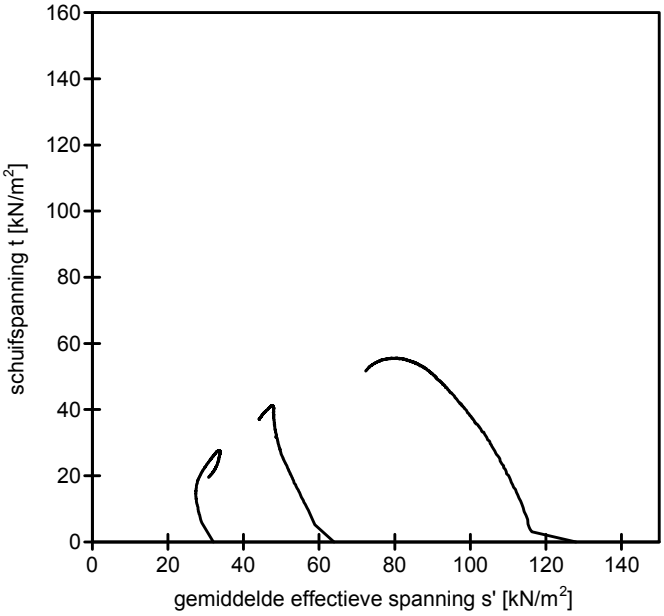
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

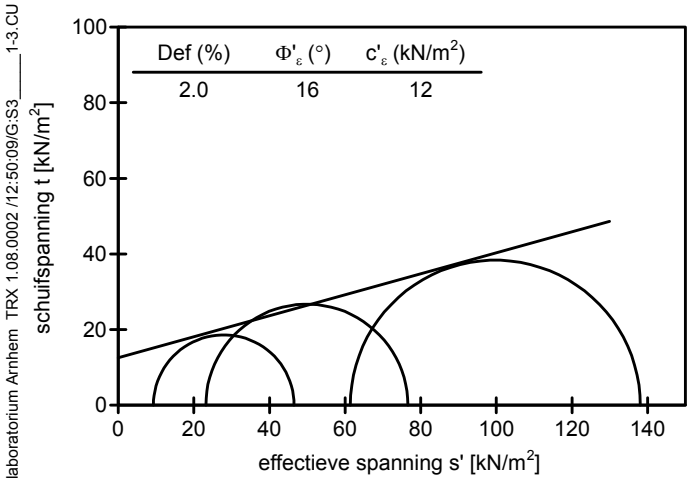
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	5	10	13	16	19	23	27
	c'_ε in kN/m^2	9	11	12	12	14	15	16
1	s' in kN/m^2	28	27	28	28	29	31	33
	t in kN/m^2	11	15	17	19	22	24	27
	p' in kN/m^2	24	23	22	22	22	23	24
	q in kN/m^2	23	29	34	37	43	48	54
2	s' in kN/m^2	55	53	51	50	49	48	48
	t in kN/m^2	15	20	24	27	31	35	39
	p' in kN/m^2	50	46	43	41	38	37	35
	q in kN/m^2	30	41	48	53	63	69	78
3	s' in kN/m^2	110	106	103	100	96	92	87
	t in kN/m^2	19	28	34	38	44	48	53
	p' in kN/m^2	104	96	91	87	81	76	70
	q in kN/m^2	38	57	68	77	89	97	106







Boring : B25.6 BiT
Monster : S3
Diepte : -3.87 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, sterk kleiig, donker/bruin

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:27-jun-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /12:50:09/G:S3_____1-3.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B26.15 BiT	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S2	Monsterklasse	: 1
Diepte	: 2.77 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, zwak siltig, zandlenzen, rietresten, grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	17.2	15.6	15.9	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	11.7	9.3	9.5	kN/m^3
Vochtgehalte	47.5	66.7	66.6	%
B-factor	0.91	0.90	0.91	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	11.7	9.3	9.5	kN/m^3
Vochtgehalte	48.9	68.4	68.3	%
B-factor	0.98	0.98	0.98	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	41	83	166	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	41	83	166	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	12.1	10.2	10.5	kN/m^3
Vochtgehalte	46.0	59.8	58.4	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	3.6	3.6	3.6	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	21	23	41	kN/m^2
effectieve verticale spanning	94	101	171	kN/m^2
Axiale rek	13.5	6.7	10.5	%
c_u	37	39	65	kN/m^2
ε_{50}	0.9	0.4	0.4	%
$E_{undr;50}$	4.2	10.0	16.1	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	14	19	40	kN/m^2
effectieve verticale spanning	76	91	168	kN/m^2
Axiale rek	4.9	13.4	12.7	%
c_u	31	36	64	kN/m^2
ε_{50}	0.5	0.3	0.4	%
$E_{undr;50}$	5.7	11.2	16.4	MN/m^2

EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	Opgestuikt	Opgestuikt	
Droge dichtheid	12.1	10.2	10.5	kN/m^3
Vochtgehalte	46.0	59.8	58.4	%

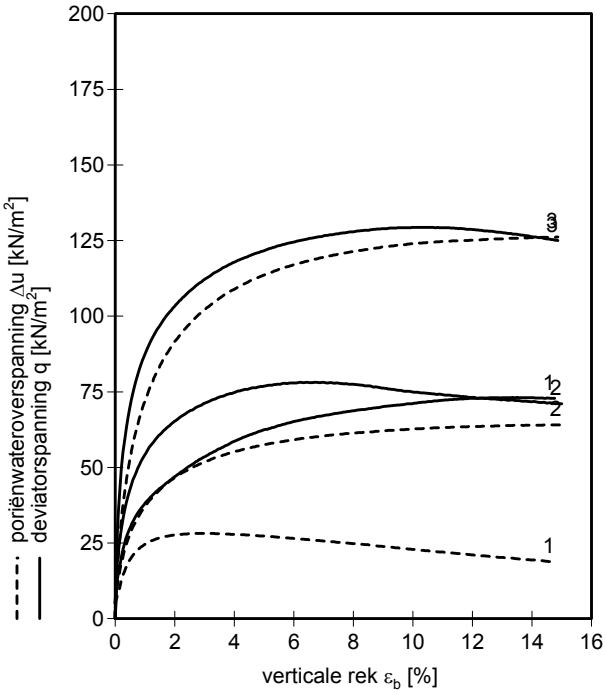
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	35	34	35	°
Effectieve cohesie	4	7	4	kN/m^2

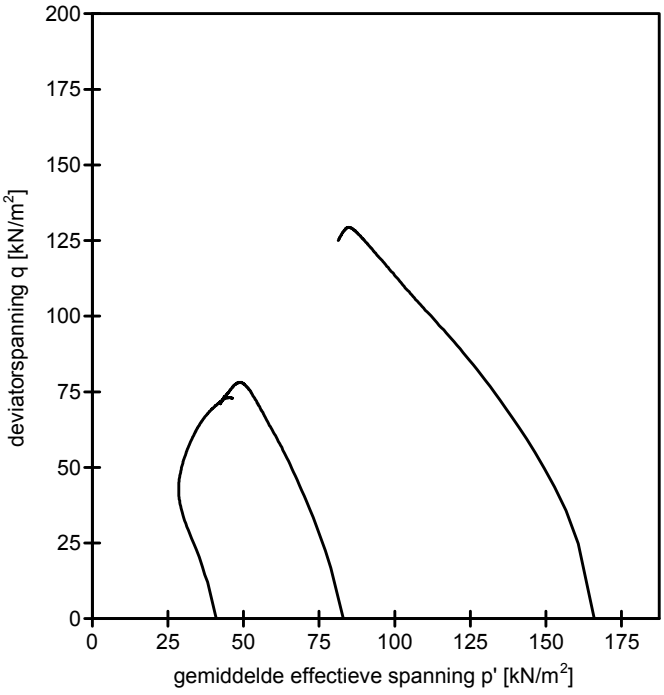
Opmerkingen:

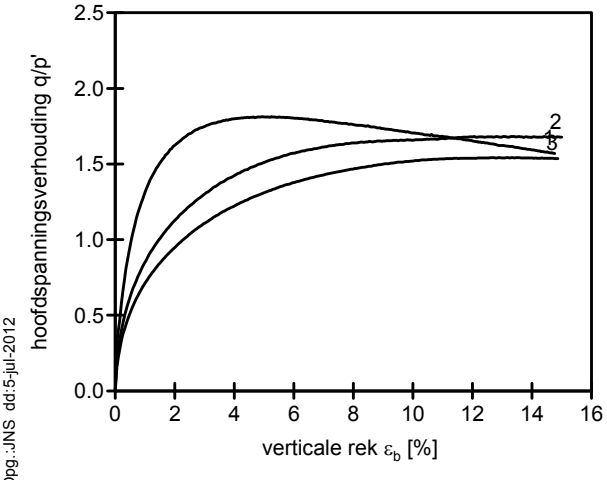
Trap1: Diepte 2.77 m. t.o.v. NAP. Trap2: Diepte -1.13 m. t.o.v. NAP. Trap3: Diepte -1.28 m. t.o.v. NAP.

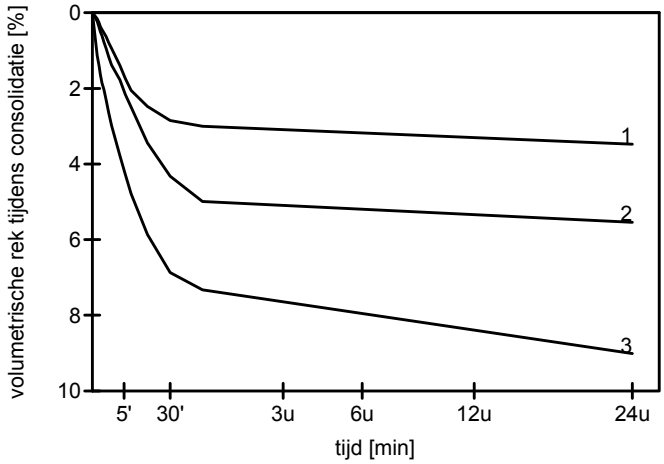
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /12:26:51/G:S2____1-3.CU Opg:JNS dd:5-jul-2012

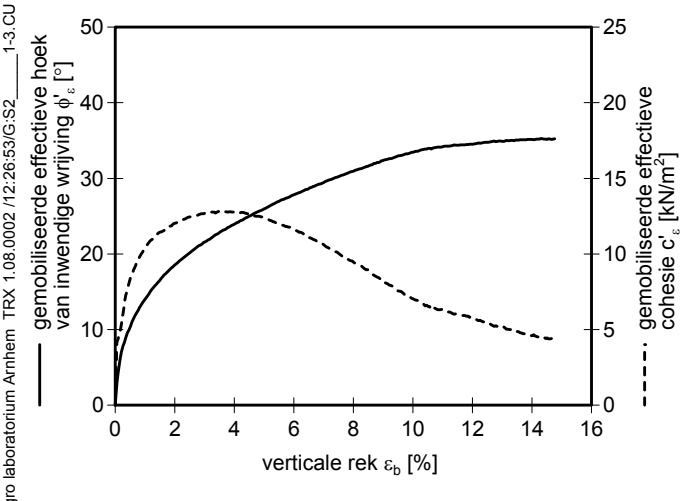
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl











Opg:JNS dd:5-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /12:26:53/G:S2_____1-3.CU

Boring	:	B26.15 BiT
Monster	:	S2
Diepte	:	2.77 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, zandlenzen, rietresten, grijs

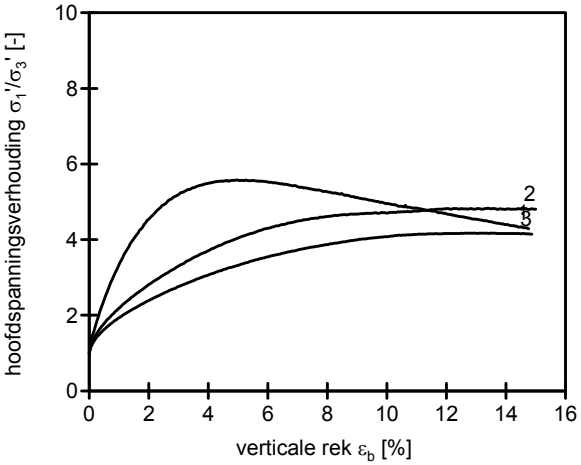
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

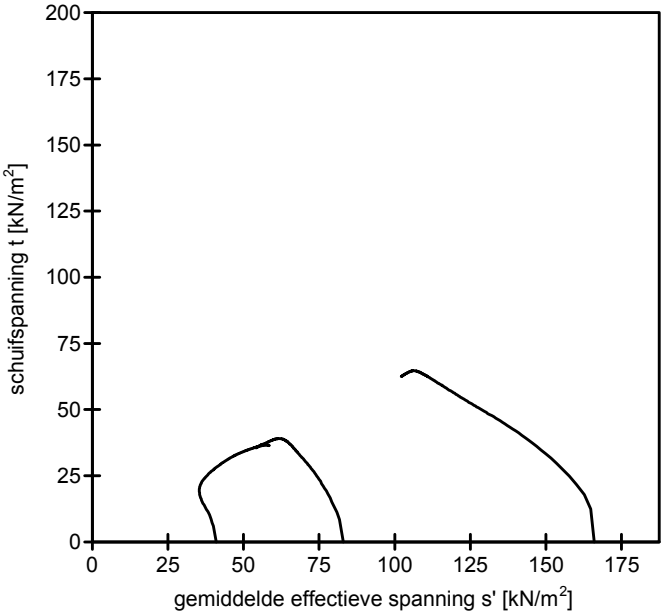
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

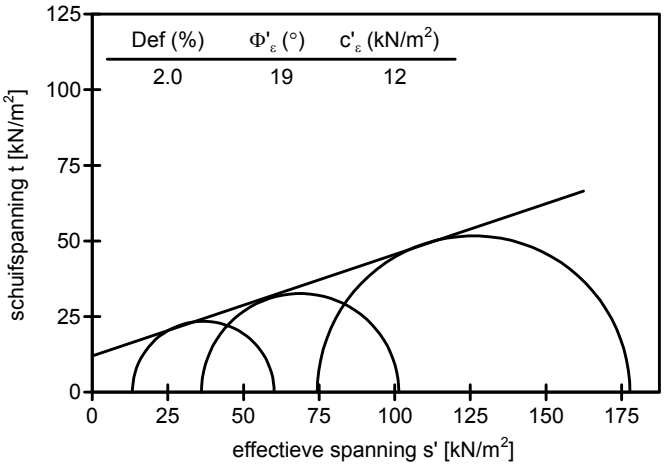
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	10	14	17	19	22	24	28
	c'_ε in kN/m^2	8	10	11	12	13	13	12
1	s' in kN/m^2	36	35	36	37	40	42	47
	t in kN/m^2	15	19	22	23	27	29	33
	p' in kN/m^2	31	29	29	29	31	33	36
	q in kN/m^2	30	38	43	47	53	59	65
2	s' in kN/m^2	76	73	70	69	66	65	63
	t in kN/m^2	21	27	30	33	36	37	39
	p' in kN/m^2	69	64	60	58	55	53	50
	q in kN/m^2	43	54	61	65	71	75	78
3	s' in kN/m^2	148	138	131	126	120	116	111
	t in kN/m^2	35	44	48	52	56	59	62
	p' in kN/m^2	136	123	115	109	101	96	90
	q in kN/m^2	70	87	97	103	112	118	125







Boring : B26.15 BiT
Monster : S2
Diepte : 2.77 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, zwak siltig, zandlenzen, rietresten, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:5-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /12:27:01/G:S2____1-3.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B26.15 BiT	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S3	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -4.03 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

VEEN, sterk kleiig, bruin

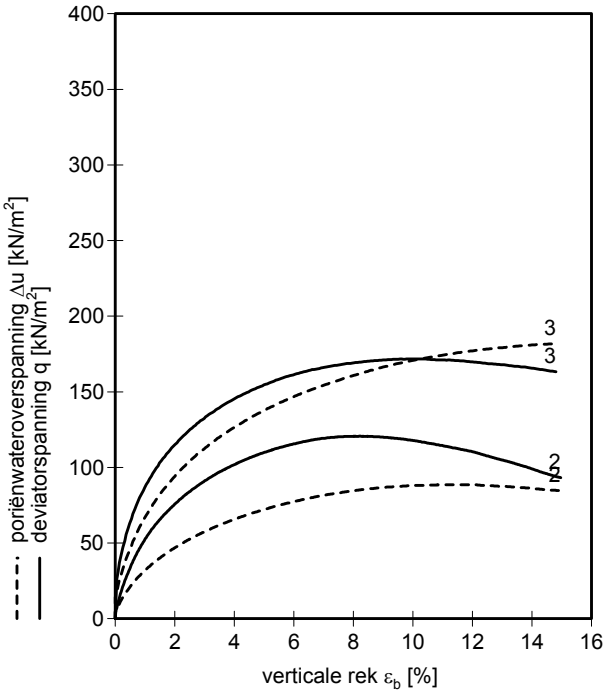
INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte		100.0	100.0	mm
Diameter		50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht		11.3	12.3	kN/m^3
Droog volumiek gewicht		3.7	4.4	kN/m^3
Vochtgehalte		206.5	180.5	%
B-factor		0.84	0.87	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)		2.00	2.00	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning		300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht		3.7	4.4	kN/m^3
Vochtgehalte		216.0	189.2	%
B-factor		0.98	0.98	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning		109	219	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning		109	219	kN/m^2
Droog volumiek gewicht		4.3	5.7	kN/m^3
Vochtgehalte		178.7	137.9	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid		3.0	3.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning		24	49	kN/m^2
effectieve verticale spanning		144	220	kN/m^2
Axiale rek		8.2	9.8	%
c_u		60	86	kN/m^2
ε_{50}		1.3	1.0	%
$E_{undr;50}$		4.7	8.9	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning		21	37	kN/m^2
effectieve verticale spanning		138	200	kN/m^2
Axiale rek		10.1	14.9	%
c_u		59	82	kN/m^2
ε_{50}		1.2	0.9	%
$E_{undr;50}$		4.8	9.5	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk		Enkel afschuifvlak	Opgestuikt	
Droge dichtheid		4.3	5.7	kN/m^3
Vochtgehalte		178.7	137.9	%

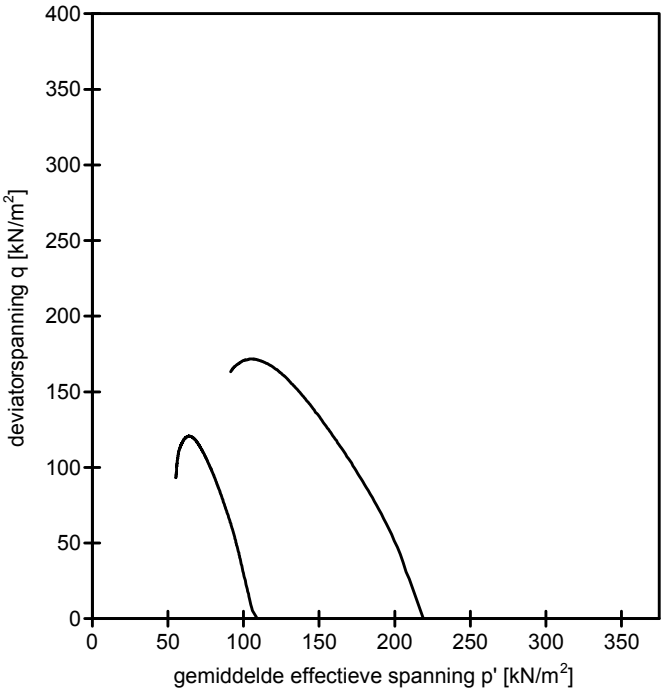
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	30	36	42	°
Effectieve cohesie	21	15	0	kN/m^2

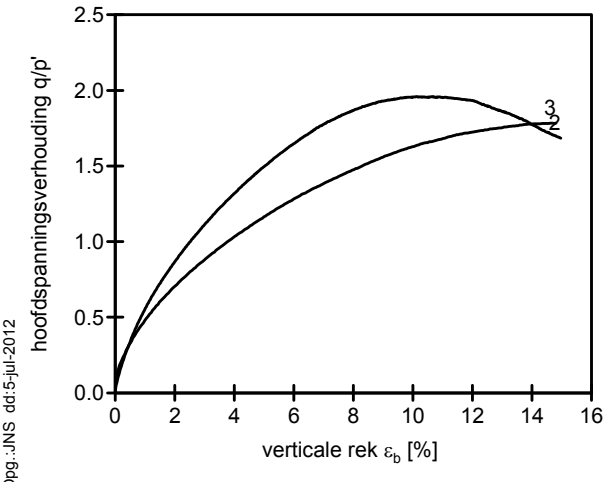
Opmerkingen:

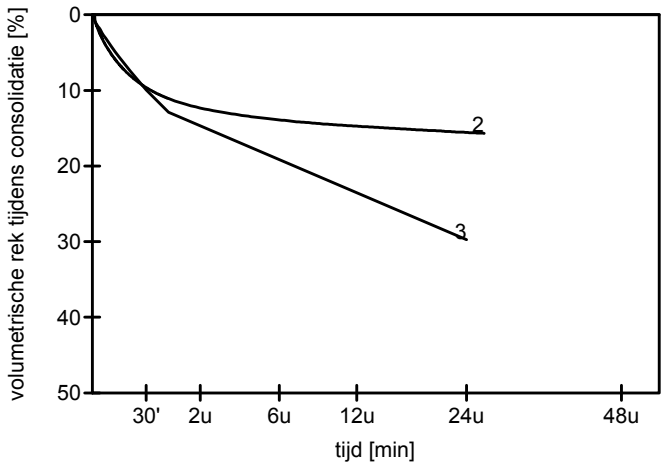
Trap2: Diepte -4.03 m. t.o.v. NAP. Trap3: Diepte -4.18 m. t.o.v. NAP.

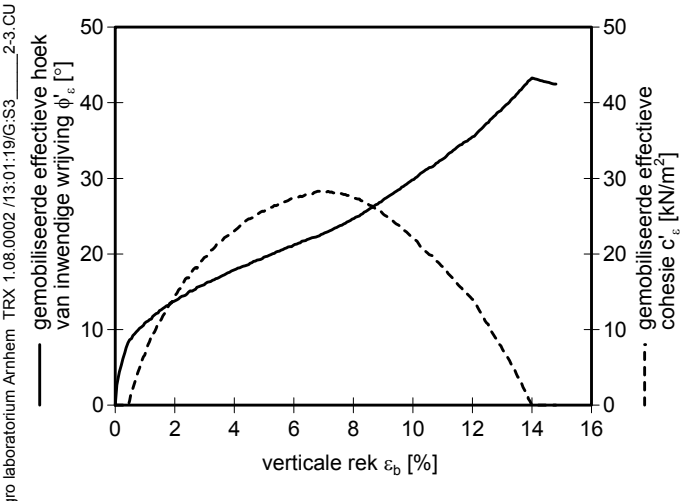
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl











Boring	: B26.15 BiT
Monster	: S3
Diepte	: -4.03 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: VEEN, sterk kleiig, bruin

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:5-jul-2012

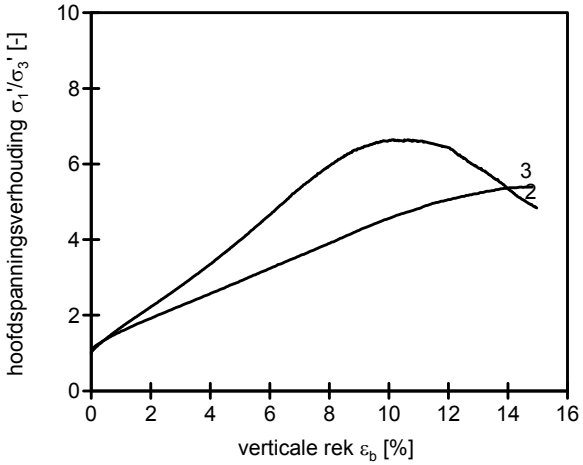
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:01:19/G:S3_____2-3.CU

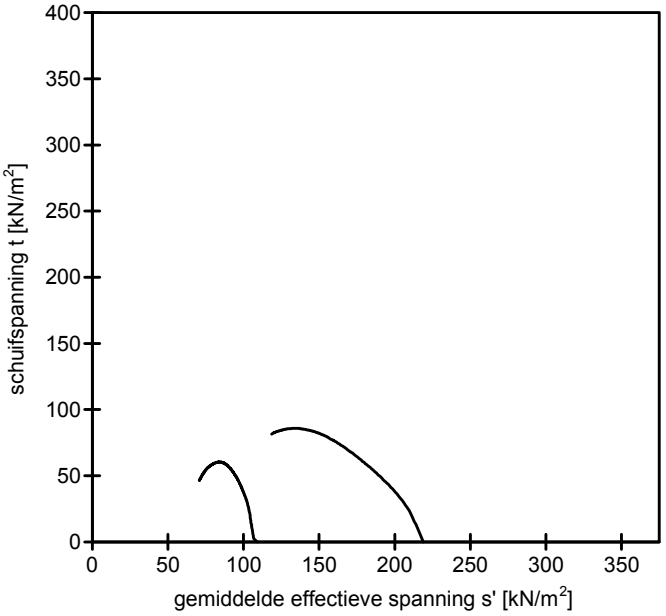
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

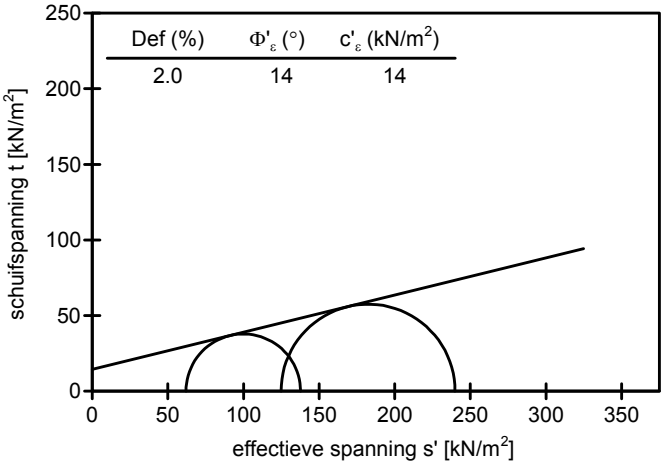
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
2 3	ϕ'_ε in °	9	11	13	14	16	18	21
	c'_ε in kN/m^2	1	7	11	14	20	23	27
2	s' in kN/m^2	105	103	102	100	97	94	89
	t in kN/m^2	17	26	33	38	45	51	58
	p' in kN/m^2	99	94	91	87	82	77	70
	q in kN/m^2	33	52	65	76	91	102	115
3	s' in kN/m^2	205	196	188	182	173	165	153
	t in kN/m^2	32	44	52	58	66	73	81
	p' in kN/m^2	194	181	171	163	151	141	126
	q in kN/m^2	64	87	103	115	133	145	161







Boring : B26.15 BiT
Monster : S3
Diepte : -4.03 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, sterk kleiig, bruin

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:5-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:01:26/G:S3_____2-3.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B26.15 BiT	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S4	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -5.03 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, sterk zandig, zwak humeus, zandlenzen, grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte		100.0	100.0	mm
Diameter		50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht		15.6	16.5	kN/m^3
Droog volumiek gewicht		9.7	11.1	kN/m^3
Vochtgehalte		60.6	48.6	%
B-factor		0.62	0.60	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)		2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning		300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht		9.7	11.1	kN/m^3
Vochtgehalte		64.1	51.3	%
B-factor		0.98	0.99	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning		118	236	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning		118	236	kN/m^2
Droog volumiek gewicht		10.5	11.9	kN/m^3
Vochtgehalte		56.9	45.3	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid		3.6	3.6	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning		30	50	kN/m^2
effectieve verticale spanning		154	267	kN/m^2
Axiale rek		8.9	11.6	%
c_u		62	109	kN/m^2
ε_{50}		0.6	0.3	%
$E_{undr;50}$		10.1	33.2	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning		30	48	kN/m^2
effectieve verticale spanning		154	264	kN/m^2
Axiale rek		8.5	10.1	%
c_u		62	108	kN/m^2
ε_{50}		0.6	0.3	%
$E_{undr;50}$		10.1	33.4	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk		Opgestuikt	Opgestuikt	
Droge dichtheid		10.5	11.9	kN/m^3
Vochtgehalte		56.9	45.3	%

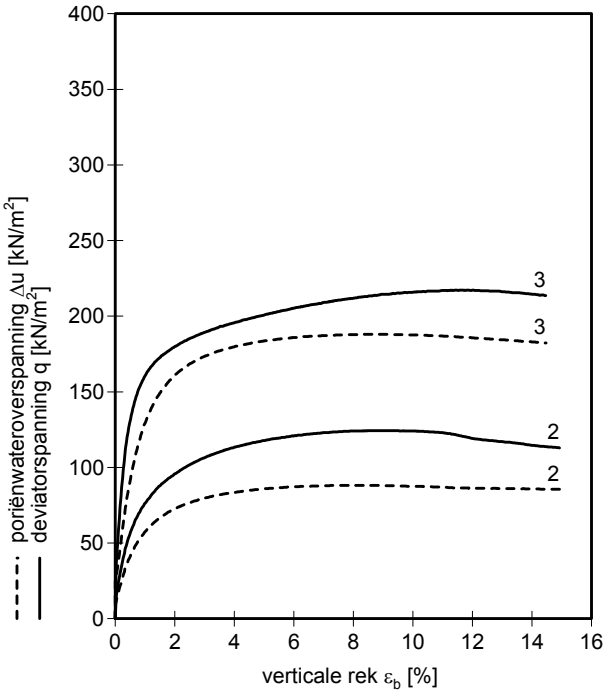
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	43	43	41	°
Effectieve cohesie	0	0	0	kN/m^2

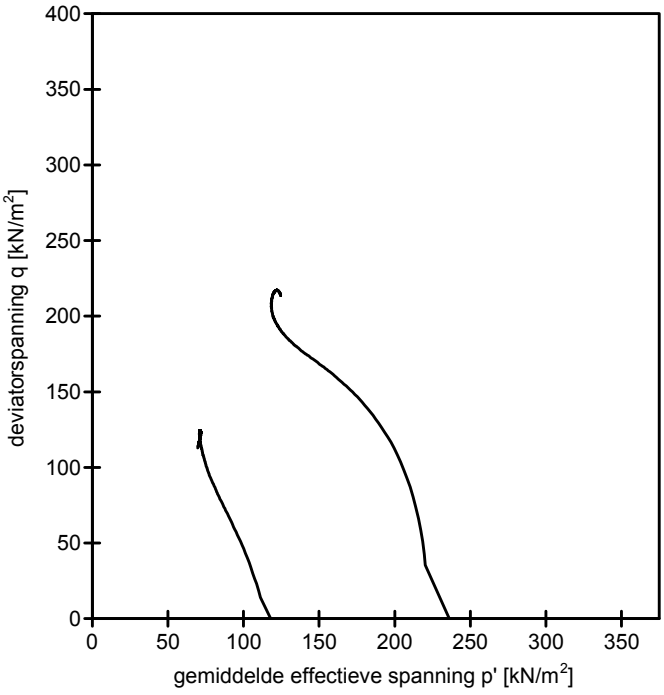
Opmerkingen:

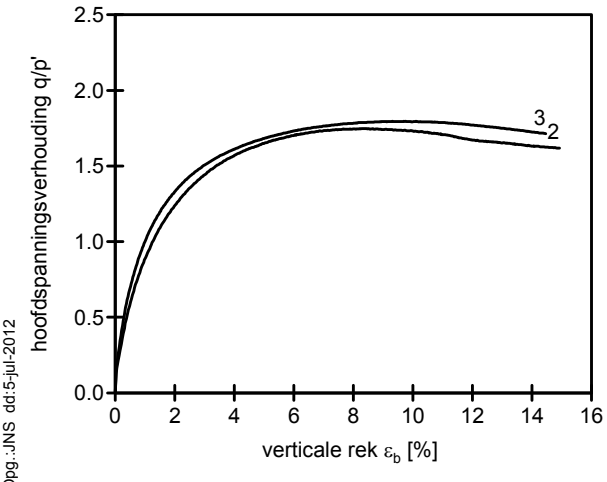
Trap2: Diepte -5.03 m. t.o.v. NAP. Trap3: Diepte -5.18 m. t.o.v. NAP.

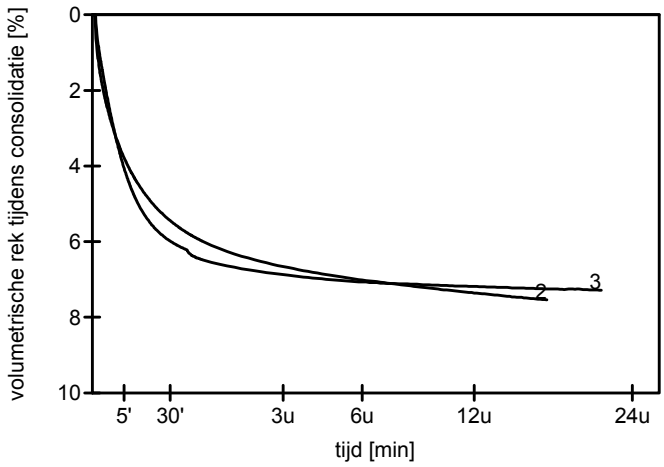
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

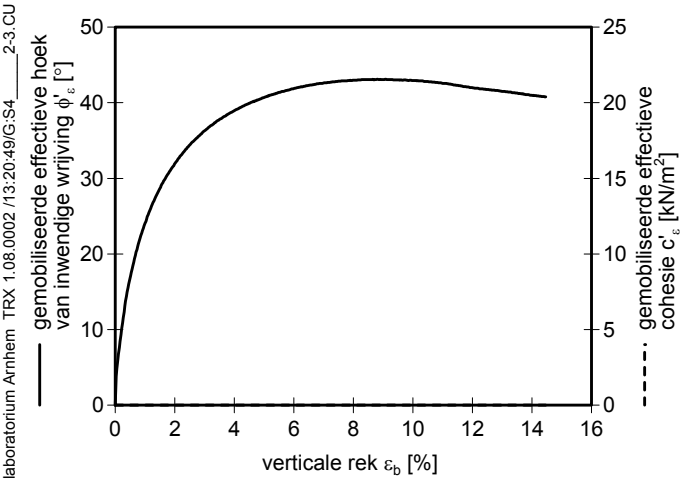
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:20:46/G:S4____2-3.CU Opg:JNS dd:5-jul-2012











Boring	:	B26.15 BiT
Monster	:	S4
Diepte	:	-5.03 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, sterk zandig, zwak humeus, zandlenzen, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:5-jul-2012

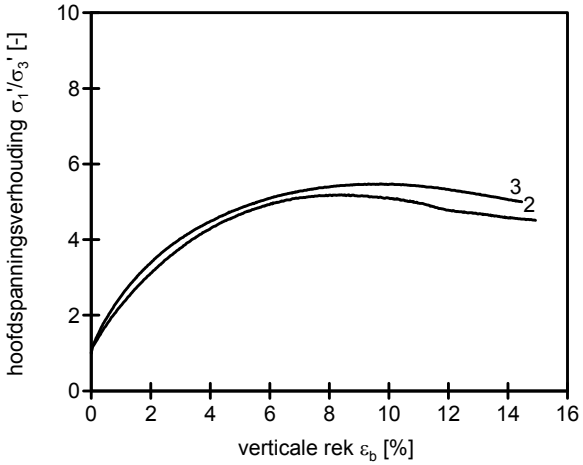
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:20:49/G:S4_____2-3.CU

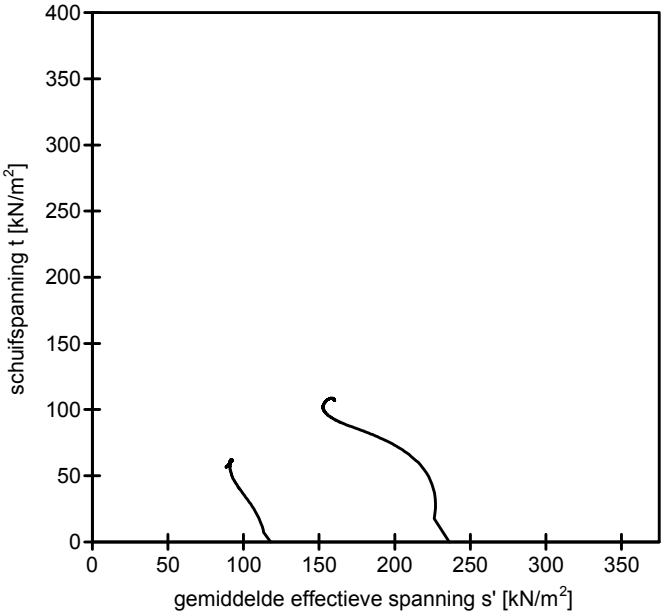
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

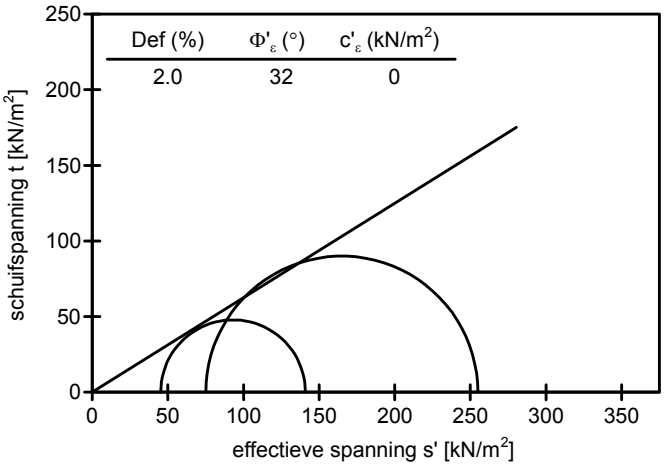
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
2 3	ϕ'_ε in °	17	24	29	32	36	39	42
	c'_ε in kN/m^2	0	0	0	0	0	0	0
2	s' in kN/m^2	105	99	95	93	92	91	91
	t in kN/m^2	28	38	44	48	53	57	60
	p' in kN/m^2	96	86	81	77	74	72	71
	q in kN/m^2	57	76	88	96	106	113	121
3	s' in kN/m^2	210	187	173	165	157	154	153
	t in kN/m^2	65	80	86	90	95	98	103
	p' in kN/m^2	188	160	144	135	126	121	119
	q in kN/m^2	131	161	173	180	189	196	205







Boring : B26.15 BiT
Monster : S4
Diepte : -5.03 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, sterk zandig, zwak humeus, zandlenzen, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:5-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:20:56/G:S4_____2-3.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B26.7 BiT	Proefstuk	: Geprepareerd (zand)
Monster	: S4	Monsterklasse	: 3
Diepte	: -5.05 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CID enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

ZAND (matig grof), zwak siltig, kleiinsluitingen, grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	16.2	16.2	16.2	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	14.7	14.7	14.7	kN/m^3
Vochtgehalte	10.0	10.0	10.0	%
B-factor	0.10	0.10	0.10	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	400	400	400	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.7	14.7	14.7	kN/m^3
Vochtgehalte	29.0	30.7	32.4	%
B-factor	0.99	0.99	0.99	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	32	64	128	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	32	64	128	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.7	14.7	14.7	kN/m^3
Vochtgehalte	28.9	30.6	32.2	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	6.0	6.0	6.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	33	65	129	kN/m^2
effectieve verticale spanning	175	250	560	kN/m^2
Axiale rek	3.2	2.5	3.4	%
ϕ' (secant)	43	36	39	°
ε_{50}	0.4	0.3	0.4	%
E'_{50}	18.0	36.7	52.0	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	33	65	129	kN/m^2
effectieve verticale spanning	175	250	560	kN/m^2
Axiale rek	3.2	2.5	3.4	%
ϕ' (secant)	43	36	39	°
ε_{50}	0.4	0.3	0.4	%
E'_{50}	18.0	36.7	52.0	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	Enkel afschuifvlak	Enkel afschuifvlak	
Droge dichtheid	14.7	14.7	14.7	kN/m^3
Vochtgehalte	28.9	30.6	32.2	%

BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	38	38	31	°
Effectieve cohesie	3	3	0	kN/m^2

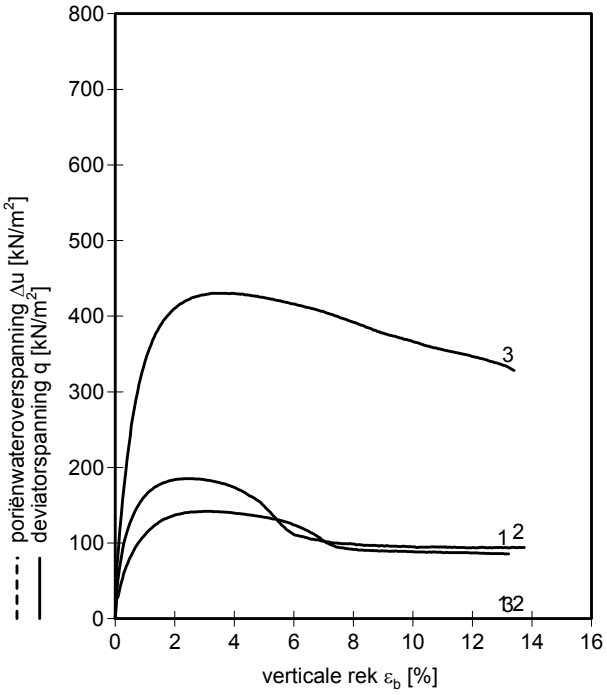
Opmerkingen:

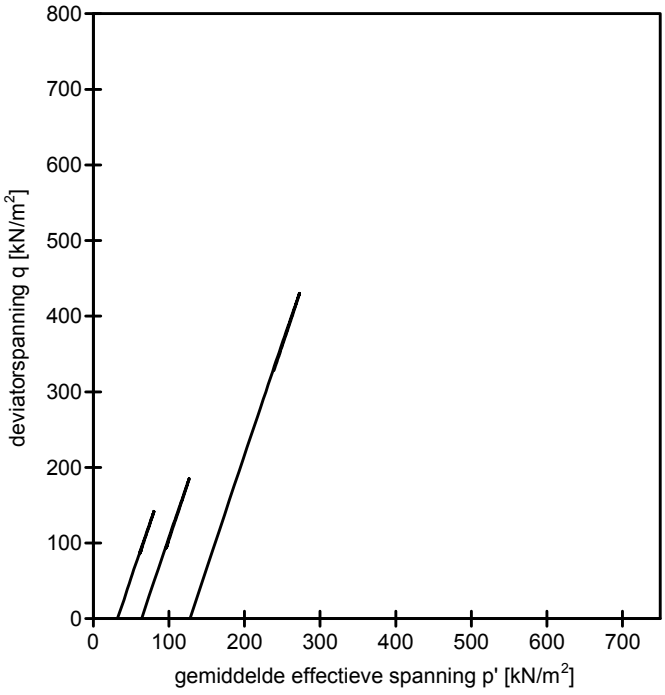
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

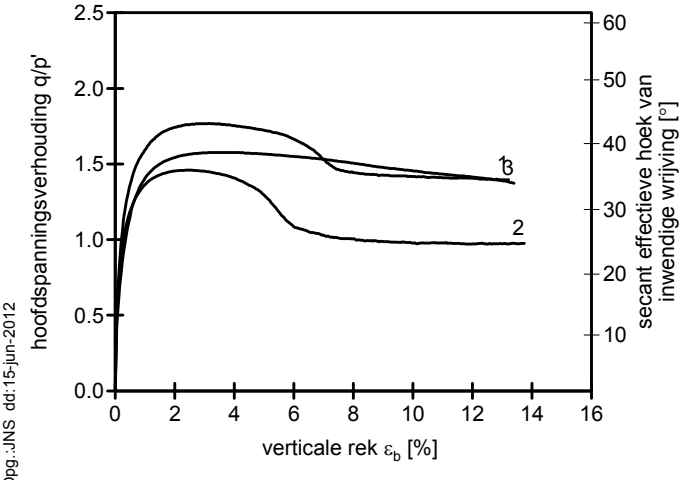
GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

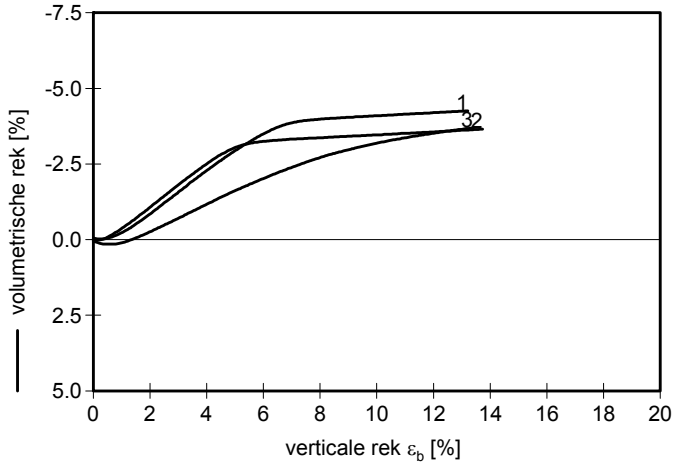
Opdr. 1209-0017-002

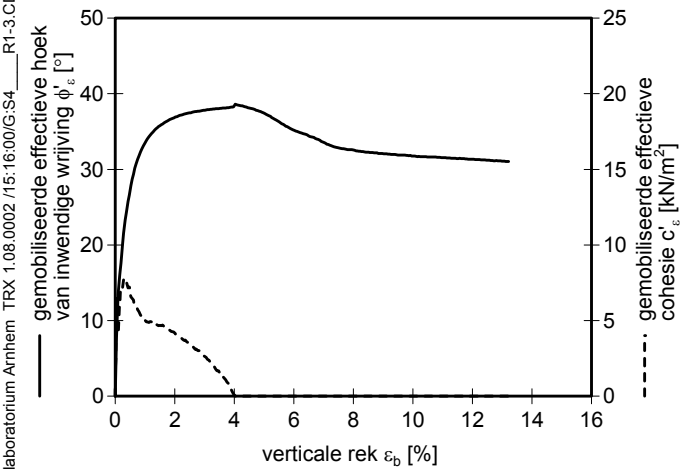
dijkversterking Spui West vervolgonderzoek











Boring	:	B26.7 BiT
Monster	:	S4
Diepte	:	-5.05 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	ZAND (matig grof), zwak siltig, kleiinsluitingen, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

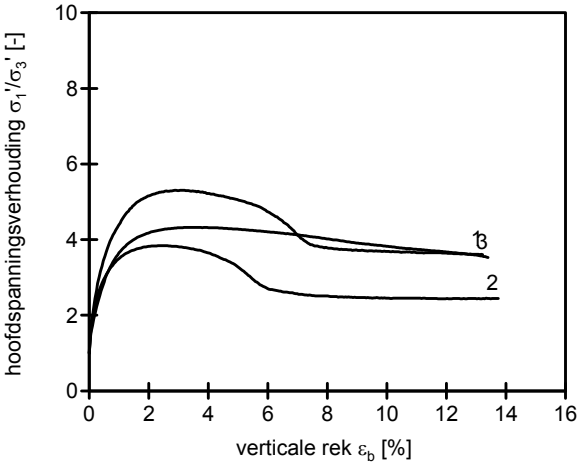
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /15:16:00/G:S4____R1-3.CD Opg:JNS dd:15-jun-2012

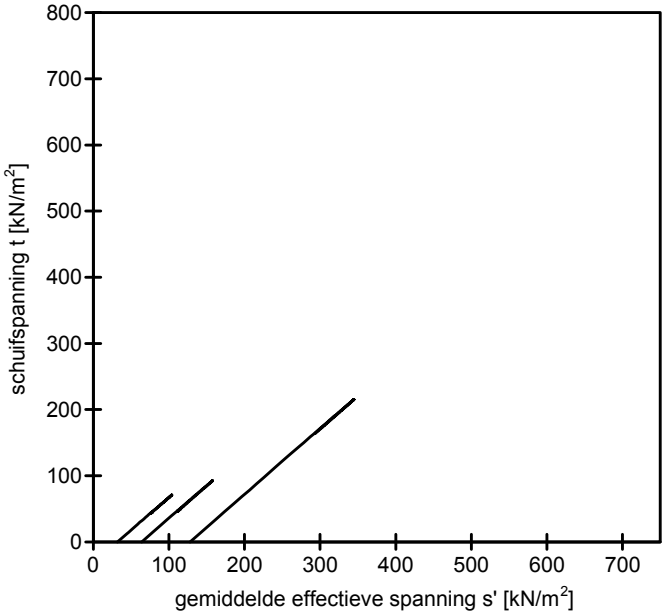
GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

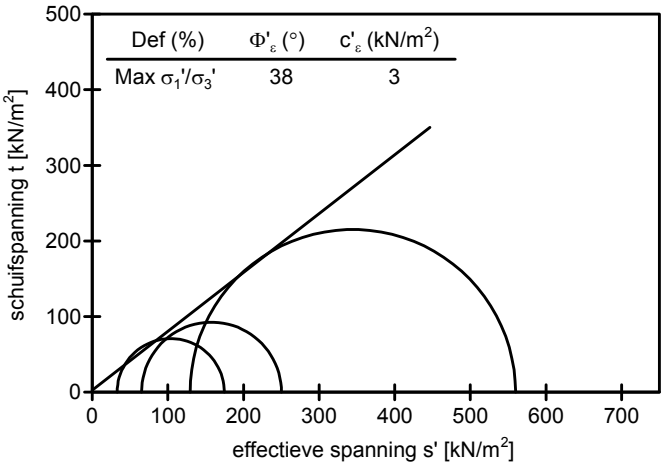
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	27	34	36	37	38	38	35
	c'_ε in kN/m^2	7	5	5	4	3	0	0
1	s' in kN/m^2	73	88	97	101	104	103	95
	t in kN/m^2	40	56	64	68	71	70	62
	p' in kN/m^2	59	70	75	78	80	80	74
	q in kN/m^2	81	111	128	137	142	140	124
2	s' in kN/m^2	128	146	154	157	157	152	121
	t in kN/m^2	63	81	89	92	92	87	56
	p' in kN/m^2	107	119	124	126	126	123	102
	q in kN/m^2	127	162	177	184	184	174	111
3	s' in kN/m^2	248	298	322	334	344	344	338
	t in kN/m^2	120	170	193	205	214	215	208
	p' in kN/m^2	208	242	258	266	272	273	268
	q in kN/m^2	241	340	386	410	428	430	416







Boring : B26.7 BiT
Monster : S4
Diepte : -5.05 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : ZAND (matig grof), zwak siltig, kleiinsluitingen, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /15:16:09/G:S4____R1-3.CD Opg:JNS dd:15-jun-2012

GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B27.1BiT	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S1	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -0.08 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, matig siltig, zwak humeus, zandinsluitingen, grijs/bruin

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0		mm
Diameter	50.0	50.0		mm
Volumiek gewicht	18.0	18.4		kN/m^3
Droog volumiek gewicht	13.1	13.4		kN/m^3
Vochtgehalte	37.3	36.5		%
B-factor	0.80	0.80		-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65		t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300		kN/m^2
Droog volumiek gewicht	13.1	13.4		kN/m^3
Vochtgehalte	39.2	38.3		%
B-factor	0.97	0.98		-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	10	20		kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	10	20		kN/m^2
Droog volumiek gewicht	13.1	13.5		kN/m^3
Vochtgehalte	39.1	37.9		%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	3.6	3.6		%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	14	21		kN/m^2
effectieve verticale spanning	74	96		kN/m^2
Axiale rek	9.4	8.8		%
c_u	30	37		kN/m^2
ε_{50}	1.0	0.8		%
$E_{undr;50}$	3.0	4.4		MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	4	10		kN/m^2
effectieve verticale spanning	41	70		kN/m^2
Axiale rek	1.7	2.9		%
c_u	18	30		kN/m^2
ε_{50}	0.3	0.5		%
$E_{undr;50}$	5.8	6.1		MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	Opgestuikt		
Droge dichtheid	13.1	13.5		kN/m^3
Vochtgehalte	39.1	37.9		%

BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	33	42	29	°
Effectieve cohesie	7	4	6	kN/m^2

Opmerkingen:

Trap1: Diepte -0.08 m. t.o.v. NAP. Trap2: Diepte -0.23 m. t.o.v. NAP.

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B27.1BiT	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S1	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -9.08 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, matig siltig, zwak humeus, zandinsluitingen, grijs/bruin

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0		mm
Diameter	50.0	50.0		mm
Volumiek gewicht	18.0	18.4		kN/m^3
Droog volumiek gewicht	13.1	13.4		kN/m^3
Vochtgehalte	37.3	36.5		%
B-factor	0.80	0.80		-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65		t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300		kN/m^2
Droog volumiek gewicht	13.1	13.4		kN/m^3
Vochtgehalte	39.2	38.3		%
B-factor	0.97	0.98		-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	10	20		kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	10	20		kN/m^2
Droog volumiek gewicht	13.1	13.5		kN/m^3
Vochtgehalte	39.1	37.9		%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	3.6	3.6		%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	14	21		kN/m^2
effectieve verticale spanning	74	96		kN/m^2
Axiale rek	9.4	8.8		%
c_u	30	37		kN/m^2
ε_{50}	1.0	0.8		%
$E_{undr;50}$	3.0	4.4		MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	4	10		kN/m^2
effectieve verticale spanning	41	70		kN/m^2
Axiale rek	1.7	2.9		%
c_u	18	30		kN/m^2
ε_{50}	0.3	0.5		%
$E_{undr;50}$	5.8	6.1		MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	Opgestuikt		
Droge dichtheid	13.1	13.5		kN/m^3
Vochtgehalte	39.1	37.9		%

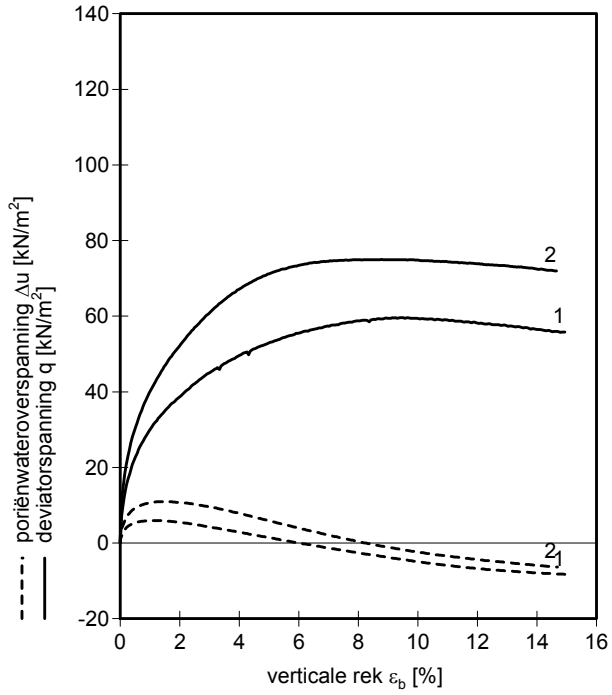
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	33	42	29	°
Effectieve cohesie	7	4	6	kN/m^2

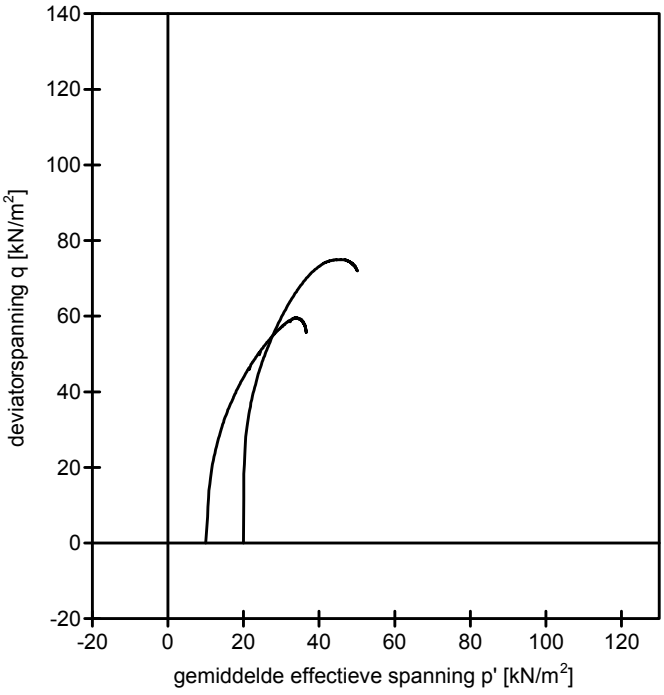
Opmerkingen:

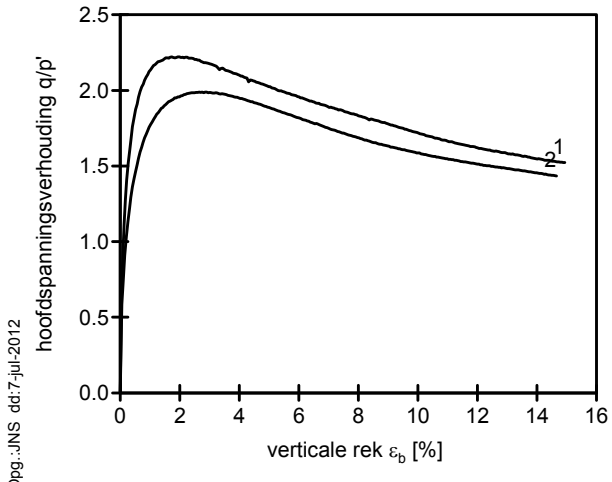
Trap1: Diepte -9.08 m. t.o.v. NAP. Trap2: Diepte -0.23 m. t.o.v. NAP.

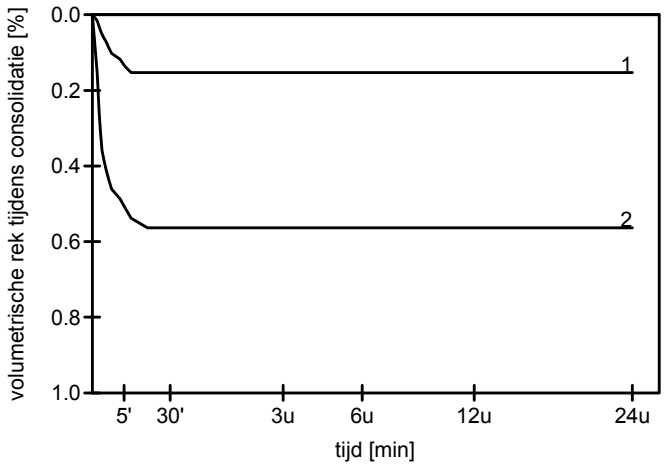
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

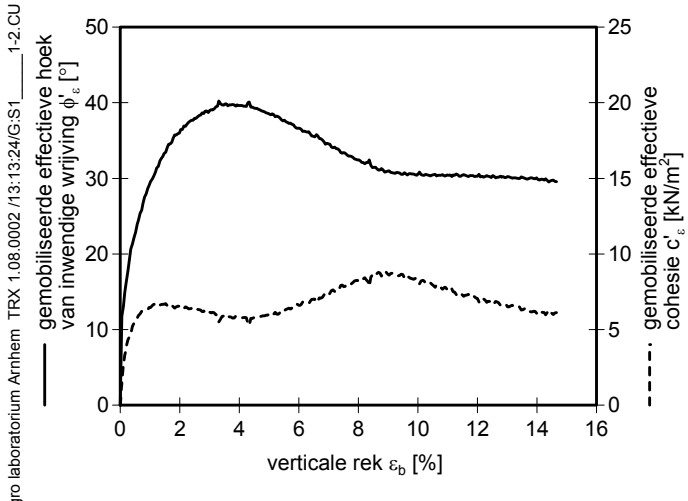
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:06:53/G:S1_____1-2.CU Opg:JNS dd:7-jul-2012











Opg:JNS dd:7-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:13:24/G:S1_____1-2.CU

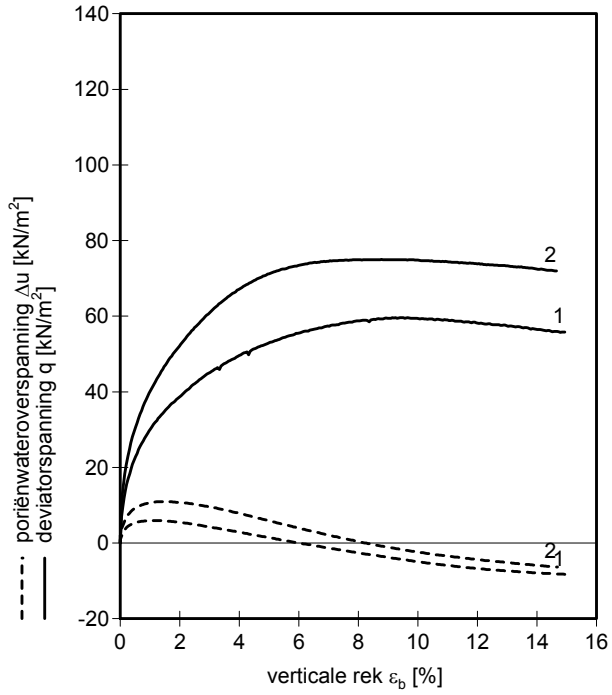
Boring	:	B27.1BiT
Monster	:	S1
Diepte	:	-0.08 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, zwak humeus, zandinsluitingen, grijs/bruin

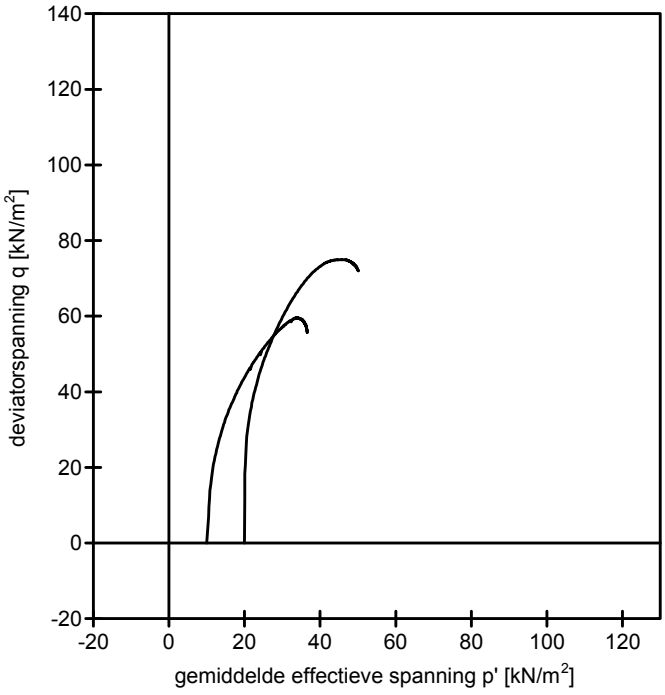
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

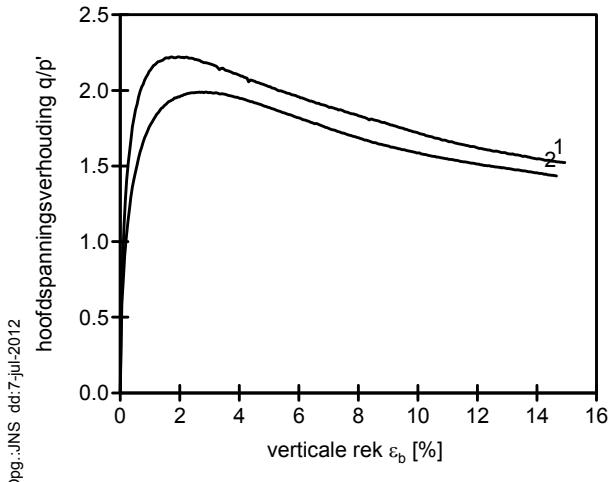
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

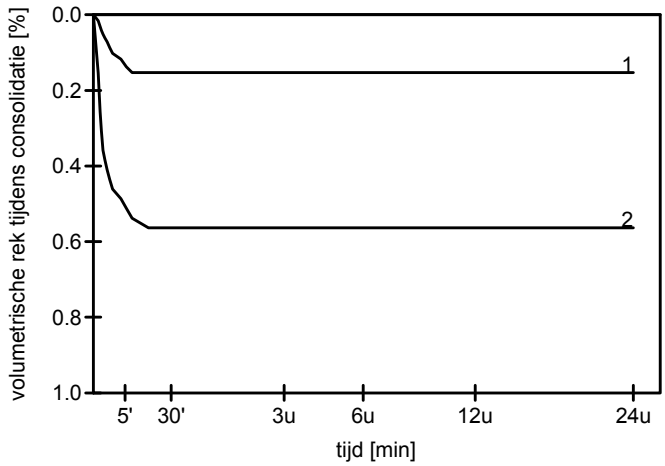
Opdr. 1209-0017-002

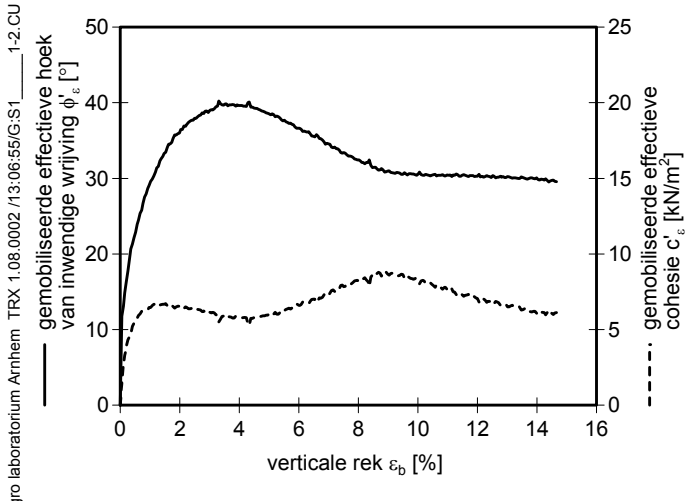
dijkversterking Spui West vervolgonderzoek











Opg:JNS dd:7-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:06:55/G:S1_____1-2.CU

Boring	:	B27.1BiT
Monster	:	S1
Diepte	:	-9.08 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, zwak humeus, zandinsluitingen, grijs/bruin

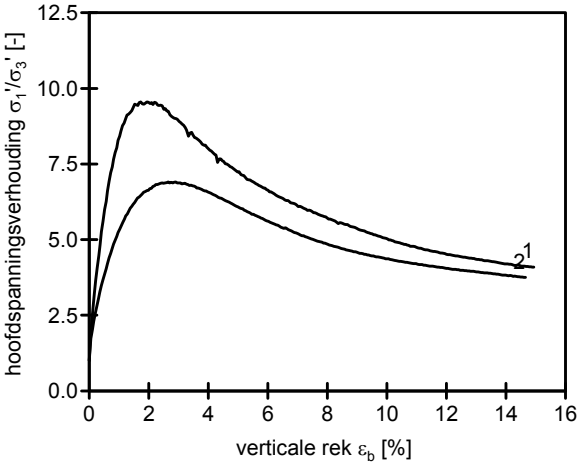
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

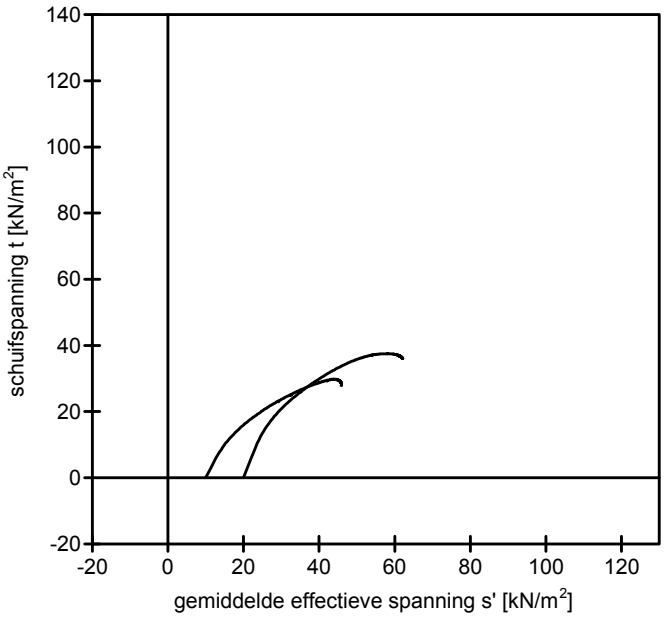
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

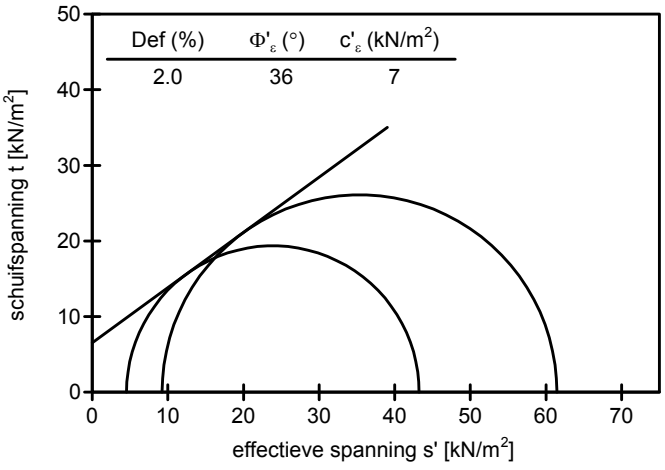
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2	ϕ'_ε in °	23	29	33	36	39	40	37
	c'_ε in kN/m^2	6	6	7	7	6	6	7
1	s' in kN/m^2	16	19	22	24	28	32	38
	t in kN/m^2	11	15	17	19	23	25	28
	p' in kN/m^2	12	14	16	17	21	24	28
	q in kN/m^2	23	30	35	39	45	50	56
2	s' in kN/m^2	26	29	32	35	41	46	53
	t in kN/m^2	15	20	23	26	30	34	37
	p' in kN/m^2	21	23	25	27	31	34	40
	q in kN/m^2	30	40	47	52	61	67	73







Boring : B27.1BiT
Monster : S1
Diepte : -0.08 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, matig siltig, zwak humeus, zandinsluitingen, grijs/bruin

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:7-jul-2012

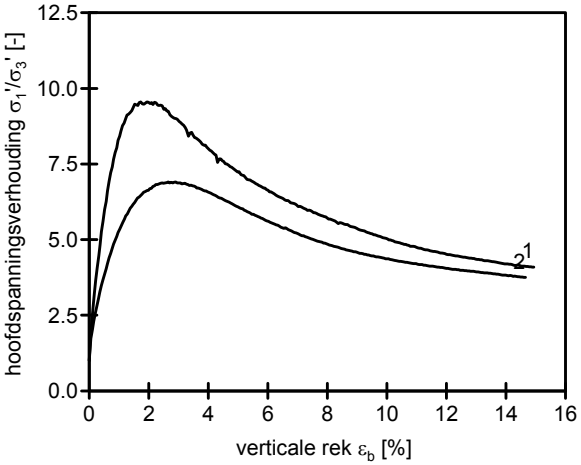
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:13:31/G:S1_____1-2.CU

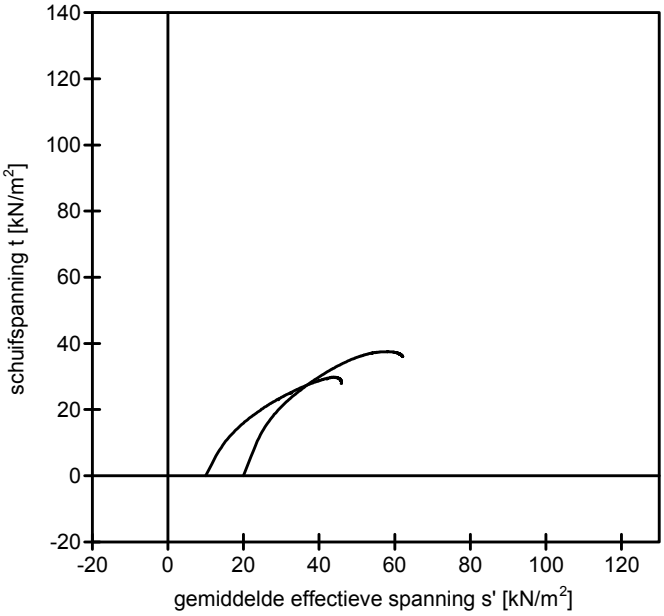
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

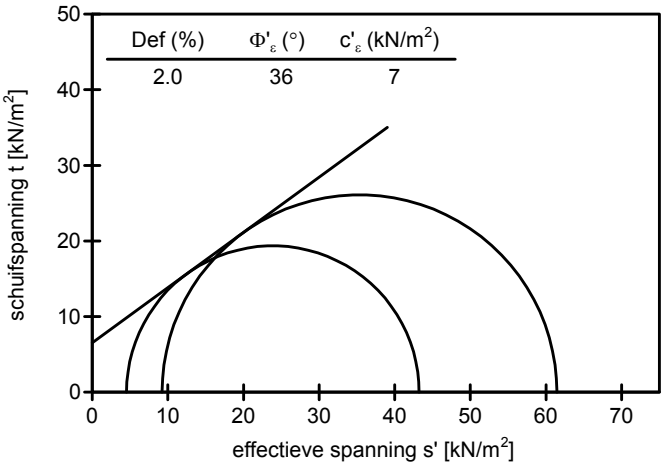
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2	ϕ'_ε in °	23	29	33	36	39	40	37
	c'_ε in kN/m^2	6	6	7	7	6	6	7
1	s' in kN/m^2	16	19	22	24	28	32	38
	t in kN/m^2	11	15	17	19	23	25	28
	p' in kN/m^2	12	14	16	17	21	24	28
	q in kN/m^2	23	30	35	39	45	50	56
2	s' in kN/m^2	26	29	32	35	41	46	53
	t in kN/m^2	15	20	23	26	30	34	37
	p' in kN/m^2	21	23	25	27	31	34	40
	q in kN/m^2	30	40	47	52	61	67	73







Boring : B27.1BiT
Monster : S1
Diepte : -9.08 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, matig siltig, zwak humeus, zandinsluitingen, grijs/bruin

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:7-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:07:01/G:S1_____1-2.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B27.1BiT	Proefstuk	: Geprepareerd (zand)
Monster	: S5	Monsterklasse	: 3
Diepte	: -9.23 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CID enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

ZAND (matig grof), zwak siltig, kleilenzen, grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	16.7	16.7	16.7	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	15.2	15.2	15.2	kN/m^3
Vochtgehalte	10.0	10.0	10.0	%
B-factor	0.10	0.10	0.10	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	400	400	400	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	15.2	15.2	15.2	kN/m^3
Vochtgehalte	27.5	29.3	28.4	%
B-factor	0.99	0.99	0.99	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	56	113	224	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	56	113	224	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	15.2	15.3	15.3	kN/m^3
Vochtgehalte	27.3	29.0	27.9	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	6.0	6.0	6.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	56	114	224	kN/m^2
effectieve verticale spanning	332	534	987	kN/m^2
Axiale rek	2.2	3.3	4.5	%
ϕ' (secant)	45	40	39	°
ε_{50}	0.1	0.4	0.6	%
E'$_{50}$	93.3	47.9	59.8	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	56	114	224	kN/m^2
effectieve verticale spanning	332	534	987	kN/m^2
Axiale rek	2.2	3.3	4.5	%
ϕ' (secant)	45	40	39	°
ε_{50}	0.1	0.4	0.6	%
E'$_{50}$	93.3	47.9	59.8	MN/m^2

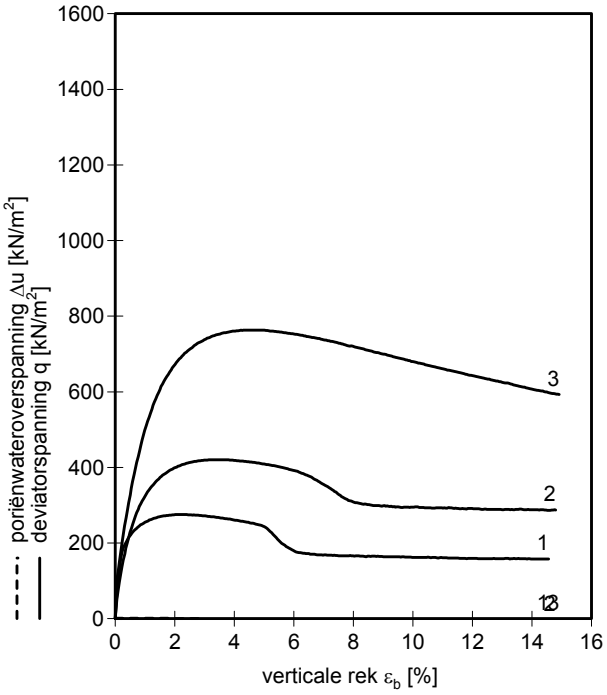
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	Enkel afschuifvlak	Opgestuikt	
Droge dichtheid	15.2	15.3	15.3	kN/m^3
Vochtgehalte	27.3	29.0	27.9	%

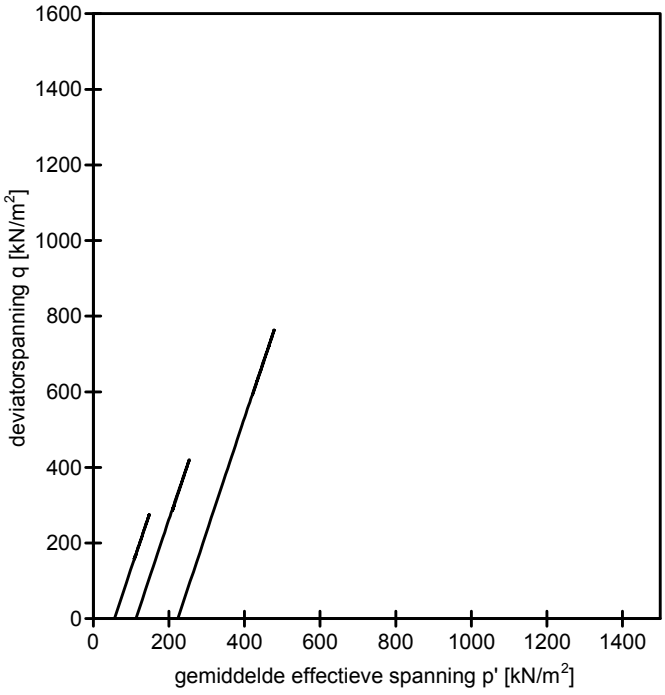
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	37	37	35	°
Effectieve cohesie	25	25	0	kN/m^2

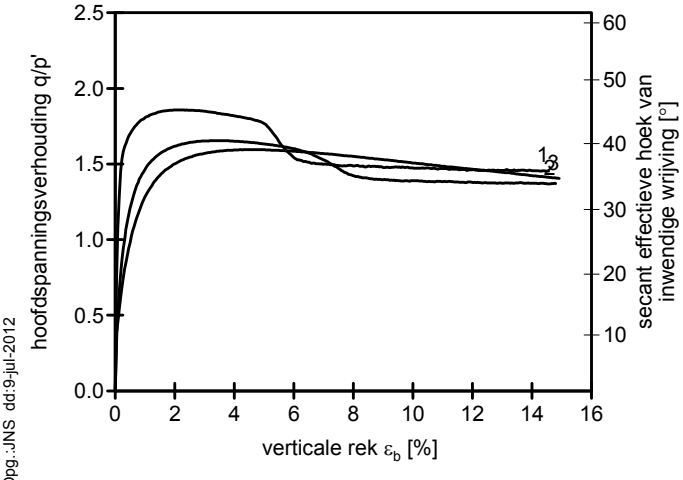
Opmerkingen:

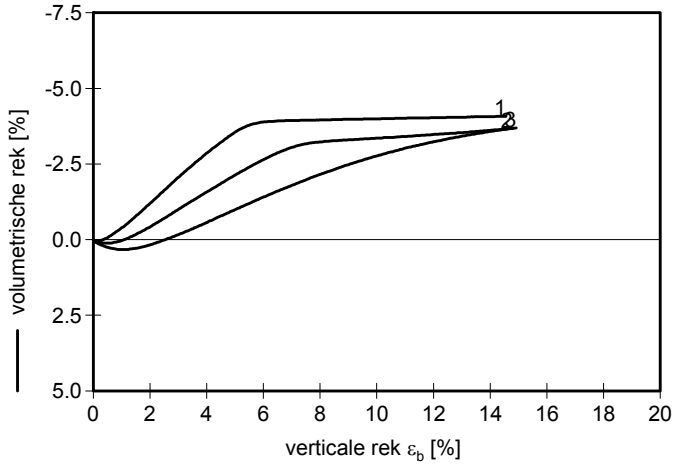
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

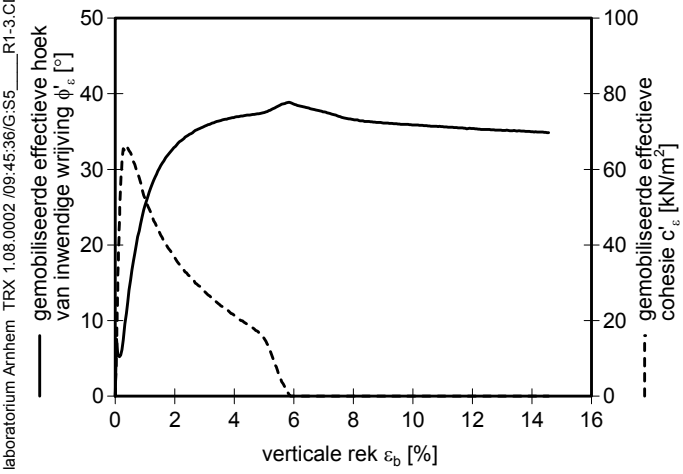
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:45:33/G:S5____R1-3.CD Opg:JNS dd:9-jul-2012











Boring	:	B27.1BiT
Monster	:	S5
Diepte	:	-9.23 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	ZAND (matig grof), zwak siltig, kleilenzen, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:9-jul-2012

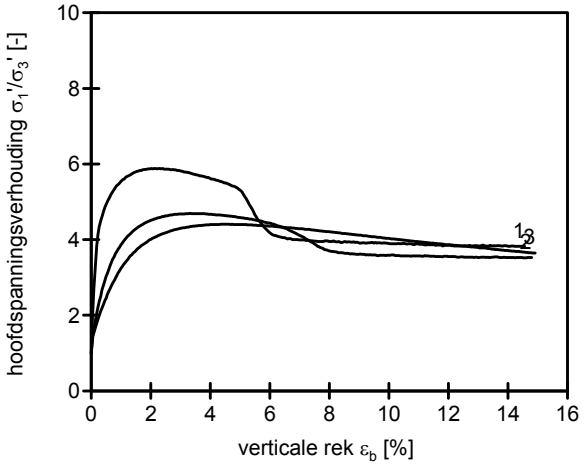
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:45:36/G:S5____R1-3.CD

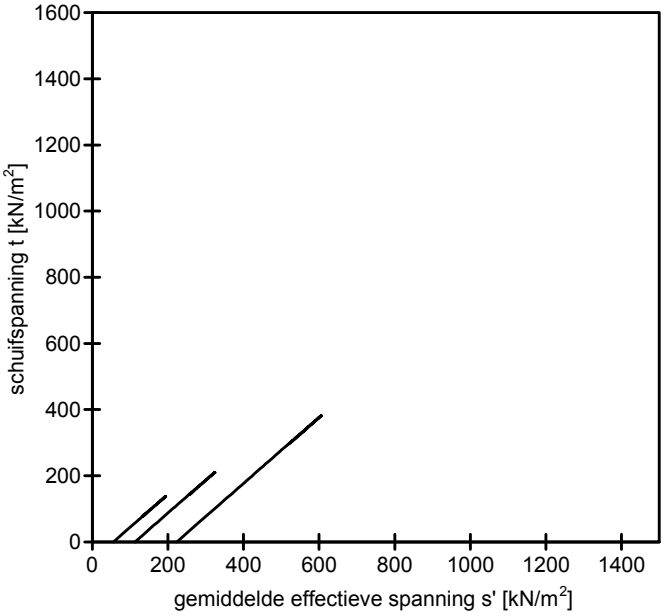
GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

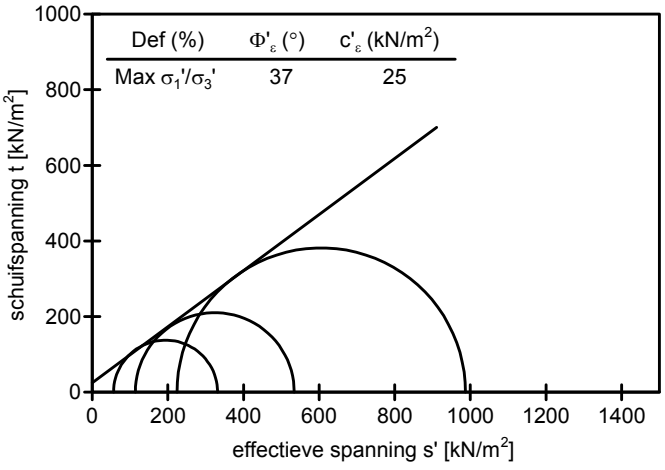
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	15	25	30	33	36	37	39
	c'_ε in kN/m^2	65	52	43	37	28	21	0
1	s' in kN/m^2	166	184	191	194	192	187	146
	t in kN/m^2	110	128	135	137	136	130	90
	p' in kN/m^2	129	141	146	148	147	143	116
	q in kN/m^2	219	255	269	275	272	261	179
2	s' in kN/m^2	227	275	300	313	323	323	310
	t in kN/m^2	115	162	187	199	210	209	196
	p' in kN/m^2	189	221	238	247	254	253	245
	q in kN/m^2	229	324	373	399	419	418	392
3	s' in kN/m^2	386	473	526	559	593	604	601
	t in kN/m^2	163	250	303	336	369	380	376
	p' in kN/m^2	332	390	425	447	470	477	475
	q in kN/m^2	326	501	606	672	738	760	753







Boring : B27.1BiT
Monster : S5
Diepte : -9.23 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : ZAND (matig grof), zwak siltig, kleilenzen, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:45:45/G:S5____R1-3.CD Opg:JNS dd:9-jul-2012

GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B14.9 BuT	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S1	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -1.80 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, zwak siltig, zandinsluitingen, grijs

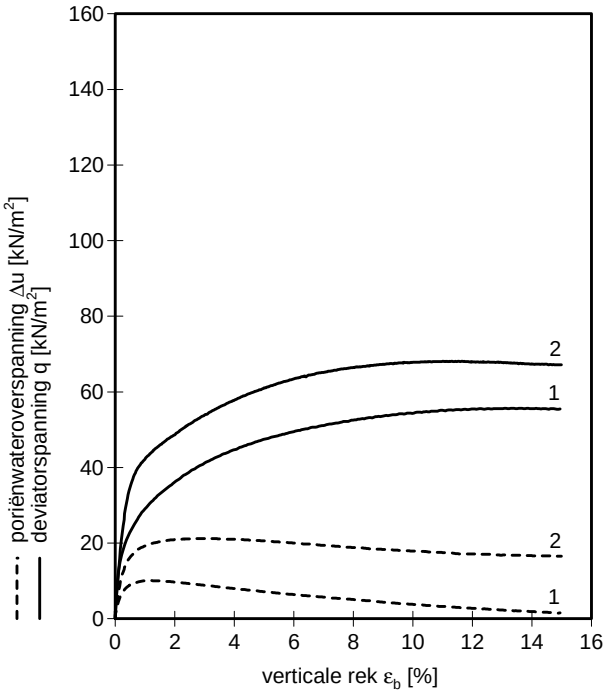
INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0		mm
Diameter	50.0	50.0		mm
Volumiek gewicht	17.8	18.7		kN/m^3
Droog volumiek gewicht	12.8	12.1		kN/m^3
Vochtgehalte	39.6	55.0		%
B-factor	0.91	0.94		-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65		t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300		kN/m^2
Droog volumiek gewicht	12.8	12.1		kN/m^3
Vochtgehalte	40.8	55.5		%
B-factor	0.98	0.98		-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	22	43		kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	22	43		kN/m^2
Droog volumiek gewicht	12.9	12.5		kN/m^3
Vochtgehalte	39.9	53.0		%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	3.9	3.6		%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	20	26		kN/m^2
effectieve verticale spanning	75	94		kN/m^2
Axiale rek	13.3	11.6		%
c_u	28	34		kN/m^2
ε_{50}	0.9	0.5		%
$E_{undr;50}$	3.2	7.2		MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	15	23		kN/m^2
effectieve verticale spanning	62	88		kN/m^2
Axiale rek	5.0	6.6		%
c_u	24	32		kN/m^2
ε_{50}	0.5	0.4		%
$E_{undr;50}$	4.3	7.7		MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	Opgestuikt		
Droge dichtheid	12.9	12.5		kN/m^3
Vochtgehalte	39.9	53.0		%

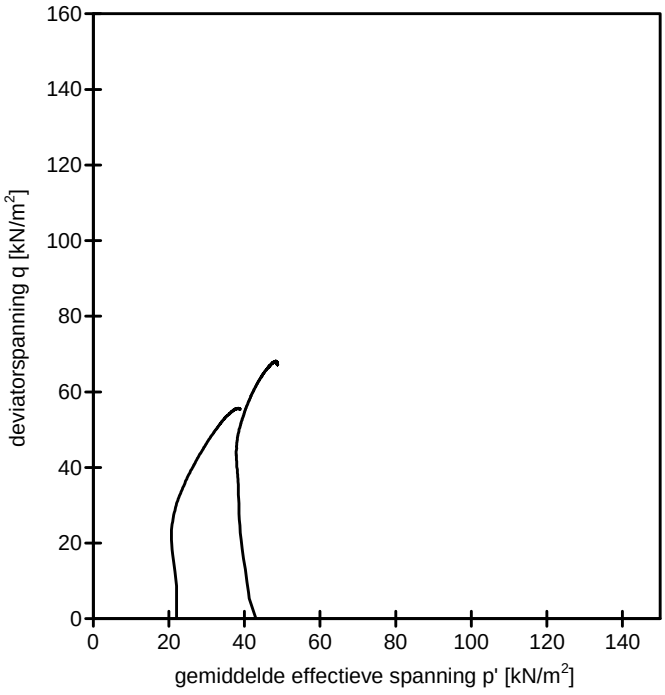
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	31	30	30	°
Effectieve cohesie	4	5	5	kN/m^2

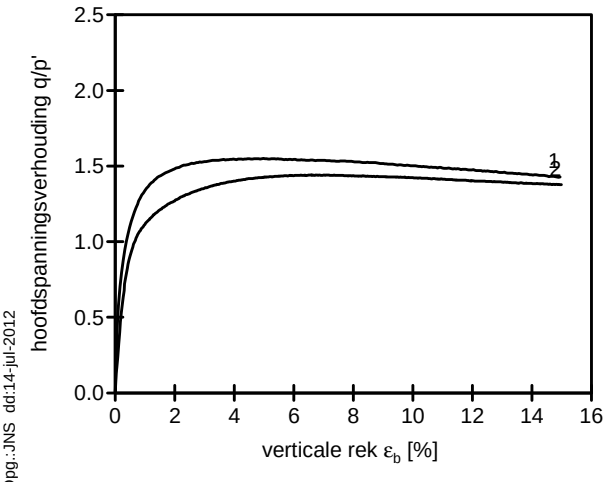
Opmerkingen:

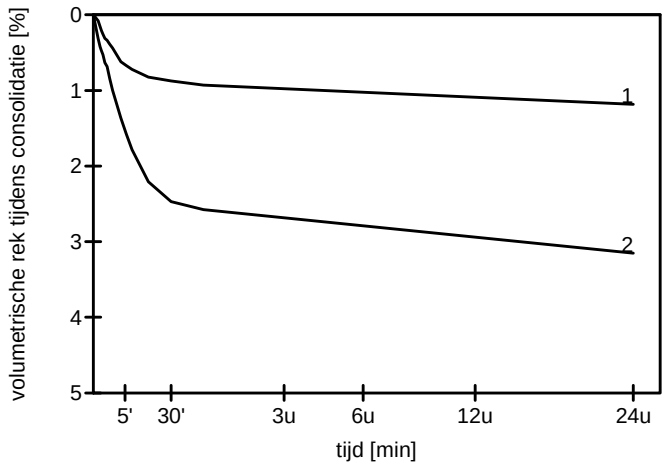
Trap1: Diepte -1.80 m. t.o.v. NAP. Trap2: Diepte -1.95 m. t.o.v. NAP.

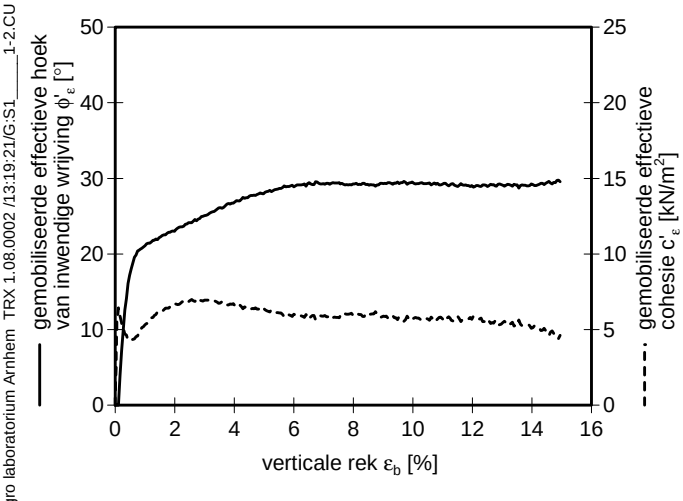
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl











Opg.:JNS dd:14-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:19:21/G:S1_____1-2.CU

Boring	:	B14.9 BuT
Monster	:	S1
Diepte	:	-1.80 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, zandinsluitingen, grijs

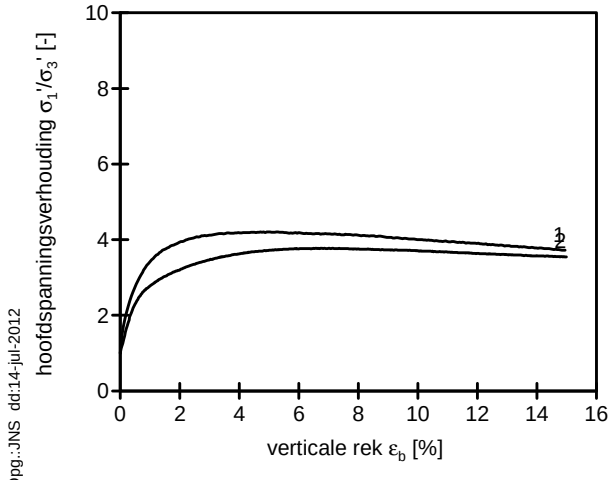
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

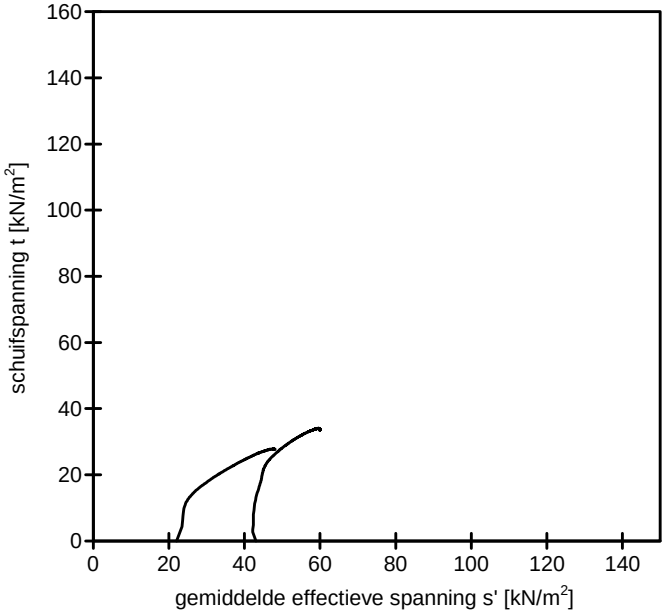
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

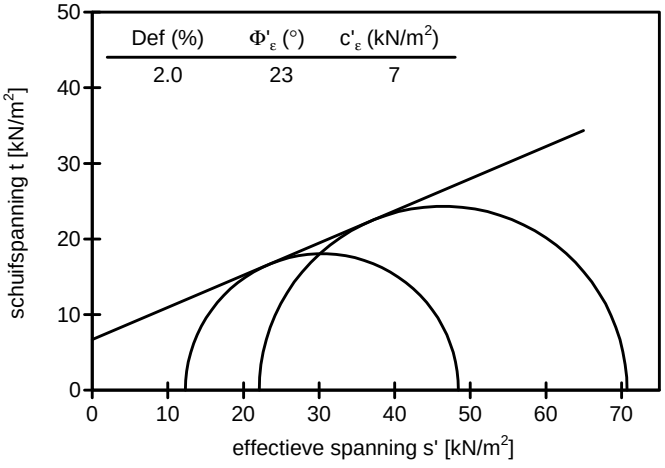
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2	ϕ'_ε in °	18	21	22	23	25	27	29
	c'_ε in kN/m^2	4	5	6	7	7	7	6
1	s' in kN/m^2	25	27	29	30	34	36	40
	t in kN/m^2	11	15	17	18	21	22	25
	p' in kN/m^2	21	22	23	24	27	29	32
	q in kN/m^2	23	29	33	36	41	45	49
2	s' in kN/m^2	44	45	46	46	49	51	55
	t in kN/m^2	17	21	23	24	27	29	32
	p' in kN/m^2	38	38	38	38	40	41	44
	q in kN/m^2	35	42	46	49	54	58	63







Boring : B14.9 BuT
Monster : S1
Diepte : -1.80 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, zwak siltig, zandinsluitingen, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:14-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:19:38/G:S1____1-2.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B14.9 BuT	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S3	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -6.75 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, matig siltig, veensporen, bruin/grijs

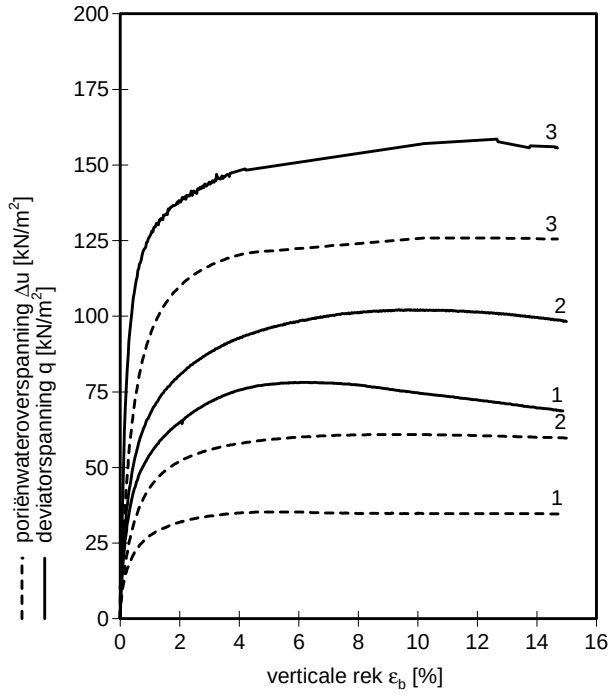
INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	15.8	17.5	17.7	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	10.3	12.3	12.6	kN/m^3
Vochtgehalte	53.2	42.7	40.9	%
B-factor	0.91	0.90	0.92	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	10.3	12.3	12.6	kN/m^3
Vochtgehalte	63.4	44.9	43.5	%
B-factor	0.98	0.97	0.97	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	44	87	175	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	44	87	175	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	11.6	12.8	14.0	kN/m^3
Vochtgehalte	53.4	41.5	35.7	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	3.6	3.6	3.6	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	9	26	52	kN/m^2
effectieve verticale spanning	87	128	211	kN/m^2
Axiale rek	6.1	9.7	12.7	%
c_u	39	51	79	kN/m^2
ε_{50}	0.4	0.4	0.2	%
$E_{undr;50}$	10.3	11.5	36.6	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	9	26	49	kN/m^2
effectieve verticale spanning	87	128	207	kN/m^2
Axiale rek	5.6	9.3	12.7	%
c_u	39	51	79	kN/m^2
ε_{50}	0.4	0.4	0.2	%
$E_{undr;50}$	10.4	11.5	36.8	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	Enkel afschuifvlak	Enkel afschuifvlak	
Droge dichtheid	11.6	12.8	14.0	kN/m^3
Vochtgehalte	53.4	41.5	35.7	%

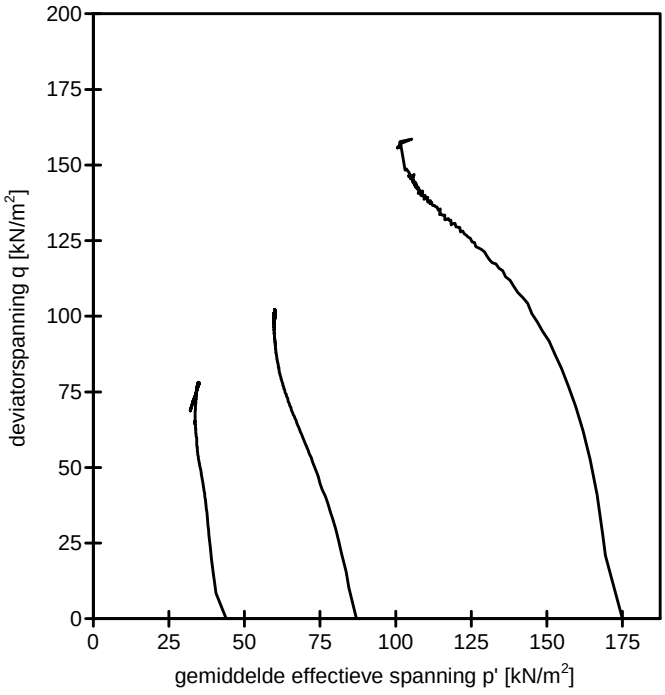
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	29	30	32	°
Effectieve cohesie	17	16	12	kN/m^2

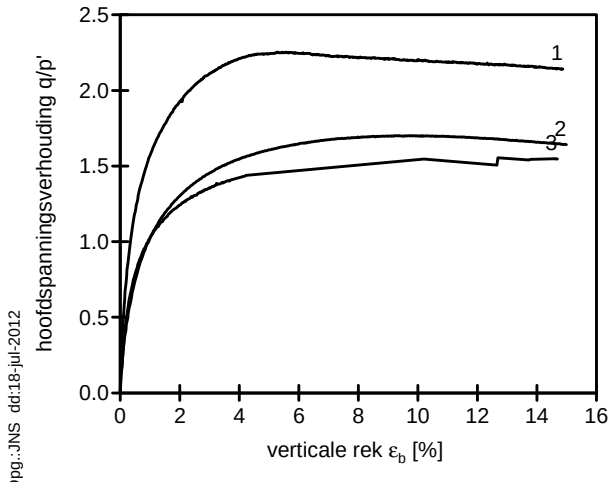
Opmerkingen:

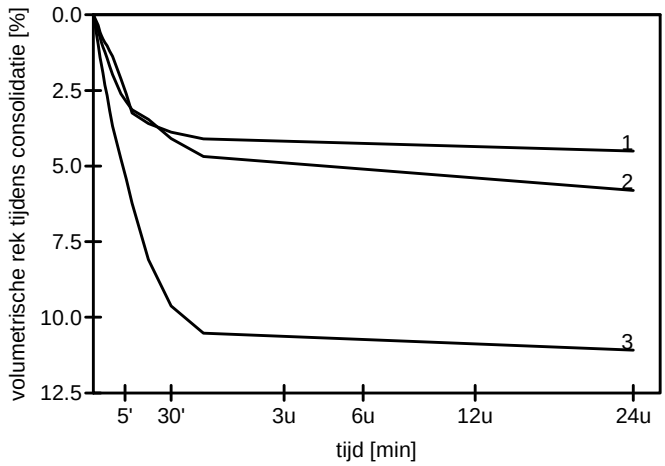
Trap1: Diepte -6.75 m. t.o.v. NAP. Trap2: Diepte -6.90 m. t.o.v. NAP. Trap3: Diepte -7.05 m. t.o.v. NAP.

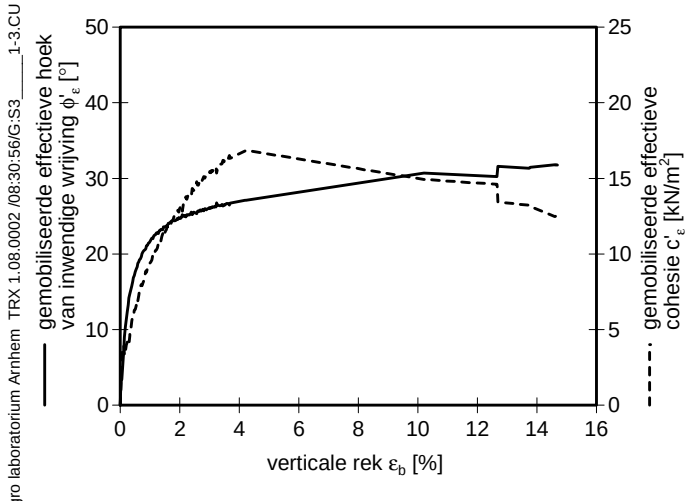
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl











Boring	:	B14.9 BuT
Monster	:	S3
Diepte	:	-6.75 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, veensporen, bruin/grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg.:JNS dd:18-jul-2012

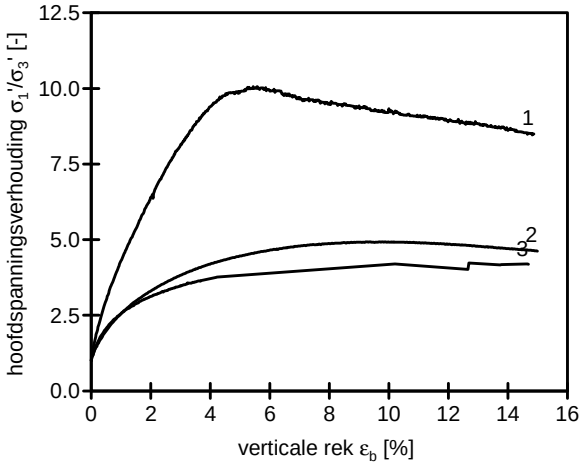
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /08:30:56/G:S3_____1-3.CU

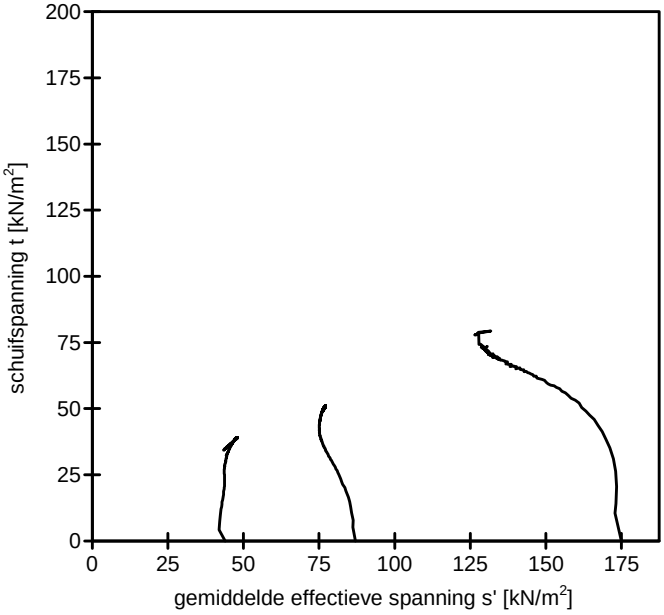
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

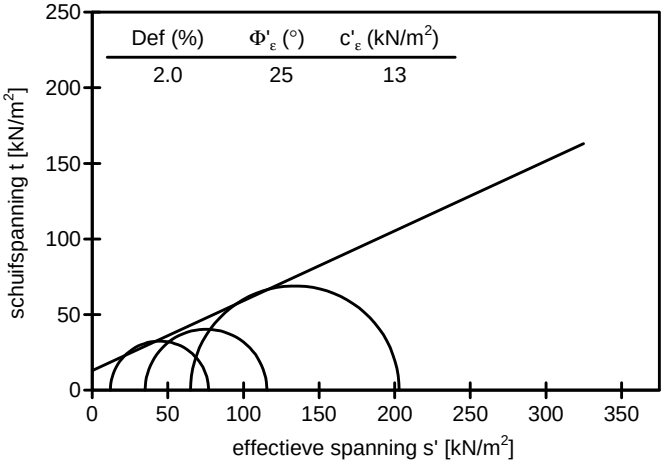
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	18	22	24	25	26	27	28
	c'_ε in kN/m^2	6	9	11	13	15	17	18
1	s' in kN/m^2	44	44	44	44	46	47	48
	t in kN/m^2	22	27	30	32	36	38	39
	p' in kN/m^2	36	35	34	34	34	34	35
	q in kN/m^2	44	54	61	65	72	76	78
2	s' in kN/m^2	81	77	76	75	75	75	76
	t in kN/m^2	27	34	38	40	44	46	49
	p' in kN/m^2	72	66	63	62	60	60	60
	q in kN/m^2	54	68	75	81	88	93	98
3	s' in kN/m^2	157	145	138	134	130	129	128
	t in kN/m^2	55	63	67	69	72	74	75
	p' in kN/m^2	139	124	115	111	106	104	103
	q in kN/m^2	110	127	133	138	144	148	151







Boring : B14.9 BuT
Monster : S3
Diepte : -6.75 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, matig siltig, veensporen, bruin/grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:18-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /08:31:17/G:S3____1-3.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B14.9 BuT	Proefstuk	: Geprepareerd (zand)
Monster	: S4	Monsterklasse	: 3
Diepte	: -11.40 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CID enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

ZAND (matig fijn), zwak siltig, kleilenzen, grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	14.7	14.7	14.7	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	13.4	13.4	13.4	kN/m^3
Vochtgehalte	10.0	10.0	10.0	%
B-factor	0.10	0.10	0.10	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	400	400	400	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	13.4	13.4	13.4	kN/m^3
Vochtgehalte	30.2	30.6	29.8	%
B-factor	0.99	0.99	0.99	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	69	138	276	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	69	138	276	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	13.4	13.5	13.4	kN/m^3
Vochtgehalte	30.0	30.3	29.8	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	6.0	6.0	6.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	70	138	276	kN/m^2
effectieve verticale spanning	323	583	944	kN/m^2
Axiale rek	3.7	3.7	7.4	%
ϕ' (secant)	40	38	33	°
ε_{50}	0.6	0.4	0.9	%
E'_{50}	22.3	49.8	36.0	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	70	138	276	kN/m^2
effectieve verticale spanning	323	583	944	kN/m^2
Axiale rek	3.7	3.7	7.4	%
ϕ' (secant)	40	38	33	°
ε_{50}	0.6	0.4	0.9	%
E'_{50}	22.3	49.8	36.0	MN/m^2

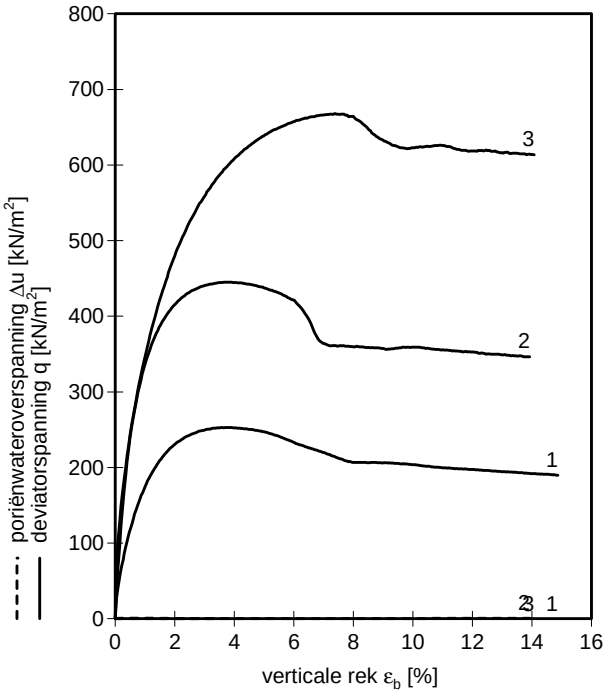
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	Enkel afschuifvlak	Enkel afschuifvlak	
Droge dichtheid	13.4	13.5	13.4	kN/m^3
Vochtgehalte	30.0	30.3	29.8	%

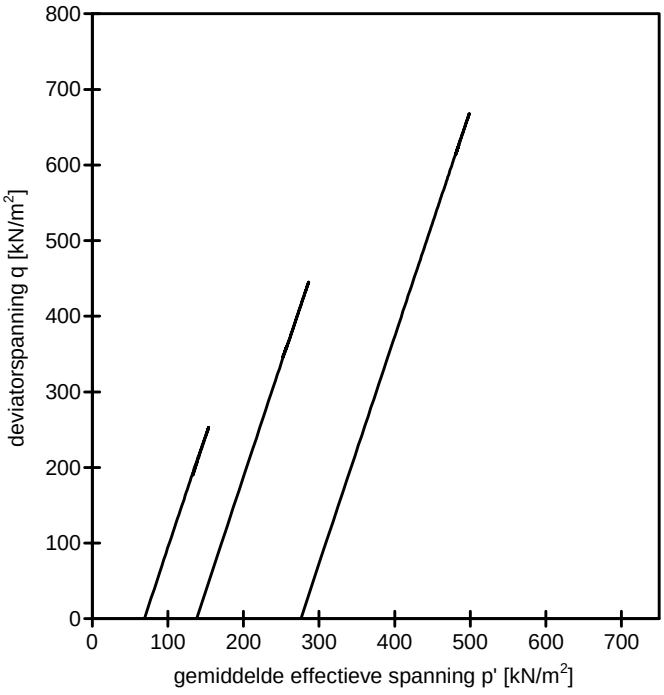
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	30	30	30	°
Effectieve cohesie	40	40	17	kN/m^2

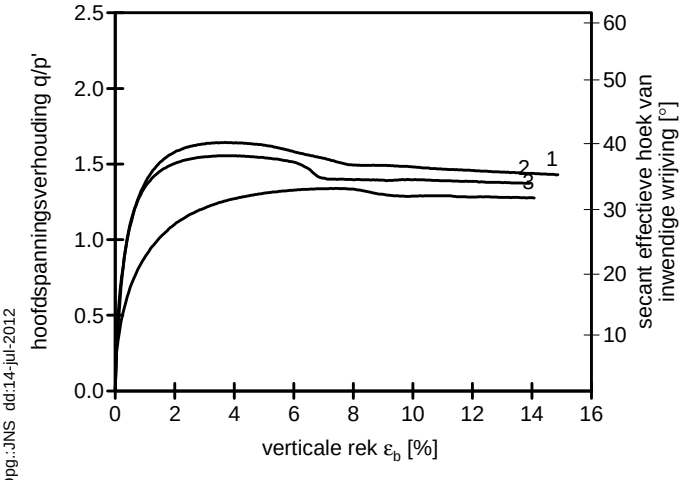
Opmerkingen:

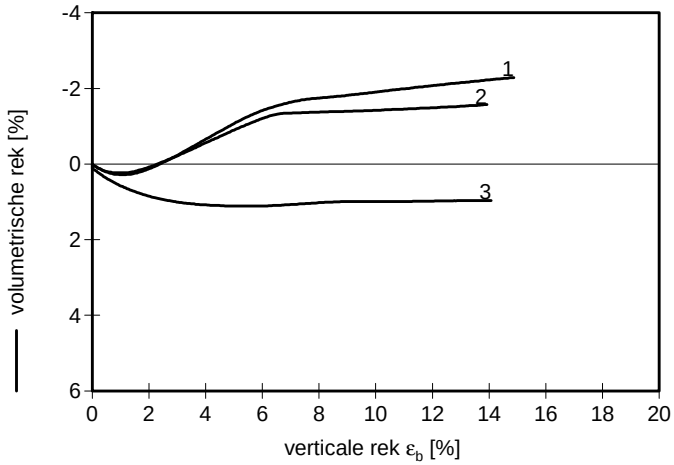
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

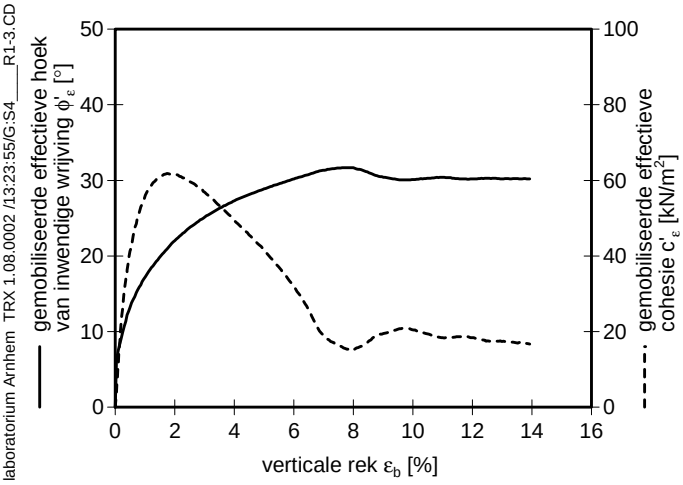
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:23:41/G:S4____R1-3.CD Opg:JNS dd:14-jul-2012











Boring	:	B14.9 BuT
Monster	:	S4
Diepte	:	-11.40 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	ZAND (matig fijn), zwak siltig, kleilenzen, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:14-jul-2012

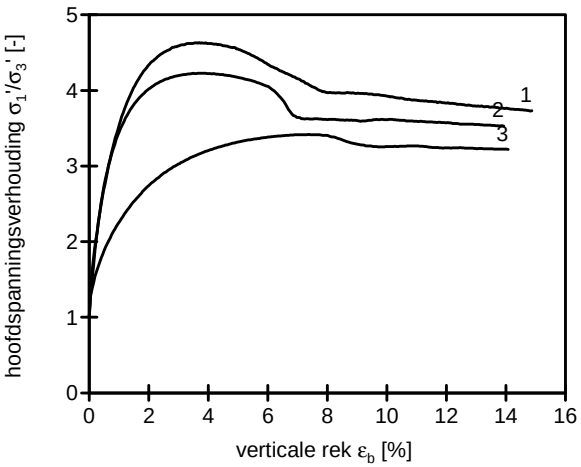
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:23:55/G:S4____R1-3.CD

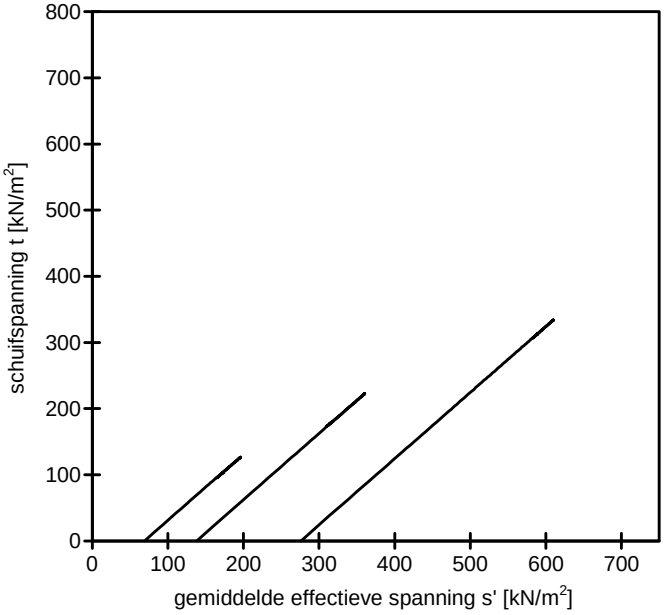
GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

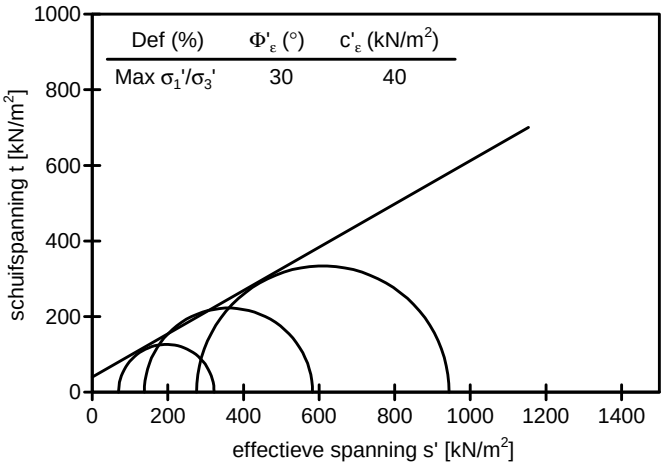
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	13	17	20	22	25	27	30
	c'_ε in kN/m^2	41	56	61	62	57	49	32
1	s' in kN/m^2	128	156	174	184	194	196	186
	t in kN/m^2	59	87	105	115	125	126	117
	p' in kN/m^2	108	127	139	146	153	154	147
	q in kN/m^2	118	175	209	230	250	252	233
2	s' in kN/m^2	257	305	331	345	358	360	348
	t in kN/m^2	120	168	193	208	220	222	211
	p' in kN/m^2	217	249	266	276	285	286	278
	q in kN/m^2	240	336	387	415	440	444	421
3	s' in kN/m^2	397	449	487	516	555	580	605
	t in kN/m^2	121	173	211	240	279	304	329
	p' in kN/m^2	357	391	416	436	462	478	495
	q in kN/m^2	243	346	422	480	559	608	657







Boring : B14.9 BuT
Monster : S4
Diepte : -11.40 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : ZAND (matig fijn), zwak siltig, kleilenzen, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg.:JNS dd:14-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:24:14/G:S4____R1-3.CD

GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B15.7 BuT	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S3	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -6.63 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

VEEN, mineraalarm, bruin

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0		mm
Diameter	50.0	50.0		mm
Volumiek gewicht	10.5	10.1		kN/m^3
Droog volumiek gewicht	2.9	2.6		kN/m^3
Vochtgehalte	259.2	284.9		%
B-factor	0.87	0.86		-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.00	2.00		t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300		kN/m^2
Droog volumiek gewicht	2.9	2.6		kN/m^3
Vochtgehalte	268.8	307.2		%
B-factor	0.97	0.98		-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	70	135		kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	70	135		kN/m^2
Droog volumiek gewicht	3.0	3.0		kN/m^3
Vochtgehalte	257.6	265.2		%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	2.9	3.6		%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	3	19		kN/m^2
effectieve verticale spanning	197	206		kN/m^2
Axiale rek	6.9	6.2		%
c_u	97	94		kN/m^2
ε_{50}	1.6	1.3		%
$E_{undr;50}$	6.2	7.0		MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	3	16		kN/m^2
effectieve verticale spanning	197	202		kN/m^2
Axiale rek	6.9	7.8		%
c_u	97	93		kN/m^2
ε_{50}	1.6	1.3		%
$E_{undr;50}$	6.2	7.0		MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	Opgestuikt		
Droge dichtheid	3.0	3.0		kN/m^3
Vochtgehalte	257.6	265.2		%

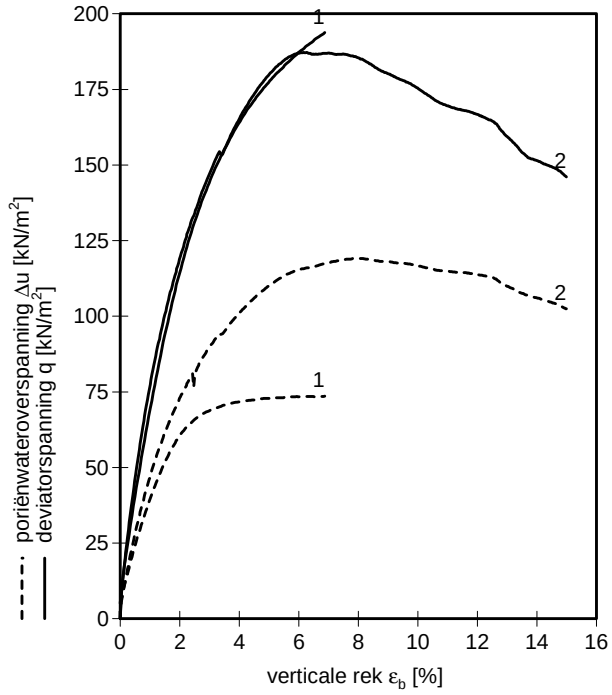
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	15	26	18	°
Effectieve cohesie	127	155	136	kN/m^2

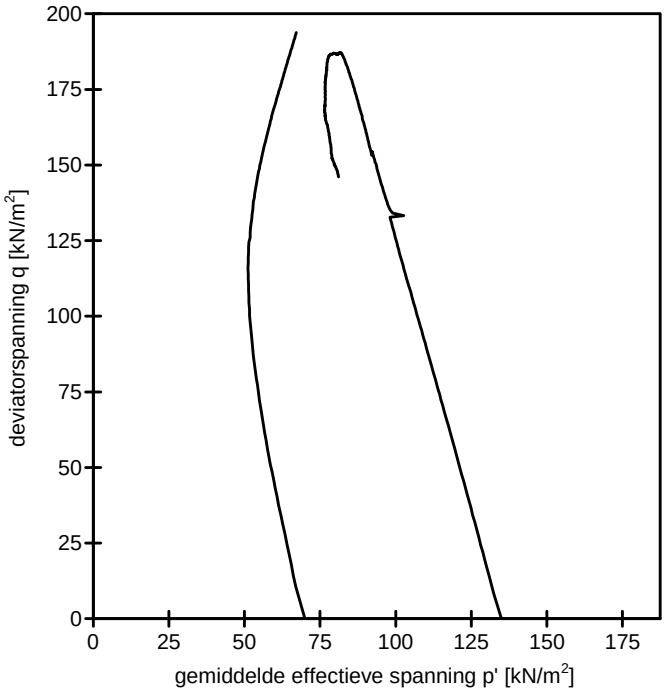
Opmerkingen:

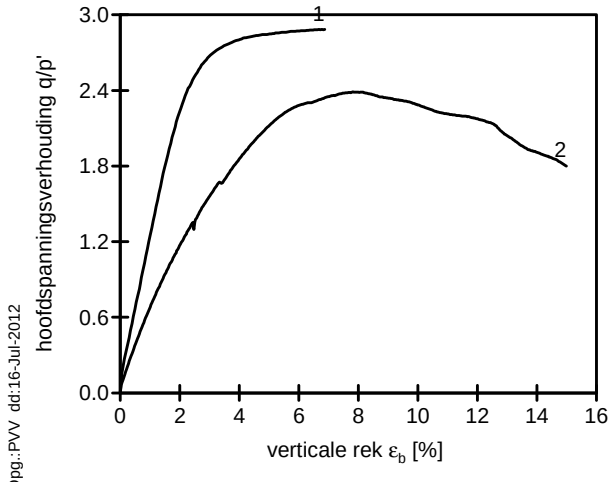
Trap1: Diepte -6.63 m. t.o.v. NAP.Trap2: Diepte -6.78 m. t.o.v. NAP.

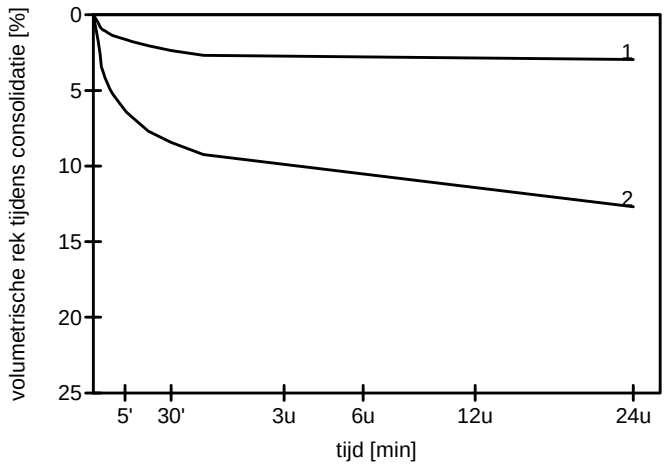
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

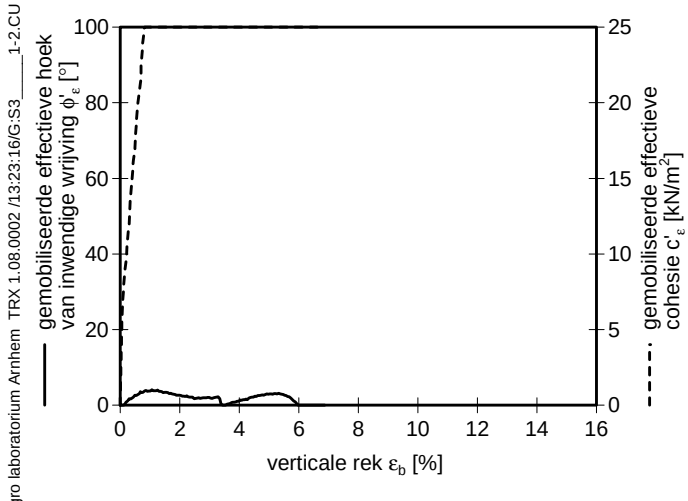
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:22:05/G:S3____1-2.CU Opg.:PVV dd:16-Jul-2012











Opg.:PVV dd:16-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:23:16/G:S3_____1-2.CU

Boring	: B15.7 BuT
Monster	: S3
Diepte	: -6.63 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: VEEN, mineraalarm, bruin

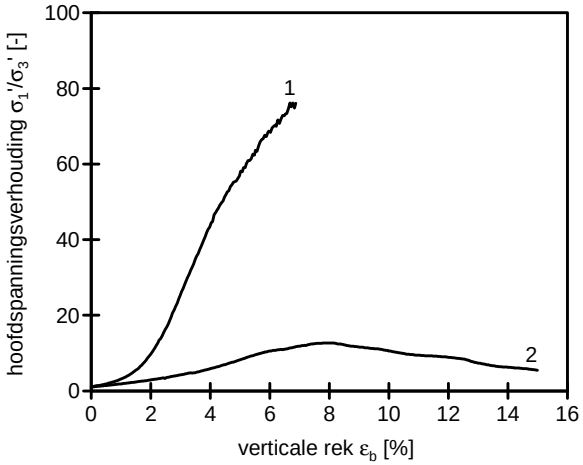
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

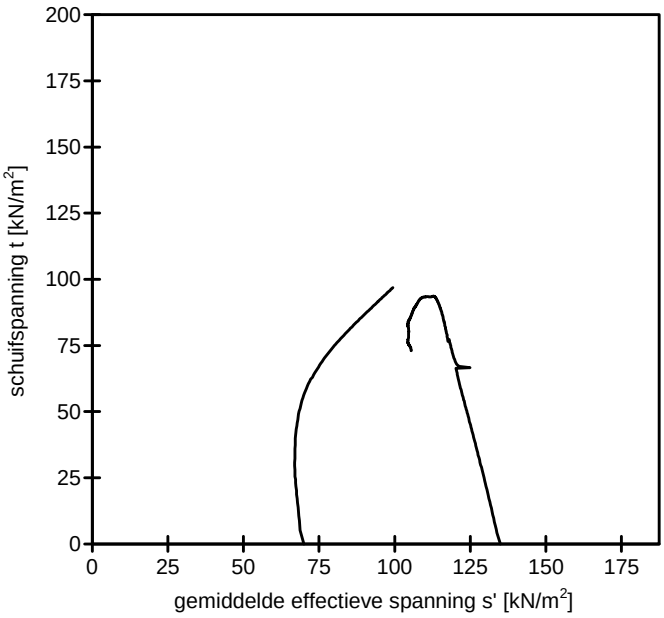
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

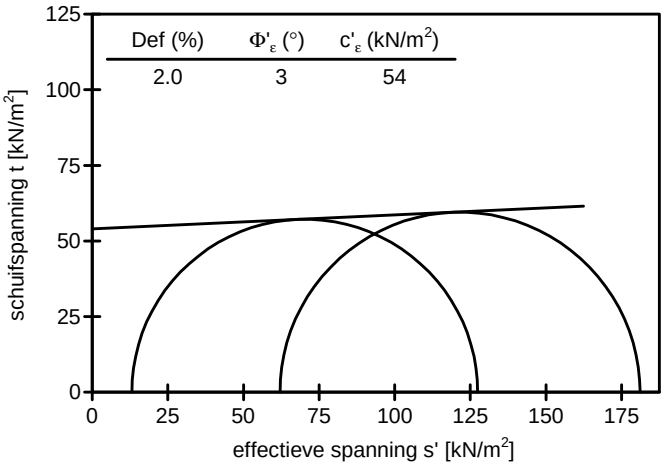
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2	ϕ'_ε in °	3	4	3	3	2	1	0
	c'_ε in kN/m^2	17	30	43	54	69	80	94
1	s' in kN/m^2	68	67	68	70	78	86	96
	t in kN/m^2	20	35	47	57	72	82	94
	p' in kN/m^2	61	55	52	51	54	59	65
	q in kN/m^2	41	69	94	114	144	164	187
2	s' in kN/m^2	130	127	124	122	119	117	113
	t in kN/m^2	23	38	50	60	74	83	93
	p' in kN/m^2	122	114	107	102	94	89	82
	q in kN/m^2	46	77	101	119	147	165	187







Boring : B15.7 BuT
Monster : S3
Diepte : -6.63 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, mineraalarm, bruin

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg.:PVV dd:16-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:23:26/G:S3____1-2.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B15.7 BuT	Proefstuk	: Geprepareerd (zand)
Monster	: S6	Monsterklasse	: 3
Diepte	: -13.23 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CID enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

ZAND (matig fijn), matig siltig, roest, grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	14.6	14.6	14.6	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	13.3	13.3	13.3	kN/m^3
Vochtgehalte	10.0	10.0	10.0	%
B-factor	0.10	0.10	0.10	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	400	400	400	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	13.3	13.3	13.3	kN/m^3
Vochtgehalte	35.5	36.7	35.9	%
B-factor	0.99	0.99	0.99	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	98	196	392	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	98	196	392	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	13.3	13.4	13.4	kN/m^3
Vochtgehalte	35.3	36.1	35.3	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	6.0	6.0	6.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	99	196	391	kN/m^2
effectieve verticale spanning	392	743	1376	kN/m^2
Axiale rek	5.4	7.5	9.0	%
ϕ' (secant)	37	36	34	°
ε_{50}	0.4	0.7	0.7	%
E'_{50}	33.5	39.0	66.3	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	99	196	391	kN/m^2
effectieve verticale spanning	392	743	1376	kN/m^2
Axiale rek	5.2	7.5	9.0	%
ϕ' (secant)	37	36	34	°
ε_{50}	0.4	0.7	0.7	%
E'_{50}	33.5	39.0	66.3	MN/m^2

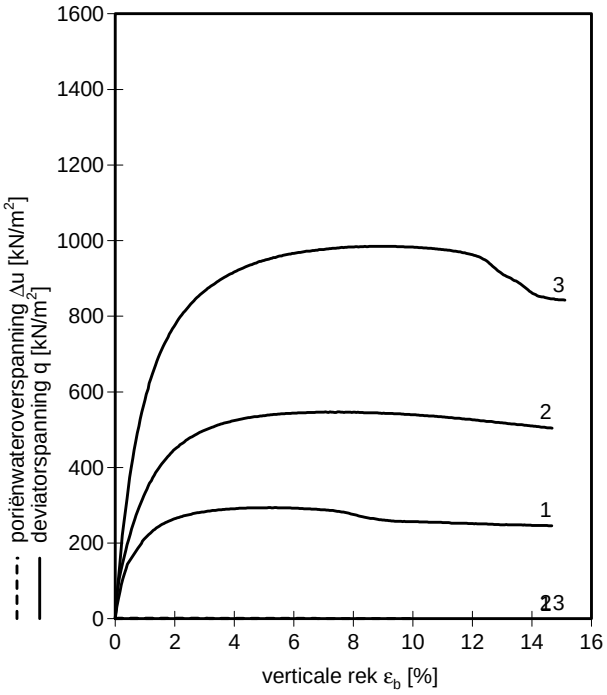
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	Enkel afschuifvlak	Enkel afschuifvlak	
Droge dichtheid	13.3	13.4	13.4	kN/m^3
Vochtgehalte	35.3	36.1	35.3	%

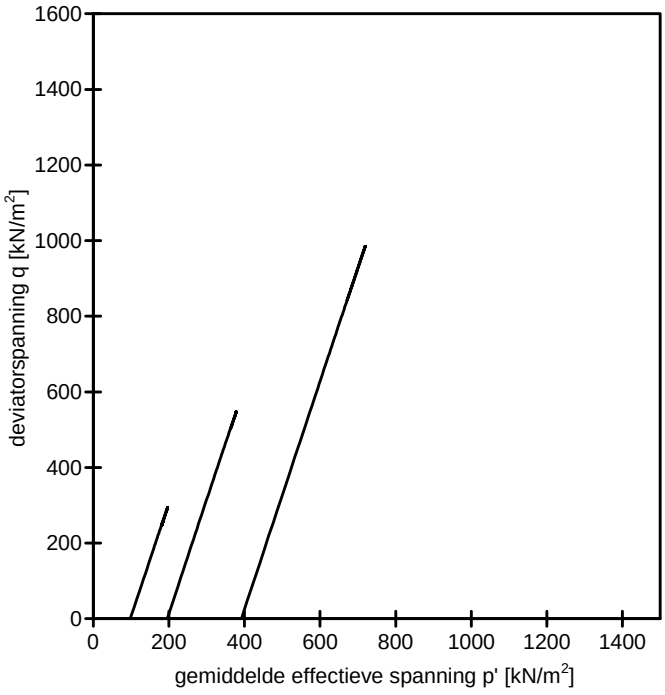
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	33	33	30	°
Effectieve cohesie	19	19	20	kN/m^2

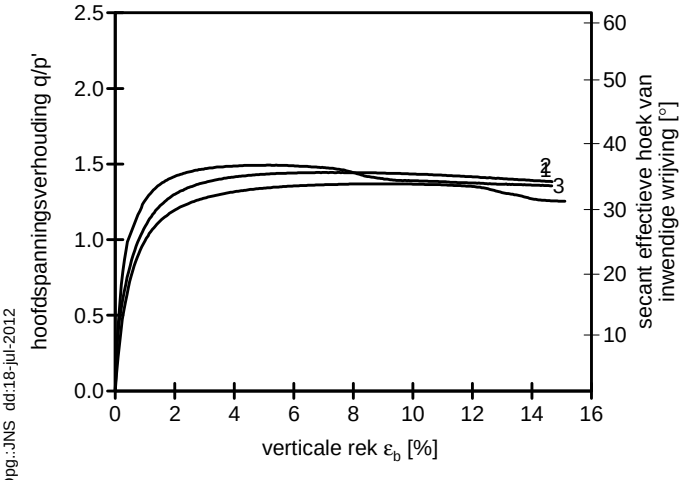
Opmerkingen:

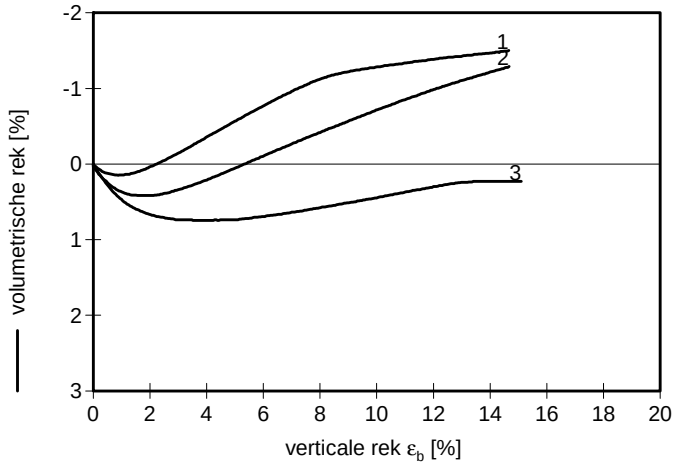
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

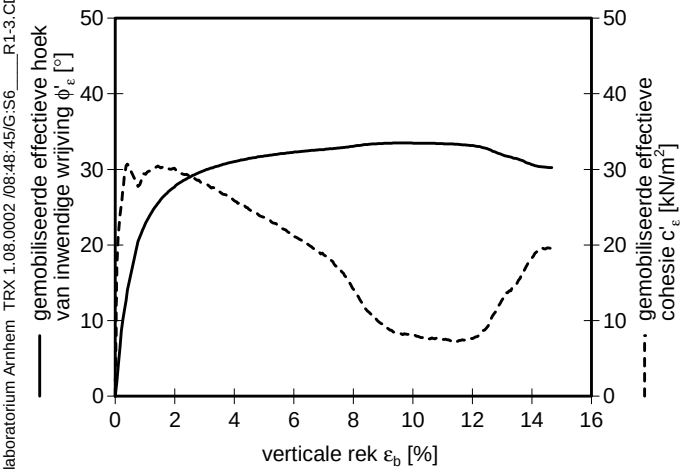
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /08:48:34/G:S6____R1-3.CD Opg:JNS dd:18-jul-2012











Boring	:	B15.7 BuT
Monster	:	S6
Diepte	:	-13.23 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	ZAND (matig fijn), matig siltig, roest, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

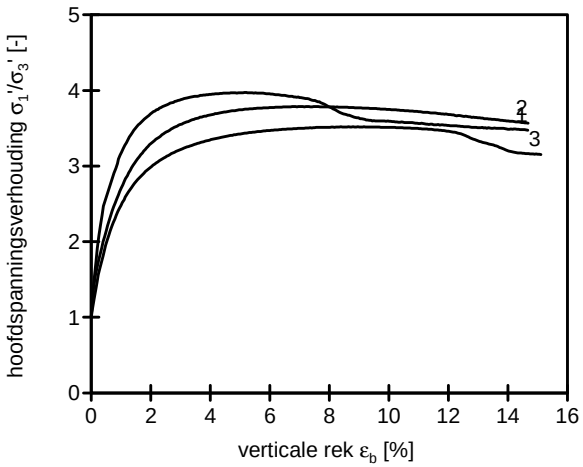
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /08:48:45/G:S6____R1-3.CD Opg:JNS dd:18-jul-2012

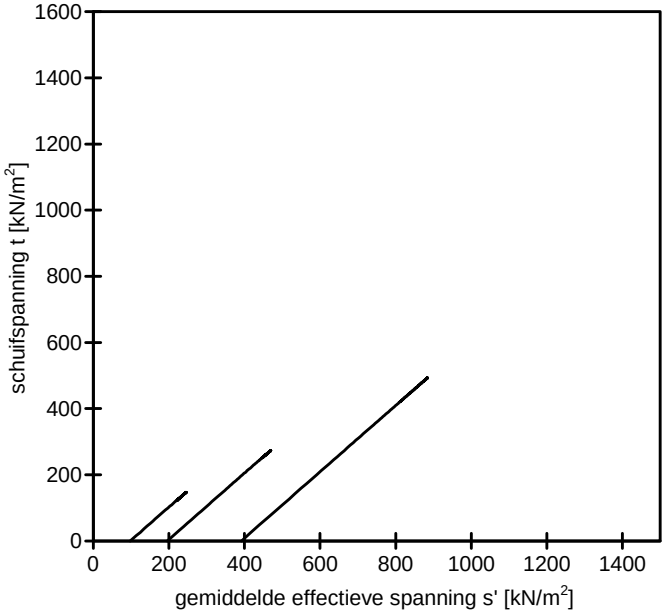
GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

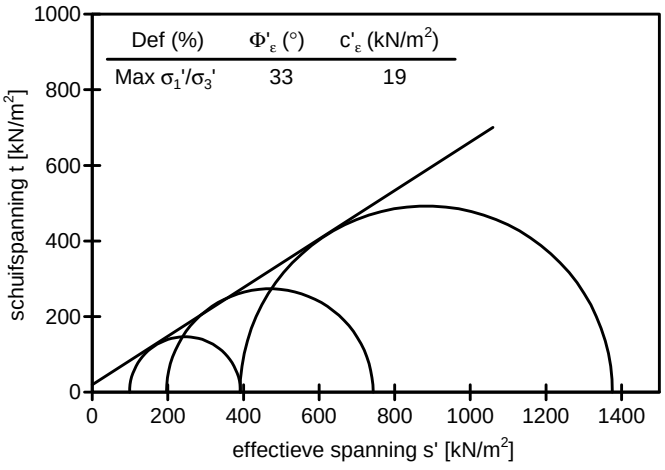
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	16	23	26	28	30	31	32
	c'_ε in kN/m^2	29	30	30	30	28	26	21
1	s' in kN/m^2	175	204	221	230	240	244	245
	t in kN/m^2	77	106	123	132	141	145	146
	p' in kN/m^2	149	169	180	186	193	196	196
	q in kN/m^2	154	212	246	265	283	291	292
2	s' in kN/m^2	307	361	396	419	445	458	468
	t in kN/m^2	112	166	201	224	249	262	272
	p' in kN/m^2	270	306	329	344	361	370	377
	q in kN/m^2	224	332	402	448	498	524	544
3	s' in kN/m^2	581	681	741	779	824	849	874
	t in kN/m^2	190	290	350	388	434	459	483
	p' in kN/m^2	517	584	624	650	680	696	713
	q in kN/m^2	379	579	700	776	867	917	966







Boring : B15.7 BuT
Monster : S6
Diepte : -13.23 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : ZAND (matig fijn), matig siltig, roest, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /08:49:02/G:S6____R1-3.CD Opg:JNS dd:18-jul-2012

GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B20.0 BuT	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S1	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -2.10 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, zwak siltig, zandlenzen, grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte		100.0	100.0	mm
Diameter		50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht		18.2	17.9	kN/m^3
Droog volumiek gewicht		13.7	13.3	kN/m^3
Vochtgehalte		33.3	34.5	%
B-factor		0.93	0.98	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)		2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning		300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht		13.7	13.3	kN/m^3
Vochtgehalte		33.7	34.6	%
B-factor		0.98	0.98	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning		69	137	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning		69	137	kN/m^2
Droog volumiek gewicht		14.1	14.1	kN/m^3
Vochtgehalte		31.6	30.4	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid		3.6	3.6	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning		67	94	kN/m^2
effectieve verticale spanning		229	321	kN/m^2
Axiale rek		14.8	14.5	%
c_u		81	113	kN/m^2
ε_{50}		3.7	2.7	%
$E_{undr;50}$		2.2	4.3	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning		48	68	kN/m^2
effectieve verticale spanning		170	252	kN/m^2
Axiale rek		8.0	8.1	%
c_u		61	92	kN/m^2
ε_{50}		2.0	1.3	%
$E_{undr;50}$		3.0	7.0	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk		Opgestuikt	Opgestuikt	
Droge dichtheid		14.1	14.1	kN/m^3
Vochtgehalte		31.6	30.4	%

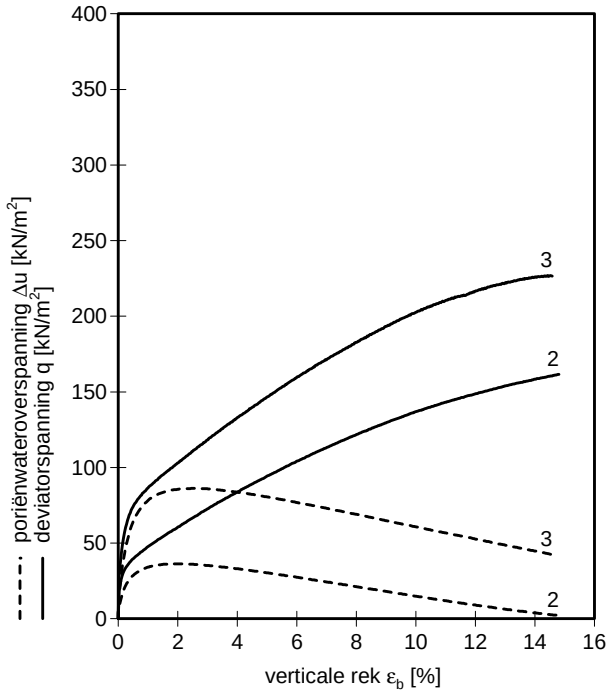
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	33	35	33	°
Effectieve cohesie	0	0	1	kN/m^2

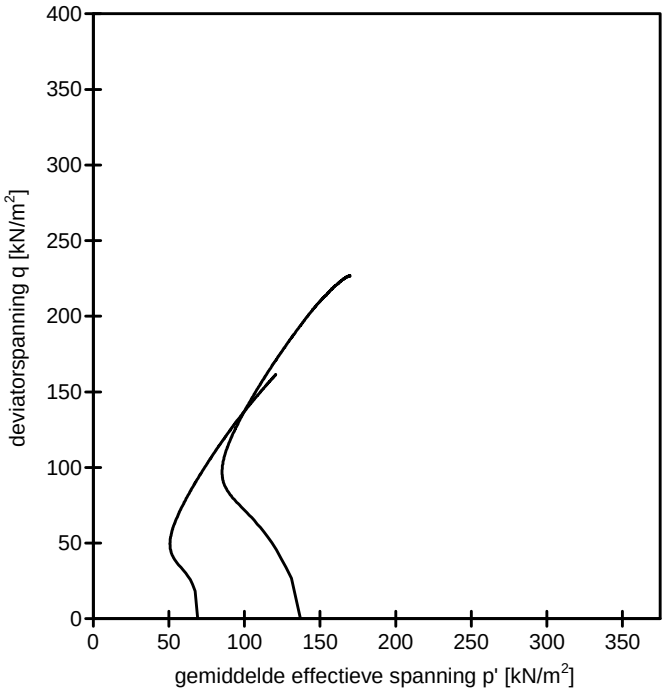
Opmerkingen:

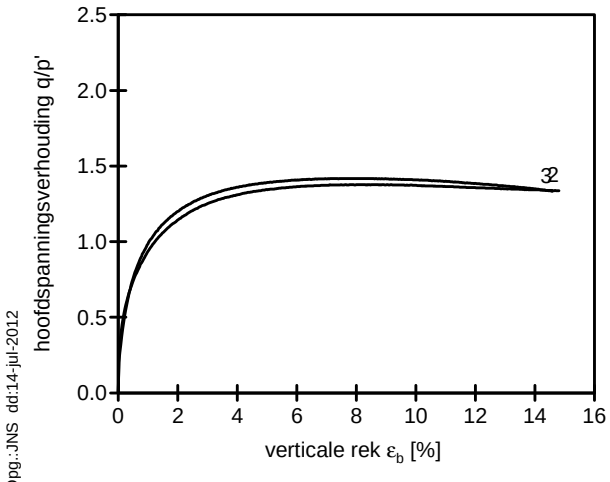
Trap2: Diepte -2.10 m. t.o.v. NAP. Trap3: Diepte -2.25 m. t.o.v. NAP.

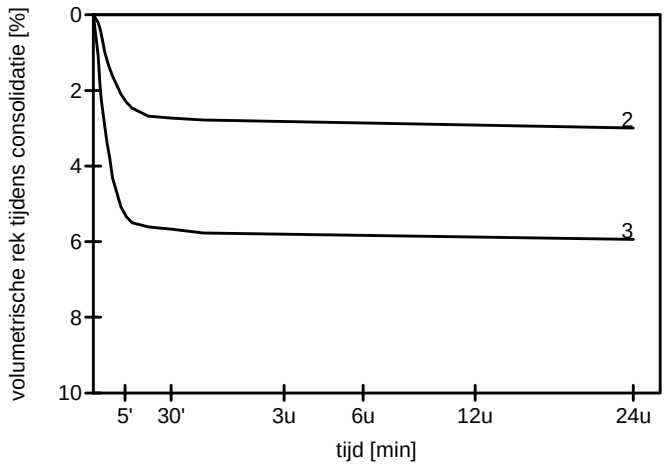
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:05:15/G:S1_____2-3.CU Opg:JNS dd:14-jul-2012

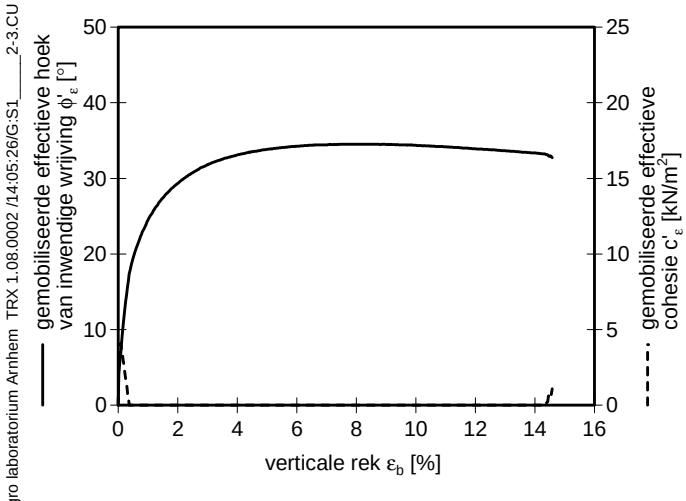
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl











Opg.:JNS dd:14-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:05:26/G:S1_____2-3.CU

Boring	: B20.0 BuT
Monster	: S1
Diepte	: -2.10 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: KLEI, zwak siltig, zandlenzen, grijs

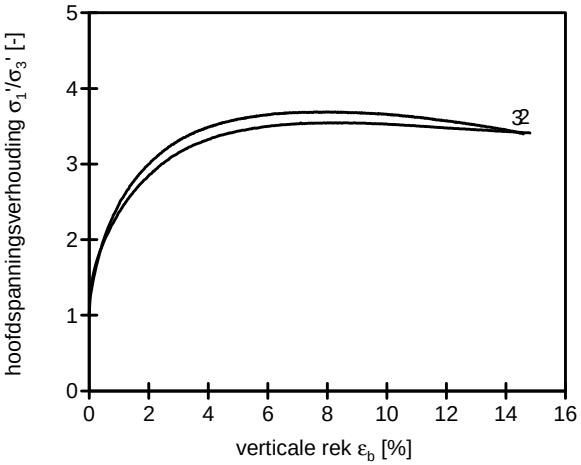
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

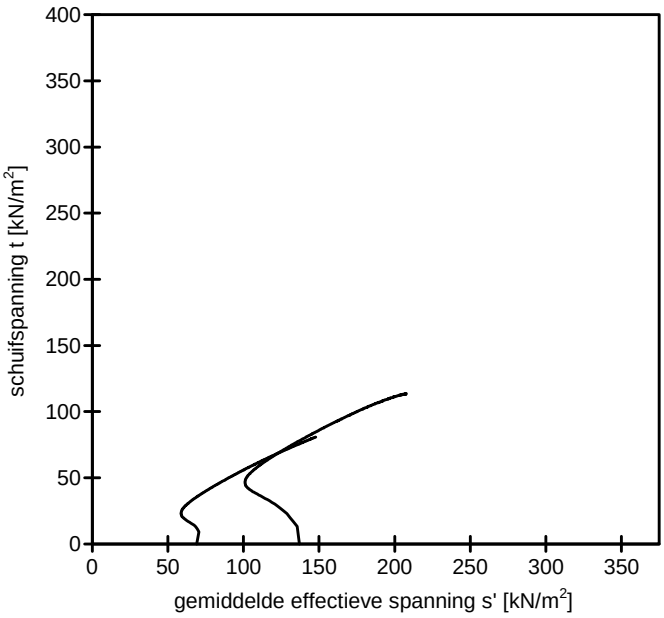
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

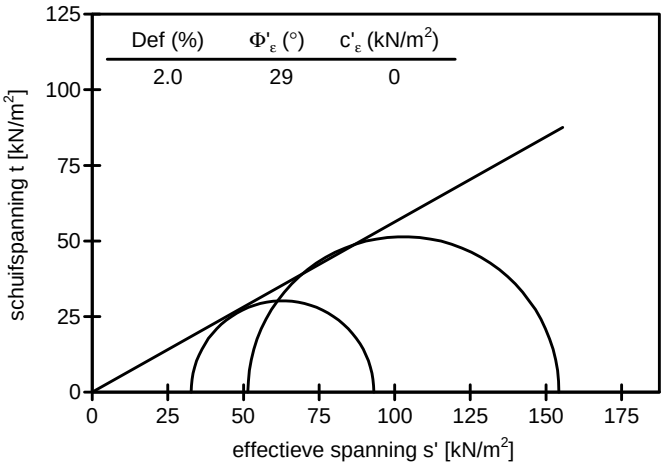
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
2 3	ϕ'_ε in °	20	25	27	29	32	33	34
	c'_ε in kN/m^2	0	0	0	0	0	0	0
2	s' in kN/m^2	60	59	60	63	70	78	94
	t in kN/m^2	20	24	27	30	36	42	52
	p' in kN/m^2	54	51	51	53	58	64	76
	q in kN/m^2	40	48	54	60	73	84	104
3	s' in kN/m^2	110	102	101	103	110	120	140
	t in kN/m^2	37	43	48	51	59	66	80
	p' in kN/m^2	98	88	85	86	91	98	113
	q in kN/m^2	74	87	95	103	118	133	160







Boring : B20.0 BuT
Monster : S1
Diepte : -2.10 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, zwak siltig, zandlenzen, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:.JNS dd:14-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:05:41/G:S1____2-3.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B20.0 BuT	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S3	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -7.60 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

VEEN, mineraalarm zwart/bruin

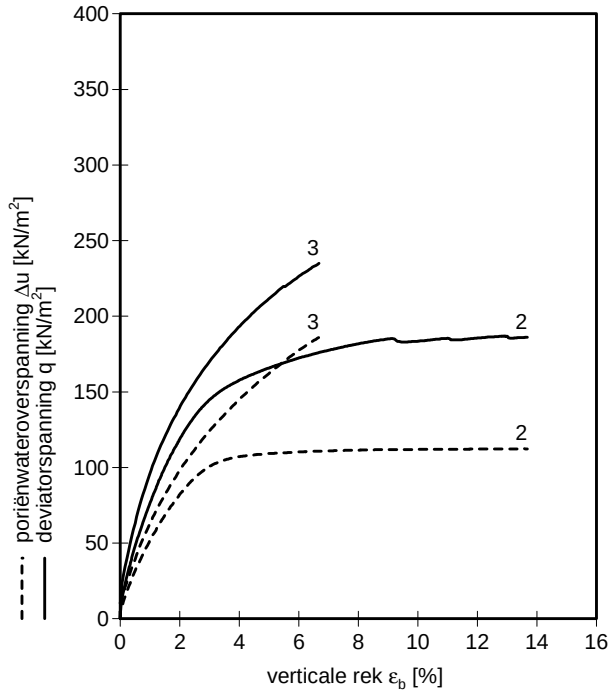
INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte		100.0	100.0	mm
Diameter		50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht		10.3	10.1	kN/m^3
Droog volumiek gewicht		2.3	2.1	kN/m^3
Vochtgehalte		354.6	371.1	%
B-factor		0.80	0.88	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)		2.00	2.00	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning		300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht		2.3	2.1	kN/m^3
Vochtgehalte		370.4	388.3	%
B-factor		0.99	0.99	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning		114	228	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning		114	228	kN/m^2
Droog volumiek gewicht		2.5	2.6	kN/m^3
Vochtgehalte		321.1	304.4	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid		2.9	3.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning		2	41	kN/m^2
effectieve verticale spanning		189	276	kN/m^2
Axiale rek		12.9	6.7	%
c_u		93	118	kN/m^2
ε_{50}		1.3	1.4	%
$E_{undr;50}$		6.9	8.2	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning		2	41	kN/m^2
effectieve verticale spanning		188	276	kN/m^2
Axiale rek		13.4	6.7	%
c_u		93	118	kN/m^2
ε_{50}		1.3	1.4	%
$E_{undr;50}$		6.9	8.2	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk		Opgestuikt	Opgestuikt	
Droge dichtheid		2.5	2.6	kN/m^3
Vochtgehalte		321.1	304.4	%

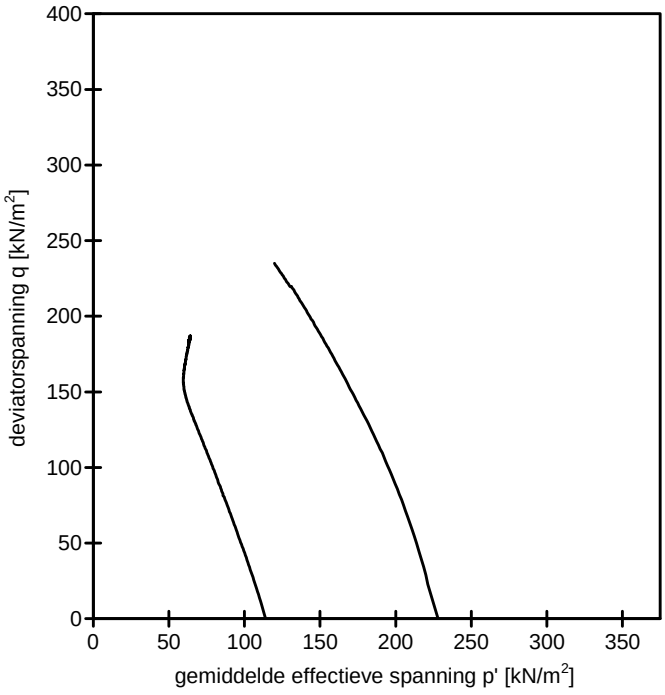
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	23	23	26	°
Effectieve cohesie	62	61	53	kN/m^2

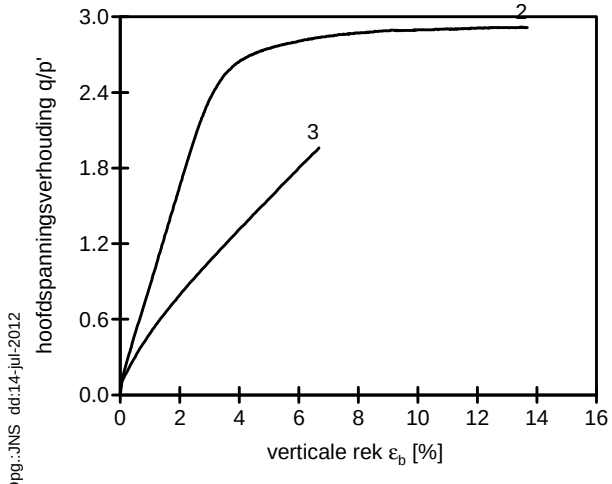
Opmerkingen:

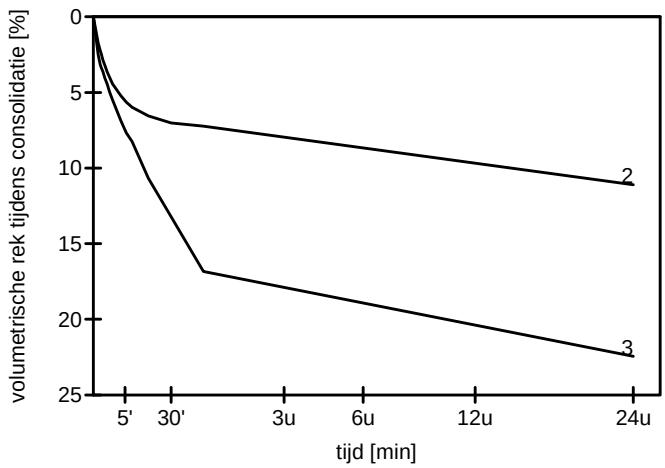
Trap2: Diepte -7.60 m. t.o.v. NAP. Trap3: Diepte -7.75 m. t.o.v. NAP.

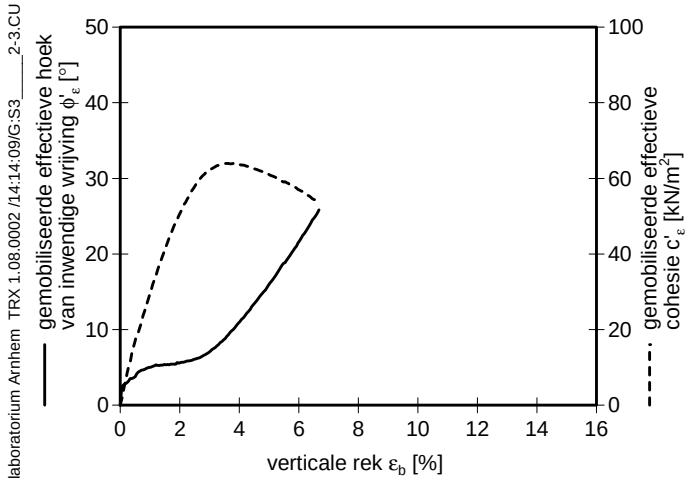
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl











Opg.:JNS dd:14-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:14:09/G:S3_____2-3.CU

Boring	: B20.0 BuT
Monster	: S3
Diepte	: -7.60 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: VEEN, mineraalarm zwart/bruin

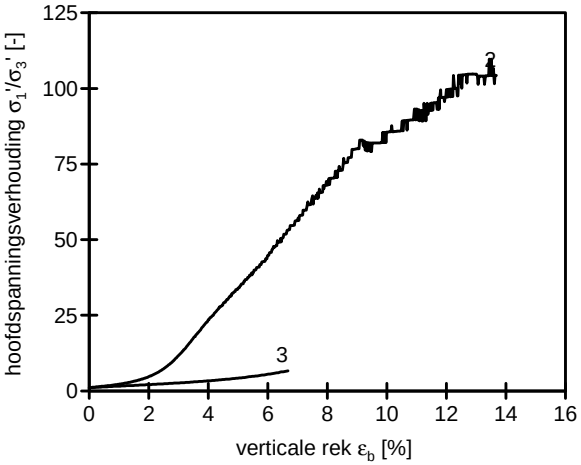
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

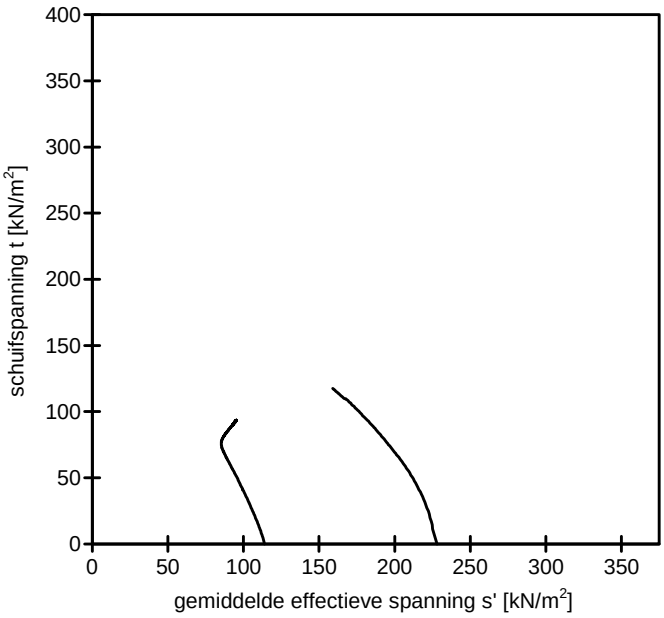
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

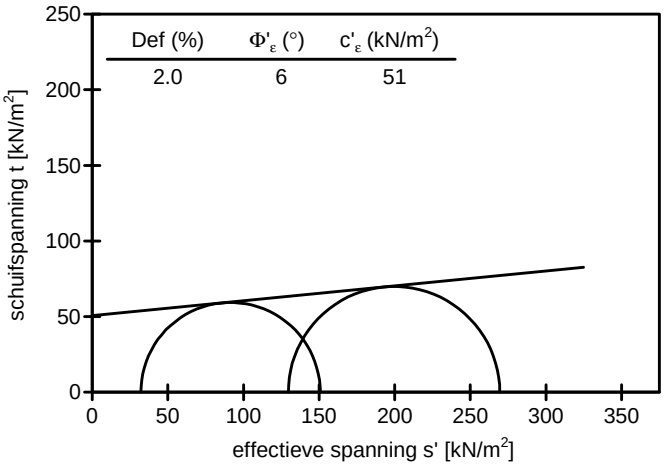
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
2 3	ϕ'_ε in °	4	5	5	6	7	11	22
	c'_ε in kN/m^2	17	30	41	51	62	64	57
2	s' in kN/m^2	106	101	96	91	86	86	90
	t in kN/m^2	24	38	50	59	72	79	86
	p' in kN/m^2	98	88	79	72	62	60	61
	q in kN/m^2	48	77	100	119	145	158	172
3	s' in kN/m^2	220	213	206	200	189	179	163
	t in kN/m^2	32	48	60	70	85	97	113
	p' in kN/m^2	209	197	186	176	160	147	126
	q in kN/m^2	63	96	121	140	170	193	226







Boring : B20.0 BuT
Monster : S3
Diepte : -7.60 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, mineraalarm zwart/bruin

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:14-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:14:25/G:S3_____2-3.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B20.0 BuT	Proefstuk	: Geprepareerd (zand)
Monster	: S5	Monsterklasse	: 3
Diepte	: -12.00 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CID enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

ZAND (matig fijn), zwak siltig, kleilenzen, grijs

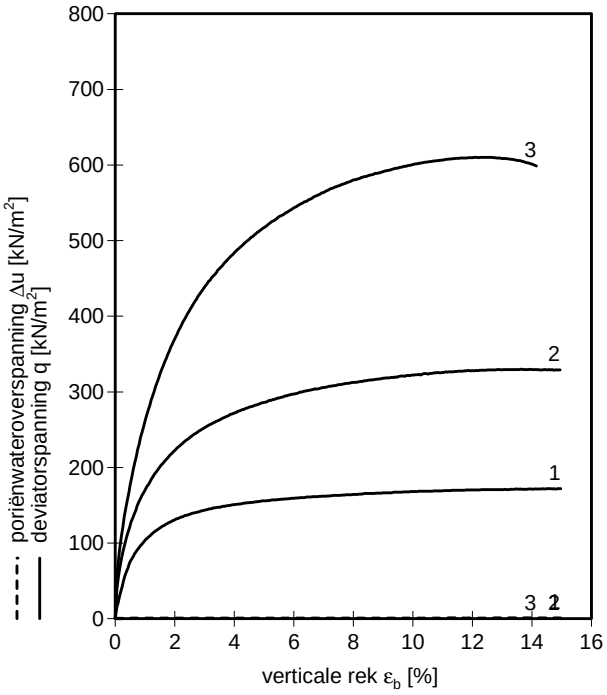
INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	15.2	15.2	15.2	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	13.8	13.8	13.8	kN/m^3
Vochtgehalte	10.0	10.0	10.0	%
B-factor	0.10	0.10	0.10	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	400	400	400	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	13.8	13.8	13.8	kN/m^3
Vochtgehalte	17.2	17.0	18.0	%
B-factor	0.99	0.99	0.99	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	76	152	304	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	76	152	304	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	13.8	13.9	14.0	kN/m^3
Vochtgehalte	17.0	16.4	17.0	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	6.0	6.0	6.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	75	152	304	kN/m^2
effectieve verticale spanning	247	481	914	kN/m^2
Axiale rek	14.6	13.9	12.6	%
ϕ' (secant)	32	31	30	°
ε_{50}	0.7	0.9	1.3	%
E'_{50}	13.1	17.7	22.7	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	75	152	304	kN/m^2
effectieve verticale spanning	247	481	914	kN/m^2
Axiale rek	14.6	13.6	12.1	%
ϕ' (secant)	32	31	30	°
ε_{50}	0.7	0.9	1.3	%
E'_{50}	13.1	17.7	22.7	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	Opgestuikt	Opgestuikt	
Droge dichtheid	13.8	13.9	14.0	kN/m^3
Vochtgehalte	17.0	16.4	17.0	%

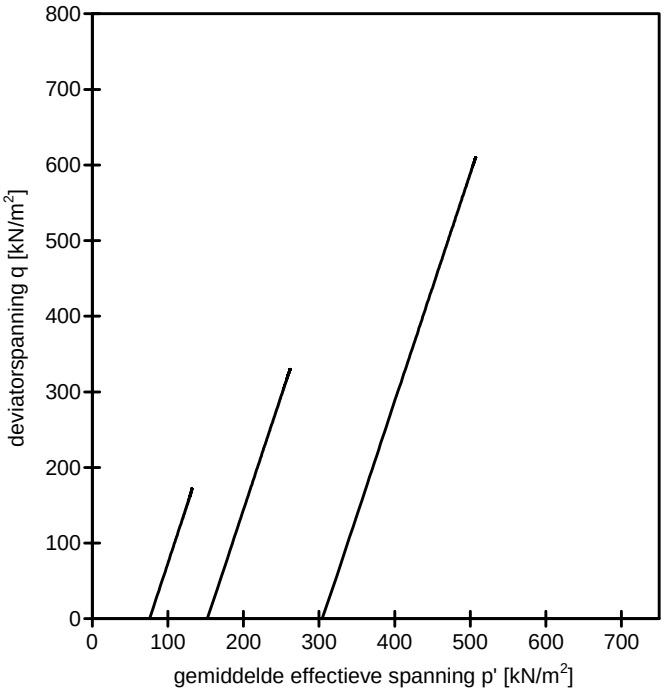
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	29	29	29	°
Effectieve cohesie	10	10	12	kN/m^2

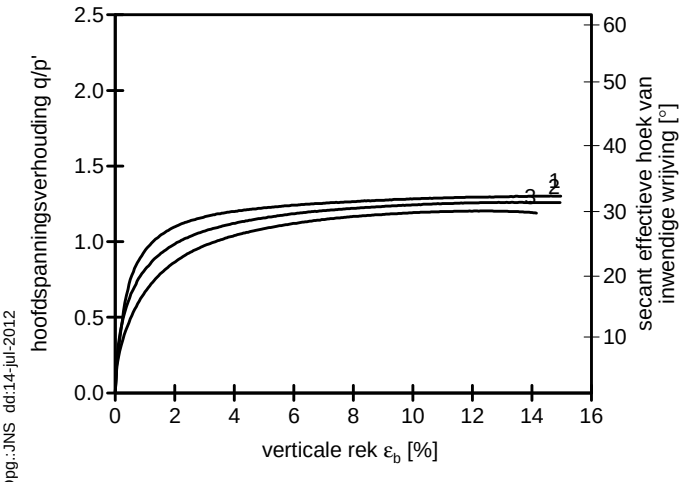
Opmerkingen:

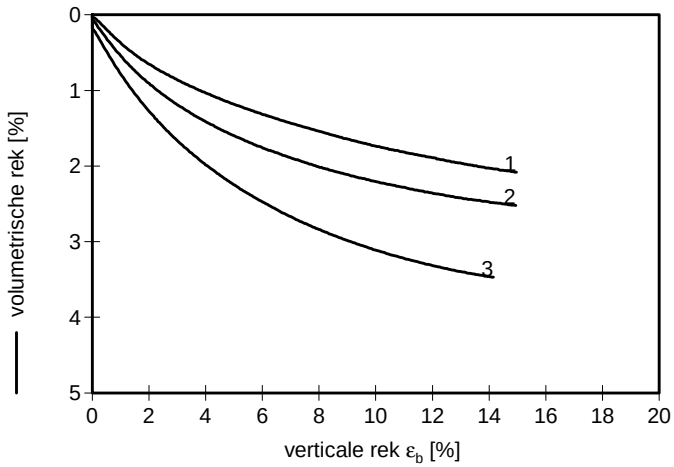
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

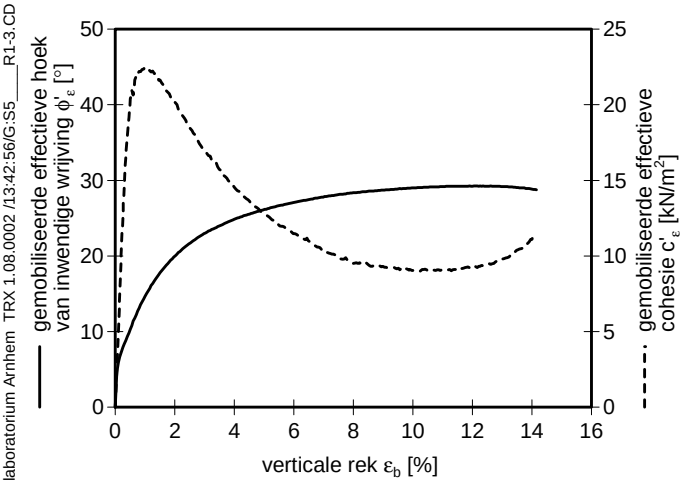
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:42:47/G:S5____R1-3.CD Opg:JNS dd:14-jul-2012











Boring	:	B20.0 BuT
Monster	:	S5
Diepte	:	-12.00 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	ZAND (matig fijn), zwak siltig, kleilenzen, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:14-jul-2012

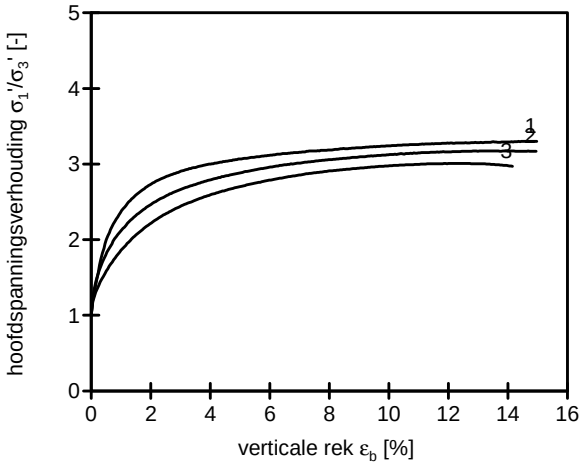
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:42:56/G:S5____R1-3.CD

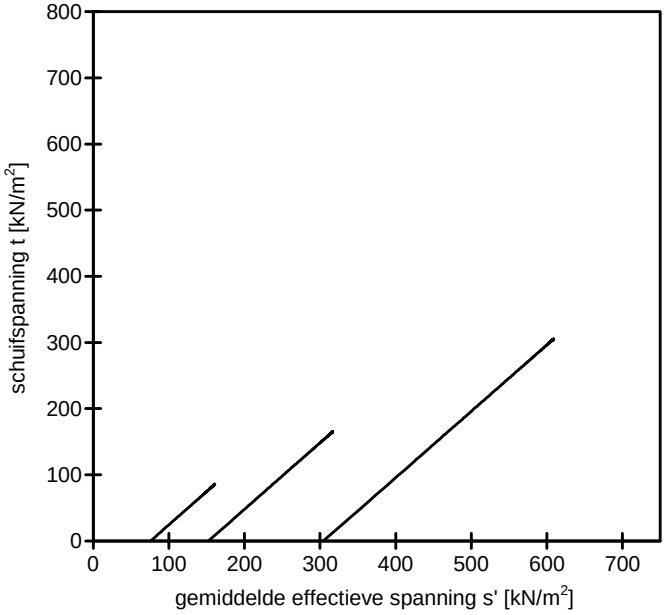
GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

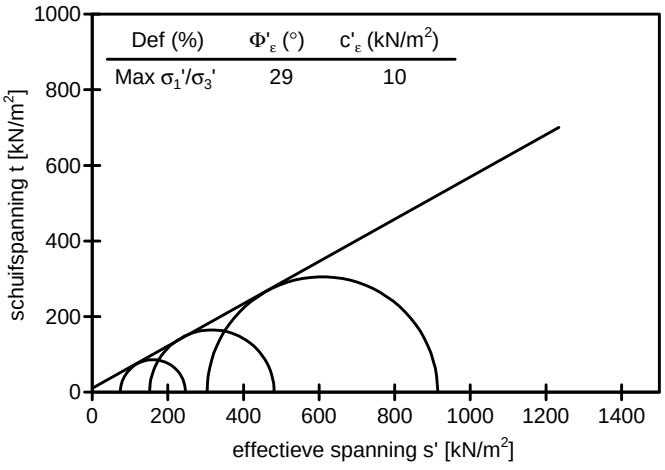
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	10	15	18	20	23	25	27
	c'_ε in kN/m^2	20	22	22	20	17	15	11
1	s' in kN/m^2	113	127	135	141	147	151	155
	t in kN/m^2	38	52	60	65	72	75	80
	p' in kN/m^2	101	110	115	119	123	126	128
	q in kN/m^2	75	103	120	131	143	151	159
2	s' in kN/m^2	214	237	252	263	278	288	300
	t in kN/m^2	62	85	100	111	126	136	149
	p' in kN/m^2	193	209	219	226	236	242	251
	q in kN/m^2	123	170	201	223	253	272	297
3	s' in kN/m^2	393	435	466	489	523	546	575
	t in kN/m^2	88	130	161	185	219	242	272
	p' in kN/m^2	363	391	412	428	450	465	485
	q in kN/m^2	177	261	323	370	438	484	543







Boring : B20.0 BuT
Monster : S5
Diepte : -12.00 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : ZAND (matig fijn), zwak siltig, kleilenzen, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:14-jul-2012

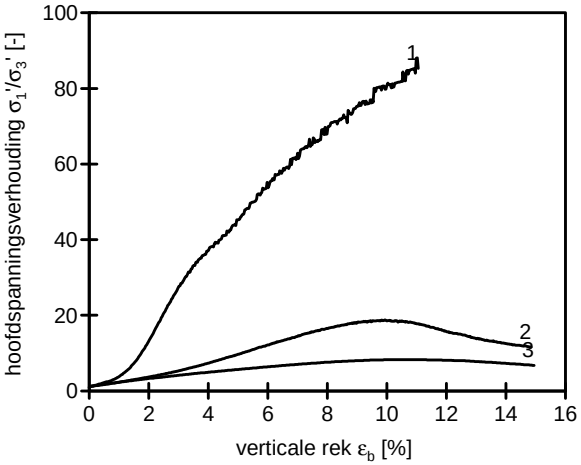
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:43:14/G:S5____R1-3.CD

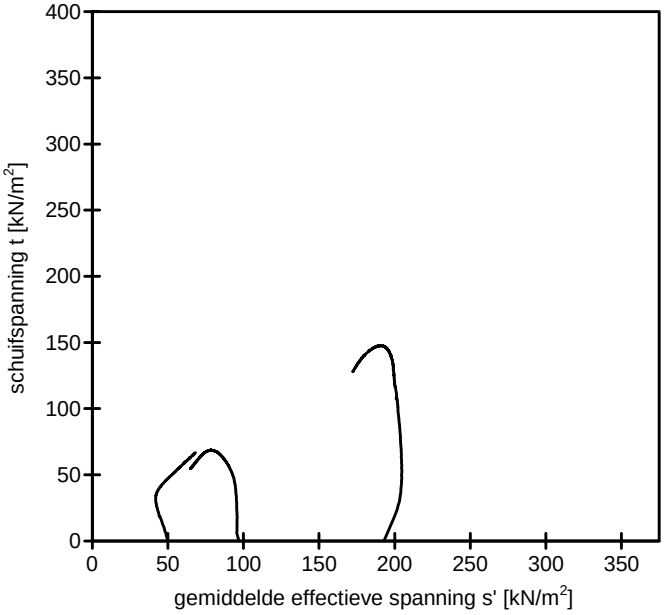
GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

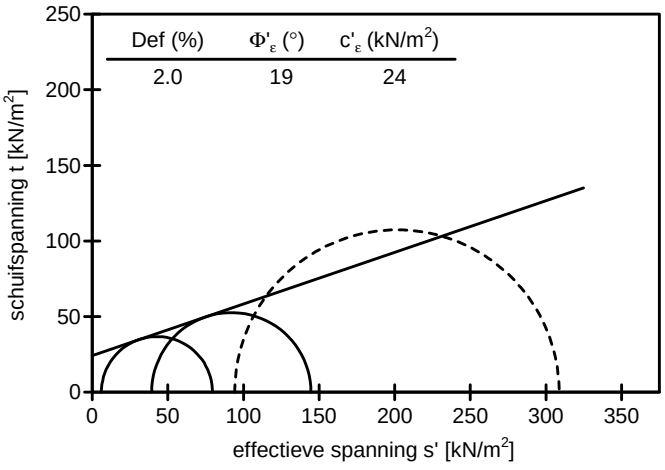
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2	ϕ'_ε in °	9	14	17	19	24	28	32
	c'_ε in kN/m^2	10	15	21	24	27	28	30
1	s' in kN/m^2	45	43	42	43	47	52	59
	t in kN/m^2	17	25	32	37	44	49	57
	p' in kN/m^2	40	35	31	31	33	35	40
	q in kN/m^2	34	50	64	74	88	98	113
2	s' in kN/m^2	96	95	94	92	88	85	80
	t in kN/m^2	25	38	47	53	60	65	68
	p' in kN/m^2	87	82	78	74	68	63	58
	q in kN/m^2	49	75	93	105	121	129	136
3	s' in kN/m^2	205	204	202	202	200	199	196
	t in kN/m^2	55	80	96	107	122	132	143
	p' in kN/m^2	186	177	171	166	159	155	149
	q in kN/m^2	111	160	192	215	244	264	286







Boring : B20.2 BuT
Monster : S4
Diepte : -7.12 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, mineraalarm, kleiresten, bruin

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg.:PVV dd:16-Jul-2012

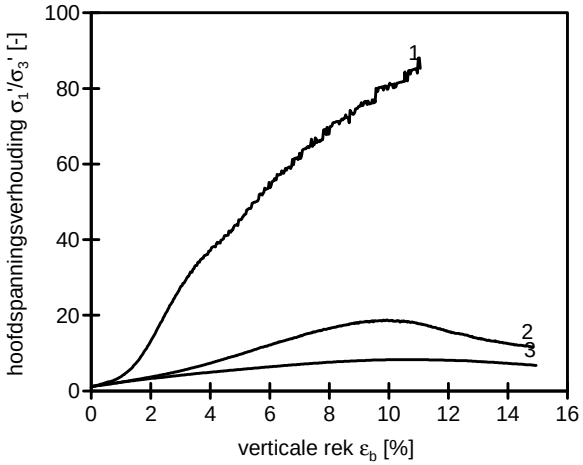
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:45:48/G:S4____1-3.CU

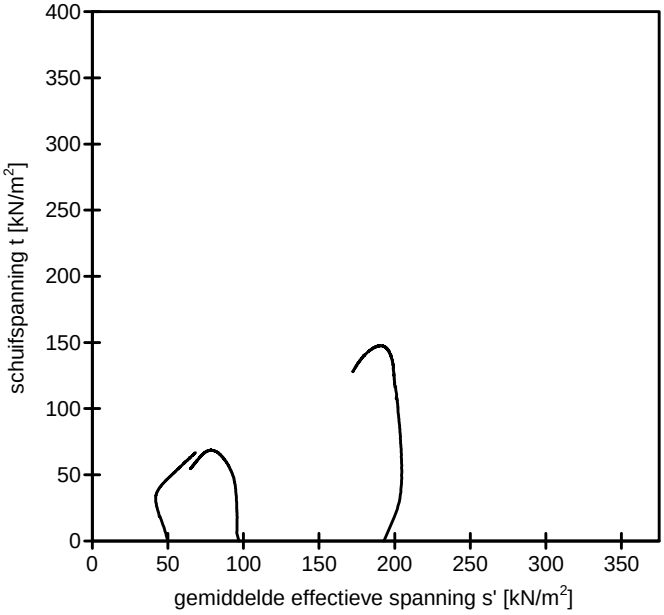
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

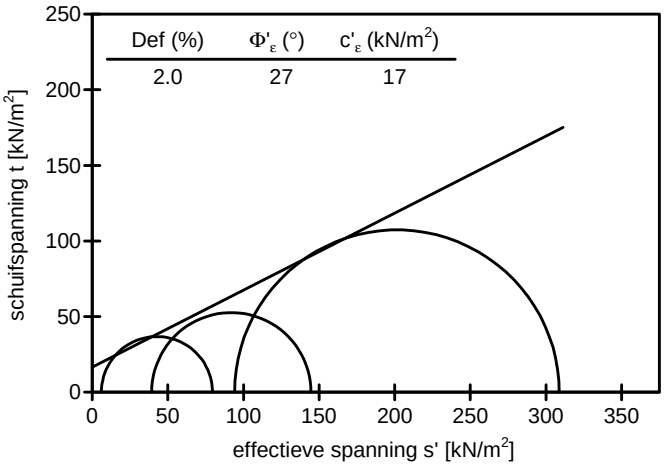
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	14	20	24	27	31	35	39
	c'_ε in kN/m^2	4	8	13	17	20	22	24
1	s' in kN/m^2	45	43	42	43	47	52	59
	t in kN/m^2	17	25	32	37	44	49	57
	p' in kN/m^2	40	35	31	31	33	35	40
	q in kN/m^2	34	50	64	74	88	98	113
2	s' in kN/m^2	96	95	94	92	88	85	80
	t in kN/m^2	25	38	47	53	60	65	68
	p' in kN/m^2	87	82	78	74	68	63	58
	q in kN/m^2	49	75	93	105	121	129	136
3	s' in kN/m^2	205	204	202	202	200	199	196
	t in kN/m^2	55	80	96	107	122	132	143
	p' in kN/m^2	186	177	171	166	159	155	149
	q in kN/m^2	111	160	192	215	244	264	286







Boring : B20.2 BuT
Monster : S4
Diepte : -7.12 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, mineraalarm, kleiresten, bruin

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg.:PVV dd:16-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:48:01/G:S4____1-3.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B20.2 BuT	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S4	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -7.12 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

VEEN, mineraalarm, kleiresten, bruin

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	11.5	12.1	12.4	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	4.2	4.9	5.1	kN/m^3
Vochtgehalte	171.9	147.6	142.3	%
B-factor	0.83	0.87	0.74	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	4.2	5.4	5.1	kN/m^3
Vochtgehalte	177.7	152.9	163.8	%
B-factor	0.99	0.98	0.97	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	50	97	193	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	50	97	193	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	4.3	5.7	6.6	kN/m^3
Vochtgehalte	171.8	145.3	121.2	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	4.0	3.6	3.5	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	2	10	43	kN/m^2
effectieve verticale spanning	135	147	338	kN/m^2
Axiale rek	11.1	7.2	8.5	%
c_u	67	69	148	kN/m^2
ε_{50}	1.6	0.9	0.9	%
$E_{undr;50}$	4.1	8.0	17.1	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	2	7	40	kN/m^2
effectieve verticale spanning	135	141	329	kN/m^2
Axiale rek	11.0	9.8	10.7	%
c_u	67	67	145	kN/m^2
ε_{50}	1.6	0.8	0.8	%
$E_{undr;50}$	4.1	8.2	17.6	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	Opgestuikt	Opgestuikt	
Droge dichtheid	4.3	5.7	6.6	kN/m^3
Vochtgehalte	171.8	145.3	121.2	%

BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	11	0	43	°
Effectieve cohesie	55	67	156	kN/m^2

Opmerkingen:

Trap 3 niet gebruikt voor bepaling van bezwijk omhullende

Trap1: Diepte -7.12 m. t.o.v. NAP.Trap2: Diepte -7.27 m. t.o.v. NAP.Trap3: Diepte -7.42 m. t.o.v. NAP.

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B20.2 BuT	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S4	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -7.12 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

VEEN, mineraalarm, kleiresten, bruin

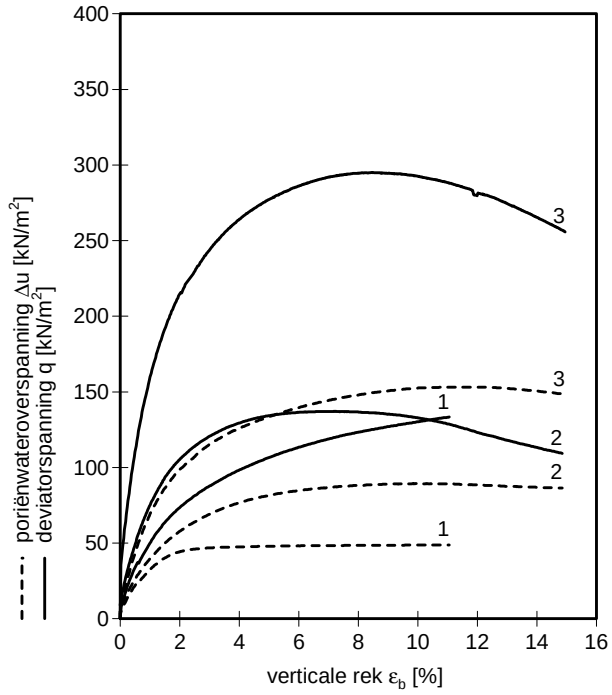
INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	11.5	12.1	12.4	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	4.2	4.9	5.1	kN/m^3
Vochtgehalte	171.9	147.6	142.3	%
B-factor	0.83	0.87	0.74	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	4.2	5.4	5.1	kN/m^3
Vochtgehalte	177.7	152.9	163.8	%
B-factor	0.99	0.98	0.97	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	50	97	193	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	50	97	193	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	4.3	5.7	6.6	kN/m^3
Vochtgehalte	171.8	145.3	121.2	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	4.0	3.6	3.5	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	2	10	43	kN/m^2
effectieve verticale spanning	135	147	338	kN/m^2
Axiale rek	11.1	7.2	8.5	%
c_u	67	69	148	kN/m^2
ε_{50}	1.6	0.9	0.9	%
$E_{undr;50}$	4.1	8.0	17.1	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	2	7	40	kN/m^2
effectieve verticale spanning	135	141	329	kN/m^2
Axiale rek	11.0	9.8	10.7	%
c_u	67	67	145	kN/m^2
ε_{50}	1.6	0.8	0.8	%
$E_{undr;50}$	4.1	8.2	17.6	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	Opgestuikt	Opgestuikt	
Droge dichtheid	4.3	5.7	6.6	kN/m^3
Vochtgehalte	171.8	145.3	121.2	%

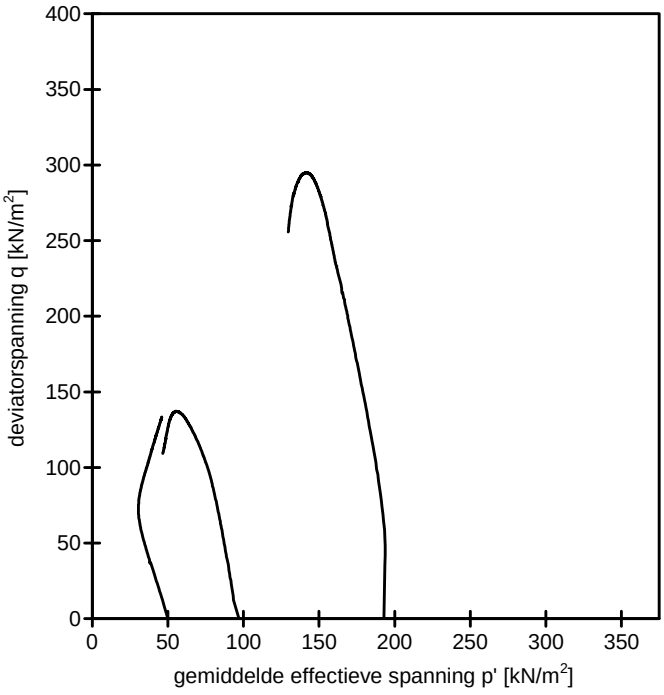
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	43	43	44	°
Effectieve cohesie	25	24	24	kN/m^2

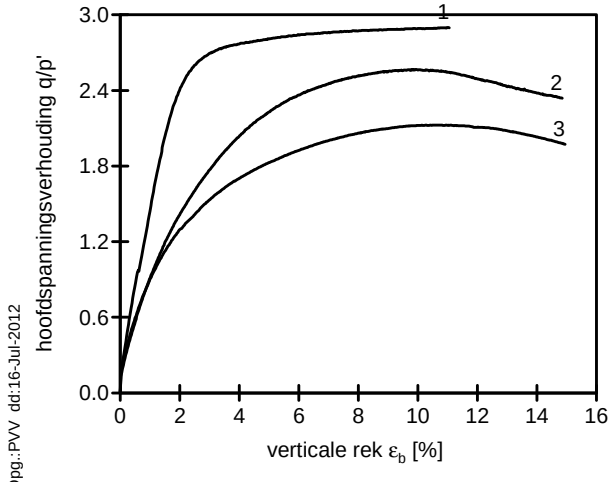
Opmerkingen:

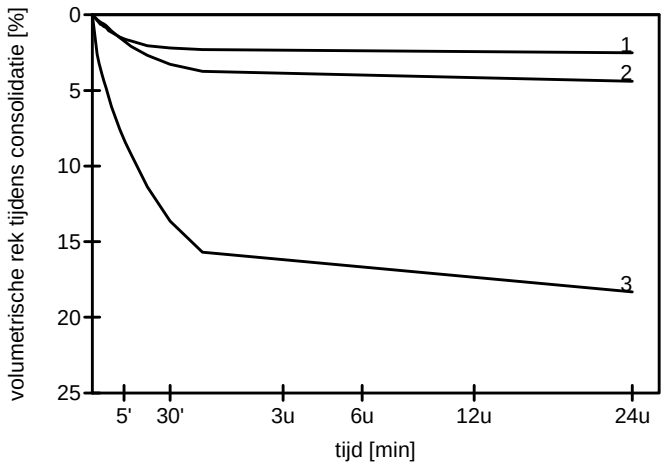
Trap1: Diepte -7.12 m. t.o.v. NAP.Trap2: Diepte -7.27 m. t.o.v. NAP.Trap3: Diepte -7.42 m. t.o.v. NAP.

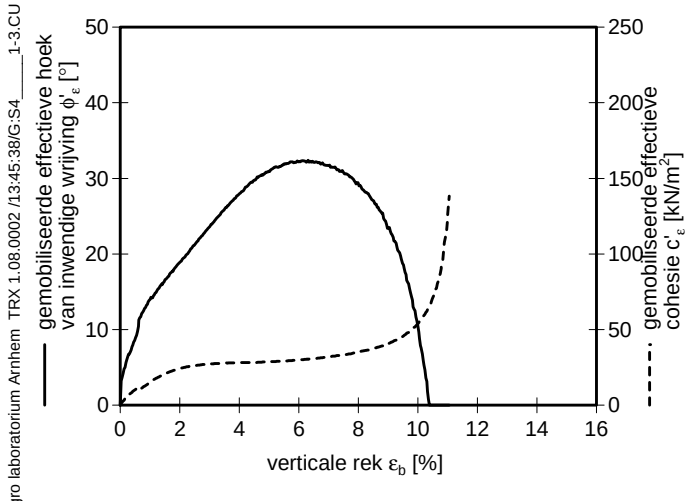
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl











Boring	:	B20.2 BuT
Monster	:	S4
Diepte	:	-7.12 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, mineraalarm, kleiresten, bruin

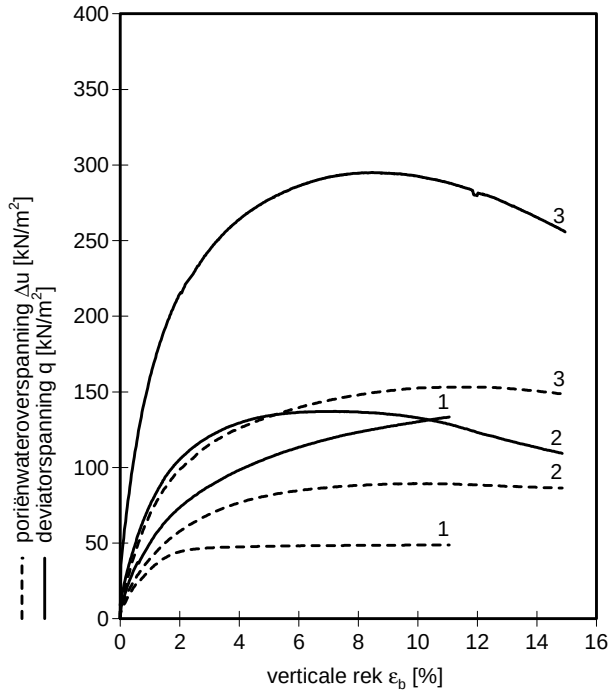
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

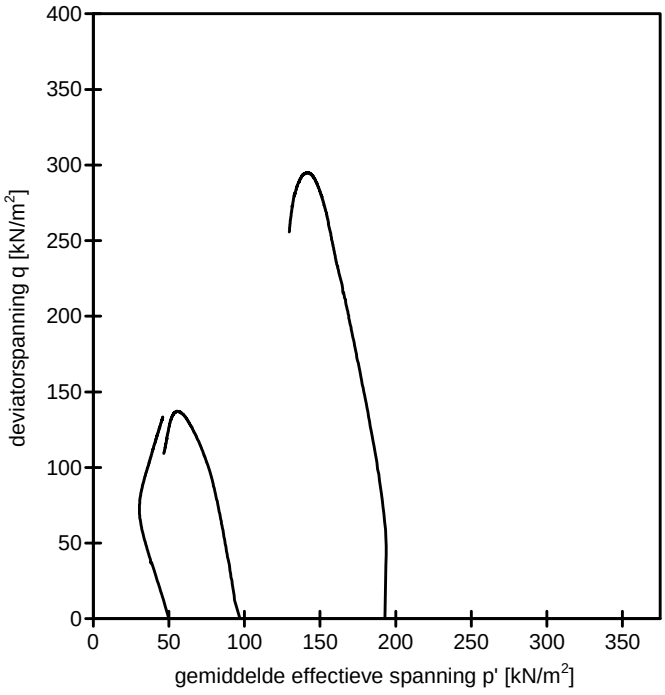
Opg.:PVV dd:16-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:45:38/G:S4_____1-3.CU

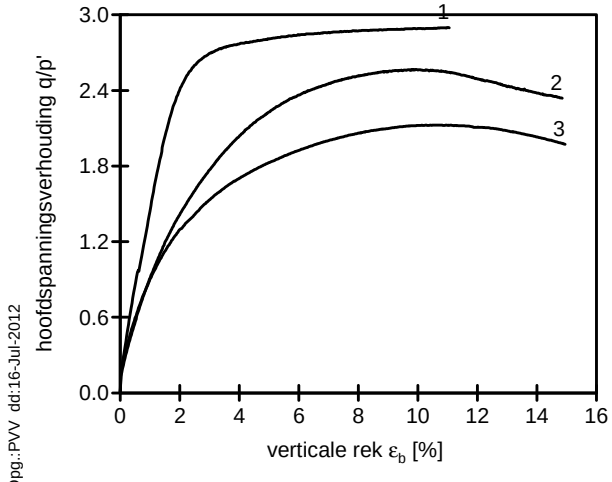
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

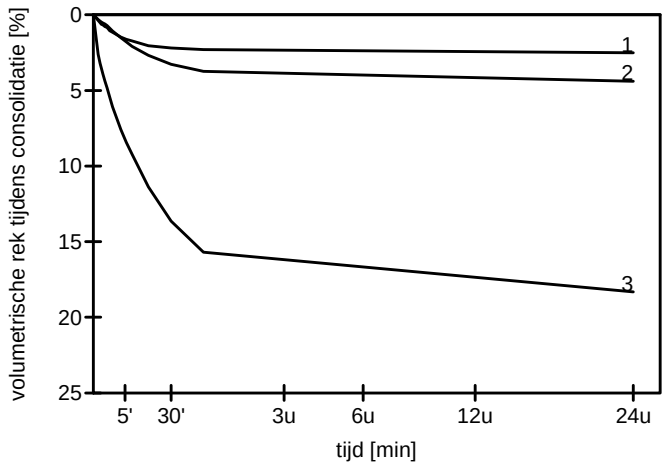
Opdr. 1209-0017-002

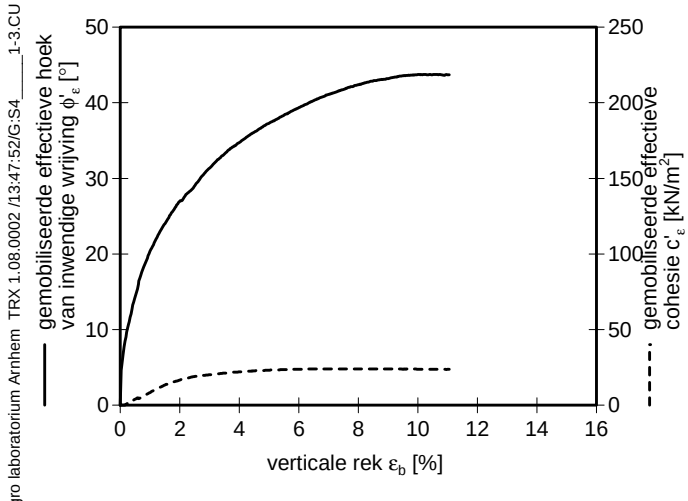
dijkversterking Spui West vervolgonderzoek











Boring	: B20.2 BuT
Monster	: S4
Diepte	: -7.12 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: VEEN, mineraalarm, kleiresten, bruin

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:47:52/G:S4_____1-3.CU
Opg.:PVV dd:16-Jul-2012

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B21.8 BuT	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S4	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -8.37 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

VEEN, zwak kleiig, bruin

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte			100.0	mm
Diameter			50.0	mm
Volumiek gewicht			11.9	kN/m^3
Droog volumiek gewicht			3.6	kN/m^3
Vochtgehalte			227.7	%
B-factor			0.86	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)			2.00	t/m^3

NA VERZADIGING

Verzadigingsspanning	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	3.6	kN/m^3
Vochtgehalte	237.7	%
B-factor	0.99	-

NA CONSOLIDATIE

Horizontale consolidatie spanning	301	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	301	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	4.7	kN/m^3
Vochtgehalte	178.0	%

AFSCHUIFFASE

Axiale reksnelheid	3.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning		
effectieve horizontale spanning	27	kN/m^2
effectieve verticale spanning	327	kN/m^2
Axiale rek	13.9	%
c_u	150	kN/m^2
ε_{50}	0.8	%
$E_{undr;50}$	18.8	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'		
effectieve horizontale spanning	27	kN/m^2
effectieve verticale spanning	327	kN/m^2
Axiale rek	13.9	%
c_u	150	kN/m^2
ε_{50}	0.8	%
$E_{undr;50}$	18.8	MN/m^2

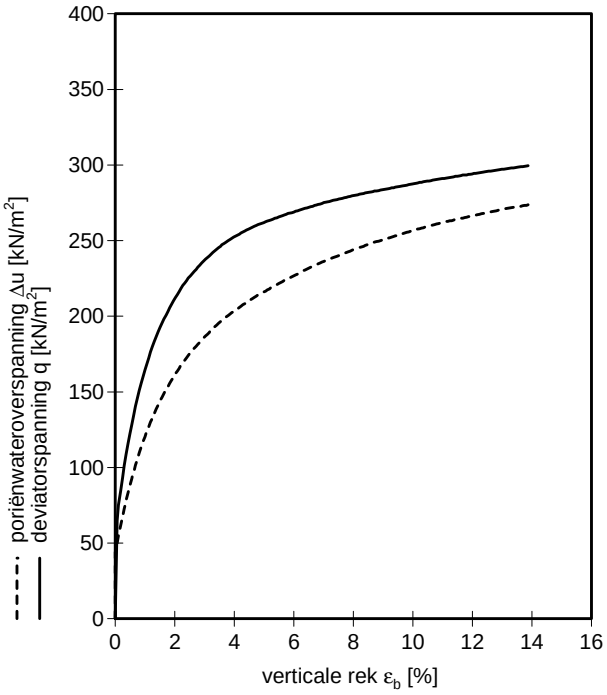
EIND CONDITIES

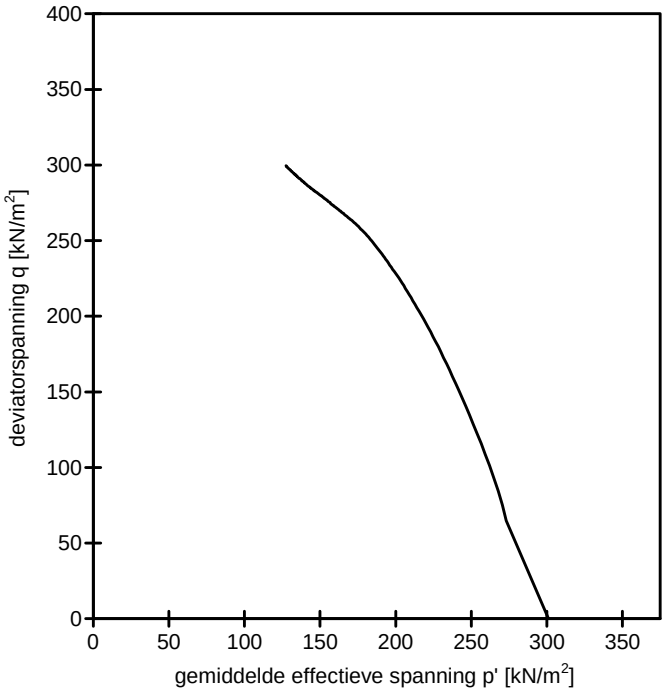
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	
Droge dichtheid	4.7	kN/m^3
Vochtgehalte	178.0	%

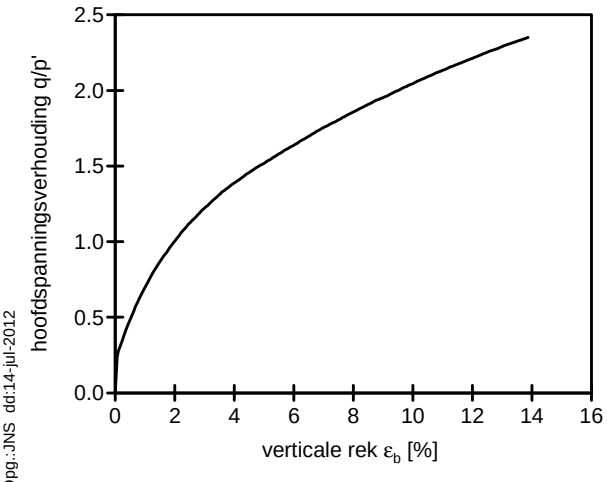
Opmerkingen:

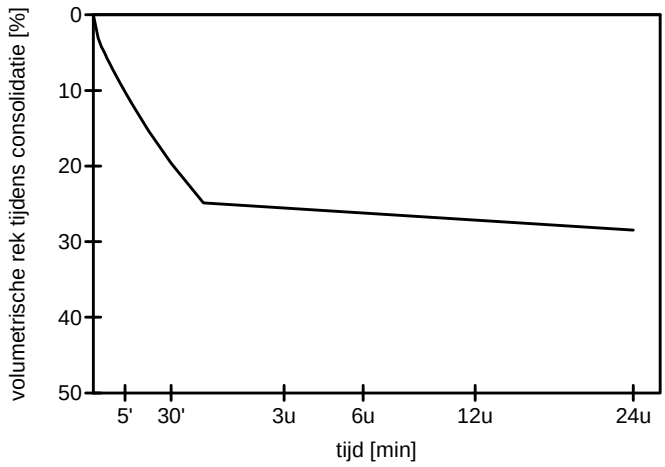
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:49:52/G:S4____3 .CU Opg:JNS dd:14-jul-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl









Opg.:JNS dd:14-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:50:03/G:S4_____3 .CU

Boring	: B21.8 BuT
Monster	: S4
Diepte	: -8.37 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: VEEN, zwak kleiig, bruin

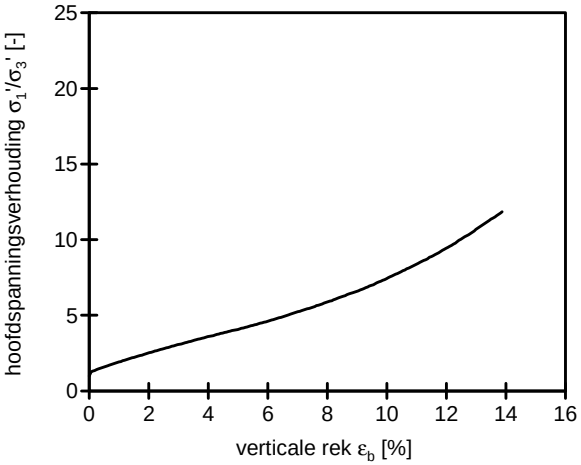
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

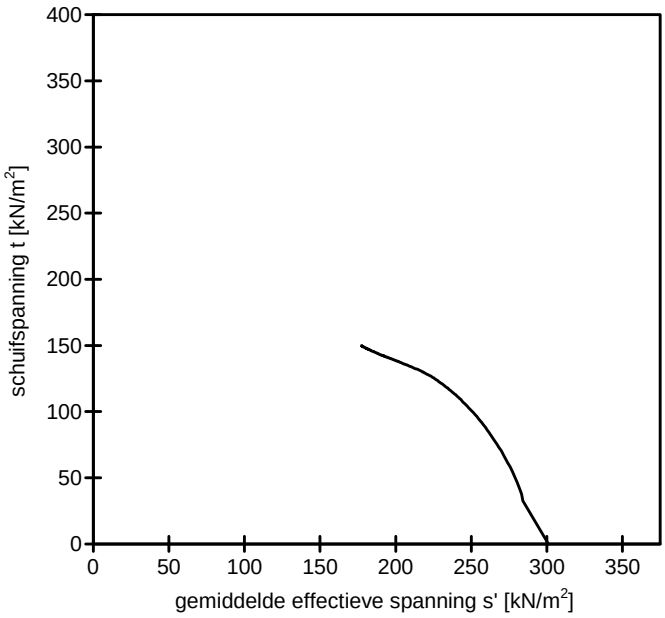
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
3	s' in kN/m^2	274	263	254	246	233	224	209
	t in kN/m^2	62	82	96	106	119	126	134
	p' in kN/m^2	254	236	222	211	194	182	164
	q in kN/m^2	123	165	193	212	237	253	269





Boring : B21.8 BuT
Monster : S4
Diepte : -8.37 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, zwak kleiig, bruin

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:50:17/G:S4____3 .CU Opg:JNS dd:14-jul-2012

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B21.8 BuT	Proefstuk	: Geprepareerd (zand)
Monster	: S2	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -5.12 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CID enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

ZAND (matig fijn), uiterst siltig, kleilenzen

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0		mm
Diameter	50.0	50.0		mm
Volumiek gewicht	18.2	17.9		kN/m^3
Droog volumiek gewicht	13.3	13.0		kN/m^3
Vochtgehalte	37.0	37.3		%
B-factor	0.71	0.90		-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65		t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300		kN/m^2
Droog volumiek gewicht	13.3	13.0		kN/m^3
Vochtgehalte	38.6	38.1		%
B-factor	0.99	0.99		-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	59	118		kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	59	118		kN/m^2
Droog volumiek gewicht	13.4	13.3		kN/m^3
Vochtgehalte	37.8	36.4		%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	5.9	6.0		%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	60	117		kN/m^2
effectieve verticale spanning	258	417		kN/m^2
Axiale rek	9.9	12.8		%
ϕ' (secant)	38	34		°
ε_{50}	1.5	2.1		%
E'_{50}	6.4	7.0		MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	60	117		kN/m^2
effectieve verticale spanning	258	417		kN/m^2
Axiale rek	9.9	12.3		%
ϕ' (secant)	38	34		°
ε_{50}	1.5	2.1		%
E'_{50}	6.4	7.0		MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	Opgestuikt		
Droge dichtheid	13.4	13.3		kN/m^3
Vochtgehalte	37.8	36.4		%

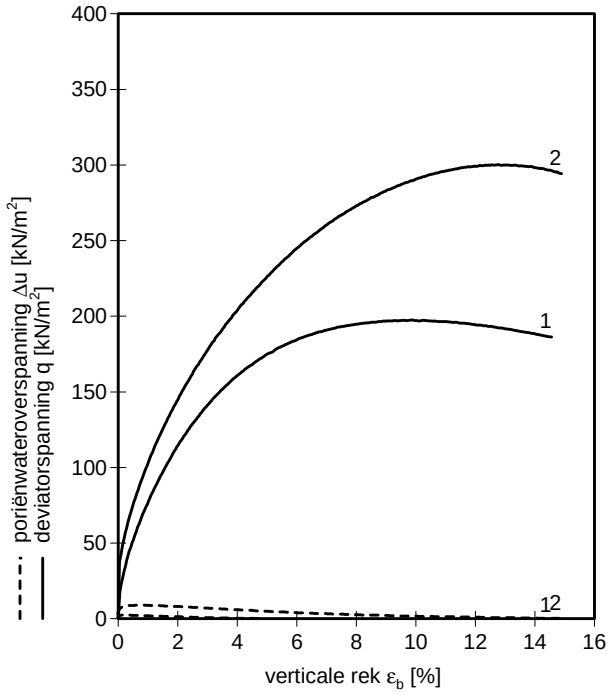
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	28	28	29	°
Effectieve cohesie	27	27	20	kN/m^2

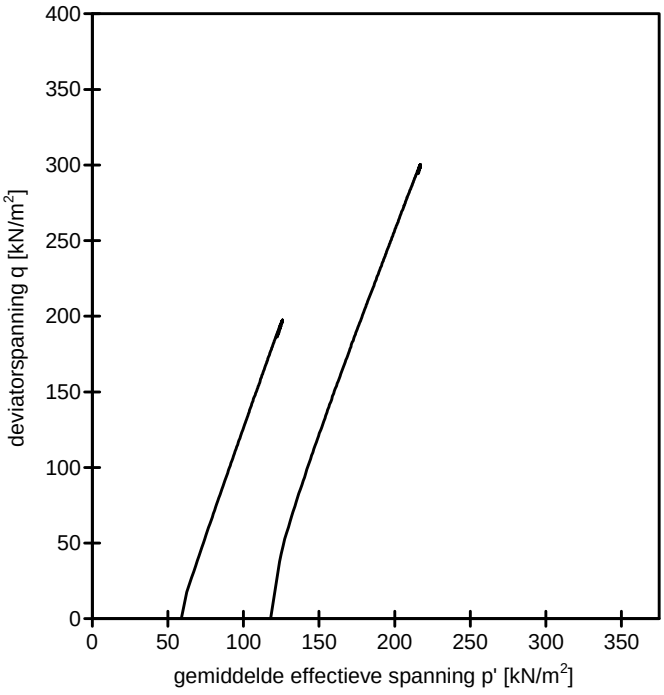
Opmerkingen:

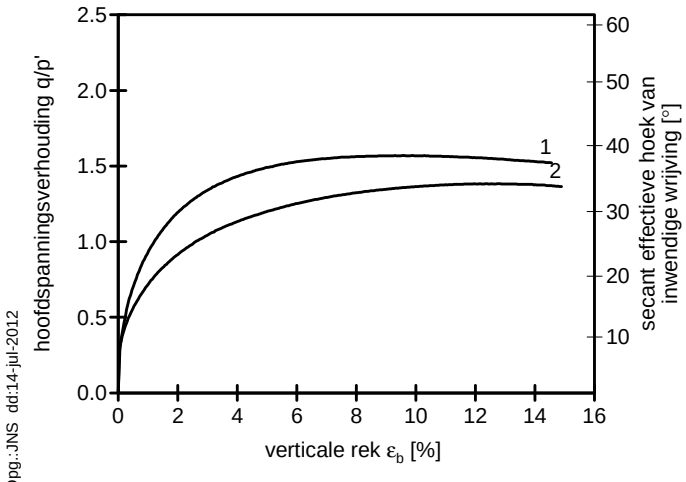
Trap1: Diepte -5.12 m. t.o.v. NAP. Trap2: Diepte -5.32 m. t.o.v. NAP.

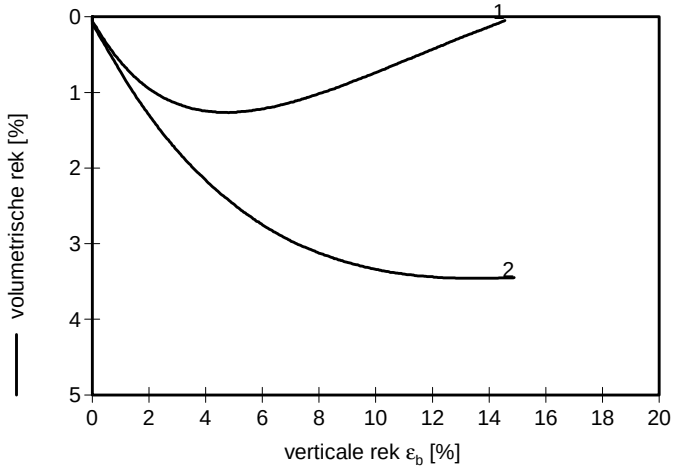
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

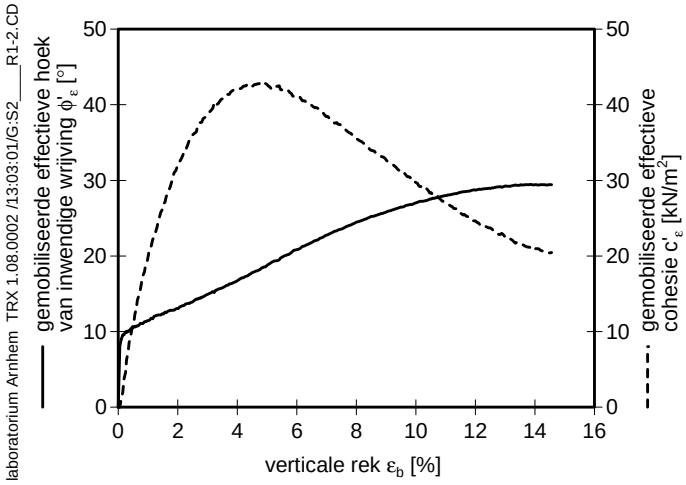
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:02:52/G:S2____R1-2.CD Opg:JNS dd:14-jul-2012











Boring	:	B21.8 BuT
Monster	:	S2
Diepte	:	-5.12 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	ZAND (matig fijn), uiterst siltig, kleilenzen

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:14-jul-2012

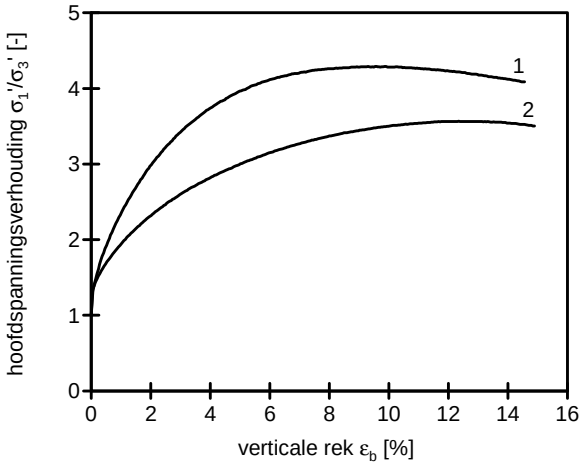
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:03:01/G:S2____R1-2.CD

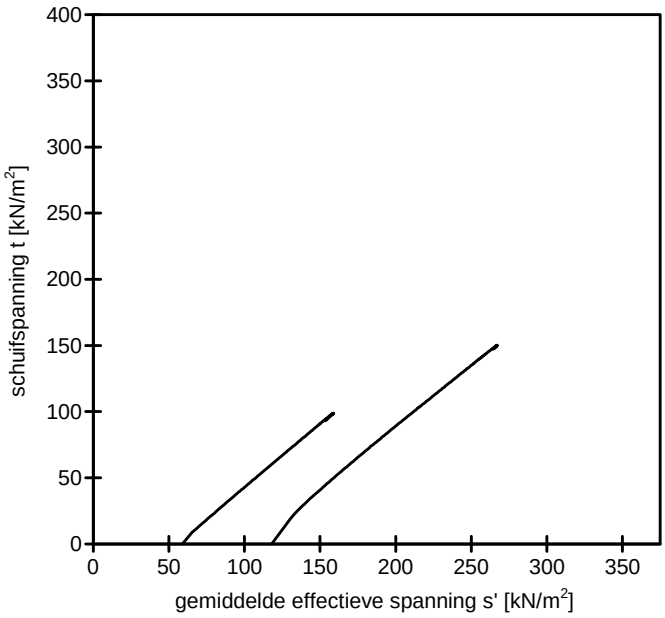
GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

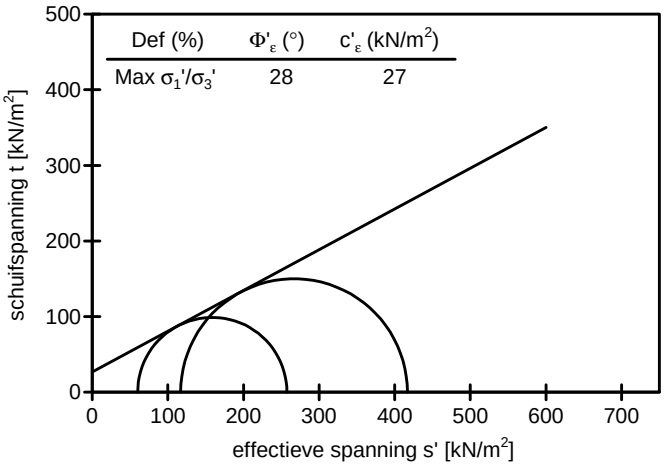
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter						
		bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2	ϕ'_ε in °	11	11	12	13	15	17	21
	c'_ε in kN/m^2	11	20	27	32	39	42	41
1	s' in kN/m^2	83	96	106	115	129	139	151
	t in kN/m^2	26	39	49	57	71	80	92
	p' in kN/m^2	74	83	90	96	105	112	121
	q in kN/m^2	52	77	97	115	141	161	184
2	s' in kN/m^2	147	160	172	182	200	214	236
	t in kN/m^2	38	51	63	72	89	102	122
	p' in kN/m^2	134	143	151	158	170	180	196
	q in kN/m^2	75	103	126	145	178	204	245







Boring : B21.8 BuT
Monster : S2
Diepte : -5.12 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : ZAND (matig fijn), uiterst siltig, kleilenzen

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

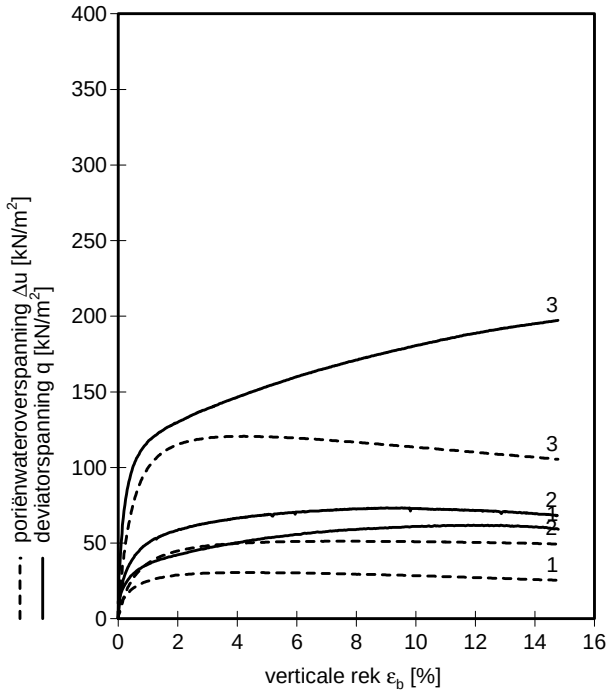
Opg.:JNS dd:14-jul-2012

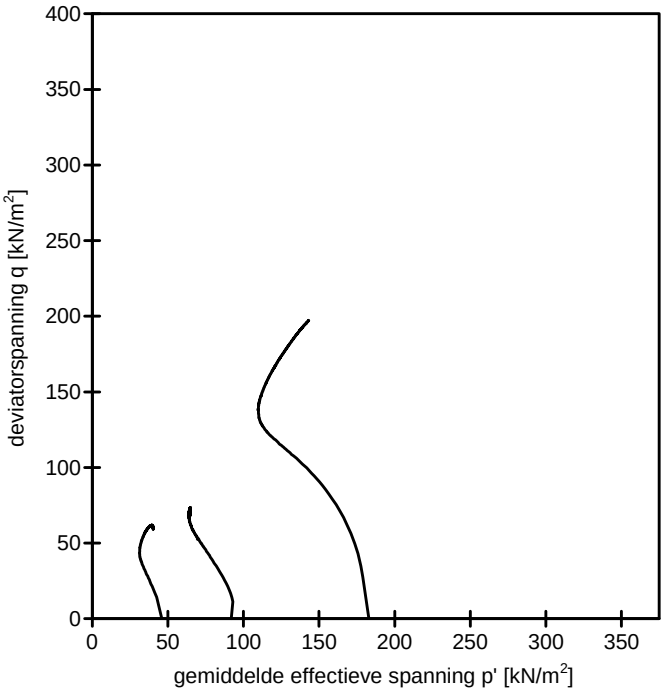
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:03:17/G:S2____R1-2.CD

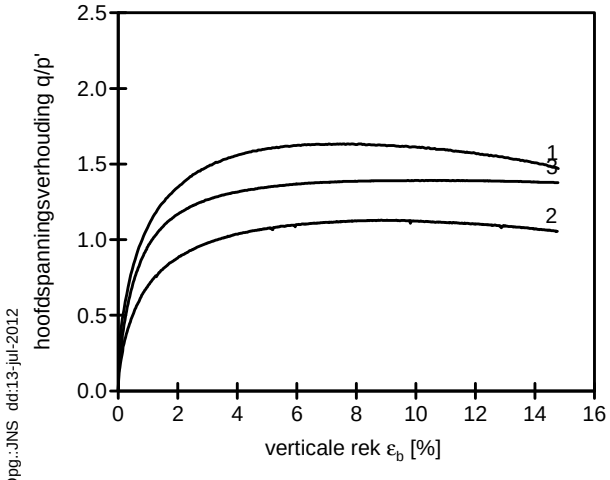
GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

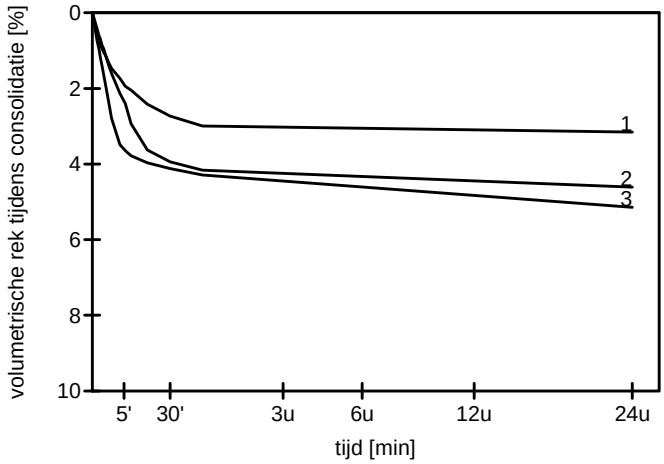
Opdr. 1209-0017-002

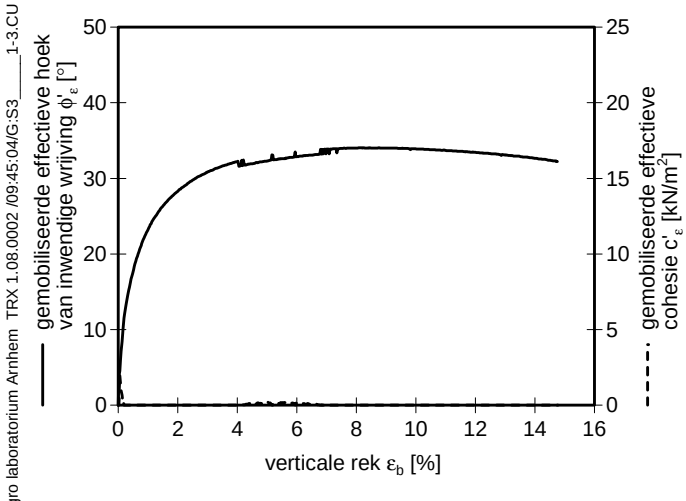
dijkversterking Spui West vervolgonderzoek











Boring	: B22.0 BuT
Monster	: S3
Diepte	: -4.53 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: KLEI, sterk zandig, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg.:JNS dd:13-jul-2012

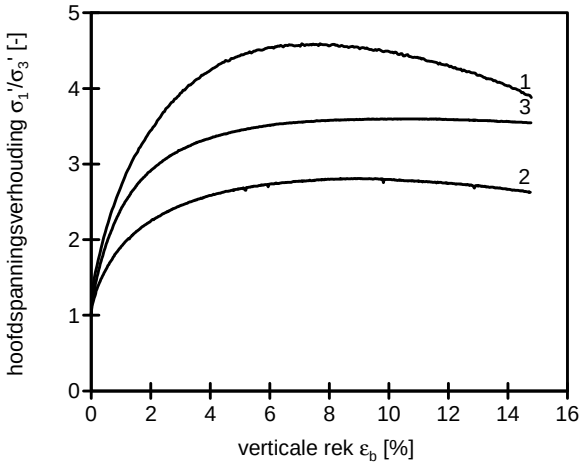
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:45:04/G:S3_____1-3.CU

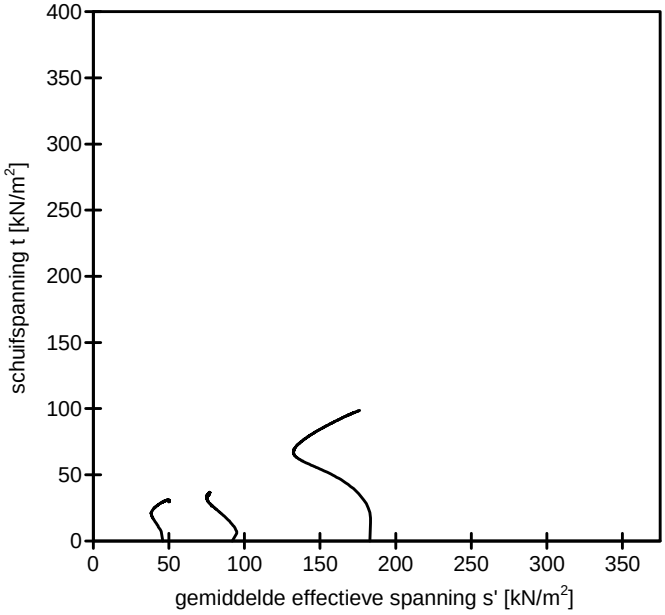
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

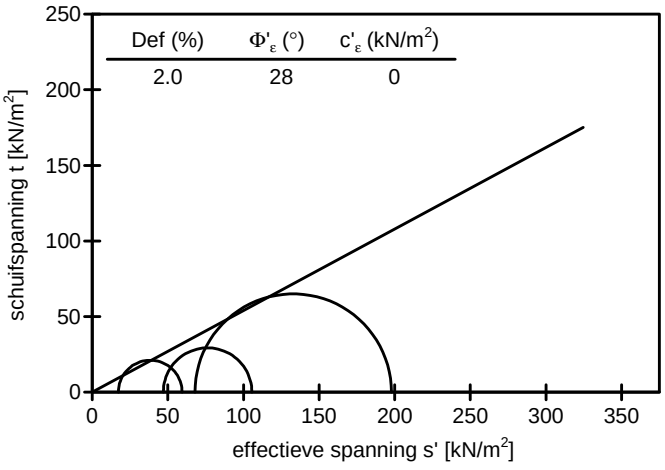
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	18	23	26	28	31	32	33
	c'_ε in kN/m^2	0	0	0	0	0	0	0
1	s' in kN/m^2	41	39	38	38	39	41	44
	t in kN/m^2	15	18	20	21	23	25	28
	p' in kN/m^2	36	33	32	31	31	32	34
	q in kN/m^2	30	36	40	42	47	50	56
2	s' in kN/m^2	85	80	78	76	75	75	76
	t in kN/m^2	20	25	28	29	32	33	35
	p' in kN/m^2	79	72	69	67	65	64	64
	q in kN/m^2	40	50	55	59	63	66	70
3	s' in kN/m^2	158	142	135	133	133	136	144
	t in kN/m^2	50	58	62	65	69	73	80
	p' in kN/m^2	141	122	115	111	110	111	117
	q in kN/m^2	100	117	125	130	139	147	160







Boring : B22.0 BuT
Monster : S3
Diepte : -4.53 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, sterk zandig, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:13-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:45:25/G:S3_____1-3.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B22.0 BuT	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S4	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -7.03 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

VEEN, sterk kleiig, donkerbruin

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	12.7	13.3	12.5	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	5.4	6.2	5.6	kN/m^3
Vochtgehalte	135.2	116.1	124.1	%
B-factor	0.71	0.70	0.75	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	5.4	6.2	5.6	kN/m^3
Vochtgehalte	140.2	123.4	125.0	%
B-factor	0.98	0.98	0.99	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	55	106	212	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	55	106	212	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	5.6	6.9	6.8	kN/m^3
Vochtgehalte	133.0	107.2	94.1	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	3.0	3.0	3.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	2	11	11	kN/m^2
effectieve verticale spanning	136	164	241	kN/m^2
Axiale rek	14.9	14.9	14.9	%
c_u	67	76	115	kN/m^2
ε_{50}	1.5	1.6	1.1	%
$E_{undr;50}$	4.5	4.9	10.4	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	2	11	11	kN/m^2
effectieve verticale spanning	136	164	241	kN/m^2
Axiale rek	14.8	14.9	14.9	%
c_u	67	76	115	kN/m^2
ε_{50}	1.5	1.6	1.1	%
$E_{undr;50}$	4.5	4.9	10.4	MN/m^2

EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	Opgestuikt	Opgestuikt	
Droge dichtheid	5.6	6.9	6.8	kN/m^3
Vochtgehalte	133.0	107.2	94.6	%

BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	58	58	57	°
Effectieve cohesie	16	16	16	kN/m^2

Opmerkingen:

Trap 2 niet gebruikt voor bepaling van bezwijk omhullende

Trap1: Diepte -7.03 m. t.o.v. NAP. Trap2: Diepte -7.18 m. t.o.v. NAP. Trap3: Diepte -7.33 m. t.o.v. NAP.

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B22.0 BuT	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S4	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -7.03 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

VEEN, sterk kleiig, donkerbruin

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	12.7	13.3	12.5	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	5.4	6.2	5.6	kN/m^3
Vochtgehalte	135.2	116.1	124.1	%
B-factor	0.71	0.70	0.75	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	5.4	6.2	5.6	kN/m^3
Vochtgehalte	140.2	123.4	125.0	%
B-factor	0.98	0.98	0.99	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	55	106	212	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	55	106	212	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	5.6	6.9	6.8	kN/m^3
Vochtgehalte	133.0	107.2	94.1	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	3.0	3.0	3.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	2	11	11	kN/m^2
effectieve verticale spanning	136	164	241	kN/m^2
Axiale rek	14.9	14.9	14.9	%
c_u	67	76	115	kN/m^2
ε_{50}	1.5	1.6	1.1	%
$E_{undr;50}$	4.5	4.9	10.4	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	2	11	11	kN/m^2
effectieve verticale spanning	136	164	241	kN/m^2
Axiale rek	14.8	14.9	14.9	%
c_u	67	76	115	kN/m^2
ε_{50}	1.5	1.6	1.1	%
$E_{undr;50}$	4.5	4.9	10.4	MN/m^2

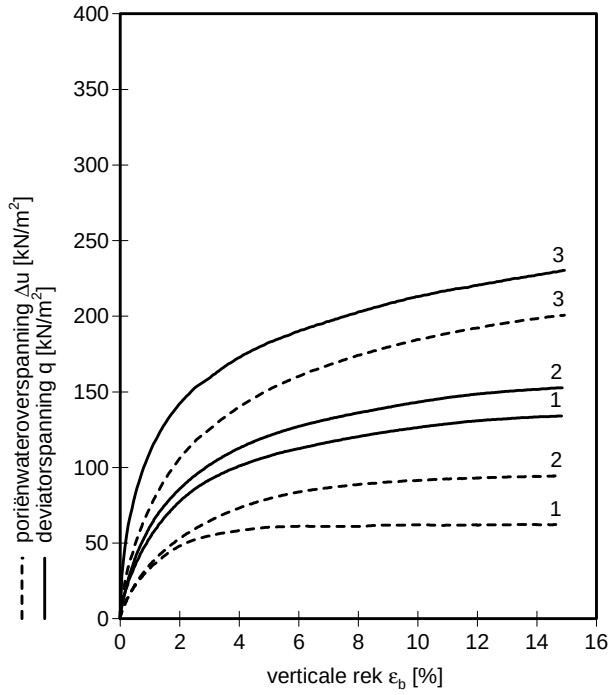
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	Opgestuikt	Opgestuikt	
Droge dichtheid	5.6	6.9	6.8	kN/m^3
Vochtgehalte	133.0	107.2	94.6	%

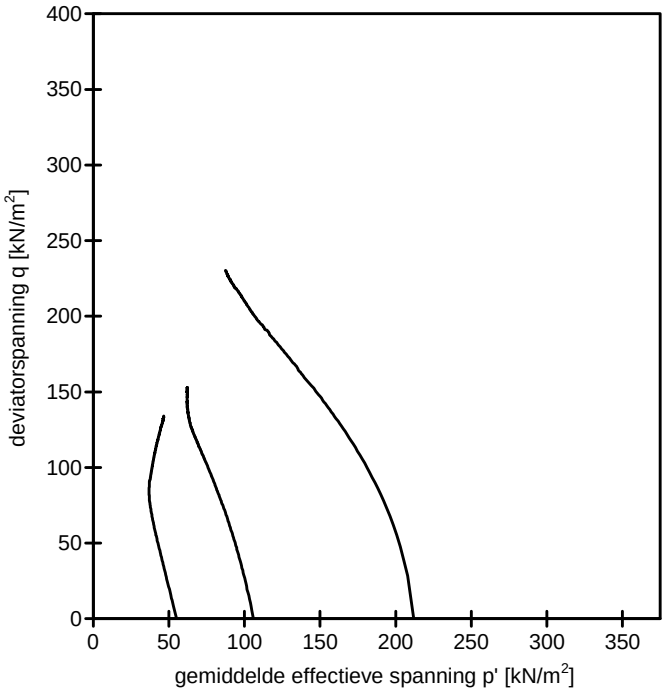
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	60	60	60	°
Effectieve cohesie	9	9	9	kN/m^2

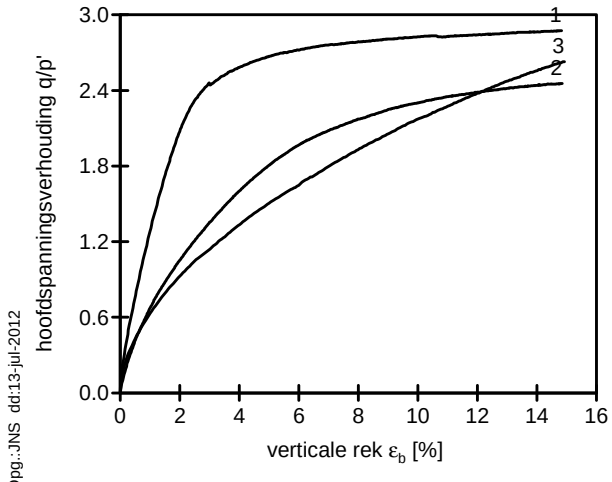
Opmerkingen:

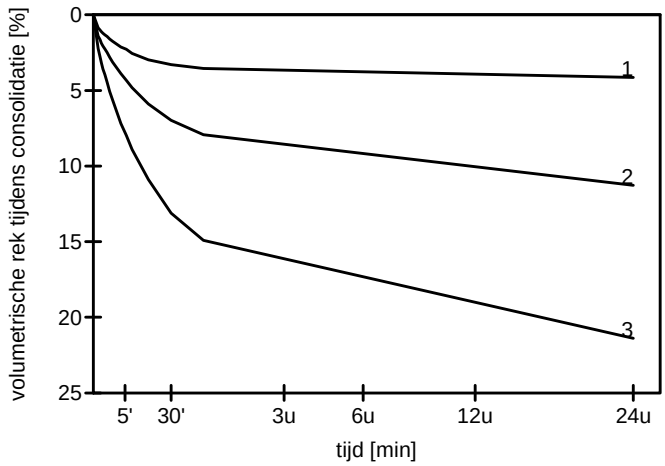
Trap1: Diepte -7.03 m. t.o.v. NAP. Trap2: Diepte -7.18 m. t.o.v. NAP. Trap3: Diepte -7.33 m. t.o.v. NAP.

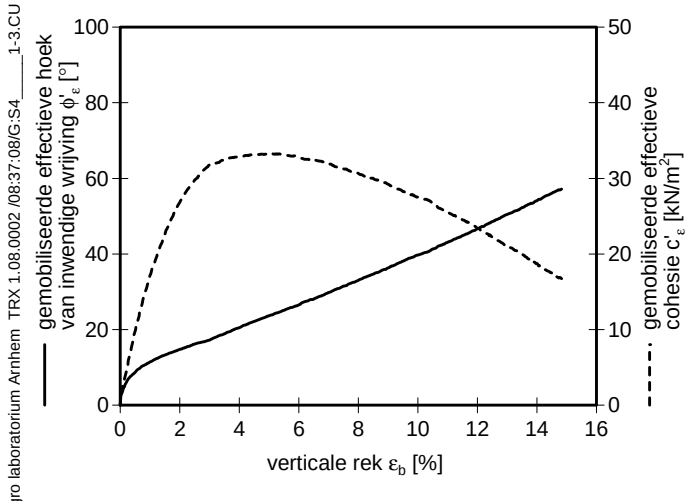
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl











Opg.:JNS dd:13-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /08:37:08/G:S4_____1-3.CU

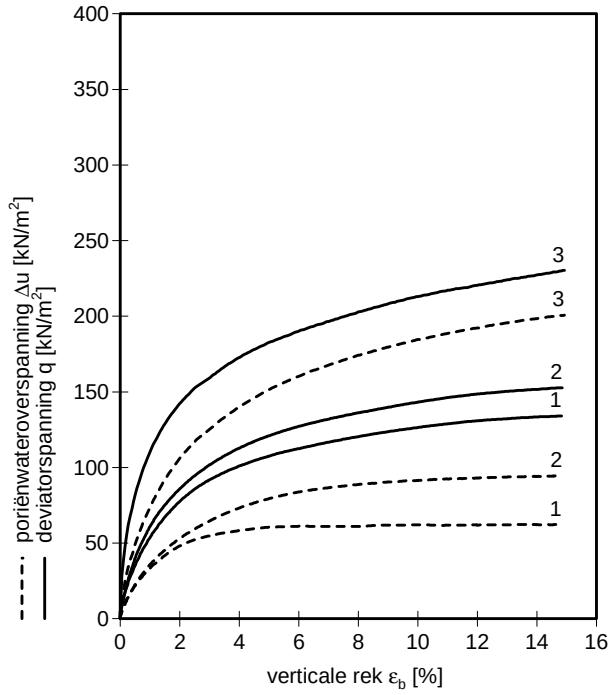
Boring	: B22.0 BuT
Monster	: S4
Diepte	: -7.03 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: VEEN, sterk kleiig, donkerbruin

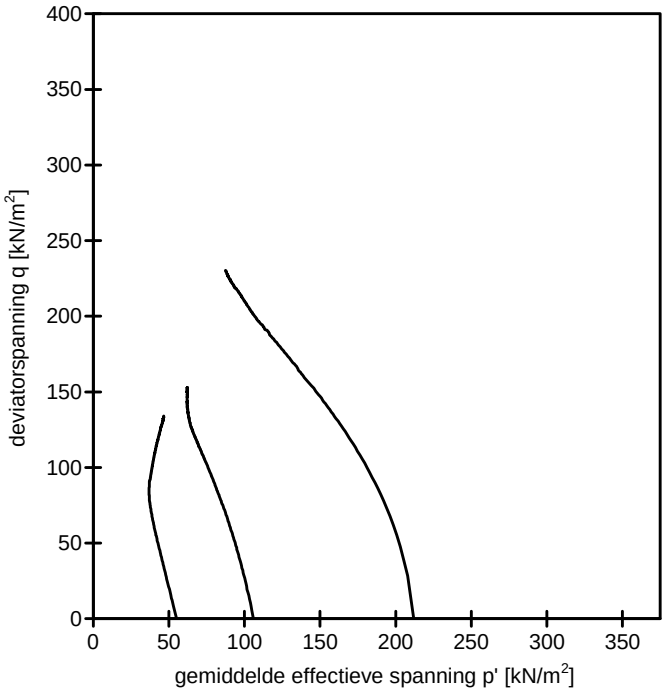
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

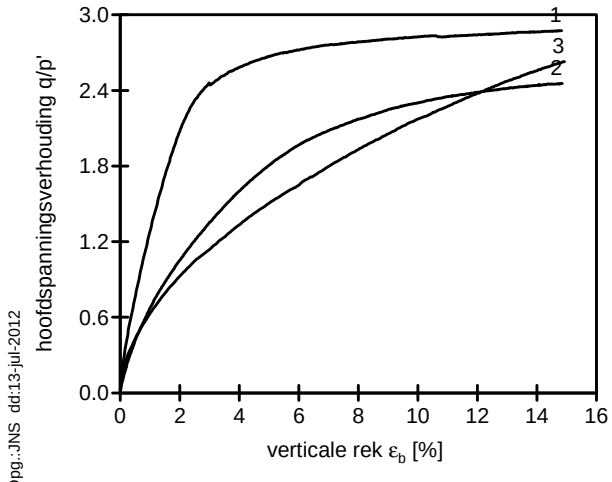
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

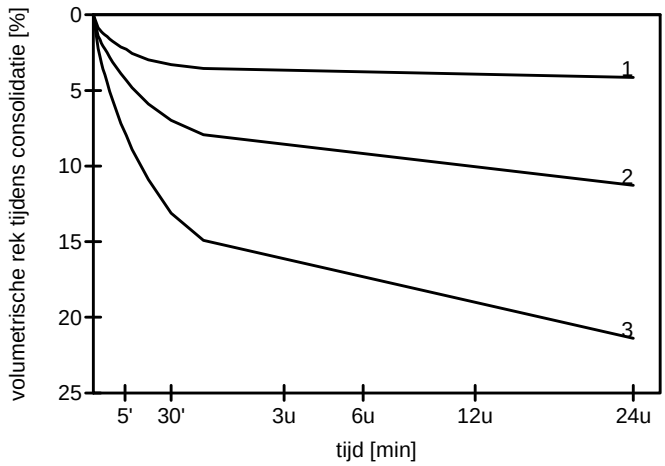
Opdr. 1209-0017-002

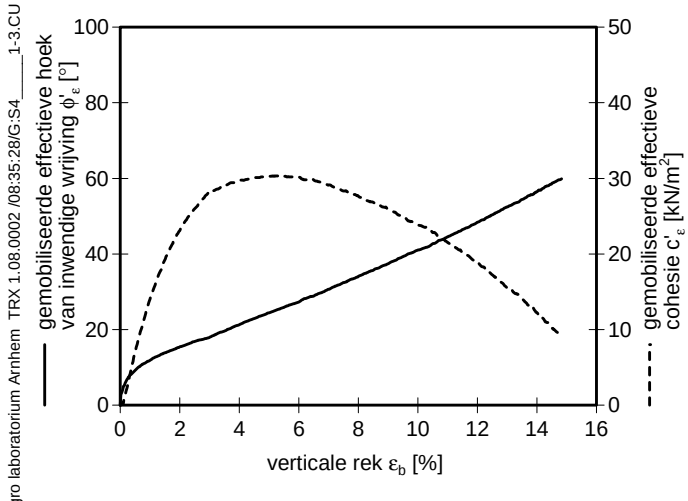
dijkversterking Spui West vervolgonderzoek











Boring	:	B22.0 BuT
Monster	:	S4
Diepte	:	-7.03 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, sterk kleiig, donkerbruin

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg.:JNS dd:13-jul-2012

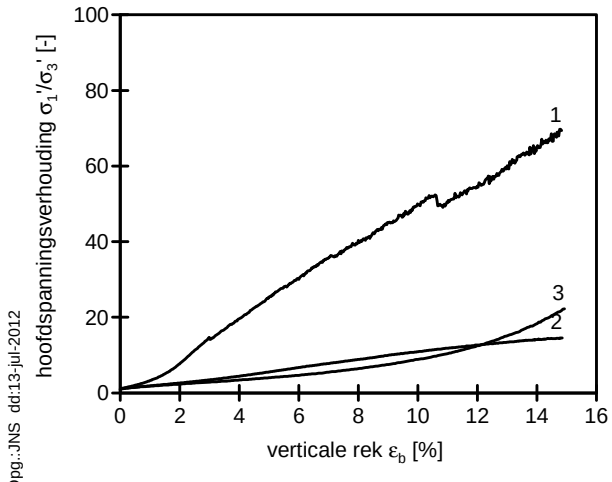
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /08:35:28/G:S4_____1-3.CU

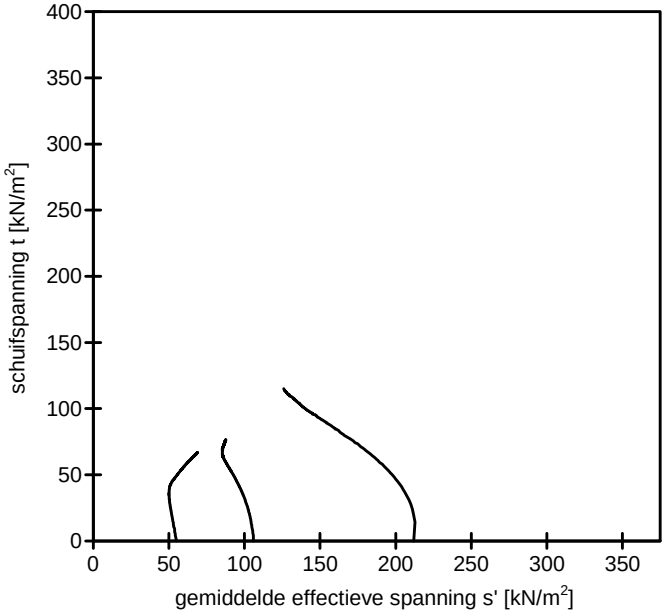
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

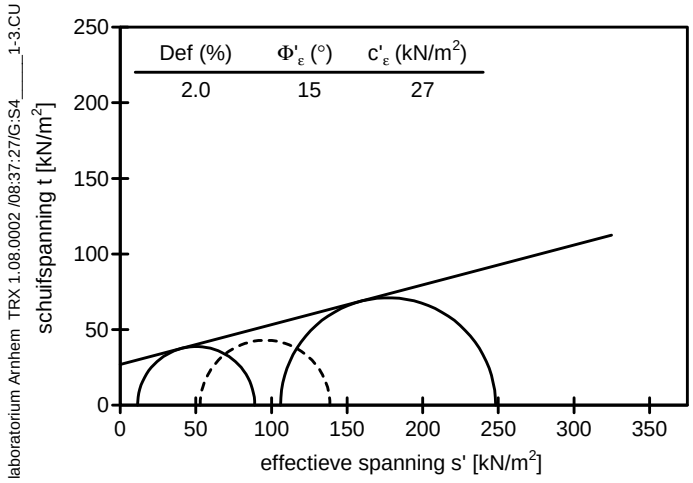
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 3	ϕ'_ε in °	9	11	13	15	17	21	27
	c'_ε in kN/m^2	10	17	23	27	32	33	33
1	s' in kN/m^2	52	51	50	50	53	56	60
	t in kN/m^2	18	27	34	39	46	50	56
	p' in kN/m^2	46	42	39	37	37	39	41
	q in kN/m^2	35	54	67	77	92	101	112
2	s' in kN/m^2	103	101	98	96	92	89	86
	t in kN/m^2	20	30	38	43	51	56	64
	p' in kN/m^2	97	90	86	81	75	70	65
	q in kN/m^2	40	61	75	86	102	113	127
3	s' in kN/m^2	204	193	185	177	166	158	147
	t in kN/m^2	41	55	64	71	80	86	95
	p' in kN/m^2	190	175	163	153	140	129	115
	q in kN/m^2	82	110	129	142	159	173	190







Boring : B22.0 BuT
Monster : S4
Diepte : -7.03 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, sterk kleiig, donkerbruin

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:13-jul-2012

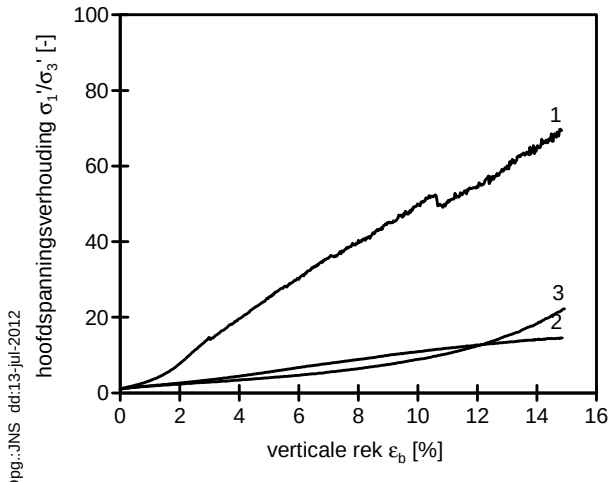
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /08:37:27/G:S4____1-3.CU

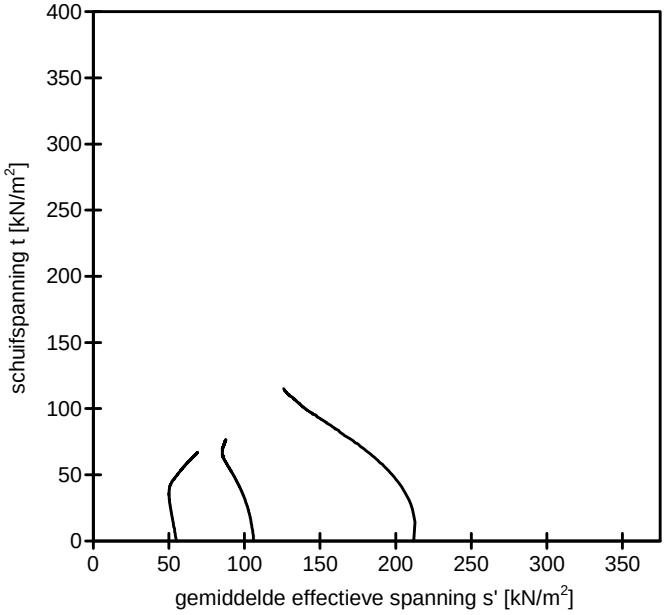
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

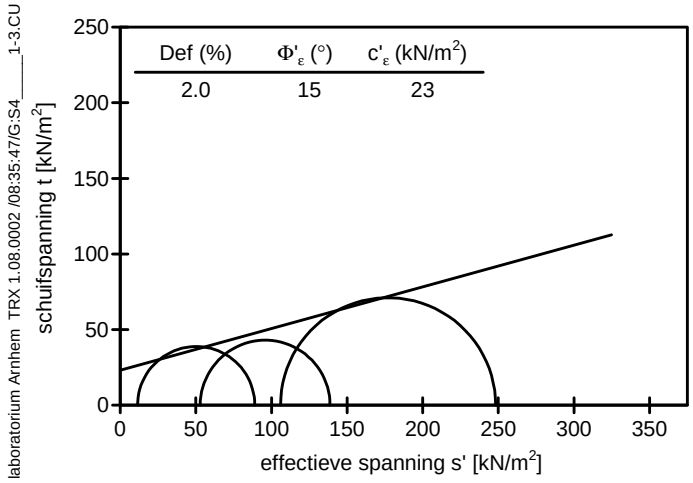
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	9	12	14	15	18	21	27
	c'_ε in kN/m^2	7	14	19	23	28	30	30
1	s' in kN/m^2	52	51	50	50	53	56	60
	t in kN/m^2	18	27	34	39	46	50	56
	p' in kN/m^2	46	42	39	37	37	39	41
	q in kN/m^2	35	54	67	77	92	101	112
2	s' in kN/m^2	103	101	98	96	92	89	86
	t in kN/m^2	20	30	38	43	51	56	64
	p' in kN/m^2	97	90	86	81	75	70	65
	q in kN/m^2	40	61	75	86	102	113	127
3	s' in kN/m^2	204	193	185	177	166	158	147
	t in kN/m^2	41	55	64	71	80	86	95
	p' in kN/m^2	190	175	163	153	140	129	115
	q in kN/m^2	82	110	129	142	159	173	190







Boring : B22.0 BuT
Monster : S4
Diepte : -7.03 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, sterk kleiig, donkerbruin

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:13-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /08:35:47/G:S4____1-3.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B22.0 BuT	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S3	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -4.53 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, sterk zandig, grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	16.2	17.0	17.1	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	11.0	11.0	12.4	kN/m^3
Vochtgehalte	47.8	54.6	38.0	%
B-factor	0.84	0.81	0.90	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	11.0	11.0	12.4	kN/m^3
Vochtgehalte	48.0	56.4	38.6	%
B-factor	0.98	0.98	0.98	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	46	92	183	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	46	92	183	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	11.3	11.5	13.1	kN/m^3
Vochtgehalte	45.2	52.5	34.8	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	3.6	3.6	3.6	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	19	40	78	kN/m^2
effectieve verticale spanning	81	114	275	kN/m^2
Axiale rek	11.9	9.6	14.8	%
c_u	31	37	99	kN/m^2
ε_{50}	0.6	0.4	0.5	%
$E_{undr;50}$	5.3	9.2	21.0	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	16	40	71	kN/m^2
effectieve verticale spanning	75	114	255	kN/m^2
Axiale rek	7.7	9.3	10.9	%
c_u	29	37	92	kN/m^2
ε_{50}	0.5	0.4	0.4	%
$E_{undr;50}$	6.0	9.2	24.3	MN/m^2

EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	Enkel afschuifvlak	Opgestuikt	
Droge dichtheid	11.3	11.5	13.1	kN/m^3
Vochtgehalte	45.2	52.5	34.8	%

BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	34	34	32	°
Effectieve cohesie	0	0	0	kN/m^2

Opmerkingen:

Trap1: Diepte -4.53 m. t.o.v. NAP. Trap2: Diepte -4.68 m. t.o.v. NAP. Trap3: Diepte -4.83 m. t.o.v. NAP.

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B22.3 BuT	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S4	Monsterklasse	: 3
Diepte	: -6.48 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

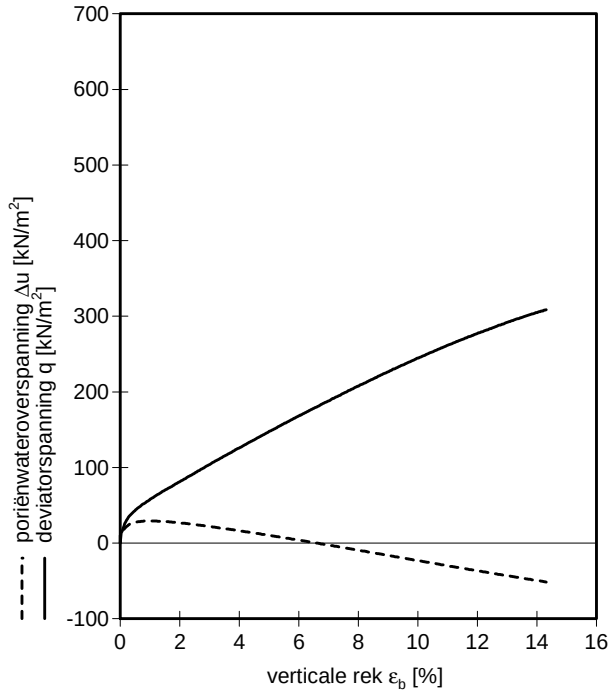
KLEI, zwak siltig, zandlaagjes, grijs

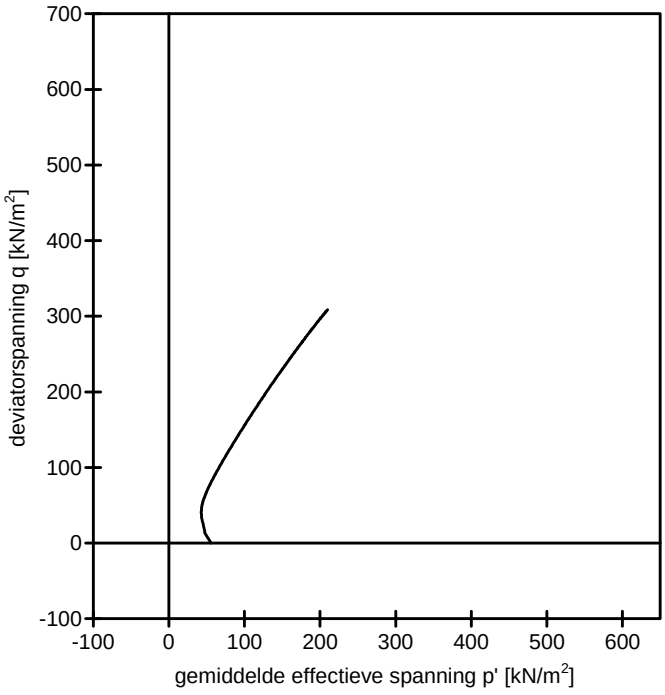
INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0			mm
Diameter	50.0			mm
Volumiek gewicht	18.9			kN/m^3
Droog volumiek gewicht	14.2			kN/m^3
Vochtgehalte	33.0			%
B-factor	0.98			-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65			t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300			kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.2			kN/m^3
Vochtgehalte	33.1			%
B-factor	0.98			-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	56			kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	56			kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.7			kN/m^3
Vochtgehalte	30.7			%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	4.2			%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	107			kN/m^2
effectieve verticale spanning	417			kN/m^2
Axiale rek	14.3			%
c_u	155			kN/m^2
ε_{50}	5.3			%
$E_{undr;50}$	2.9			MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	51			kN/m^2
effectieve verticale spanning	216			kN/m^2
Axiale rek	5.8			%
c_u	82			kN/m^2
ε_{50}	2.1			%
$E_{undr;50}$	4.0			MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt			
Droge dichtheid	14.7			kN/m^3
Vochtgehalte	30.7			%

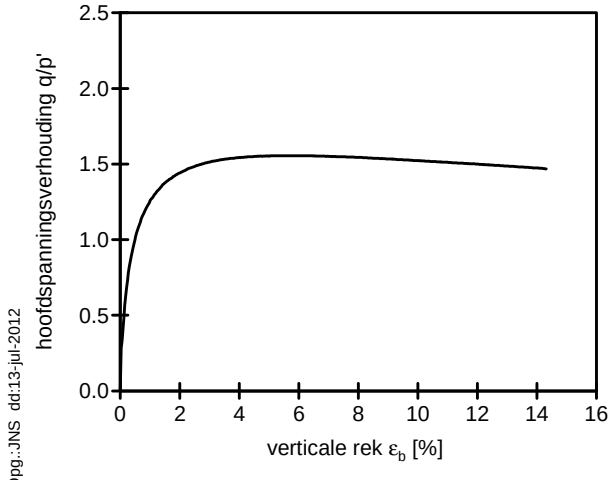
Opmerkingen:

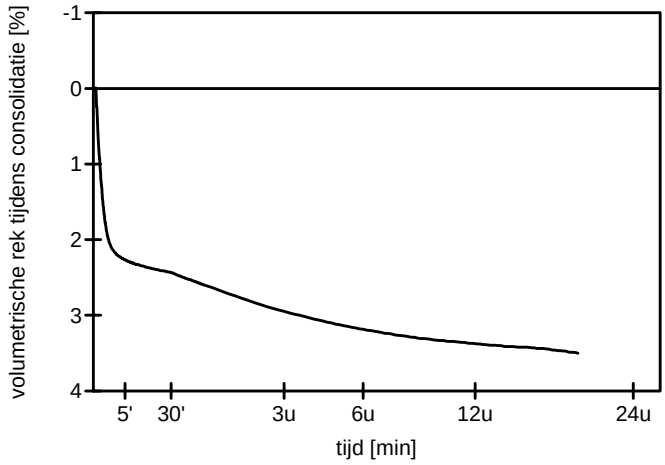
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /08:14:39/G:S4____1 .CU Opg:JNS dd:13-jul-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl









Boring : B22.3 BuT
Monster : S4
Diepte : -6.48 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, zwak siltig, zandlaagjes, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

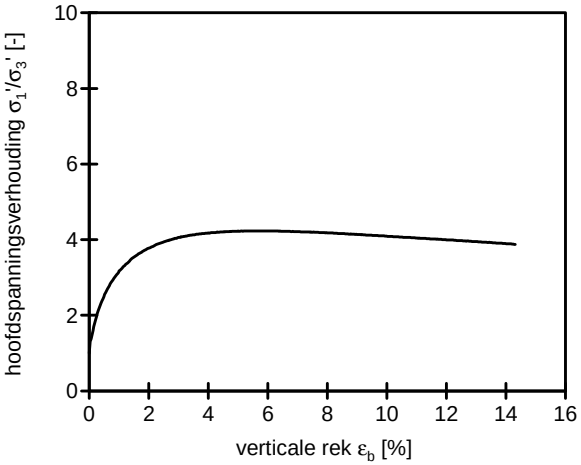
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /08:14:49/G:S4____1 .CU Opg:JNS dd:13-jul-2012

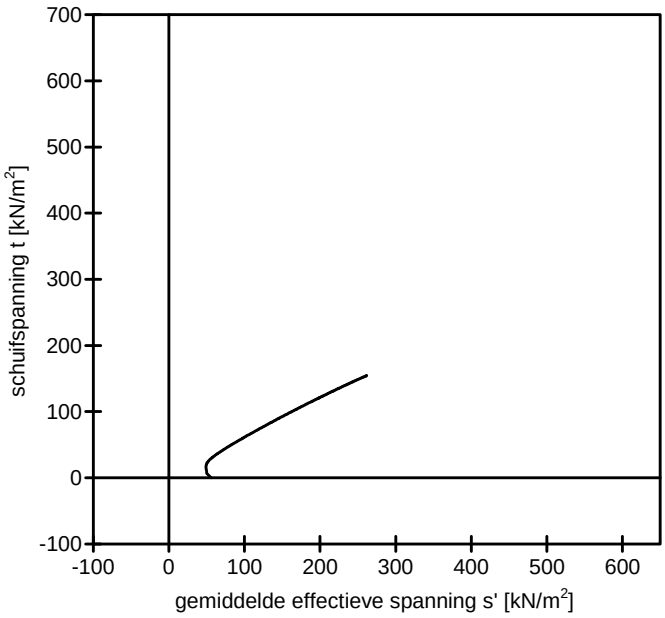
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1	s' in kN/m^2	50	56	62	70	86	103	136
	t in kN/m^2	22	29	35	41	52	63	84
	p' in kN/m^2	43	46	51	56	69	82	108
	q in kN/m^2	43	58	70	81	104	126	168





Boring : B22.3 BuT
Monster : S4
Diepte : -6.48 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, zwak siltig, zandlaagjes, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /08:15:04/G:S4____1 .CU Opg:.JNS dd:13-jul-2012

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B22.3 BuT	Proefstuk	: Geprepareerd (zand)
Monster	: S5	Monsterklasse	: 3
Diepte	: -11.23 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CID enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

ZAND (matig fijn), matig siltig, klei- en veenlenzen, grijs

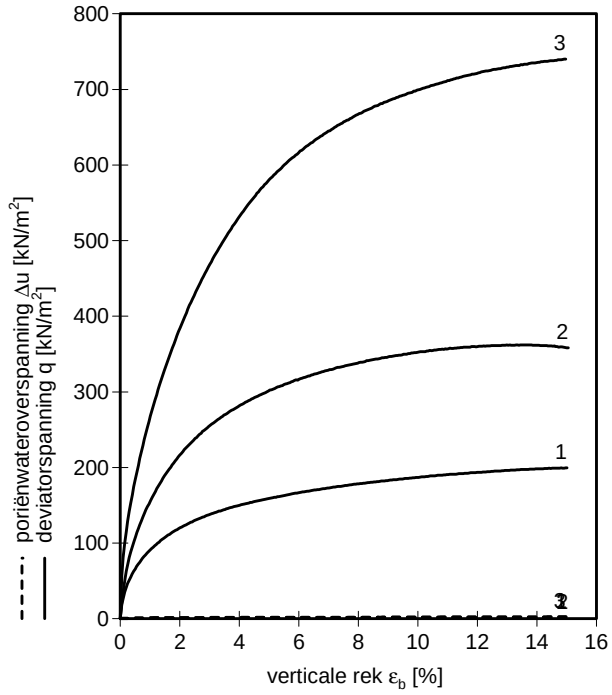
INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	14.7	14.7	14.7	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	13.4	13.4	13.4	kN/m^3
Vochtgehalte	10.0	10.0	10.0	%
B-factor	0.10	0.10	0.10	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	400	400	400	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	13.4	13.4	13.4	kN/m^3
Vochtgehalte	32.1	31.4	32.5	%
B-factor	0.99	0.99	0.99	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	87	174	348	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	87	174	348	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	13.5	13.5	13.7	kN/m^3
Vochtgehalte	31.6	30.6	30.8	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	6.0	6.0	6.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	84	172	345	kN/m^2
effectieve verticale spanning	283	534	1085	kN/m^2
Axiale rek	15.0	13.8	15.0	%
ϕ' (secant)	33	31	31	°
ε_{50}	1.2	1.4	1.9	%
E'_{50}	8.0	13.3	19.9	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	84	172	345	kN/m^2
effectieve verticale spanning	283	534	1085	kN/m^2
Axiale rek	15.0	13.8	15.0	%
ϕ' (secant)	33	31	31	°
ε_{50}	1.2	1.4	1.9	%
E'_{50}	8.0	13.3	19.9	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	Opgestuikt	Opgestuikt	
Droge dichtheid	13.5	13.5	13.7	kN/m^3
Vochtgehalte	31.6	30.6	30.8	%

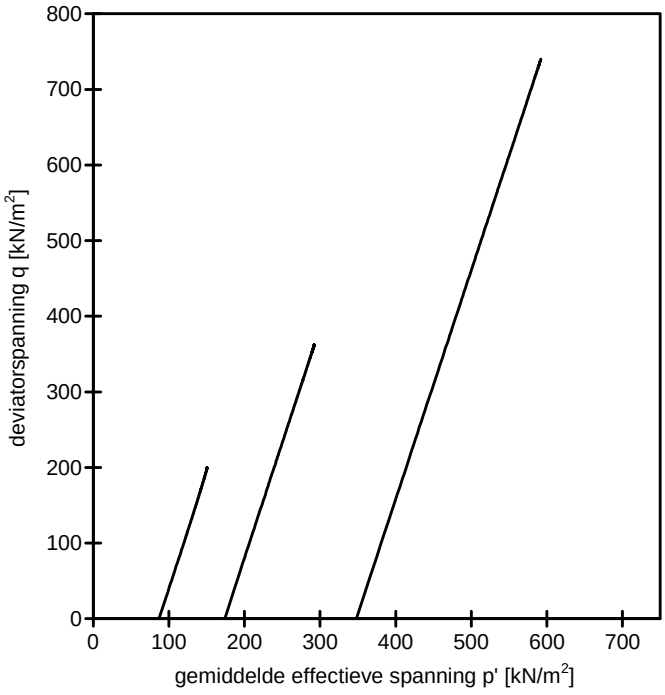
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	31	31	31	°
Effectieve cohesie	4	4	4	kN/m^2

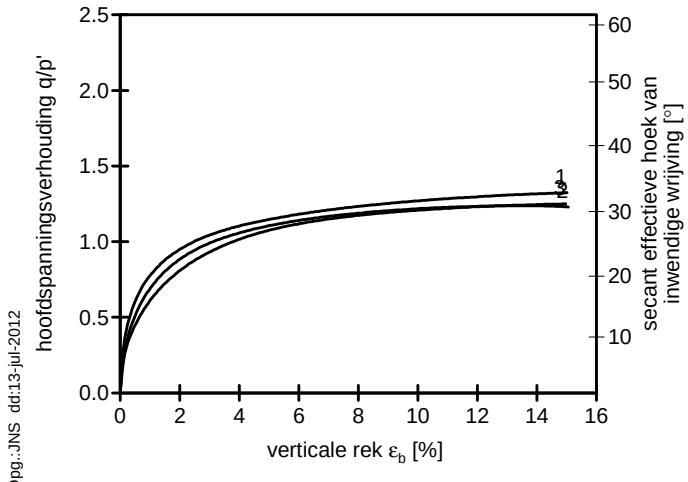
Opmerkingen:

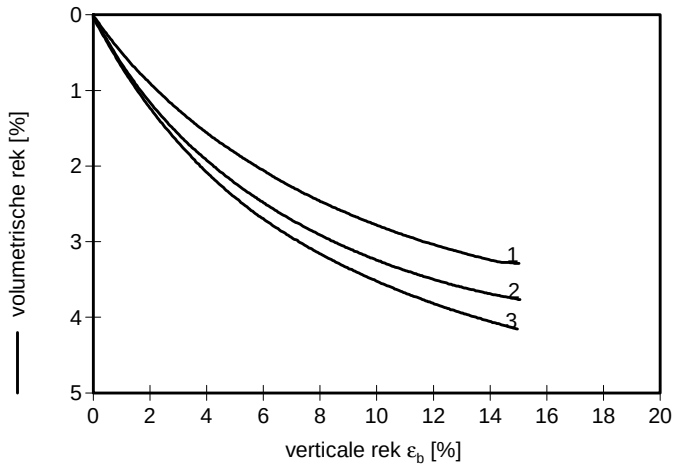
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

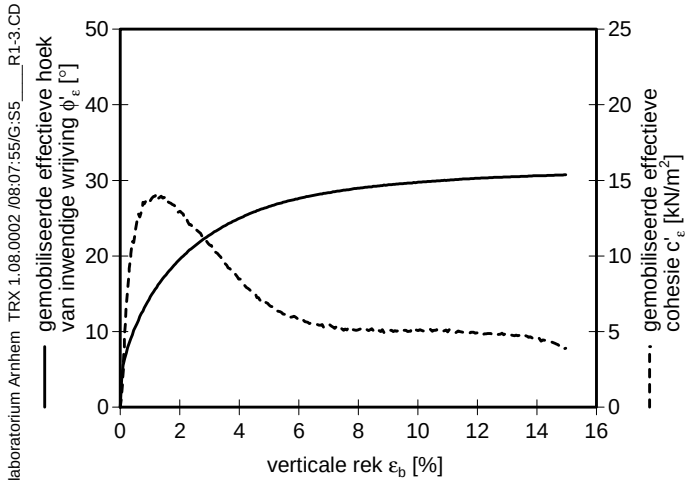
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /08:07:44/G:S5____R1-3.CD Opg:JNS dd:13-jul-2012











Boring	:	B22.3 BuT
Monster	:	S5
Diepte	:	-11.23 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	ZAND (matig fijn), matig siltig, klei- en veenlenzen, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

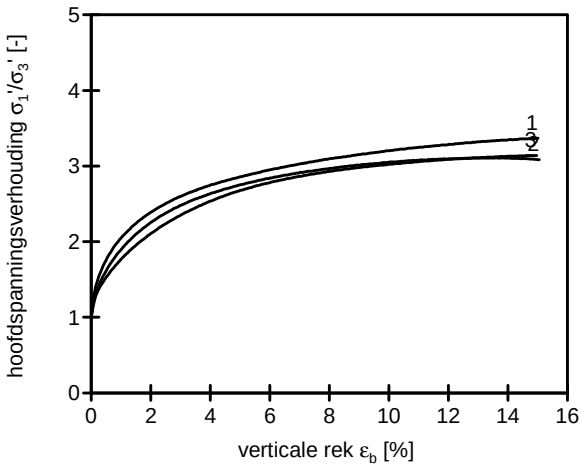
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /08:07:55/G:S5____R1-3.CD Opg:JNS dd:13-jul-2012

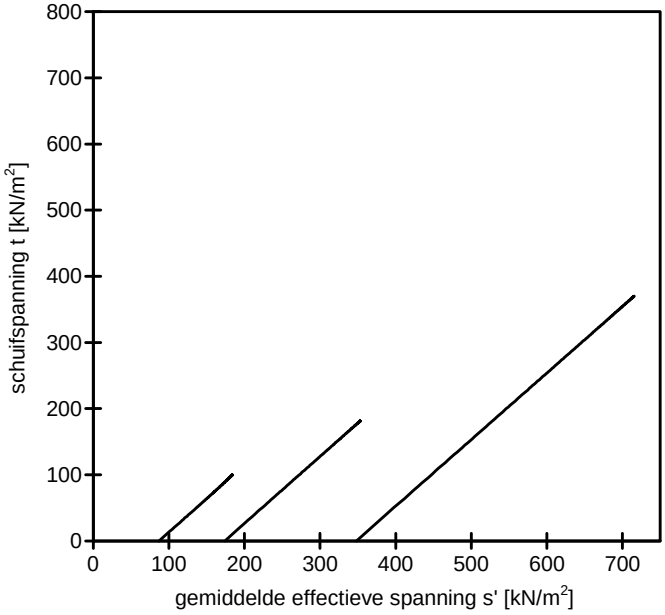
GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

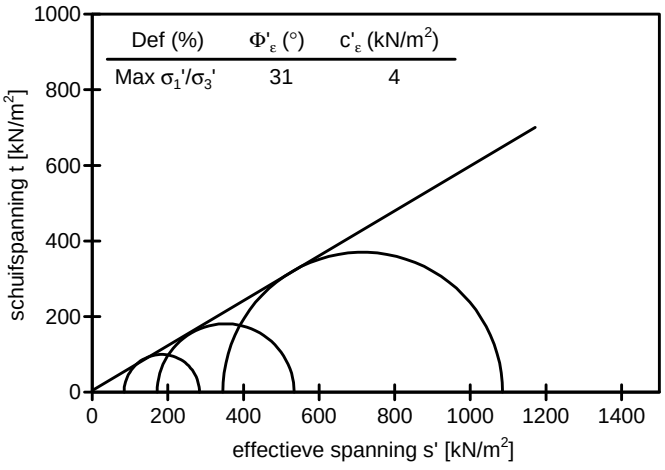
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	11	14	17	20	23	25	28
	c'_ε in kN/m^2	12	14	14	13	11	8	6
1	s' in kN/m^2	120	132	140	146	155	161	169
	t in kN/m^2	33	45	54	60	69	75	83
	p' in kN/m^2	109	117	122	126	132	136	141
	q in kN/m^2	66	91	107	120	138	150	167
2	s' in kN/m^2	226	250	267	281	300	313	330
	t in kN/m^2	53	77	95	108	128	141	158
	p' in kN/m^2	209	224	236	245	257	266	278
	q in kN/m^2	106	155	190	216	255	281	316
3	s' in kN/m^2	439	480	512	539	580	612	654
	t in kN/m^2	91	133	165	192	234	266	308
	p' in kN/m^2	408	436	457	475	502	523	551
	q in kN/m^2	183	266	330	384	468	532	616







Boring : B22.3 BuT
Monster : S5
Diepte : -11.23 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : ZAND (matig fijn), matig siltig, klei- en veenlenzen, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:.JNS dd:13-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /08:08:12/G:S5____R1-3.CD

GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B22.7 BuT	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S3	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -4.83 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, uiterst siltig, grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte		100.0	100.0	mm
Diameter		50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht		16.9	17.1	kN/m^3
Droog volumiek gewicht		11.9	11.9	kN/m^3
Vochtgehalte		42.1	44.1	%
B-factor		0.97	0.97	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)		2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning		300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht		11.9	11.9	kN/m^3
Vochtgehalte		42.1	44.4	%
B-factor		0.98	0.99	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning		101	207	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning		101	207	kN/m^2
Droog volumiek gewicht		12.3	13.3	kN/m^3
Vochtgehalte		39.7	35.6	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid		3.6	3.6	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning		34	61	kN/m^2
effectieve verticale spanning		147	243	kN/m^2
Axiale rek		11.0	14.9	%
c_u		56	91	kN/m^2
ε_{50}		0.5	0.4	%
$E_{undr;50}$		11.9	24.7	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning		33	58	kN/m^2
effectieve verticale spanning		143	236	kN/m^2
Axiale rek		8.6	11.3	%
c_u		55	89	kN/m^2
ε_{50}		0.5	0.3	%
$E_{undr;50}$		12.3	25.5	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk		Opgestuikt	Opgestuikt	
Droge dichtheid		12.3	13.3	kN/m^3
Vochtgehalte		39.7	35.6	%

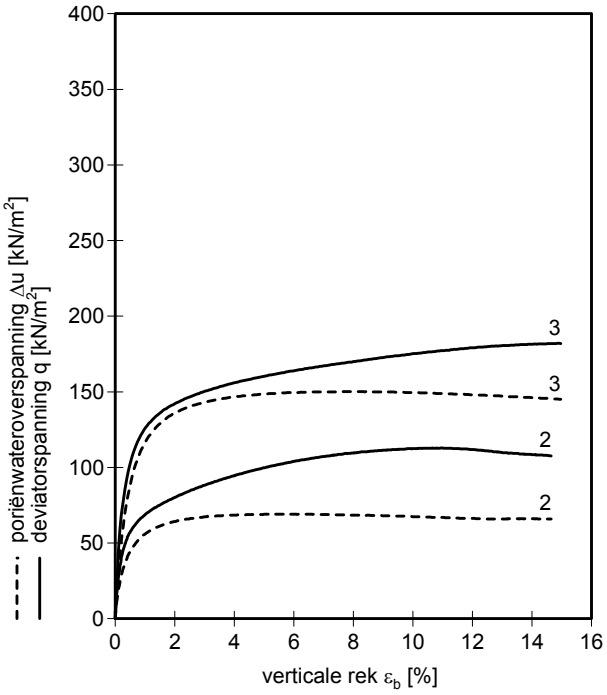
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	34	35	36	°
Effectieve cohesie	7	6	2	kN/m^2

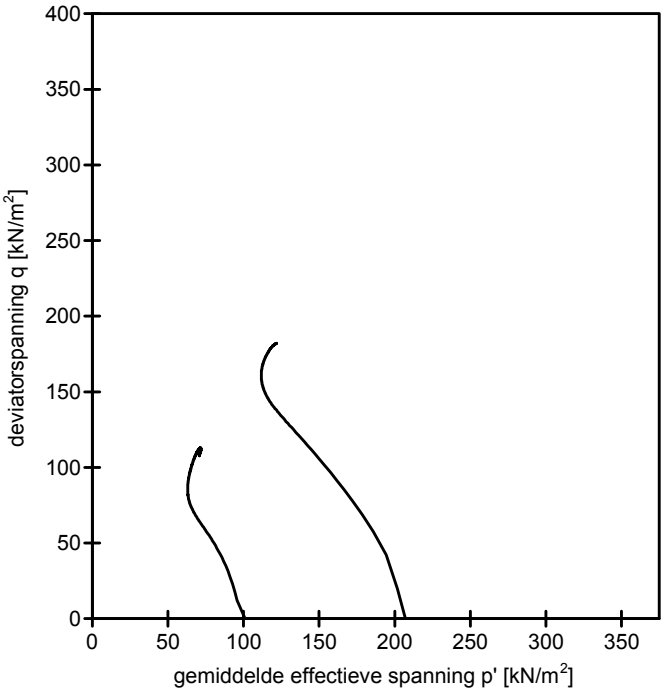
Opmerkingen:

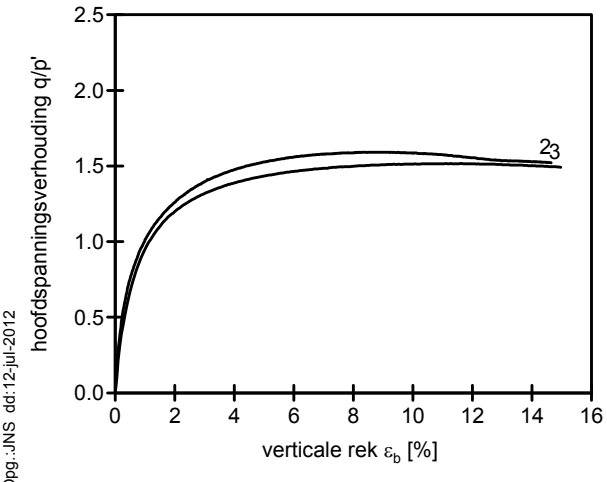
Trap2: Diepte -4.83 m. t.o.v. NAP. Trap3: Diepte -4.98 m. t.o.v. NAP.

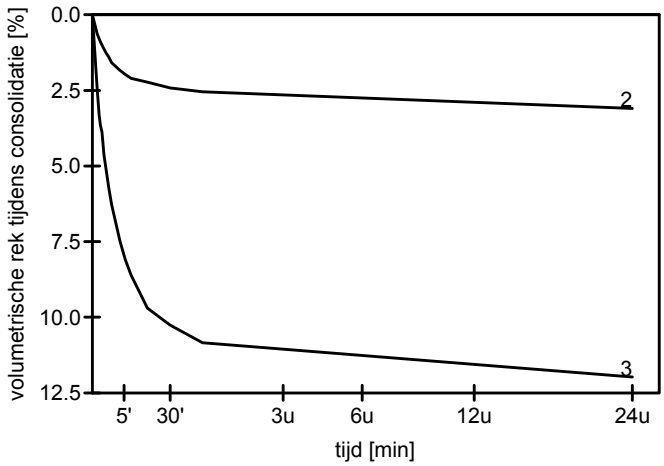
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

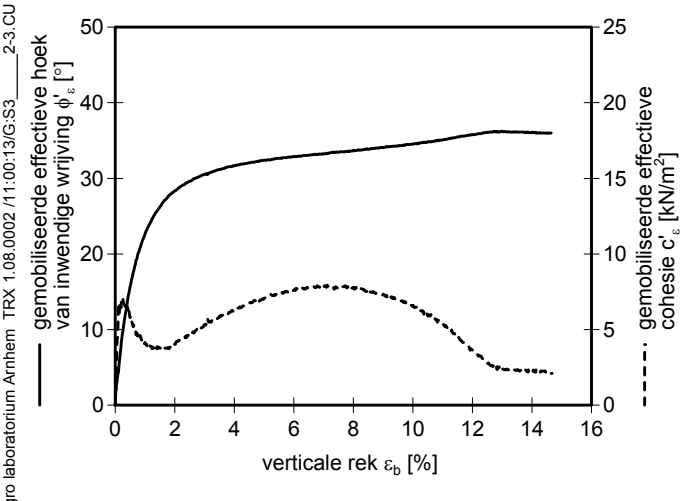
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /11:00:10/G:S3_____2-3.CU Opg:JNS dd:12-jul-2012











Opg:JNS dd:12-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /11:00:13/G:S3_____2-3.CU

Boring	: B22.7 BuT
Monster	: S3
Diepte	: -4.83 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: KLEI, uiterst siltig, grijs

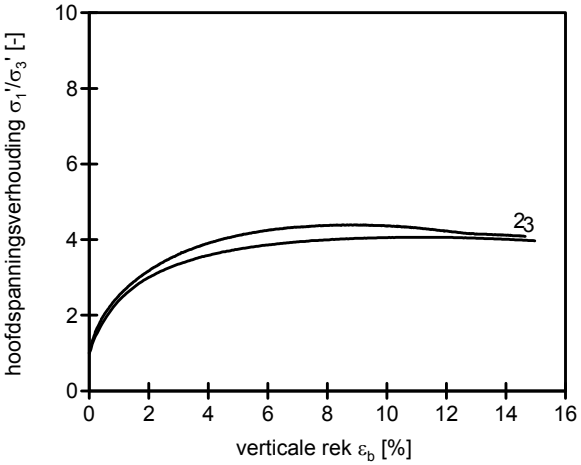
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

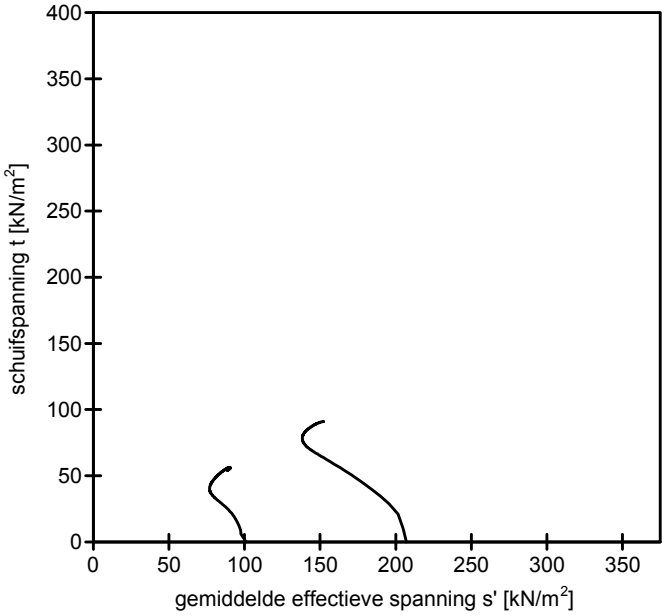
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

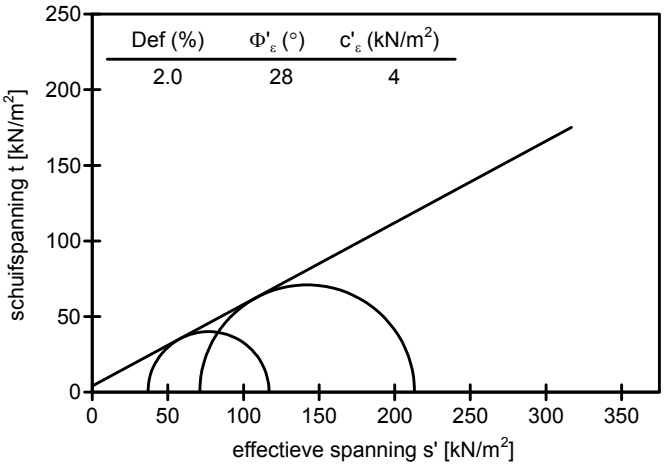
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
2 3	ϕ'_ε in °	16	23	26	28	31	32	33
	c'_ε in kN/m^2	6	4	4	4	5	6	8
2	s' in kN/m^2	85	80	77	77	78	80	84
	t in kN/m^2	29	34	38	40	44	47	52
	p' in kN/m^2	76	68	65	64	63	64	67
	q in kN/m^2	57	69	75	80	88	95	104
3	s' in kN/m^2	170	153	146	142	139	138	139
	t in kN/m^2	51	63	68	71	75	78	82
	p' in kN/m^2	153	133	123	118	114	112	112
	q in kN/m^2	103	126	136	142	150	156	164







Boring : B22.7 BuT
Monster : S3
Diepte : -4.83 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, uiterst siltig, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:12-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /11:00:19/G:S3____2-3.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B22.7 BuT	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S4	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -6.43 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, zwak siltig, zandinsluitingen, grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte			100.0	mm
Diameter			50.0	mm
Volumiek gewicht			18.5	kN/m^3
Droog volumiek gewicht			13.5	kN/m^3
Vochtgehalte			36.6	%
B-factor			0.85	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)			2.65	t/m^3

NA VERZADIGING

Verzadigingsspanning	300	kN/m	^{2}
Droog volumiek gewicht		13.5	kN/m^3
Vochtgehalte		37.9	%
B-factor		0.97	-

NA CONSOLIDATIE

Horizontale consolidatie spanning	231	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	231	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.2	kN/m^3
Vochtgehalte	34.2	%

AFSCHUIFFASE

Axiale reksnelheid	4.2	%/uur	
Bij maximale deviator spanning			
effectieve horizontale spanning		78	kN/m^2
effectieve verticale spanning		287	kN/m^2
Axiale rek		14.4	%
c_u		105	kN/m^2
ε_{50}		0.3	%
$E_{undr;50}$		37.0	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'			
effectieve horizontale spanning		70	kN/m ^{2}
effectieve verticale spanning		270	kN/m^2
Axiale rek		8.4	%
c_u		100	kN/m^2
ε_{50}		0.3	%
$E_{undr;50}$		38.7	MN/m^2

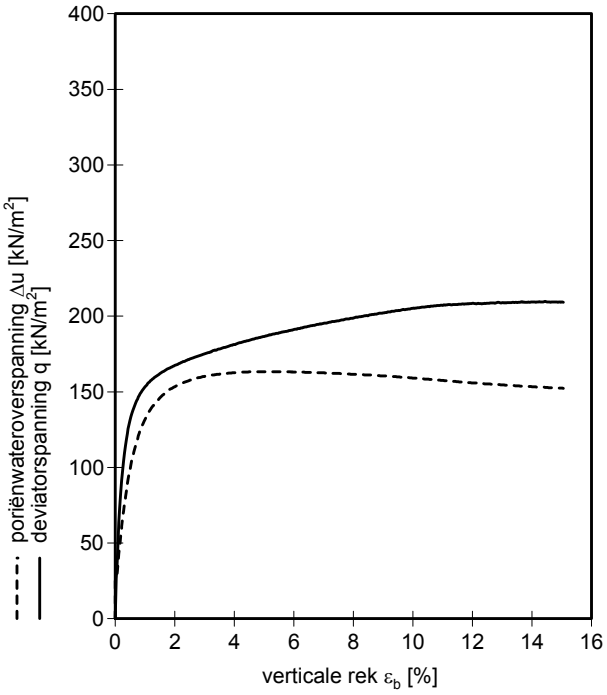
EIND CONDITIES

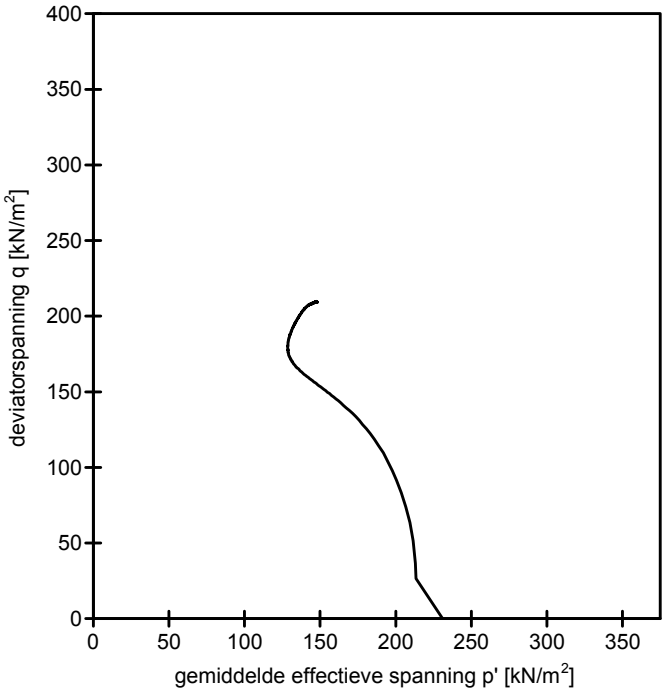
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak		
Droge dichtheid	14.2	kN/m	^{3}
Vochtgehalte		34.2	%

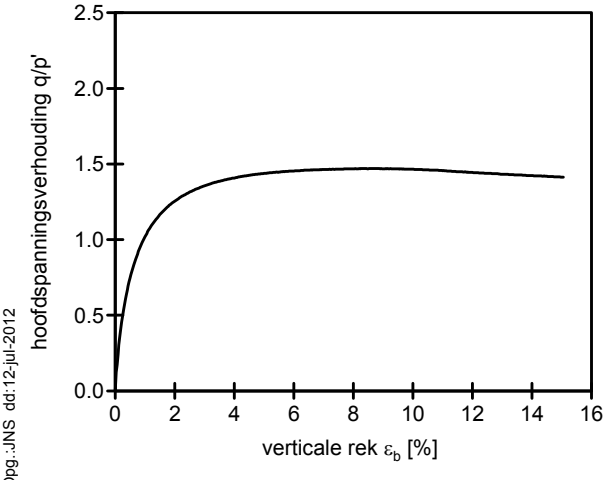
Opmerkingen:

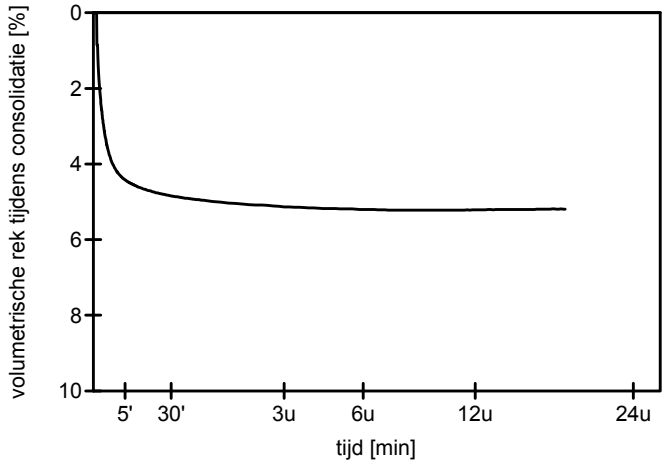
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /11:10:58/G:S4____3 .CU Opg:JNS dd:12-jul-2012









Boring	:	B22.7 BuT
Monster	:	S4
Diepte	:	-6.43 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, zandinsluitingen, grijs

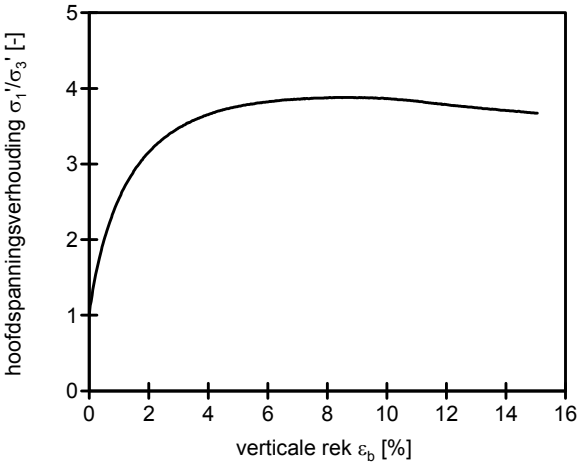
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

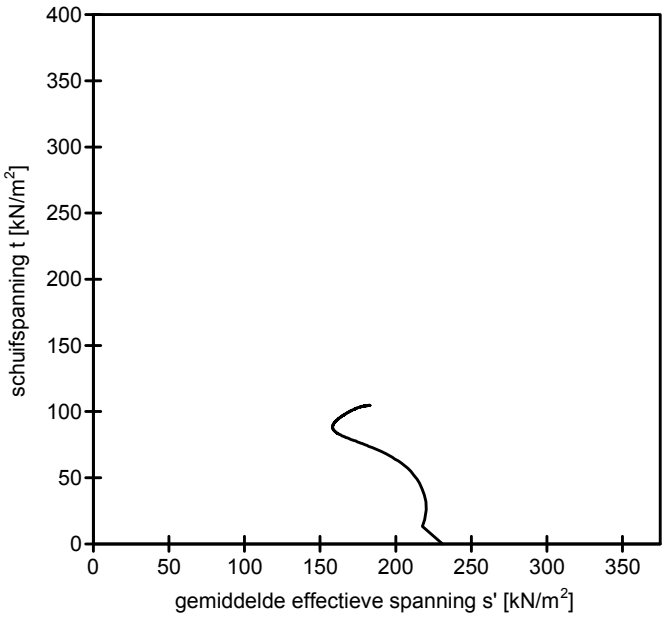
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
3	s' in kN/m^2	197	176	166	161	158	159	163
	t in kN/m^2	66	77	81	84	88	91	96
	p' in kN/m^2	176	150	139	133	129	129	131
	q in kN/m^2	132	153	162	167	175	181	191





Boring : B22.7 BuT
Monster : S4
Diepte : -6.43 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, zwak siltig, zandinsluitingen, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B22.7 BuT	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S5	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -7.78 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, zwak zandig, grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0		100.0	mm
Diameter	50.0		50.0	mm
Volumiek gewicht	16.6		17.7	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	10.9		12.3	kN/m^3
Vochtgehalte	52.2		43.7	%
B-factor	0.95		0.98	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65		2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300		300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	10.9		12.3	kN/m^3
Vochtgehalte	52.6		44.1	%
B-factor	0.98		0.99	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	67		267	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	67		267	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	11.6		13.8	kN/m^3
Vochtgehalte	47.3		35.6	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	3.6		3.6	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	24		76	kN/m^2
effectieve verticale spanning	104		308	kN/m^2
Axiale rek	8.4		12.1	%
c_u	40		116	kN/m^2
ε_{50}	0.5		0.2	%
$E_{undr;50}$	7.9		55.8	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	24		73	kN/m^2
effectieve verticale spanning	104		301	kN/m^2
Axiale rek	7.3		9.4	%
c_u	40		114	kN/m^2
ε_{50}	0.5		0.2	%
$E_{undr;50}$	8.0		57.3	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt		Opgestuikt	
Droge dichtheid	11.6		13.8	kN/m^3
Vochtgehalte	47.3		35.6	%

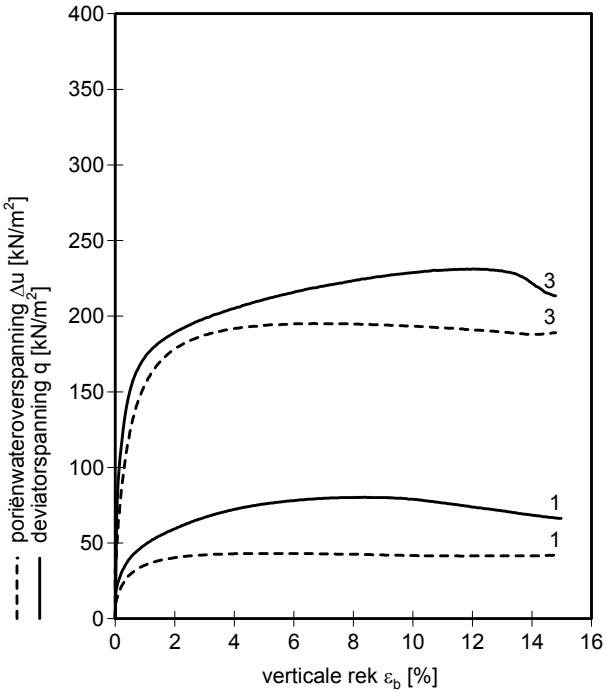
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	36	37	35	°
Effectieve cohesie	3	2	0	kN/m^2

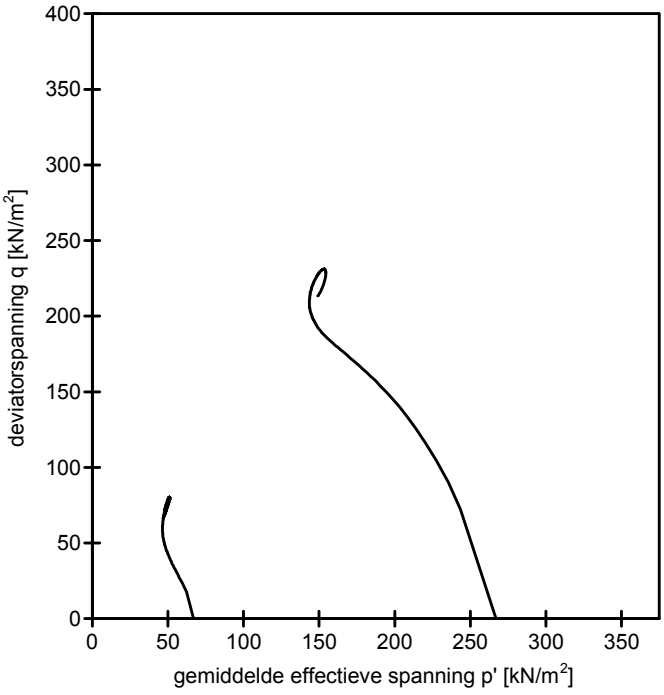
Opmerkingen:

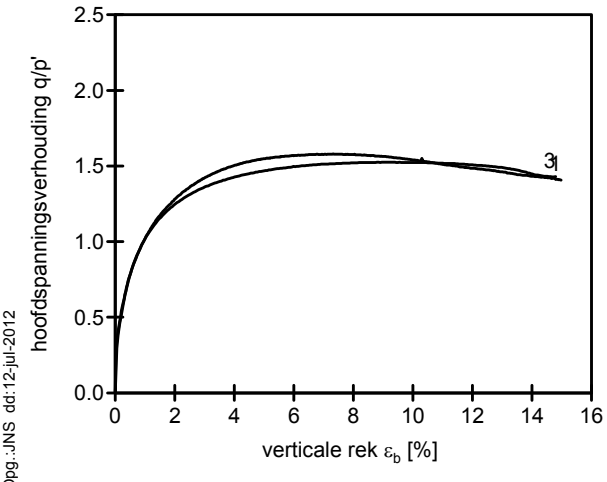
Trap1: Diepte -7.78 m. t.o.v. NAP. Trap3: Diepte -7.93 m. t.o.v. NAP.

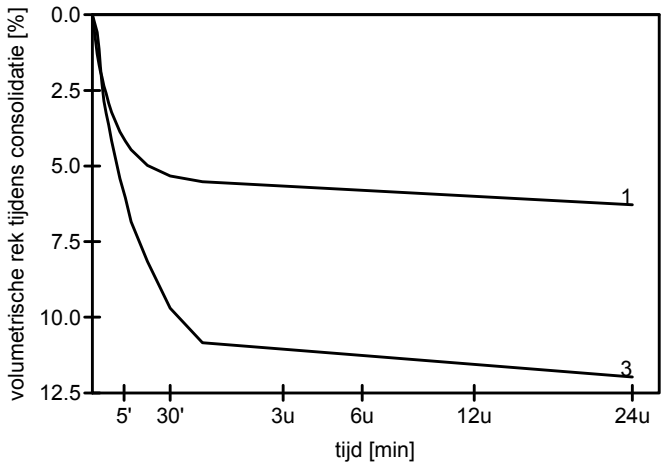
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

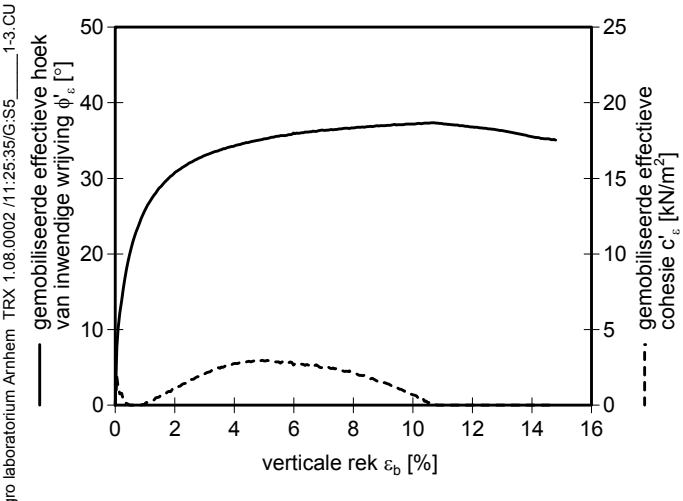
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /11:25:33/G:S5____1-3.CU Opg:JNS dd:12-jul-2012











Opg:JNS dd:12-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /11:25:35/G:S5_____1-3.CU

Boring	: B22.7 BuT
Monster	: S5
Diepte	: -7.78 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: KLEI, zwak zandig, grijs

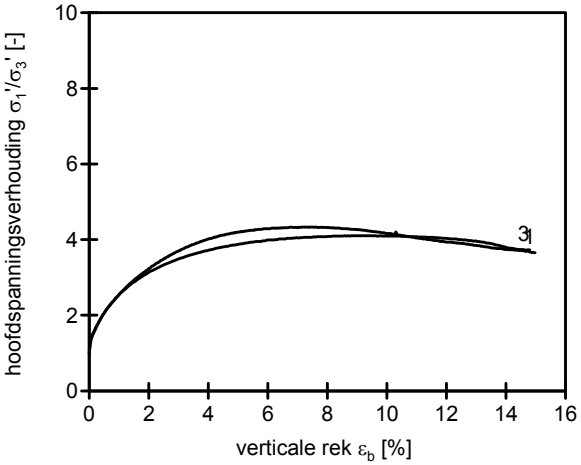
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

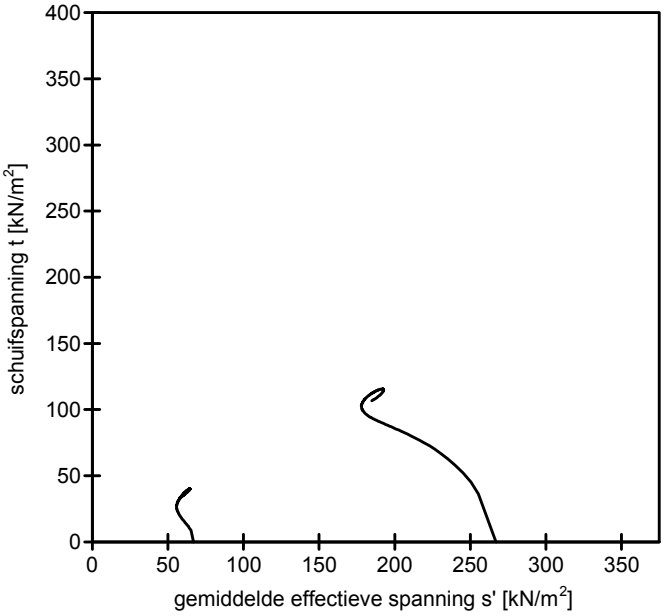
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

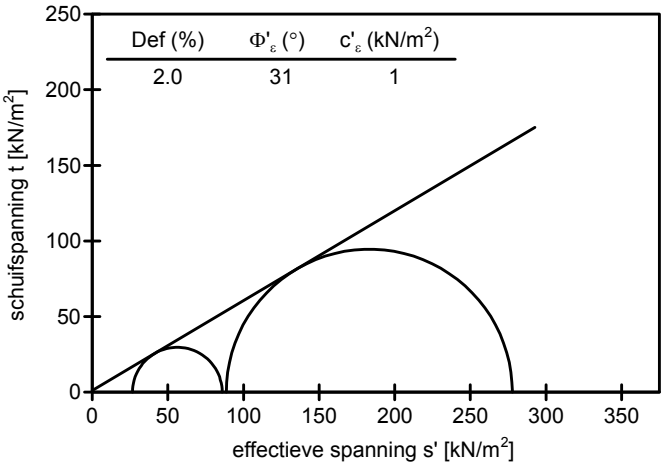
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 3	ϕ'_ε in °	20	26	29	31	33	34	36
	c'_ε in kN/m^2	0	0	1	1	2	3	3
1	s' in kN/m^2	58	56	56	56	58	60	63
	t in kN/m^2	20	24	27	30	33	36	39
	p' in kN/m^2	51	48	47	46	47	48	50
	q in kN/m^2	40	49	55	59	67	72	78
3	s' in kN/m^2	218	199	189	183	179	178	180
	t in kN/m^2	75	86	91	95	99	103	108
	p' in kN/m^2	193	170	158	152	146	144	144
	q in kN/m^2	151	173	183	189	198	205	216







Boring : B22.7 BuT
Monster : S5
Diepte : -7.78 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, zwak zandig, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:12-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /11:25:45/G:S5_____1-3.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B24.6BuT	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S1	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -2.32 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

VEEN, sterk kleiig, donkerbruin/grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0		mm
Diameter	50.0	50.0		mm
Volumiek gewicht	13.0	13.2		kN/m^3
Droog volumiek gewicht	5.8	6.0		kN/m^3
Vochtgehalte	122.9	119.1		%
B-factor	0.90	0.85		-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65		t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300		kN/m^2
Droog volumiek gewicht	5.8	6.0		kN/m^3
Vochtgehalte	127.1	122.7		%
B-factor	0.99	0.99		-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	37	75		kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	37	75		kN/m^2
Droog volumiek gewicht	6.2	6.8		kN/m^3
Vochtgehalte	118.5	104.2		%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	3.0	3.0		%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	12	18		kN/m^2
effectieve verticale spanning	74	102		kN/m^2
Axiale rek	9.9	8.1		%
c_u	31	42		kN/m^2
ε_{50}	0.9	0.7		%
$E_{undr;50}$	3.4	6.1		MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	11	16		kN/m^2
effectieve verticale spanning	71	96		kN/m^2
Axiale rek	6.9	11.6		%
c_u	30	40		kN/m^2
ε_{50}	0.9	0.6		%
$E_{undr;50}$	3.5	6.4		MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	Opgestuikt		
Droge dichtheid	6.2	6.8		kN/m^3
Vochtgehalte	118.5	104.2		%

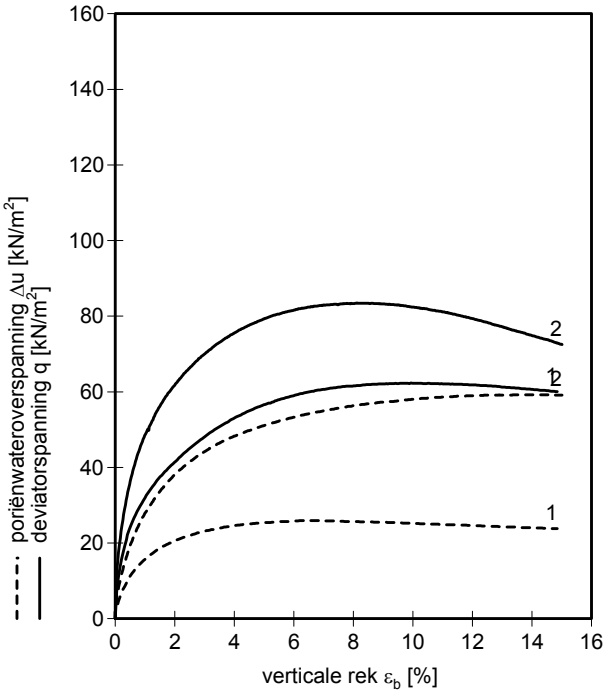
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	38	42	44	°
Effectieve cohesie	6	4	0	kN/m^2

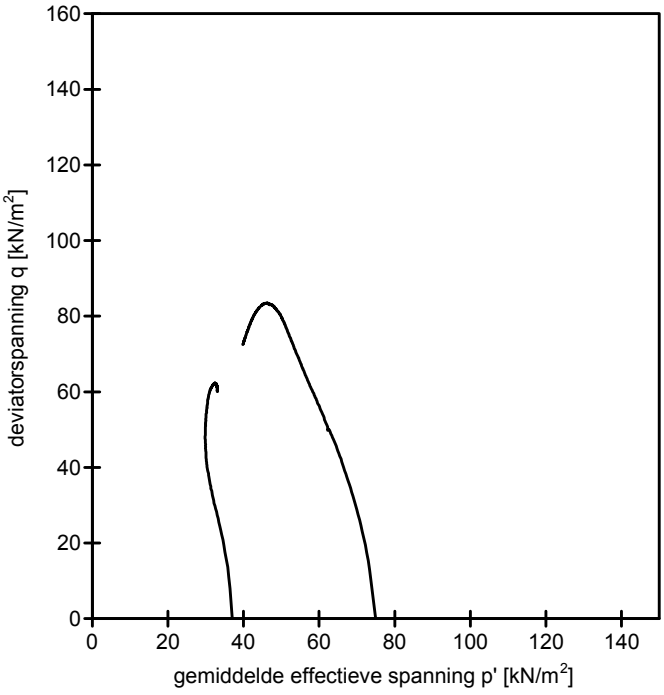
Opmerkingen:

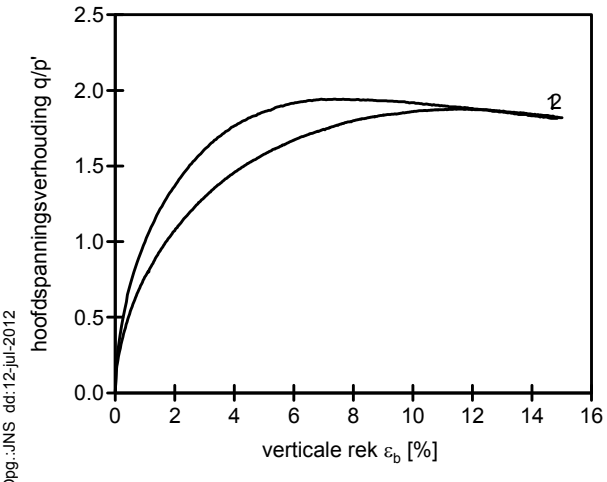
Trap1: Diepte -2.32 m. t.o.v. NAP. Trap2: Diepte -2.47 m. t.o.v. NAP.

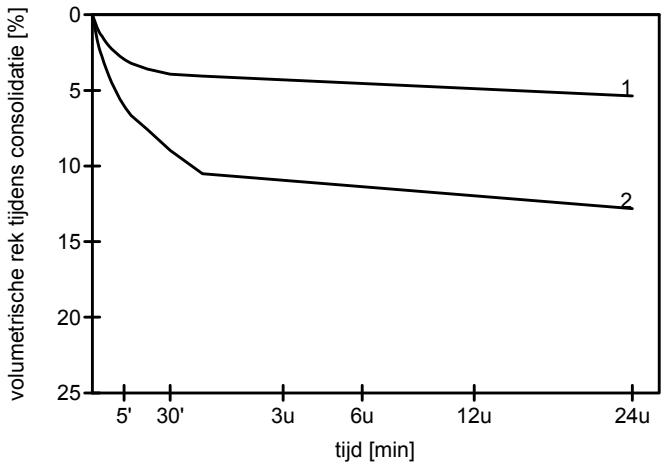
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

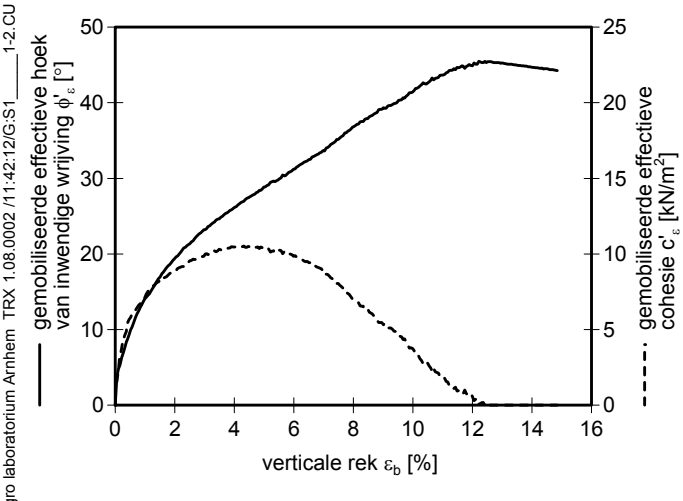
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /11:42:10/G:S1____1-2.CU Opg:JNS dd:12-jul-2012











Opg:JNS dd:12-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /11:42:12/G:S1_____1-2.CU

Boring	: B24.6BuT
Monster	: S1
Diepte	: -2.32 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: VEEN, sterk kleiig, donkerbruin/grijs

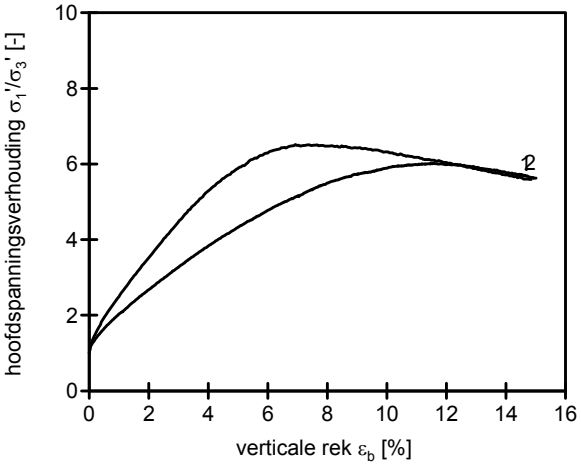
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

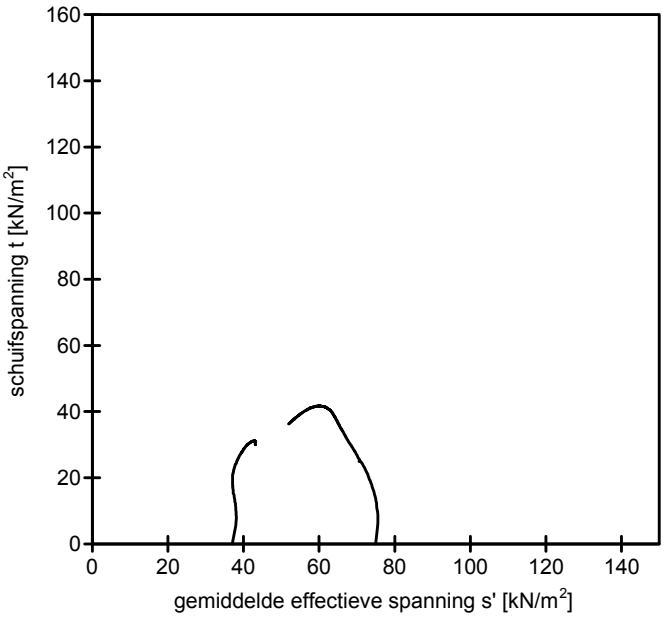
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

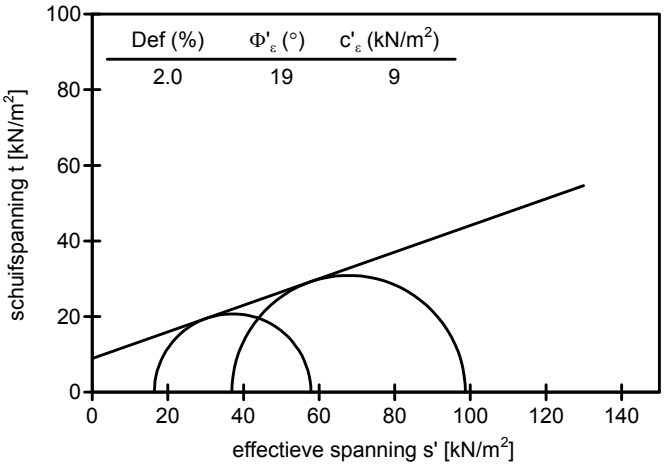
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2	ϕ'_ε in °	10	14	17	19	23	26	31
	c'_ε in kN/m^2	6	7	8	9	10	10	10
1	s' in kN/m^2	38	37	37	37	38	39	41
	t in kN/m^2	12	16	19	21	24	27	29
	p' in kN/m^2	34	32	31	30	30	30	31
	q in kN/m^2	24	32	37	41	48	53	59
2	s' in kN/m^2	74	71	69	68	66	64	62
	t in kN/m^2	18	24	28	31	35	38	41
	p' in kN/m^2	68	63	60	58	54	52	49
	q in kN/m^2	36	49	56	62	70	76	82







Boring : B24.6BuT
Monster : S1
Diepte : -2.32 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, sterk kleiig, donkerbruin/grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:12-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /11:42:18/G:S1____1-2.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B24.6 BuT	Proefstuk	: Geprepareerd (zand)
Monster	: S5	Monsterklasse	: 3
Diepte	: -7.57 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CID enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

ZAND (matig fijn), matig siltig, grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	16.7	16.7	16.7	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	15.2	15.2	15.2	kN/m^3
Vochtgehalte	10.0	10.0	10.0	%
B-factor	0.10	0.10	0.10	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	400	400	400	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	15.2	15.2	15.2	kN/m^3
Vochtgehalte	29.8	28.9	29.8	%
B-factor	0.99	0.99	0.99	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	59	118	236	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	59	118	236	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	15.2	15.3	15.3	kN/m^3
Vochtgehalte	29.7	28.6	29.4	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	6.0	6.0	5.9	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	60	119	237	kN/m^2
effectieve verticale spanning	282	596	1026	kN/m^2
Axiale rek	2.9	3.1	3.8	%
ϕ' (secant)	41	42	39	°
ε_{50}	0.3	0.3	0.5	%
E'_{50}	41.7	69.5	87.2	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	60	119	237	kN/m^2
effectieve verticale spanning	282	596	1026	kN/m^2
Axiale rek	2.9	3.1	3.8	%
ϕ' (secant)	41	42	39	°
ε_{50}	0.3	0.3	0.5	%
E'_{50}	41.7	69.5	87.2	MN/m^2

EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	Enkel afschuifvlak	Enkel afschuifvlak	
Droge dichtheid	15.2	15.3	15.3	kN/m^3
Vochtgehalte	29.7	28.6	29.4	%

BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	38	38	31	°
Effectieve cohesie	15	15	15	kN/m^2

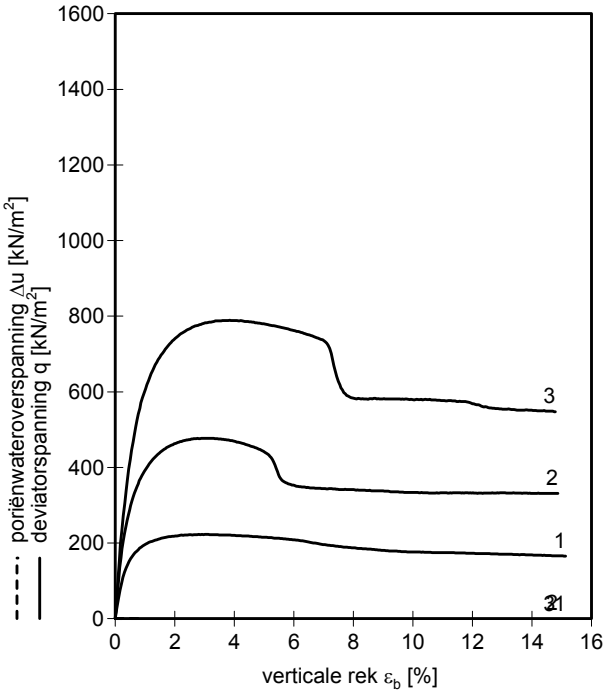
Opmerkingen:

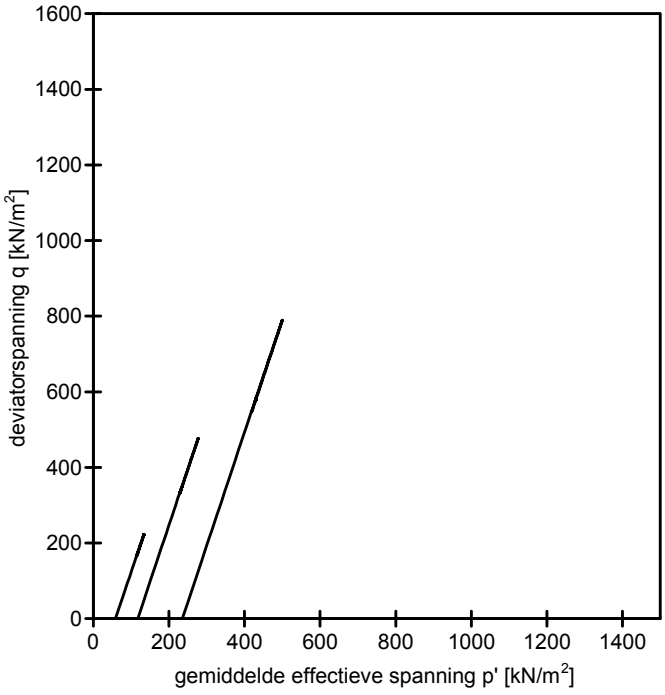
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

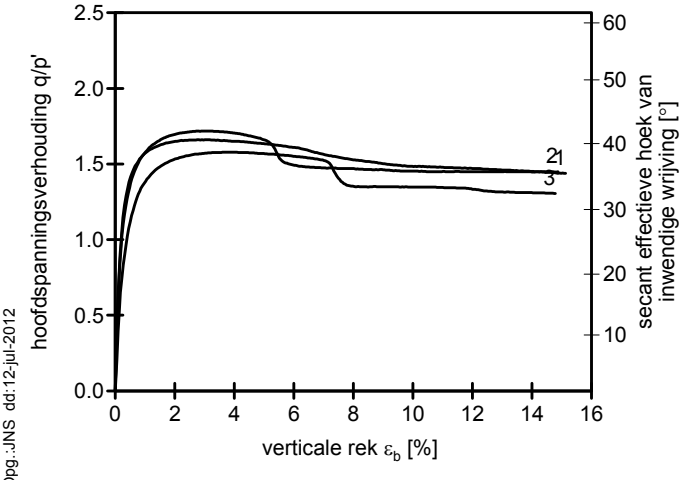
GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

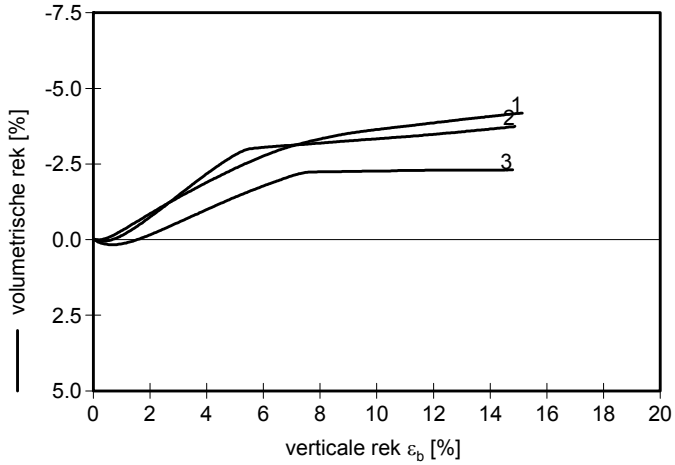
Opdr. 1209-0017-002

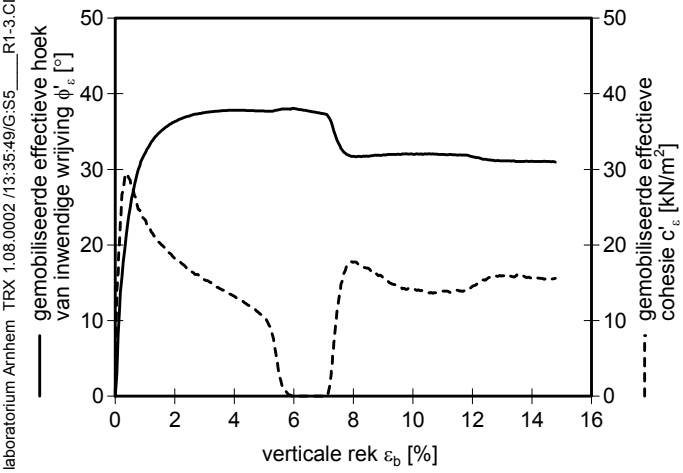
dijkversterking Spui West vervolgonderzoek











Opg:JNS dd:12-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:35:49/G:S5____R1-3.CD

Boring	: B24.6 BuT
Monster	: S5
Diepte	: -7.57 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: ZAND (matig fijn), matig siltig, grijs

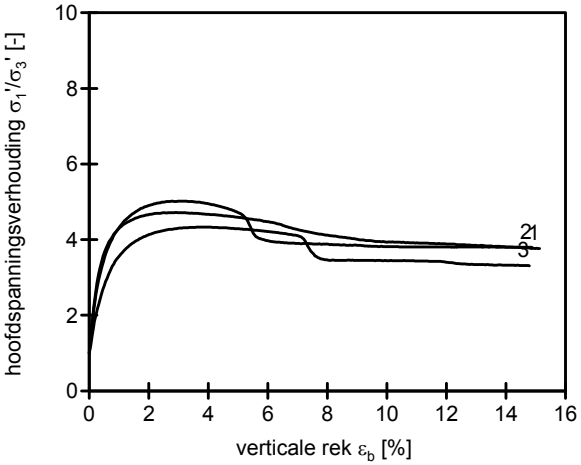
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

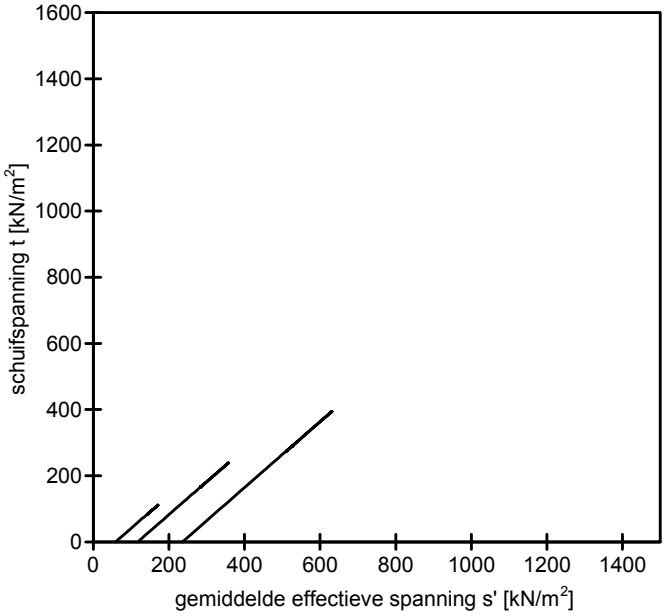
GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

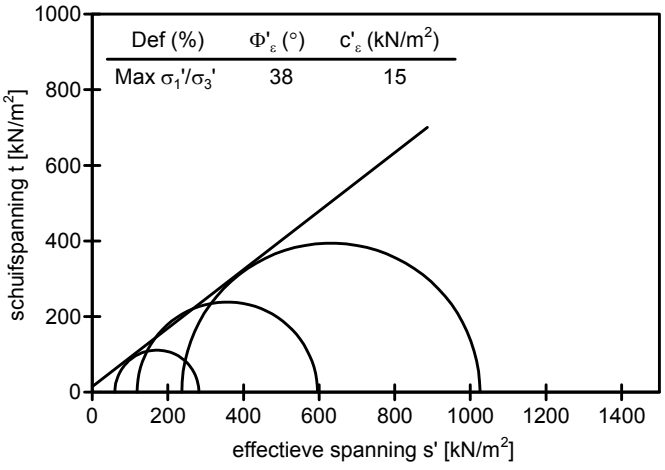
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	25	32	35	36	38	38	38
	c'_ε in kN/m^2	29	23	20	18	15	13	0
1	s' in kN/m^2	137	157	165	169	171	170	164
	t in kN/m^2	78	98	106	109	111	110	104
	p' in kN/m^2	111	125	130	132	134	133	129
	q in kN/m^2	156	196	211	218	222	220	208
2	s' in kN/m^2	265	314	338	350	357	353	295
	t in kN/m^2	147	196	220	231	238	235	176
	p' in kN/m^2	216	249	265	273	278	275	236
	q in kN/m^2	294	392	439	463	477	469	352
3	s' in kN/m^2	445	538	582	606	628	631	618
	t in kN/m^2	209	302	346	370	391	394	381
	p' in kN/m^2	375	437	467	483	497	500	491
	q in kN/m^2	418	603	692	740	782	788	762







Boring : B24.6 BuT
Monster : S5
Diepte : -7.57 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : ZAND (matig fijn), matig siltig, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:12-jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:35:59/G:S5____R1-3.CD

GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B25.3 BuT	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S4	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -4.24 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, matig siltig, zwak humeus, veenresten, grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte			100.0	mm
Diameter			50.0	mm
Volumiek gewicht			16.9	kN/m^3
Droog volumiek gewicht			12.0	kN/m^3
Vochtgehalte			40.9	%
B-factor			0.94	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)			0.00	t/m^3

NA VERZADIGING

Verzadigingsspanning	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	12.0	kN/m^3
Vochtgehalte	41.2	%
B-factor	0.98	-

NA CONSOLIDATIE

Horizontale consolidatie spanning	161	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	161	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	13.5	kN/m^3
Vochtgehalte	32.4	%

AFSCHUIFFASE

Axiale reksnelheid	3.6	%/uur
Bij maximale deviator spanning		
effectieve horizontale spanning	52	kN/m^2
effectieve verticale spanning	162	kN/m^2
Axiale rek	9.3	%
c_u	55	kN/m^2
ε_{50}	0.1	%
$E_{undr;50}$	41.1	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'		
effectieve horizontale spanning	50	kN/m^2
effectieve verticale spanning	159	kN/m^2
Axiale rek	12.7	%
c_u	55	kN/m^2
ε_{50}	0.1	%
$E_{undr;50}$	43.3	MN/m^2

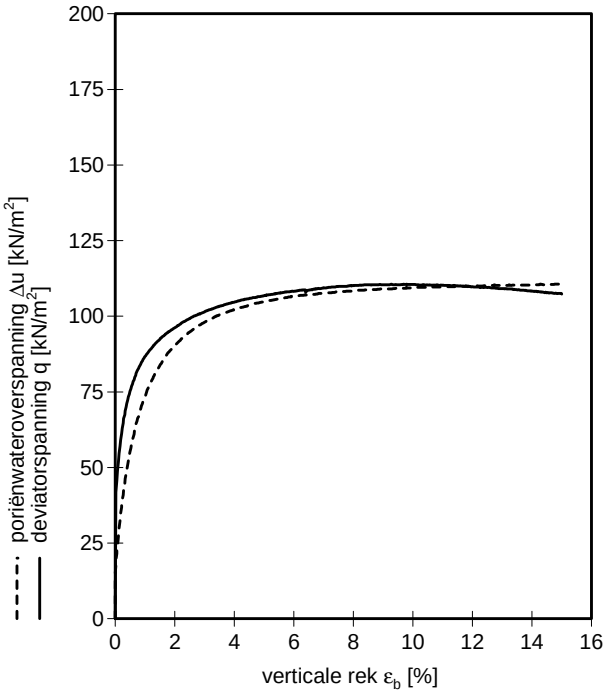
EIND CONDITIES

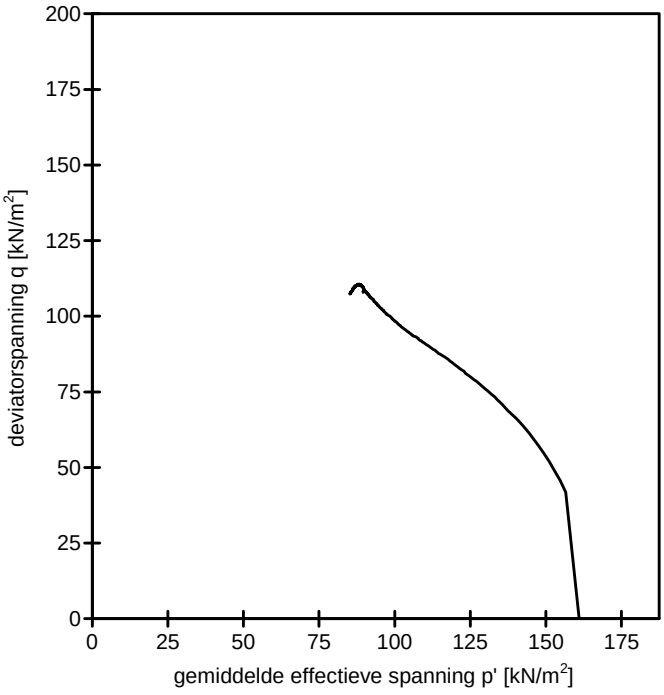
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	
Droge dichtheid	13.5	kN/m^3
Vochtgehalte	32.4	%

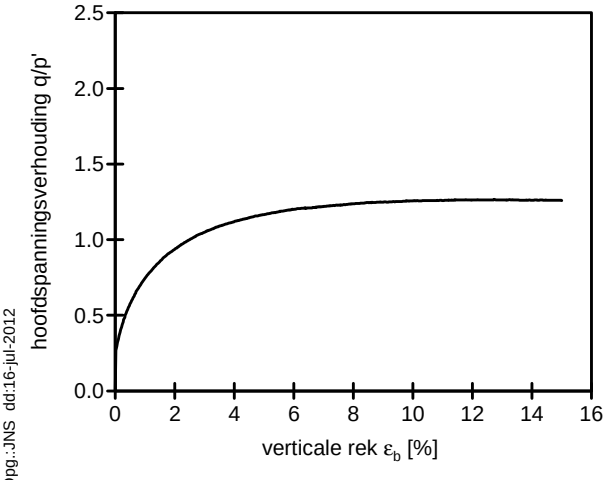
Opmerkingen:

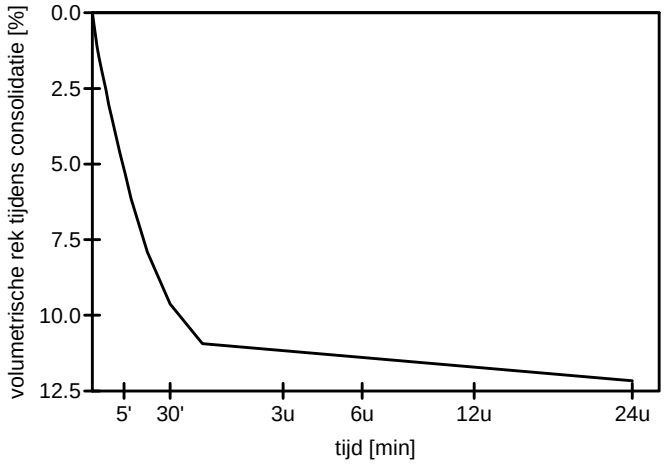
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /16:23:25/G:S4 3 .CU Opg:JNS dd:16-jul-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl









Boring	:	B25.3 BuT
Monster	:	S4
Diepte	:	-4.24 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, zwak humeus, veenresten, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

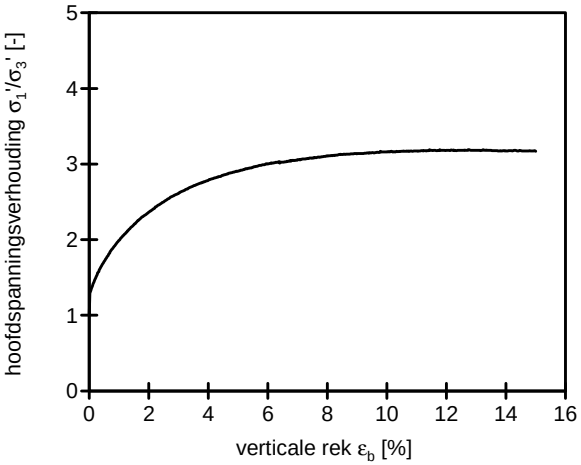
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /16:23:35/G:S4____3 .CU Opg:.JNS dd:16-jul-2012

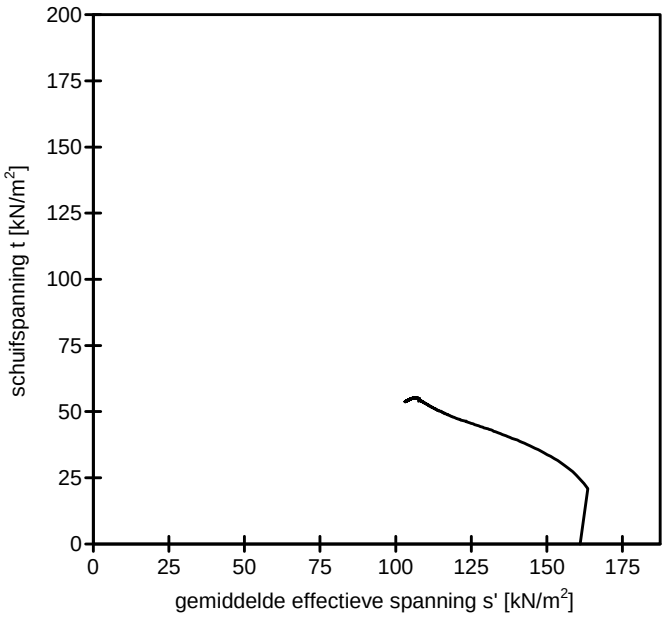
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
3	s' in kN/m^2	143	131	123	119	114	111	108
	t in kN/m^2	38	43	46	48	51	52	54
	p' in kN/m^2	131	116	108	103	97	93	90
	q in kN/m^2	75	87	92	96	101	105	108





Boring : B25.3 BuT
Monster : S4
Diepte : -4.24 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, matig siltig, zwak humeus, veenresten, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /16:23:49/G:S4_____3 .CU Opg:.JNS dd:16-jul-2012

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B25.6 BuT	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S1	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -0.65 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, zwak siltig, zandinsluitingen, grijs

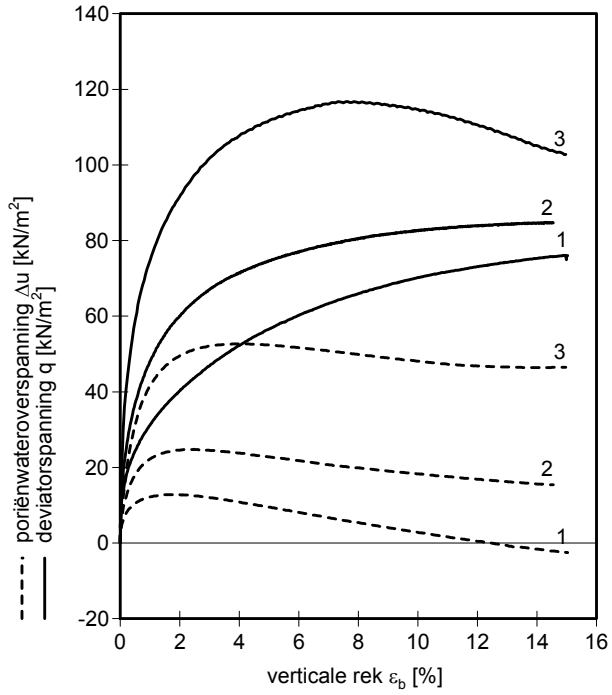
INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	19.4	18.6	18.2	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	15.1	14.4	13.6	kN/m^3
Vochtgehalte	28.2	29.6	33.6	%
B-factor	0.98	0.99	0.95	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	15.1	14.4	13.6	kN/m^3
Vochtgehalte	28.2	29.6	35.8	%
B-factor	0.98	0.99	0.98	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	24	48	95	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	24	48	95	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	15.3	14.7	14.4	kN/m^3
Vochtgehalte	27.5	27.8	31.7	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	3.8	3.6	3.6	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	26	32	45	kN/m^2
effectieve verticale spanning	101	117	161	kN/m^2
Axiale rek	15.0	14.5	7.6	%
c_u	37	42	58	kN/m^2
ε_{50}	1.6	0.7	0.5	%
$E_{undr;50}$	2.3	5.9	11.9	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	13	25	44	kN/m^2
effectieve verticale spanning	65	100	159	kN/m^2
Axiale rek	3.9	5.1	6.6	%
c_u	26	37	58	kN/m^2
ε_{50}	0.6	0.5	0.5	%
$E_{undr;50}$	4.4	7.2	12.1	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	Opgestuikt	Opgestuikt	
Droge dichtheid	15.3	14.7	14.4	kN/m^3
Vochtgehalte	27.5	27.8	31.7	%

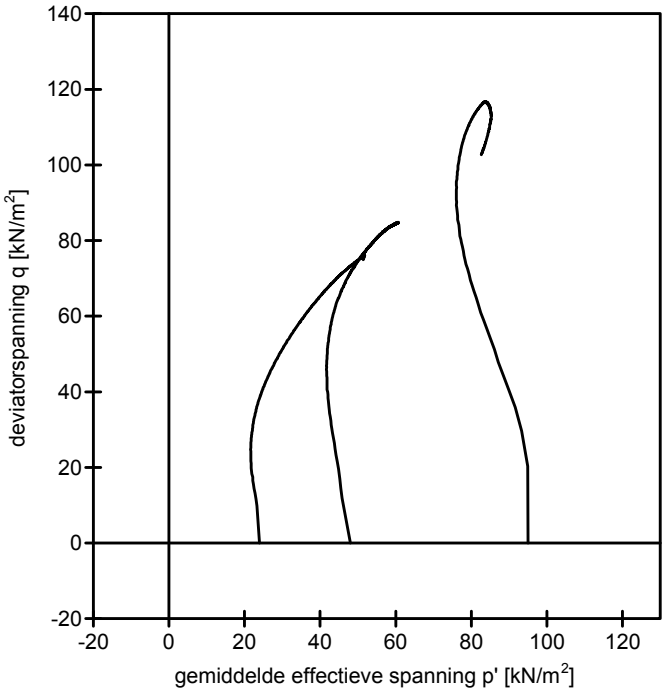
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	33	31	22	°
Effectieve cohesie	3	7	15	kN/m^2

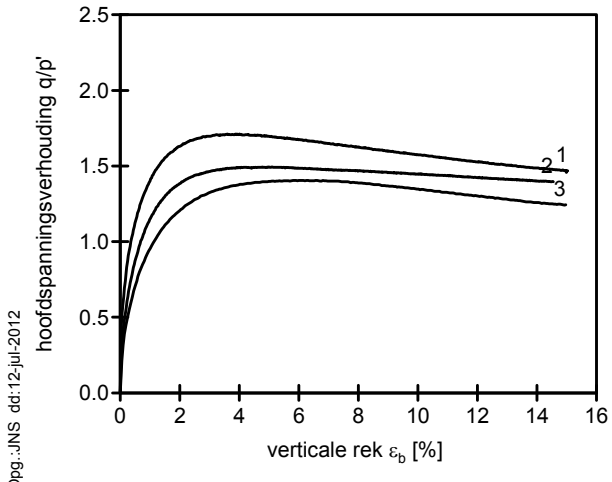
Opmerkingen:

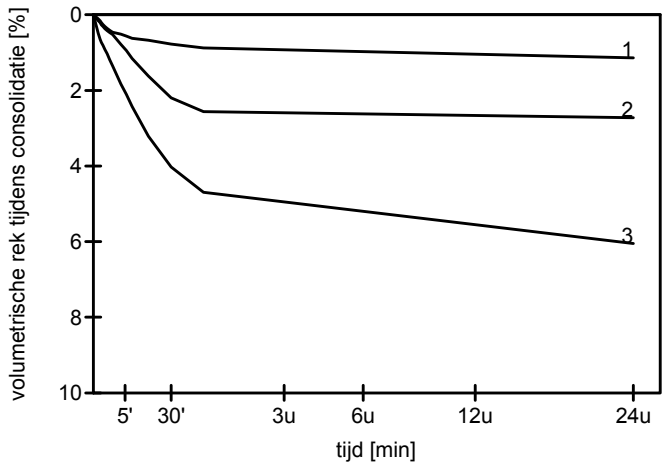
Trap1: Diepte -0.65 m. t.o.v. NAP. Trap2: Diepte -0.80 m. t.o.v. NAP. Trap3: Diepte -0.95 m. t.o.v. NAP.

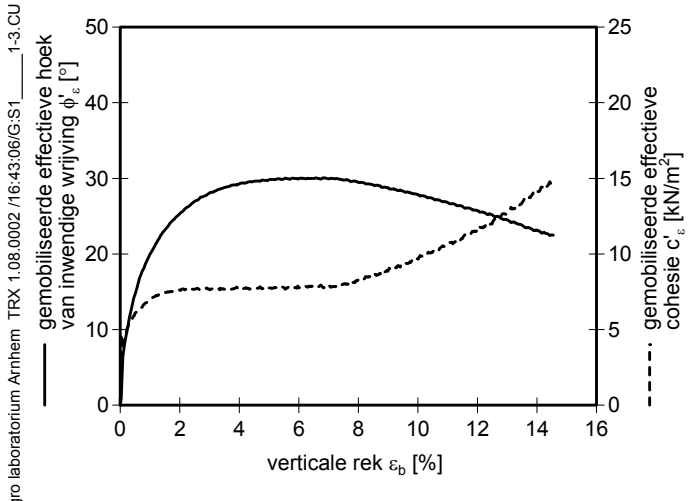
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl











Opg:JNS dd:12-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /16:43:06/G:S1_____1-3.CU

Boring	: B25.6 BuT
Monster	: S1
Diepte	: -0.65 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: KLEI, zwak siltig, zandinsluitingen, grijs

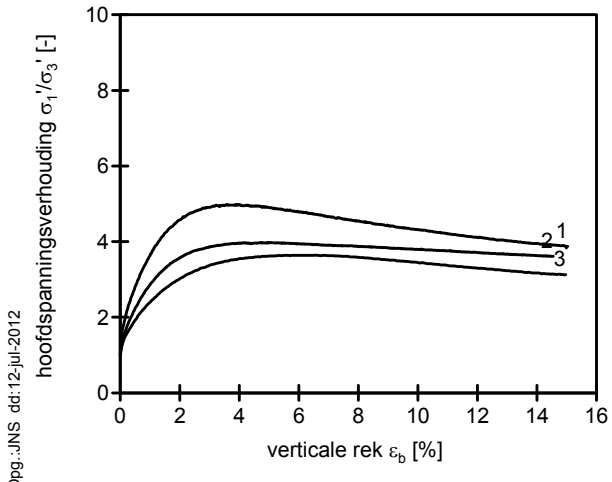
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

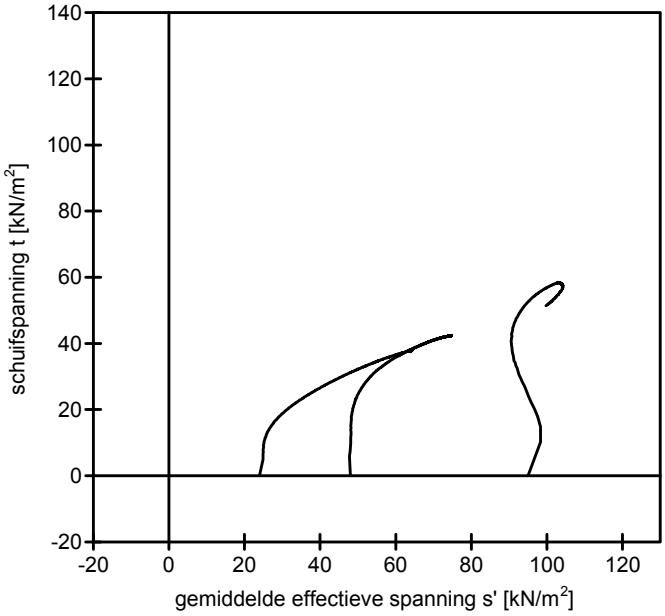
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

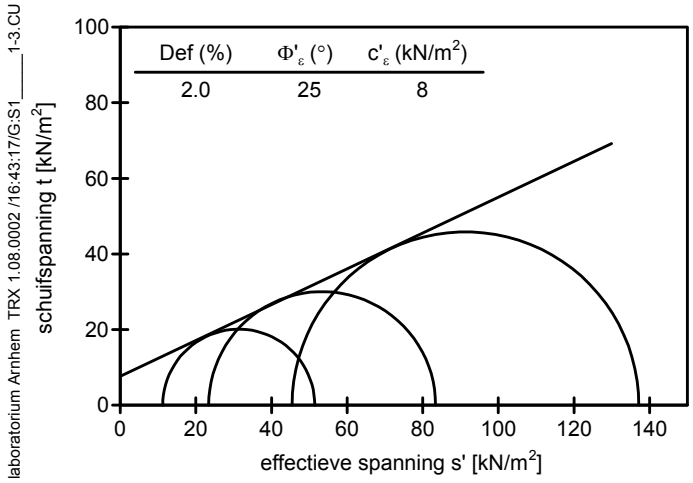
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	15	20	23	25	28	29	30
	c'_ε in kN/m^2	6	7	7	8	8	8	8
1	s' in kN/m^2	26	27	29	31	35	39	46
	t in kN/m^2	12	16	18	20	23	26	30
	p' in kN/m^2	22	22	23	25	28	31	36
	q in kN/m^2	24	31	36	40	47	52	60
2	s' in kN/m^2	48	50	52	53	57	60	65
	t in kN/m^2	18	24	28	30	34	36	38
	p' in kN/m^2	42	42	42	43	46	48	52
	q in kN/m^2	37	48	55	60	67	72	77
3	s' in kN/m^2	93	91	91	91	94	96	101
	t in kN/m^2	29	37	42	46	51	54	57
	p' in kN/m^2	83	78	77	76	77	78	81
	q in kN/m^2	59	75	85	92	102	108	114







Boring : B25.6 BuT
Monster : S1
Diepte : -0.65 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, zwak siltig, zandinsluitingen, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:JNS dd:12-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /16:43:17/G:S1____1-3.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B25.6 BuT	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S3	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -3.90 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

VEEN, sterk kleiig, donkerbruin/grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0			mm
Diameter	50.0			mm
Volumiek gewicht	10.9			kN/m^3
Droog volumiek gewicht	3.3			kN/m^3
Vochtgehalte	234.7			%
B-factor	0.91			-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.00			t/m^3

NA VERZADIGING

Verzadigingsspanning	300			kN/m^2
Droog volumiek gewicht	3.3			kN/m^3
Vochtgehalte	236.5			%
B-factor	0.99			-

NA CONSOLIDATIE

Horizontale consolidatie spanning	33			kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	33			kN/m^2
Droog volumiek gewicht	3.5			kN/m^3
Vochtgehalte	220.1			%

AFSCHUIFFASE

Axiale reksnelheid	3.8			%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	5			kN/m^2
effectieve verticale spanning	51			kN/m^2
Axiale rek	7.6			%
c_u	23			kN/m^2
ε_{50}	1.5			%
$E_{undr;50}$	1.5			MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	5			kN/m^2
effectieve verticale spanning	50			kN/m^2
Axiale rek	7.8			%
c_u	23			kN/m^2
ε_{50}	1.5			%
$E_{undr;50}$	1.5			MN/m^2

EIND CONDITIES

Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	
Droge dichtheid	3.5	kN/m^3
Vochtgehalte	220.1	%

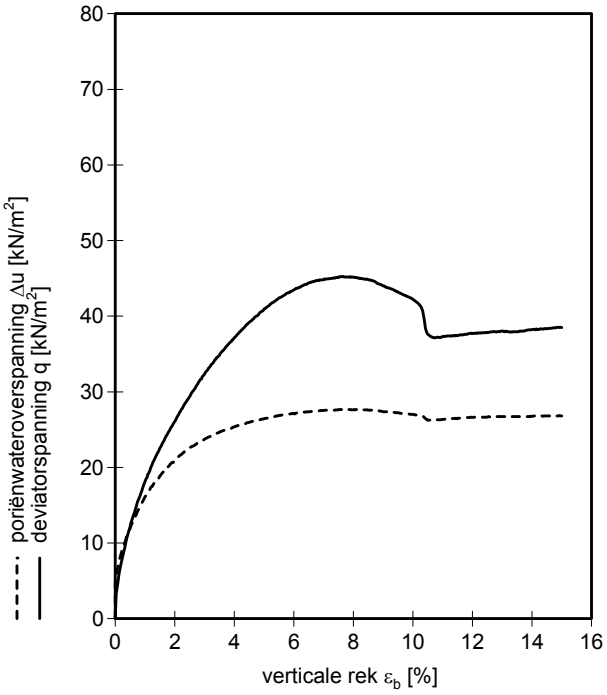
Opmerkingen:

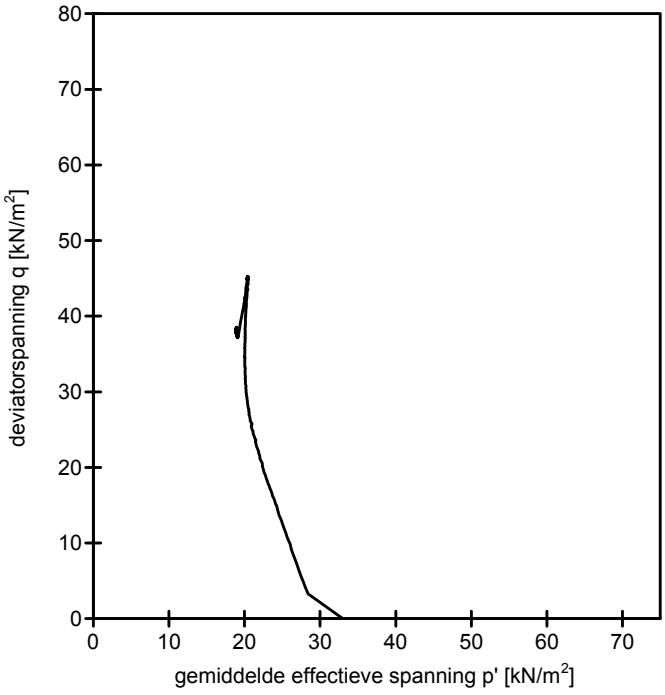
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

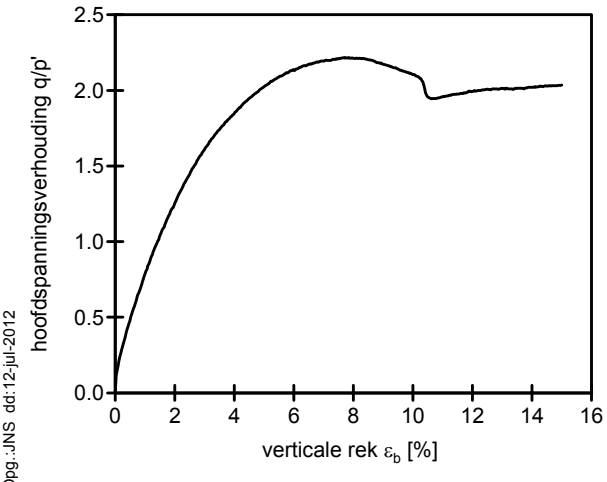
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

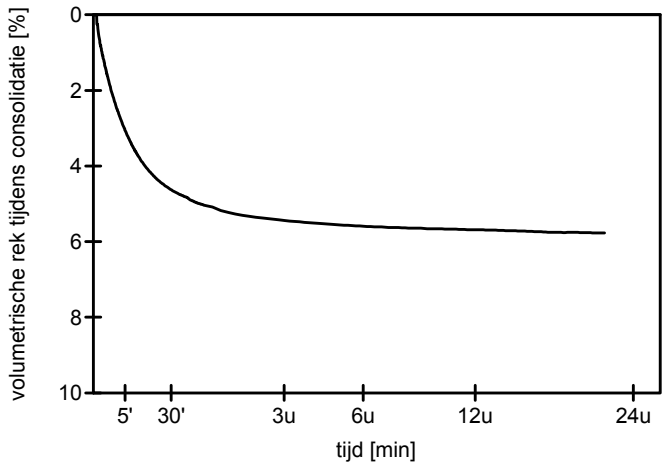
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek









Boring	: B25.6 BuT
Monster	: S3
Diepte	: -3.90 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: VEEN, sterk kleiig, donkerbruin/grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

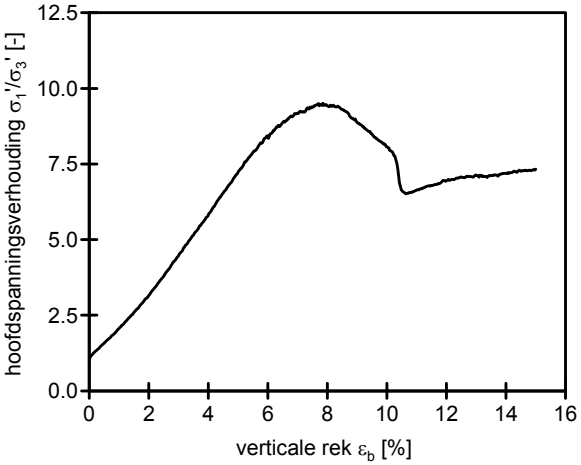
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

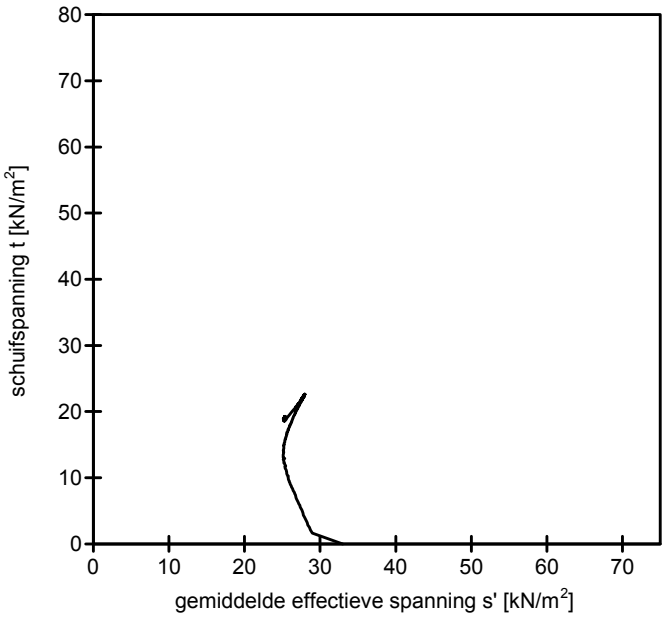
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:04:31/G:S3_____1 .CU Opg:JNS dd:12-jul-2012

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1	s' in kN/m^2	27	26	25	25	25	26	28
	t in kN/m^2	6	9	11	13	16	19	22
	p' in kN/m^2	25	23	22	21	20	20	20
	q in kN/m^2	12	18	23	26	32	37	43





Boring : B25.6 BuT
Monster : S3
Diepte : -3.90 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, sterk kleiig, donkerbruin/grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B25.6 BuT	Proefstuk	: Geprepareerd (zand)
Monster	: S5	Monsterklasse	: 3
Diepte	: -6.90 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CID enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

ZAND (matig grof), zwak siltig, kleilenzen, grijs

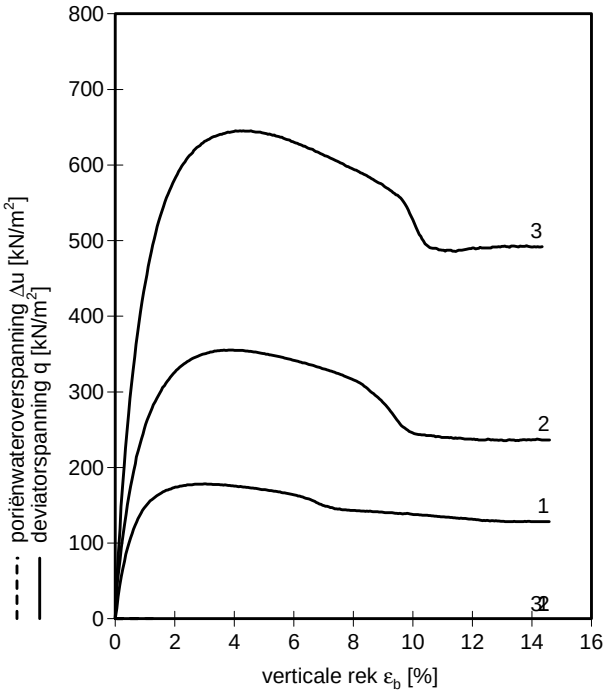
INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	15.8	15.8	15.8	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	14.4	14.4	14.4	kN/m^3
Vochtgehalte	10.0	10.0	10.0	%
B-factor	0.10	0.10	0.10	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	400	400	400	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.4	14.4	14.4	kN/m^3
Vochtgehalte	30.2	30.5	30.2	%
B-factor	0.99	0.99	0.99	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	49	98	196	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	49	98	196	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.4	14.5	14.5	kN/m^3
Vochtgehalte	30.1	30.2	29.8	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	6.0	6.0	6.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	50	99	197	kN/m^2
effectieve verticale spanning	228	454	842	kN/m^2
Axiale rek	3.0	3.8	4.6	%
ϕ' (secant)	40	40	38	°
ε_{50}	0.4	0.5	0.6	%
E'_{50}	23.2	33.4	55.2	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	50	99	197	kN/m^2
effectieve verticale spanning	228	454	842	kN/m^2
Axiale rek	3.0	3.9	4.2	%
ϕ' (secant)	40	40	38	°
ε_{50}	0.4	0.5	0.6	%
E'_{50}	23.2	33.4	55.2	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	Enkel afschuifvlak	Enkel afschuifvlak	
Droge dichtheid	14.4	14.5	14.5	kN/m^3
Vochtgehalte	30.1	30.2	29.8	%

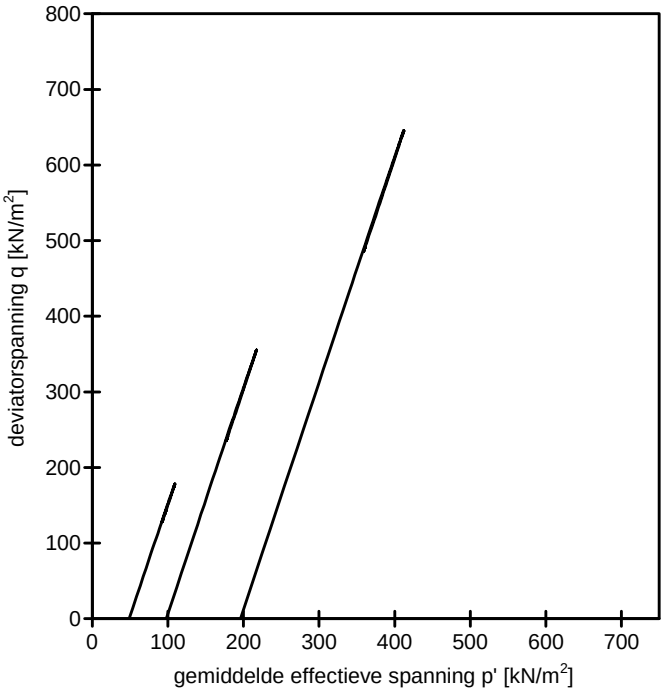
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	38	38	34	°
Effectieve cohesie	7	7	0	kN/m^2

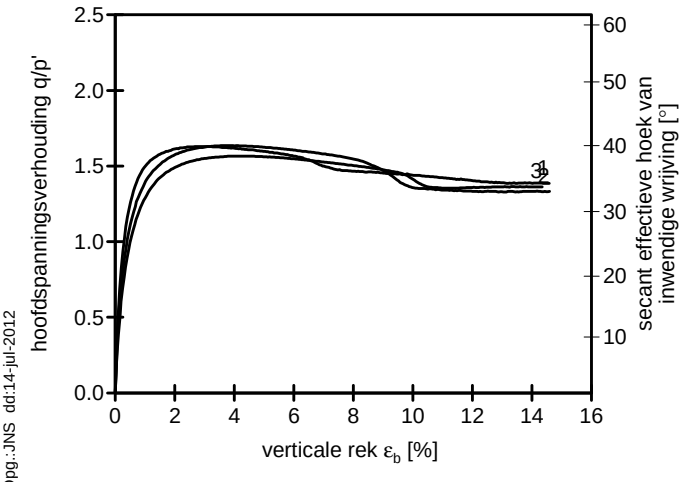
Opmerkingen:

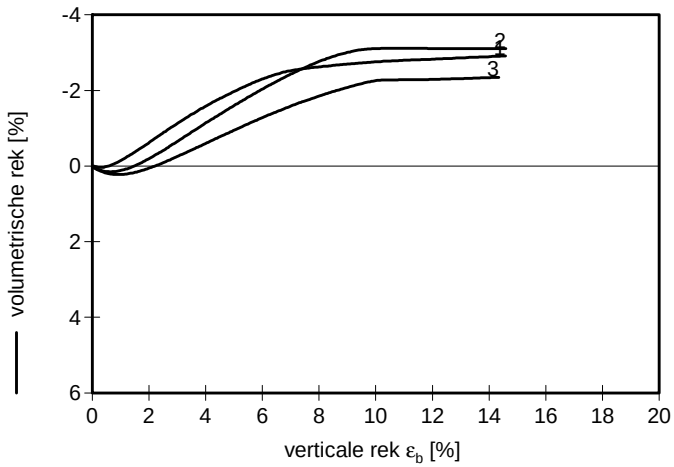
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

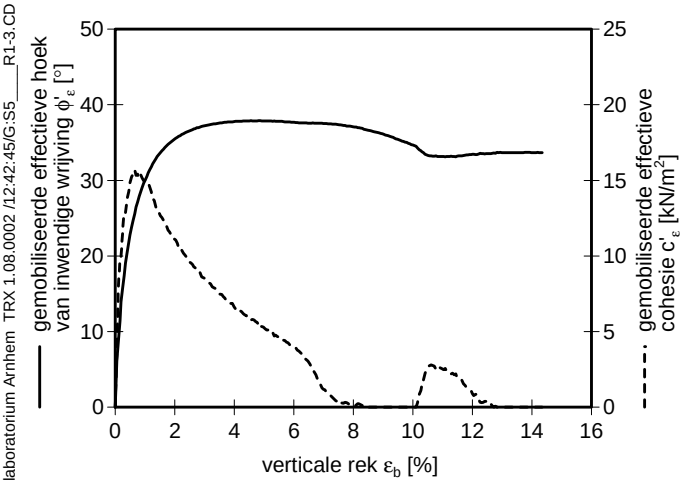
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /12:42:35/G:S5____R1-3.CD Opg:JNS dd:14-jul-2012











Opg:JNS dd:14-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /12:42:45/G:S5____R1-3.CD

Boring	:	B25.6 BuT
Monster	:	S5
Diepte	:	-6.90 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	ZAND (matig grof), zwak siltig, kleilenzen, grijs

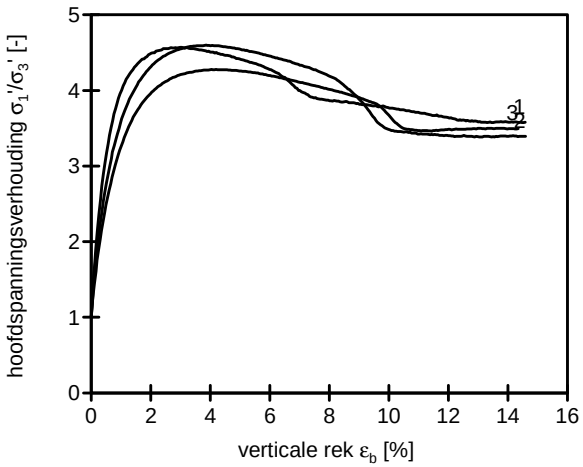
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

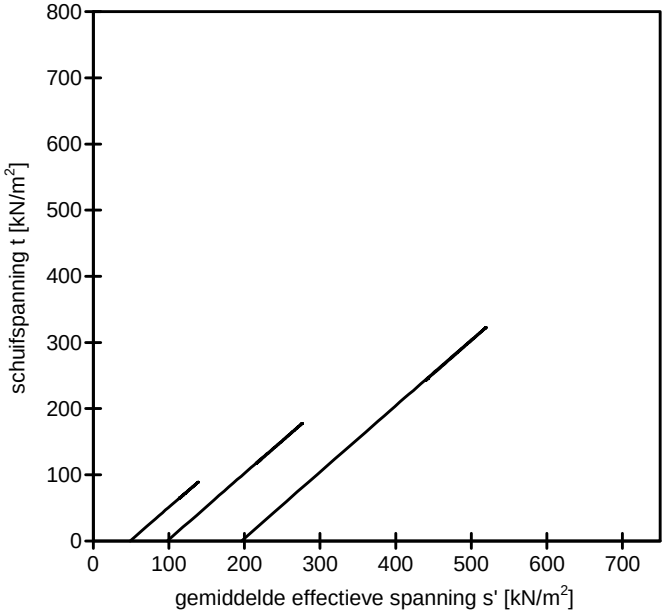
GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

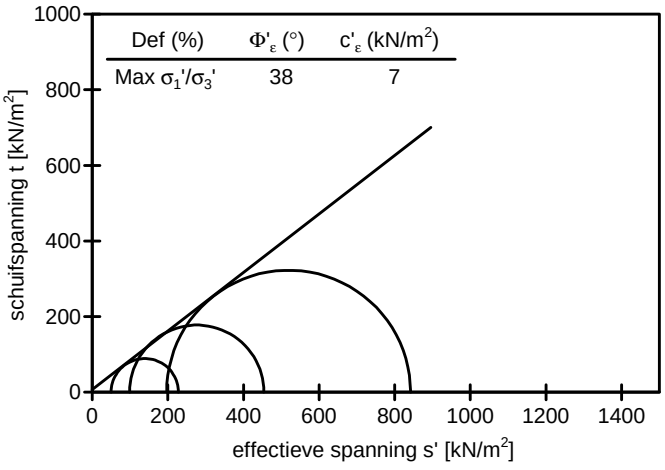
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	23	30	34	35	37	38	38
	c'_ε in kN/m^2	15	15	13	11	9	7	4
1	s' in kN/m^2	102	123	132	137	139	138	132
	t in kN/m^2	53	74	83	87	89	88	82
	p' in kN/m^2	84	99	105	108	109	108	105
	q in kN/m^2	105	147	165	174	178	175	164
2	s' in kN/m^2	183	225	248	261	274	276	270
	t in kN/m^2	85	127	149	163	175	178	171
	p' in kN/m^2	155	182	198	207	215	217	213
	q in kN/m^2	171	254	299	326	350	355	342
3	s' in kN/m^2	342	417	461	487	512	519	512
	t in kN/m^2	146	221	265	291	316	322	315
	p' in kN/m^2	293	343	373	390	407	412	407
	q in kN/m^2	292	442	530	581	631	645	630







Boring : B25.6 BuT
Monster : S5
Diepte : -6.90 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : ZAND (matig grof), zwak siltig, kleilenzen, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg:.JNS dd:14-jul-2012 Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /12:43:02/G:S5____R1-3.CD

GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B14.9 Kr	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S1	Monsterklasse	: 2
Diepte	: 2.83 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, matig siltig, zwak humeus, grijs/bruin

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte		100.0		mm
Diameter		50.0		mm
Volumiek gewicht		19.8		kN/m^3
Droog volumiek gewicht		15.8		kN/m^3
Vochtgehalte		25.0		%
B-factor		0.91		-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)		2.65		t/m^3

NA VERZADIGING

Verzadigingsspanning	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	15.8	kN/m^3
Vochtgehalte	27.5	%
B-factor	0.99	-

NA CONSOLIDATIE

Horizontale consolidatie spanning	35	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	35	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	16.4	kN/m^3
Vochtgehalte	25.4	%

AFSCHUIFFASE

Axiale reksnelheid	3.6	%/uur
Bij maximale deviator spanning		
effectieve horizontale spanning	43	kN/m^2
effectieve verticale spanning	149	kN/m^2
Axiale rek	15.0	%
c_u	53	kN/m^2
ε_{50}	1.9	%
$E_{undr;50}$	2.7	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'		
effectieve horizontale spanning	21	kN/m^2
effectieve verticale spanning	87	kN/m^2
Axiale rek	3.5	%
c_u	33	kN/m^2
ε_{50}	0.4	%
$E_{undr;50}$	7.6	MN/m^2

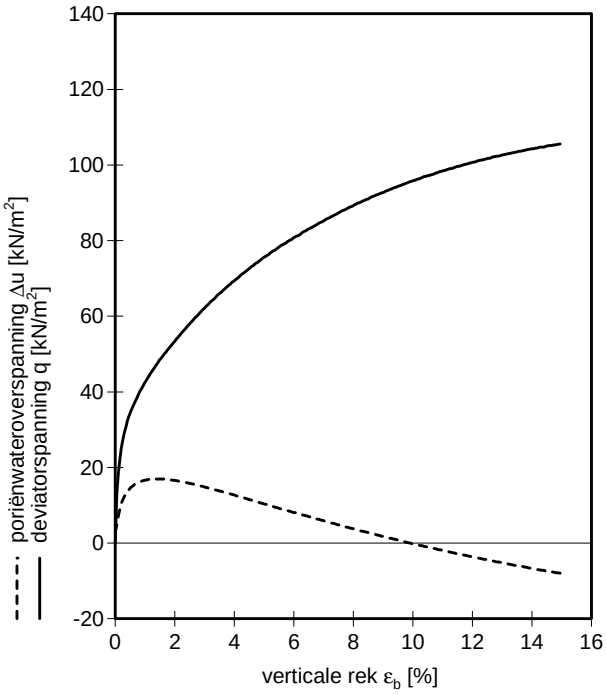
EIND CONDITIES

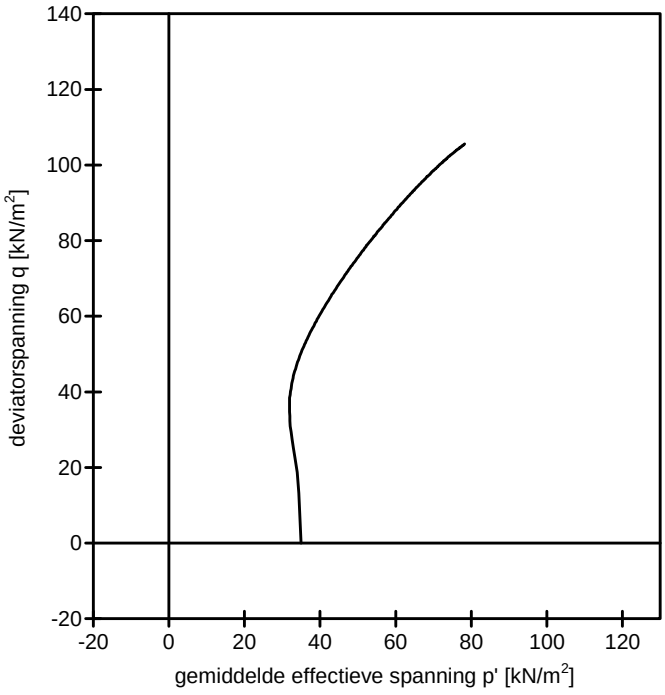
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	
Droge dichtheid	16.4	kN/m^3
Vochtgehalte	25.4	%

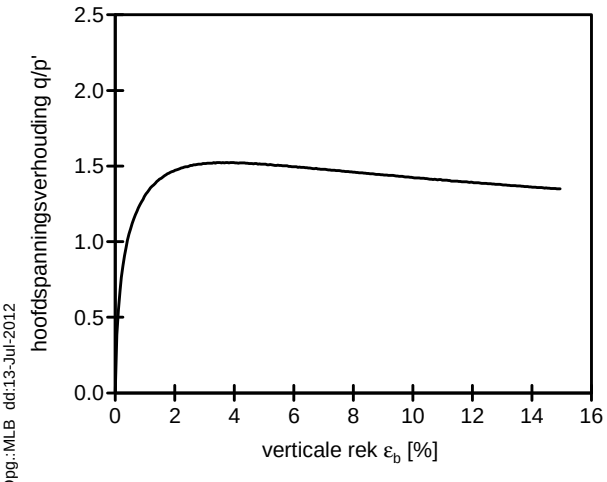
Opmerkingen:

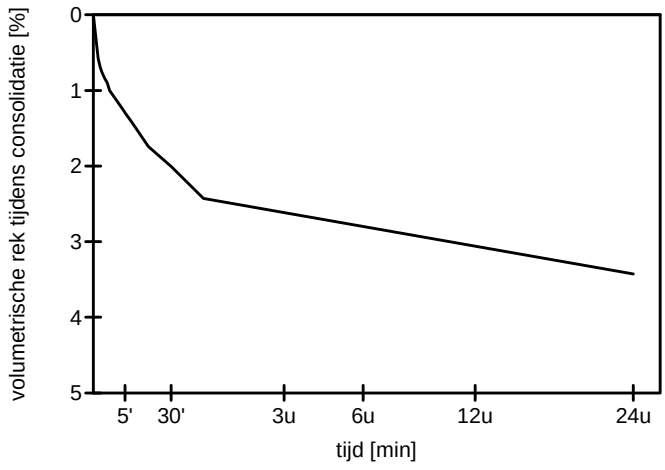
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /11:04:39/G:S1____2 .CU Opg.:MLB dd:13-Jul-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl









Opg.:MLB dd:13-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /11:04:58/G:S1____2 .CU

Boring	:	B14.9 Kr
Monster	:	S1
Diepte	:	2.83 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, zwak humeus, grijs/bruin

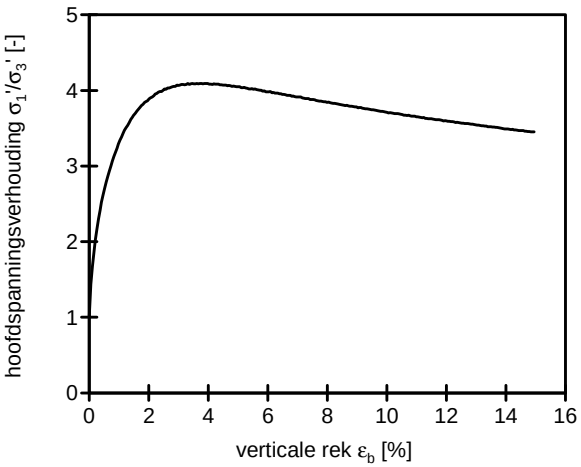
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

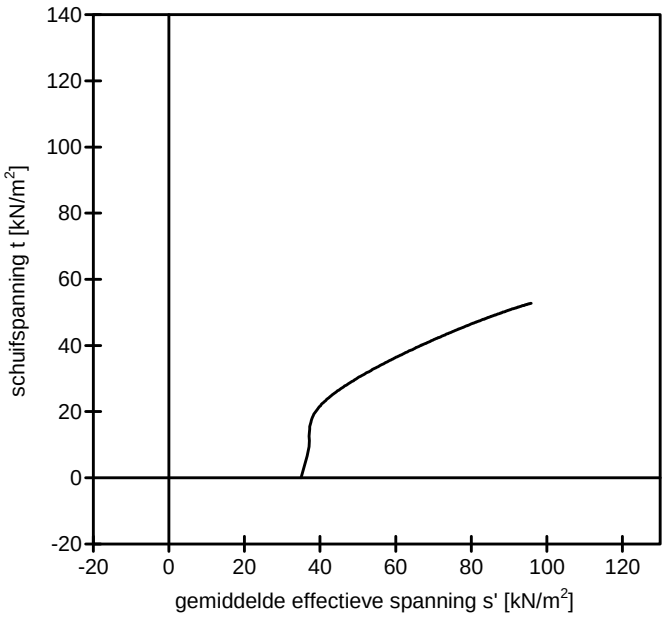
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
2	s' in kN/m^2	38	40	42	45	51	57	67
	t in kN/m^2	17	21	24	27	31	35	40
	p' in kN/m^2	32	33	34	36	41	46	54
	q in kN/m^2	34	43	49	53	62	69	81





Boring : B14.9 Kr
Monster : S1
Diepte : 2.83 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, matig siltig, zwak humeus, grijs/bruin

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /11:05:15/G:S1____2 .CU Opg.:MLB dd:13-Jul-2012

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B14.9 Kr	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S5	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -6.72 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, sterk zandig, rietresten, grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0		mm
Diameter	50.0	50.0		mm
Volumiek gewicht	17.9	18.1		kN/m^3
Droog volumiek gewicht	13.1	13.1		kN/m^3
Vochtgehalte	36.5	38.1		%
B-factor	0.97	0.96		-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65		t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300		kN/m^2
Droog volumiek gewicht	13.1	13.1		kN/m^3
Vochtgehalte	37.4	39.0		%
B-factor	0.99	0.99		-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	82	164		kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	82	164		kN/m^2
Droog volumiek gewicht	13.7	14.3		kN/m^3
Vochtgehalte	34.0	32.7		%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	3.8	3.7		%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	37	51		kN/m^2
effectieve verticale spanning	150	194		kN/m^2
Axiale rek	12.0	8.7		%
c_u	56	71		kN/m^2
ε_{50}	0.2	0.2		%
$E_{undr;50}$	26.7	31.5		MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	35	50		kN/m^2
effectieve verticale spanning	148	193		kN/m^2
Axiale rek	12.1	10.9		%
c_u	56	71		kN/m^2
ε_{50}	0.2	0.2		%
$E_{undr;50}$	26.7	31.7		MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	Opgestuikt		
Droge dichtheid	13.7	14.3		kN/m^3
Vochtgehalte	34.0	32.7		%

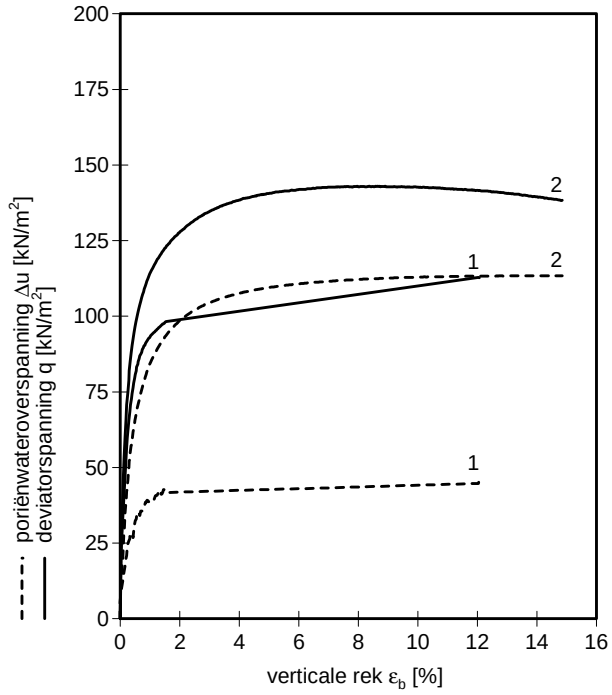
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	31	30	29	°
Effectieve cohesie	10	13	13	kN/m^2

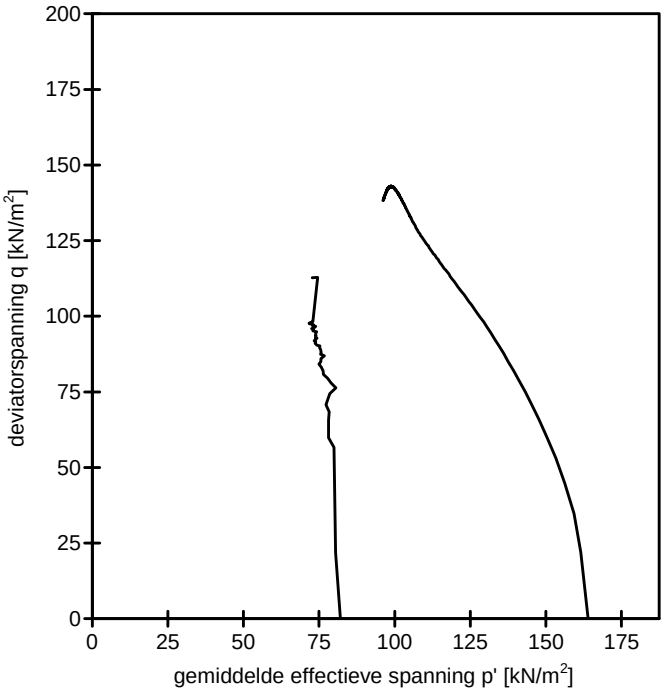
Opmerkingen:

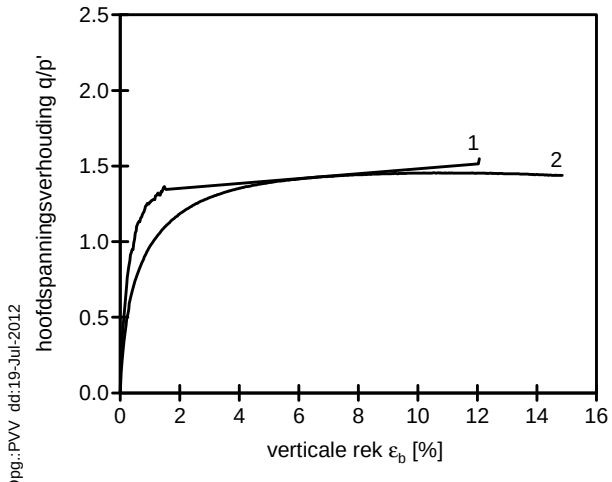
Trap1: Diepte -6.72 m. t.o.v. NAP.Trap2: Diepte -7.12 m. t.o.v. NAP.

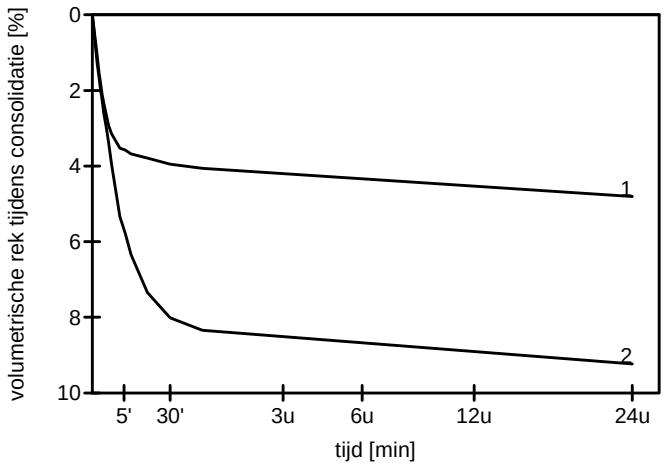
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

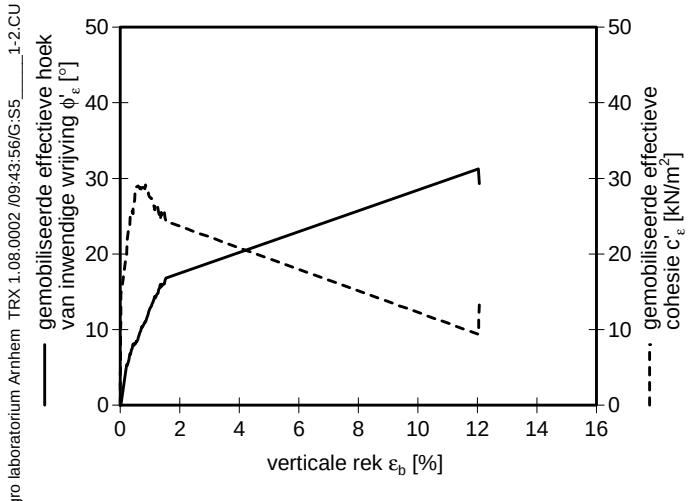
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:43:48/G:S5_____1-2.CU Opg.:PVV dd:19-Jul-2012











Opg.:PVV dd:19-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:43:56/G:S5_____1-2.CU

Boring	:	B14.9 Kr
Monster	:	S5
Diepte	:	-6.72 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, sterk zandig, rietresten, grijs

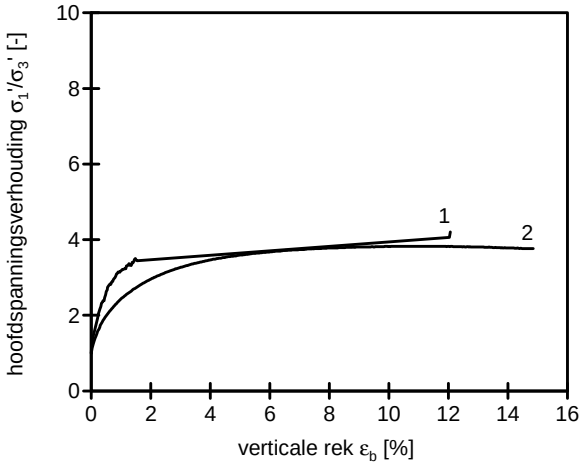
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

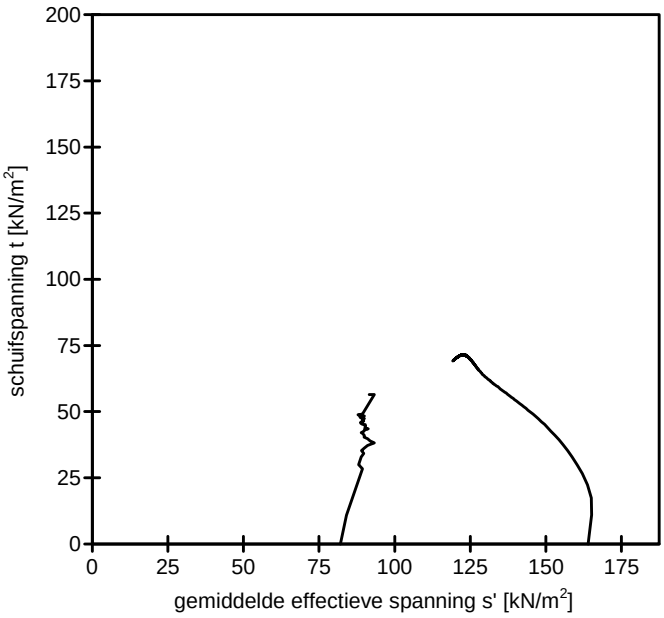
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

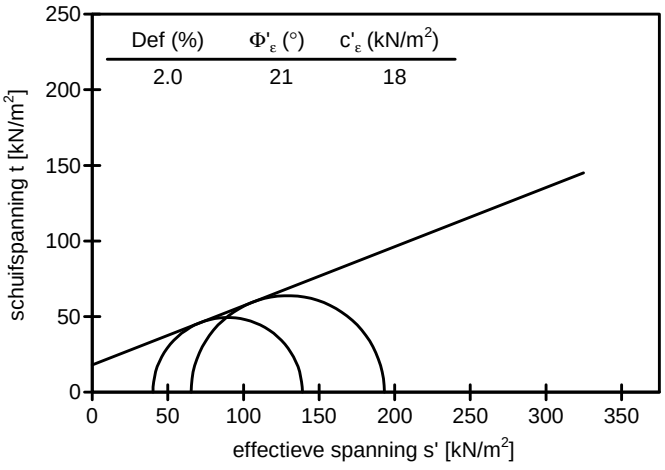
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2	ϕ'_ε in °	8	13	16	21	28	32	35
	c'_ε in kN/m^2	28	27	25	18	9	4	0
1	s' in kN/m^2	90	89	88	90	90	90	91
	t in kN/m^2	40	47	49	49	50	51	52
	p' in kN/m^2	76	74	72	73	73	73	74
	q in kN/m^2	81	93	98	99	100	102	104
2	s' in kN/m^2	147	137	132	129	127	125	124
	t in kN/m^2	48	57	61	64	67	69	71
	p' in kN/m^2	130	118	112	108	104	102	100
	q in kN/m^2	97	114	122	128	135	138	142







Boring : B14.9 Kr
Monster : S5
Diepte : -6.72 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, sterk zandig, rietresten, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg.:PVV dd:19-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:44:05/G:S5_____1-2.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B19.3 Kr	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S3	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -1.85 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, zwak siltig, zandlenzen, veenresten, grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0			mm
Diameter	50.0			mm
Volumiek gewicht	15.2			kN/m^3
Droog volumiek gewicht	9.0			kN/m^3
Vochtgehalte	69.1			%
B-factor	0.80			-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65			t/m^3

NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300			kN/m^2
Droog volumiek gewicht	9.0			kN/m^3
Vochtgehalte	71.2			%
B-factor	0.98			-

NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	59			kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	59			kN/m^2
Droog volumiek gewicht	9.2			kN/m^3
Vochtgehalte	68.0			%

AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	3.6			%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	21			kN/m^2
effectieve verticale spanning	106			kN/m^2
Axiale rek	4.6			%
c_u	42			kN/m^2
ε_{50}	0.5			%
$E_{undr;50}$	8.5			MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	21			kN/m^2
effectieve verticale spanning	106			kN/m^2
Axiale rek	4.7			%
c_u	42			kN/m^2
ε_{50}	0.5			%
$E_{undr;50}$	8.5			MN/m^2

EIND CONDITIES		
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	
Droge dichtheid	9.2	kN/m^3
Vochtgehalte	68.0	%

Opmerkingen:

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /10:17:17/G:S3A____1 .CU Opg:JNS dd:19-jul-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B19.3 Kr	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S3	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -2.00 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, zwak siltig, zandlenzen, veenresten, grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte		100.0		mm
Diameter		50.0		mm
Volumiek gewicht		14.3		kN/m^3
Droog volumiek gewicht		10.5		kN/m^3
Vochtgehalte		36.4		%
B-factor		0.97		-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)		2.65		t/m^3

NA VERZADIGING		
Verzadigingsspanning	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	10.5	kN/m^3
Vochtgehalte	50.9	%
B-factor	0.98	-

NA CONSOLIDATIE		
Horizontale consolidatie spanning	118	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	118	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	10.9	kN/m^3
Vochtgehalte	47.5	%

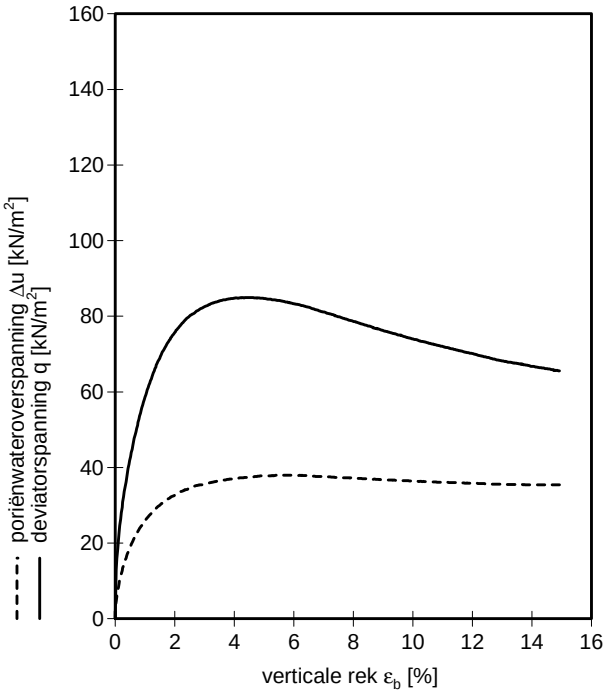
AFSCHUIFFASE		
Axiale reksnelheid	3.6	%/uur
Bij maximale deviator spanning		
effectieve horizontale spanning	25	kN/m^2
effectieve verticale spanning	118	kN/m^2
Axiale rek	5.4	%
c_u	47	kN/m^2
ε_{50}	0.3	%
$E_{undr;50}$	18.7	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'		
effectieve horizontale spanning	24	kN/m^2
effectieve verticale spanning	118	kN/m^2
Axiale rek	5.1	%
c_u	47	kN/m^2
ε_{50}	0.3	%
$E_{undr;50}$	18.7	MN/m^2

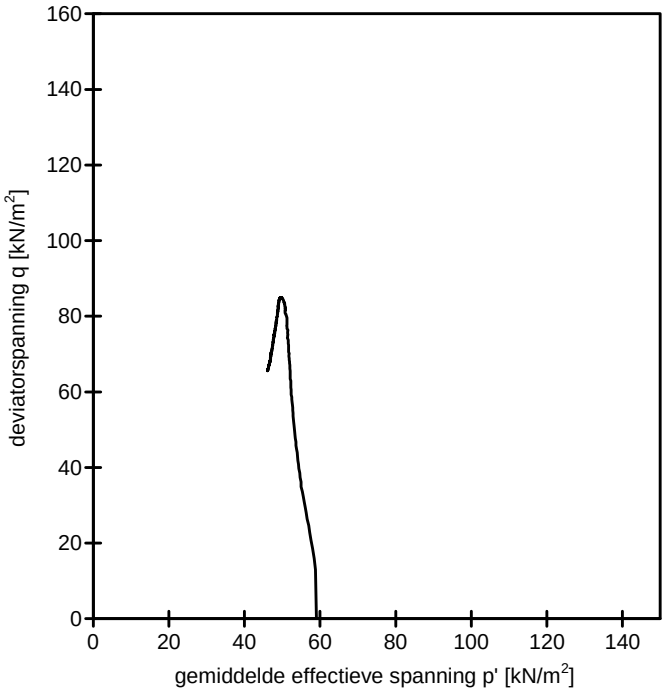
EIND CONDITIES		
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	
Droge dichtheid	10.9	kN/m^3
Vochtgehalte	47.5	%

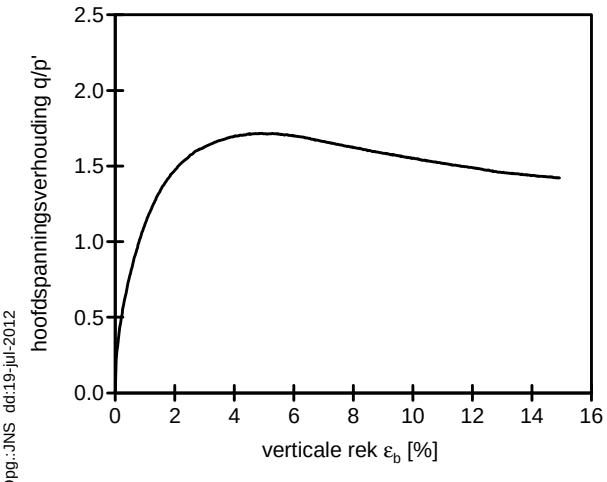
Opmerkingen:

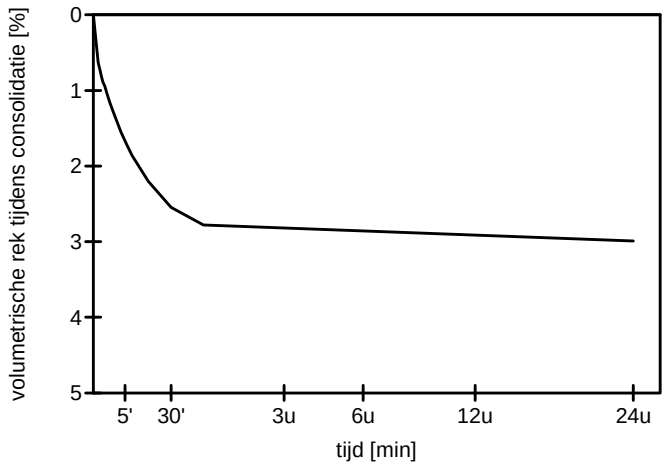
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /10:37:05/G:S3____2 .CU Opg:JNS dd:20-jul-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl









Boring	:	B19.3 Kr
Monster	:	S3
Diepte	:	-1.85 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, zandlenzen, veenresten, grijs

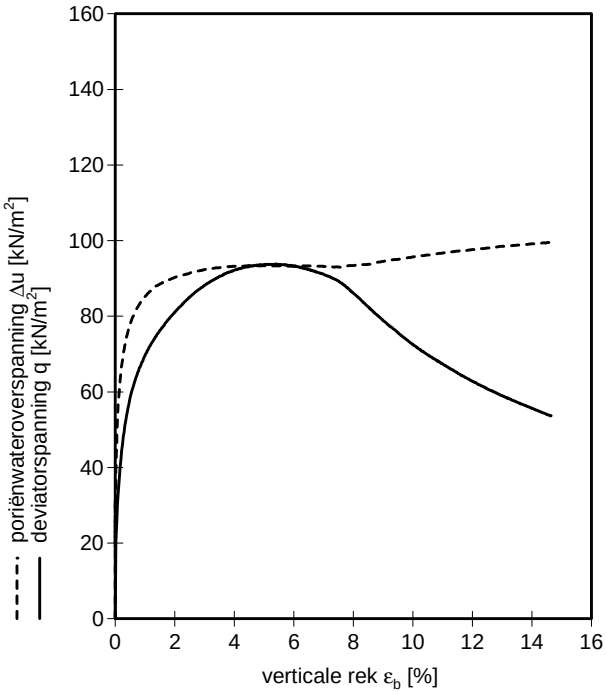
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

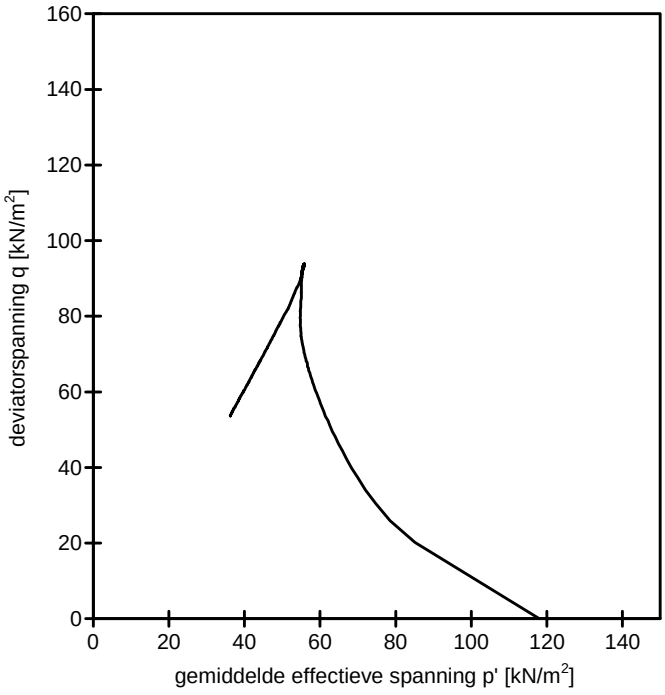
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /10:17:27/G:S3A____1 .CU Opg:JNS dd:19-jul-2012

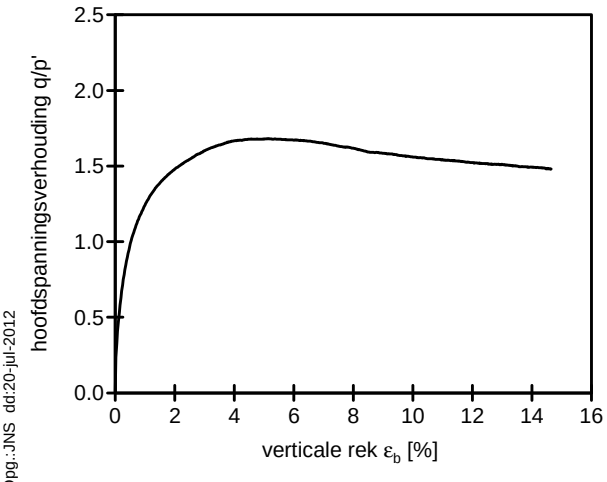
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

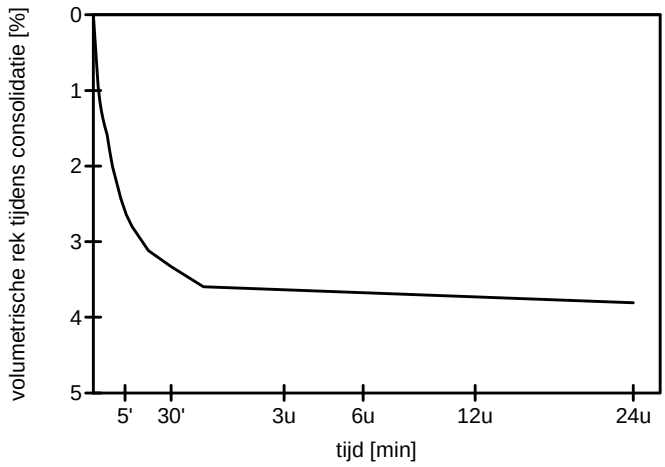
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek









Boring	:	B19.3 Kr
Monster	:	S3
Diepte	:	-2.00 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, zandlenzen, veenresten, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

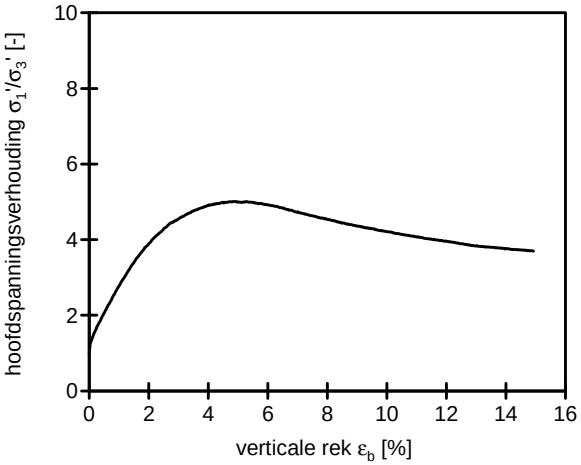
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /10:37:15/G:S3____2 .CU Opg.:JNS dd:20-jul-2012

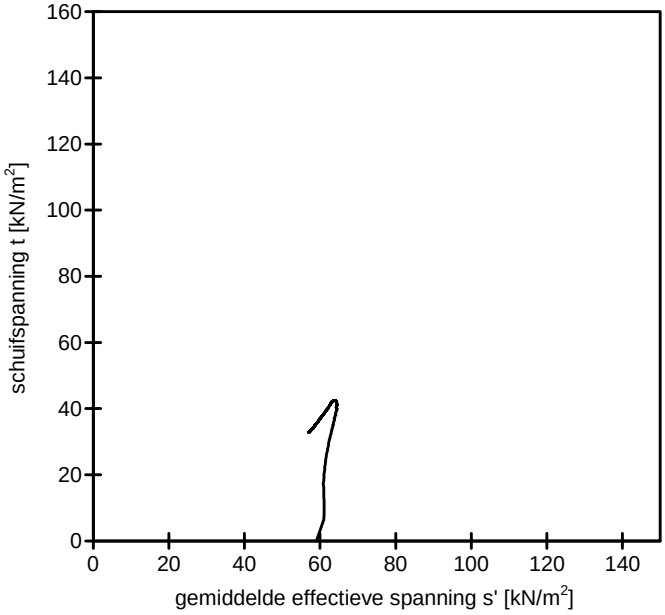
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1	s' in kN/m^2	61	62	63	64	64	64	63
	t in kN/m^2	21	29	35	38	41	42	42
	p' in kN/m^2	54	52	52	51	51	50	49
	q in kN/m^2	42	59	69	76	83	85	83





Boring : B19.3 Kr
Monster : S3
Diepte : -1.85 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, zwak siltig, zandlenzen, veenresten, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

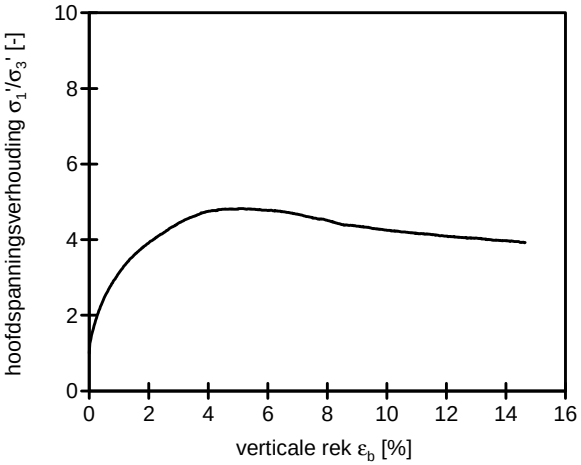
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /10:17:41/G:S3A____1 .CU Opg:.JNS dd:19-jul-2012

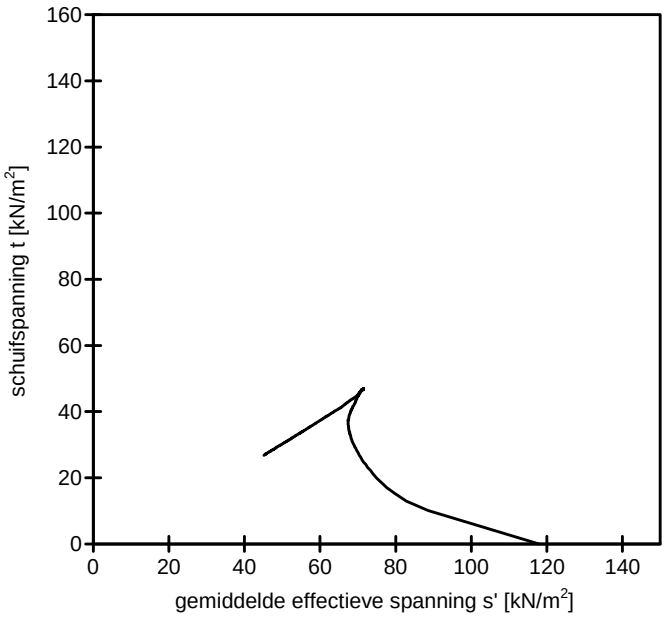
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
2	s' in kN/m^2	69	68	68	68	70	71	71
	t in kN/m^2	29	35	38	41	44	46	47
	p' in kN/m^2	60	56	55	55	55	55	56
	q in kN/m^2	58	70	76	81	88	92	93





Boring : B19.3 Kr
Monster : S3
Diepte : -2.00 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, zwak siltig, zandlenzen, veenresten, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /10:37:29/G:S3____2 .CU Opg:.JNS dd:20-jul-2012

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B19.3 Kr	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S6	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -8.35 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, matig siltig, zandlensjes, bruin/grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0		mm
Diameter	50.0	50.0		mm
Volumiek gewicht	15.3	15.8		kN/m^3
Droog volumiek gewicht	9.1	10.1		kN/m^3
Vochtgehalte	67.8	56.5		%
B-factor	0.88	0.83		-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65		t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300		kN/m^2
Droog volumiek gewicht	9.1	10.1		kN/m^3
Vochtgehalte	70.7	60.8		%
B-factor	0.98	0.98		-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	84	168		kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	84	168		kN/m^2
Droog volumiek gewicht	9.7	11.1		kN/m^3
Vochtgehalte	64.8	52.1		%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	3.9	3.9		%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	13	33		kN/m^2
effectieve verticale spanning	140	209		kN/m^2
Axiale rek	6.9	8.1		%
c_u	64	88		kN/m^2
ε_{50}	0.8	0.4		%
$E_{undr;50}$	7.8	21.8		MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	12	31		kN/m^2
effectieve verticale spanning	139	204		kN/m^2
Axiale rek	7.8	10.3		%
c_u	63	86		kN/m^2
ε_{50}	0.8	0.4		%
$E_{undr;50}$	7.9	22.4		MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	Opgestuikt		
Droge dichtheid	9.7	11.1		kN/m^3
Vochtgehalte	64.8	52.1		%

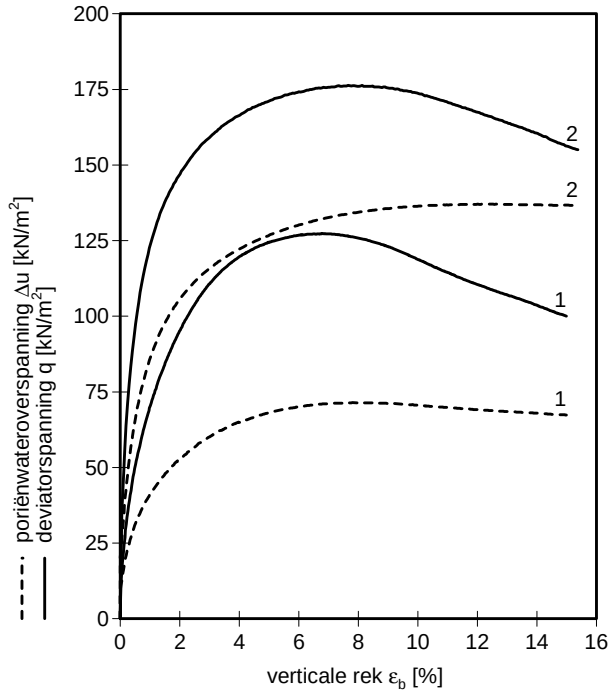
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	33	34	41	°
Effectieve cohesie	26	25	8	kN/m^2

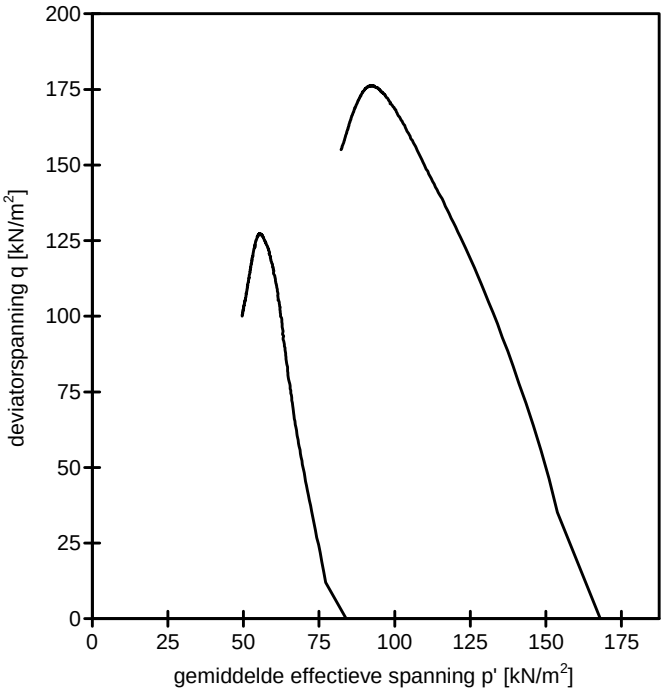
Opmerkingen:

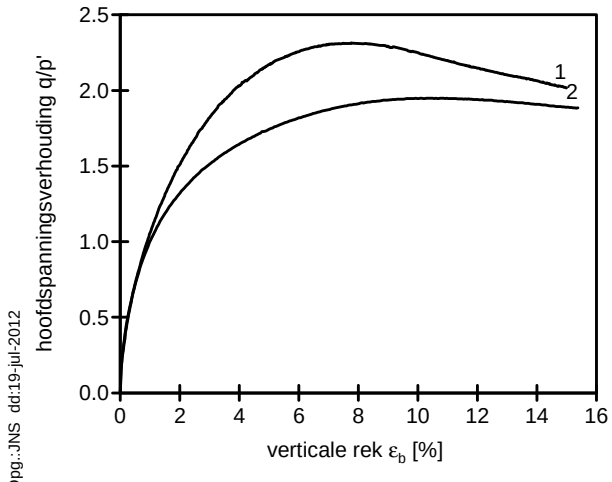
Trap1: Diepte -8.35 m. t.o.v. NAP. Trap2: Diepte -8.50 m. t.o.v. NAP.

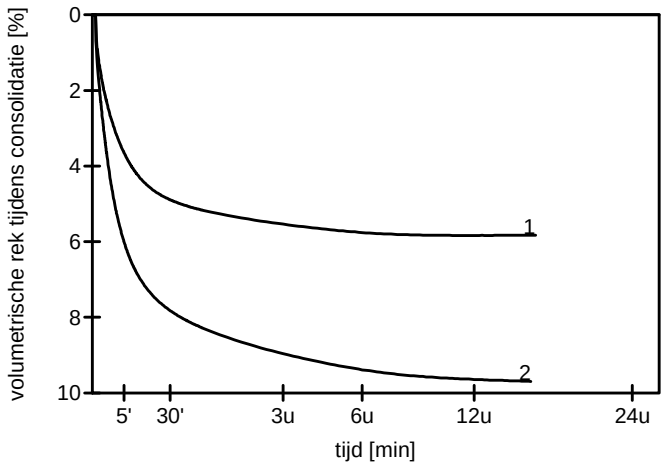
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

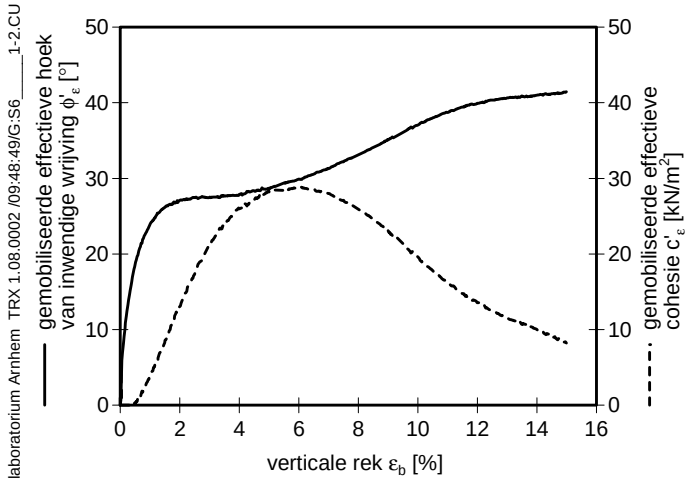
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:48:38/G:S6_____1-2.CU Opg:JNS dd:19-jul-2012











Opg:JNS dd:19-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:48:49/G:S6_____1-2.CU

Boring	:	B19.3 Kr
Monster	:	S6
Diepte	:	-8.35 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, zandlensjes, bruin/grijs

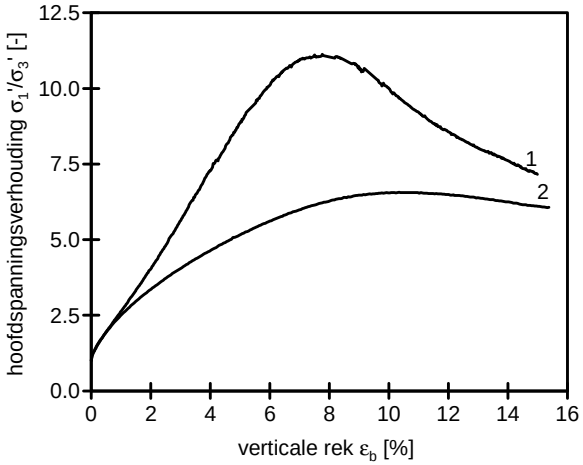
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

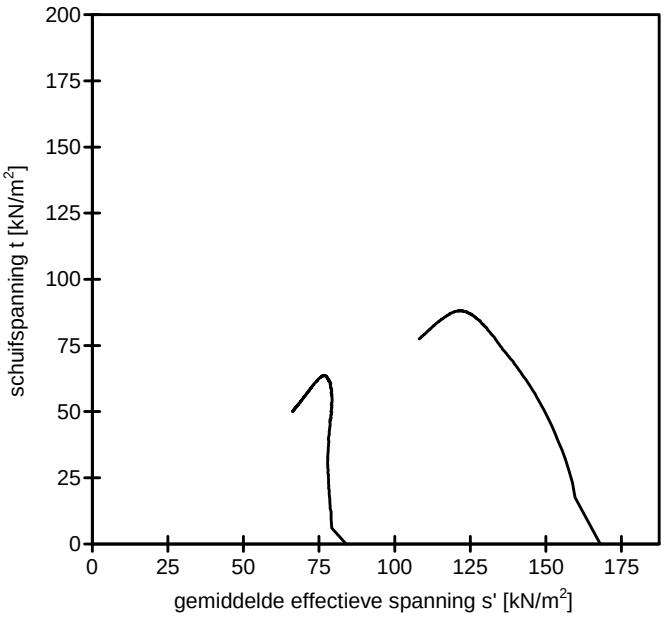
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

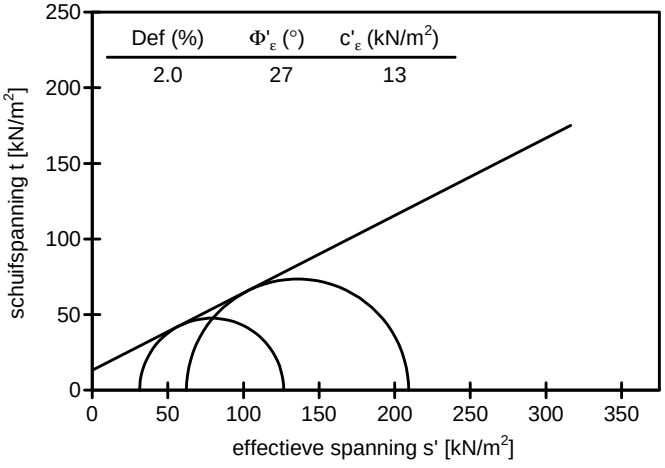
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2	ϕ'_ε in °	19	24	26	27	27	28	30
	c'_ε in kN/m^2	0	4	8	13	21	26	29
1	s' in kN/m^2	78	78	78	79	79	79	77
	t in kN/m^2	25	35	42	48	55	60	63
	p' in kN/m^2	70	66	64	63	61	59	56
	q in kN/m^2	50	70	84	95	111	120	127
2	s' in kN/m^2	150	144	139	136	132	129	125
	t in kN/m^2	48	62	69	73	80	83	87
	p' in kN/m^2	134	123	116	111	105	101	96
	q in kN/m^2	96	123	138	147	159	166	174







Boring : B19.3 Kr
Monster : S6
Diepte : -8.35 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, matig siltig, zandlensjes, bruin/grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg.:JNS dd:19-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:49:05/G:S6____1-2.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B20.0 Kr	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S1	Monsterklasse	: 1
Diepte	: 2.50 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, zwak zandig, zwak humeus grijs/bruin

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0		100.0	mm
Diameter	50.0		50.0	mm
Volumiek gewicht	18.7		18.6	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	15.3		14.8	kN/m^3
Vochtgehalte	22.3		25.7	%
B-factor	0.40		0.57	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65		2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300		300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	15.3		14.8	kN/m^3
Vochtgehalte	28.3		31.8	%
B-factor	0.97		0.98	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	47		94	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	47		94	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	15.5		15.1	kN/m^3
Vochtgehalte	27.4		30.4	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	5.0		3.6	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	39		69	kN/m^2
effectieve verticale spanning	154		228	kN/m^2
Axiale rek	2.2		9.1	%
c_u	58		80	kN/m^2
ε_{50}	0.4		0.5	%
$E_{undr;50}$	13.2		15.0	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	35		62	kN/m^2
effectieve verticale spanning	145		215	kN/m^2
Axiale rek	1.5		2.7	%
c_u	55		76	kN/m^2
ε_{50}	0.4		0.5	%
$E_{undr;50}$	13.7		15.6	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak		Opgestuikt	
Droge dichtheid	15.5		15.1	kN/m^3
Vochtgehalte	27.4		30.4	%

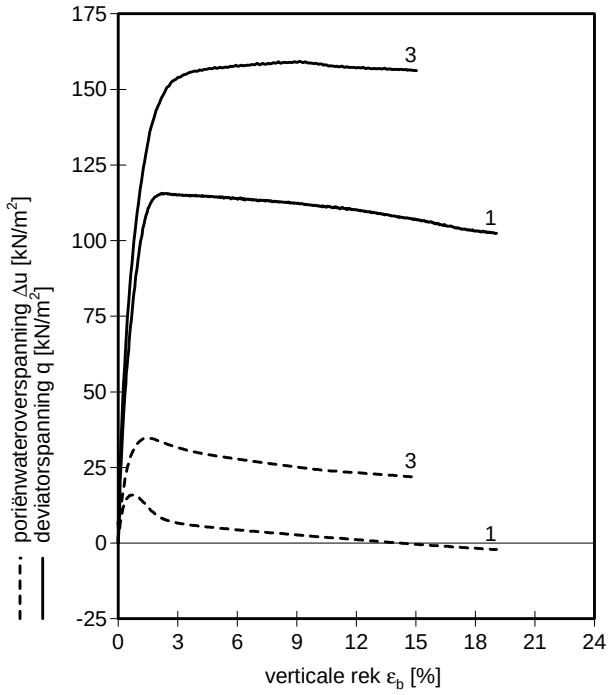
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	25	26	30	°
Effectieve cohesie	19	17	4	kN/m^2

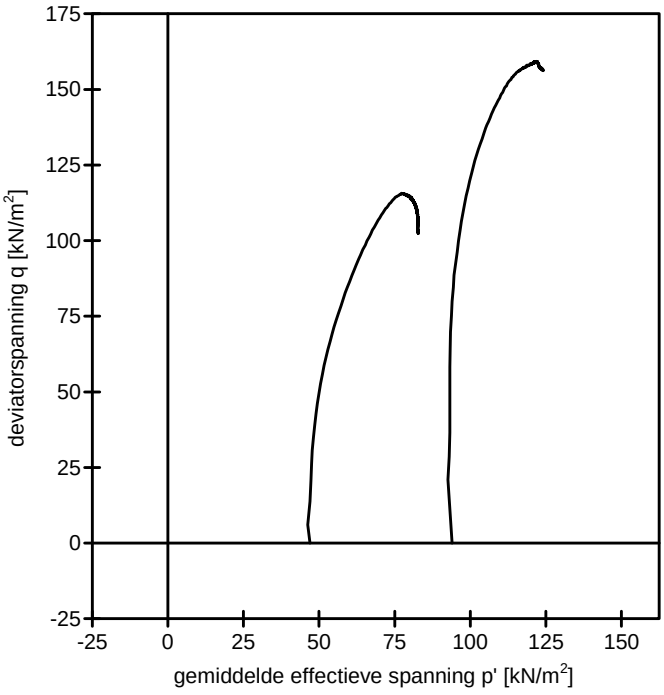
Opmerkingen:

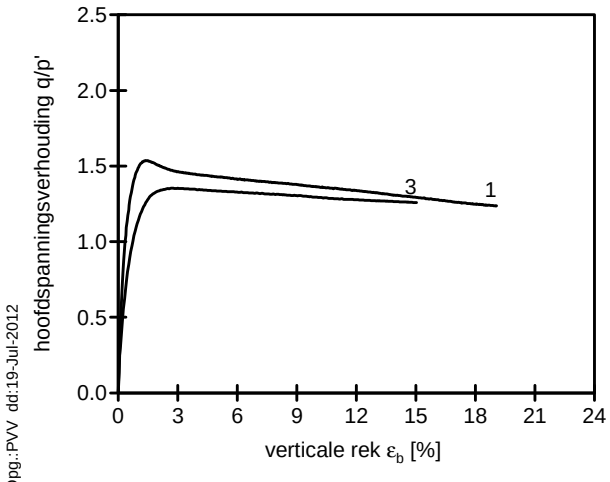
Trap1: Diepte 2.50 m. t.o.v. NAP.Trap3: Diepte 2.35 m. t.o.v. NAP.

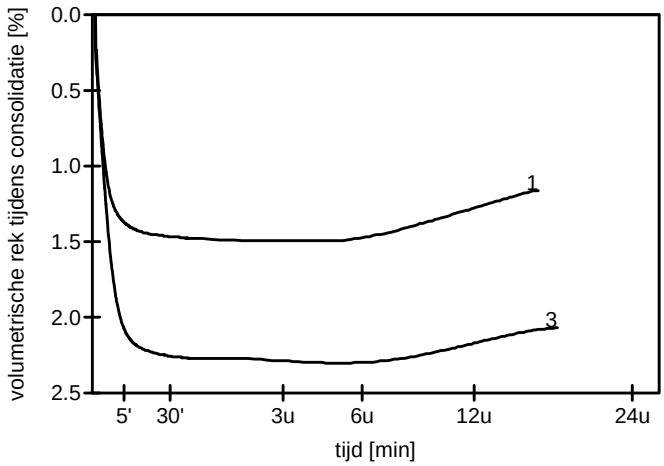
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

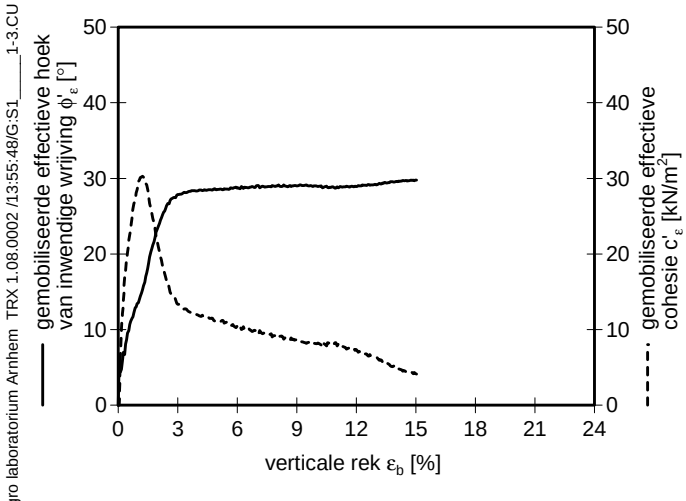
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:55:40/G:S1____1-3.CU Opg.:PVV dd:19-Jul-2012











Opg.:PVV dd:19-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:55:48/G:S1_____1-3.CU

Boring	:	B20.0 Kr
Monster	:	S1
Diepte	:	2.50 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak zandig, zwak humeus grijs/bruin

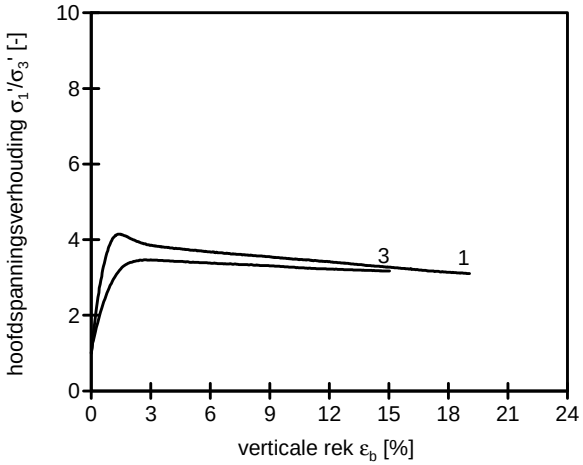
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

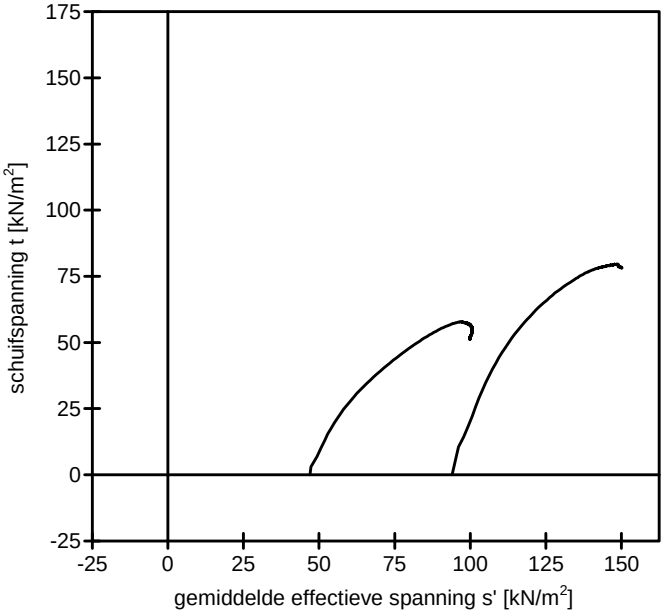
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

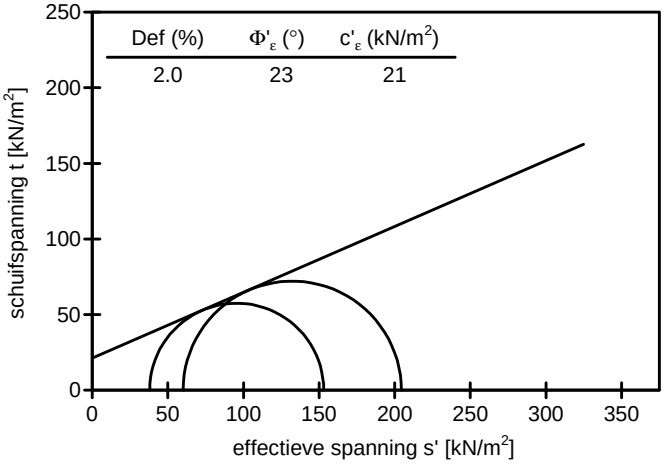
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 3	ϕ'_ε in °	10	13	18	23	28	28	29
	c'_ε in kN/m^2	21	29	28	21	13	12	10
1	s' in kN/m^2	63	79	90	96	98	99	99
	t in kN/m^2	31	47	55	58	58	57	57
	p' in kN/m^2	53	63	72	76	79	79	80
	q in kN/m^2	63	94	111	115	115	115	114
3	s' in kN/m^2	107	117	126	132	139	142	145
	t in kN/m^2	39	56	66	72	77	78	79
	p' in kN/m^2	94	98	104	108	114	116	119
	q in kN/m^2	77	112	133	144	154	156	158







Boring : B20.0 Kr
Monster : S1
Diepte : 2.50 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, zwak zandig, zwak humeus grijs/bruin

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg.:PVV dd:19-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:55:59/G:S1____1-3.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B20.0 Kr	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S3	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -2.00 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, zwak siltig grijs met zandinsluitingen

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0			mm
Diameter	50.0			mm
Volumiek gewicht	18.3			kN/m^3
Droog volumiek gewicht	13.9			kN/m^3
Vochtgehalte	31.5			%
B-factor	0.96			-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65			t/m^3

NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300			kN/m^2
Droog volumiek gewicht	13.9			kN/m^3
Vochtgehalte	32.2			%
B-factor	0.99			-

NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	68			kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	68			kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.4			kN/m^3
Vochtgehalte	29.7			%

AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	4.9			%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	90			kN/m^2
effectieve verticale spanning	321			kN/m^2
Axiale rek	14.8			%
c_u	116			kN/m^2
ε_{50}	4.0			%
$E_{undr;50}$	2.9			MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	57			kN/m^2
effectieve verticale spanning	214			kN/m^2
Axiale rek	6.7			%
c_u	79			kN/m^2
ε_{50}	2.0			%
$E_{undr;50}$	4.0			MN/m^2

EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt			
Droge dichtheid	14.4			kN/m^3
Vochtgehalte	29.7			%

Opmerkingen:

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:59:09/G:S3____1 .CU Opg.:PVV dd:19-Jul-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B20.0 Kr	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S3	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -2.15 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, zwak siltig grijs met zandinsluitingen

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte		100.0		mm
Diameter		50.0		mm
Volumiek gewicht		17.9		kN/m^3
Droog volumiek gewicht		13.1		kN/m^3
Vochtgehalte		36.5		%
B-factor		0.95		-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)		2.65		t/m^3

NA VERZADIGING		
Verzadigingsspanning	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	13.1	kN/m^3
Vochtgehalte	39.6	%
B-factor	0.98	-

NA CONSOLIDATIE		
Horizontale consolidatie spanning	136	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	136	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.4	kN/m^3
Vochtgehalte	32.7	%

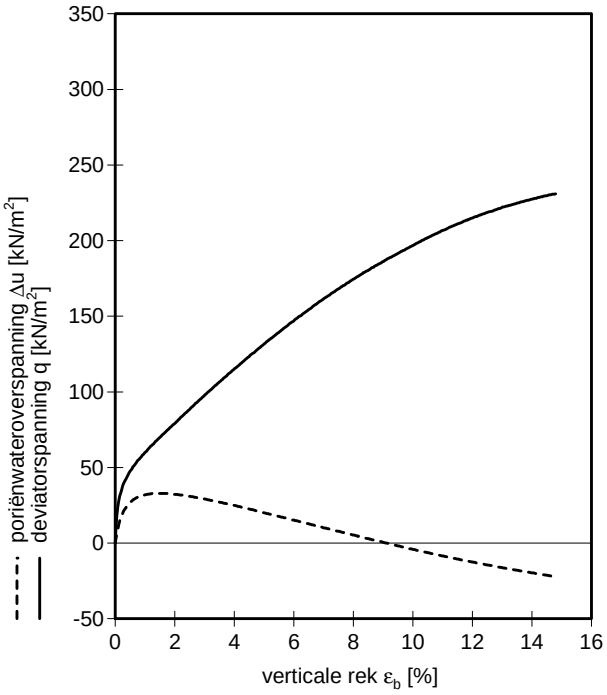
AFSCHUIFFASE		
Axiale reksnelheid	4.8	%/uur
Bij maximale deviator spanning		
effectieve horizontale spanning	68	kN/m^2
effectieve verticale spanning	268	kN/m^2
Axiale rek	13.7	%
c_u	100	kN/m^2
ε_{50}	0.6	%
$E_{undr;50}$	17.5	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'		
effectieve horizontale spanning	57	kN/m^2
effectieve verticale spanning	238	kN/m^2
Axiale rek	6.8	%
c_u	91	kN/m^2
ε_{50}	0.4	%
$E_{undr;50}$	21.5	MN/m^2

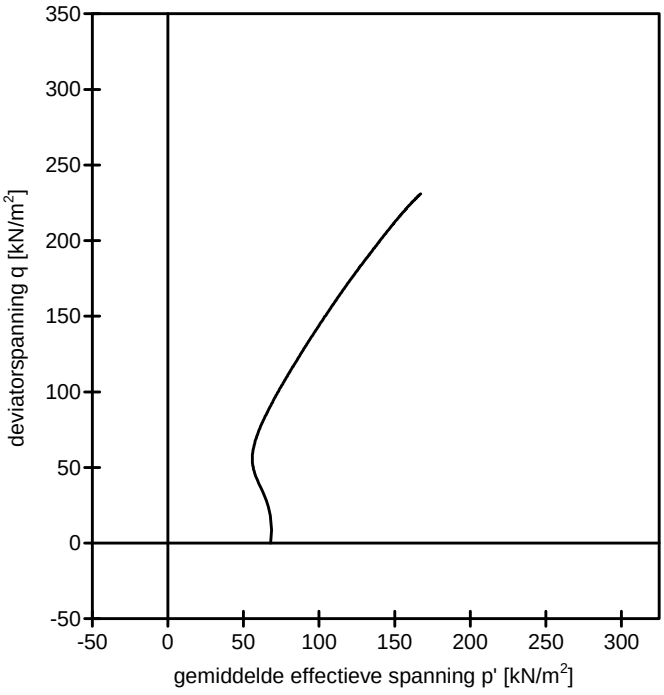
EIND CONDITIES		
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	
Droge dichtheid	14.4	kN/m^3
Vochtgehalte	32.7	%

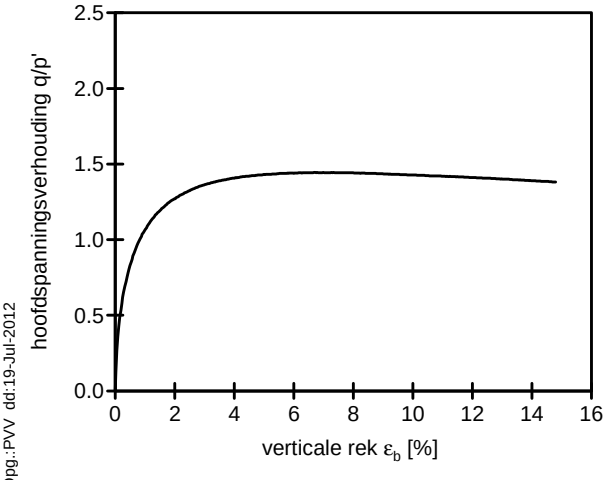
Opmerkingen:

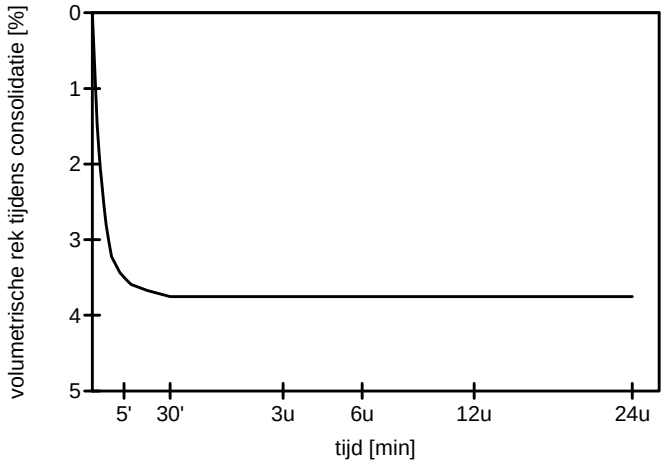
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:02:43/G:S3____2 .CU Opg.:PVV dd:19-Jul-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl









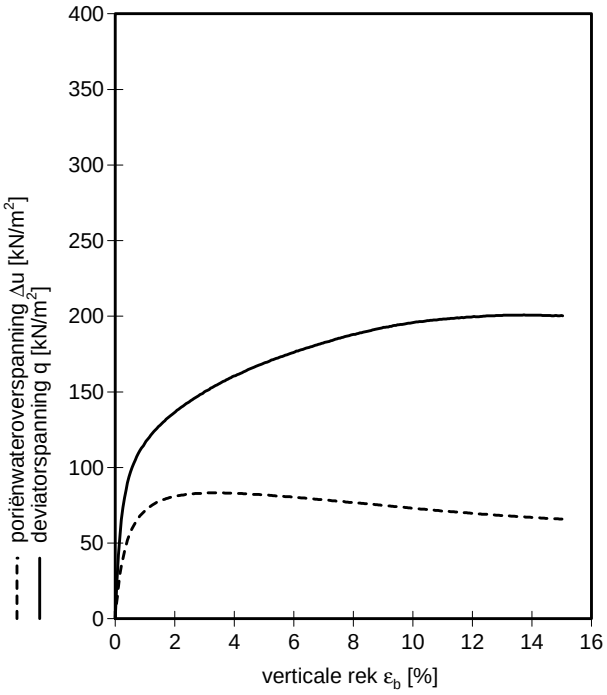
Boring	:	B20.0 Kr
Monster	:	S3
Diepte	:	-2.00 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig grijs met zandinsluitingen

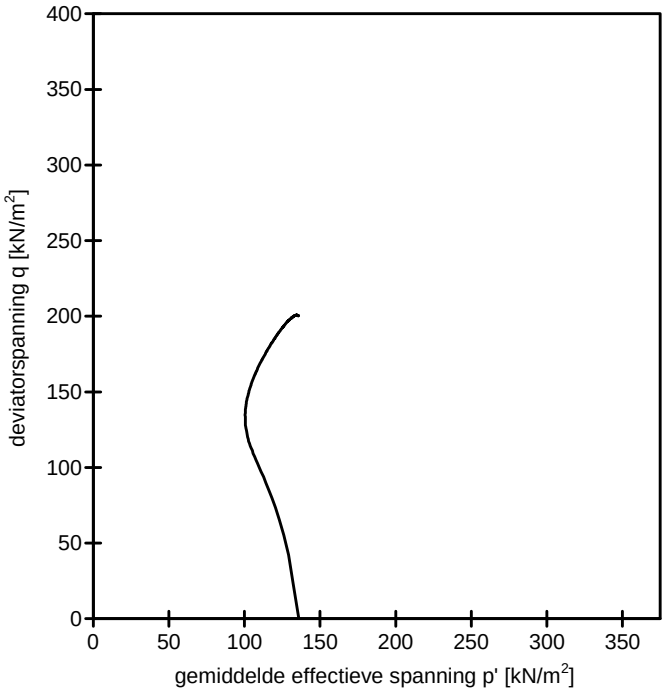
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

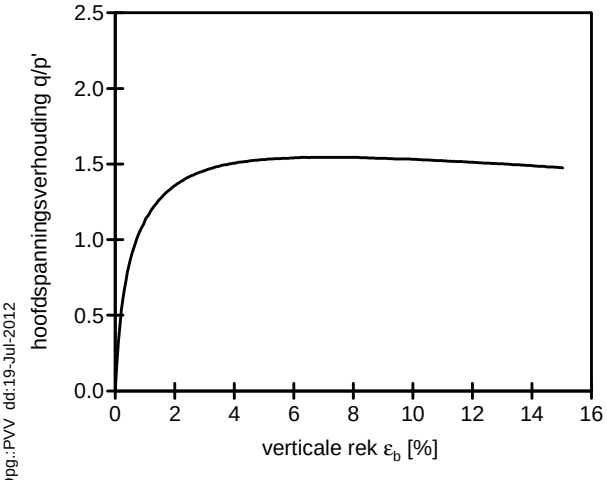
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

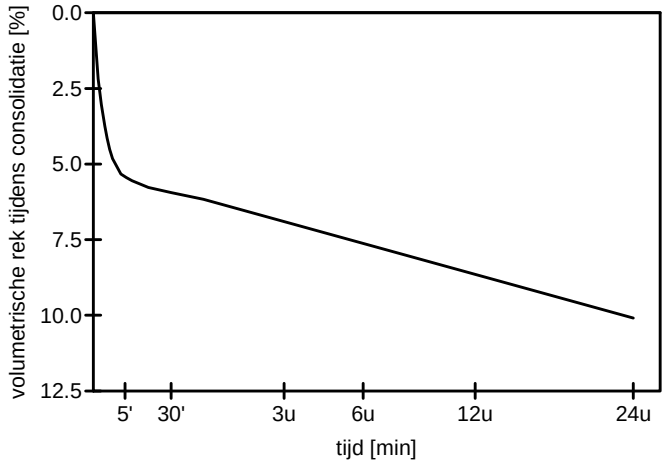
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek









Boring	:	B20.0 Kr
Monster	:	S3
Diepte	:	-2.15 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig grijs met zandinsluitingen

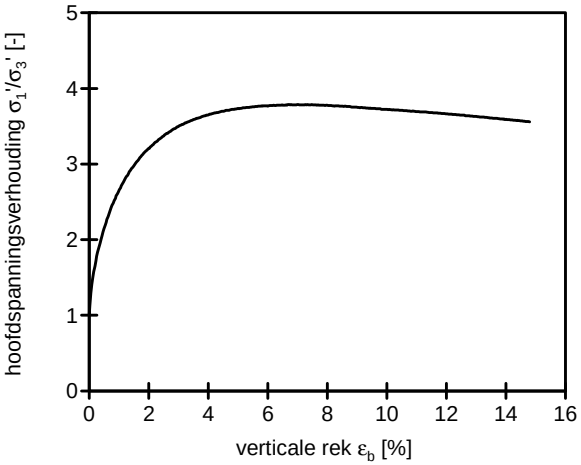
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

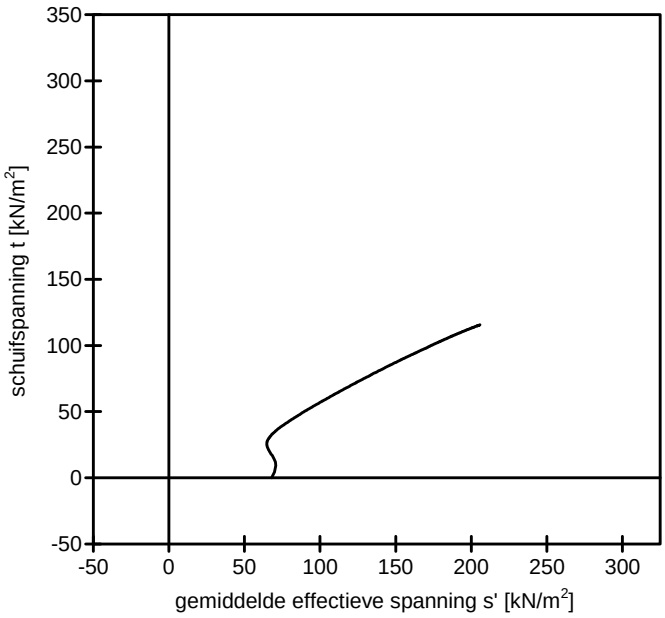
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1	s' in kN/m^2	65	66	70	75	88	101	127
	t in kN/m^2	24	30	35	40	49	58	74
	p' in kN/m^2	57	56	59	62	72	82	102
	q in kN/m^2	48	60	70	79	98	115	147



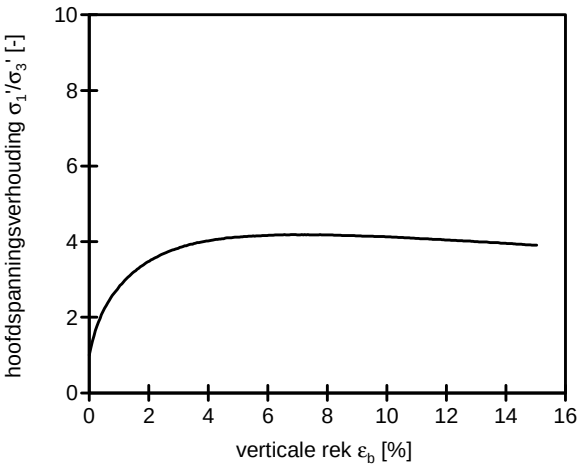


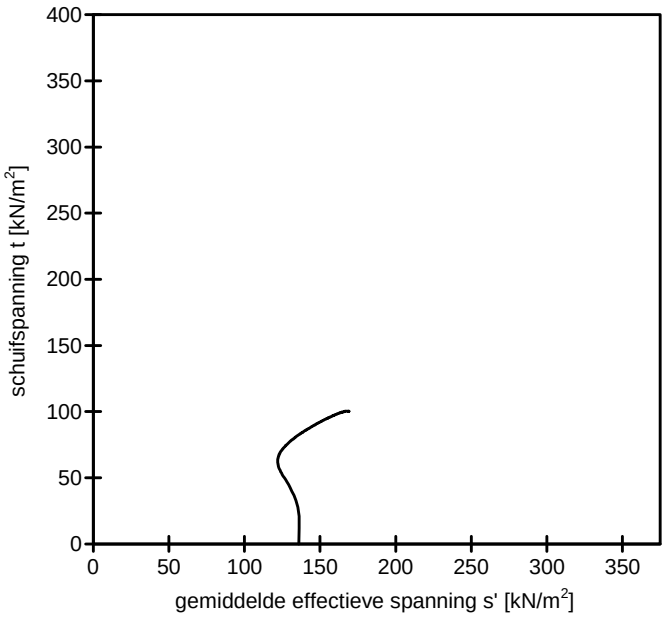
Boring : B20.0 Kr
Monster : S3
Diepte : -2.00 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, zwak siltig grijs met zandinsluitingen

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:59:27/G:S3____1 .CU Opg.:PVV dd:19-Jul-2012

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
2	s' in kN/m^2	128	123	122	123	128	133	144
	t in kN/m^2	48	58	64	68	75	80	88
	p' in kN/m^2	112	103	101	101	103	107	114
	q in kN/m^2	96	116	128	137	150	160	176





Boring : B20.0 Kr
Monster : S3
Diepte : -2.15 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, zwak siltig grijs met zandinsluitingen

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:03:01/G:S3____2 .CU Opg.:PVV dd:19-Jul-2012

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B20.0 Kr	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S5	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -7.40 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

VEEN, mineraalarm, zwart/bruin

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0			mm
Diameter	50.0			mm
Volumiek gewicht	10.4			kN/m^3
Droog volumiek gewicht	2.6			kN/m^3
Vochtgehalte	304.7			%
B-factor	0.97			-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.00			t/m^3

NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300			kN/m^2
Droog volumiek gewicht	2.6			kN/m^3
Vochtgehalte	308.0			%
B-factor	0.98			-

NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	92			kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	92			kN/m^2
Droog volumiek gewicht	2.7			kN/m^3
Vochtgehalte	294.9			%

AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	3.0			%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	1			kN/m^2
effectieve verticale spanning	283			kN/m^2
Axiale rek	15.0			%
c_u	141			kN/m^2
ε_{50}	1.8			%
$E_{undr;50}$	8.0			MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	1			kN/m^2
effectieve verticale spanning	283			kN/m^2
Axiale rek	15.0			%
c_u	141			kN/m^2
ε_{50}	1.8			%
$E_{undr;50}$	8.0			MN/m^2

EIND CONDITIES		
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	
Droge dichtheid	2.7	kN/m^3
Vochtgehalte	294.9	%

Opmerkingen:

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:22:06/G:S5____1 .CU Opg.:PVV dd:19-Jul-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B20.0 Kr	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S5	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -7.55 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

VEEN, mineraalarm zwart/bruin

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte		100.0		mm
Diameter		50.0		mm
Volumiek gewicht		9.8		kN/m^3
Droog volumiek gewicht		2.3		kN/m^3
Vochtgehalte		328.1		%
B-factor		0.98		-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)		2.00		t/m^3

NA VERZADIGING		
Verzadigingsspanning	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	2.3	kN/m^3
Vochtgehalte	330.9	%
B-factor	0.98	-

NA CONSOLIDATIE		
Horizontale consolidatie spanning	180	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	180	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	2.5	kN/m^3
Vochtgehalte	295.6	%

AFSCHUIFFASE		
Axiale reksnelheid	2.9	%/uur
Bij maximale deviator spanning		
effectieve horizontale spanning	32	kN/m^2
effectieve verticale spanning	213	kN/m^2
Axiale rek	6.2	%
c_u	90	kN/m^2
ε_{50}	1.2	%
$E_{undr;50}$	7.6	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'		
effectieve horizontale spanning	25	kN/m^2
effectieve verticale spanning	204	kN/m^2
Axiale rek	8.5	%
c_u	89	kN/m^2
ε_{50}	1.2	%
$E_{undr;50}$	7.6	MN/m^2

EIND CONDITIES		
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	
Droge dichtheid	2.5	kN/m^3
Vochtgehalte	295.6	%

Opmerkingen:

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:29:17/G:S5____2 .CU Opg.:PVV dd:19-Jul-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B20.0 Kr	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S5	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -7.70 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

VEEN, mineraalarm zwart/bruin

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte			100.0	mm
Diameter			50.0	mm
Volumiek gewicht			10.7	kN/m^3
Droog volumiek gewicht			2.5	kN/m^3
Vochtgehalte			326.3	%
B-factor			0.98	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)			2.00	t/m^3

NA VERZADIGING

Verzadigingsspanning	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	5.0	kN/m^3
Vochtgehalte	338.4	%
B-factor	0.98	-

NA CONSOLIDATIE

Horizontale consolidatie spanning	358	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	358	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	10.6	kN/m^3
Vochtgehalte	234.0	%

AFSCHUIFFASE

Axiale reksnelheid	3.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning		
effectieve horizontale spanning	1	kN/m^2
effectieve verticale spanning	1651	kN/m^2
Axiale rek	14.5	%
c_u	825	kN/m^2
ε_{50}	1.7	%
$E_{undr;50}$	47.4	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'		
effectieve horizontale spanning	1	kN/m^2
effectieve verticale spanning	1651	kN/m^2
Axiale rek	14.5	%
c_u	825	kN/m^2
ε_{50}	1.7	%
$E_{undr;50}$	47.4	MN/m^2

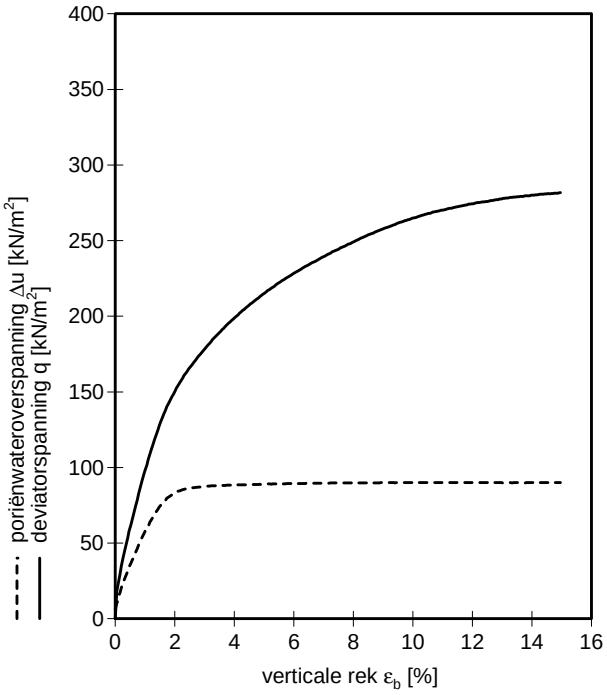
EIND CONDITIES

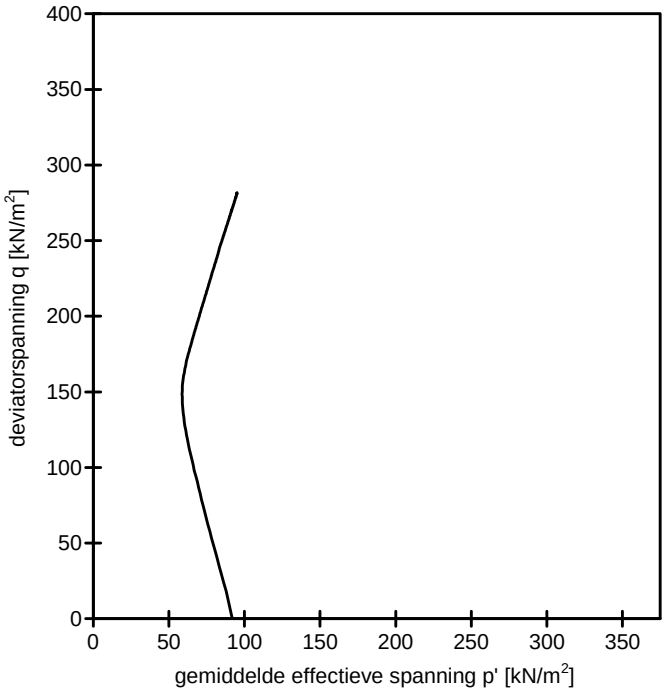
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	
Droge dichtheid	10.4	kN/m^3
Vochtgehalte	236.0	%

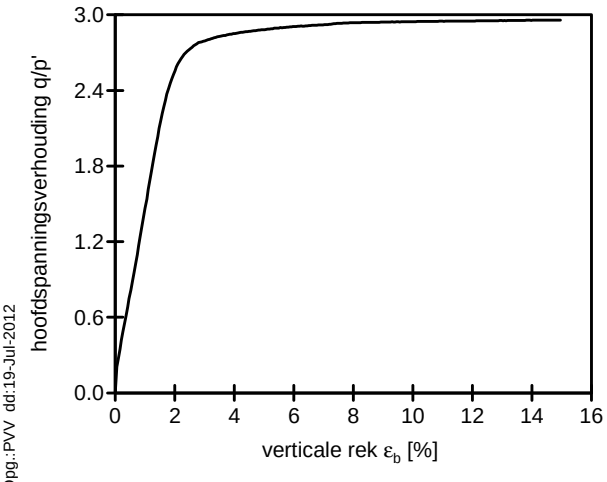
Opmerkingen:

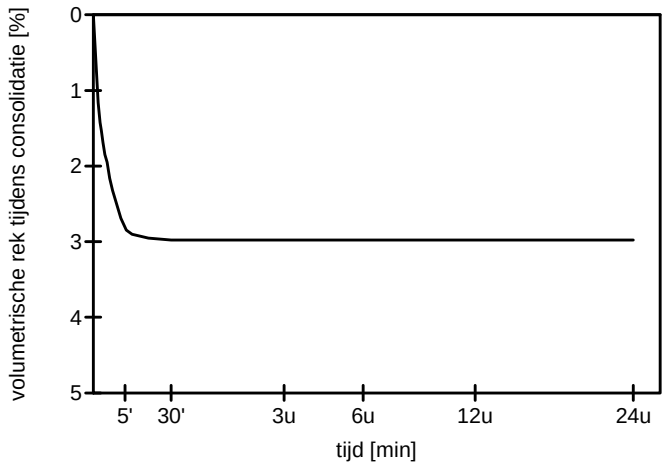
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:26:44/G:S5____3 .CU Opg.:PVV dd:19-Jul-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl









Boring : B20.0 Kr
Monster : S5
Diepte : -7.40 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, mineraalarm, zwart/bruin

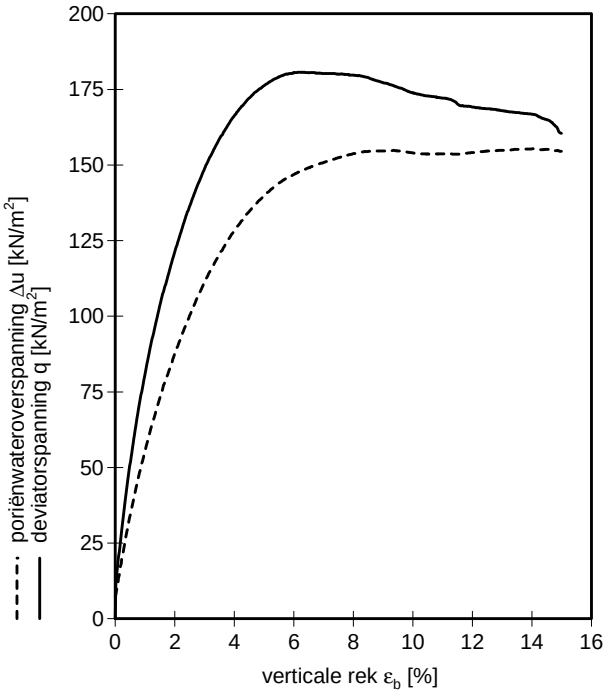
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

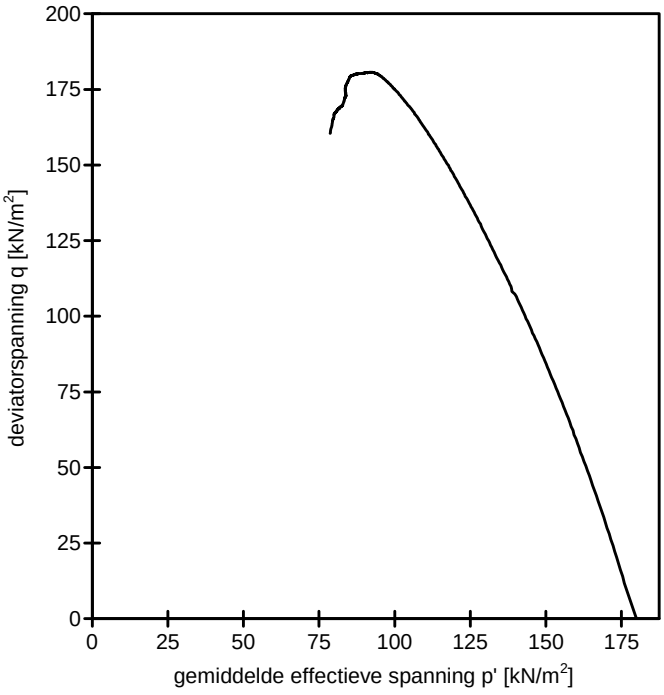
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:22:14/G:S5_____1 .CU Opg.:PVV dd:19-Jul-2012

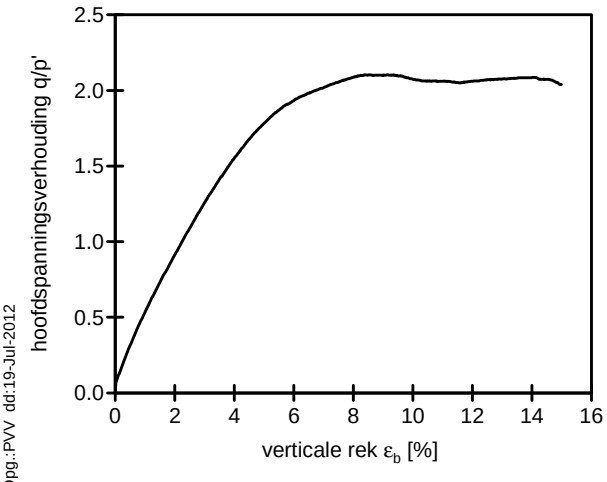
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

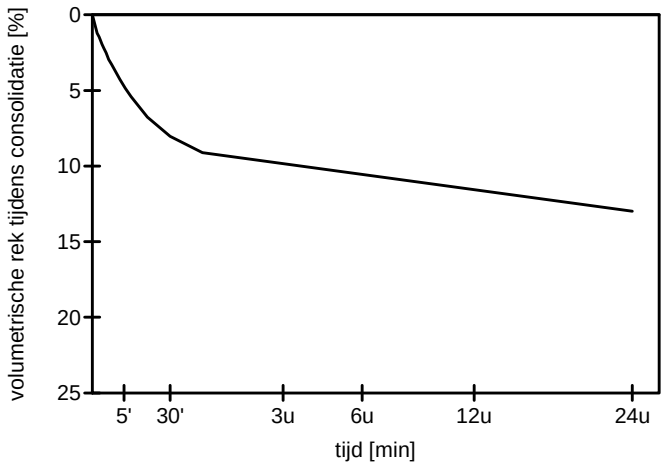
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek









Boring	: B20.0 Kr
Monster	: S5
Diepte	: -7.55 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: VEEN, mineraalarm zwart/bruin

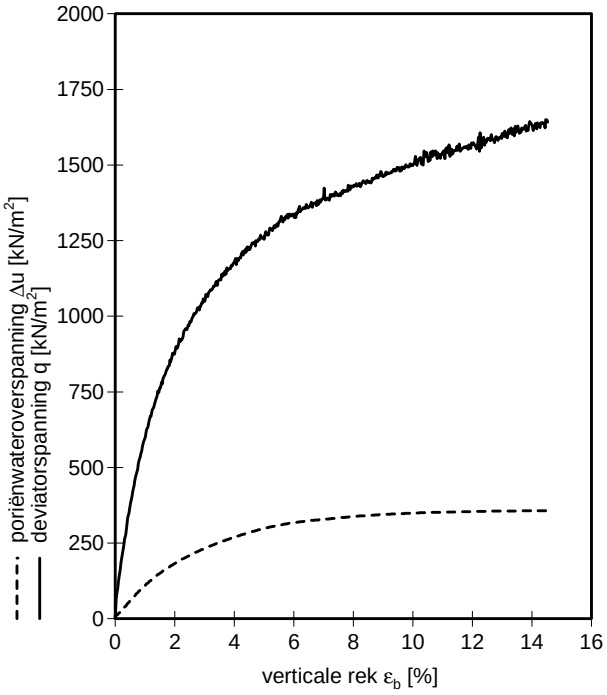
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

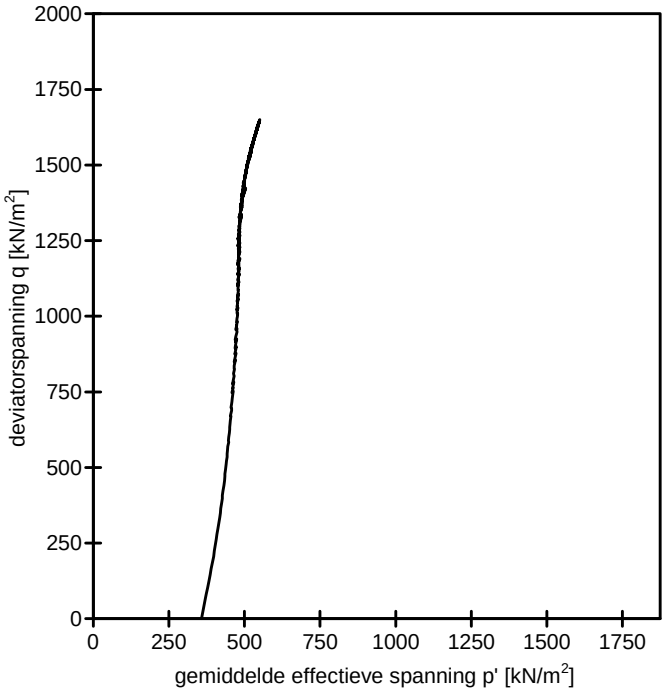
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:29:25/G:S5_____2 .CU Opg.:PVV dd:19-Jul-2012

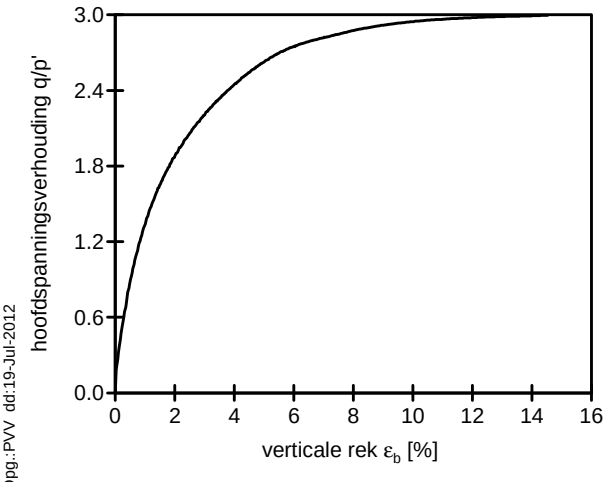
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

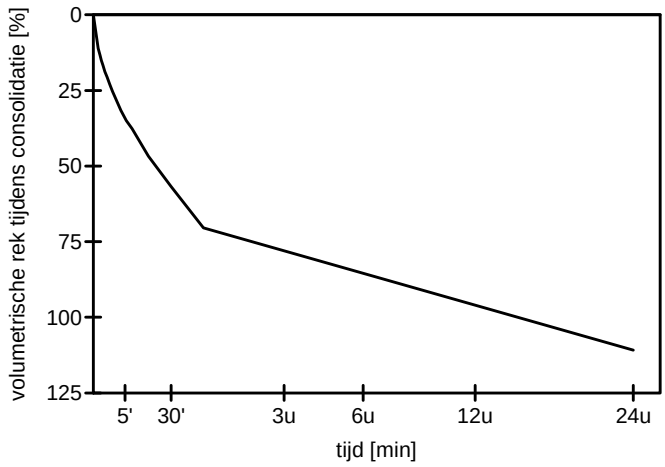
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek









Boring	: B20.0 Kr
Monster	: S5
Diepte	: -7.70 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: VEEN, mineraalarm zwart/bruin

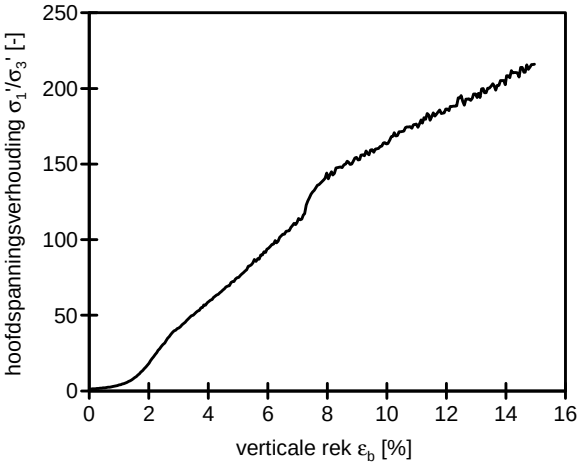
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

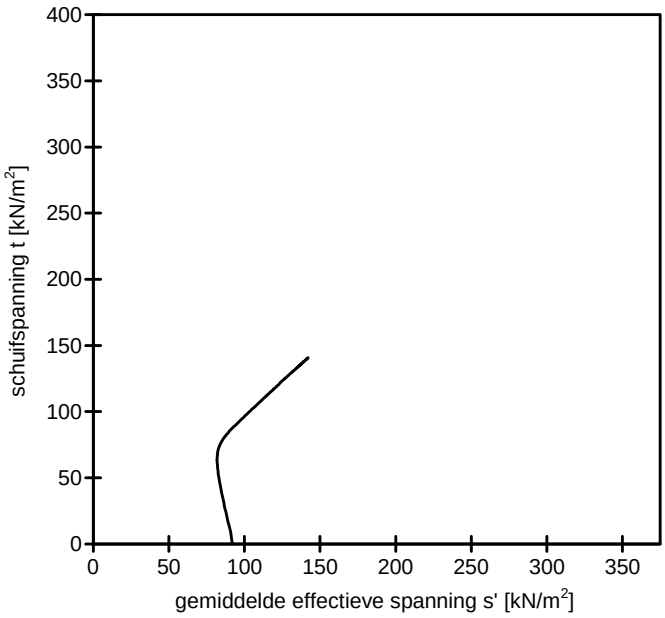
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1	s' in kN/m^2	86	83	82	84	94	103	117
	t in kN/m^2	30	49	64	75	89	99	114
	p' in kN/m^2	76	67	60	59	64	70	79
	q in kN/m^2	60	98	129	150	178	199	228





Boring : B20.0 Kr
Monster : S5
Diepte : -7.40 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, mineraalarm, zwart/bruin

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

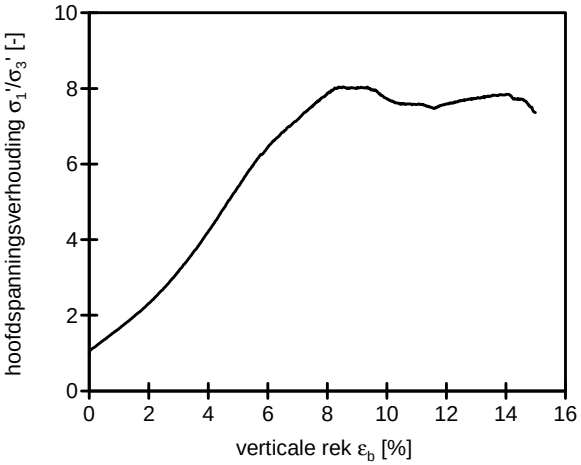
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

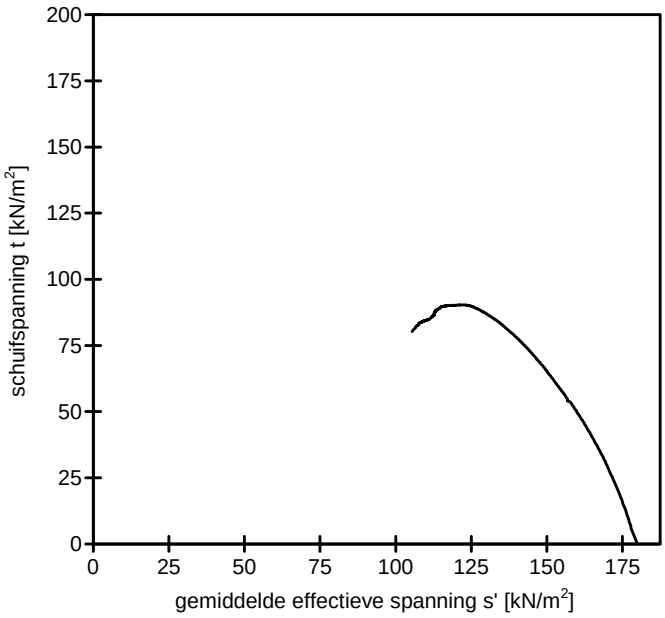
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:22:23/G:S5____1 .CU Opg.:PVV dd:19-Jul-2012

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
2	s' in kN/m^2	171	165	159	153	143	135	123
	t in kN/m^2	26	41	52	61	74	83	90
	p' in kN/m^2	163	151	142	133	118	107	93
	q in kN/m^2	51	81	104	121	149	166	180



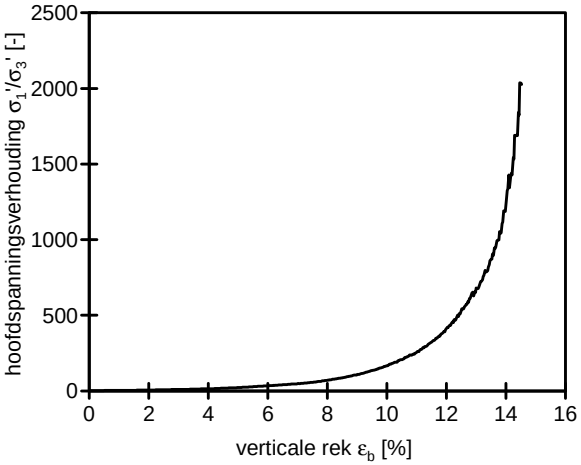


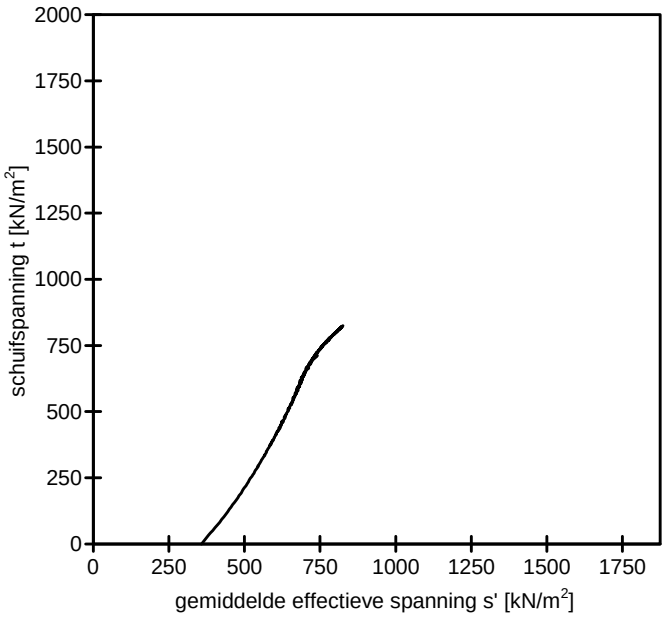
Boring : B20.0 Kr
Monster : S5
Diepte : -7.55 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, mineraalarm zwart/bruin

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:29:35/G:S5_____2 .CU Opg.:PVV dd:19-Jul-2012

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
3	s' in kN/m^2	486	547	589	615	651	678	705
	t in kN/m^2	188	299	381	440	525	590	664
	p' in kN/m^2	424	448	462	469	476	482	484
	q in kN/m^2	376	598	762	879	1050	1179	1329





Boring : B20.0 Kr
Monster : S5
Diepte : -7.70 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, mineraalarm zwart/bruin

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:27:01/G:S5____3 .CU Opg.:PVV dd:19-Jul-2012

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B20.2 Kr	Proefstuk	: Geprepareerd (zand)
Monster	: S1	Monsterklasse	: 3
Diepte	: 2.36 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CID enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

ZAND (matig fijn), zwak siltig grijs met kleiinsluitingen

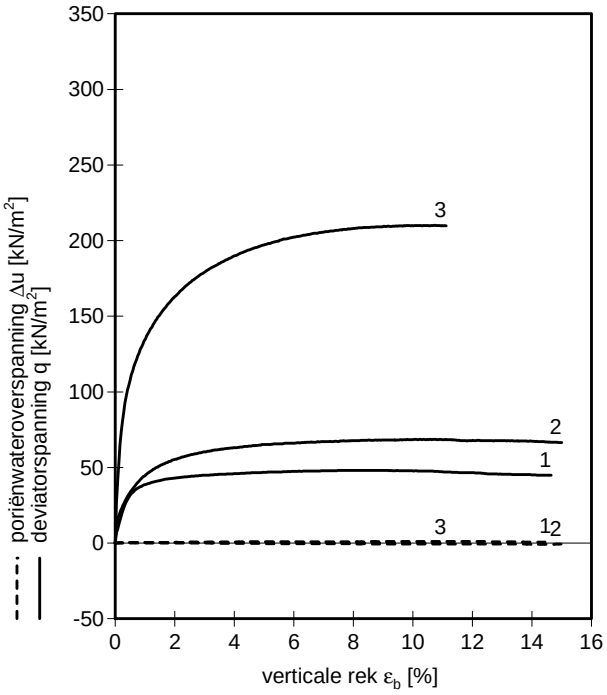
INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	14.0	14.0	14.0	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	12.7	12.7	12.7	kN/m^3
Vochtgehalte	10.0	10.0	10.0	%
B-factor	0.10	0.10	0.10	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	400	400	400	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.4	12.7	12.8	kN/m^3
Vochtgehalte	20.1	20.1	20.1	%
B-factor	0.99	0.99	0.99	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	20	40	88	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	20	40	88	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.5	12.9	13.1	kN/m^3
Vochtgehalte	19.6	19.2	18.5	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	6.0	6.0	6.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	19	40	88	kN/m^2
effectieve verticale spanning	67	109	298	kN/m^2
Axiale rek	8.5	10.7	10.7	%
ϕ' (secant)	34	27	33	°
ε_{50}	0.3	0.5	0.5	%
E'$_{50}$	8.1	6.6	22.5	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	19	40	88	kN/m^2
effectieve verticale spanning	67	109	298	kN/m^2
Axiale rek	8.7	10.1	10.7	%
ϕ' (secant)	34	27	33	°
ε_{50}	0.3	0.5	0.5	%
E'$_{50}$	8.1	6.6	22.5	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	Opgestuikt	Opgestuikt	
Droge dichtheid	14.5	12.9	13.1	kN/m^3
Vochtgehalte	19.6	19.2	18.5	%

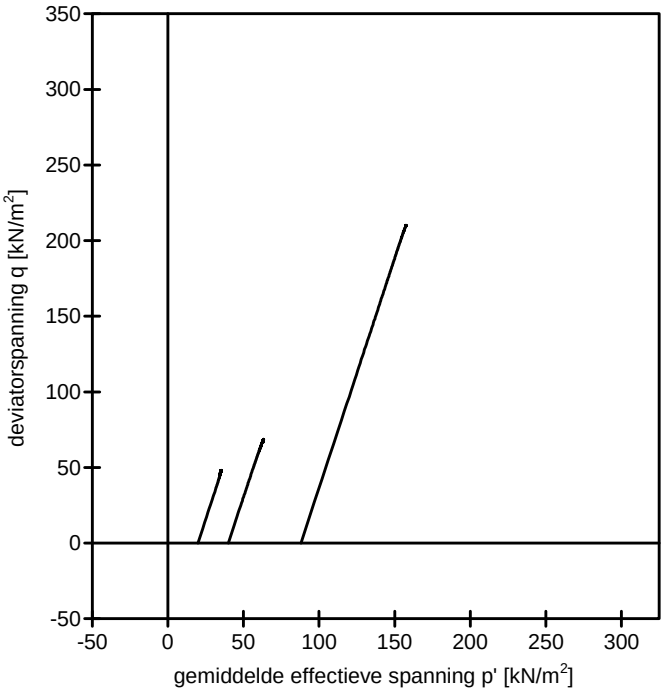
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	31	31	31	°
Effectieve cohesie	0	0	0	kN/m^2

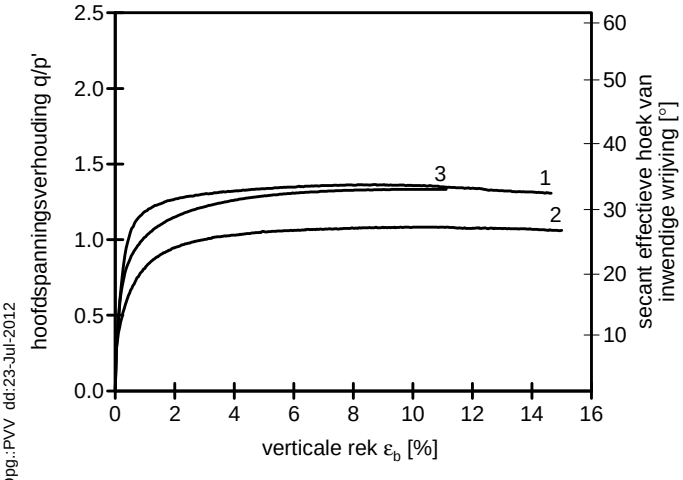
Opmerkingen:

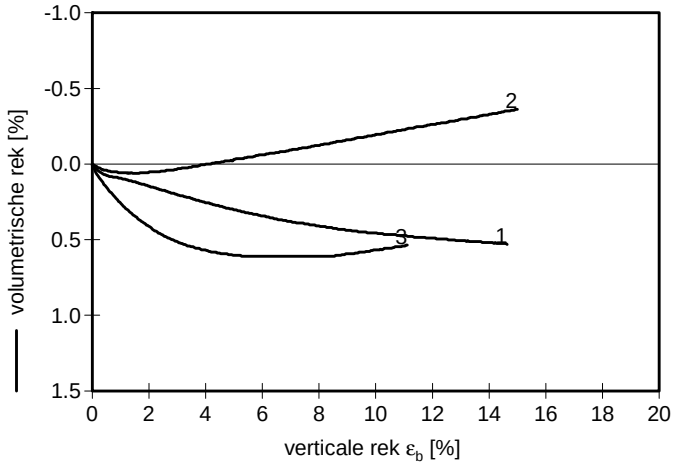
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

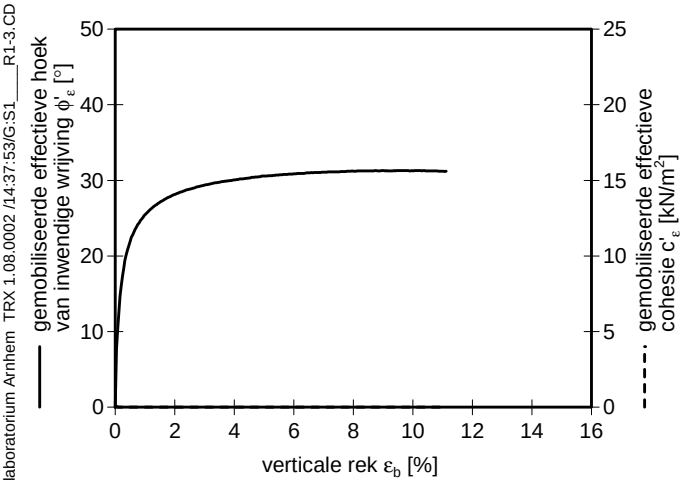
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:37:46/G:S1____R1-3.CD Opg.:PVV dd:23-Jul-2012











Boring	:	B20.2 Kr
Monster	:	S1
Diepte	:	2.36 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	ZAND (matig fijn), zwak siltig grijs met kleiinsluitingen

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

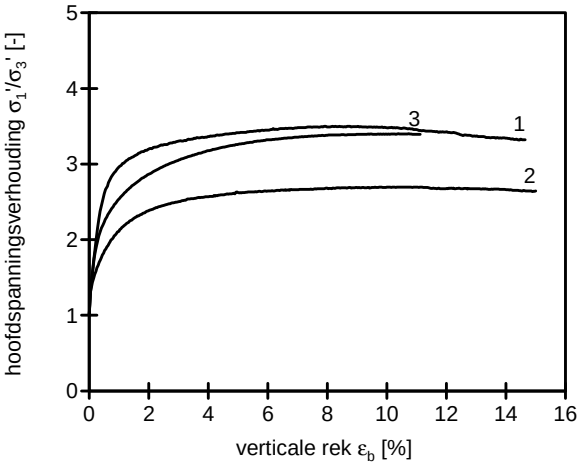
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:37:53/G:S1____R1-3.CD Opg.:PVV dd:23-Jul-2012

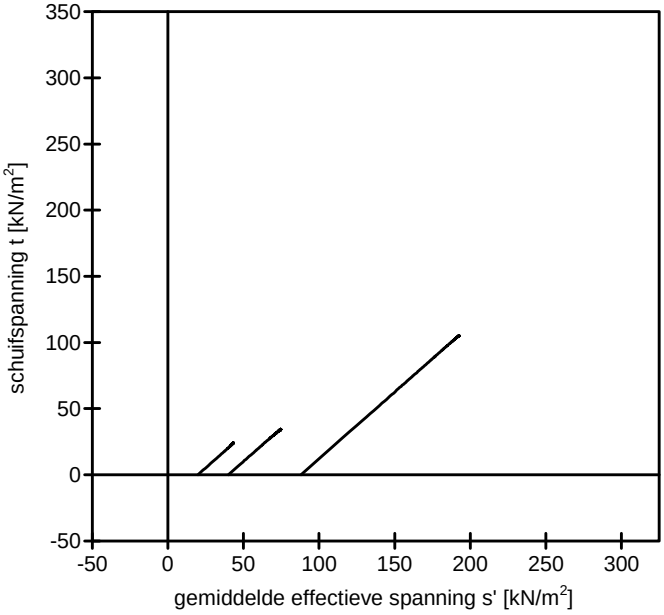
GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

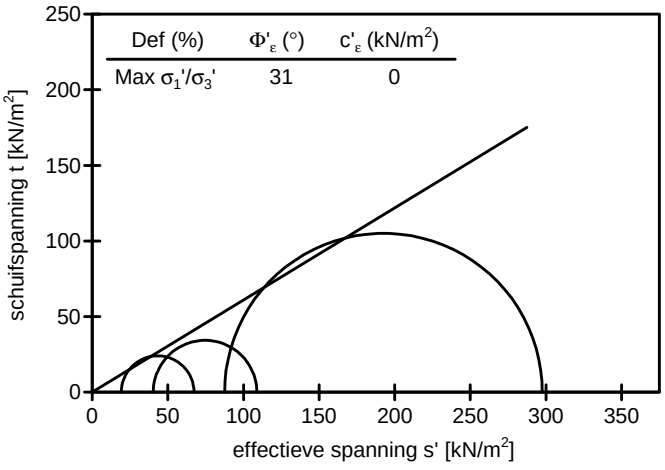
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter						
		bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	22	25	27	28	29	30	31
	c'_ε in kN/m^2	0	0	0	0	0	0	0
1	s' in kN/m^2	35	39	40	41	42	42	43
	t in kN/m^2	16	19	21	21	22	23	24
	p' in kN/m^2	30	33	33	34	34	35	35
	q in kN/m^2	32	39	41	43	45	46	47
2	s' in kN/m^2	57	62	65	68	70	72	73
	t in kN/m^2	17	22	26	28	30	32	33
	p' in kN/m^2	51	55	57	58	60	61	62
	q in kN/m^2	34	44	51	55	60	63	66
3	s' in kN/m^2	142	155	163	169	177	182	188
	t in kN/m^2	54	67	75	81	90	95	101
	p' in kN/m^2	124	132	138	142	147	150	155
	q in kN/m^2	108	135	151	163	179	190	202







Boring : B20.2 Kr
Monster : S1
Diepte : 2.36 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : ZAND (matig fijn), zwak siltig grijs met kleiinsluitingen

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:38:04/G:S1____R1-3.CD Opg.:PVV dd:23-Jul-2012

GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B20.2 Kr	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S6	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -7.39 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

VEEN, mineraalarm donkerbruin

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	10.6	10.2	11.1	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	2.6	2.4	3.5	kN/m^3
Vochtgehalte	314.2	327.4	221.0	%
B-factor	0.87	0.86	0.88	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.00	2.00	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	2.6	2.4	5.9	kN/m^3
Vochtgehalte	319.5	342.0	230.9	%
B-factor	0.98	0.98	0.98	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	84	168	336	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	84	168	336	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	2.7	2.8	7.9	kN/m^3
Vochtgehalte	304.9	279.3	189.5	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	4.0	3.0	3.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	3	5	133	kN/m^2
effectieve verticale spanning	190	235	565	kN/m^2
Axiale rek	12.3	12.5	3.8	%
c_u	93	115	216	kN/m^2
ε_{50}	2.4	1.6	0.9	%
$E_{undr;50}$	3.8	7.3	25.0	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	3	4	133	kN/m^2
effectieve verticale spanning	189	227	565	kN/m^2
Axiale rek	12.1	14.9	3.8	%
c_u	93	112	216	kN/m^2
ε_{50}	2.4	1.5	0.9	%
$E_{undr;50}$	3.8	7.5	25.0	MN/m^2

EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	Opgestuikt	Opgestuikt	
Droge dichtheid	2.7	2.8	7.9	kN/m^3
Vochtgehalte	304.9	279.3	189.5	%

BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	70	70	74	°
Effectieve cohesie	8	7	0	kN/m^2

Opmerkingen:

Trap 3 niet gebruikt voor bepaling van bezwijk omhullende

Trap1: Diepte -7.39 m. t.o.v. NAP.Trap2: Diepte -7.54 m. t.o.v. NAP.Trap3: Diepte -7.69 m. t.o.v. NAP.

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B20.2 Kr	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S6	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -7.39 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

VEEN, mineraalarm donkerbruin

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	10.6	10.2	11.1	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	2.6	2.4	3.5	kN/m^3
Vochtgehalte	314.2	327.4	221.0	%
B-factor	0.87	0.86	0.88	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.00	2.00	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	2.6	2.4	5.9	kN/m^3
Vochtgehalte	319.5	342.0	230.9	%
B-factor	0.98	0.98	0.98	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	84	168	336	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	84	168	336	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	2.7	2.8	7.9	kN/m^3
Vochtgehalte	304.9	279.3	189.5	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	4.0	3.0	3.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	3	5	133	kN/m^2
effectieve verticale spanning	190	235	565	kN/m^2
Axiale rek	12.3	12.5	3.8	%
c_u	93	115	216	kN/m^2
ε_{50}	2.4	1.6	0.9	%
$E_{undr;50}$	3.8	7.3	25.0	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	3	4	133	kN/m^2
effectieve verticale spanning	189	227	565	kN/m^2
Axiale rek	12.1	14.9	3.8	%
c_u	93	112	216	kN/m^2
ε_{50}	2.4	1.5	0.9	%
$E_{undr;50}$	3.8	7.5	25.0	MN/m^2

EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	Opgestuikt	Opgestuikt	
Droge dichtheid	2.7	2.8	7.9	kN/m^3
Vochtgehalte	304.9	279.3	189.5	%

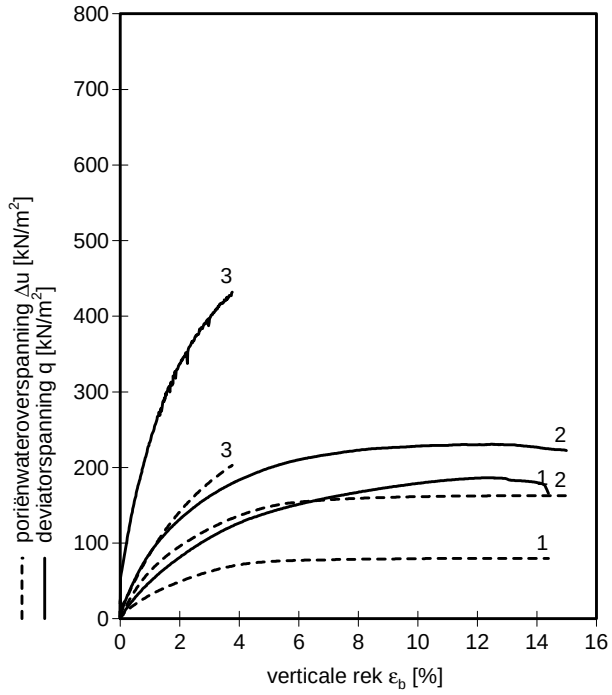
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	28	28	34	°
Effectieve cohesie	60	59	23	kN/m^2

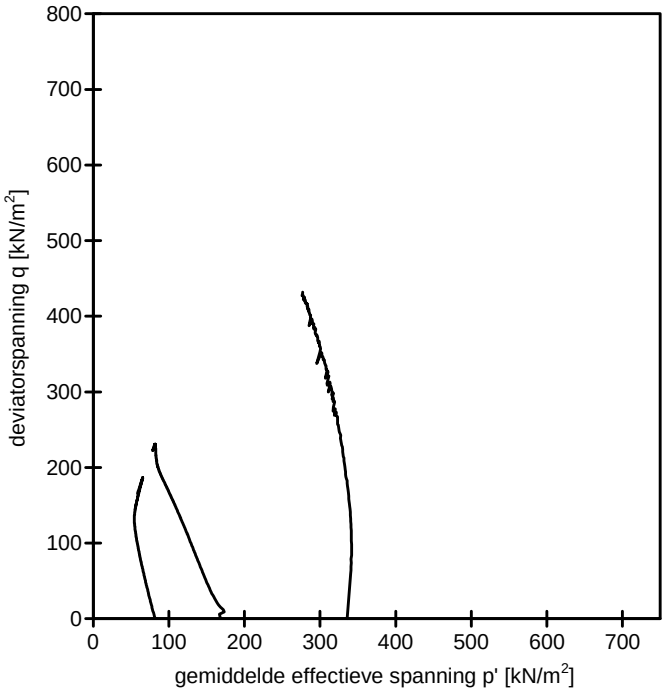
Opmerkingen:

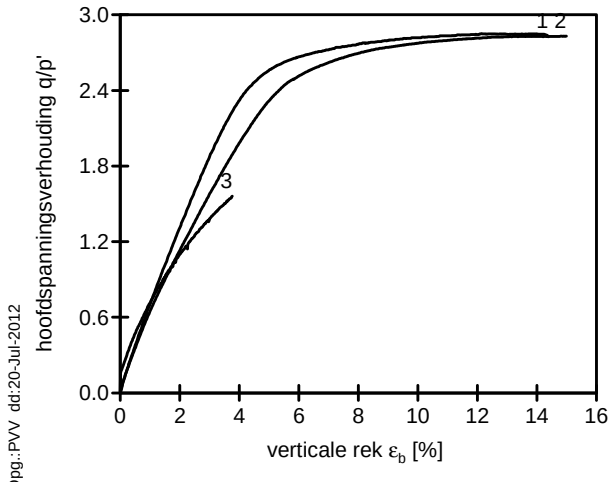
Trap1: Diepte -7.39 m. t.o.v. NAP.Trap2: Diepte -7.54 m. t.o.v. NAP.Trap3: Diepte -7.69 m. t.o.v. NAP.

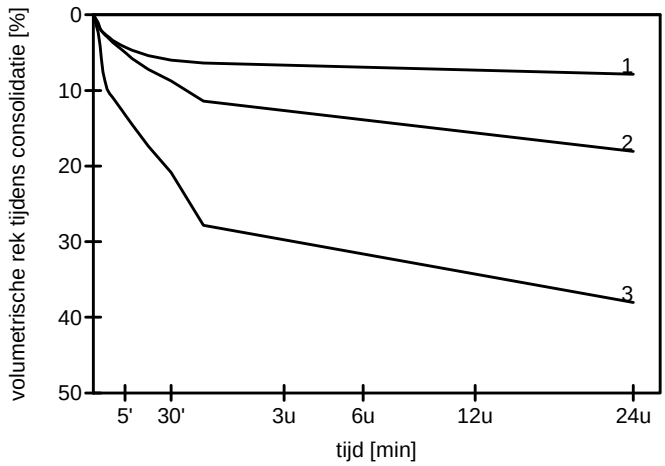
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /08:53:29/G:S6____1-3.CU Opg.:PVV dd:20-Jul-2012

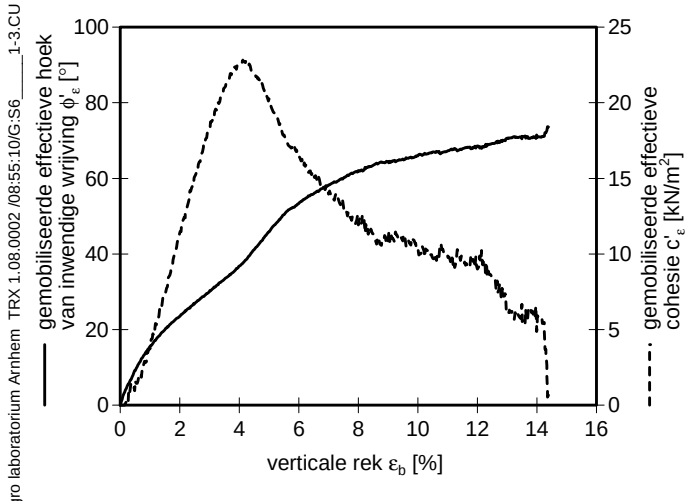
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl











Boring	: B20.2 Kr
Monster	: S6
Diepte	: -7.39 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: VEEN, mineraalarm donkerbruin

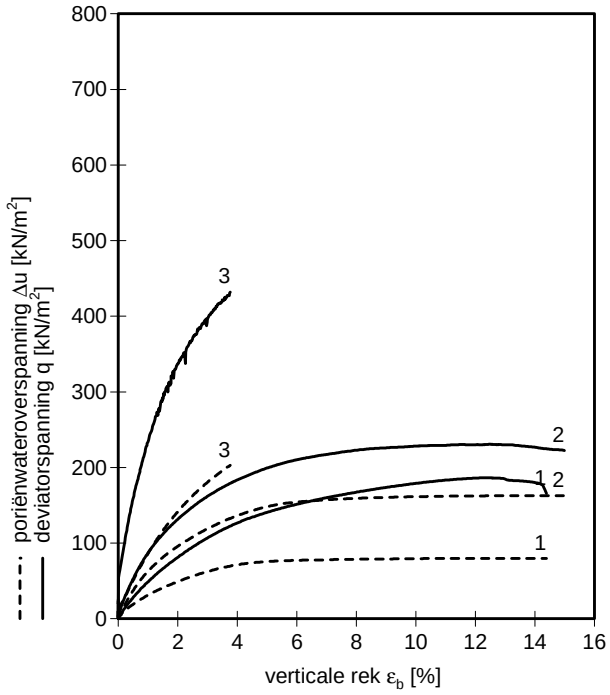
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

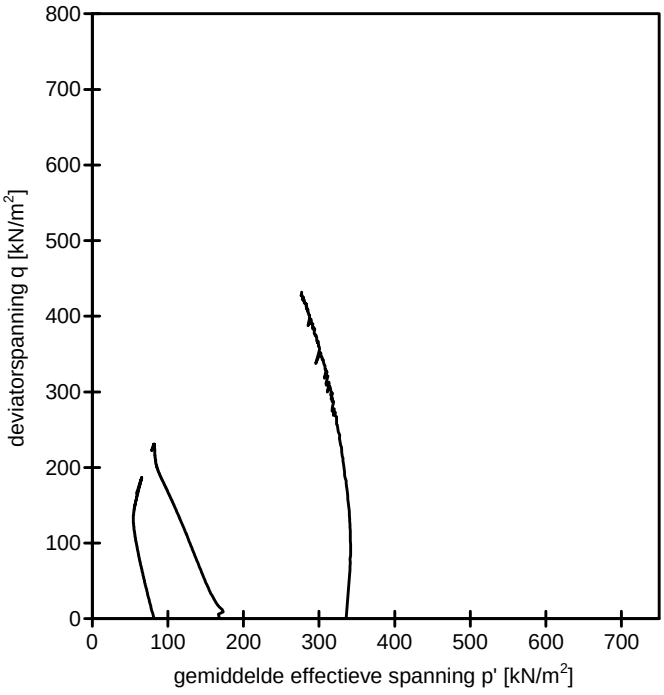
Opg.:PVV dd:20-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /08:55:10/G:S6____1-3.CU

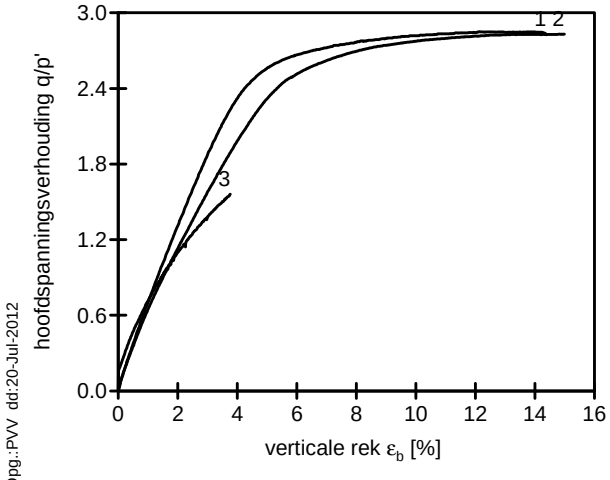
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

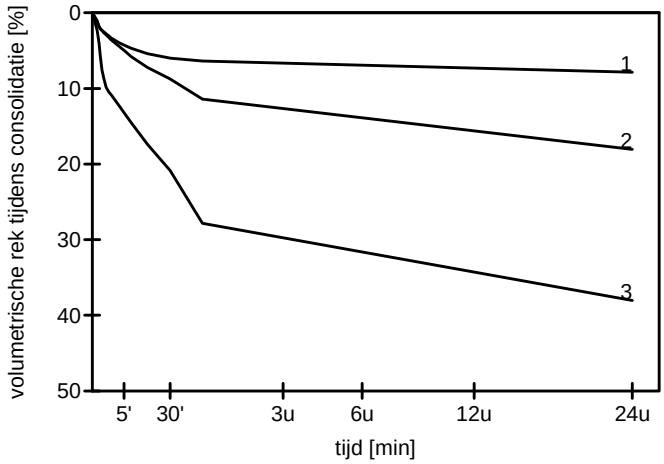
Opdr. 1209-0017-002

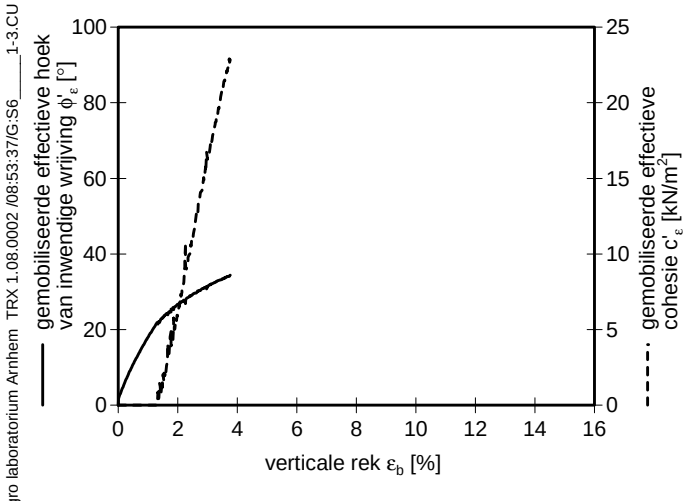
dijkversterking Spui West vervolgonderzoek











Opg.:PVV dd:20-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /08:53:37/G:S6_____1-3.CU

Boring	: B20.2 Kr
Monster	: S6
Diepte	: -7.39 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: VEEN, mineraalarm donkerbruin

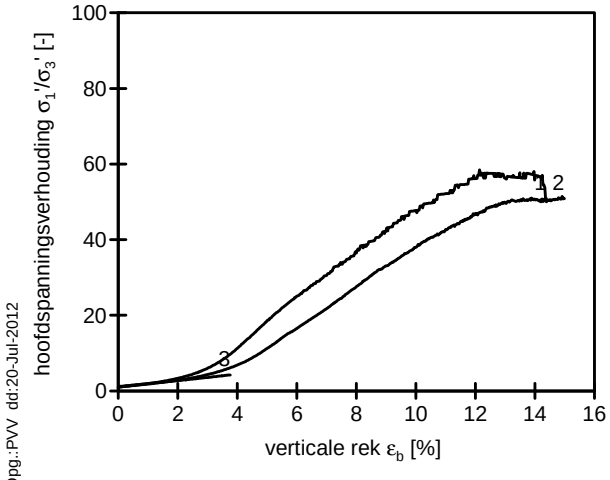
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

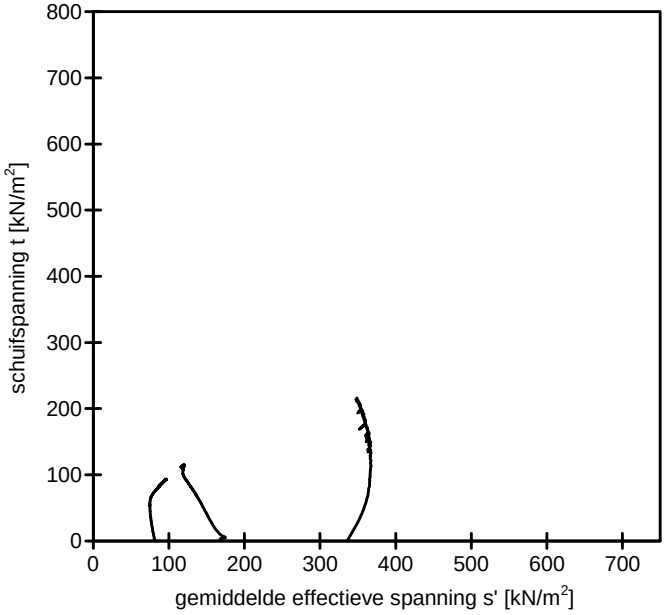
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

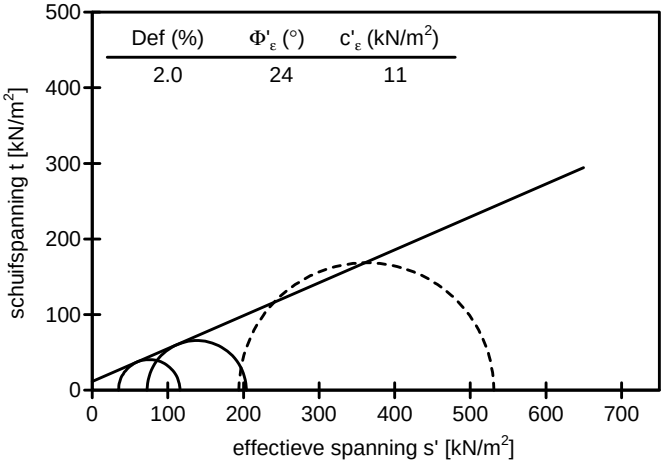
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2	ϕ'_ε in °	9	16	20	24	30	37	53
	c'_ε in kN/m^2	1	4	7	11	18	22	17
1	s' in kN/m^2	79	77	76	75	75	76	82
	t in kN/m^2	14	24	33	41	53	63	76
	p' in kN/m^2	74	69	65	62	57	55	57
	q in kN/m^2	28	49	66	81	107	127	151
2	s' in kN/m^2	157	149	143	138	130	123	119
	t in kN/m^2	26	44	56	66	81	92	105
	p' in kN/m^2	148	134	124	116	103	92	84
	q in kN/m^2	53	87	112	131	162	183	210
3	s' in kN/m^2	364	367	365	363	354	-	-
	t in kN/m^2	79	117	145	169	198	-	-
	p' in kN/m^2	338	328	316	306	287	-	-
	q in kN/m^2	159	234	291	337	397	-	-







Boring : B20.2 Kr
Monster : S6
Diepte : -7.39 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, mineraalarm donkerbruin

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

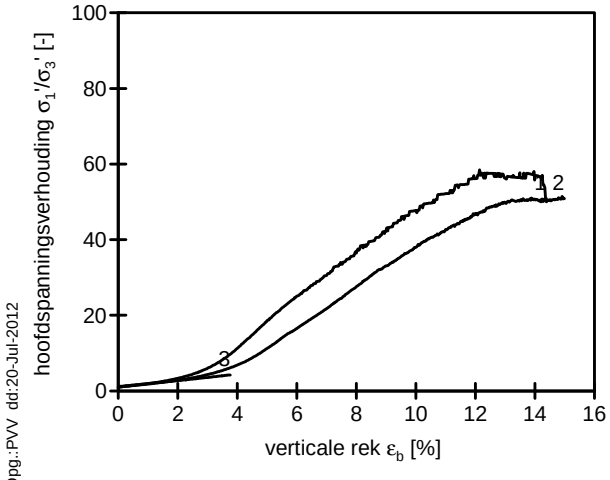
Opg.:PVV dd:20-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /08:55:20/G:S6____1-3.CU

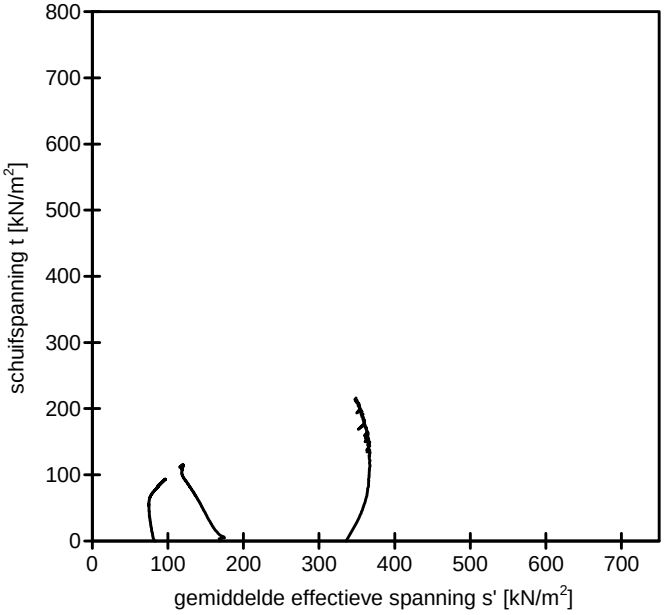
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

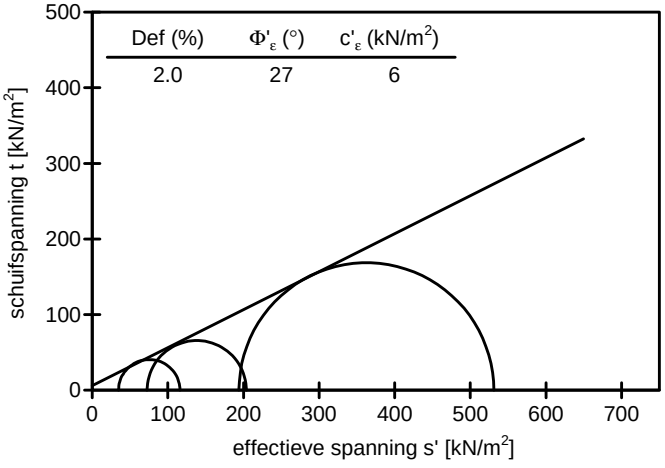
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	11	18	23	27	31	49	63
	c'_ε in kN/m^2	0	0	2	6	16	3	1
1	s' in kN/m^2	79	77	76	75	75	76	82
	t in kN/m^2	14	24	33	41	53	63	76
	p' in kN/m^2	74	69	65	62	57	55	57
	q in kN/m^2	28	49	66	81	107	127	151
2	s' in kN/m^2	157	149	143	138	130	123	119
	t in kN/m^2	26	44	56	66	81	92	105
	p' in kN/m^2	148	134	124	116	103	92	84
	q in kN/m^2	53	87	112	131	162	183	210
3	s' in kN/m^2	364	367	365	363	354	-	-
	t in kN/m^2	79	117	145	169	198	-	-
	p' in kN/m^2	338	328	316	306	287	-	-
	q in kN/m^2	159	234	291	337	397	-	-







Boring : B20.2 Kr
Monster : S6
Diepte : -7.39 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, mineraalarm donkerbruin

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg.:PVV dd:20-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /08:53:48/G:S6____1-3.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B20.2 Kr	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S7	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -9.39 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, zwak siltig, matig humeus grijs/bruin met veenresten

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	15.4	15.3	15.9	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	9.1	8.9	9.7	kN/m^3
Vochtgehalte	69.7	71.7	63.8	%
B-factor	0.78	0.77	0.80	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	9.1	8.9	9.7	kN/m^3
Vochtgehalte	87.8	74.6	68.1	%
B-factor	0.98	0.98	0.98	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	92	184	368	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	92	184	368	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	11.4	10.2	12.2	kN/m^3
Vochtgehalte	65.7	60.4	47.5	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	2.9	3.6	3.6	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	24	51	99	kN/m^2
effectieve verticale spanning	149	235	406	kN/m^2
Axiale rek	6.2	7.2	9.1	%
c_u	63	92	154	kN/m^2
ε_{50}	0.6	0.5	0.5	%
$E_{undr;50}$	11.4	17.8	28.8	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	23	45	84	kN/m^2
effectieve verticale spanning	146	222	384	kN/m^2
Axiale rek	8.0	10.4	14.5	%
c_u	62	89	150	kN/m^2
ε_{50}	0.5	0.5	0.5	%
$E_{undr;50}$	11.6	18.6	29.4	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	Opgestuikt	Opgestuikt	
Droge dichtheid	11.4	10.2	12.2	kN/m^3
Vochtgehalte	65.7	60.4	47.5	%

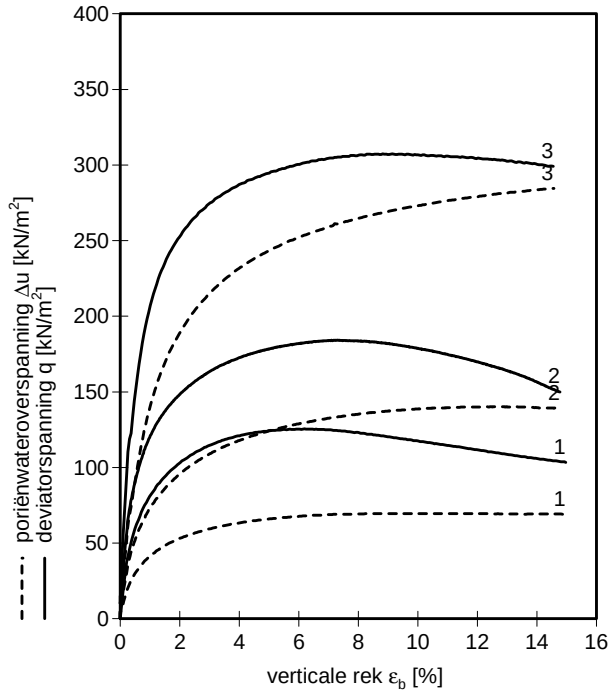
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	33	36	38	°
Effectieve cohesie	17	14	5	kN/m^2

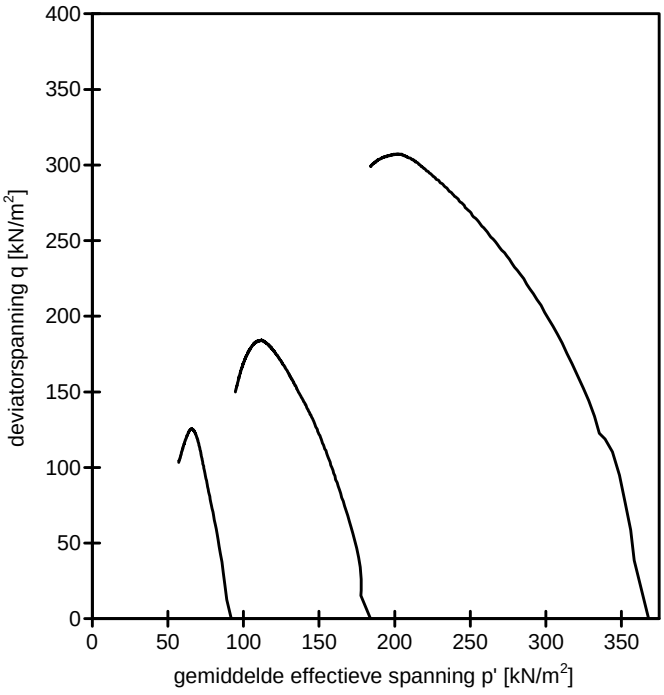
Opmerkingen:

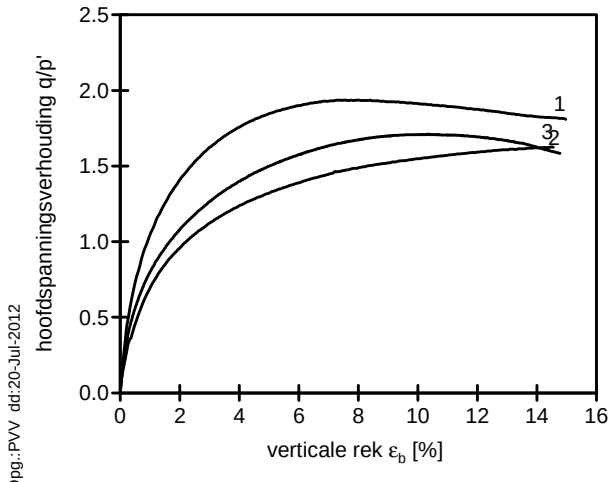
Trap1: Diepte -9.39 m. t.o.v. NAP.Trap2: Diepte -9.54 m. t.o.v. NAP.Trap3: Diepte -9.69 m. t.o.v. NAP.

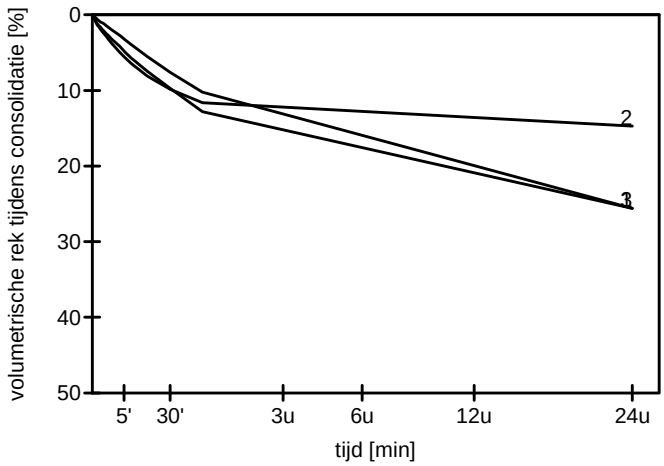
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

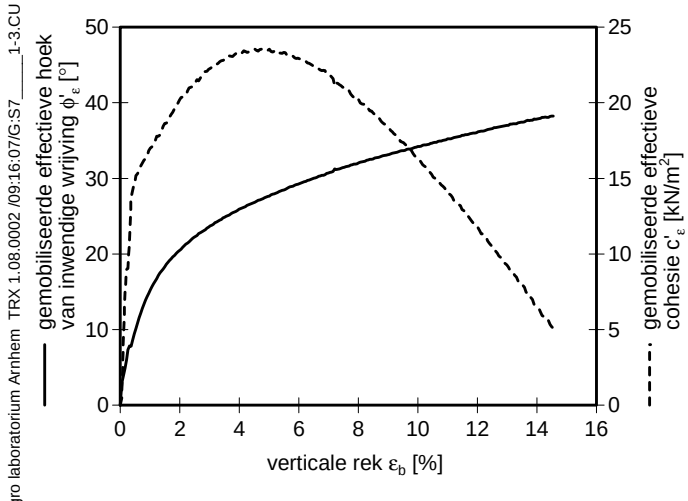
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:16:00/G:S7____1-3.CU Opg.:PVV dd:20-Jul-2012











Boring	:	B20.2 Kr
Monster	:	S7
Diepte	:	-9.39 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, matig humeus grijs/bruin met veenresten

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

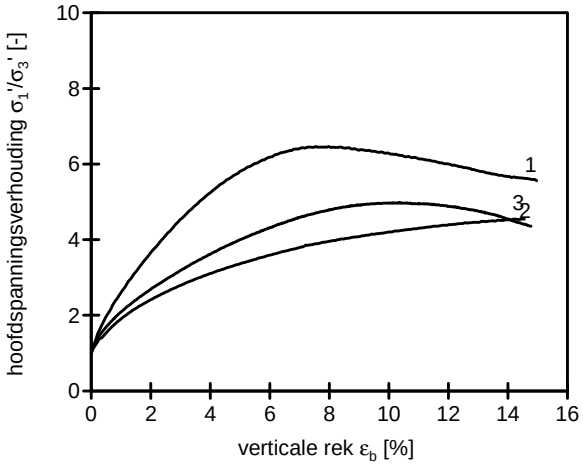
Opg.:PVV dd:20-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:16:07/G:S7_____1-3.CU

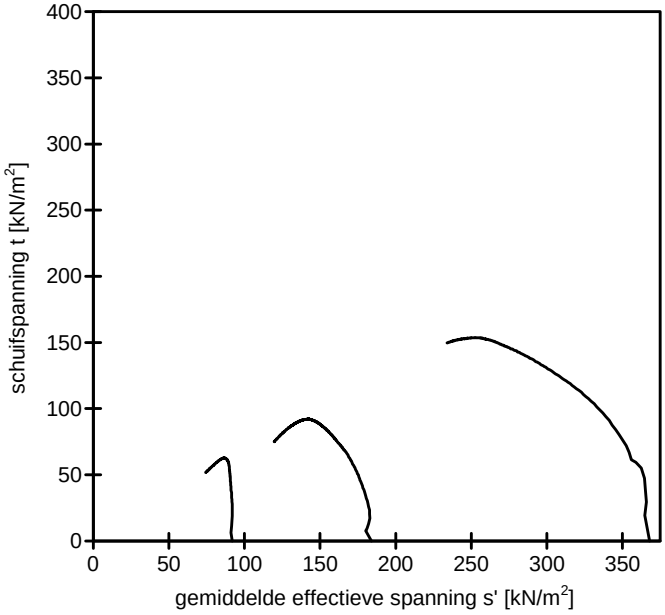
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

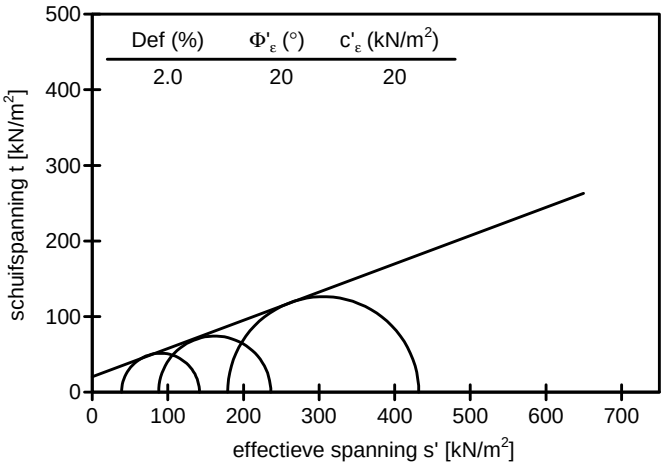
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	10	15	18	20	24	26	29
	c'_ε in kN/m^2	15	17	19	20	22	23	23
1	s' in kN/m^2	92	91	91	90	90	89	87
	t in kN/m^2	30	41	47	51	57	60	63
	p' in kN/m^2	82	78	75	73	71	69	66
	q in kN/m^2	60	81	94	103	115	121	125
2	s' in kN/m^2	177	171	166	162	156	152	146
	t in kN/m^2	45	60	69	74	82	86	91
	p' in kN/m^2	162	151	143	137	129	123	115
	q in kN/m^2	91	121	137	148	163	173	182
3	s' in kN/m^2	351	332	317	306	290	280	266
	t in kN/m^2	74	103	118	126	137	144	150
	p' in kN/m^2	327	297	277	263	245	232	216
	q in kN/m^2	148	206	235	253	275	287	300







Opg.:PVV dd:20-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:16:18/G:S7____1-3.CU

Boring	:	B20.2 Kr
Monster	:	S7
Diepte	:	-9.39 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig, matig humeus grijs/bruin met veenresten

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B21.8 Kr	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S4	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -5.53 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, sterk zandig grijs/bruin

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte			100.0	mm
Diameter			50.0	mm
Volumiek gewicht			18.4	kN/m^3
Droog volumiek gewicht			13.4	kN/m^3
Vochtgehalte			37.7	%
B-factor			0.98	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)			2.65	t/m^3

NA VERZADIGING

Verzadigingsspanning	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	13.4	kN/m^3
Vochtgehalte	38.5	%
B-factor	0.98	-

NA CONSOLIDATIE

Horizontale consolidatie spanning	395	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	395	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.6	kN/m^3
Vochtgehalte	32.5	%

AFSCHUIFFASE

Axiale reksnelheid	3.6	%/uur
Bij maximale deviator spanning		
effectieve horizontale spanning	140	kN/m^2
effectieve verticale spanning	544	kN/m^2
Axiale rek	15.0	%
c_u	202	kN/m^2
ε_{50}	0.4	%
$E_{undr;50}$	47.4	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'		
effectieve horizontale spanning	123	kN/m^2
effectieve verticale spanning	499	kN/m^2
Axiale rek	9.5	%
c_u	188	kN/m^2
ε_{50}	0.4	%
$E_{undr;50}$	52.8	MN/m^2

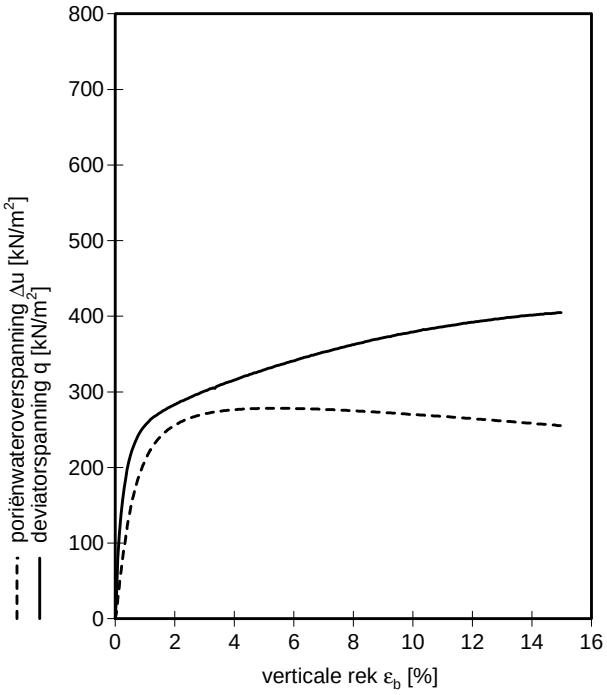
EIND CONDITIES

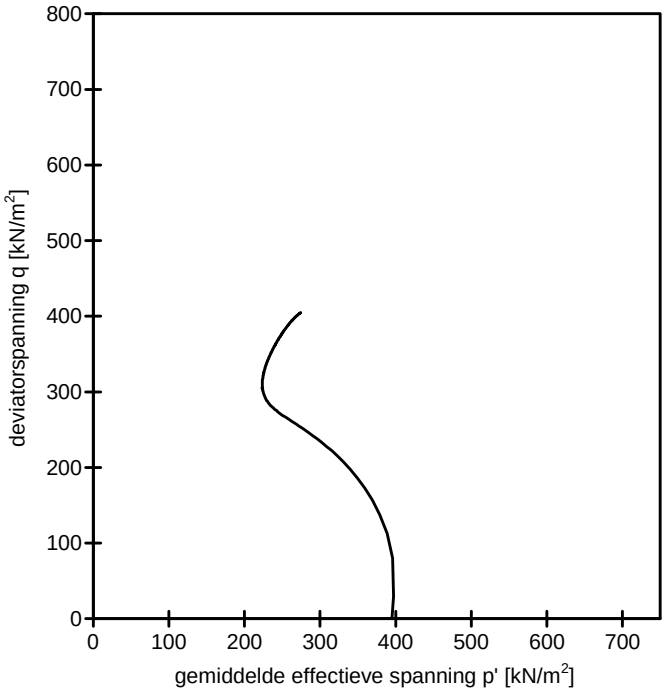
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	
Droge dichtheid	14.6	kN/m^3
Vochtgehalte	32.5	%

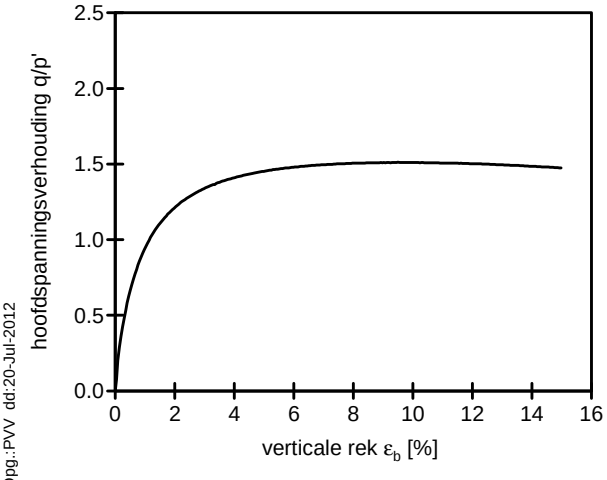
Opmerkingen:

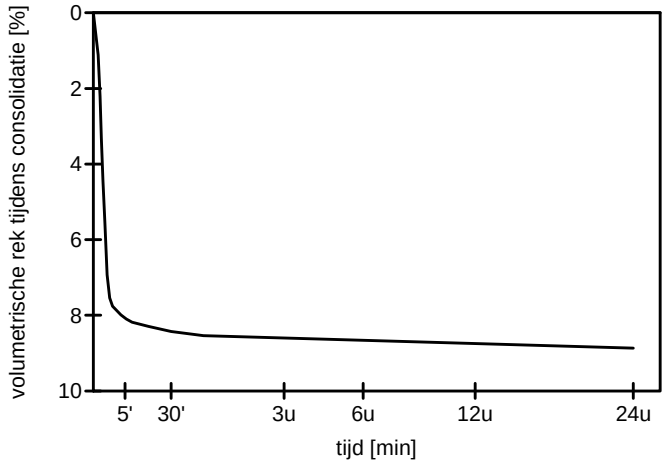
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:31:52/G:S4____3 .CU Opg.:PVV dd:20-Jul-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl









Boring	: B21.8 Kr
Monster	: S4
Diepte	: -5.53 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: KLEI, sterk zandig grijs/bruin

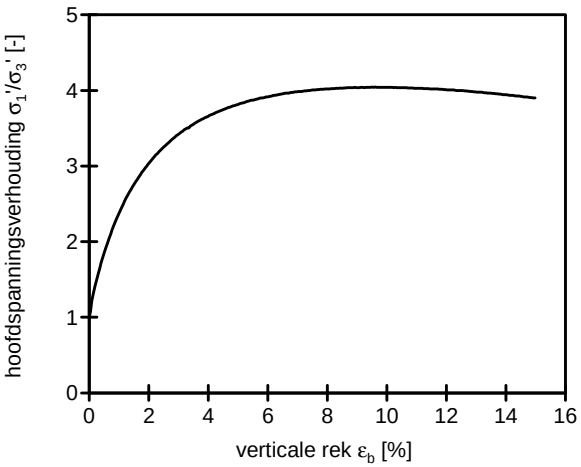
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

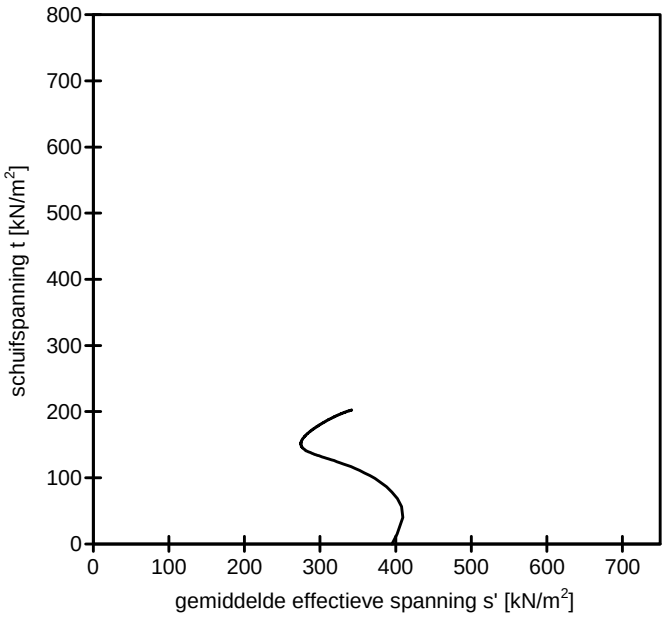
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
3	s' in kN/m^2	359	314	291	281	275	276	287
	t in kN/m^2	107	128	136	142	150	158	171
	p' in kN/m^2	324	271	246	234	225	224	231
	q in kN/m^2	214	256	272	283	301	316	341





Boring : B21.8 Kr
Monster : S4
Diepte : -5.53 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, sterk zandig grijs/bruin

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:32:09/G:S4____3 .CU Opg.:PVV dd:20-Jul-2012

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B21.8 Kr	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S6	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -8.48 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

VEEN, sterk kleiig bruin/grijs met kleilaagjes en houtresten

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0			mm
Diameter	50.0			mm
Volumiek gewicht	12.3			kN/m^3
Droog volumiek gewicht	4.9			kN/m^3
Vochtgehalte	149.3			%
B-factor	0.85			-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.00			t/m^3

NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300			kN/m^2
Droog volumiek gewicht	4.9			kN/m^3
Vochtgehalte	159.9			%
B-factor	0.00			-

NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	107			kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	107			kN/m^2
Droog volumiek gewicht	5.3			kN/m^3
Vochtgehalte	146.5			%

AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	2.9			%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	17			kN/m^2
effectieve verticale spanning	193			kN/m^2
Axiale rek	6.3			%
c_u	88			kN/m^2
ε_{50}	1.1			%
$E_{undr;50}$	7.9			MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	17			kN/m^2
effectieve verticale spanning	193			kN/m^2
Axiale rek	6.3			%
c_u	88			kN/m^2
ε_{50}	1.1			%
$E_{undr;50}$	7.9			MN/m^2

EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt			
Droge dichtheid	5.3			kN/m^3
Vochtgehalte	146.5			%

Opmerkingen:

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /12:07:34/G:S6____1 .CU Opg:PVV dd:20-Jul-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B21.8 Kr	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S6	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -8.63 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

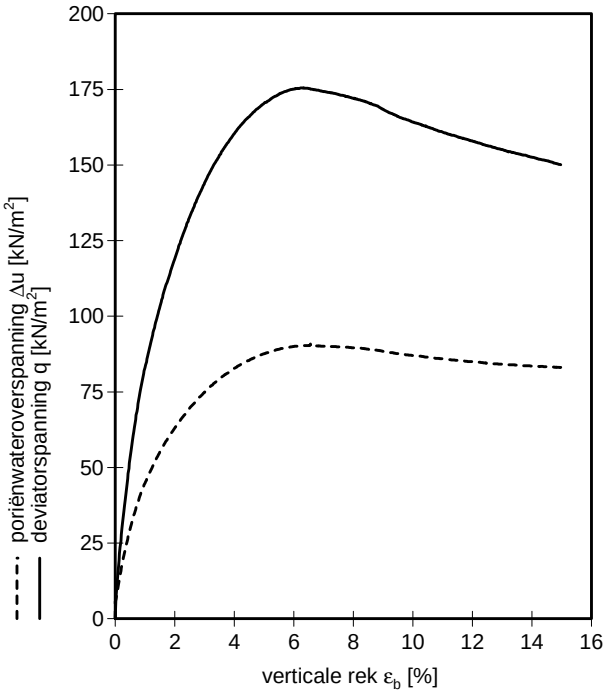
KLEI

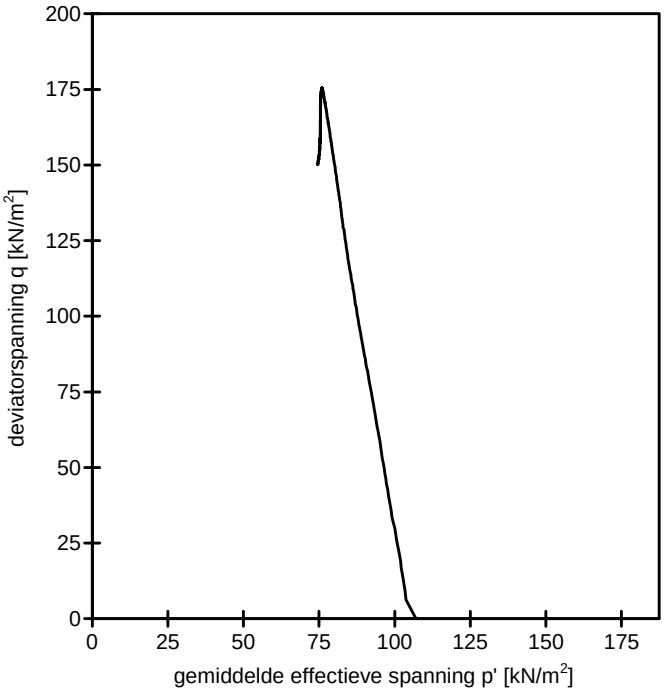
INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte		100.0		mm
Diameter		50.0		mm
Volumiek gewicht		12.2		kN/m^3
Droog volumiek gewicht		4.6		kN/m^3
Vochtgehalte		164.3		%
B-factor		0.84		-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)		2.65		t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning		300		kN/m^2
Droog volumiek gewicht		4.6		kN/m^3
Vochtgehalte		172.7		%
B-factor		0.97		-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning		214		kN/m^2
Verticale consolidatie spanning		214		kN/m^2
Droog volumiek gewicht		5.4		kN/m^3
Vochtgehalte		143.8		%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid		3.5		%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning		15		kN/m^2
effectieve verticale spanning		339		kN/m^2
Axiale rek		8.5		%
c_u		162		kN/m^2
ε_{50}		1.1		%
$E_{undr;50}$		15.2		MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning		15		kN/m^2
effectieve verticale spanning		335		kN/m^2
Axiale rek		9.6		%
c_u		160		kN/m^2
ε_{50}		1.0		%
$E_{undr;50}$		15.4		MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk		Enkel afschuifvlak		
Droge dichtheid		5.4		kN/m^3
Vochtgehalte		143.8		%

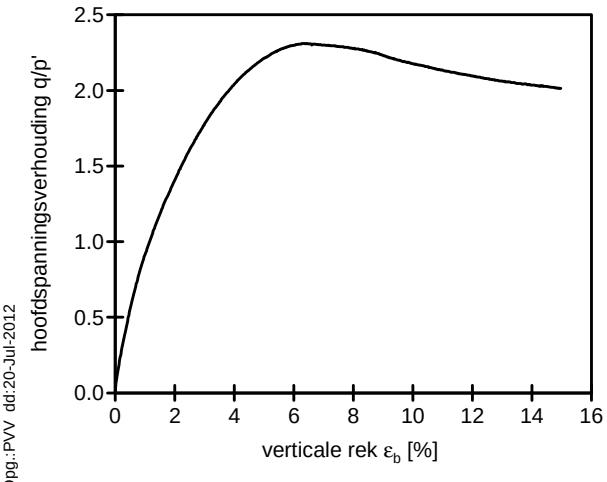
Opmerkingen:

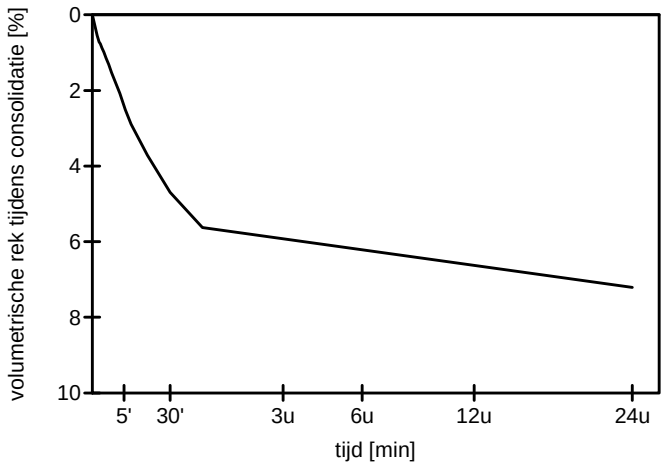
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /12:17:32/G:S6____2 .CU Opg.:PVV dd:20-Jul-2012









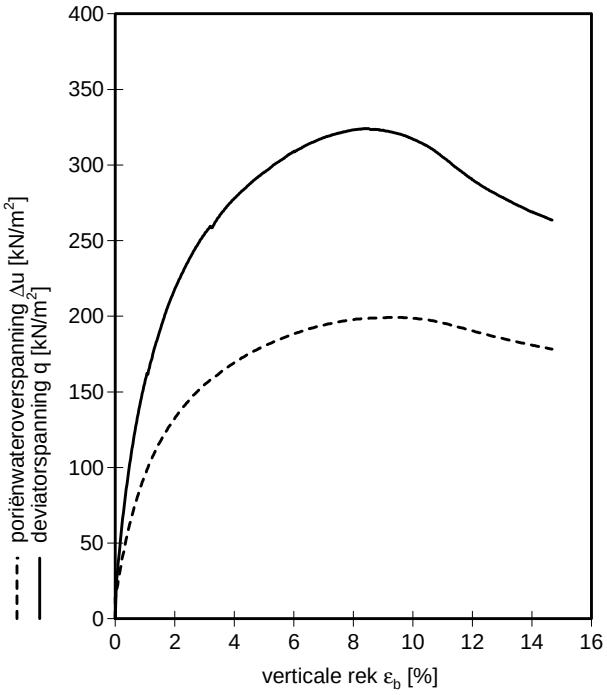
Boring	:	B21.8 Kr
Monster	:	S6
Diepte	:	-8.48 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, sterk kleiig bruin/grijs met kleilaagjes en houtresten

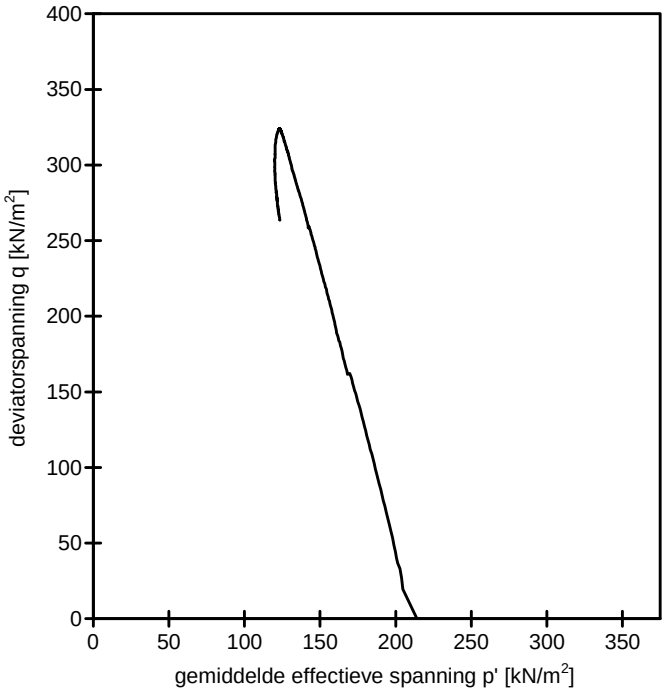
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

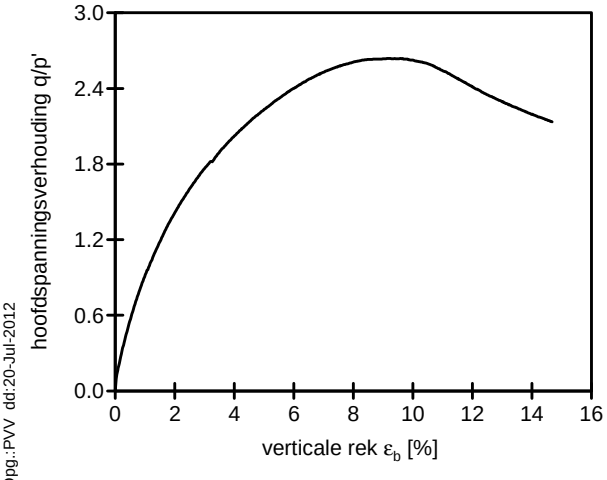
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

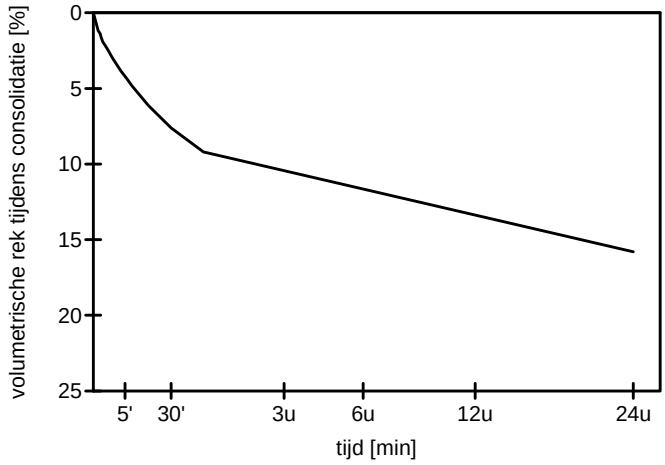
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek









Boring	:	B21.8 Kr
Monster	:	S6
Diepte	:	-8.63 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

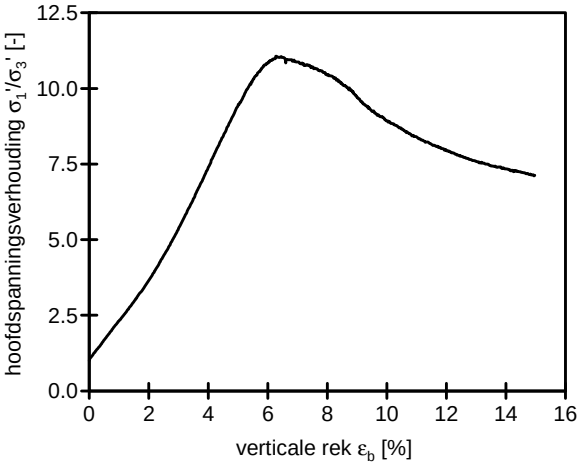
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /12:17:39/G:S6____2 .CU Opg.:PVV dd:20-Jul-2012

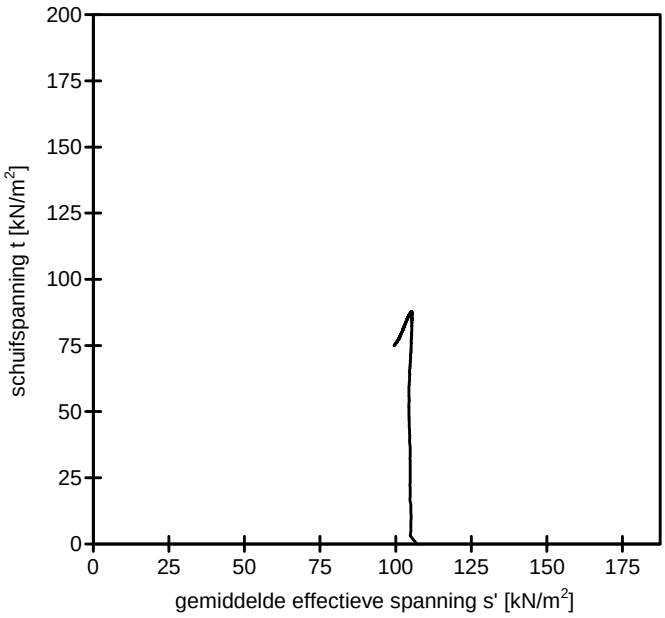
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1	s' in kN/m^2	105	105	104	104	105	105	105
	t in kN/m^2	27	41	52	60	72	80	88
	p' in kN/m^2	96	91	87	85	81	79	76
	q in kN/m^2	53	83	103	119	144	160	175





Boring : B21.8 Kr
Monster : S6
Diepte : -8.48 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, sterk kleiig bruin/grijs met kleilaagjes en houtresten

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

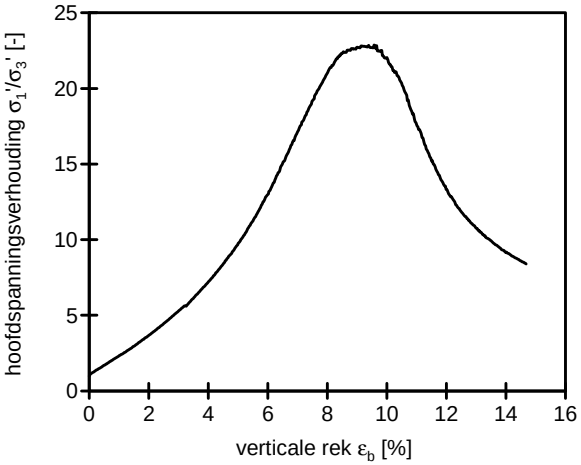
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /12:07:52/G:S6____1 .CU Opg.:PVV dd:20-Jul-2012

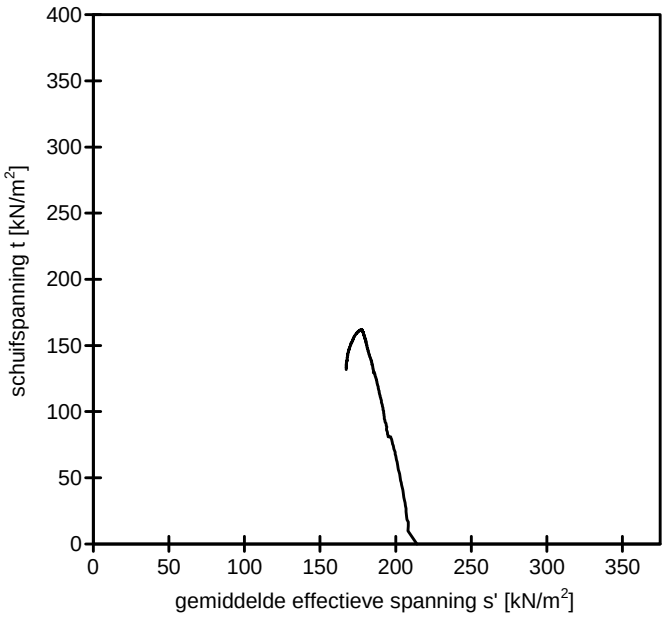
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
2	s' in kN/m^2	203	197	192	190	186	184	180
	t in kN/m^2	52	78	95	109	127	139	154
	p' in kN/m^2	185	171	161	154	144	137	129
	q in kN/m^2	104	157	190	218	254	278	309





Boring : B21.8 Kr
Monster : S6
Diepte : -8.63 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /12:17:49/G:S6____2 .CU Opg.:PVV dd:20-Jul-2012

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B22.0 Kr	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S5	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -4.98 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, zwak siltig grijs met zandlensjes en zandlaagjes

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0			mm
Diameter	50.0			mm
Volumiek gewicht	17.9			kN/m^3
Droog volumiek gewicht	12.9			kN/m^3
Vochtgehalte	38.7			%
B-factor	0.96			-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65			t/m^3

NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300			kN/m^2
Droog volumiek gewicht	12.9			kN/m^3
Vochtgehalte	36.1			%
B-factor	0.98			-

NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	79			kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	79			kN/m^2
Droog volumiek gewicht	13.3			kN/m^3
Vochtgehalte	33.8			%

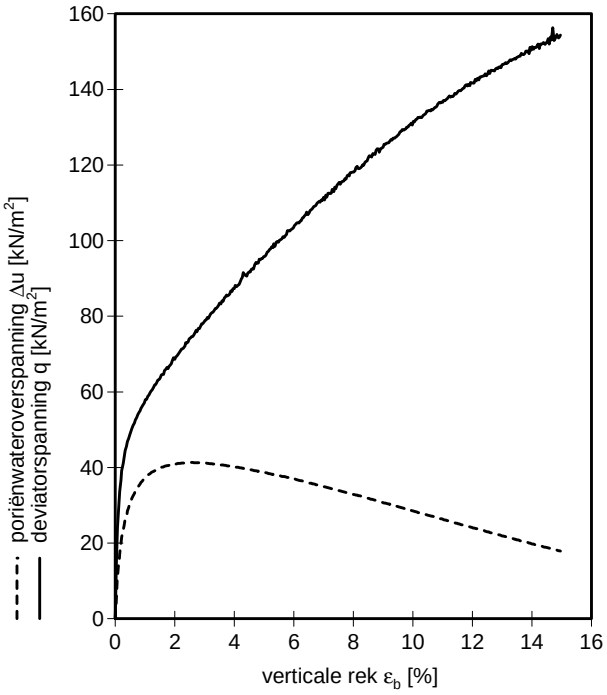
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	4.8			%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	60			kN/m^2
effectieve verticale spanning	217			kN/m^2
Axiale rek	14.7			%
c_u	78			kN/m^2
ε_{50}	3.0			%
$E_{undr;50}$	2.6			MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	50			kN/m^2
effectieve verticale spanning	179			kN/m^2
Axiale rek	9.6			%
c_u	65			kN/m^2
ε_{50}	1.6			%
$E_{undr;50}$	4.0			MN/m^2

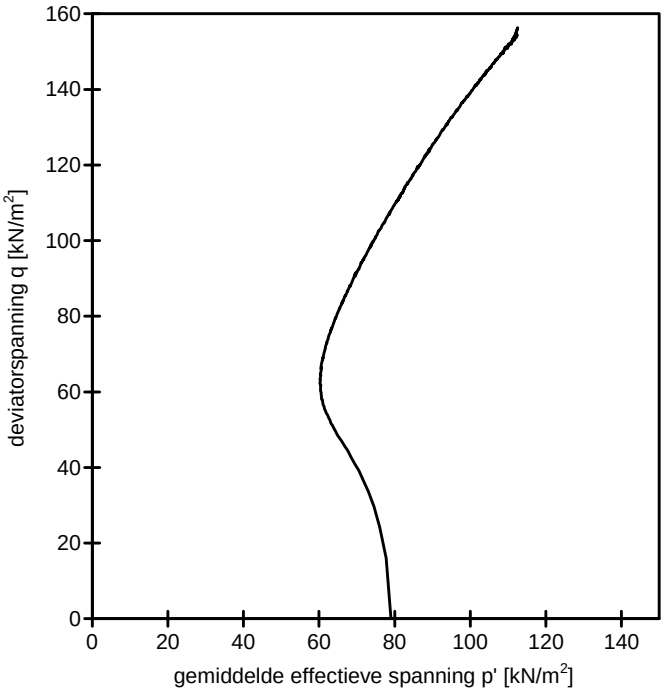
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt			
Droge dichtheid	13.3			kN/m^3
Vochtgehalte	33.8			%

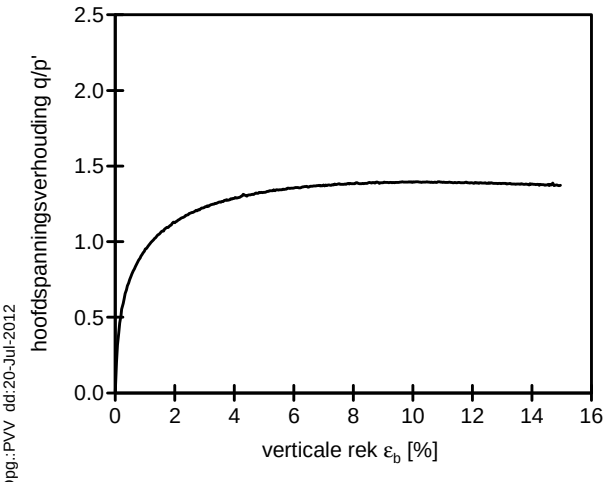
Opmerkingen:

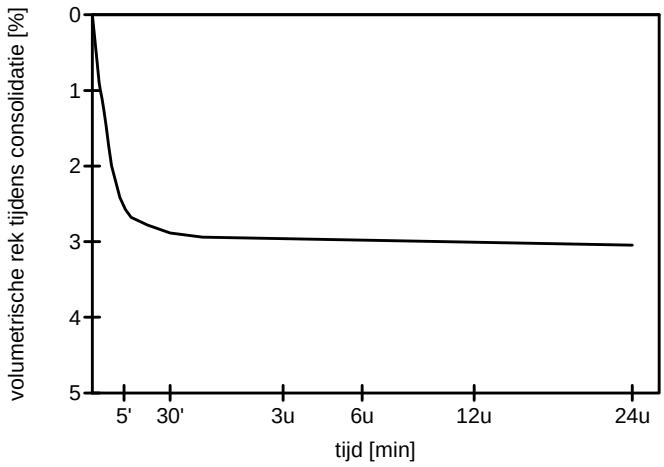
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /12:39:41/G:S5____1 .CU Opg.:PVV dd:20-Jul-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl









Boring : B22.0 Kr
Monster : S5
Diepte : -4.98 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, zwak siltig grijs met zandlensjes en zandlaagjes

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

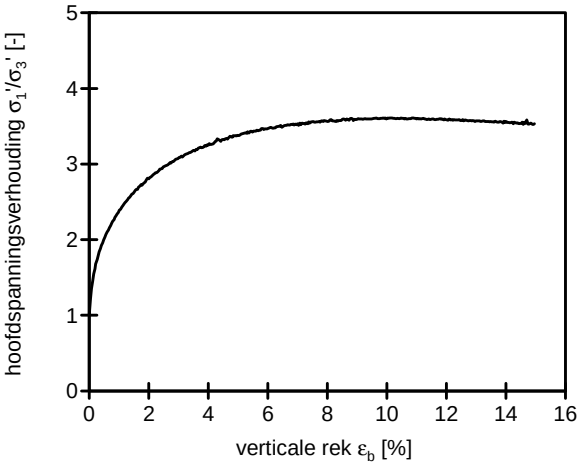
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /12:39:49/G:S5_____1 .CU Opg.:PVV dd:20-Jul-2012

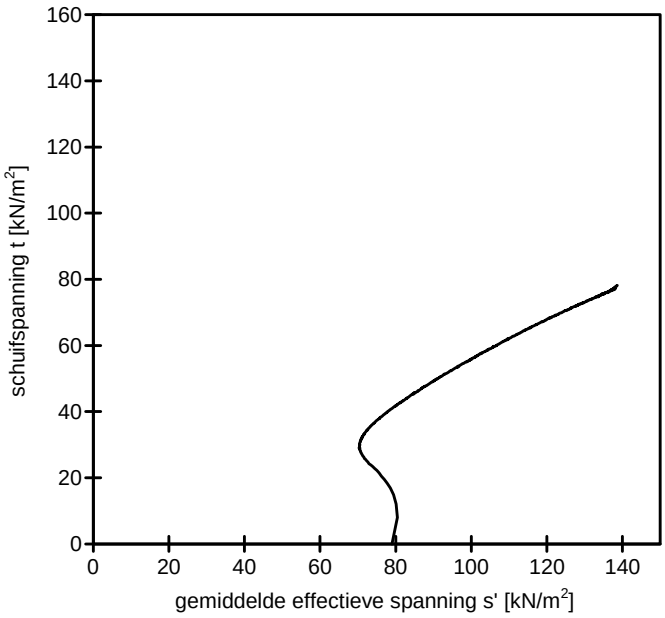
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1	s' in kN/m^2	73	71	71	72	77	82	94
	t in kN/m^2	24	29	32	34	39	44	52
	p' in kN/m^2	65	61	60	61	64	68	77
	q in kN/m^2	49	58	64	69	79	87	104





Boring : B22.0 Kr
Monster : S5
Diepte : -4.98 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, zwak siltig grijs met zandlensjes en zandlaagjes

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B22.0 Kr	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S6	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -7.43 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

VEEN, sterk kleiig donkerbruin

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	16.1	14.6	14.6	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	10.1	7.9	0.0	kN/m^3
Vochtgehalte	59.7	85.4	0.0	%
B-factor	0.76	0.77	0.73	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	10.1	7.9	0.0	kN/m^3
Vochtgehalte	64.1	90.8	0.0	%
B-factor	0.98	0.98	0.98	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	87	173	347	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	87	173	347	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	10.6	8.9	0.0	kN/m^3
Vochtgehalte	59.6	77.0	0.0	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	4.3	4.2	4.2	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	15	22	49	kN/m^2
effectieve verticale spanning	171	250	442	kN/m^2
Axiale rek	8.1	9.2	14.7	%
c_u	78	114	197	kN/m^2
ε_{50}	1.1	0.9	1.0	%
$E_{undr;50}$	7.4	12.5	20.1	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	15	18	49	kN/m^2
effectieve verticale spanning	171	242	442	kN/m^2
Axiale rek	8.0	11.1	14.7	%
c_u	78	112	197	kN/m^2
ε_{50}	1.1	0.9	1.0	%
$E_{undr;50}$	7.4	12.9	20.1	MN/m^2

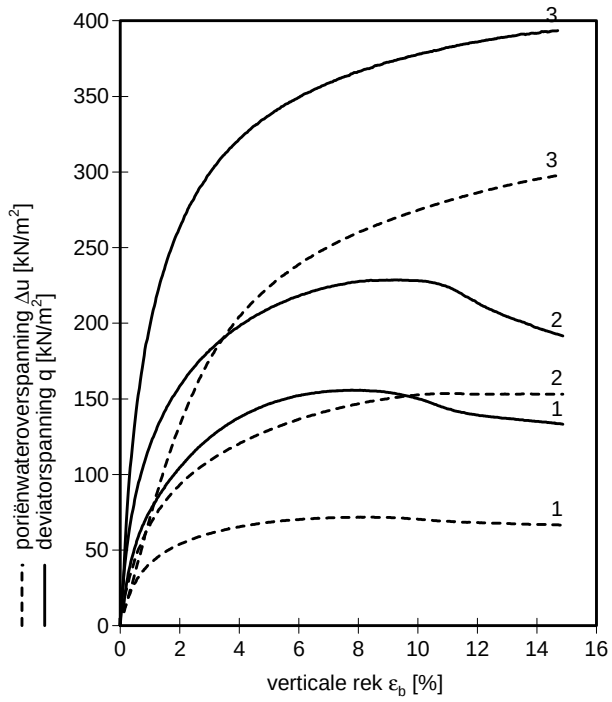
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	Enkel afschuifvlak	Opgestuikt	
Droge dichtheid	10.6	8.9	0.0	kN/m^3
Vochtgehalte	59.6	77.0	0.0	%

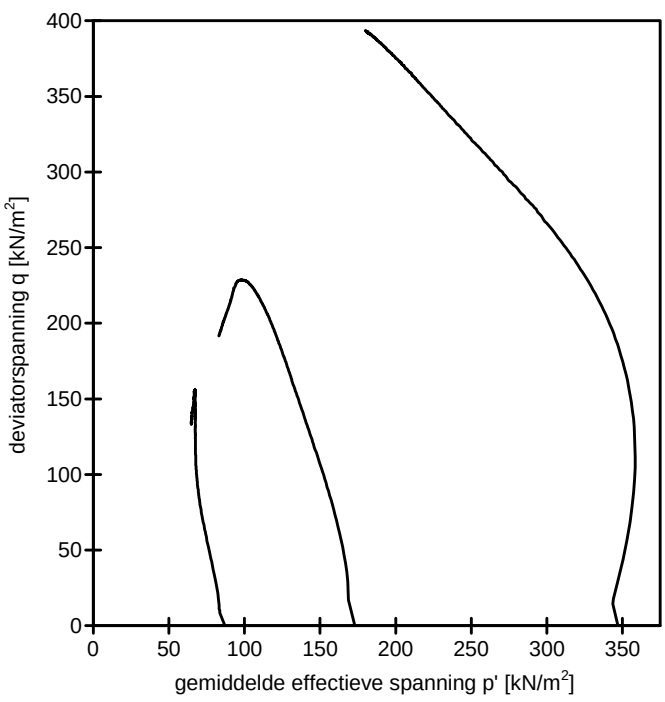
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	51	50	53	°
Effectieve cohesie	11	13	0	kN/m^2

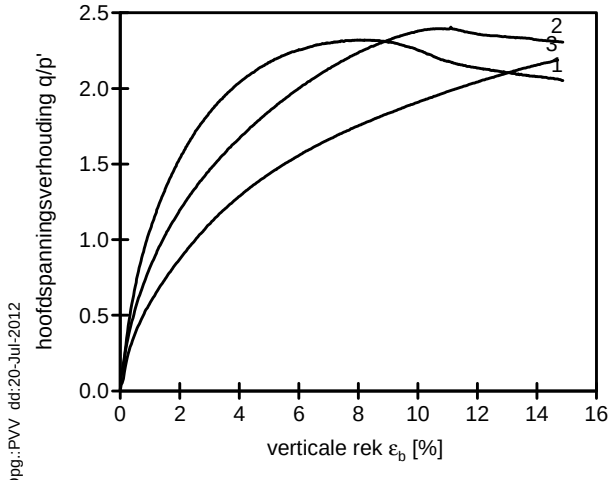
Opmerkingen:

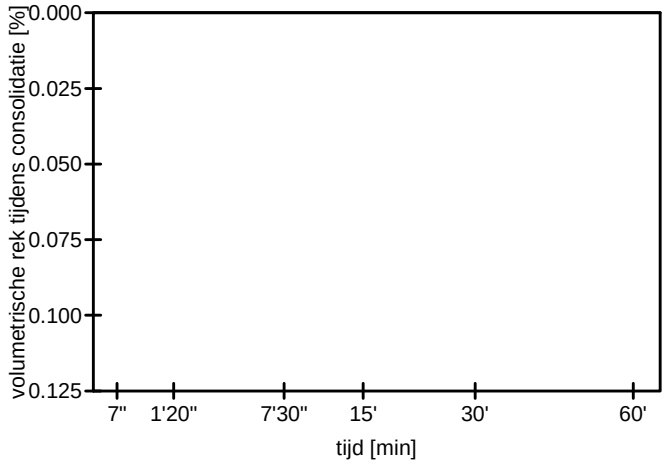
Trap1: Diepte -7.43 m. t.o.v. NAP.Trap2: Diepte -7.58 m. t.o.v. NAP.Trap3: Diepte -7.73 m. t.o.v. NAP.

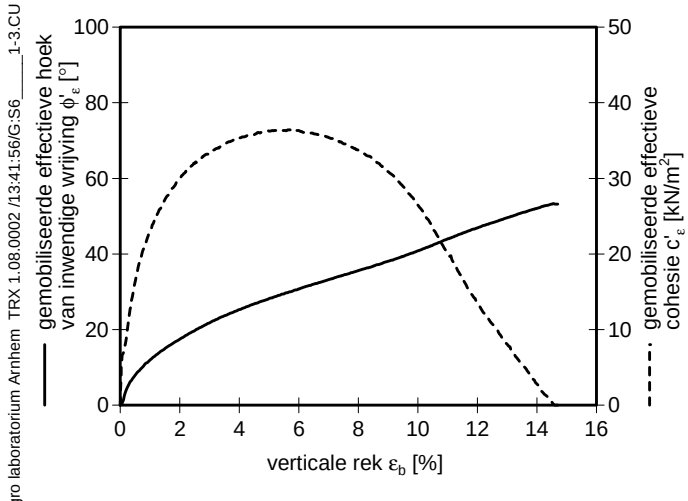
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl











Boring	: B22.0 Kr
Monster	: S6
Diepte	: -7.43 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: VEEN, sterk kleiig donkerbruin

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg.:PVV dd:20-Jul-2012

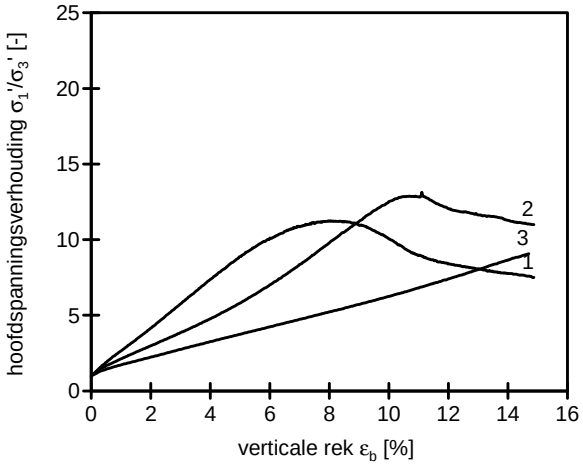
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:41:56/G:S6_____1-3.CU

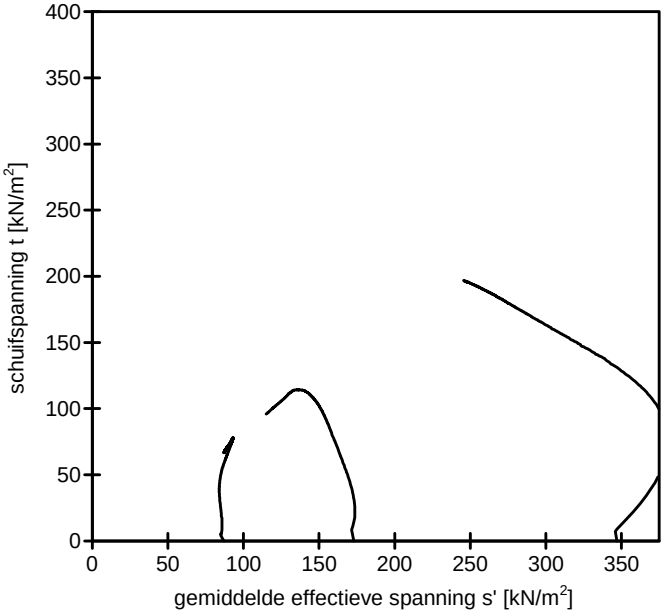
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

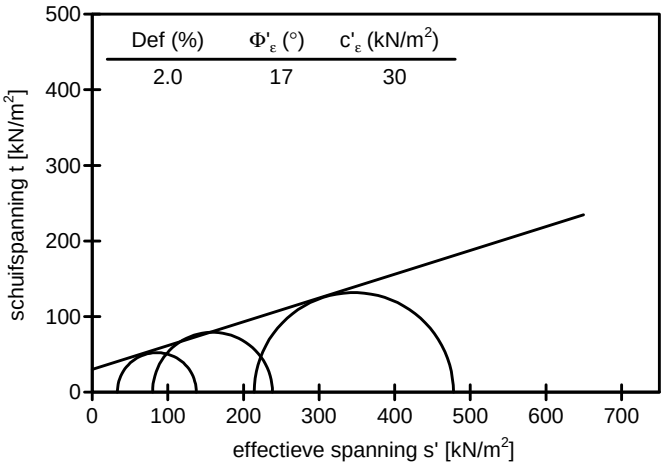
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	8	12	15	17	22	25	31
	c'_ε in kN/m^2	16	23	27	30	34	35	36
1	s' in kN/m^2	85	84	84	85	88	90	93
	t in kN/m^2	26	38	46	52	62	69	76
	p' in kN/m^2	76	71	69	68	68	67	67
	q in kN/m^2	52	76	92	105	124	138	152
2	s' in kN/m^2	171	166	162	159	155	152	145
	t in kN/m^2	42	60	71	79	91	99	109
	p' in kN/m^2	157	146	138	133	125	119	109
	q in kN/m^2	84	119	142	158	182	198	218
3	s' in kN/m^2	380	375	361	346	321	303	283
	t in kN/m^2	68	99	119	132	150	161	175
	p' in kN/m^2	357	342	321	302	271	250	224
	q in kN/m^2	136	199	237	263	299	322	349







Boring : B22.0 Kr
Monster : S6
Diepte : -7.43 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, sterk kleiig donkerbruin

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg.:PVV dd:20-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:42:06/G:S6____1-3.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B22.7 Kr	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S3	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -1.17 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, zwak siltig donkergrijs met zandinsluitingen roest en schelpenresten

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	15.8	15.8	16.1	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	10.0	9.7	10.7	kN/m^3
Vochtgehalte	57.9	62.9	51.1	%
B-factor	0.86	0.89	0.86	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	10.0	9.7	10.7	kN/m^3
Vochtgehalte	59.0	64.5	55.2	%
B-factor	0.97	0.99	0.98	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	58	116	232	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	58	116	232	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	10.4	10.8	11.6	kN/m^3
Vochtgehalte	54.6	54.9	47.5	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	2.7	3.6	3.6	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	23	41	110	kN/m^2
effectieve verticale spanning	84	154	350	kN/m^2
Axiale rek	6.7	7.5	10.3	%
c_u	30	57	120	kN/m^2
ε_{50}	0.5	0.4	0.8	%
$E_{undr;50}$	6.4	13.3	15.0	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	23	39	109	kN/m^2
effectieve verticale spanning	84	150	348	kN/m^2
Axiale rek	7.0	10.6	9.0	%
c_u	30	56	120	kN/m^2
ε_{50}	0.5	0.4	0.8	%
$E_{undr;50}$	6.4	13.7	15.0	MN/m^2

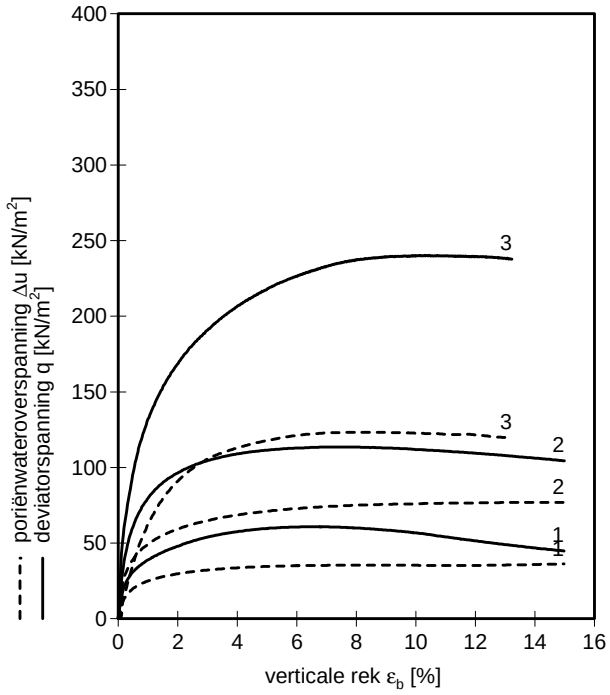
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	Opgestuikt	Opgestuikt	
Droge dichtheid	10.4	10.8	11.6	kN/m^3
Vochtgehalte	54.6	54.9	47.5	%

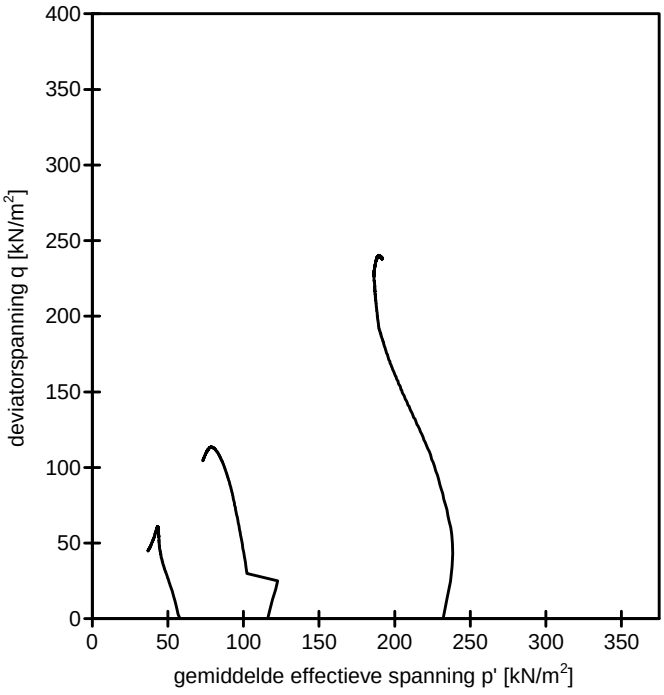
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	30	30	30	°
Effectieve cohesie	6	6	4	kN/m^2

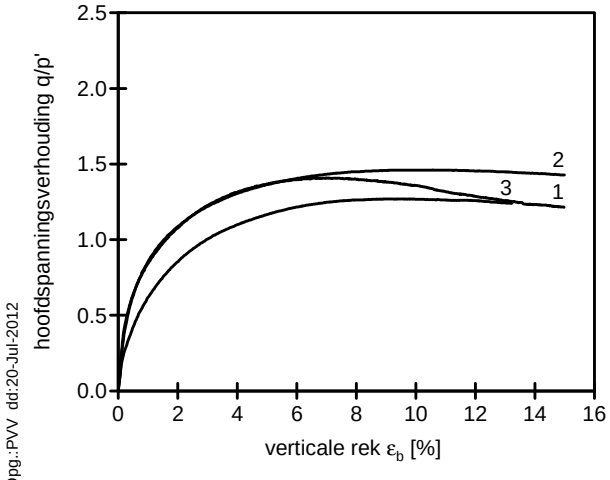
Opmerkingen:

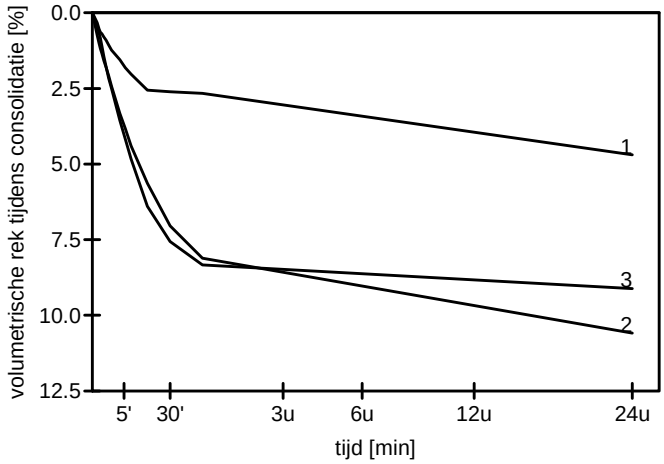
Trap1: Diepte -1.17 m. t.o.v. NAP.Trap2: Diepte -1.32 m. t.o.v. NAP.Trap3: Diepte -1.47 m. t.o.v. NAP.

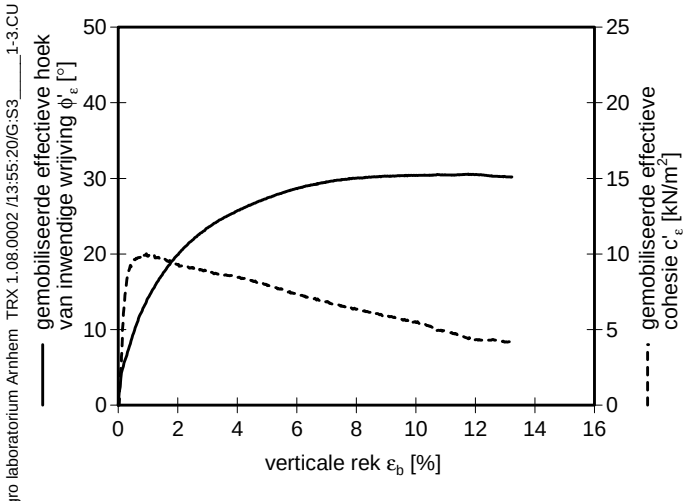
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl











Boring	:	B22.7 Kr
Monster	:	S3
Diepte	:	-1.17 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig donkergrijs met zandinsluitingen roest en schelpenresten

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

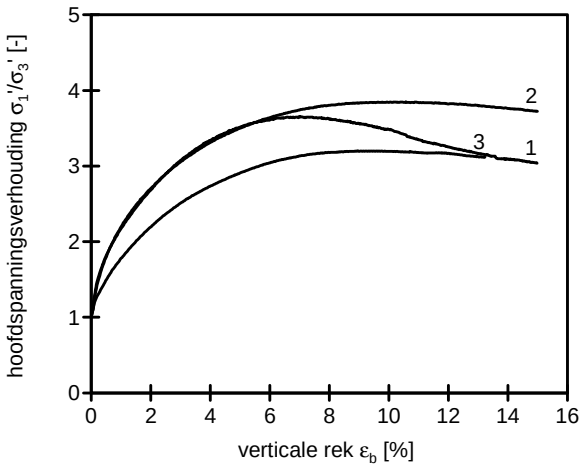
Opg.:PVV dd:20-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:55:20/G:S3_____1-3.CU

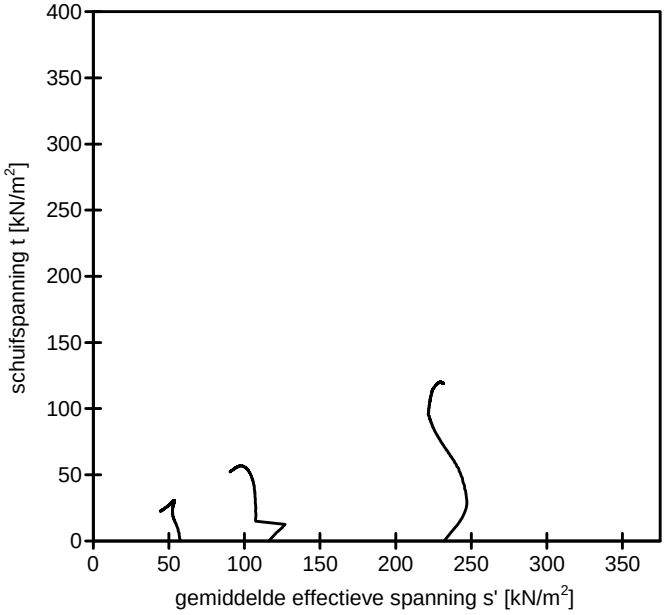
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

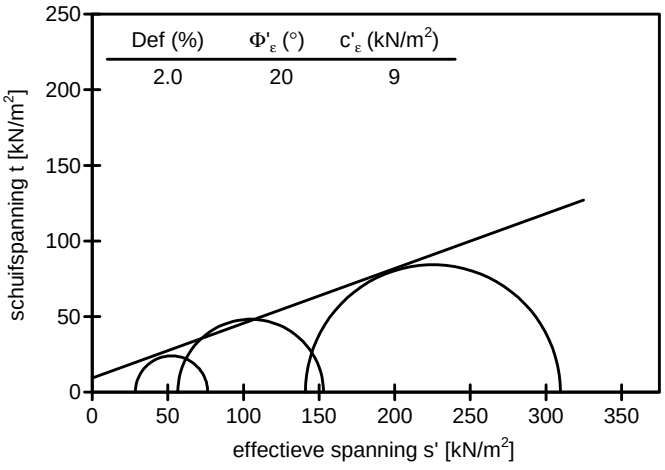
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	9	14	17	20	23	26	29
	c'_ε in kN/m^2	10	10	10	9	9	8	7
1	s' in kN/m^2	54	53	52	52	53	53	53
	t in kN/m^2	16	19	22	24	27	29	30
	p' in kN/m^2	48	46	45	44	44	44	43
	q in kN/m^2	31	39	44	48	54	58	61
2	s' in kN/m^2	107	107	106	105	103	102	99
	t in kN/m^2	31	40	45	48	52	54	56
	p' in kN/m^2	97	93	91	89	86	83	80
	q in kN/m^2	61	80	90	96	104	109	113
3	s' in kN/m^2	244	235	229	225	222	222	224
	t in kN/m^2	48	66	77	84	95	103	113
	p' in kN/m^2	228	213	204	197	190	188	186
	q in kN/m^2	96	132	153	169	191	206	226







Boring : B22.7 Kr
Monster : S3
Diepte : -1.17 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, zwak siltig donkergrijs met zandinsluitingen roest en schelpenresten

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg.:PVV dd:20-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:55:30/G:S3____1-3.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B22.7 Kr	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S6	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -6.72 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, zwak siltig grijs met zandlenzen

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0		100.0	mm
Diameter	50.0		50.0	mm
Volumiek gewicht	18.9		18.3	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	13.4		14.3	kN/m^3
Vochtgehalte	41.5		27.8	%
B-factor	0.99		0.97	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65		2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300		300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	13.4		14.3	kN/m^3
Vochtgehalte	37.5		35.4	%
B-factor	0.99		0.97	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	81		324	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	81		324	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.4		15.5	kN/m^3
Vochtgehalte	32.0		30.2	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	5.0		5.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	135		111	kN/m^2
effectieve verticale spanning	528		454	kN/m^2
Axiale rek	15.0		11.0	%
c_u	196		172	kN/m^2
ε_{50}	5.3		0.9	%
$E_{undr;50}$	3.7		18.2	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	57		103	kN/m^2
effectieve verticale spanning	256		429	kN/m^2
Axiale rek	5.4		8.7	%
c_u	99		163	kN/m^2
ε_{50}	1.5		0.9	%
$E_{undr;50}$	6.8		19.2	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt		Opgestuikt	
Droge dichtheid	14.4		15.5	kN/m^3
Vochtgehalte	32.0		30.2	%

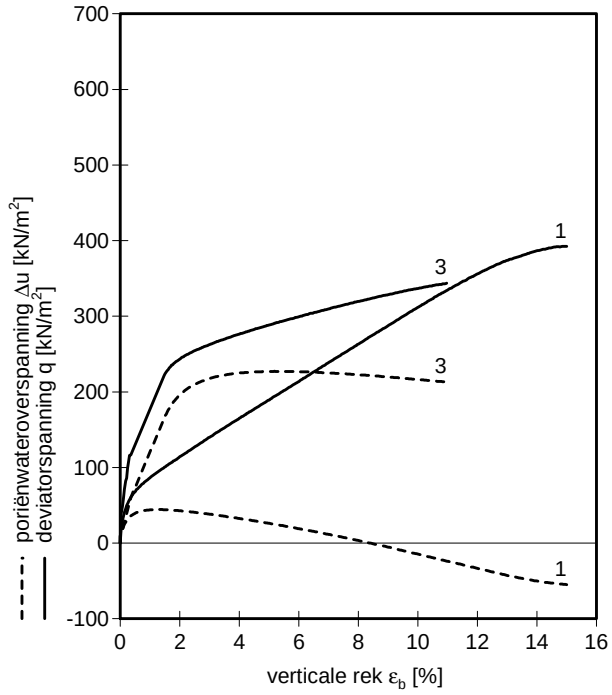
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	30	36	26	°
Effectieve cohesie	36	10	54	kN/m^2

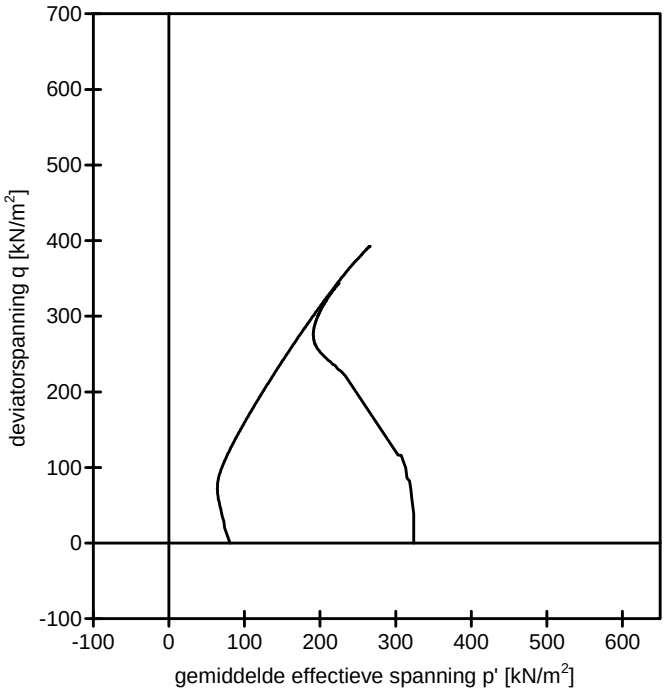
Opmerkingen:

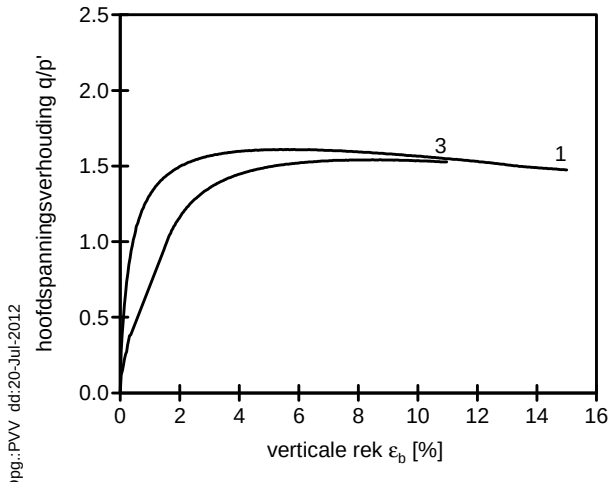
Trap1: Diepte -6.72 m. t.o.v. NAP.Trap3: Diepte -6.87 m. t.o.v. NAP.

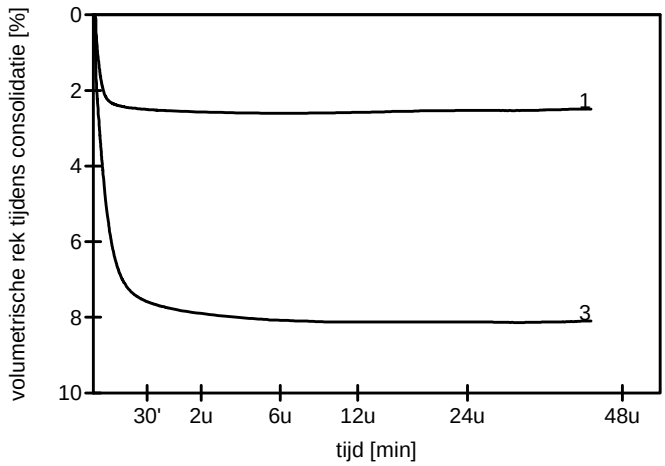
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

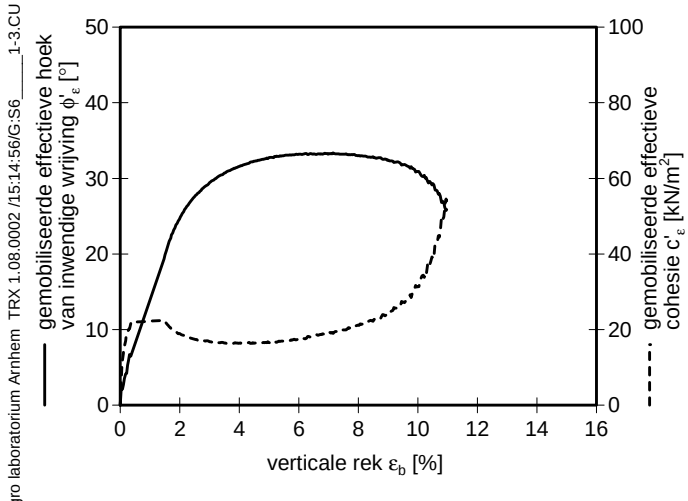
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /15:14:48/G:S6_____1-3.CU Opg.:PVV dd:20-Jul-2012











Opg.:PVV dd:20-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /15:14:56/G:S6_____1-3.CU

Boring	: B22.7 Kr
Monster	: S6
Diepte	: -6.72 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: KLEI, zwak siltig grijs met zandlenzen

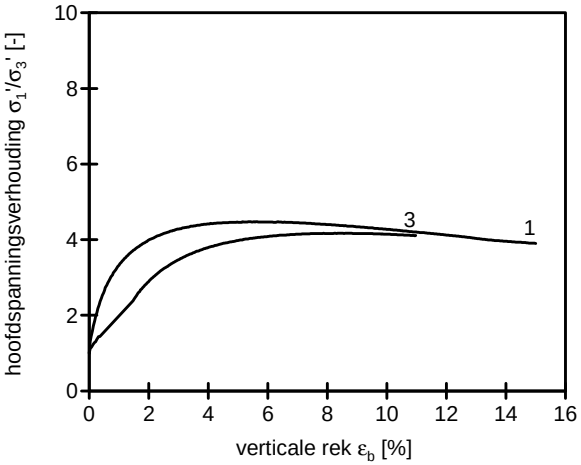
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

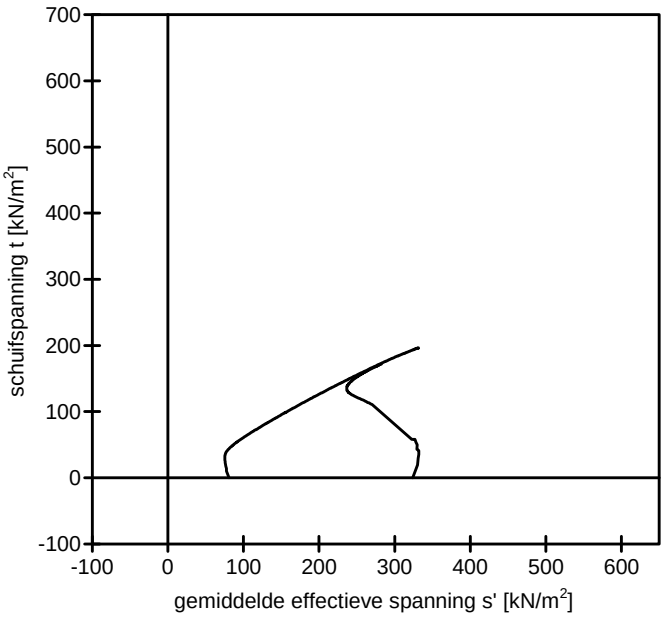
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

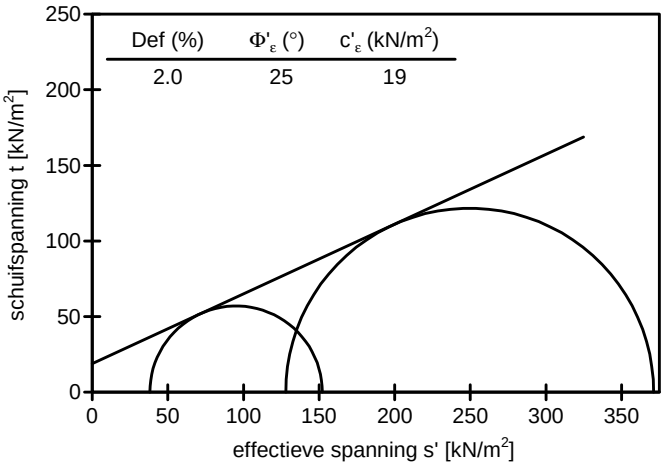
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 3	ϕ'_ε in °	7	12	20	25	29	32	33
	c'_ε in kN/m^2	25	27	22	19	17	16	17
1	s' in kN/m^2	76	80	87	95	113	131	169
	t in kN/m^2	34	43	50	57	70	83	107
	p' in kN/m^2	64	66	70	76	89	103	133
	q in kN/m^2	68	86	101	114	140	165	214
3	s' in kN/m^2	316	292	268	250	237	237	247
	t in kN/m^2	65	89	112	122	131	138	150
	p' in kN/m^2	294	263	231	209	194	191	197
	q in kN/m^2	130	177	224	243	263	276	299







Opg.:PVV dd:20-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /15:15:06/G:S6____1-3.CU

Boring	: B22.7 Kr
Monster	: S6
Diepte	: -6.72 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: KLEI, zwak siltig grijs met zandlenzen

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B22.7 Kr	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S7	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -8.27 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, zwak siltig grijs met zandlenzen en zandinsluitingen

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte			100.0	mm
Diameter			50.0	mm
Volumiek gewicht			17.9	kN/m^3
Droog volumiek gewicht			12.6	kN/m^3
Vochtgehalte			41.8	%
B-factor			0.99	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)			2.65	t/m^3

NA VERZADIGING		
Verzadigingsspanning	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	12.6	kN/m^3
Vochtgehalte	42.2	%
B-factor	0.99	-

NA CONSOLIDATIE		
Horizontale consolidatie spanning	361	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	361	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.2	kN/m^3
Vochtgehalte	33.6	%

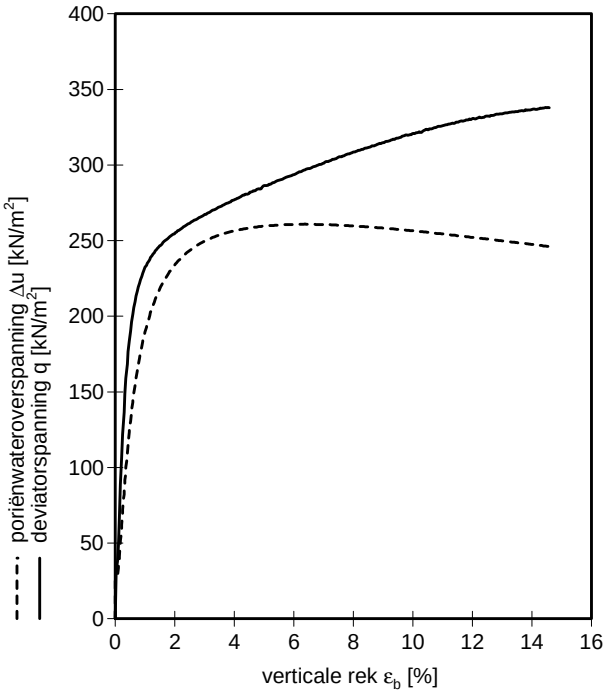
AFSCHUIFFASE		
Axiale reksnelheid	4.8	%/uur
Bij maximale deviator spanning		
effectieve horizontale spanning	114	kN/m^2
effectieve verticale spanning	452	kN/m^2
Axiale rek	14.6	%
c_u	169	kN/m^2
ε_{50}	0.4	%
$E_{undr;50}$	41.6	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'		
effectieve horizontale spanning	104	kN/m^2
effectieve verticale spanning	423	kN/m^2
Axiale rek	9.8	%
c_u	160	kN/m^2
ε_{50}	0.4	%
$E_{undr;50}$	44.0	MN/m^2

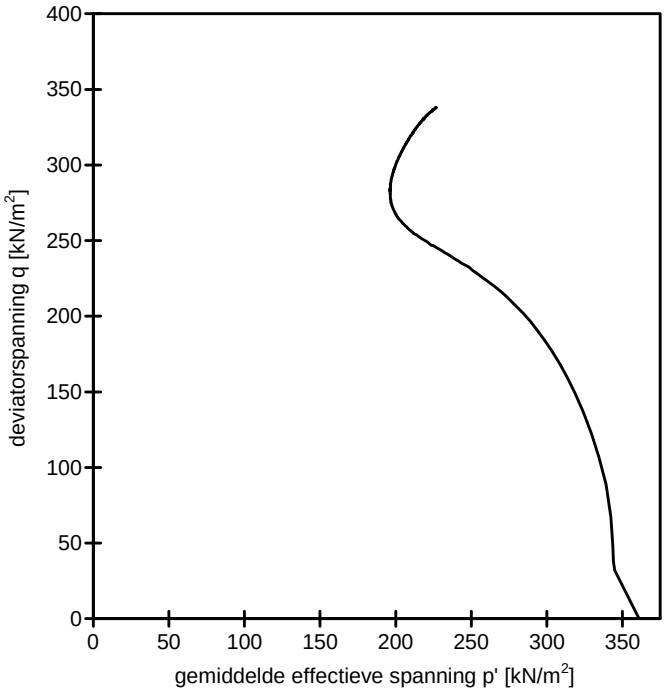
EIND CONDITIES		
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	
Droge dichtheid	14.2	kN/m^3
Vochtgehalte	33.6	%

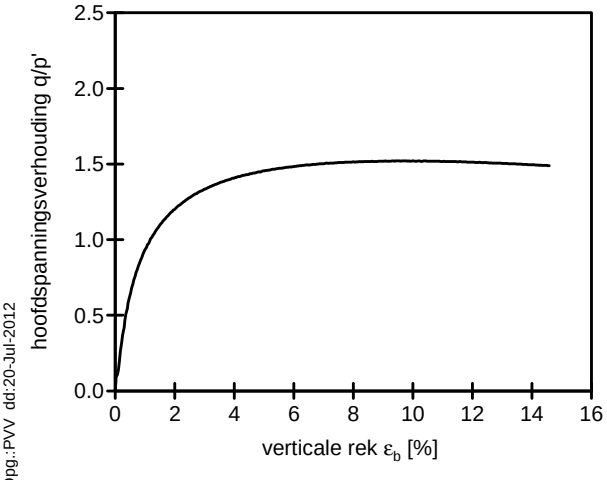
Opmerkingen:

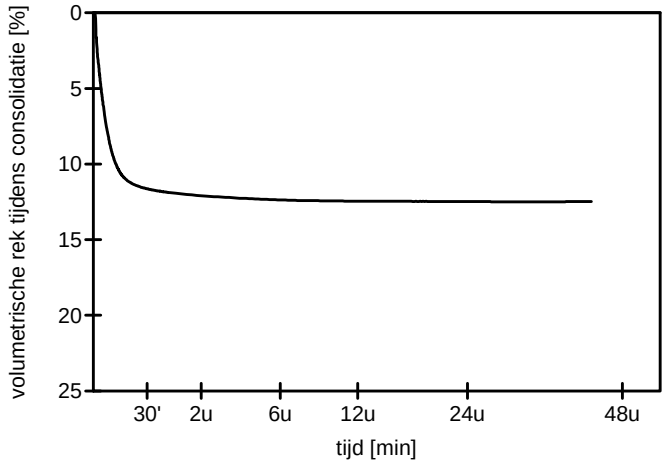
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:21:34/G:S7____3 .CU Opg.:PVV dd:20-Jul-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl









Boring	:	B22.7 Kr
Monster	:	S7
Diepte	:	-8.27 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, zwak siltig grijs met zandlenzen en zandinsluitingen

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

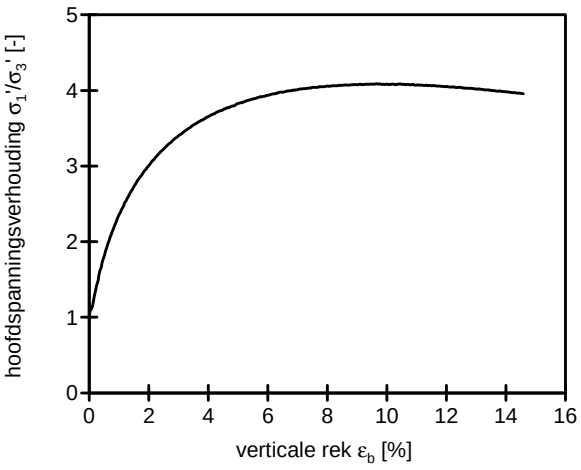
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:21:43/G:S7_____3 .CU Opg.:PVV dd:20-Jul-2012

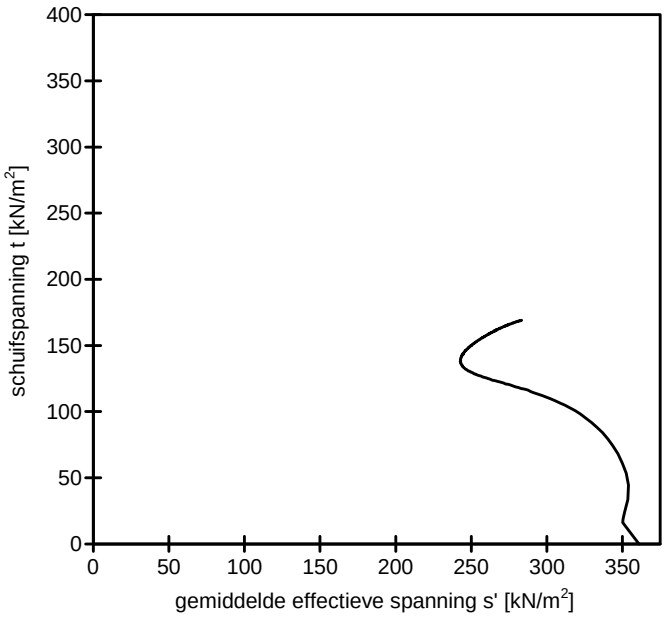
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
3	s' in kN/m^2	327	288	266	254	245	243	247
	t in kN/m^2	94	116	123	127	134	138	147
	p' in kN/m^2	295	249	225	212	200	197	198
	q in kN/m^2	188	232	247	255	267	277	294





Boring : B22.7 Kr
Monster : S7
Diepte : -8.27 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, zwak siltig grijs met zandlenzen en zandinsluitingen

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:21:52/G:S7_____3 .CU Opg.:PVV dd:20-Jul-2012

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B24.25 Kr	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S4	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -5.66 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

VEEN, mineraalarm donkerbruin met rietresten

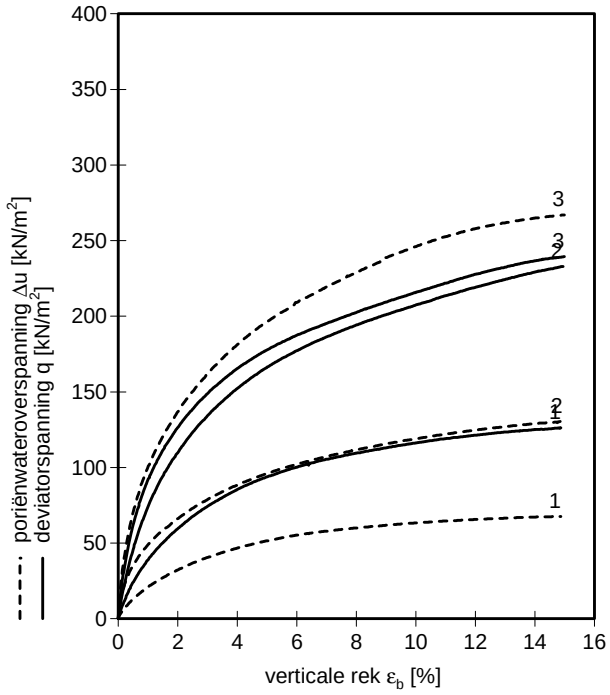
INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	10.0	10.8	12.3	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	2.2	2.9	4.5	kN/m^3
Vochtgehalte	347.0	278.7	171.6	%
B-factor	0.82	0.81	0.74	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.00	2.00	2.00	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	2.7	3.3	4.5	kN/m^3
Vochtgehalte	368.8	315.2	175.4	%
B-factor	0.98	0.98	0.98	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	69	138	276	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	69	138	276	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	3.0	4.7	5.9	kN/m^3
Vochtgehalte	323.7	231.1	126.7	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	3.0	3.0	3.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	1	7	9	kN/m^2
effectieve verticale spanning	127	240	249	kN/m^2
Axiale rek	14.9	14.9	15.0	%
c_u	63	116	120	kN/m^2
ε_{50}	2.2	2.2	1.8	%
$E_{undr;50}$	2.8	5.2	6.8	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	1	7	9	kN/m^2
effectieve verticale spanning	127	240	249	kN/m^2
Axiale rek	14.9	15.0	15.0	%
c_u	63	116	120	kN/m^2
ε_{50}	2.2	2.2	1.8	%
$E_{undr;50}$	2.8	5.2	6.8	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	Opgestuikt	Opgestuikt	
Droge dichtheid	3.0	4.7	5.9	kN/m^3
Vochtgehalte	323.7	231.1	126.7	%

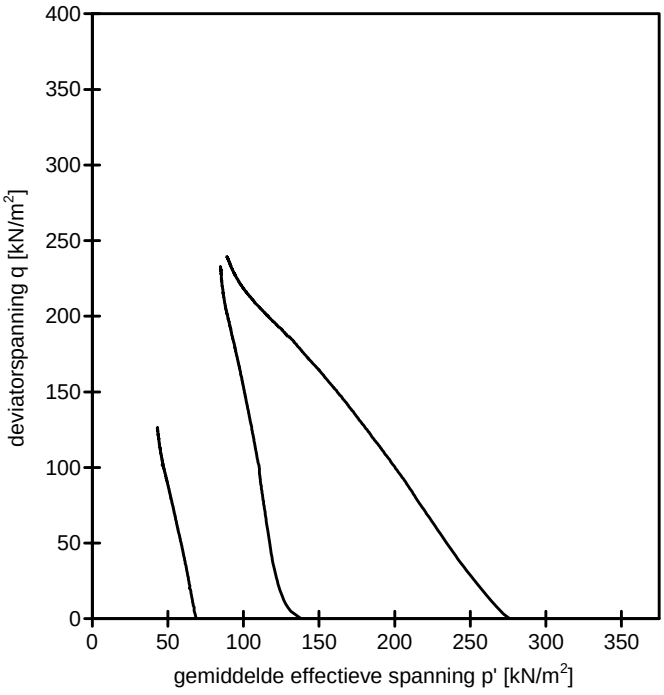
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	62	62	62	°
Effectieve cohesie	14	14	14	kN/m^2

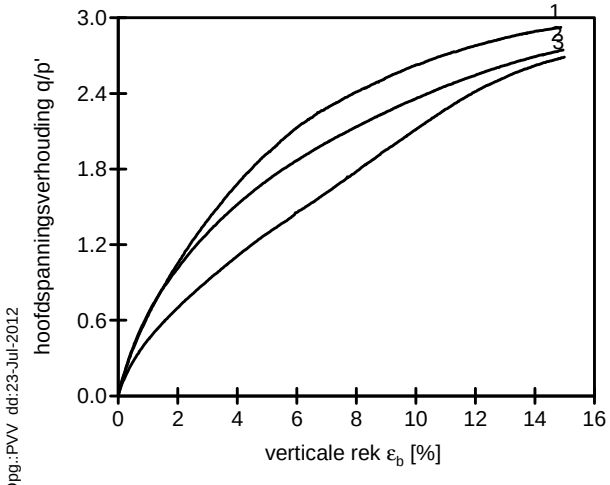
Opmerkingen:

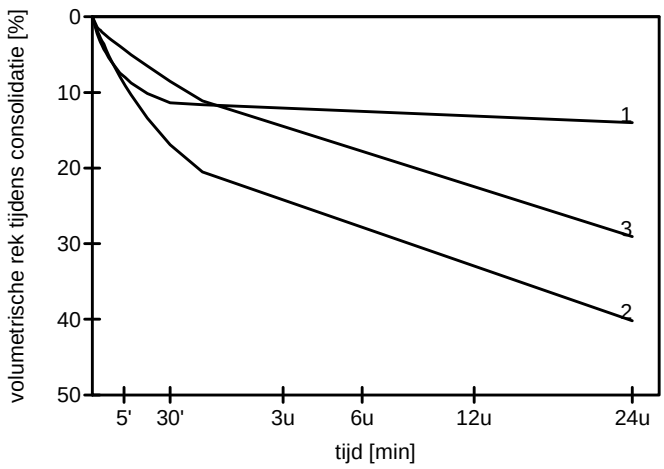
Trap1: Diepte -5.66 m. t.o.v. NAP.Trap2: Diepte -5.81 m. t.o.v. NAP.Trap3: Diepte -5.96 m. t.o.v. NAP.

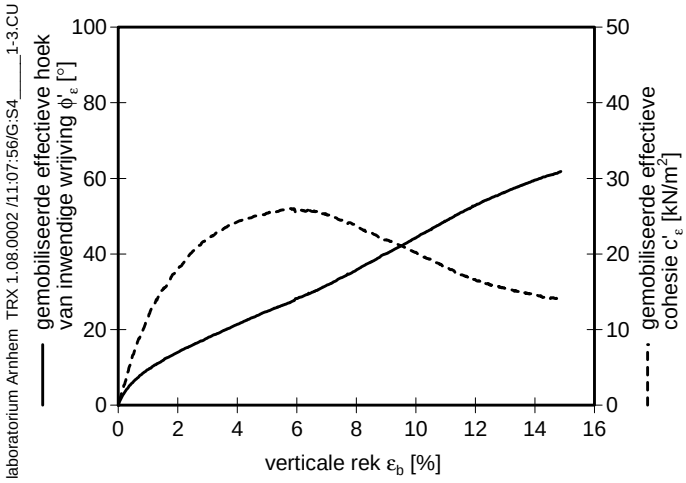
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl











Boring	:	B24.25 Kr
Monster	:	S4
Diepte	:	-5.66 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	VEEN, mineraalarm donkerbruin met rietresten

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /11:07:56/G:S4_____1-3.CU

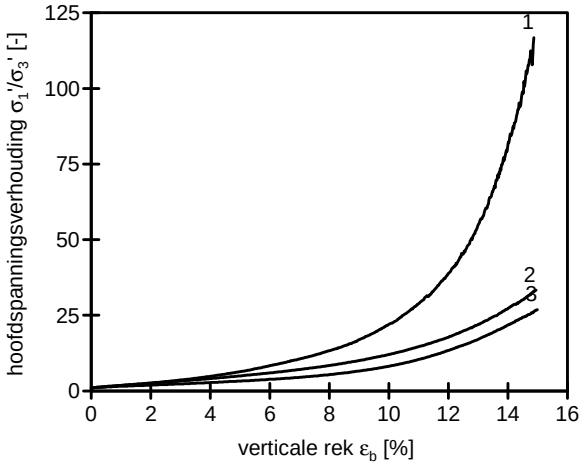
Opg.:PVV dd:23-Jul-2012

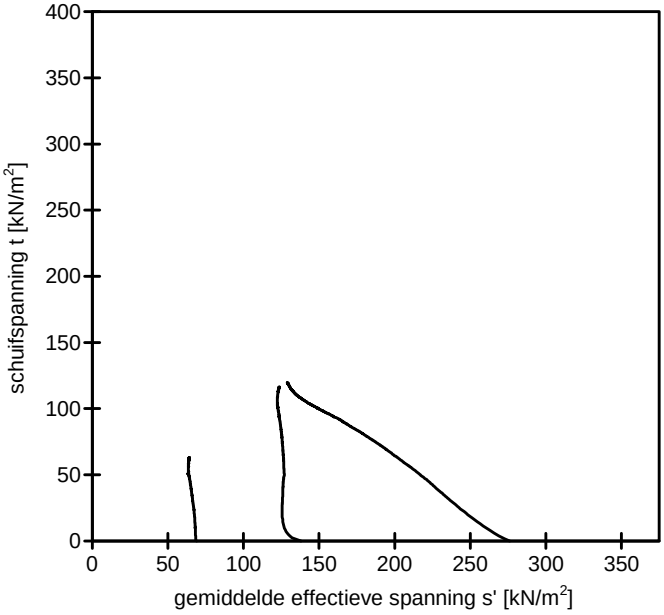
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

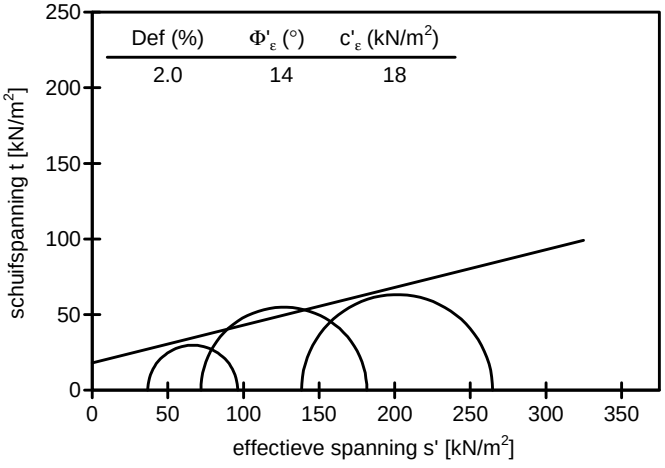
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	6	9	12	14	18	21	28
	c'_ε in kN/m^2	7	12	15	18	22	24	26
1	s' in kN/m^2	68	68	67	66	66	65	64
	t in kN/m^2	12	20	25	30	37	43	50
	p' in kN/m^2	64	61	59	57	53	51	47
	q in kN/m^2	24	39	50	59	74	85	100
2	s' in kN/m^2	126	126	127	127	126	126	124
	t in kN/m^2	23	37	47	55	67	76	89
	p' in kN/m^2	118	114	111	108	104	100	95
	q in kN/m^2	46	74	94	110	134	152	177
3	s' in kN/m^2	237	221	211	202	188	177	160
	t in kN/m^2	31	46	56	63	74	83	94
	p' in kN/m^2	226	206	192	181	163	149	129
	q in kN/m^2	62	92	111	126	149	165	187







Boring : B24.25 Kr
Monster : S4
Diepte : -5.66 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, mineraalarm donkerbruin met rietresten

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg.:PVV dd:23-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /11:08:06/G:S4____1-3.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B24.8 Kr	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S2	Monsterklasse	: 1
Diepte	: 0.86 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, matig siltig, zwak humeus bruin/grijs met roest

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	18.7	16.8	17.7	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	13.7	11.9	13.4	kN/m^3
Vochtgehalte	36.9	40.5	31.8	%
B-factor	0.95	0.83	0.76	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	13.7	12.7	13.4	kN/m^3
Vochtgehalte	37.2	43.3	37.3	%
B-factor	0.98	0.98	0.98	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	37	76	152	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	37	76	152	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	13.9	13.1	14.2	kN/m^3
Vochtgehalte	35.8	40.6	33.3	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	3.0	3.0	3.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	26	37	84	kN/m^2
effectieve verticale spanning	118	129	285	kN/m^2
Axiale rek	15.0	7.4	14.9	%
c_u	46	46	101	kN/m^2
ε_{50}	1.8	0.6	0.6	%
$E_{undr;50}$	2.5	8.1	18.0	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	16	36	71	kN/m^2
effectieve verticale spanning	90	127	261	kN/m^2
Axiale rek	5.9	5.9	5.9	%
c_u	37	46	95	kN/m^2
ε_{50}	1.0	0.6	0.5	%
$E_{undr;50}$	3.6	8.2	20.1	MN/m^2

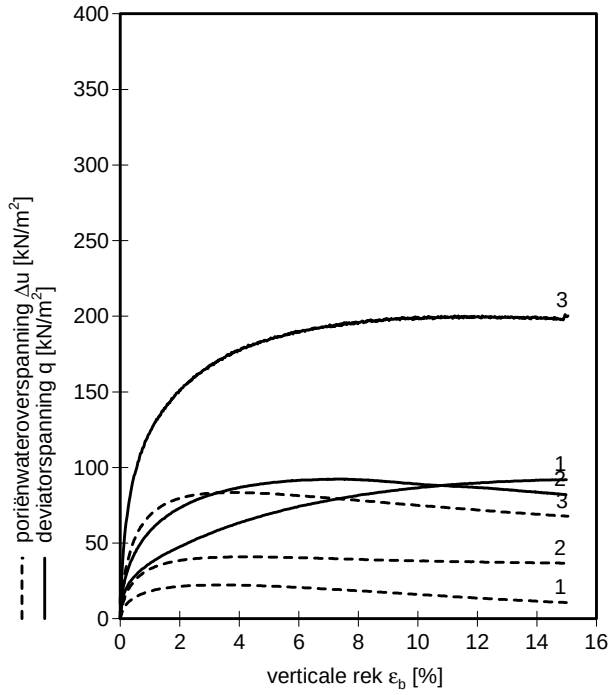
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	Enkel afschuifvlak	Opgestuikt	
Droge dichtheid	13.9	13.1	14.2	kN/m^3
Vochtgehalte	35.8	40.6	33.3	%

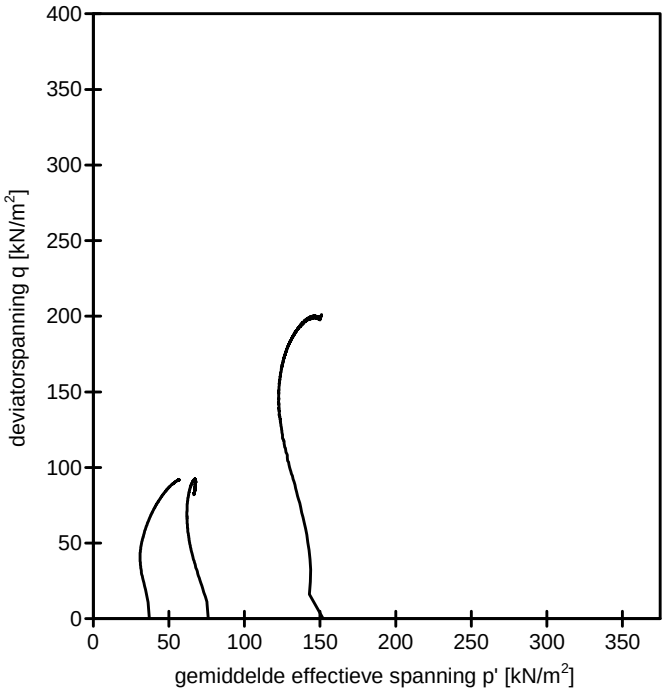
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	30	32	31	°
Effectieve cohesie	8	7	5	kN/m^2

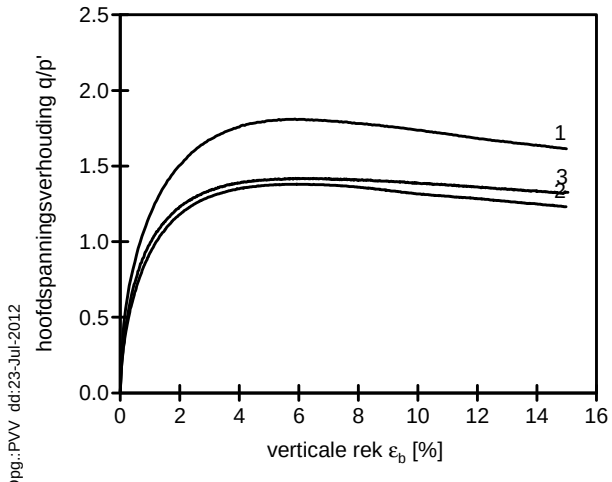
Opmerkingen:

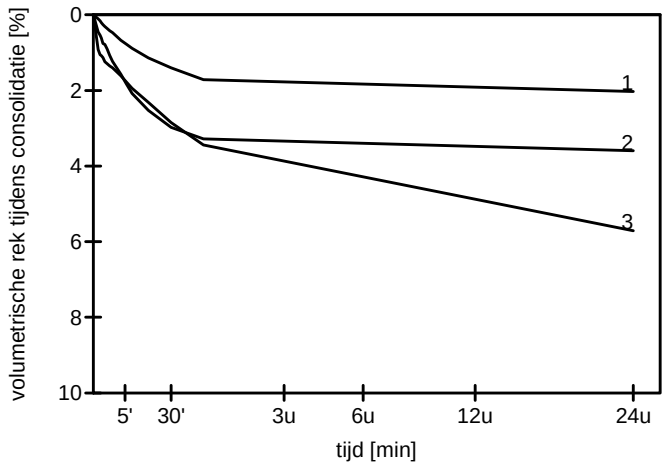
Trap1: Diepte 0.86 m. t.o.v. NAP.Trap2: Diepte 0.71 m. t.o.v. NAP.Trap3: Diepte 0.56 m. t.o.v. NAP.

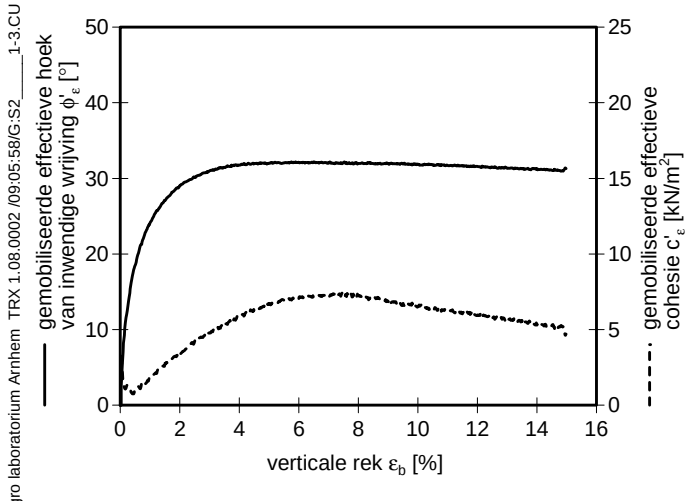
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl











Boring	:	B24.8 Kr
Monster	:	S2
Diepte	:	0.86 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, zwak humeus bruin/grijs met roest

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg.:PVV dd:23-Jul-2012

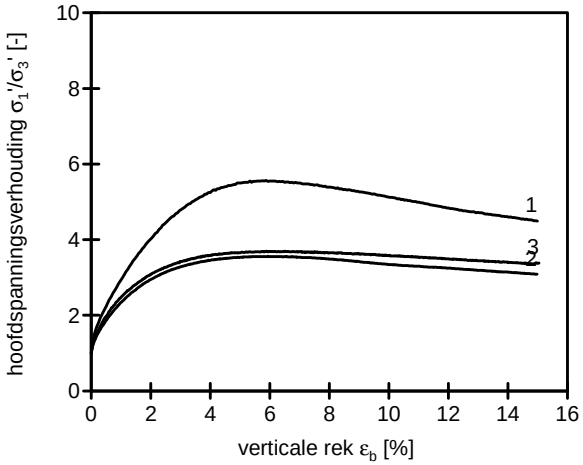
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:05:58/G:S2____1-3.CU

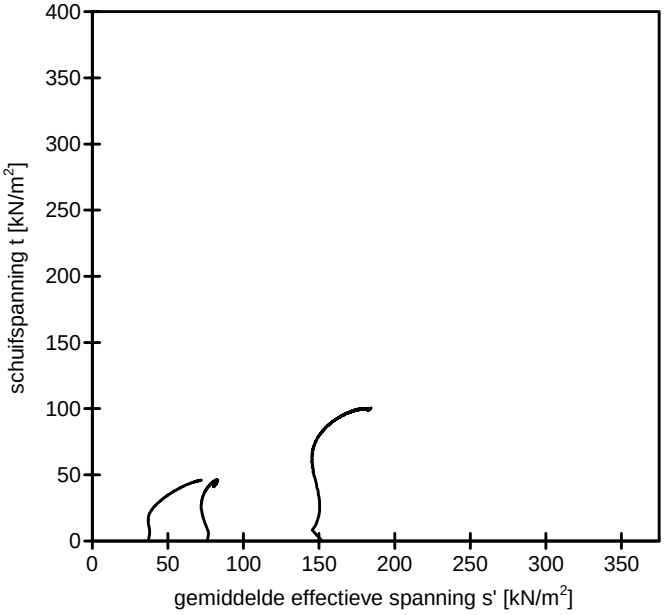
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

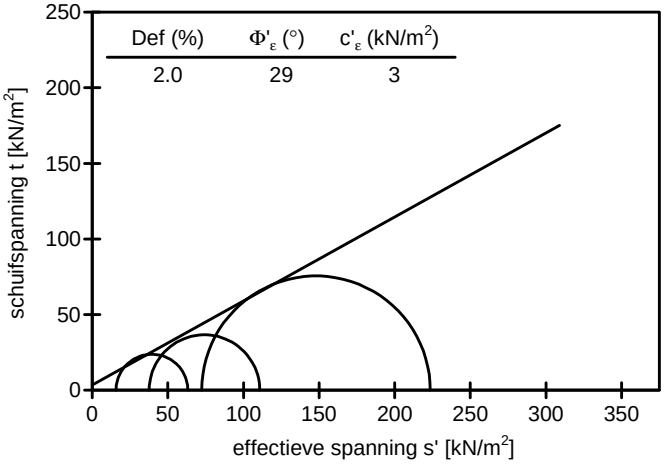
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	18	24	27	29	31	32	32
	c'_ε in kN/m^2	1	2	3	3	5	6	7
1	s' in kN/m^2	37	37	38	39	43	47	53
	t in kN/m^2	14	18	21	24	28	32	37
	p' in kN/m^2	32	31	31	32	34	36	41
	q in kN/m^2	28	37	43	47	56	63	74
2	s' in kN/m^2	72	72	73	74	77	79	82
	t in kN/m^2	22	29	33	37	41	43	46
	p' in kN/m^2	65	63	62	62	63	64	66
	q in kN/m^2	44	58	67	73	82	87	91
3	s' in kN/m^2	147	145	146	148	153	157	166
	t in kN/m^2	48	62	69	76	84	89	95
	p' in kN/m^2	131	125	123	123	125	128	134
	q in kN/m^2	96	123	139	151	167	177	190







Boring : B24.8 Kr
Monster : S2
Diepte : 0.86 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, matig siltig, zwak humeus bruin/grijs met roest

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg.:PVV dd:23-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:06:08/G:S2____1-3.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B24.8 Kr	Proefstuk	: Geprepareerd (zand)
Monster	: S4	Monsterklasse	: 3
Diepte	: -4.24 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CID enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

ZAND (matig fijn), matig siltig grijs

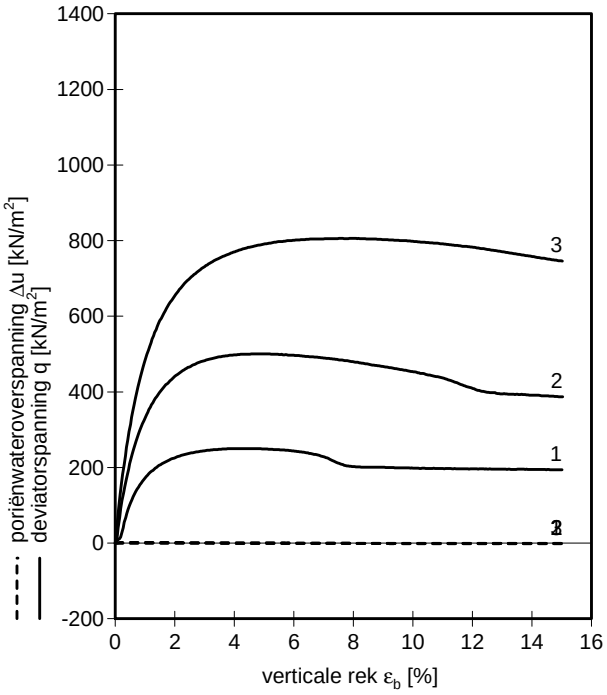
INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	15.5	15.5	15.5	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	14.1	14.1	14.1	kN/m^3
Vochtgehalte	10.0	10.0	10.0	%
B-factor	0.10	0.10	0.10	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	400	400	400	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.1	14.1	14.1	kN/m^3
Vochtgehalte	16.9	16.6	16.7	%
B-factor	0.99	0.96	0.99	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	79	158	316	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	79	158	316	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.2	14.2	14.2	kN/m^3
Vochtgehalte	16.2	16.2	16.2	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	6.0	6.0	6.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	80	159	316	kN/m^2
effectieve verticale spanning	330	659	1123	kN/m^2
Axiale rek	4.2	4.8	7.6	%
ϕ' (secant)	38	38	34	°
ε_{50}	0.6	0.6	0.7	%
E'_{50}	20.3	39.9	54.7	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	80	159	316	kN/m^2
effectieve verticale spanning	330	659	1122	kN/m^2
Axiale rek	4.2	4.8	7.6	%
ϕ' (secant)	38	38	34	°
ε_{50}	0.6	0.6	0.7	%
E'_{50}	20.3	39.9	54.7	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	Opgestuikt	Opgestuikt	
Droge dichtheid	14.2	14.2	14.2	kN/m^3
Vochtgehalte	16.2	16.2	16.2	%

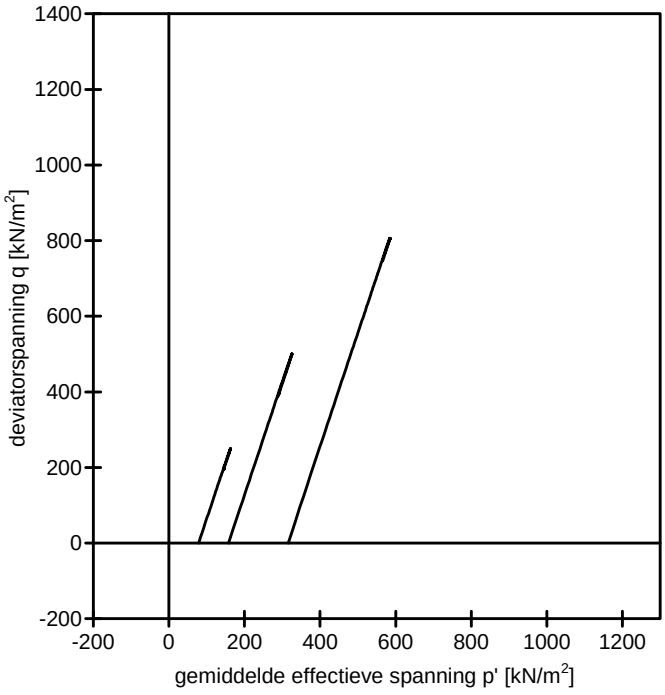
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	32	32	33	°
Effectieve cohesie	25	25	3	kN/m^2

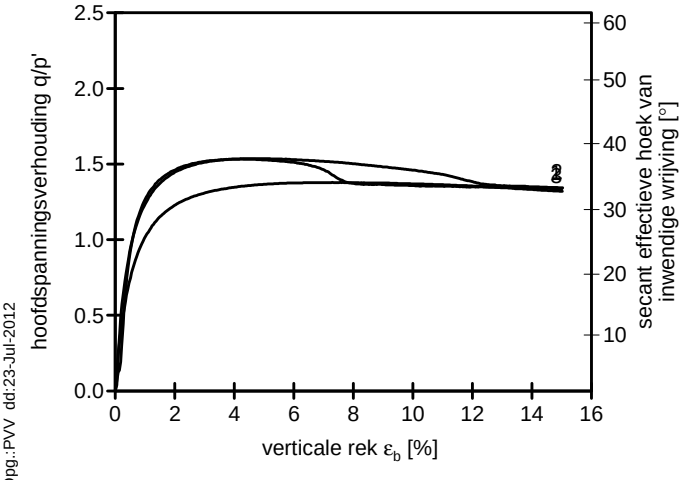
Opmerkingen:

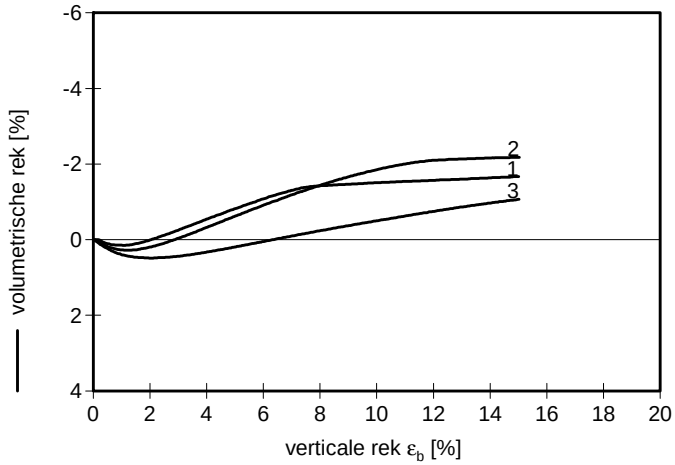
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

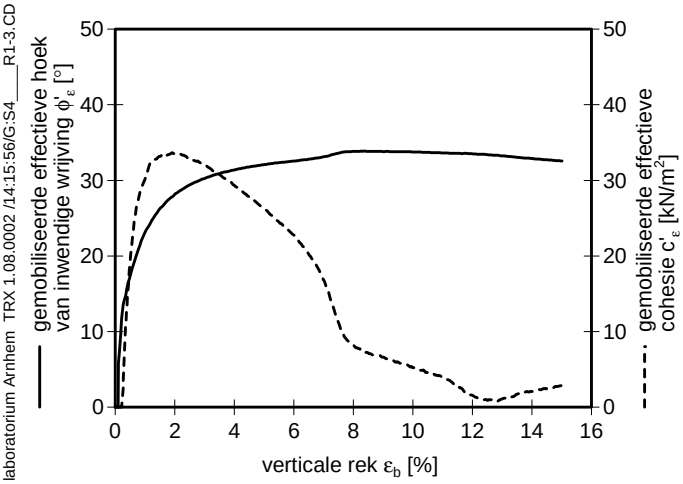
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:15:48/G:S4____R1-3.CD Opg.:PVV dd:23-Jul-2012











Boring	: B24.8 Kr
Monster	: S4
Diepte	: -4.24 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: ZAND (matig fijn), matig siltig grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

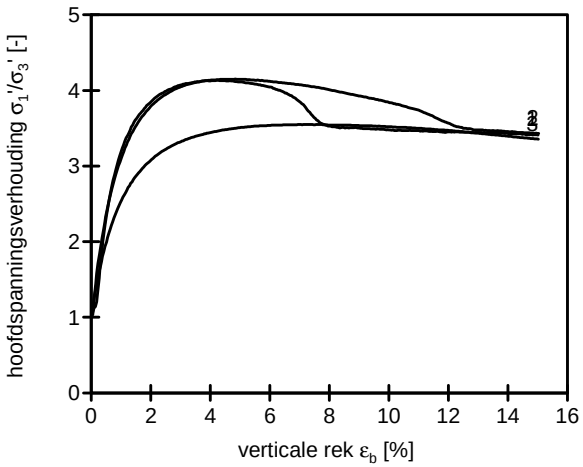
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:15:56/G:S4____R1-3.CD Opg.:PVV dd:23-Jul-2012

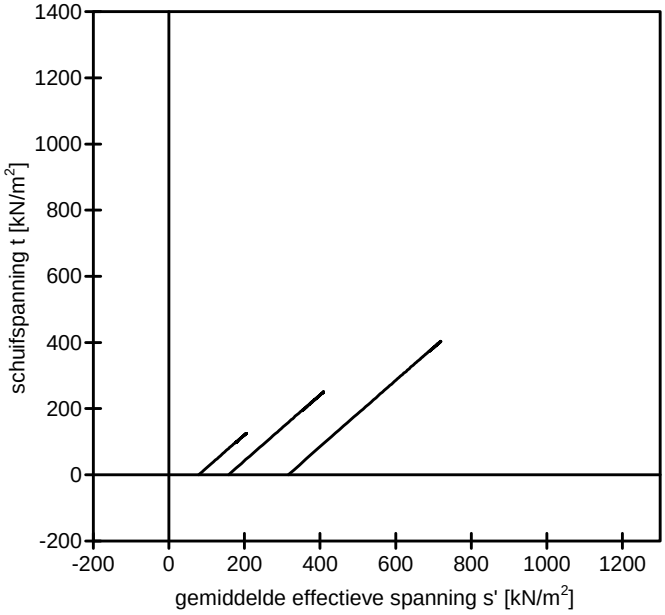
GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

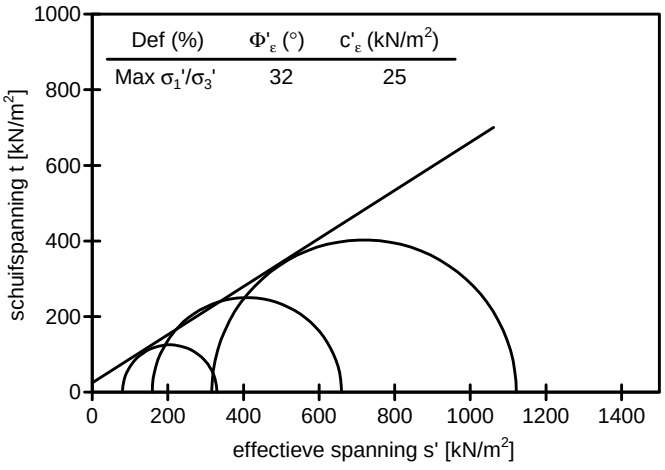
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	17	23	26	28	30	31	33
	c'_ε in kN/m^2	19	30	33	33	32	29	23
1	s' in kN/m^2	130	165	182	192	202	205	202
	t in kN/m^2	52	86	103	113	122	125	122
	p' in kN/m^2	113	136	148	154	161	163	161
	q in kN/m^2	103	172	207	225	244	250	244
2	s' in kN/m^2	265	323	357	378	400	408	407
	t in kN/m^2	107	165	199	220	241	249	248
	p' in kN/m^2	229	268	291	305	319	325	325
	q in kN/m^2	214	330	399	441	483	498	496
3	s' in kN/m^2	470	557	609	642	680	700	716
	t in kN/m^2	155	242	294	327	365	385	400
	p' in kN/m^2	418	476	511	533	559	572	582
	q in kN/m^2	310	484	588	654	731	770	801







Boring : B24.8 Kr
Monster : S4
Diepte : -4.24 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : ZAND (matig fijn), matig siltig grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg.:PVV dd:23-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /14:16:06/G:S4____R1-3.CD

GECONSOLIDEERDE GEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B25.6 Kr	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S2	Monsterklasse	: 1
Diepte	: 0.35 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, matig siltig, zwak humeus, roest, grijs

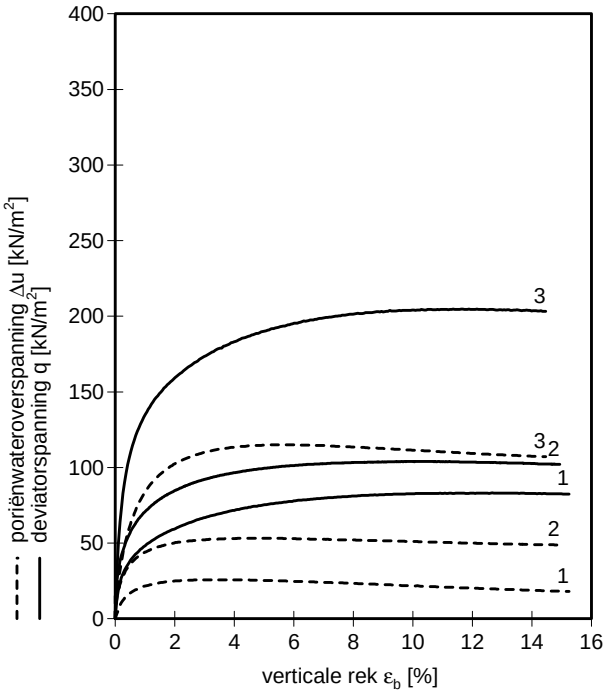
INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0	100.0	mm
Diameter	50.0	50.0	50.0	mm
Volumiek gewicht	18.3	17.5	18.4	kN/m^3
Droog volumiek gewicht	13.4	12.7	13.5	kN/m^3
Vochtgehalte	35.9	37.6	36.5	%
B-factor	0.83	0.83	0.83	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65	2.65	2.65	t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	13.4	12.7	13.5	kN/m^3
Vochtgehalte	36.7	38.0	38.4	%
B-factor	0.98	0.98	0.98	-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	47	94	188	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	47	94	188	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	13.7	13.1	14.6	kN/m^3
Vochtgehalte	35.2	35.4	32.8	%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	3.8	2.9	3.6	%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	27	43	79	kN/m^2
effectieve verticale spanning	110	147	283	kN/m^2
Axiale rek	12.7	10.4	12.2	%
c_u	42	52	102	kN/m^2
ε_{50}	0.6	0.4	0.4	%
$E_{undr;50}$	6.5	13.5	24.4	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	22	42	75	kN/m^2
effectieve verticale spanning	101	144	276	kN/m^2
Axiale rek	6.2	7.3	8.1	%
c_u	39	51	101	kN/m^2
ε_{50}	0.5	0.4	0.4	%
$E_{undr;50}$	7.2	13.8	24.8	MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	Opgestuikt	Opgestuikt	
Droge dichtheid	13.7	13.1	14.6	kN/m^3
Vochtgehalte	35.2	35.4	32.8	%

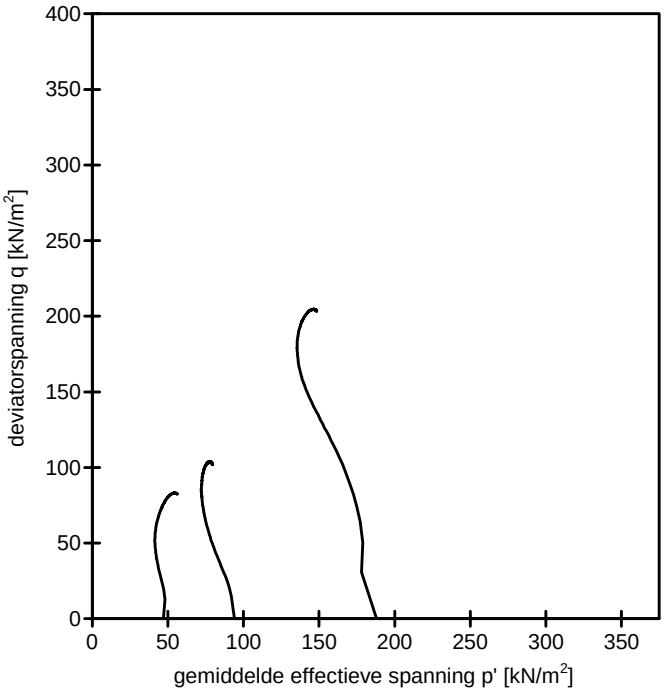
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	34	34	33	°
Effectieve cohesie	2	3	1	kN/m^2

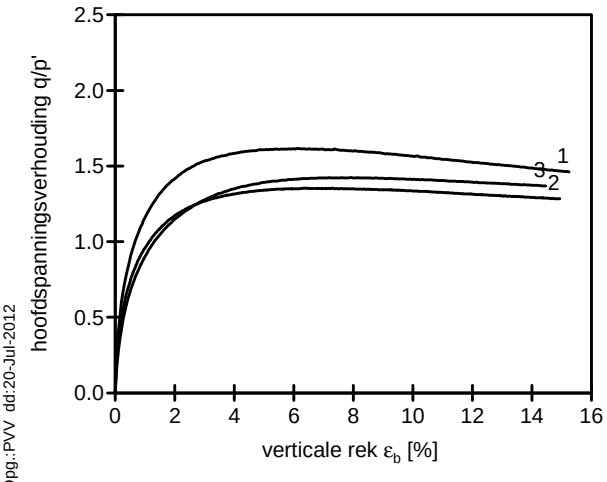
Opmerkingen:

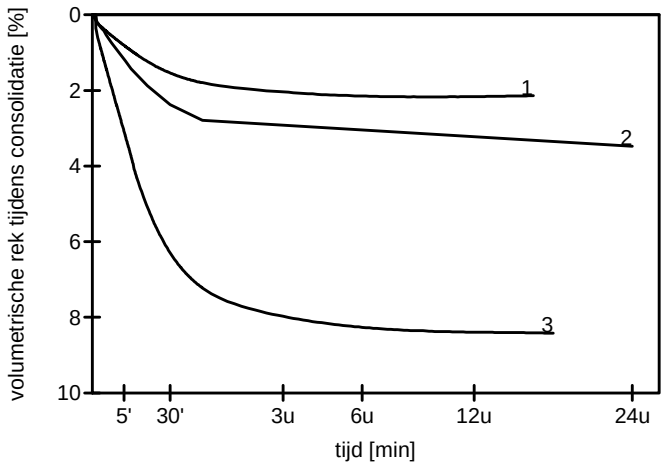
Trap1: Diepte 0.35 m. t.o.v. NAP.Trap2: Diepte 0.20 m. t.o.v. NAP.Trap3: Diepte 0.05 m. t.o.v. NAP.

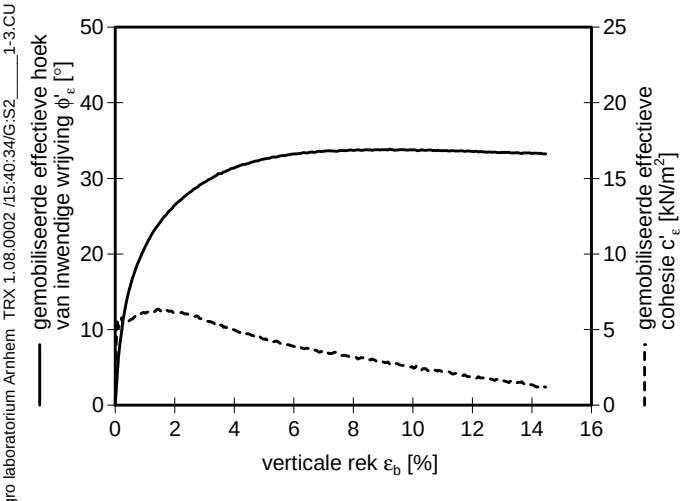
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl











Boring	:	B25.6 Kr
Monster	:	S2
Diepte	:	0.35 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, matig siltig, zwak humeus, roest, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

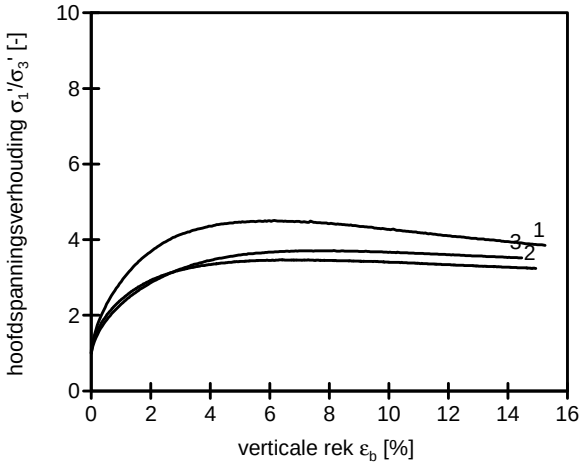
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /15:40:34/G:S2____1-3.CU Opg.:PVV dd:20-Jul-2012

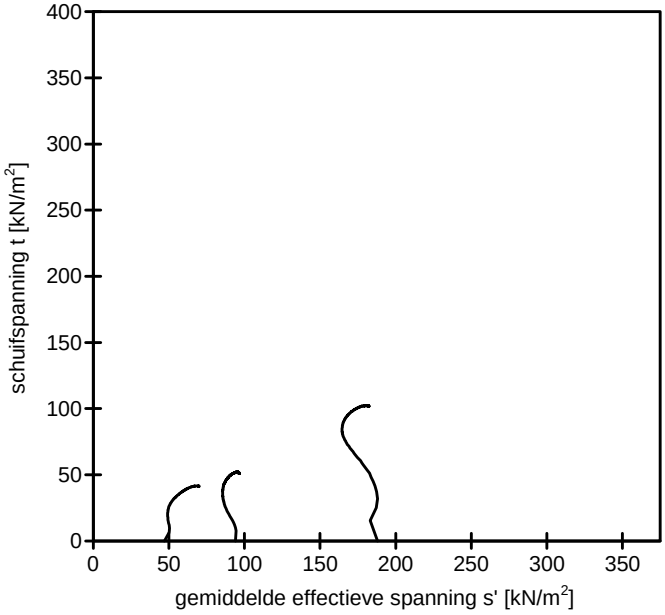
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

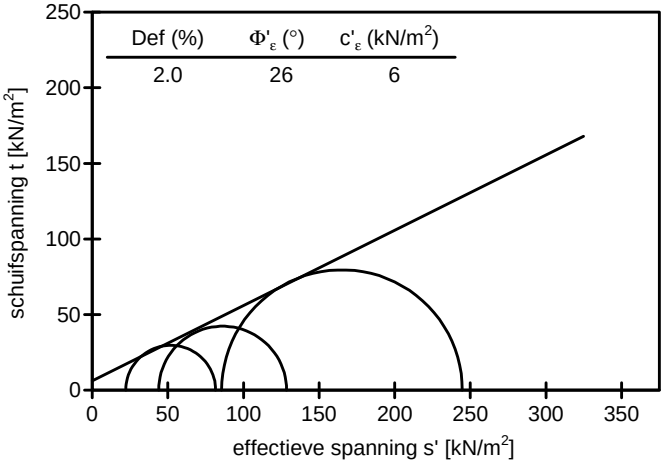
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter						
		bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2 3	ϕ'_ε in °	16	21	24	26	29	31	33
	c'_ε in kN/m^2	6	6	6	6	6	5	4
1	s' in kN/m^2	49	50	51	52	55	57	61
	t in kN/m^2	19	24	27	30	33	36	39
	p' in kN/m^2	43	42	42	42	44	45	48
	q in kN/m^2	38	48	55	59	67	72	78
2	s' in kN/m^2	87	86	86	86	88	89	92
	t in kN/m^2	28	35	39	42	46	48	51
	p' in kN/m^2	77	74	73	72	73	73	75
	q in kN/m^2	57	71	79	85	92	96	101
3	s' in kN/m^2	181	172	167	165	165	166	171
	t in kN/m^2	54	67	75	80	87	92	98
	p' in kN/m^2	162	149	142	139	136	136	138
	q in kN/m^2	109	135	149	159	173	183	195







Boring : B25.6 Kr
Monster : S2
Diepte : 0.35 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, matig siltig, zwak humeus, roest, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg.:PVV dd:20-Jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /15:40:44/G:S2____1-3.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B25.6 Kr	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S4	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -3.65 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU enkeltraps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

VEEN, sterk kleiig bruin

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0	100.0		mm
Diameter	50.0	50.0		mm
Volumiek gewicht	11.1	12.1		kN/m^3
Droog volumiek gewicht	3.7	4.2		kN/m^3
Vochtgehalte	202.7	185.3		%
B-factor	0.80	0.82		-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.00	2.65		t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300	300		kN/m^2
Droog volumiek gewicht	3.7	5.4		kN/m^3
Vochtgehalte	210.0	196.4		%
B-factor	0.98	0.98		-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	71	142		kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	71	142		kN/m^2
Droog volumiek gewicht	3.9	6.7		kN/m^3
Vochtgehalte	197.1	159.2		%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	1.7	3.0		%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	9	29		kN/m^2
effectieve verticale spanning	108	258		kN/m^2
Axiale rek	6.1	9.8		%
c_u	49	115		kN/m^2
ε_{50}	1.3	1.5		%
$E_{undr;50}$	3.7	7.8		MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	9	27		kN/m^2
effectieve verticale spanning	107	252		kN/m^2
Axiale rek	6.3	11.4		%
c_u	49	113		kN/m^2
ε_{50}	1.3	1.4		%
$E_{undr;50}$	3.7	7.9		MN/m^2

EIND CONDITIES			
Bezwijkvorm proefstuk	Meerv. afschuifvlak	Enkel afschuifvlak	
Droge dichtheid	3.9	6.7	kN/m^3
Vochtgehalte	197.1	159.2	%

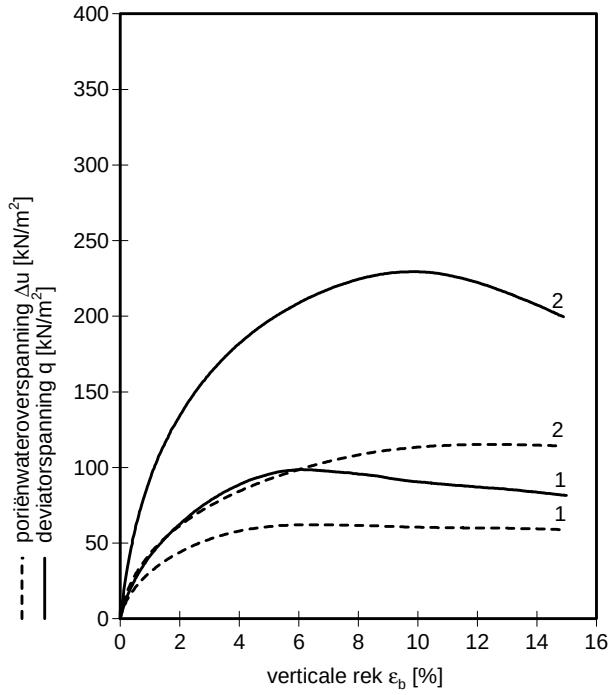
BEZWIJK OMHULLENDE	maximale deviator spanning	maximale spannings-verhouding	maximale rek alle belastingtrappen	
Effectieve hoek van inwendige wrijving	50	51	51	°
Effectieve cohesie	7	6	0	kN/m^2

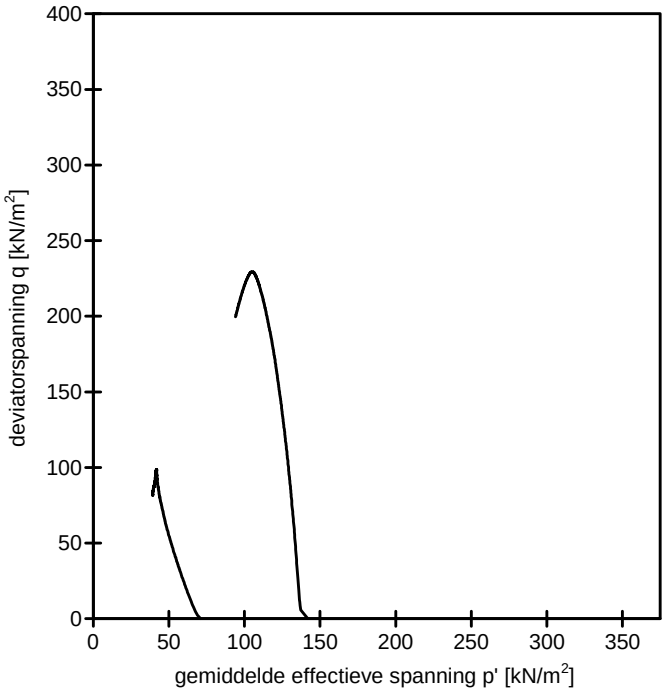
Opmerkingen:

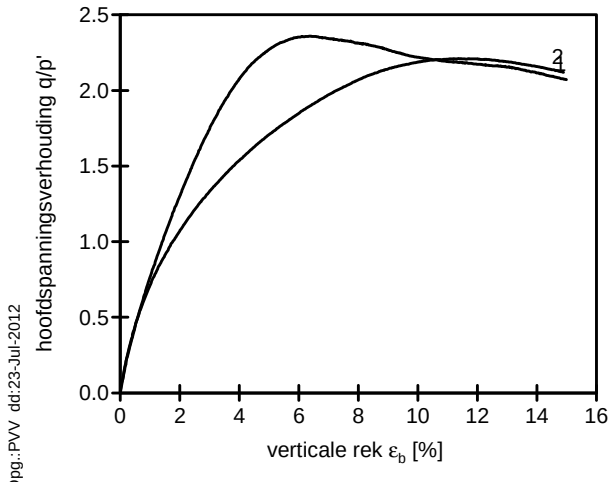
Trap1: Diepte -3.65 m. t.o.v. NAP.Trap2: Diepte -4.00 m. t.o.v. NAP.

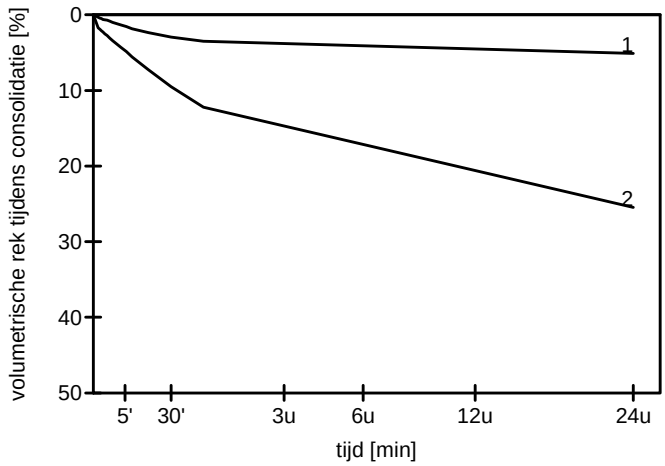
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /12:09:40/G:S4____1-2.CU Opg.:PVV dd:23-Jul-2012

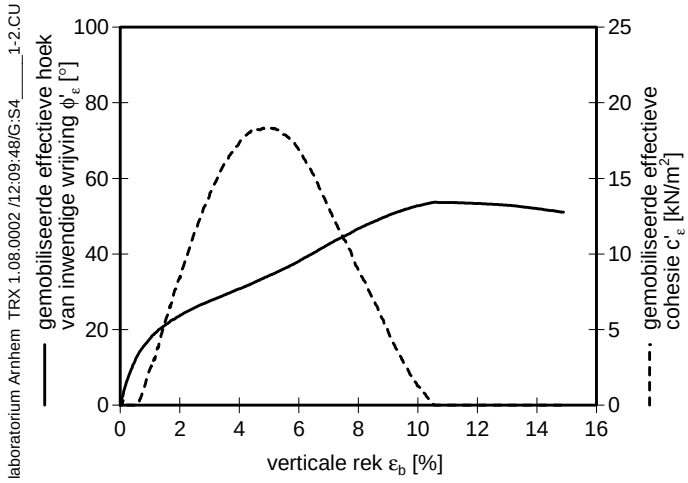
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl











Boring	: B25.6 Kr
Monster	: S4
Diepte	: -3.65 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: VEEN, sterk kleiig bruin

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg.:PVV dd:23-Jul-2012

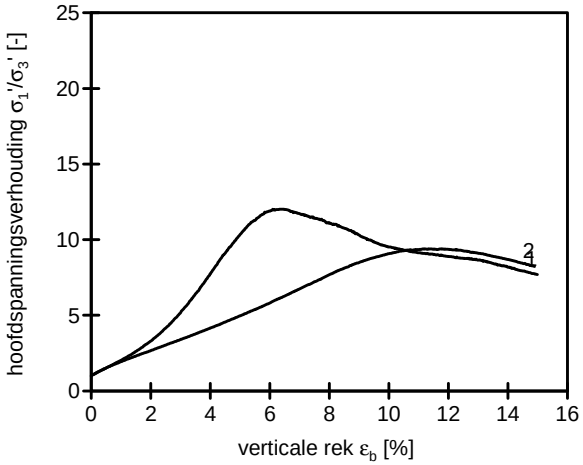
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /12:09:48/G:S4_____1-2.CU

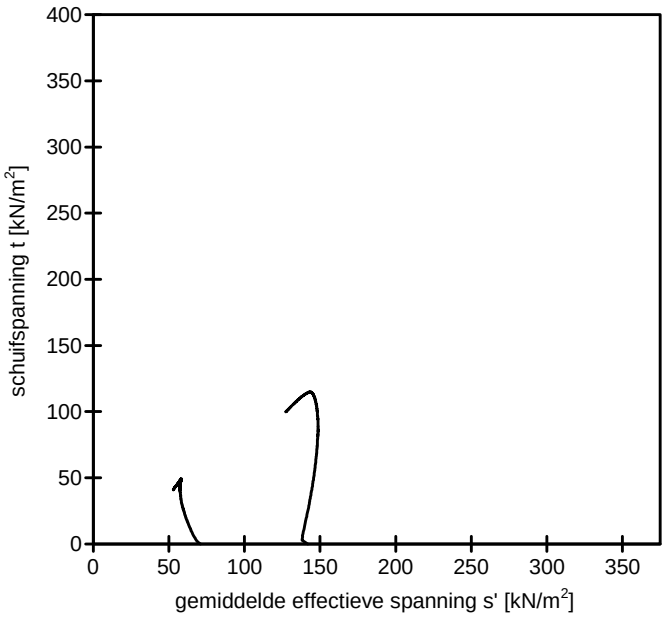
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

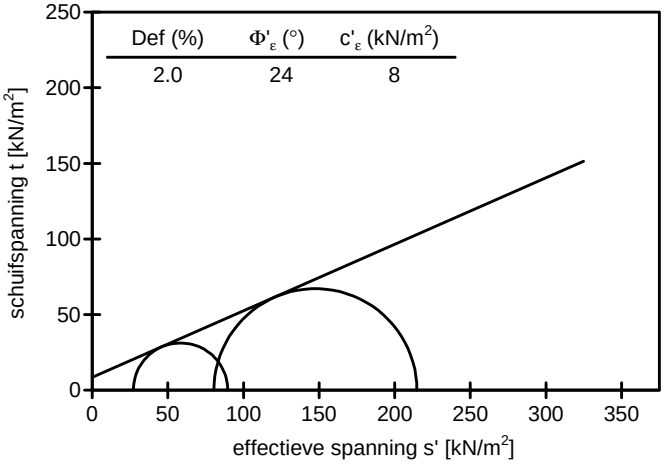
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1 2	ϕ'_ε in °	12	18	21	24	28	31	38
	c'_ε in kN/m^2	0	2	5	8	14	17	17
1	s' in kN/m^2	64	61	59	58	57	57	58
	t in kN/m^2	13	21	27	31	39	44	49
	p' in kN/m^2	59	54	51	48	44	43	42
	q in kN/m^2	26	41	53	62	78	89	98
2	s' in kN/m^2	143	145	147	148	149	149	148
	t in kN/m^2	30	46	58	67	81	91	104
	p' in kN/m^2	133	130	127	125	122	118	113
	q in kN/m^2	59	92	116	134	162	182	209







Boring : B25.6 Kr
Monster : S4
Diepte : -3.65 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, sterk kleiig bruin

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Opg.:PVV dd:23-Jul-2012
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /12:09:58/G:S4____1-2.CU

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B26.15 Kr	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S4	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -3.27 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

VEEN, sterk kleiig, bruin

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte			100.0	mm
Diameter			50.0	mm
Volumiek gewicht			12.5	kN/m^3
Droog volumiek gewicht			5.1	kN/m^3
Vochtgehalte			144.5	%
B-factor			0.71	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)			2.65	t/m^3

NA VERZADIGING

Verzadigingsspanning	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	5.1	kN/m^3
Vochtgehalte	153.4	%
B-factor	0.97	-

NA CONSOLIDATIE

Horizontale consolidatie spanning	315	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	315	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	6.7	kN/m^3
Vochtgehalte	106.6	%

AFSCHUIFFASE

Axiale reksnelheid	3.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning		
effectieve horizontale spanning	80	kN/m^2
effectieve verticale spanning	399	kN/m^2
Axiale rek	8.4	%
c_u	160	kN/m^2
ε_{50}	0.7	%
$E_{undr;50}$	22.2	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'		
effectieve horizontale spanning	73	kN/m^2
effectieve verticale spanning	387	kN/m^2
Axiale rek	10.5	%
c_u	157	kN/m^2
ε_{50}	0.7	%
$E_{undr;50}$	22.6	MN/m^2

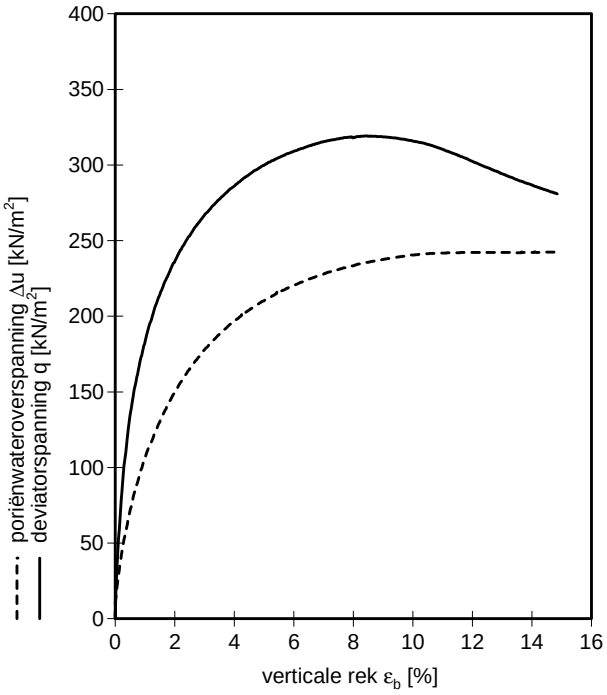
EIND CONDITIES

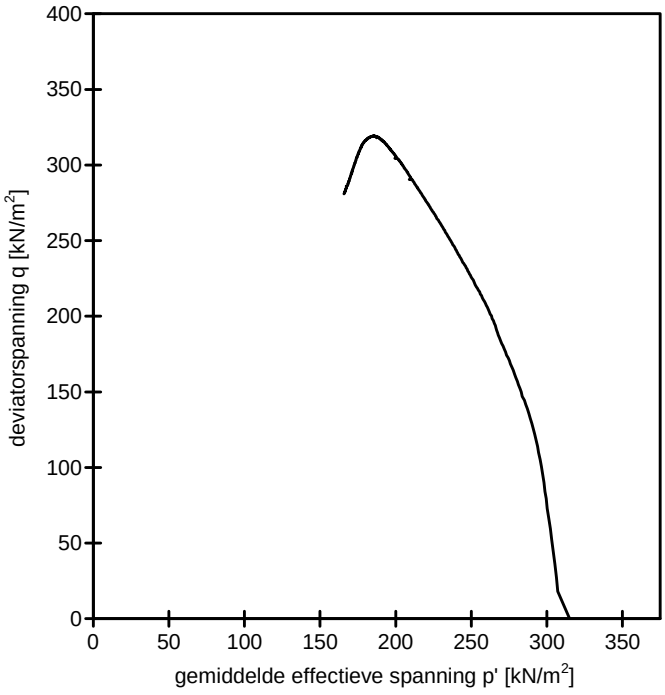
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	
Droge dichtheid	6.7	kN/m^3
Vochtgehalte	106.6	%

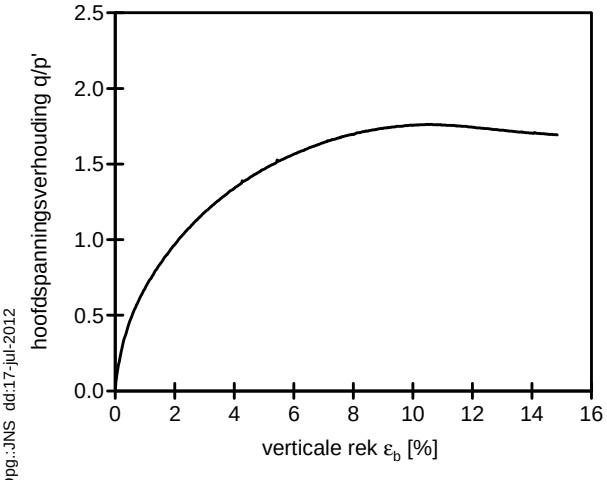
Opmerkingen:

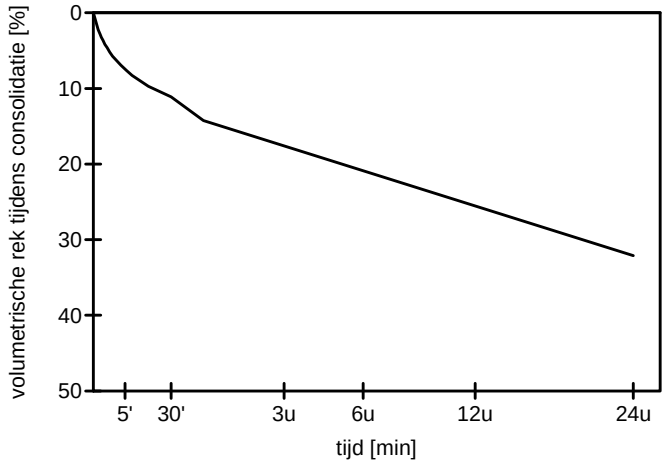
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:11:21/G:S4_____3 .CU Opg:JNS dd:17-jul-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl









Boring	: B26.15 Kr
Monster	: S4
Diepte	: -3.27 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: VEEN, sterk kleiig, bruin

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

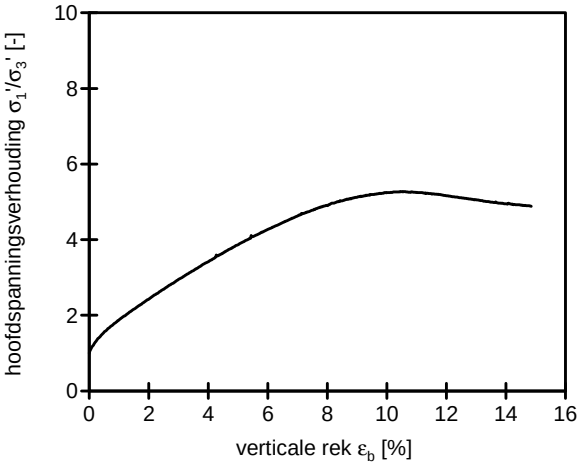
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

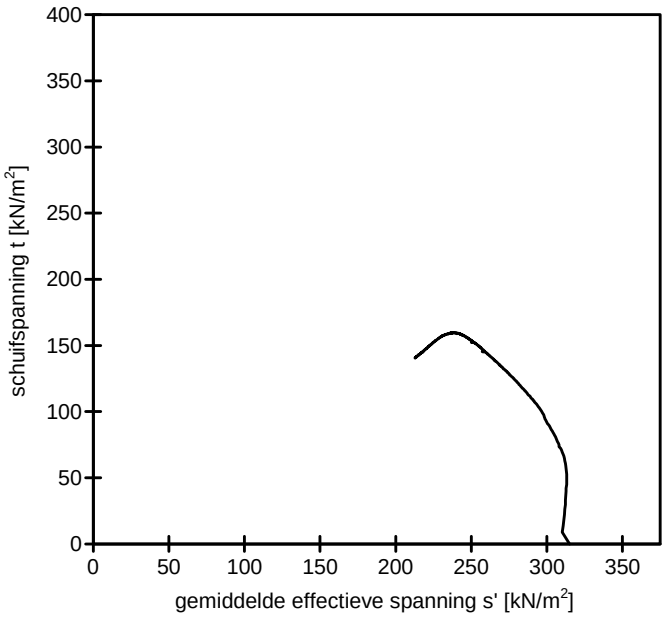
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:11:32/G:S4____3 .CU Opg:JNS dd:17-jul-2012

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
3	s' in kN/m^2	311	300	292	283	271	261	249
	t in kN/m^2	68	92	107	118	133	143	155
	p' in kN/m^2	288	270	256	244	226	214	198
	q in kN/m^2	135	183	215	236	267	286	309





Boring : B26.15 Kr
Monster : S4
Diepte : -3.27 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : VEEN, sterk kleiig, bruin

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:11:48/G:S4_____3 .CU Opg:JNS dd:17-jul-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B26.7 Kr	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S2	Monsterklasse	: 1
Diepte	: 1.54 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

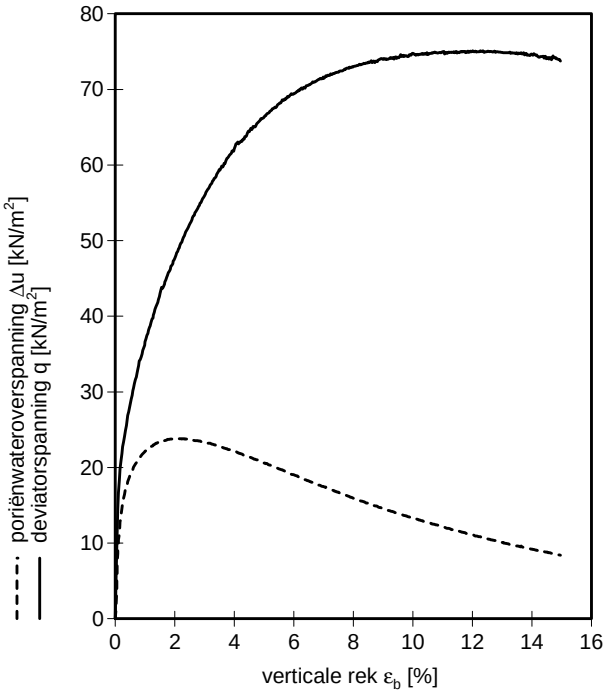
KLEI, sterk siltig, zwak humeus grijs met zandinsluitingen

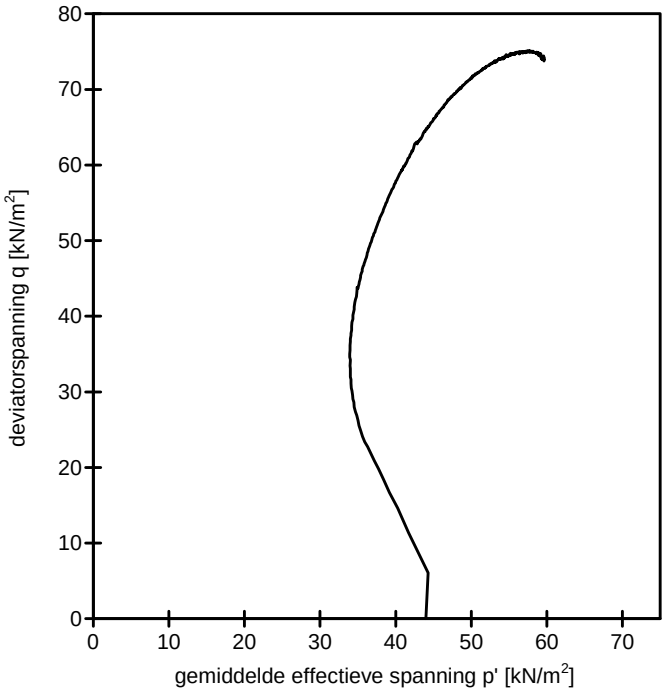
INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0			mm
Diameter	50.0			mm
Volumiek gewicht	18.6			kN/m^3
Droog volumiek gewicht	13.6			kN/m^3
Vochtgehalte	36.7			%
B-factor	0.89			-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65			t/m^3
NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300			kN/m^2
Droog volumiek gewicht	14.7			kN/m^3
Vochtgehalte	37.6			%
B-factor	0.98			-
NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	44			kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	44			kN/m^2
Droog volumiek gewicht	15.1			kN/m^3
Vochtgehalte	35.9			%
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	3.9			%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	32			kN/m^2
effectieve verticale spanning	108			kN/m^2
Axiale rek	12.0			%
c_u	38			kN/m^2
ε_{50}	1.1			%
$E_{undr;50}$	3.5			MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	22			kN/m^2
effectieve verticale spanning	84			kN/m^2
Axiale rek	4.1			%
c_u	31			kN/m^2
ε_{50}	0.7			%
$E_{undr;50}$	4.7			MN/m^2
EIND CONDITIES				
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak			
Droge dichtheid	15.1			kN/m^3
Vochtgehalte	35.9			%

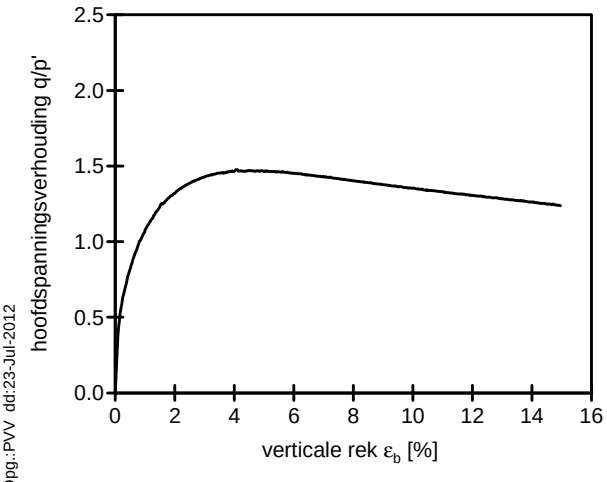
Opmerkingen:

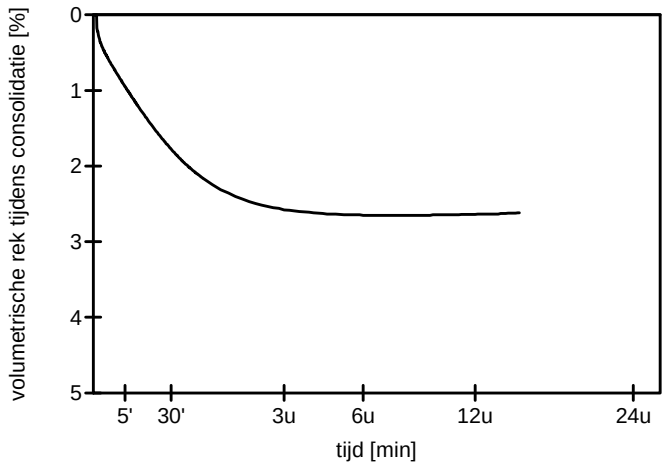
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:15:11/G:S2____1 .CU Opg.:PVV dd:23-Jul-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl









Boring	:	B26.7 Kr
Monster	:	S2
Diepte	:	1.54 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	:	KLEI, sterk siltig, zwak humeus grijs met zandinsluitingen

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

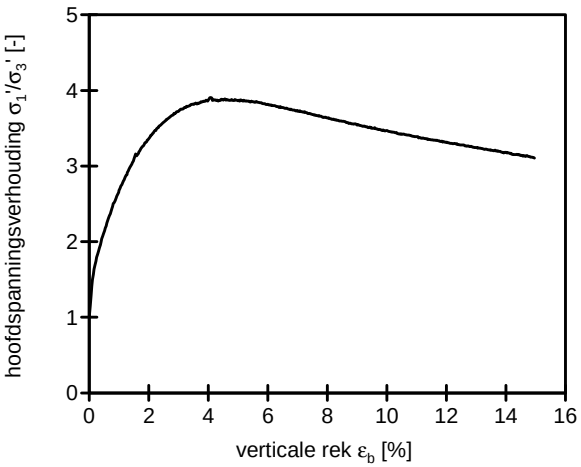
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:15:20/G:S2____1 .CU Opg.:PVV dd:23-Jul-2012

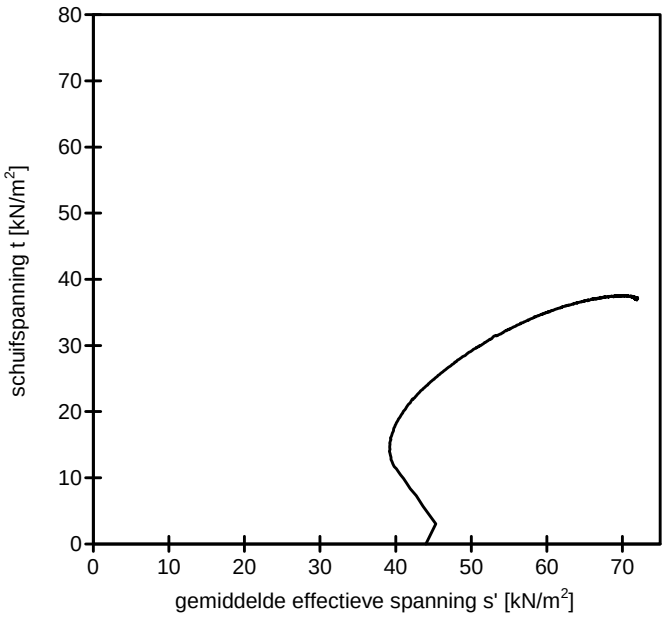
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1	s' in kN/m^2	39	40	42	44	48	53	59
	t in kN/m^2	14	18	21	24	28	31	35
	p' in kN/m^2	35	34	35	36	39	42	48
	q in kN/m^2	28	37	43	48	56	62	69





Boring : B26.7 Kr
Monster : S2
Diepte : 1.54 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, sterk siltig, zwak humeus grijs met zandinsluitingen

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /09:15:29/G:S2____1 .CU Opg.:PVV dd:23-Jul-2012

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B26.7 Kr	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S3	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -1.41 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, matig siltig, zandresten, grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte		100.0		mm
Diameter		50.0		mm
Volumiek gewicht		17.4		kN/m^3
Droog volumiek gewicht		11.7		kN/m^3
Vochtgehalte		48.8		%
B-factor		0.91		-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)		2.65		t/m^3

NA VERZADIGING		
Verzadigingsspanning	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	11.7	kN/m^3
Vochtgehalte	50.2	%
B-factor	0.91	-

NA CONSOLIDATIE		
Horizontale consolidatie spanning	128	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	128	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	12.5	kN/m^3
Vochtgehalte	44.8	%

AFSCHUIFFASE		
Axiale reksnelheid	2.9	%/uur
Bij maximale deviator spanning		
effectieve horizontale spanning	50	kN/m^2
effectieve verticale spanning	195	kN/m^2
Axiale rek	8.6	%
c_u	73	kN/m^2
ε_{50}	0.5	%
$E_{undr;50}$	15.0	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'		
effectieve horizontale spanning	49	kN/m^2
effectieve verticale spanning	193	kN/m^2
Axiale rek	8.0	%
c_u	72	kN/m^2
ε_{50}	0.5	%
$E_{undr;50}$	15.0	MN/m^2

EIND CONDITIES		
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	
Droge dichtheid	12.5	kN/m^3
Vochtgehalte	44.8	%

Opmerkingen:

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:08:49/G:S3A____2 .CU Opg:JNS dd:20-jul-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B26.7 Kr	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S3	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -1.56 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, matig siltig, zandresten, grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte			100.0	mm
Diameter			50.0	mm
Volumiek gewicht			15.8	kN/m^3
Droog volumiek gewicht			10.0	kN/m^3
Vochtgehalte			58.9	%
B-factor			0.90	-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)			2.65	t/m^3

NA VERZADIGING		
Verzadigingsspanning	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	10.0	kN/m^3
Vochtgehalte	59.9	%
B-factor	0.98	-

NA CONSOLIDATIE		
Horizontale consolidatie spanning	256	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	256	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	11.4	kN/m^3
Vochtgehalte	47.4	%

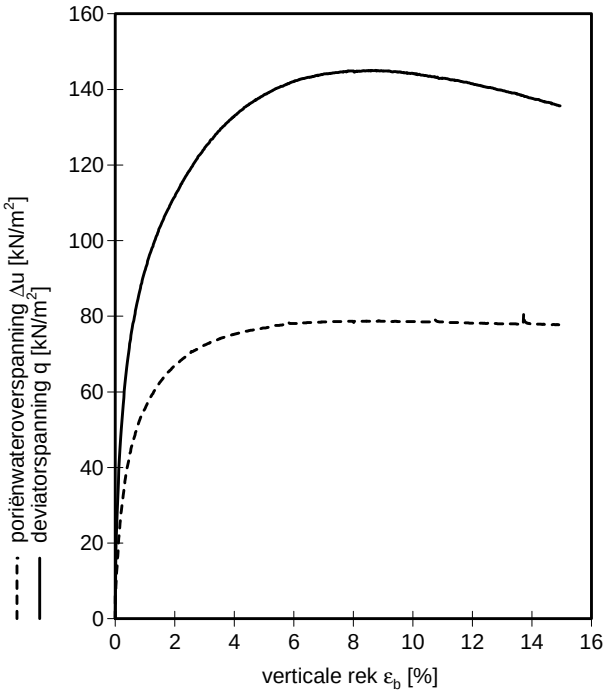
AFSCHUIFFASE		
Axiale reksnelheid	3.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning		
effectieve horizontale spanning	84	kN/m^2
effectieve verticale spanning	216	kN/m^2
Axiale rek	7.3	%
c_u	66	kN/m^2
ε_{50}	0.4	%
$E_{undr;50}$	16.4	MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'		
effectieve horizontale spanning	78	kN/m^2
effectieve verticale spanning	207	kN/m^2
Axiale rek	10.0	%
c_u	64	kN/m^2
ε_{50}	0.4	%
$E_{undr;50}$	17.2	MN/m^2

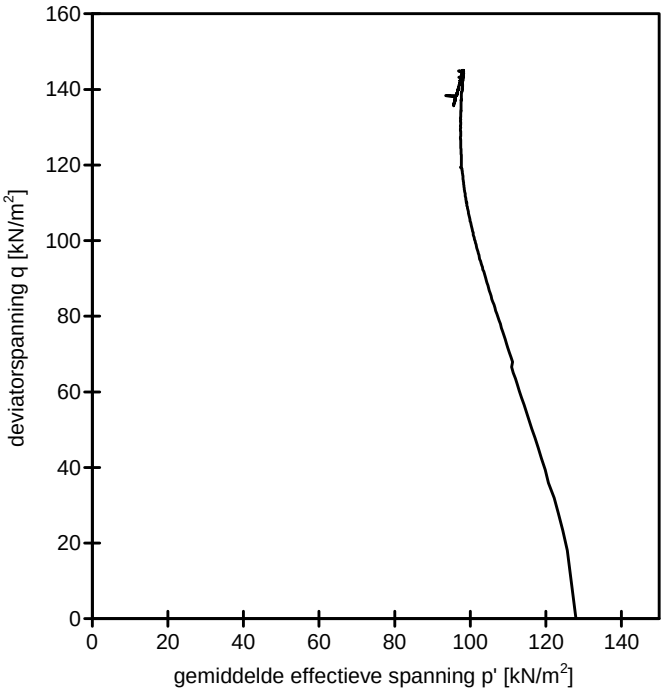
EIND CONDITIES		
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	
Droge dichtheid	11.4	kN/m^3
Vochtgehalte	47.4	%

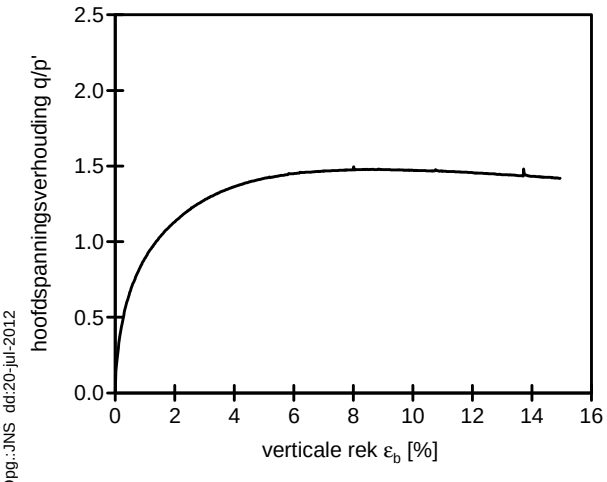
Opmerkingen:

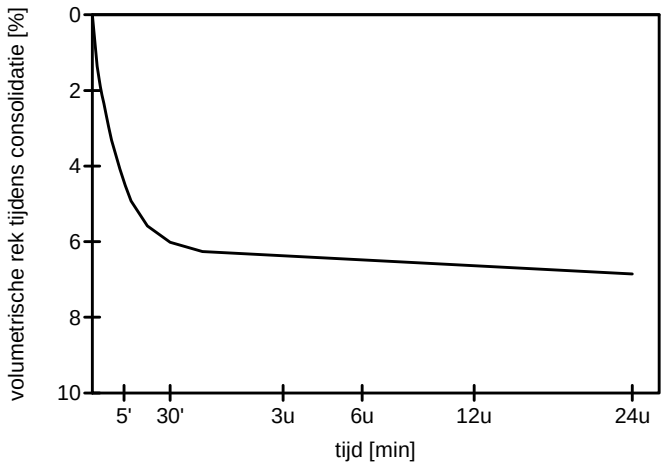
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:12:45/G:S3____3 .CU Opg:JNS dd:20-jul-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl









Boring	: B26.7 Kr
Monster	: S3
Diepte	: -1.41 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: KLEI, matig siltig, zandresten, grijs

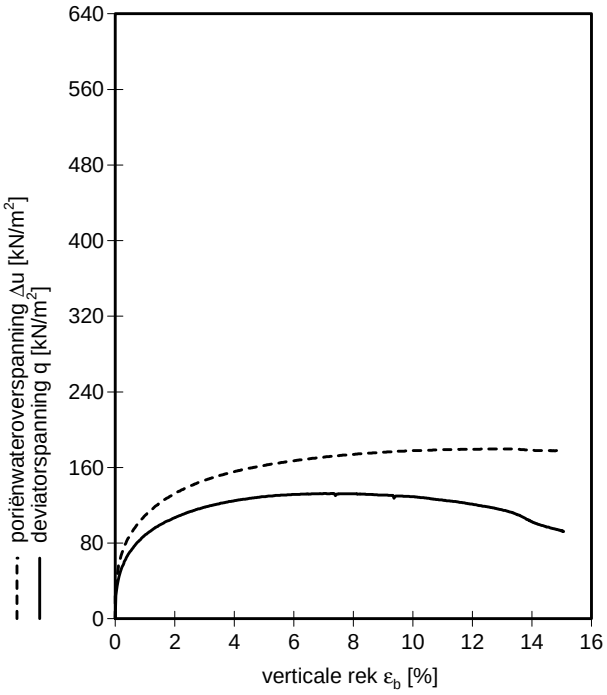
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

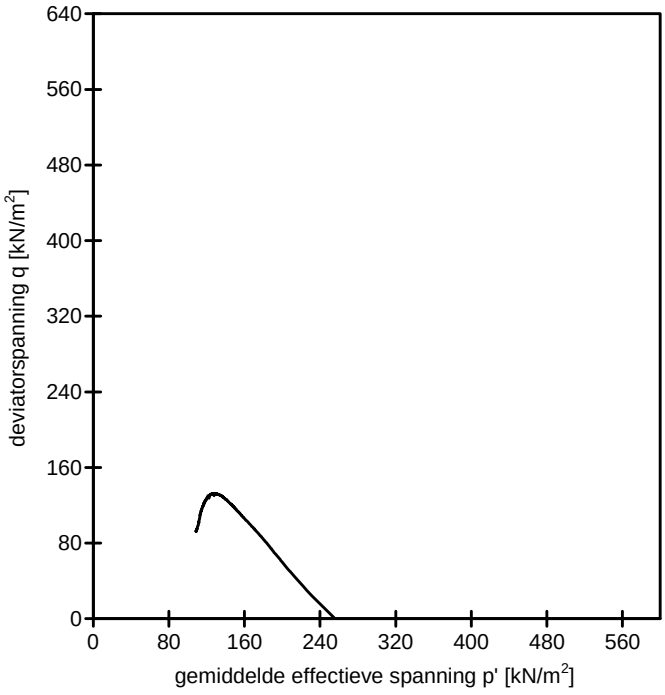
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:08:59/G:S3A____2 .CU Opg:.JNS dd:20-jul-2012

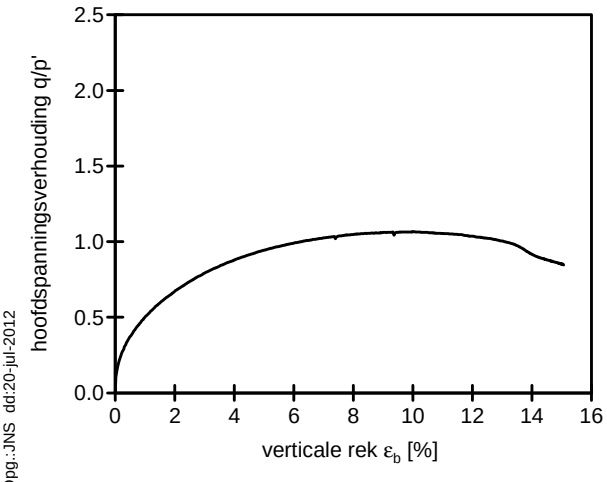
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

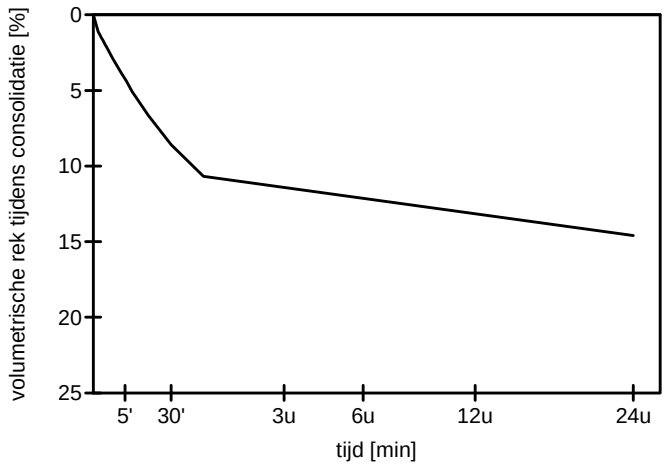
Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek









Opg.:JNS dd:20-jul-2012

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:12:55/G:S3____3 .CU

Boring	: B26.7 Kr
Monster	: S3
Diepte	: -1.56 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: KLEI, matig siltig, zandresten, grijs

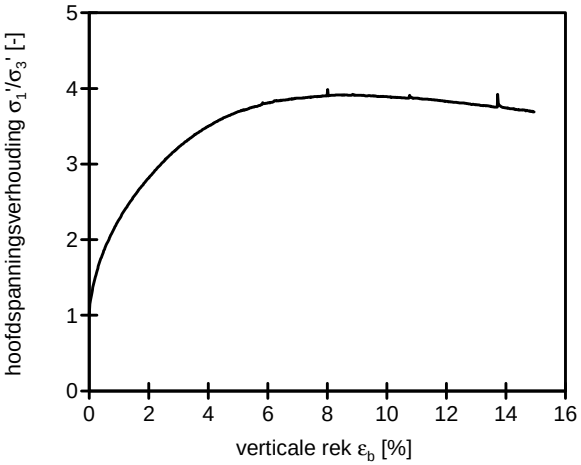
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

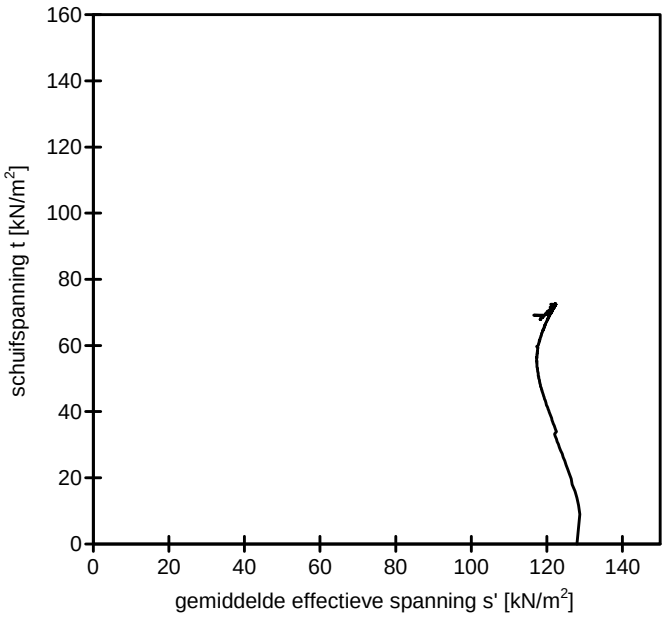
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
2	s' in kN/m^2	122	119	118	117	118	120	122
	t in kN/m^2	37	46	52	56	62	66	71
	p' in kN/m^2	109	103	100	99	97	97	98
	q in kN/m^2	73	92	104	112	124	133	142





Boring : B26.7 Kr
Monster : S3
Diepte : -1.41 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, matig siltig, zandresten, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

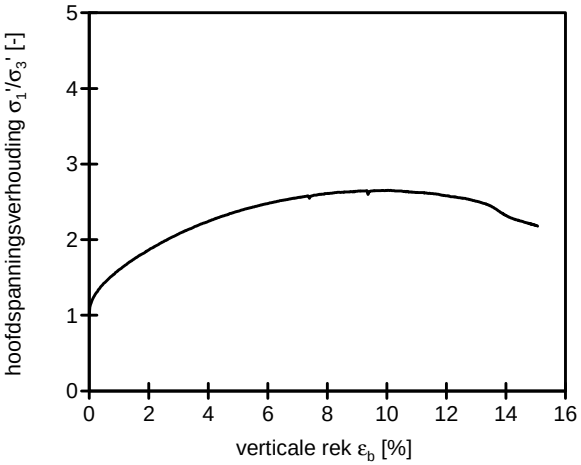
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:09:15/G:S3A____2 .CU Opg:.JNS dd:20-jul-2012

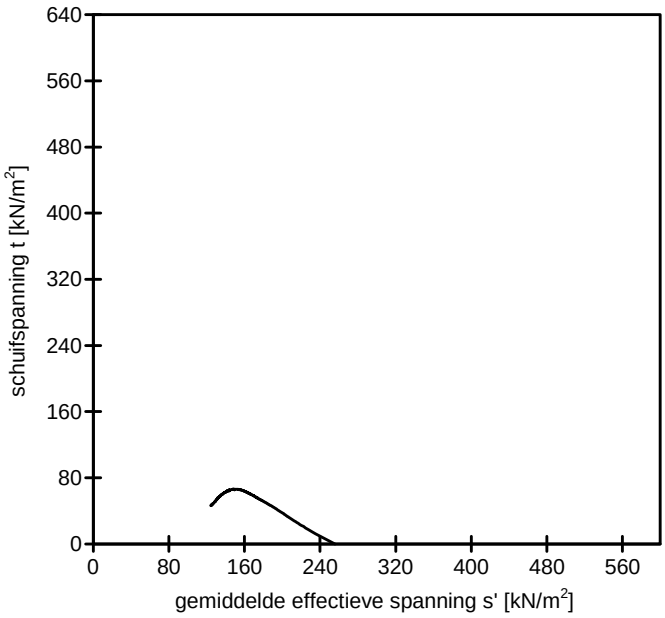
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
3	s' in kN/m^2	203	191	183	177	169	163	154
	t in kN/m^2	36	44	50	53	59	62	66
	p' in kN/m^2	191	176	167	159	149	142	133
	q in kN/m^2	71	88	99	107	118	125	131





Boring : B26.7 Kr
Monster : S3
Diepte : -1.56 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, matig siltig, zandresten, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:13:10/G:S3____3 .CU Opg:.JNS dd:20-jul-2012

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B27.1 Kr	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: S3	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -0.11 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CIU 1-traps proef isotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, sterk siltig, zandresten, grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0			mm
Diameter	50.0			mm
Volumiek gewicht	19.3			kN/m^3
Droog volumiek gewicht	15.1			kN/m^3
Vochtgehalte	27.8			%
B-factor	0.98			-
Dichtheid van het korrelmateriaal (geschat)	2.65			t/m^3

NA VERZADIGING				
Verzadigingsspanning	300			kN/m^2
Droog volumiek gewicht	15.1			kN/m^3
Vochtgehalte	28.1			%
B-factor	0.99			-

NA CONSOLIDATIE				
Horizontale consolidatie spanning	66			kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	66			kN/m^2
Droog volumiek gewicht	15.4			kN/m^3
Vochtgehalte	27.1			%

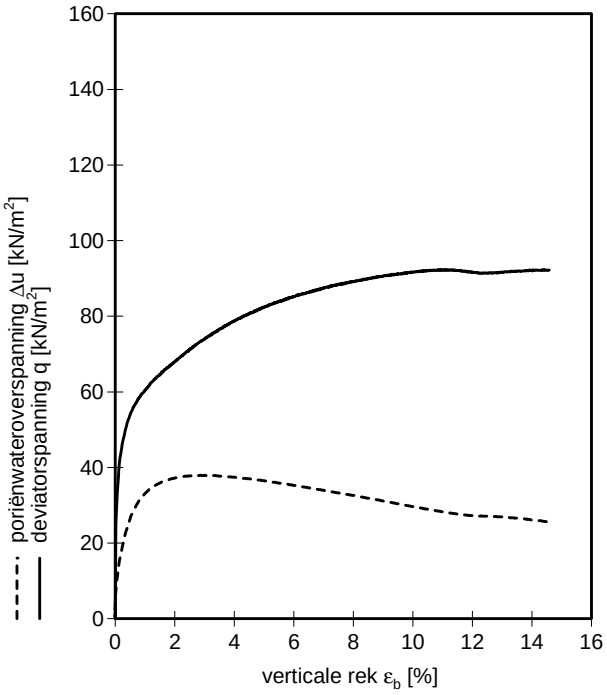
AFSCHUIFFASE				
Axiale reksnelheid	3.0			%/uur
Bij maximale deviator spanning				
effectieve horizontale spanning	38			kN/m^2
effectieve verticale spanning	130			kN/m^2
Axiale rek	10.8			%
c_u	46			kN/m^2
ε_{50}	0.2			%
$E_{undr;50}$	19.9			MN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'				
effectieve horizontale spanning	29			kN/m^2
effectieve verticale spanning	110			kN/m^2
Axiale rek	4.5			%
c_u	40			kN/m^2
ε_{50}	0.1			%
$E_{undr;50}$	29.9			MN/m^2

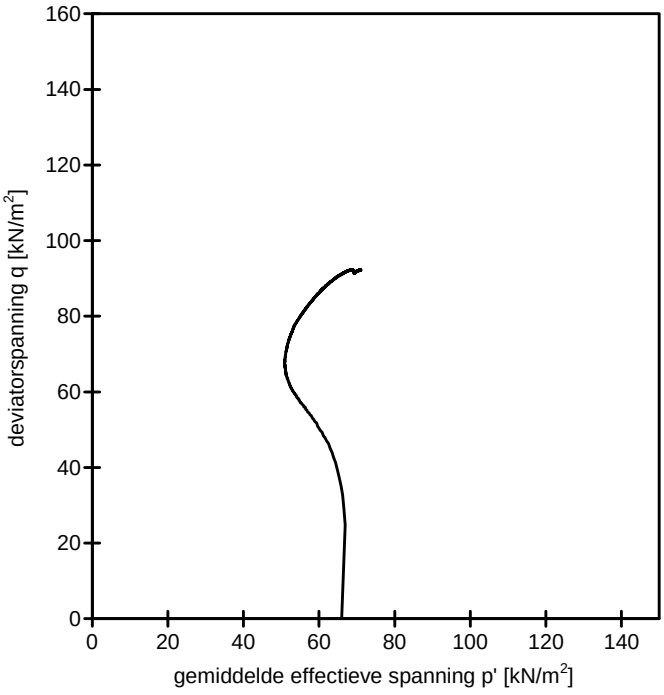
EIND CONDITIES		
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	
Droge dichtheid	15.4	kN/m^3
Vochtgehalte	27.1	%

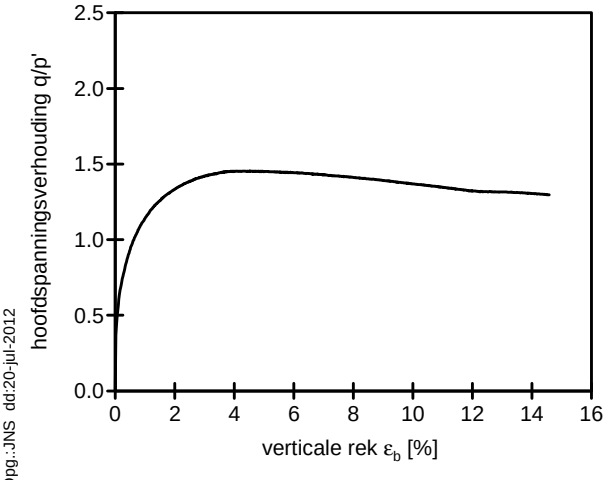
Opmerkingen:

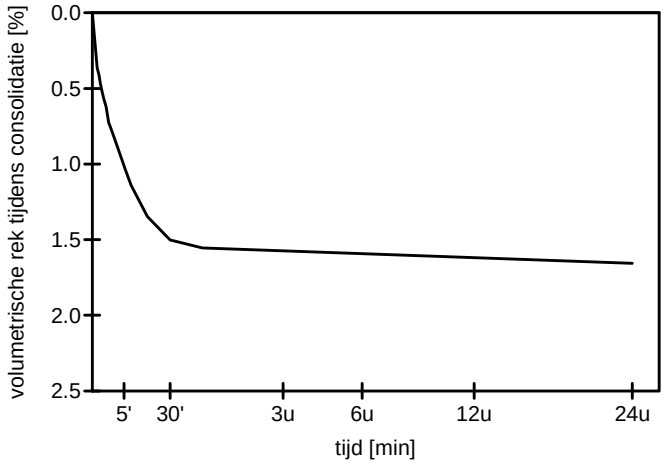
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:28:17/G:S3____1 .CU Opg:JNS dd:20-jul-2012

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl









Boring	: B27.1 Kr
Monster	: S3
Diepte	: -0.11 m t.o.v. NAP.
Grondsoort	: KLEI, sterk siltig, zandresten, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

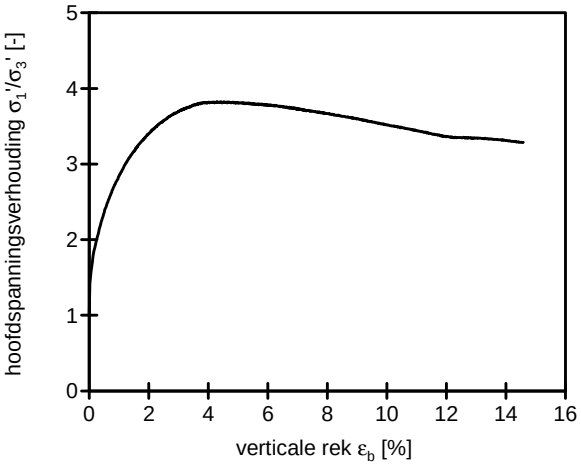
Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:28:27/G:S3____1 .CU Opg:JNS dd:20-jul-2012

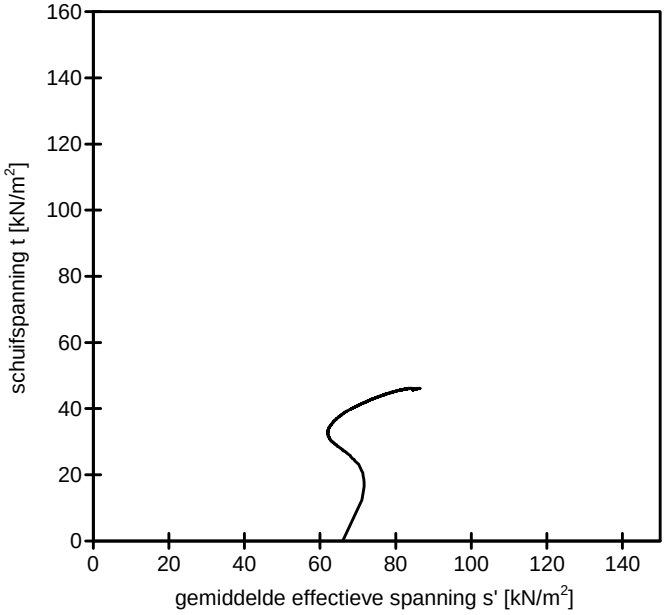
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1209-0017-002

dijkversterking Spui West vervolgonderzoek

Trap	Parameter	Waarde parameter bij ε_b in %						
		0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	3.0%	4.0%	6.0%
1	s' in kN/m^2	67	63	62	62	64	67	73
	t in kN/m^2	27	30	32	34	37	39	43
	p' in kN/m^2	58	53	51	51	52	54	59
	q in kN/m^2	54	60	64	68	74	79	85





Boring : B27.1 Kr
Monster : S3
Diepte : -0.11 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, sterk siltig, zandresten, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro laboratorium Arnhem TRX 1.08.0002 /13:28:42/G:S3____1 .CU Opg:.JNS dd:20-jul-2012

BIJLAGE 4 MEETGEGEVENS MEETSTATIONS

Goidschalxoord (Oude Maas)

Slotgemiddelden 1998.0

Algemene gegevens	
2 mei 1917	Peilschrijver geplaatst
1 jun 1987	DNM geplaatst

Gemiddelde waterstanden bij gemiddelde afvoer (2200 m^3/s)

type tij	HW-stand in cm + NAP	LW-stand in cm + NAP	tijverschil in cm
gemiddeld tij	**99**	**-12**	**111**
springtij	**111**	**-9**	**120**
doodtij	**86**	**-13**	**99**
gemiddelde waterstand		**30**	

Gemiddelde havengetallen bij gemiddelde afvoer (2200 m^3/s)

type tij cq grootheid	HW-tijd u:min	tijd u:min	LW-tijd u:min
gemiddeld tij	**02:50**		**10:45**
springtij	**02:55**		**11:29**
doodtij	**02:36**		**10:12**
duur rijzing		**04:10**	
duur daling		**08:15**	

Hellevoetsluis (Haringvliet)

Slotgemiddelden 1991.0

Algemene gegevens	
1826	Aanvang waarnemingen
1 jul 1880	Peilschrijver geplaatst
2 jun 1988	DNM geplaatst

Gemiddelde waterstanden bij gemiddelde afvoer (2200 m^3/s)

type tij	HW-stand in cm + NAP	LW-stand in cm + NAP	tijverschil in cm
gemiddeld tij	**67**	**39**	**28**
springtij	**75**	**46**	**29**
doodtij	**68**	**39**	**29**
gemiddelde waterstand		**52**	

Gemiddelde havengetallen bij gemiddelde afvoer (2200 m^3/s)

type tij cq grootheid	HW-tijd u:min	tijd u:min	LW-tijd u:min
gemiddeld tij	**6:57**		**14:32**
springtij	**6:45**		**14:25**
doodtij	**12:43**		**13:53**
duur rijzing		**4:50**	
duur daling		**7:35**	

Gemiddelde waterstanden per afvoer

	gemiddeld tij		springtij		doodtij	
afvoer Lobith	HW-stand in cm + NAP	LW-stand in cm + NAP	HW-stand in cm + NAP	LW-stand in cm + NAP	HW-stand in cm + NAP	LW-stand in cm + NAP
700 m^3/s	**42**	**12**	**49**	**19**	**45**	**17**
984 m^3/s	**50**	**20**	**57**	**27**	**52**	**24**
1400 m^3/s	**57**	**27**	**64**	**34**	**58**	**31**
2200 m^3/s	**67**	**39**	**75**	**46**	**68**	**39**
3500 m^3/s	**48**	**21**	**53**	**25**	**54**	**26**
5000 m^3/s	**50**	**4**	**50**	**6**	**54**	**10**
6800 m^3/s	**55**	**-9**	**61**	**-6**	**61**	**-3**
10000 m^3/s	**72**	**-32**	**74**	**-31**	**74**	**-27**

Rak noord (Hollandsch Diep)

Slotgemiddelden 1991.0

Algemene gegevens	
10 okt 1968	Peilschrijver geplaatst
5 okt 1987	DNM geplaatst

Gemiddelde waterstanden bij gemiddelde afvoer (2200 m^3/s)

type tij	HW-stand in cm + NAP	LW-stand in cm + NAP	tijverschil in cm
gemiddeld tij	**67**	**39**	**28**
springtij	**74**	**46**	**28**
doodtij	**67**	**42**	**25**
gemiddelde waterstand		**52**	

Gemiddelde havengetallen bij gemiddelde afvoer (2200 m^3/s)

type tij cq grootheid	HW-tijd u:min	tijd u:min	LW-tijd u:min
gemiddeld tij	**6:42**		**14:32**
springtij	**6:30**		**14:15**
doodtij	**6:00**		**13:18**
duur rijzing		**4:35**	
duur daling		**7:50**	

Gemiddelde waterstanden per afvoer

	gemiddeld tij		springtij		doodtij	
afvoer Lobith	HW-stand in cm + NAP	LW-stand in cm + NAP	HW-stand in cm + NAP	LW-stand in cm + NAP	HW-stand in cm + NAP	LW-stand in cm + NAP
700 m^3/s	**40**	**12**	**47**	**18**	**44**	**18**
984 m^3/s	**48**	**21**	**55**	**27**	**50**	**25**
1400 m^3/s	**55**	**28**	**62**	**34**	**56**	**31**
2200 m^3/s	**67**	**39**	**74**	**46**	**67**	**42**
3500 m^3/s	**58**	**16**	**62**	**20**	**62**	**21**
5000 m^3/s	**64**	**3**	**66**	**5**	**67**	**8**
6800 m^3/s	**73**	**-2**	**79**	**0**	**78**	**3**
10000 m^3/s	**94**	**-3**	**98**	**-2**	**97**	**0**

Spijkenisse (Oude Maas)

Slotgemiddelden 1998.0

Algemene gegevens	
1866	Aanvang waarnemingen
1 sept 1874	Peilschrijver geplaatst
18 dec 1987	DNM geplaatst

Gemiddelde waterstanden bij gemiddelde afvoer (2200 m^3/s)

type tij	HW-stand in cm + NAP	LW-stand in cm + NAP	tijverschil in cm
gemiddeld tij	**116**	**-40**	**156**
springtij	**129**	**-39**	**168**
doodtij	**98**	**-40**	**138**
gemiddelde waterstand		**19**	

Gemiddelde havengetallen bij gemiddelde afvoer (2200 m^3/s)

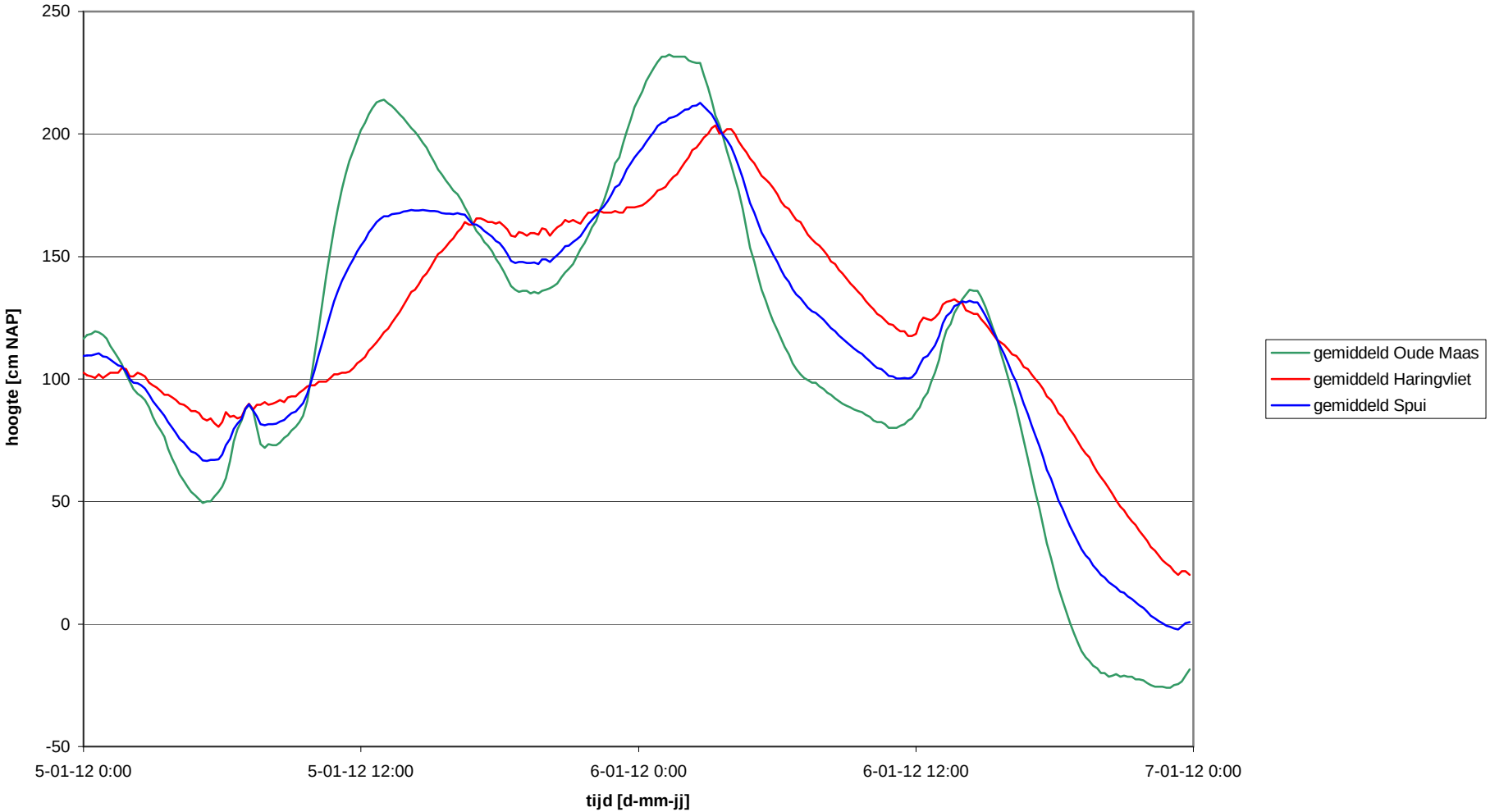
type tij cq grootheid	HW-tijd u:min	tijd u:min	LW-tijd u:min
gemiddeld tij	**02:32**		**10:22**
springtij	**02:39**		**10:29**
doodtij	**02:17**		**09:14**
duur rijzing		**04:35**	
duur daling		**07:50**	

Gemiddelde over- en onderschrijdings frequentie per jaar

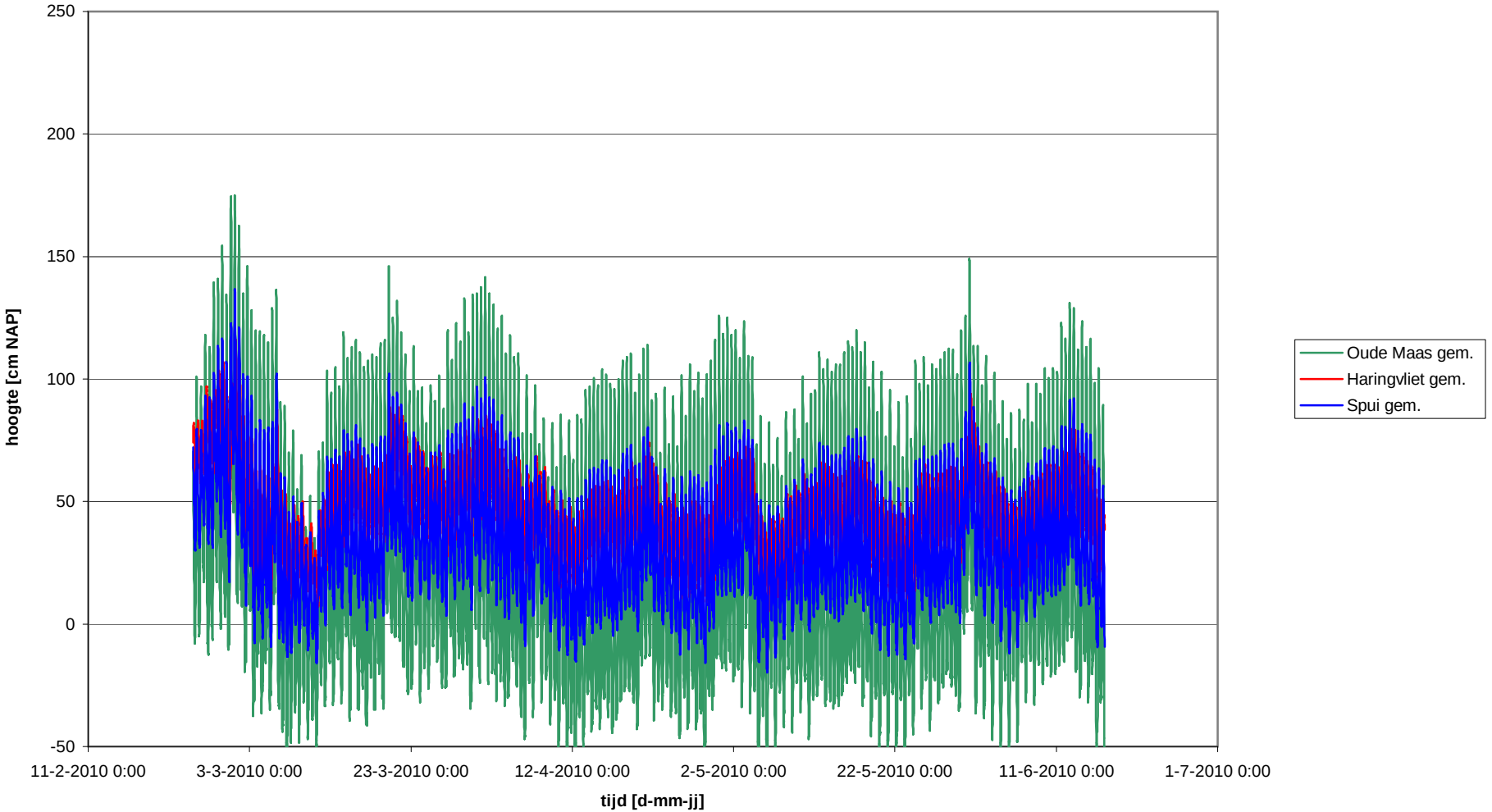
overschrijding hoogwaterstanden		onderschrijding laagwaterstanden	
frequentie	stand in cm	frequentie	stand in cm + NAP
1x per 10.000 jaar	**313**	1x per 10 jaar	**-110**
1x per 1.000 jaar	**306**	1 x per jaar	**-95**
1x per 100 jaar	**291**		
1x per 10 jaar	**268**	OLW 1991.0	**-60**
1x per 2 jaar (grenspeil)	**243**		
1x per jaar	**197**		
Maatgevende waarde	**310**		

(Voorne-Putten en IJsselmonde, 1x per 4.000 jaar)

Buitenwaterstand Spui West



Buitenwaterstand Spui West



BIJLAGE 5 BESCHIKBARE PEILBUIS- EN WATERSPANNINGSMETINGEN

gebruikte waterspanningmeter: P6(1), Bourdon(2) en PR(3)

datum	tijd	I (punt 37) raai :				II (punt 36) raai :				II (punt 36) buitenwaterstand				buitenwaterstand	
		Wsm. nr.: 1		Wsm. nr.: 2		Wsm. nr.: 1				Wsm. nr.: 2					
		soort wsm. 1		soort wsm. 1		soort wsm. 1				1	gemaal de Bienaum (HM 18.90)	gemaal de Volharding (HM 21.40)		punt 37	punt 38
		BK peilb.[m+NAP]	-0,31	BK peilb.[m+NAP]	-0,29	BK peilb.[m+NAP]	0,13		-0,42					(HM19.90)	(HM20.55)
		filter[m+NAP]	-12,31	filter[m+NAP]	-16,29	filter[m+NAP]	-5,87	filter[m+NAP]	-8,42						
		maaiveld[m+NAP]	-0,24	maaiveld[m+NAP]	-0,24	maaiveld[m+NAP]	-1,44	maaiveld[m+NAP]	-1,44						
[d-mm-jj]	[.....]	[m]	stijghoogte [m +NAP]	[m]	stijghoogte [m +NAP]	[m]	stijghoogte [m +NAP]	[m]	stijghoogte [m +NAP]		[m +NAP]	[m +NAP]		[m +NAP]	[m +NAP]
21-Dec-95	08.30	0,79	-1,10	0,73	-1,02	1,95	-1,82	1,13	-1,55		0,33	0,32		0,33	0,32
21-Dec-95	09.00	0,79	-1,10	0,72	-1,01	1,95	-1,82	1,13	-1,55		0,31	0,31		0,31	0,31
21-Dec-95	09.30	0,79	-1,10	0,72	-1,01	1,95	-1,82	1,13	-1,55		0,29	0,28		0,29	0,28
21-Dec-95	10.00	0,79	-1,10	0,72	-1,01	1,95	-1,82	1,13	-1,55		0,26	0,28		0,27	0,27
21-Dec-95	10.30	0,79	-1,10	0,72	-1,01	1,95	-1,82	1,13	-1,55		0,26	0,25		0,26	0,25
21-Dec-95	11.00	0,79	-1,10	0,72	-1,01	1,95	-1,82	1,13	-1,55		0,23	0,23		0,23	0,23
21-Dec-95	11.30	0,79	-1,10	0,73	-1,02	1,95	-1,82	1,13	-1,55		0,20	0,23		0,21	0,22
21-Dec-95	12.00	0,79	-1,10	0,73	-1,02	1,95	-1,82	1,13	-1,55		0,20	0,23		0,21	0,22
21-Dec-95	12.30	0,79	-1,10	0,74	-1,03	1,95	-1,82	1,13	-1,55		0,21	0,21		0,21	0,21
21-Dec-95	13.00	0,79	-1,10	0,74	-1,03	1,95	-1,82	1,13	-1,55		0,21	0,28		0,24	0,26
21-Dec-95	13.30	0,78	-1,10	0,74	-1,03	1,95	-1,82	1,13	-1,55		0,26	0,37		0,30	0,33
21-Dec-95	14.00	0,79	-1,10	0,74	-1,03	1,95	-1,82	1,13	-1,55		0,42	0,59		0,49	0,53
21-Dec-95	14.30	0,79	-1,10	0,74	-1,03	1,95	-1,82	1,13	-1,55		0,55	0,77		0,64	0,70
21-Dec-95	15.00	0,79	-1,10	0,73	-1,02	1,95	-1,82	1,13	-1,55		0,50	0,72		0,59	0,65
21-Dec-95	15.30	0,79	-1,10	0,72	-1,01	1,95	-1,82	1,13	-1,55		0,51	0,73		0,60	0,66
21-Dec-95	16.00	0,78	-1,09	0,72	-1,01	1,95	-1,82	1,13	-1,55		0,52	0,74		0,61	0,67
21-Dec-95	16.30	0,76	-1,07	0,71	-1,00	1,95	-1,82	1,13	-1,55		0,53	0,73		0,61	0,66
21-Dec-95	17.00	0,75	-1,06	0,71	-1,00	1,95	-1,82	1,13	-1,55		0,53	0,70		0,60	0,64
21-Dec-95	17.30	0,75	-1,06	0,71	-1,00	1,95	-1,82	1,13	-1,55		0,51	0,65		0,57	0,60
21-Dec-95	18.00	0,75	-1,06	0,71	-1,00	1,95	-1,82	1,13	-1,55		0,48	0,58		0,52	0,55
21-Dec-95	18.30	0,75	-1,06	0,71	-1,00	1,95	-1,82	1,13	-1,55		0,42	0,47		0,44	0,45
21-Dec-95	19.00	0,75	-1,06	0,71	-1,00	1,95	-1,82	1,13	-1,55		0,37	0,41		0,39	0,40
27-Dec-95	09.30	0,74	-1,05	0,77	-1,06	1,89	-1,76	ijs op 1.10			1,01	1,15		1,07	1,10
29-Dec-95	09.30	0,80	-1,11	0,81	-1,10	1,93	-1,80	ijs op 1.10			0,58	0,78		0,68	0,71
02-Jan-96	14.00	0,80	-1,11	0,71	-1,00	1,88	-1,85	1,20	-1,62		0,51	0,75		0,61	0,67
04-Jan-96	14.00	0,75	-1,06	0,71	-1,00	2,00	-1,87	1,18	-1,60		0,13	0,28		0,19	0,23
08-Jan-96	14.00	0,74	-1,05	0,70	-0,99	1,98	-1,85	1,20	-1,62		0,11	0,11		0,11	0,11
12-Jan-96	14.00	0,72	-1,03	0,68	-0,97	1,94	-1,81	1,13	-1,55		0,41	0,43		0,42	0,42
16-Jan-96	14.00	0,87	-1,18	0,76	-1,05	2,02	-1,89	1,24	-1,66		0,55	0,73		0,62	0,67
19-Jan-96	14.00	0,82	-1,13	0,75	-1,04	2,02	-1,89	1,20	-1,62		0,42	0,60		0,49	0,54
23-Jan-96	14.00	0,80	-1,11	0,79	-1,08	2,03	-1,90	1,25	-1,67		-0,20	-0,19		-0,20	-0,19
26-Jan-96	14.00	0,89	-1,20	0,81	-1,10	2,06	-1,93	1,27	-1,69		-0,14	-0,13		-0,13	-0,13
30-Jan-96	14.00	0,90	-1,21	0,80	-1,09	2,08	-1,95	1,29	-1,71		0,24	0,41		0,31	0,35
02-Feb-96	14.00	0,84	-1,15	0,77	-1,06	2,06	-1,93	1,26	-1,68		0,33	0,49		0,39	0,44
06-Feb-96	14.00	0,79	-1,10	0,78	-1,07	2,02	-1,89	1,21	-1,63		-0,11	-0,13		-0,12	-0,12
09-Feb-96	14.00	0,88	-1,19	0,83	-1,12	2,08	-1,95	1,20	-1,62		-0,13	-0,18		-0,15	-0,16
13-Feb-96	12.00	0,70	-1,01	0,70	-0,99	2,02	-1,89	1,20	-1,62		0,68	0,59		0,64	0,62
16-Feb-96	14.00	0,87	-1,18	0,78	-1,07	2,07	-1,94	1,25	-1,67		0,54	0,76		0,63	0,69
20-Feb-96	14.00	0,78	-1,09	0,77	-1,06	1,98	-1,85	1,13	-1,55		0,52	0,47		0,50	0,49
23-Feb-96	12.00	0,83	-1,14	0,76	-1,05	2,03	-1,90	1,20	-1,62		0,45	0,42		0,44	0,43
27-Feb-96	14.00	0,85	-1,16	0,75	-1,04	2,03	-1,90	1,20	-1,62		0,59	0,63		0,61	0,62
01-Mar-96	14.00	0,88	-1,19	0,80	-1,09	2,08	-1,95	1,24	-1,66		0,57	0,77		0,65	0,70
05-Mar-96	14.00	0,85	-1,16	0,80	-1,09	2,06	-1,93	1,21	-1,63		0,32	0,34		0,33	0,33
08-Mar-96	11.00	0,87	-1,18	0,80	-1,09	2,06	-1,93	1,24	-1,66		0,21	0,16		0,19	0,18
12-Mar-96	13.00	0,88	-1,19	0,85	-1,14	2,09	-1,96	1,28	-1,70		-0,17	-0,18		-0,17	-0,18

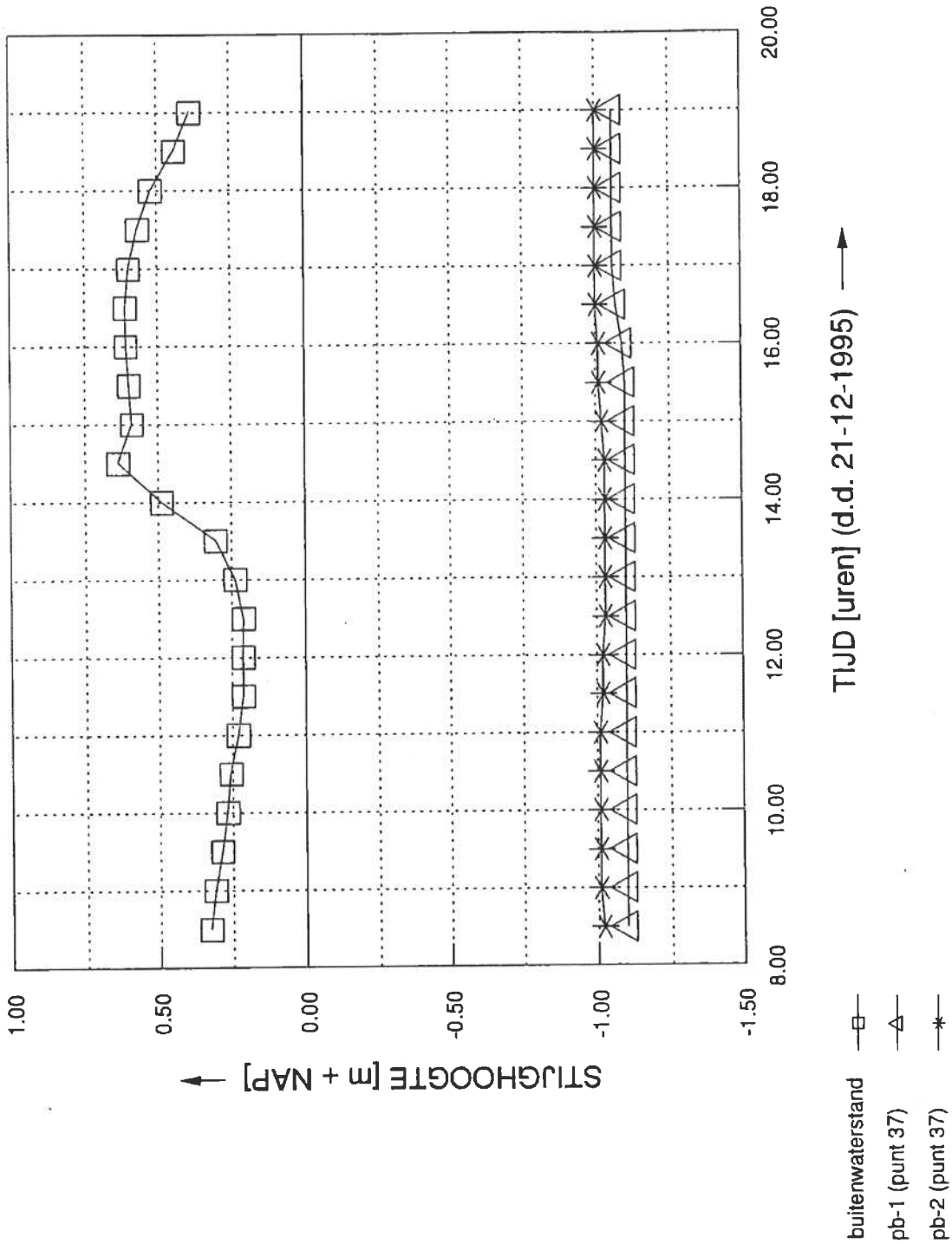
GRONDMECHANICA DELFT
Postbus 69, 2600 AB Delft
Telefoon (015) 269 35 00
Telefax (015) 261 08 21
Telex 38234 soil nl

d.d. 1996-08-05	gel. Roz	
CO-357330	gez.	
BIJL. W1	form. A4	

VEILIGHEIDSBEOORDELING BRIELSE DIJKRING
HOOFDONDERZOEK GEDEELTE-1

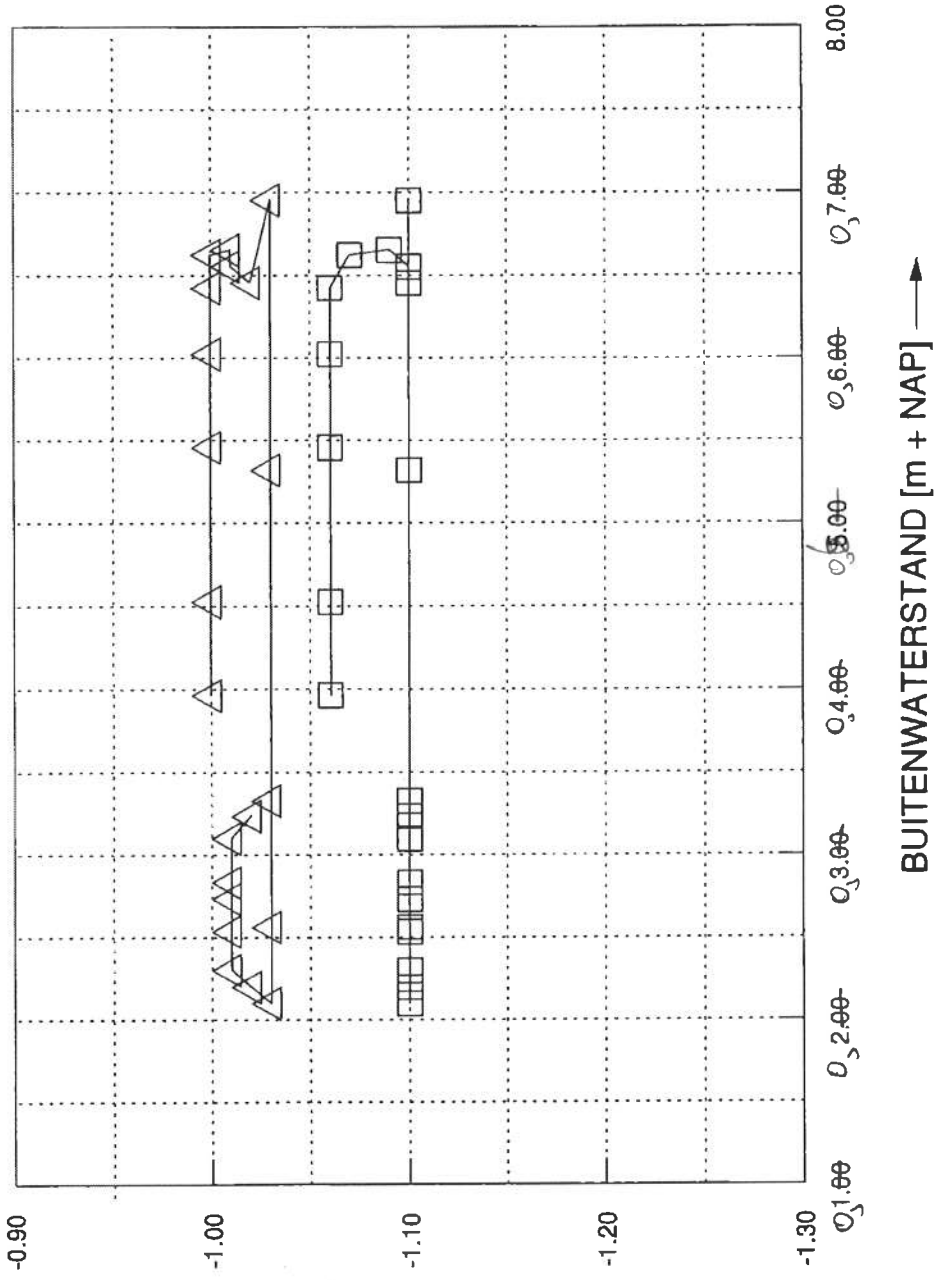
PEILBUISMETINGEN PUNT 37 EN 36 1995/1996

HH 18.8



GRONDMECHANICA DELFT	Postbus 69, 2600 AB Delft Telefoon (015) 269 35 00	Telefax (015) 261 08 21 Telex 38234 soil nl	d.d. 1996-08-05	get. Roz
VEILIGHEIDSBEOORDELING BRIELSE DIJKRING HOOFDONDERZOEK GEDEELTE-1			CO-357330	gez.
13-UURSMETING PUNT 37 Pb-1 EN Pb-2 D.D. 21-12-1995			BIJL. W2	form. A4

HH 10-9



GRONDMECHANICA DELFT
Postbus 69, 2600 AB Delft
Telefoon (015) 269 35 00
Telefax (015) 261 06 21
Telex 38234 soil nl

d.d. 1996-08-05	get. Roz
CO-357330	gez.
BIJL. W3	form. A4

VEILIGHEIDSBEOORDELING BRIELSE DIJKRING
HOOFDONDERZOEK GEDEELTE-1

13-UURSMETING PUNT 37 Pb-1 EN Pb-2 D.D. 21-12-1995

HM 18.03

GRONDMECHANICA DELFT	Postbus 69, 2600 AB Delft Telefoon (015) 269 35 00	Telefax (015) 261 08 21 Telex 38234 soil nl	d.d. 1996-08-05	get. Roz
VEILIGHEIDSBEOORDELING BRIELSE DIJKRING HOOFDONDERZOEK GEDEELTE-1			CO-357330	gez.
PERIODIEKE PEILBUISMETINGEN PUNT 37 Pb-1 EN Pb-2			BIJL. W4	form. A4

HM 20.55

GRONDMECHANICA DELFT
Postbus 69, 2600 AB Delft
Telefoon (015) 269 35 00
Telefax (015) 261 08 21
Telex 38234 soil nl

d.d.	get.
1996-08-05	Roz
CO-357330	gez.
BIJL. W5	form. A4

VEILIGHEIDSBEOORDELING BRIELSE DIJKRING
HOOFDONDERZOEK GEDEELTE-1

13-UURSMETING PUNT 36 Pb-1 EN Pb-2 D.D. 21-12-1995

HM 20.55

GRONDMECHANICA DELFT
Postbus 69, 2600 AB Delft
Telefoon (015) 269 35 00
Telefax (015) 261 08 21
Telex 38234 soil nl

d.d.	get.
1996-08-05	Roz
CO-357330	gez.
BIJL. W6	form. A4

VEILIGHEIDSBEOORDELING BRIELSE DIJKRING
HOOFDONDERZOEK GEDEELTE-1

13-UURSMETING PUNT 36 Pb-1 EN Pb-2 D.D. 21-12-1995

HM 20.55

GRONDMECHANICA DELFT
Postbus 69, 2600 AB Delft
Telefoon (015) 269 35 00
Telefax (015) 261 08 21
Telex 38234 soil nl

	d.d.	get.
	1996-08-05	Roz
CO-357330		gez.
BIJL. W7		form. A4

VEILIGHEIDSBEOORDELING BRIELSE DIJKRING
HOOFDONDERZOEK GEDEELTE-1

PERIODIEKE PEILBUISMETINGEN PUNT 36 Pb-1 EN Pb-2

GRONDMECHANICA DELFT

Veiligheidsbeoordeling Brielse Dijkring Detailonderzoek gedeelte-1

Concept

CO-370740/23
augustus 1997
Roz/d-g-1-c.wp

Opgesteld in opdracht van:
Waterschap De Brielse Dijkring
Waterschapshuis
De Rik 22
3232 LA BRIELLE

AFDELING GRONDCONSTRUCTIES
projectleider: ing. A.P.C. Rozing
projectbegeleider: ing. J. Dekker

GRONDMECHANICA DELFT
Stieltjesweg 2, 2628 CK DELFT
Postbus 69, 2600 AB DELFT

Telefoon (015) 269 35 00
Telefax (015) 261 08 21
Postbank 234342
Bank MeesPierson NV
Rek.nr. 25.92.35.911

locatie					hoogte t.o.v. NAP [m]			bijlagen met waterspannings-metingen
dijk	hmp	onderzoeks-punt	plaats 1)	nr. 2)	M.V.	bovenk. peilbuis/ drukopnemer	hart. filter	
13	13.80	1	B	1038	0.83	0.91	-2.10	W7
				2111	0.82	0.90	-5.10	
12	16.40	8	A	pb	-0.79	0.21	-10.29	W8a, b, c
	16.70	10	V	pb	1.94	2.94	-6.06	W9a, b, c
		11	K	1025	3.74	3.82	1.32	W10
				1204	3.76	3.84	-0.17	
				2213	3.75	3.83	-2.67	
		12	B	1341	-0.20	-0.12	-2.12	W11
				2002	-0.18	-0.10	-4.10	
		13	A	pb	-0.63	0.37	-6.63	W12a, b, c
	17.10	16	A	pb	-1.05	-0.05	-7.05	W13a, b, c
10	18.70	17	B	1181	1.29	1.37	-2.64	W14
			B	1326	1.24	1.32	-6.68	
2a	19.30	18	A	pb	-1.67	-0.17	-8.67	W15a, b, c, d
			A	pb	-1.68	-0.68	-11.68	
tussen 2a en 2b	19.90	37 3)	A	pb-1	-0.24	-0.31	-12.31	zie rapport CO-57330/48, augustus 1996
			A	pb-2	-0.24	-0.29	-16.29	
na 2b	20.55	36 3)	A	pb-1	-1.44	+0.13	-5.87	
			A	pb-2	-1.44	-0.42	-8.42	
3a1	21.70	23	K	1628	5.31	5.31	1.81	W16
			K	1730	5.20	5.28	0.29	
			K	2192	5.22	5.30	-2.20	
		24	B	1129	-0.06	0.02	-2.98	W17
			B	2097	-0.06	0.02	-6.98	
		25	A	pb	-1.84	-0.84	-10.34	W18a, b, c
3a2	22.30	29	A	pb	-1.16	-0.16	-6.16	W19a, b, c

1) A = achterland (=binnenteen)
B = binnenberm
K = kruin
V = voorland (=buitenteen)
2) pb = peilbuis
3) In kader hoofdonderzoek gedeelte-1 geplaatst en gemeten

NAP -1,2 tussen dijk en weg

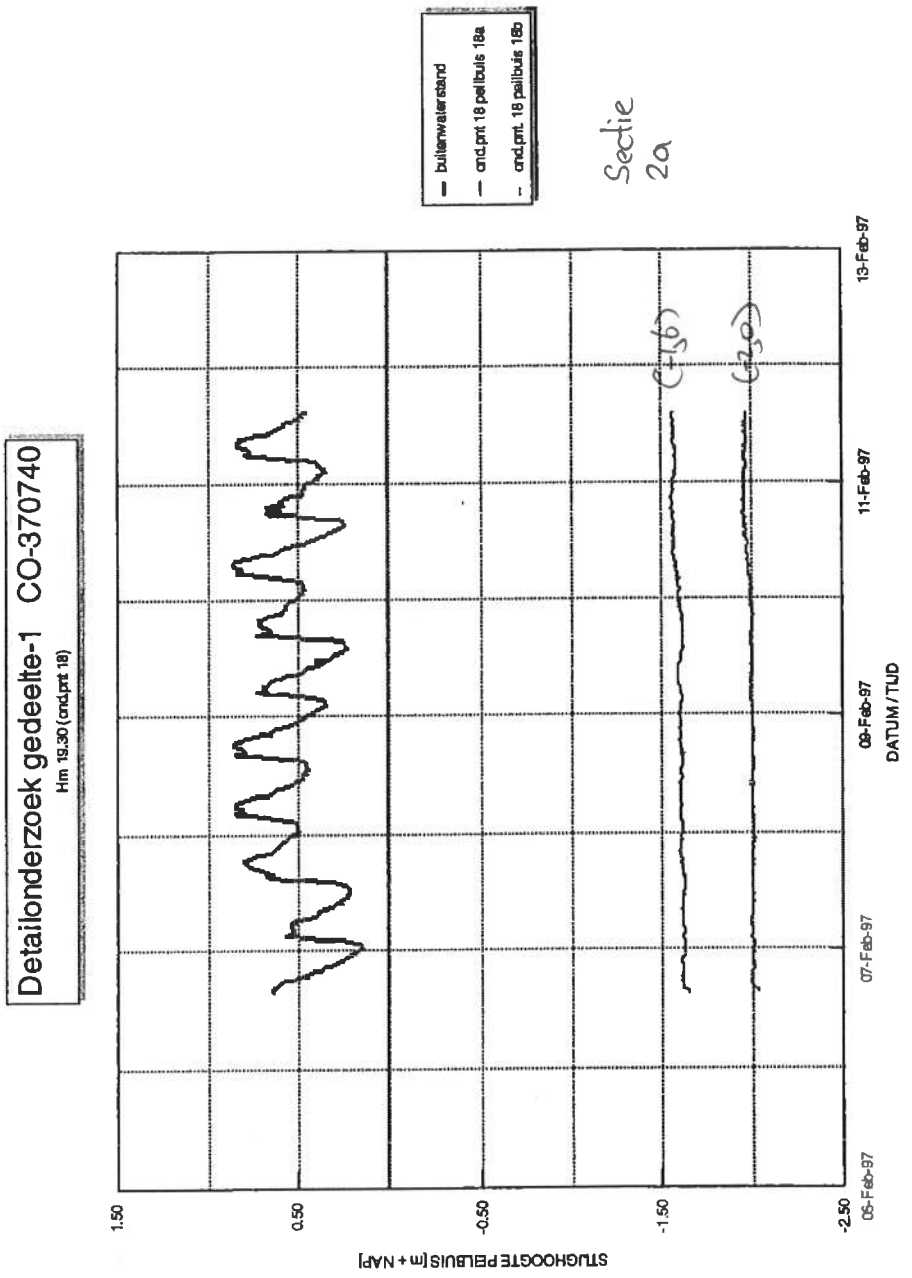
NAP -1,5 à -3,0

-1,0 m

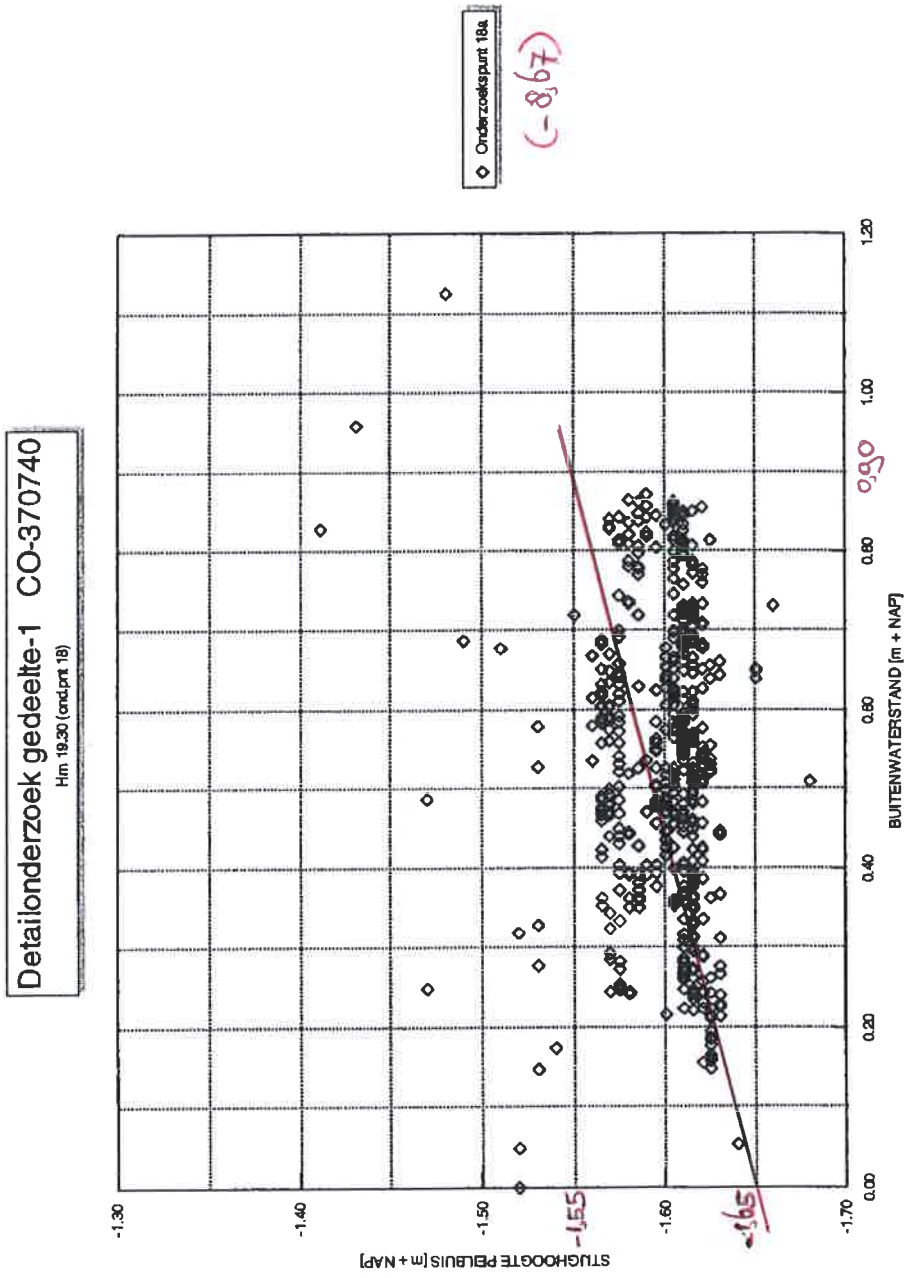
-1,25 m

ver in het achterland!

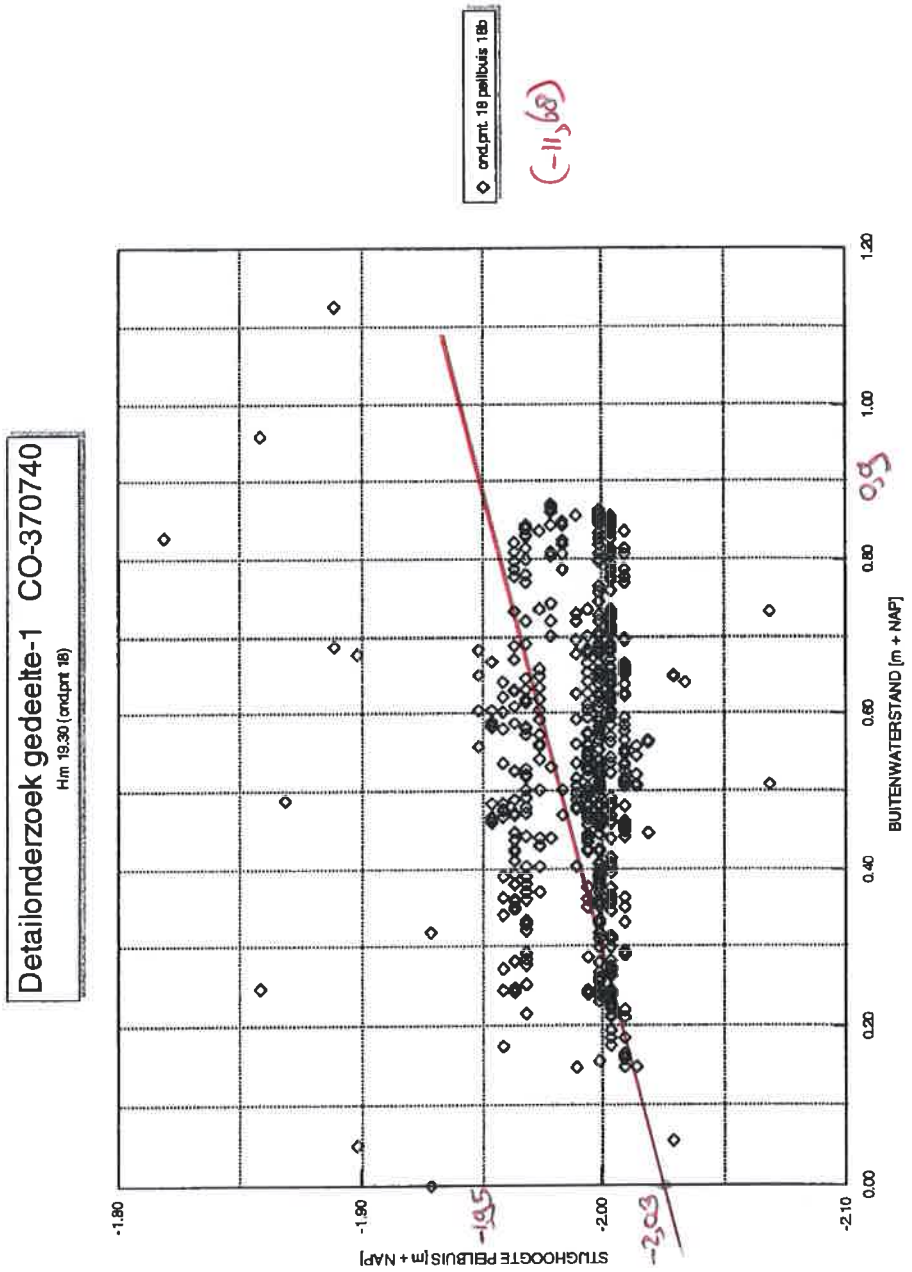
Tabel 6.1 Lokaties peilbuizen



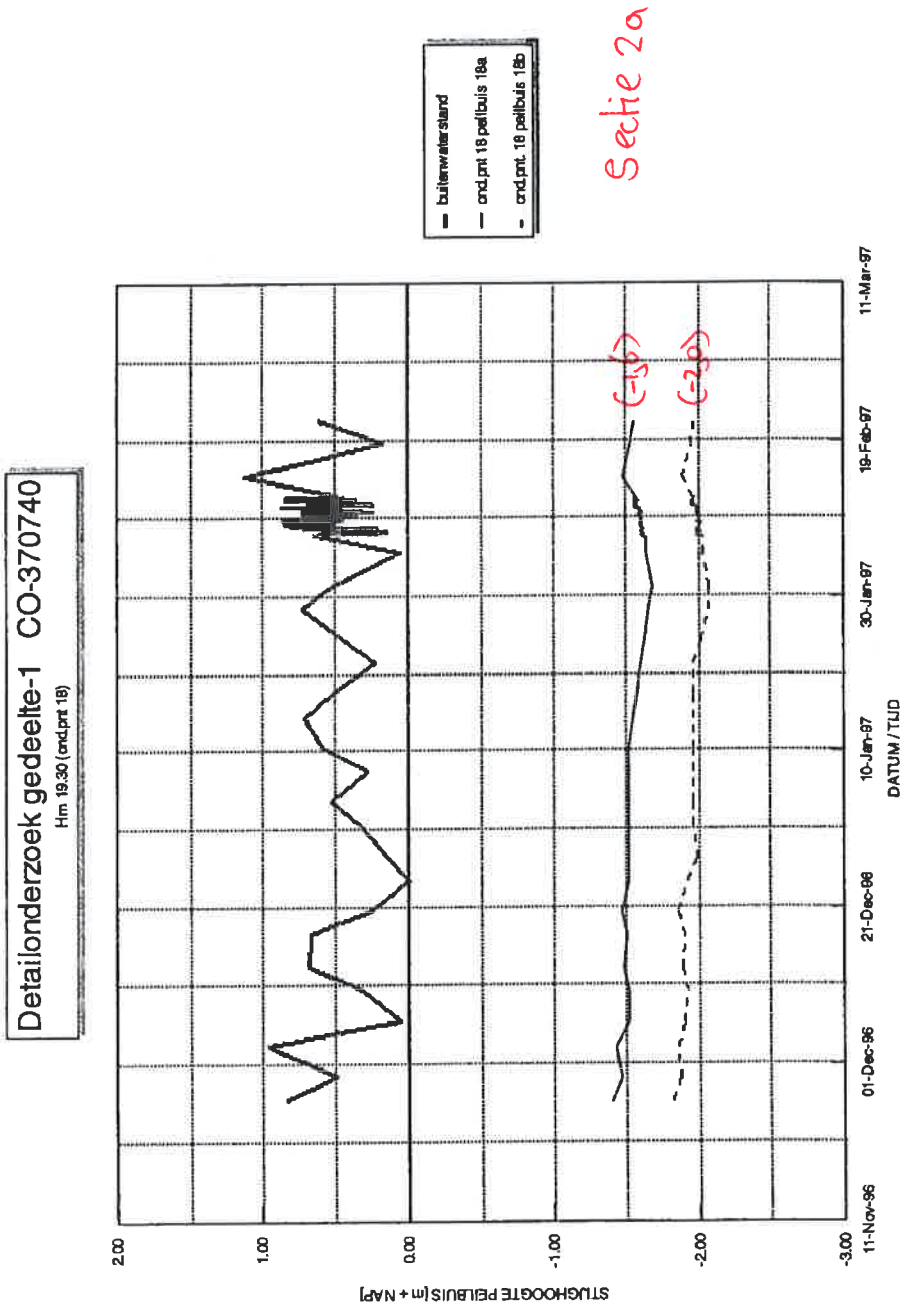
GRONDMECHANICA DELFT	Postbus 69, 2600 AB Delft Telefoon (015) 269 35 00	Telefax (015) 261 08 21 Telex 38234 soil nl	d.d. 1997-04-29	get. Roz
VEILIGHEIDSBEOORDELING BRIELSE DIJKRING DETAILONDERZOEK FASE-1			CO-370740	gez.
Waterspanningsmetingen Hmp 19.30 onderzoekspunt 18			BIJL. W-15a file BIJL-H.pre	form. A4



GRONDMECHANICA DELFT	Postbus 69, 2600 AB Delft Telefoon (015) 269 35 00	Telefax (015) 261 08 21 Telex 38234 soil nl	d.d. 1997-04-29	get. Roz
VEILIGHEIDSBEOORDELING BRIELSE DIJKRING DETAILONDERZOEK FASE-1			CO-370740	gez.
Waterspanningsmetingen Hmp 19.30 onderzoekspunt 18			BIJL. W-15b file BUL-H.pre	form. A4



GRONDMECHANICA DELFT	Postbus 69, 2600 AB Delft Telefoon (015) 269 35 00	Telefax (015) 261 08 21 Telex 38234 soil nl	d.d. 1997-04-29	gel. Roz
VEILIGHEIDSBEOORDELING BRIELSE DIJKRING DETAILONDERZOEK FASE-1			CO-370740	gez.
Waterspanningsmetingen Hmp 19.30 onderzoekspunt 18			BIJL. W-15c lfs BIJL-H.pre	form. A4

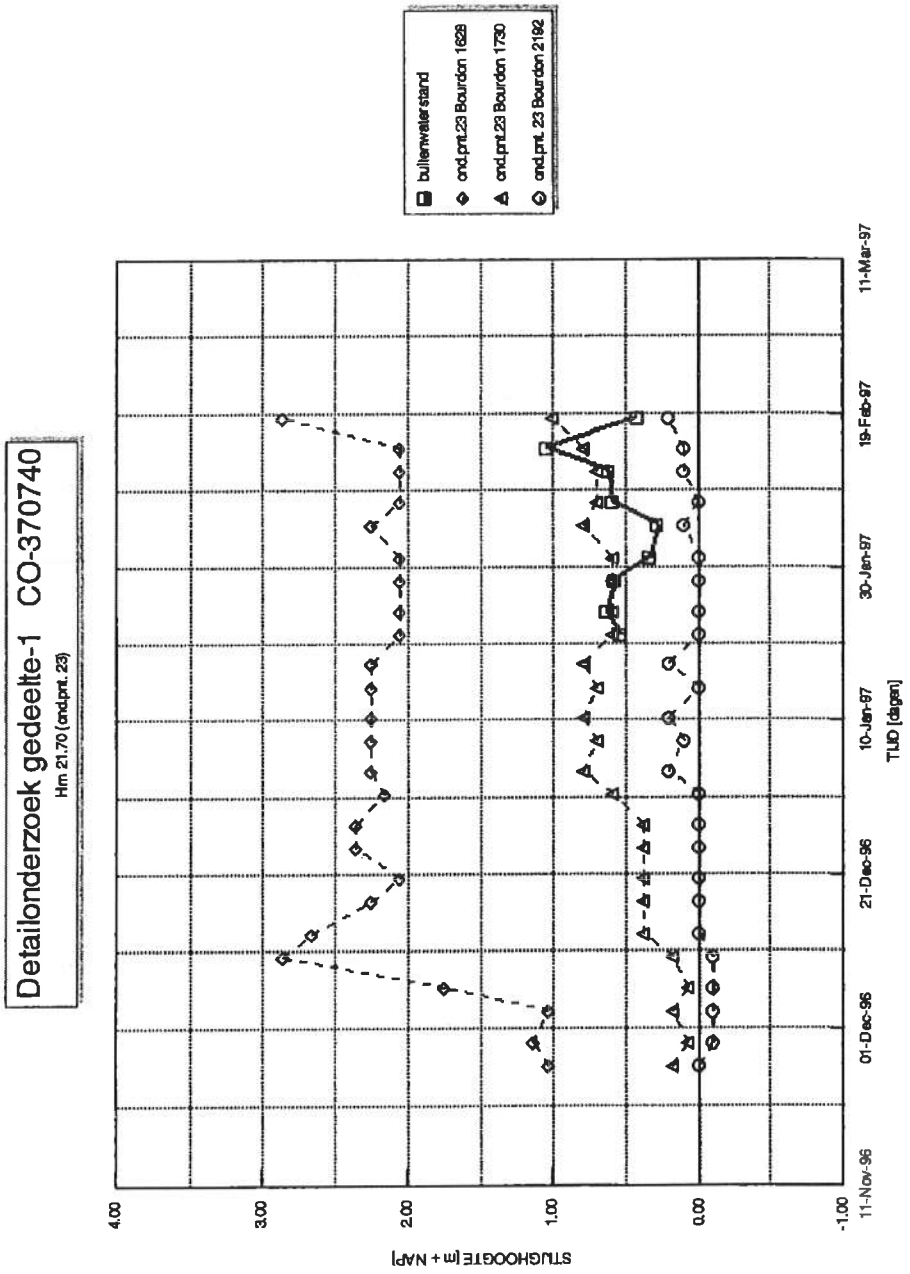


GRONDMECHANICA DELFT
Postbus 69, 2600 AB Delft
Telefoon (015) 269 35 00
Telefax (015) 261 08 21
Telex 38234 soil nl

d.d. 1997-04-29	gel. Roz	
CO-370740	gez.	
BIJL. W-15d file BIJL-H.pre	form. A4	

VEILIGHEIDSBEOORDELING BRIELSE DIJKRING
DETAILONDERZOEK FASE-1

Waterspanningsmetingen Hmp 19.30 onderzoekspunt 18

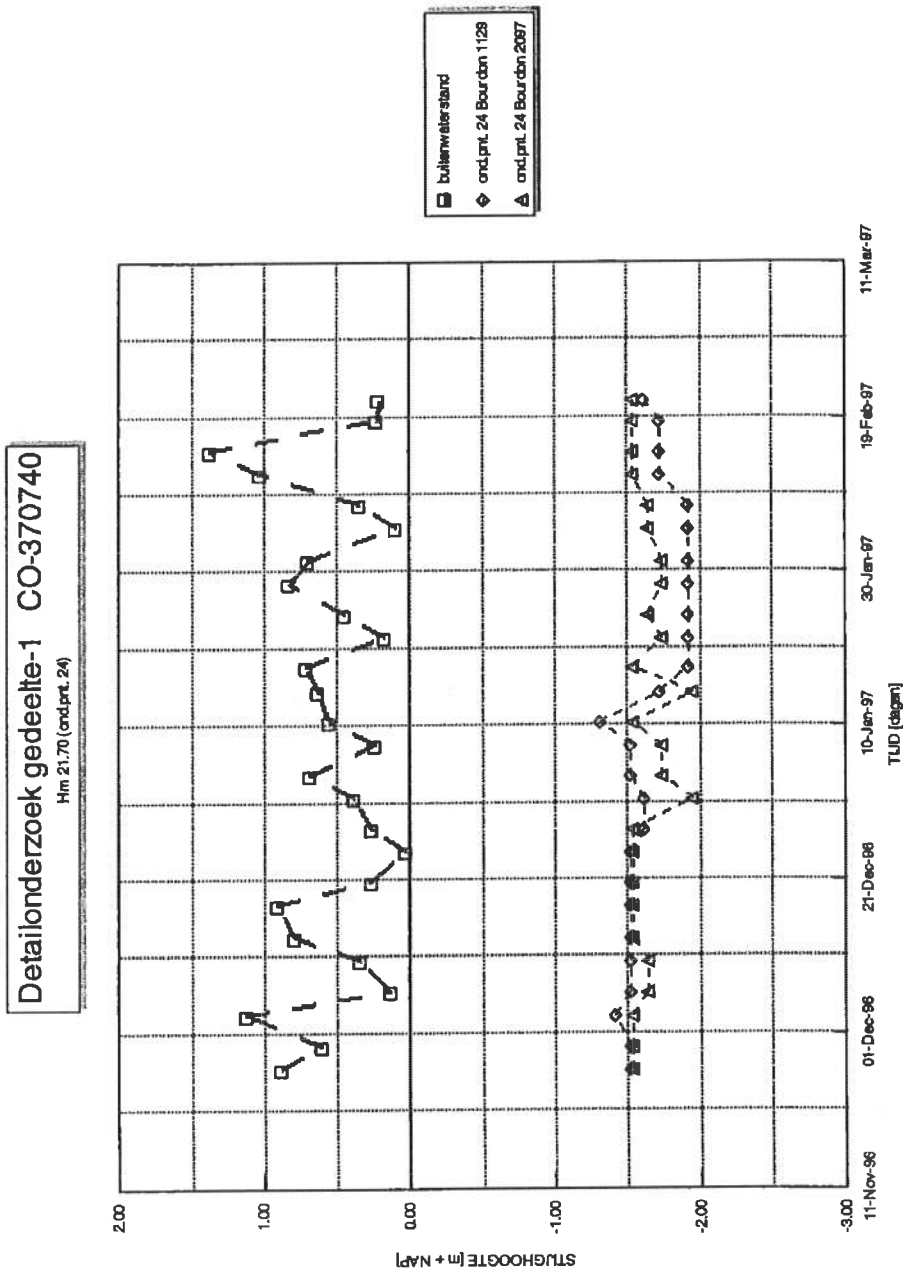


GRONDMECHANICA DELFT
Postbus 69, 2600 AB Delft
Telefoon (015) 269 35 00
Telefax (015) 261 08 21
Telex 38234 soil nl

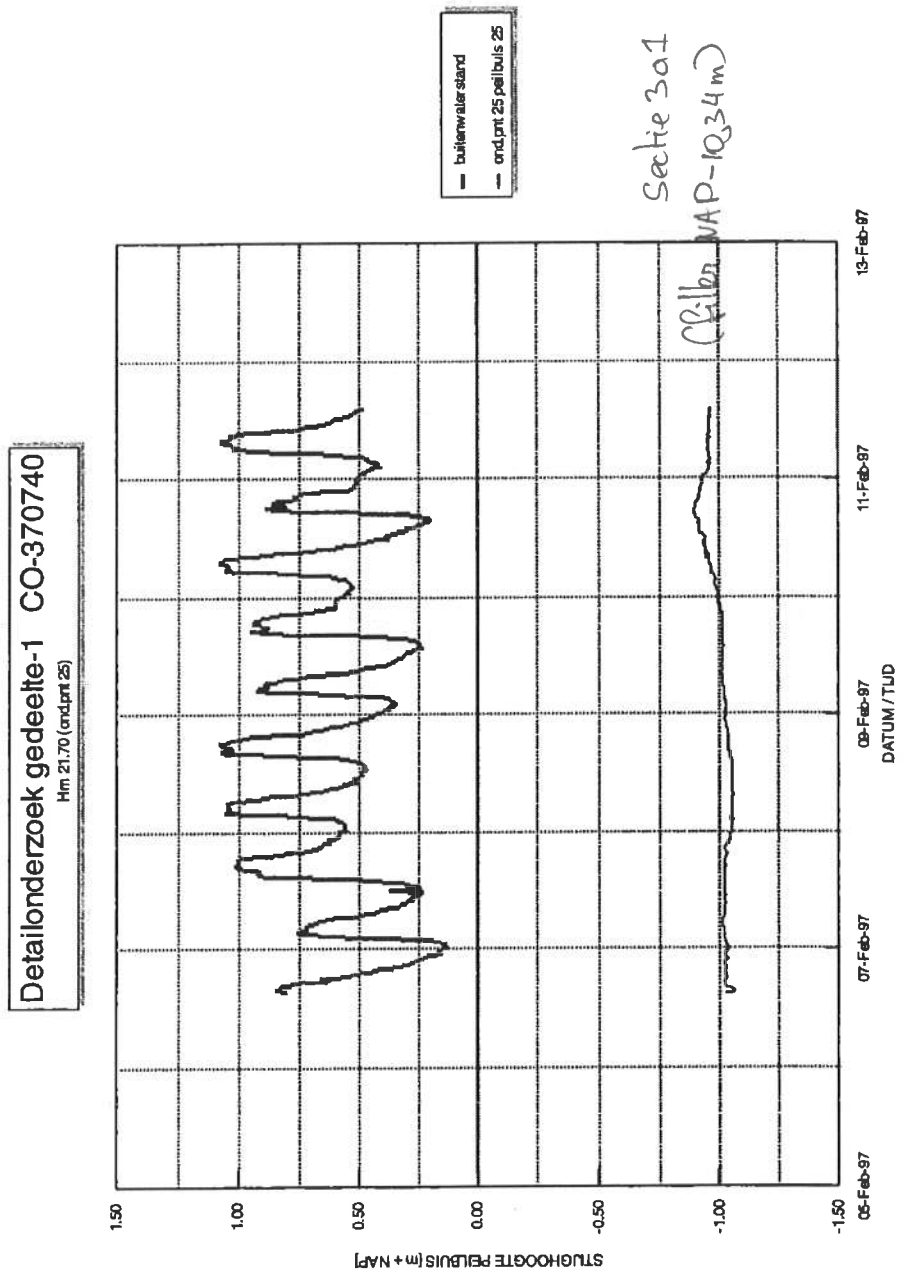
d.d.	gel.
1997-04-29	Roz
CO-370740	gez.
BIJL. W-16 (lib BIJL-H.pre)	form. A4

VEILIGHEIDSBEOORDELING BRIELSE DIJKRING
DETAILONDERZOEK FASE-1

Waterspanningsmetingen Hmp 21.70 onderzoekspunt 23



GRONDMECHANICA DELFT	Postbus 69, 2600 AB Delft Telefoon (015) 269 35 00	Telefax (015) 261 08 21 Telex 38234 soil nl	d.d. 1997-04-29	get. Roz
VEILIGHEIDSBEOORDELING BRIELSE DIJKRING DETAILONDERZOEK FASE-1			CO-370740	gez.
Waterspanningsmetingen Hmp 21.70 onderzoekspunt 24			BIJL. W-17 file BIJL-H.pre	form. A4



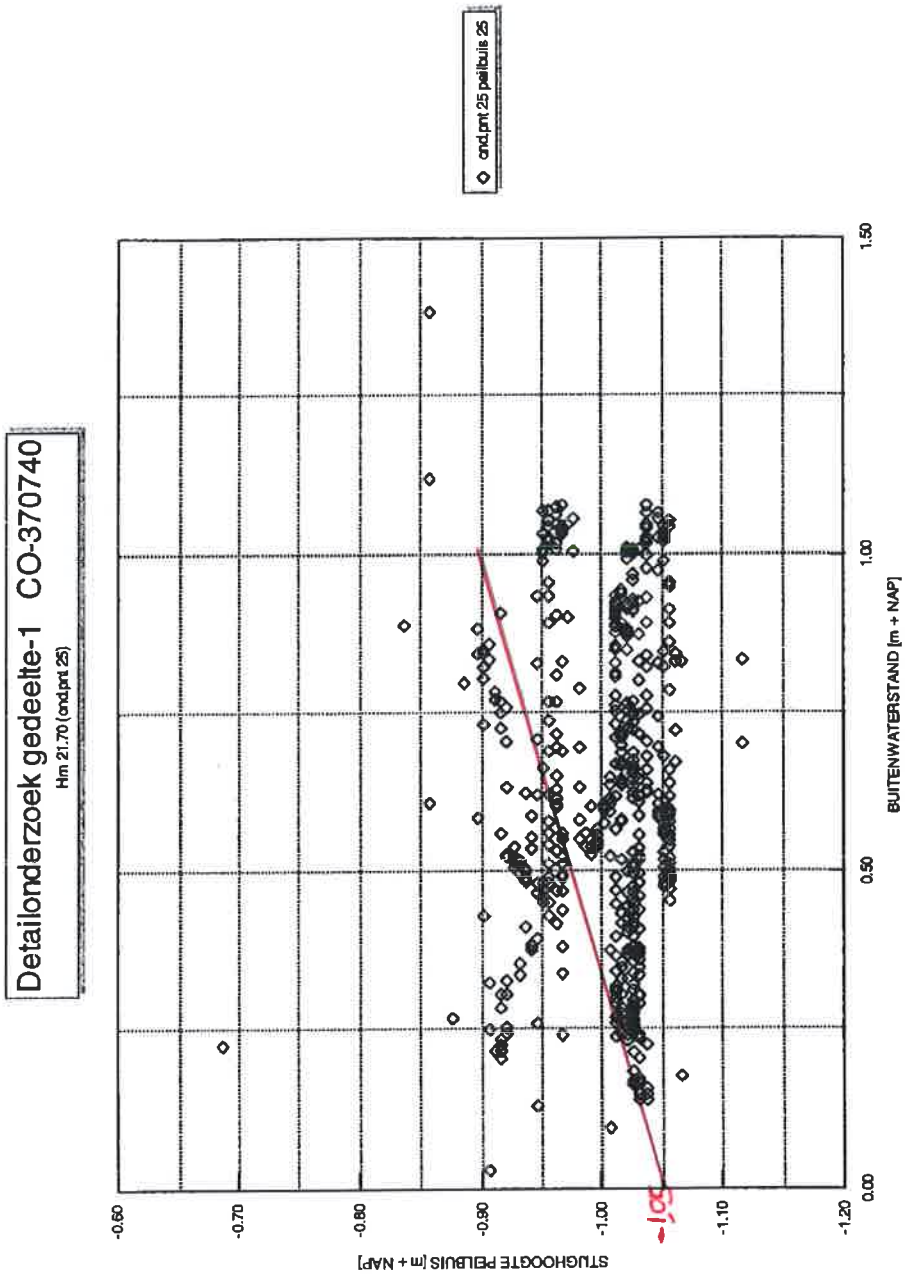
GRONDMECHANICA DELFT
Postbus 69, 2600 AB Delft
Telefoon (015) 269 35 00
Telefax (015) 261 08 21
Telex 38234 soil nl

d.d. 1997-04-29	gel. Roz	
CO-370740	gez.	
BIJL. W-18a	form. A4	

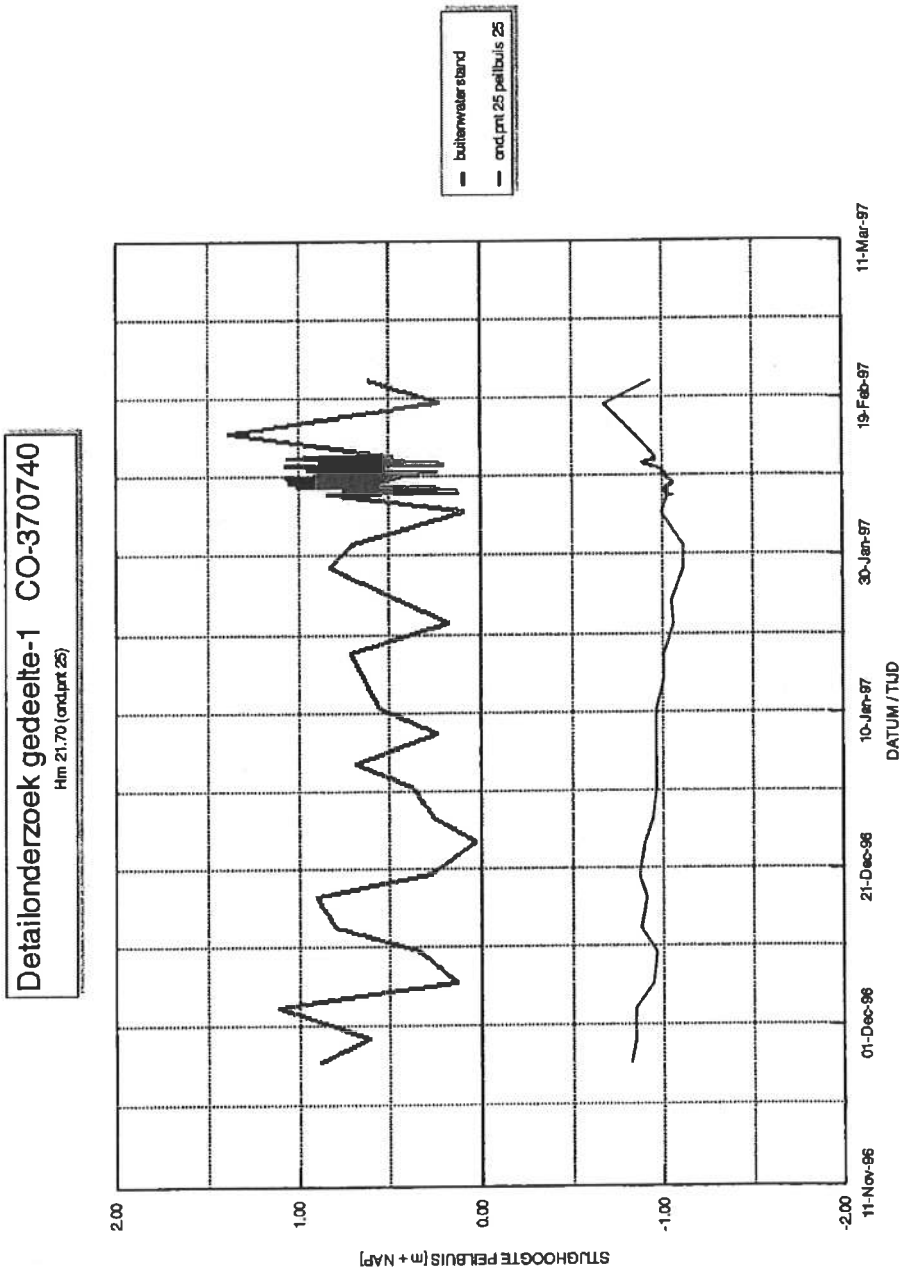
VEILIGHEIDSBEOORDELING BRIELSE DIJKRING
DETAILONDERZOEK FASE-1

Waterspanningsmetingen Hmp 21.70 onderzoekspunt 25

lib BIJL-H.pre



GRONDMECHANICA DELFT	Postbus 69, 2600 AB Delft Telefoon (015) 269 35 00	Telefax (015) 261 08 21 Telex 38234 soil nl	d.d. 1997-04-29	gel. Roz
VEILIGHEIDSBEOORDELING BRIELSE DIJKRING DETAILONDERZOEK FASE-1			CO-370740	gez.
Waterspanningsmetingen Hmp 21.70 onderzoekspunt 25			BIJL. W-18b file BIJL-H.pre	form. A4

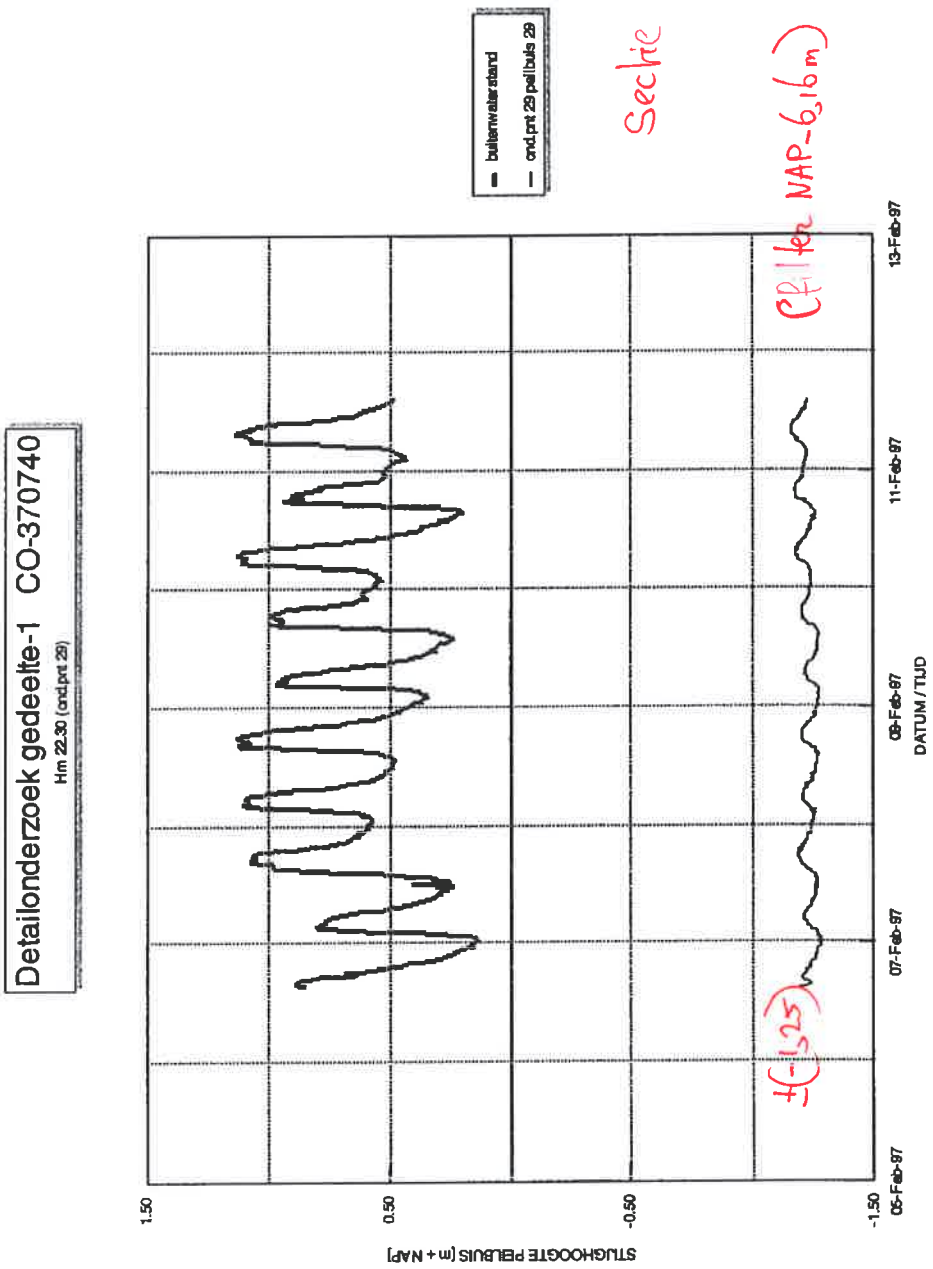


GRONDMECHANICA DELFT
Postbus 69, 2600 AB Delft
Telefoon (015) 269 35 00
Telefax (015) 261 08 21
Telex 38234 soil nl

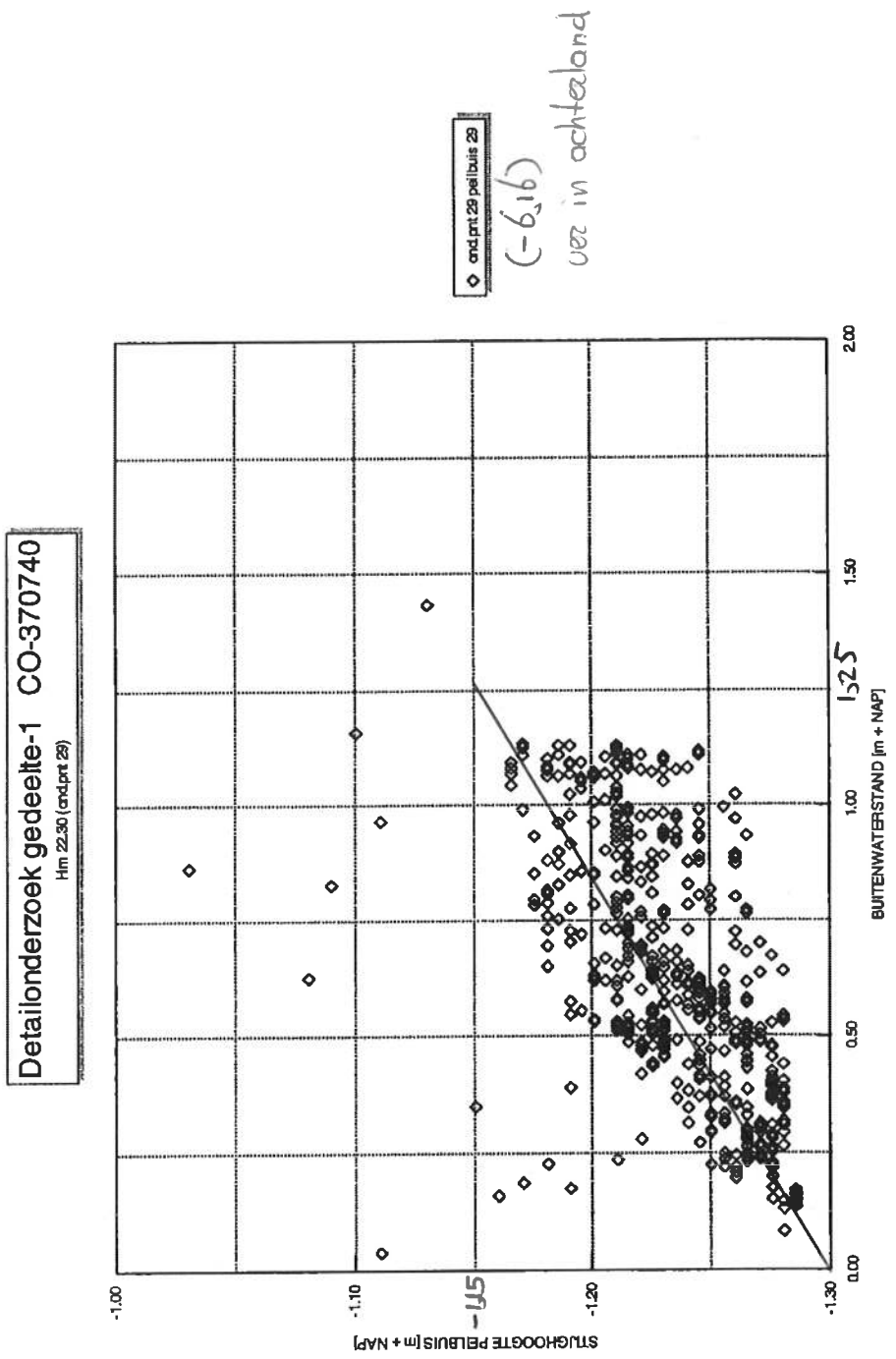
d.d. 1997-04-29	get. Roz	
CO-370740	gez.	
BIJL. W-18c file BIJL-H.pre	form. A4	

VEILIGHEIDSBEOORDELING BRIELSE DIJKRING
DETAILONDERZOEK FASE-1

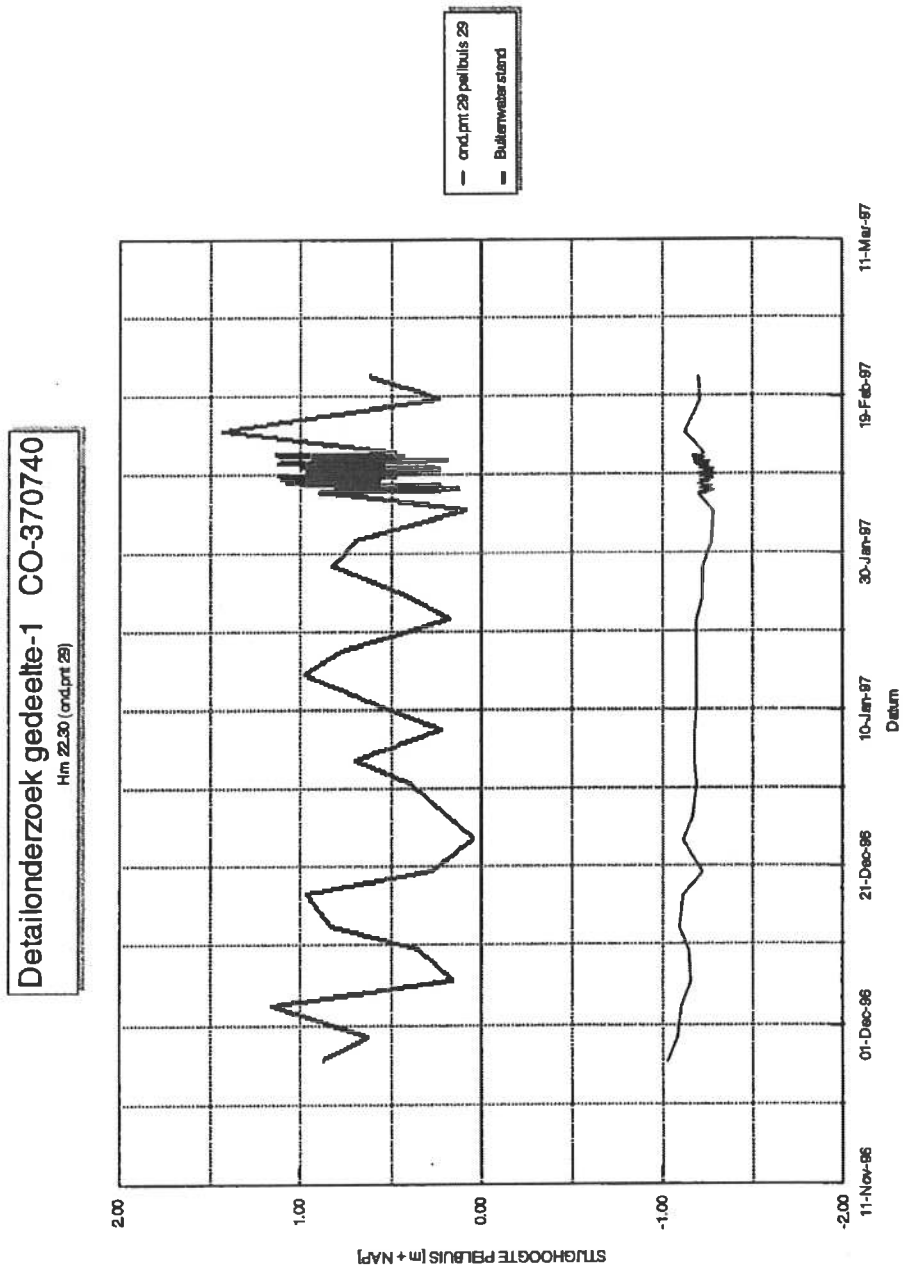
Waterspanningsmetingen Hmp 21.70 onderzoekspunt 25



GRONDMECHANICA DELFT	Postbus 69, 2600 AB Delft Telefoon (015) 269 35 00	Telefax (015) 261 08 21 Telex 38234 soil nl	d.d. 1997-04-29	get. Roz
VEILIGHEIDSBEOORDELING BRIELSE DIJKRING DETAILONDERZOEK FASE-1			CO-370740	gez.
Waterspanningsmetingen Hmp 22.30 onderzoekspunt 29			BIJL. W-19a file BIJL-H.pre	form. A4



GRONDMECHANICA DELFT	Postbus 69, 2600 AB Delft Telefoon (015) 269 35 00	Telefax (015) 261 06 21 Telex 38234 soil nl	d.d. 1997-04-29	gel. Roz
VEILIGHEIDSBEOORDELING BRIELSE DIJKRING DETAILONDERZOEK FASE-1			CO-370740	gez.
Waterspanningsmetingen Hmp 22.30 onderzoekspunt 29			BIJL. W-19b file BIJL-H.pre	form. A4



GRONDMECHANICA DELFT	Postbus 69, 2600 AB Delft Telefoon (015) 269 35 00	Telefax (015) 261 08 21 Telex 38234 soil nl	d.d. 1997-04-29	get. Roz
VEILIGHEIDSBEOORDELING BRIELSE DIJKRING DETAILONDERZOEK FASE-1			CO-370740	gez.
Waterspanningsmetingen Hmp 22.30 onderzoekspunt 29			BIJL. W-19c file BIJL-H.pre	form. A4

Fietspad Wolven- en Papendijk
Detailonderzoek Wolven- en Papendijk

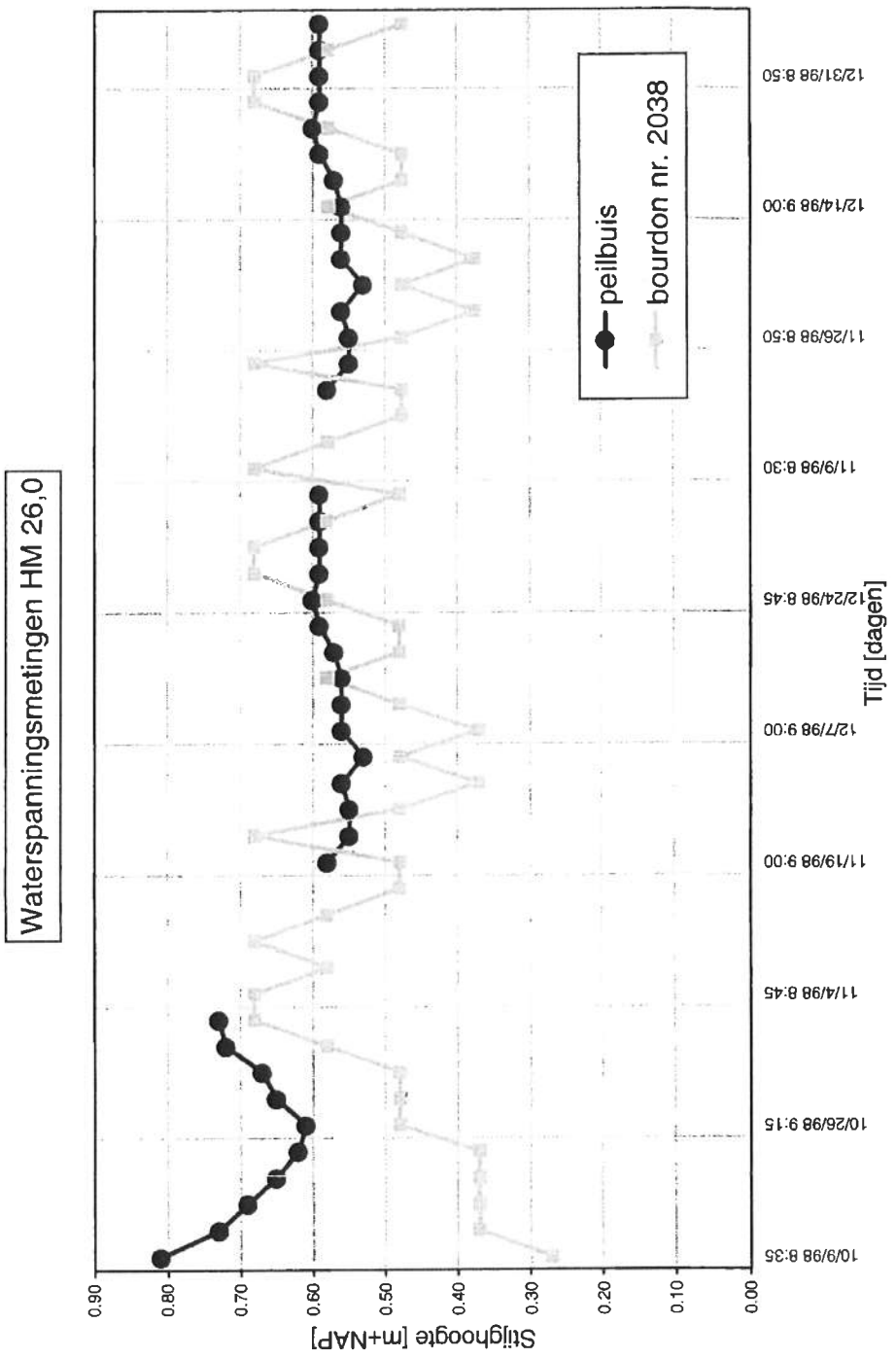
CO-379470/44
februari 1999
Q:\projecten.gd\030000\030999\grond\roz\op

Opgesteld in opdracht van:
WATERSCHAP DE BRIELSE DIJKRING
POSTBUS 19
3230 AA BRIELLE

AFDELING GRONDCONSTRUCTIES
Projectleider : ir. A. van Hoven
Projectbegeleider: ing. A.P.C. Rozing

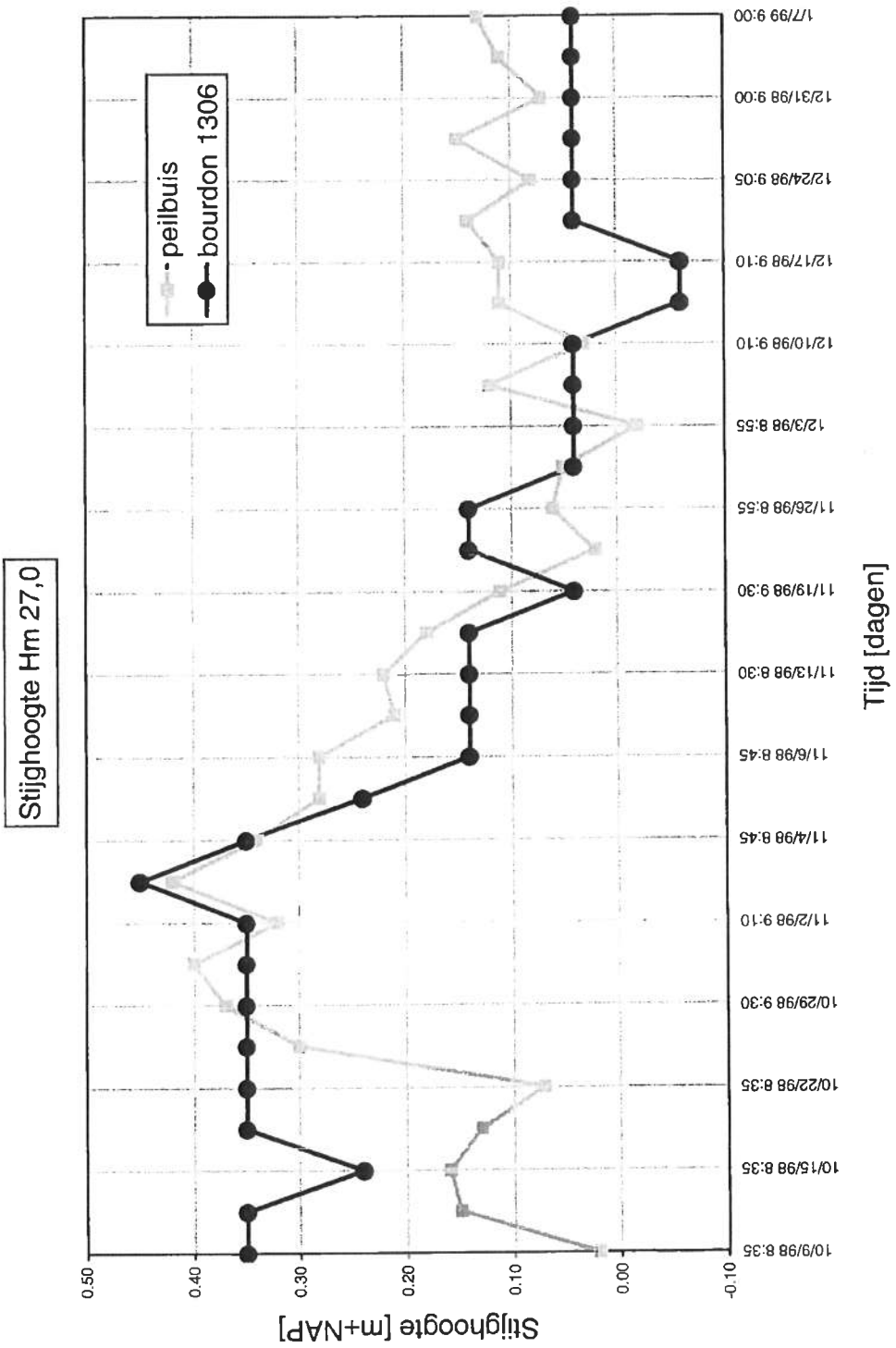
GRONDMECHANICA DELFT
Stieltjesweg 2, 2628 CK DELFT
Postbus 69, 2600 AB DELFT

Telefoon (015) 269 35 00
Telefax (015) 261 08 21
Postbank 234342
Bank MeesPierson NV
Rek.nr. 25.92.35.911



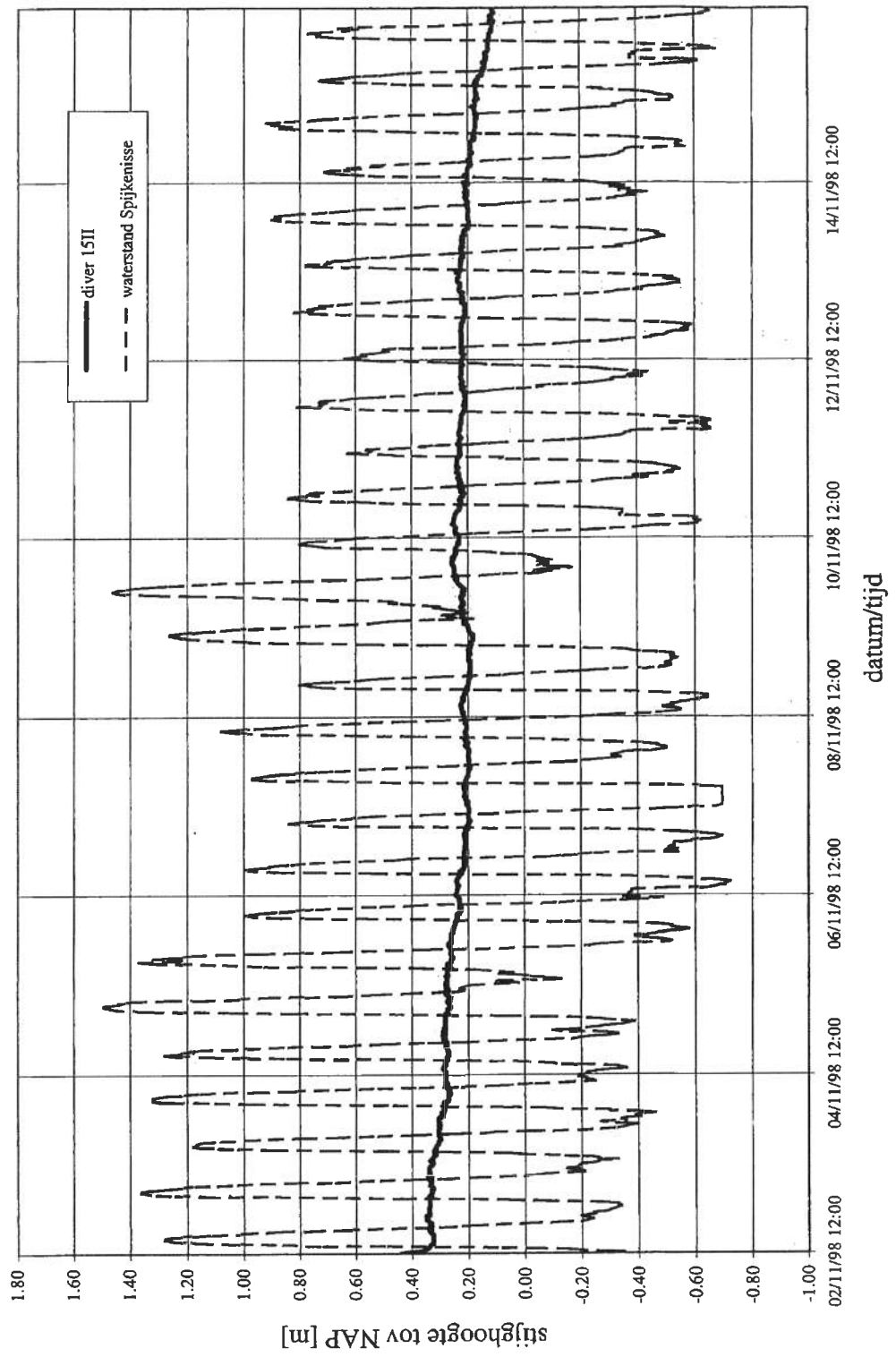
GRONDMECHANICA DELFT
Postbus 69, 2600 AB DELFT
Telefoon (015) 269 35 00
Telefax (015) 261 08 21

Fietspad Wolvendijk en Papendijk	Datum 1999-02-11	get. hov
	CO - 379470	gez.
Waterspanningsmetingen HM 26,0	BIJL. W1	form. A4

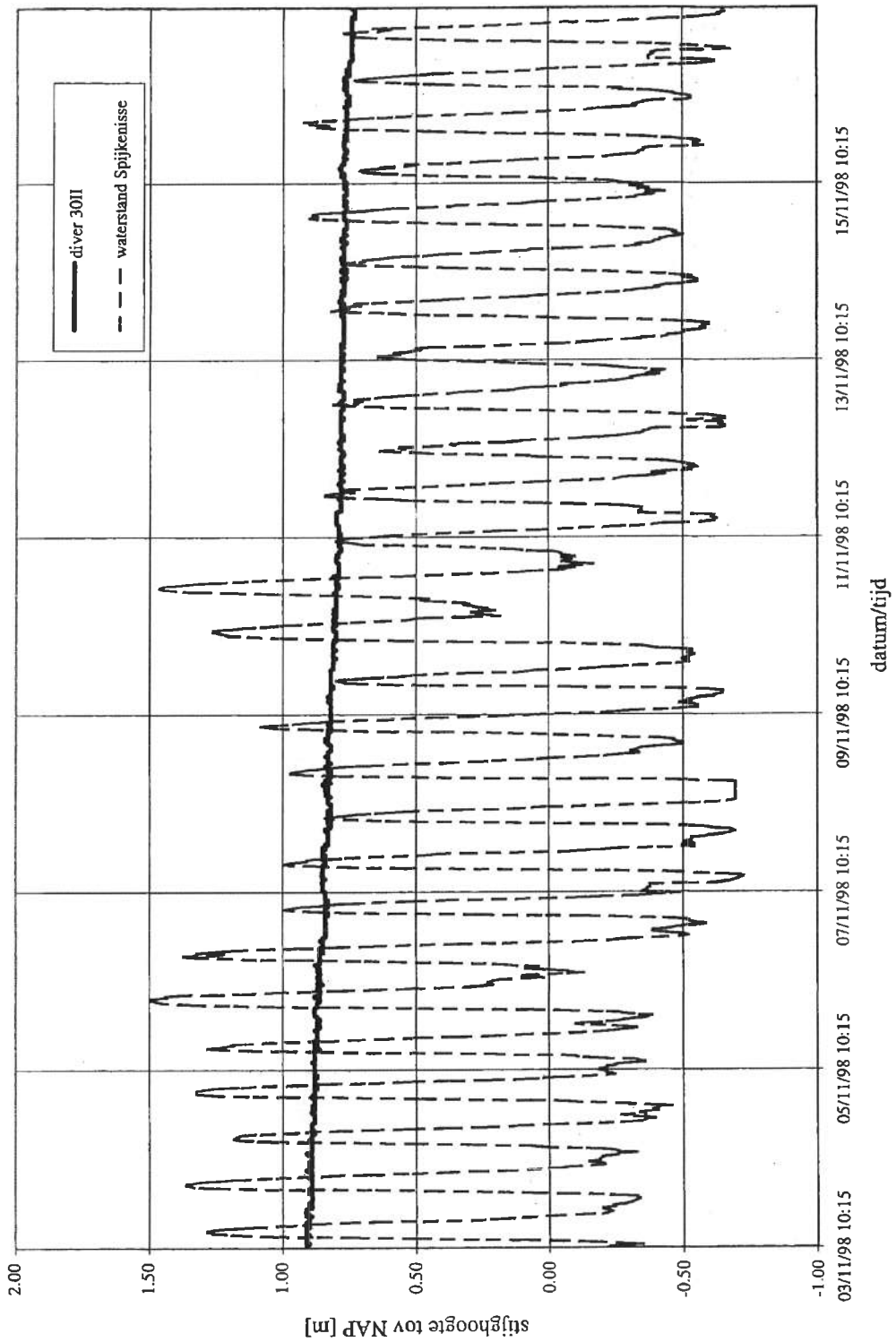


GRONDMECHANICA DELFT
Postbus 69, 2600 AB DELFT
Telefoon (015) 269 35 00
Telefax (015) 261 08 21

Fietspad Wolvendijk en Papendijk	Datum 1999-02-11	get. hov
	CO - 379470	gez.
Waterspanningsmetingen HM 27,0	BIJL. W3	form. A4



GRONDMECHANICA DELFT Postbus 69, 2600 AB Delft, Nederland Telefoon (015) 269 35 00 Telefax (015) 261 08 21		datum 1998/11/17	Get. Waar
FIETSPAD WOLVEN EN PAPANDIJK		CO-379470	Gez. Hop
Diver-meting peilbuis 15II bij HM 27,0		BIJL. **W4**	form. A4



GRONDMECHANICA DELFT
Postbus 69,
2600 AB Delft, Nederland
Telefoon (015) 269 35 00
Telefax (015) 261 08 21

	datum 1998/11/17	Gel. Waar
FIETSPAD WOLVEN EN PAPANDIJK	CO-379470	Gez. Hop
Diver-meting peilbuis 30II bij HM 26,0	BIJL. W5	form. A4

GeoDelft

Veiligheidsbeoordeling Brielse Dijkring
Detailonderzoek Tranche-3

CO-386090/30
augustus 1999
D-T-3c.doc

Opgesteld in opdracht van:
WATERSCHAP DE BRIELSE DIJKRING
POSTBUS 19
3230 AA BRIELLE

AFDELING GRONDCONSTRUCTIES
Projectleider : ing. A.P.C. Rozing
Projectbegeleider: Ir. D. Stamm

GEODELFT
Stieltjesweg 2, 2628 CK DELFT
Postbus 69, 2600 AB DELFT

Telefoon (015) 269 35 00
Telefax (015) 261 08 21
Postbank 234342
Bank MeesPierson NV
Rek.nr. 25.92.35.911

locatie:					hoogte t.o.v. NAP [m]			bijlage met waterspannings-metingen
dijk	km p	onderzoeks-punt	plaats 1)	nr. 2)	M.V.	bovenkant peilbuis/ drukopnemer	hart filter	
Aaldijk	22,70	5	A	pb	-0,81	0,53	-7,47	W1 en W2
		6	K	1539	4,65	4,75	0,75	W1
		6	K	1939	4,64	4,74	-0,76	W1
		7	V	pb	1,68	2,82	-8,17	W1 en W2
	23,07	8	A	pb	-0,32	0,60	-8,90	W3 en W4
	23,30	9	A	pb	-0,14	0,56	-8,63	W5 en W6
		10	K	1289	4,37	4,46	0,45	W5
		10	K	2056	4,37	4,47	-1,04	W5
	23,82	12	A	pb	-1,01	0,02	-7,98	W7 en W8
		13	V	pb	0,21	1,37	-8,63	W7 en W8
	24,41	14	A	pb	-0,63	0,54	-7,46	W9 en W10
		15	K	1216	4,56	4,67	-0,33	W9
		15	K	1708	4,56	4,67	-2,33	W9
		15	K	1876	4,56	4,65	-4,35	W9
		16	V	pb	1,68	2,81	-8,19	W9 en W10
	24,70	17	A	pb	-0,99	0,53	-7,47	W11 en W12
		18	V	pb	1,58	3,24	-8,25	W11 en W12

1) A = achterland
B = binnenberm
K = kruin
V = voorland (=buitenteen)

2) pb = peilbuis

Tabel 6.1: Locaties peilbuizen en Bourdon waterspanningsmeters

Waterspanningsmetingen met piëzocone:

Ter bepaling van de onder normale omstandigheden heersende waterspanningen in de zandlagen en ter bepaling van de relatieve doorlatendheid van deze zandlagen is, tegelijkertijd met de continue meting van de conusweerstand (elektrisch), bij een aantal sonderingen ook de waterspanning continu gemeten. Dit gebeurt door middel van een filter in de sondeerconus. De plaats van het filter is in figuur 6.2 aangegeven. De resultaten van de metingen van de waterspanning zijn in de sondeergrafieken aangegeven.
Ten gevolge van het wegdrukken van de conus ontstaan er waterover- en wateronderspanningen in de directe omgeving van de conus. Deze waterspanningen geven een indruk van de relatieve doorlatendheid van de verschillende grondlagen. In zand zal de gemeten waterspanning in het algemeen vrijwel overeenkomen met de heersende waterspanning; in klei daarentegen wijkt de gemeten waterspanning sterk af van de heersende waterspanning. Uit de grootte van de gemeten afwijking kan echter niet zondermeer de grondsoort worden afgeleid.

6.4 Berekeningsresultaten

6.4.1 Algemeen

In een zestal dwarsprofielen ter plaatse van de Aaldijk zijn grondwaterstromings-berekeningen uitgevoerd met het doel de waterspanningen in de Calais zandlagen te bepalen tijdens Hoog Water (Toetspeil 2000.0). Deze dwarsprofielen zijn:

- Hmp 22.77 (min of meer schaardijk)
- Hmp 23.07 (min of meer schaardijk; berekening stijghoogten in tussenzandlaag Calais)
- Hmp 23.30 (voorland)
- Hmp 23.82 (voorland)
- Hmp 24.41 (min of meer schaardijk en relatief steile en diepe onderwateroever)
- Hmp 24.70 (min of meer schaardijk en relatief steile en diepe onderwateroever)

6.4.2 Kalibratie

Alvorens de stijghoogten in de watervoerende zandlagen, onder maatgevende omstandigheden, te kunnen berekenen dienen de ingevoerde (vaak geschatte) parameters te worden aangepast totdat de berekende stijghoogten gelijk zijn aan de voor die situatie gemeten waarden. In eerste instantie zijn hiertoe berekeningen uitgevoerd aan de hand van de uit het beschikbare grondonderzoek en uit literatuur verkregen parameters (zie paragraaf 6.3.1). Vervolgens zijn kalibratieberekeningen uitgevoerd teneinde de gemeten stationaire situatie (stijghoogten), bij het gemiddelde rivierpeil tijdens de peilbuismetingen, te berekenen. Hierna zijn berekeningen uitgevoerd teneinde de zogenaamde 'meerdaagse metingen' (divermetingen) te kalibreren.

Opgemerkt wordt dat helaas geen metingen beschikbaar waren tijdens extreem hoge rivierafvoeren. Met behulp van dergelijke meetresultaten kan de nauwkeurigheid van de parameters aanzienlijk toenemen.

6.4.3 Extrapolatie naar Mhw

Na het volledig uitvoeren van de kalibratieberekeningen is geëxtrapoleerd naar maatgevende omstandigheden (Toetspeil 2000.0). Voor de Mhw-hoogten is uitgegaan van de door de opdrachtgever bepaalde waarden (zie paragraaf 6.3.2).
De resultaten van de berekeningen in de dwarsprofielen zijn in tabel 6.3 weergegeven (zie ook tabel 7.1 en 7.2).
In bijlage W13 is het berekeningsresultaat voor het profiel ter plaatse van Hmp 24.70 weergegeven. In de eerste figuur is het resultaat van de kalibratieberekeningen van de divermetingen weergegeven. In de onderste figuur is het tijdsafhankelijke berekeningsresultaat weergegeven van de extrapolatie naar maatgevende omstandigheden (Toetspeil 2000.0).

dijk	locatie [hmp]	Toetspeil [m+NAP]	berekende stijghoogte 1) binnenteen [m+NAP]	t.p.v. sloot [m+NAP]
Aaldijk	22,77	2,78	0,80	0,50
	23,07	2,78	0,65 2)	0,30 2)
	23,30	2,78	0,55	0,35
	23,82	2,79	0,10	-0,30
	24,41	2,80	1,16	0,92

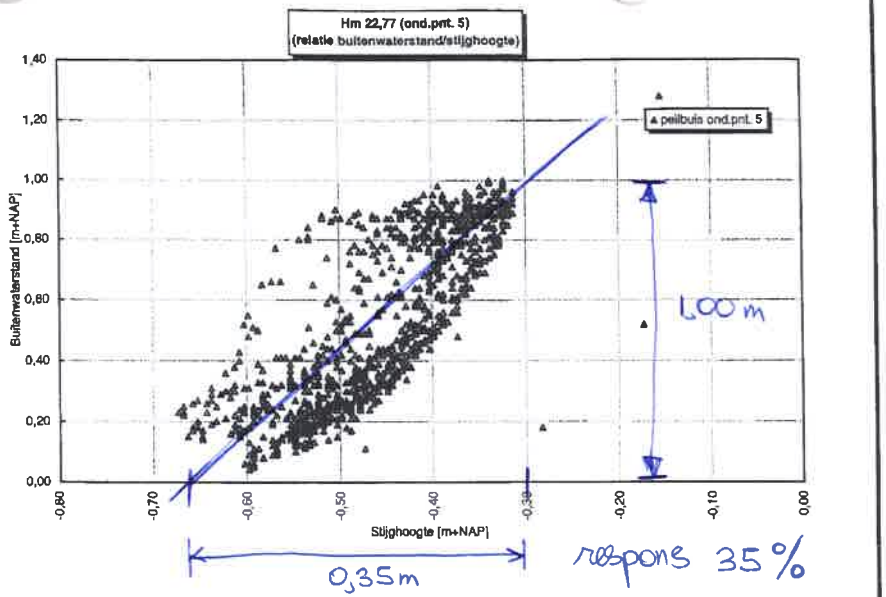
1) Stijghoogte in dieper gelegen zandlaag (Calais zandlagen)
2) Stijghoogte in relatief dunne tussenzandlaag (2 m) (Calais zandlaag)

Tabel 6.4: Berekende stijghoogte bij Mhw

Aan de hand van de bovenstaande berekeningsresultaten is voor elk traject de stijghoogte in het watervoerende zandpakket (Calais zand) onder maatgevende omstandigheden bepaald (zie ook tabel 7.1 en 7.2).

In de berekeningen is geen rekening gehouden met het mogelijk optreden van de grenspotentiaal. De grenspotentiaal is de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket waarbij het verticale evenwicht van het erboven liggende holocene lagenpakket niet meer aanwezig is. Als de stijghoogte de grenspotentiaal bereikt zal het maaiveld opbarsten en kan de potentiaal niet verder stijgen. Deze potentiaal vormt dus een bovengrens.

Bij berekening van de potentialen in het eerste watervoerende pakket is ervan uitgegaan dat de huidige situatie, met name het voorland, intact blijft. Bij verandering van deze uitgangspunten zal dit consequenties hebben voor de berekende potentialen en dus ook voor de opdrijf-veiligheid en derhalve mogelijk ook voor de mate van standzekerheid (stabiliteit en piping) van de waterkering.

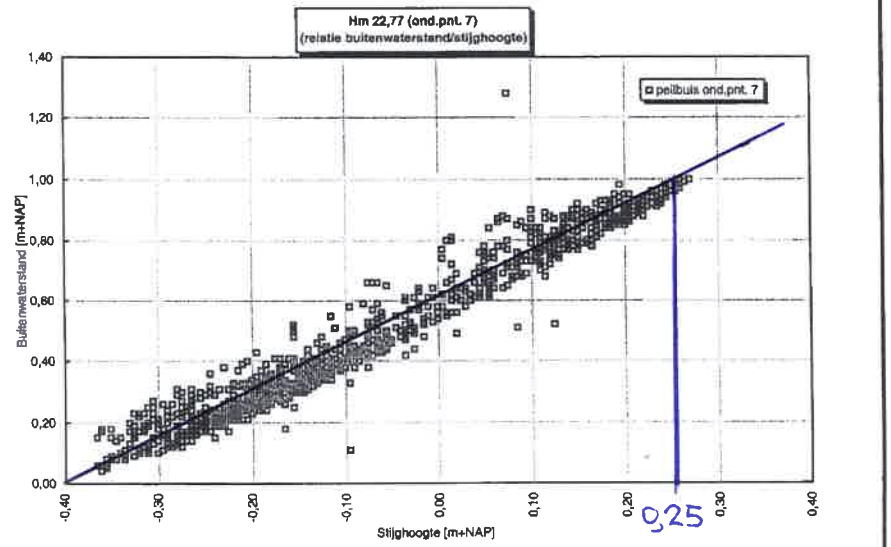


1,00 m

0,35 m

respons 35 %

Achterland
(-7,47)

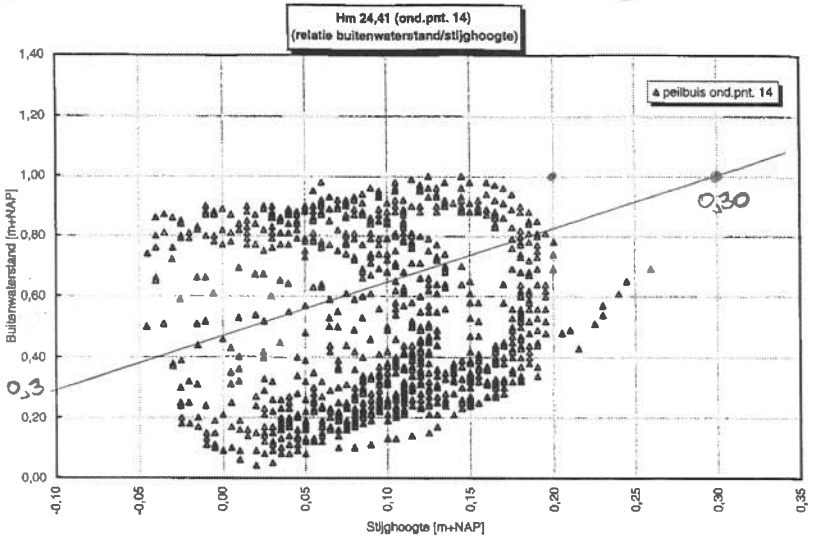


0,25

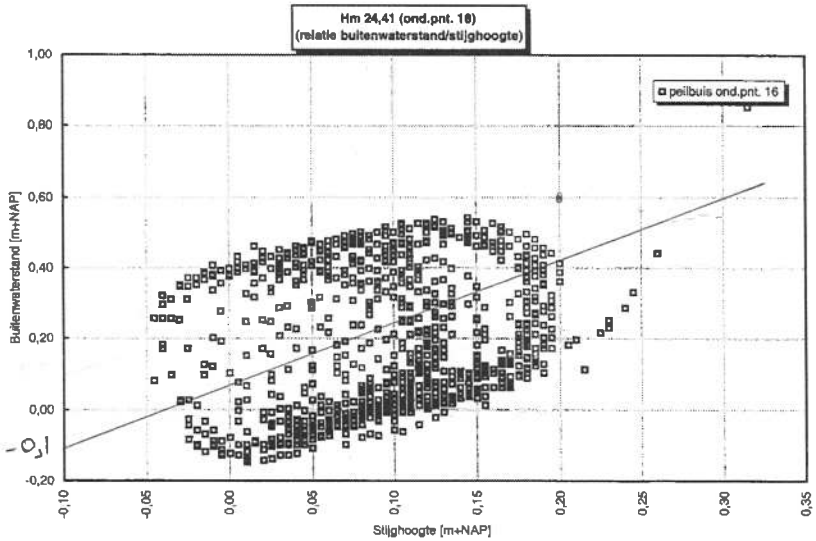
respons 65 %

Voorland
(-8,17)

GeoDelft	Postbus 69, 2600 AB DELFT	Telefoon (015) 269 35 00 Telefax (015) 261 06 21	datum 1999-08-02	get. Roz
Veiligheidsbeoordeling Brielse Dijkring			CO - 386090	gez.
Detailonderzoek Tranche-3				
Waterspanningsmetingen Hmp 22.77 onderz.pnt. 5, 6 en 7			BIJL. W2	form. A4

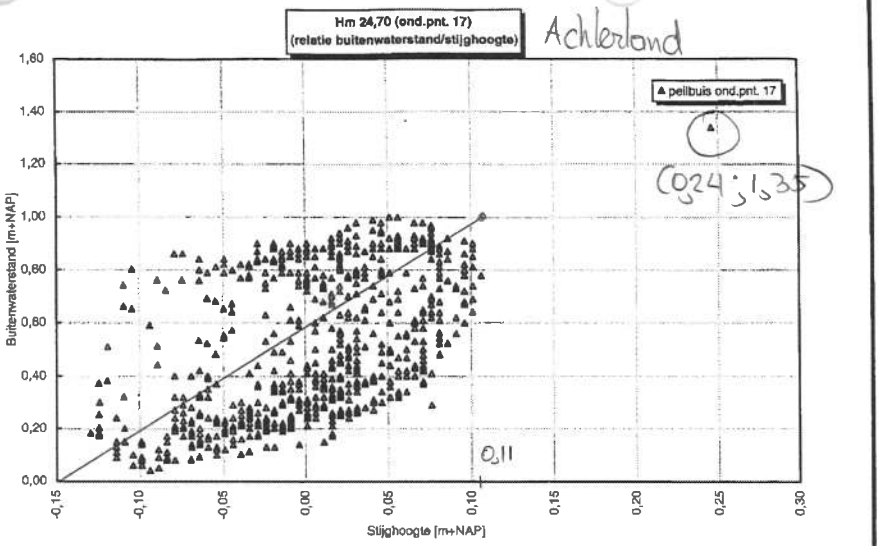


Achterland (-7,46)



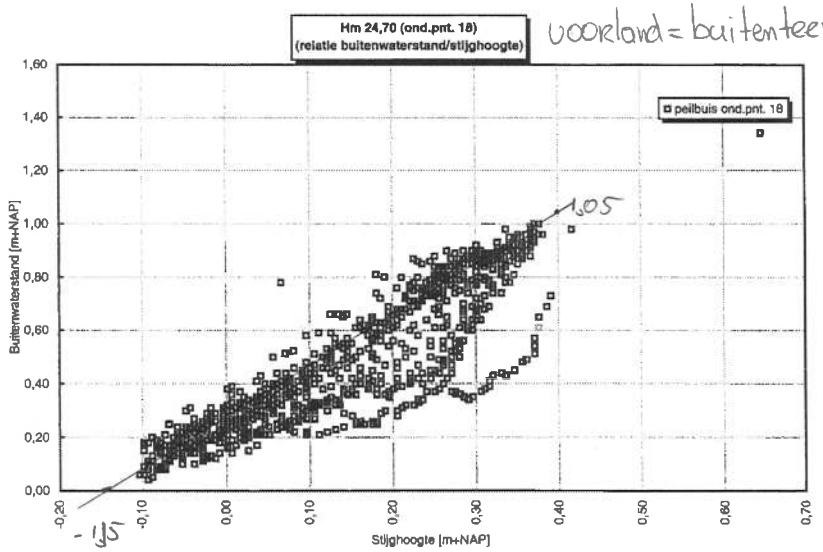
voorland (-8,19)

GeoDelft	Postbus 69, 2600 AB DELFT	Telefoon (015) 268 35 00 Telefax (015) 261 06 21	datum 1999-08-02	get. Roz
Veiligheidsbeoordeling Brielse Dijkring			CO - 386090	gez.
Detailonderzoek Tranche-3				
Waterspanningsm. Hmp 24.41 onderz.pnt. 14, 15 en 16			BIJL. W10	form. A4



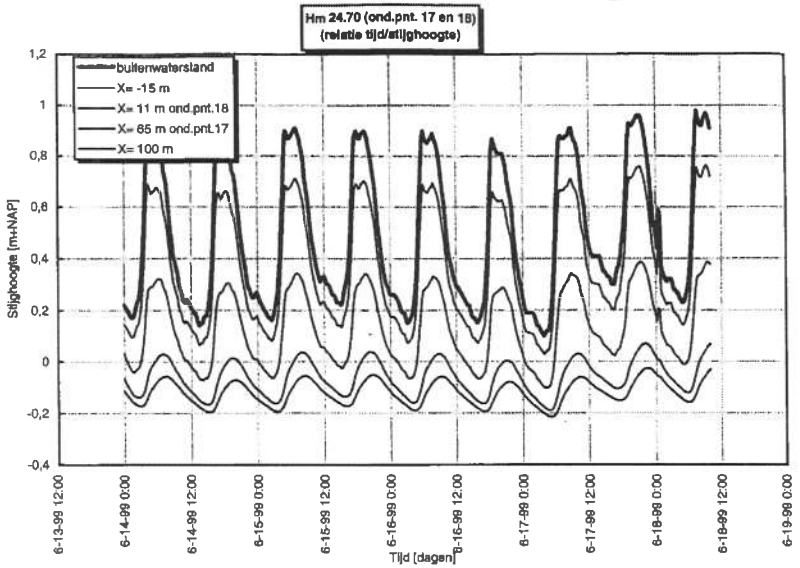
(-7,47)

(0,24 ; 1,35)

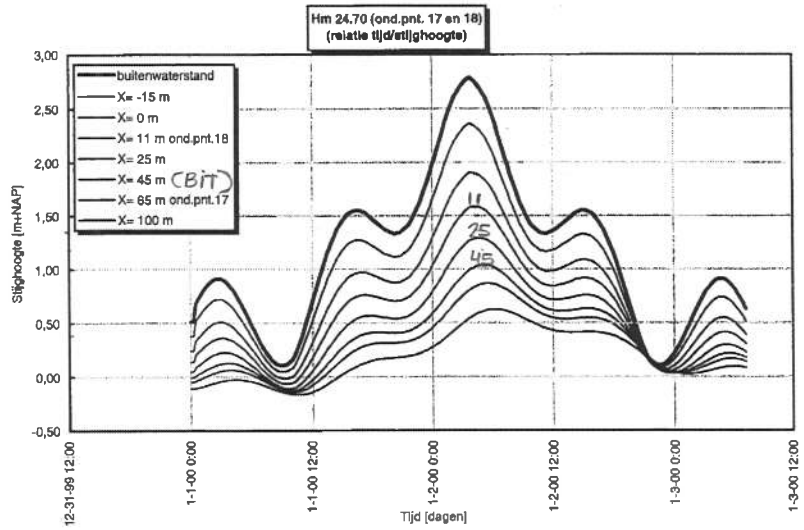


(-8,25)

GeoDelft	Postbus 69, 2600 AB DELFT	Telefoon (015) 269 35 00 Telefax (015) 261 06 21	datum 1999-08-02	get. Roz
Veiligheidsbeoordeling Brielse Dijkring			CO - 386090	gez.
Detailonderzoek Tranche-3				
Waterspanningsmetingen Hmp 24.70 onderz.pnt. 17 en 18			BIJL. W12	form. A4



Calibratie divermetingen



Extrapolatie naar Toetspeil 2000.0

GeoDelft	Postbus 69, 2600 AB DELFT	Telefoon (015) 269 35 00 Telefax (015) 261 06 21	datum 1999-08-05	get. Roz
Veiligheidsbeoordeling Brielse Dijkring			CO - 386090	gez.
Detailonderzoek Tranche-3				
Waterspanningsberekeningen Hmp 24.70			BIJL. W13	form. A4

Doorkijk versterkingsalternatieven voor afgekeurde dijktrajecten

Projectnummer
CO-410350-05

Versie
02 Definitief

Opgesteld in opdracht van
Waterschap De Brielse Dijkring
Postbus 19
3230 AA BRIELLE

GeoDelft

Postbus 69
NL-2600 AB Delft
Stieltjesweg 2
NL-2628 CK Delft

Telefoon
Telefax
info@geodelft.nl
www.geodelft.nl

Postbank 234342
ING Bank NV
rek.nr.65.09.62.524
KvK S41146461 Delft

Delft Cluster partner

Bijlage 1.2

Doorkijk versterkingsalternatieven voor afgekeurde dijktrajecten Brielse Dijkring (CO-410350)
Resultaten Watex-berekeningen
Schuddebeursedijk hmp 19.400

Klw 3-11-2003
file: watex-resultaten.xls

Informatie overgenomen van hmp 19.900, net zoals dat eerder gedaan is voor hmp 19.500

hoofdonderzoek destijds: **CO-357330**
detailonderzoek destijds: **CO-370740**
calamiteitenonderzoek destijds: **CO-392850**
geavanceerd onderzoek destijds: **CO-399840**

Extrapolatie naar MHW

X [m]	omschrijving	kolom	ingevoerde nulsituatie	berekende stijghoogte: 1) MHW 0.600 [m+NAP]	2) GHW 0.600 [m+NAP]	3) X [m]	4) [m+NAP]	5) [m+NAP]	6) [m+NAP]	7) [m+NAP]	8) [m+NAP]	
	Spui	1	0.37	3.27	1.08							
-100	Spui	2	-0.96	1.23	-0.48							
-50		3	-0.98	1.00	-0.54							
0	KRUIN	4	-1.00	0.13	-0.76							
24	~~bu.kruinlijn~~ BIT	5	-1.03	-0.39	-0.90							
38	bi.teen	6	-1.04	-0.56	-0.94							
52	slootrand	7	-1.06	-0.69	-0.97							
100		8	-1.08	-0.85	-0.99							
200		9	-1.40	-1.16	-1.33							
1000		10	-1.50	-1.48	-1.49							

1) watex file: 19400c.wto datafile: mhw42.dat MHW 2050 = NAP+3.27 op basis van mhw-4-2.xls
2) watex file: 19400d.wto datafile: dag50x.dat GHW 2050 = NAP +1.08 m op basis van mhw-4-2.xls

Bijlage 1.3

Doorkijk versterkingsalternatieven voor afgekeurde dijktrajecten Brielse Dijkring (CO-410350)
Resultaten Watex-berekeningen
Schuddebeursedijk hmp 21.690

Klw 4-11-2003
file: watex-resultaten.xls

hoofdonderzoek destijds:	**geen**	
detailonderzoek destijds:	**CO-370740**	
calamiteitenonderzoek destijds:	**CO-392850**	met peilbuismetingen en watexberekeningen
geavanceerd onderzoek destijds:	**CO-399840**	

Extrapolatie naar MHW

X [m]	omschrijving	kolom	ingevoerde nulsituatie	berekende stijghoogte: 1) MHW 0.600 [m+NAP]	2) GHW 0.500 [m+NAP]	3) X [m]	4) [m+NAP]	5) [m+NAP]	6) [m+NAP]	7) [m+NAP]	8) [m+NAP]	
-150	Spui	1	0.43	3.31	1.15							
-50	Spui	2	-0.31	1.75	0.24							
-25		3	-0.52	1.18	-0.06							
0	KRUIN	4	-0.74	0.43	-0.44							
15	BIT	5	-0.87	-0.03	-0.67							
30	~~bi.kruin~~	6	-0.99	-0.38	-0.85							
55		7	-1.16	-0.82	-1.08							
100		8	-1.36	-1.25	-1.34							
200		9	-1.50	-1.50	-1.50							
1000		10	-1.50	-1.50	-1.50							

1) watex file: 21690c.wto datafile: mhw1apx.dat MHW 2050 = NAP+3.31 op basis van mhw-1apz.dat
2) watex file: 21690d.wto datafile: dag00d.dat GHW 2050 = NAP +1.15 m op basis van dag-00d.dat

Bijlage 1.4

Doorkijk versterkingsalternatieven voor afgekeurde dijktrajecten Brielse Dijkring (CO-410350)
Resultaten Watex-berekeningen
Aaldijk hmp 22.600

Klw 5-11-2003
file: watex-resultaten.xls

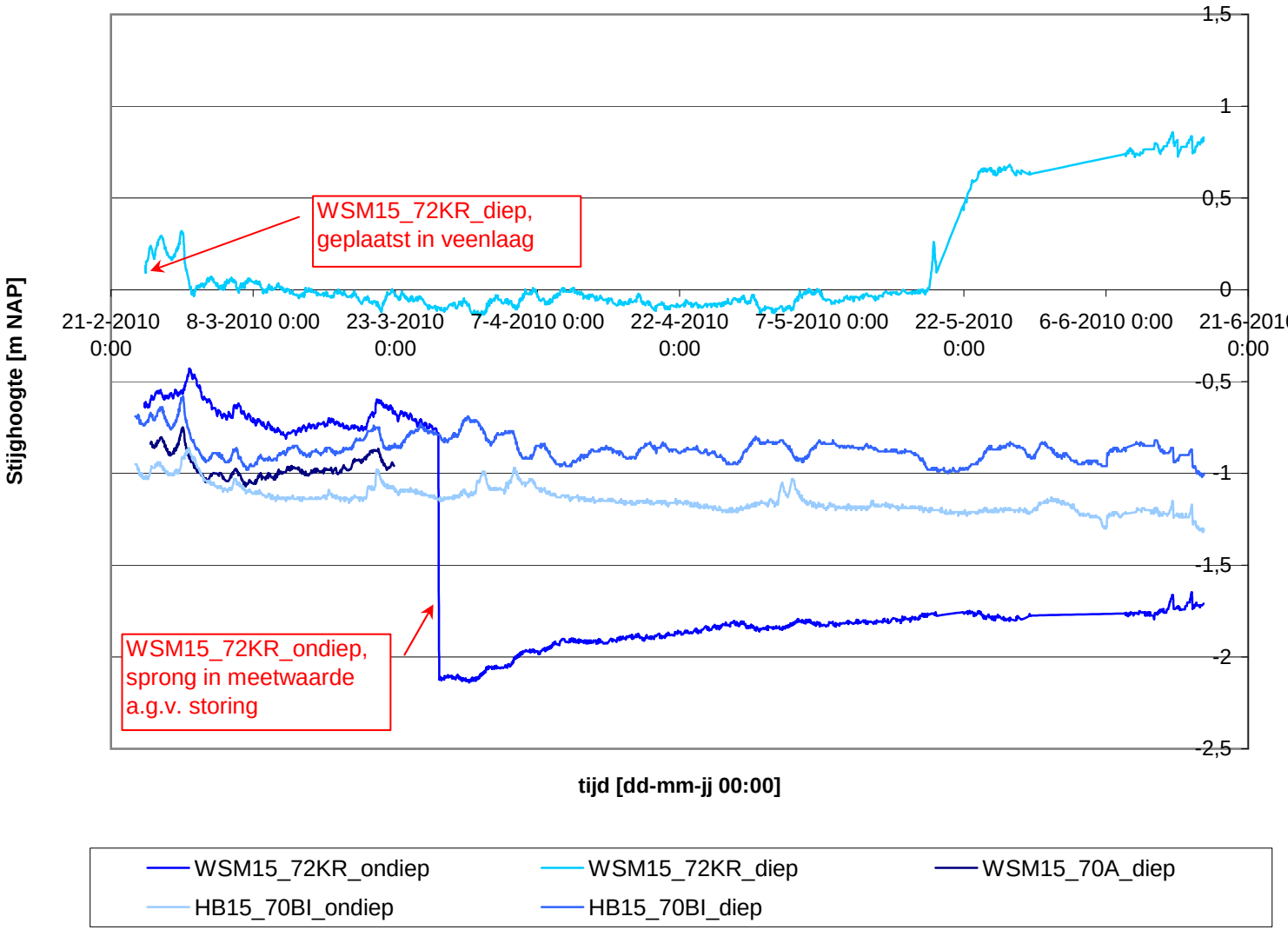
hoofdonderzoek destijds: **geen**
detailonderzoek destijds: **CO-386090**
calamiteitenonderzoek destijds: **CO-392850**
geavanceerd onderzoek destijds: **CO-399840**

Extrapolatie naar MHW

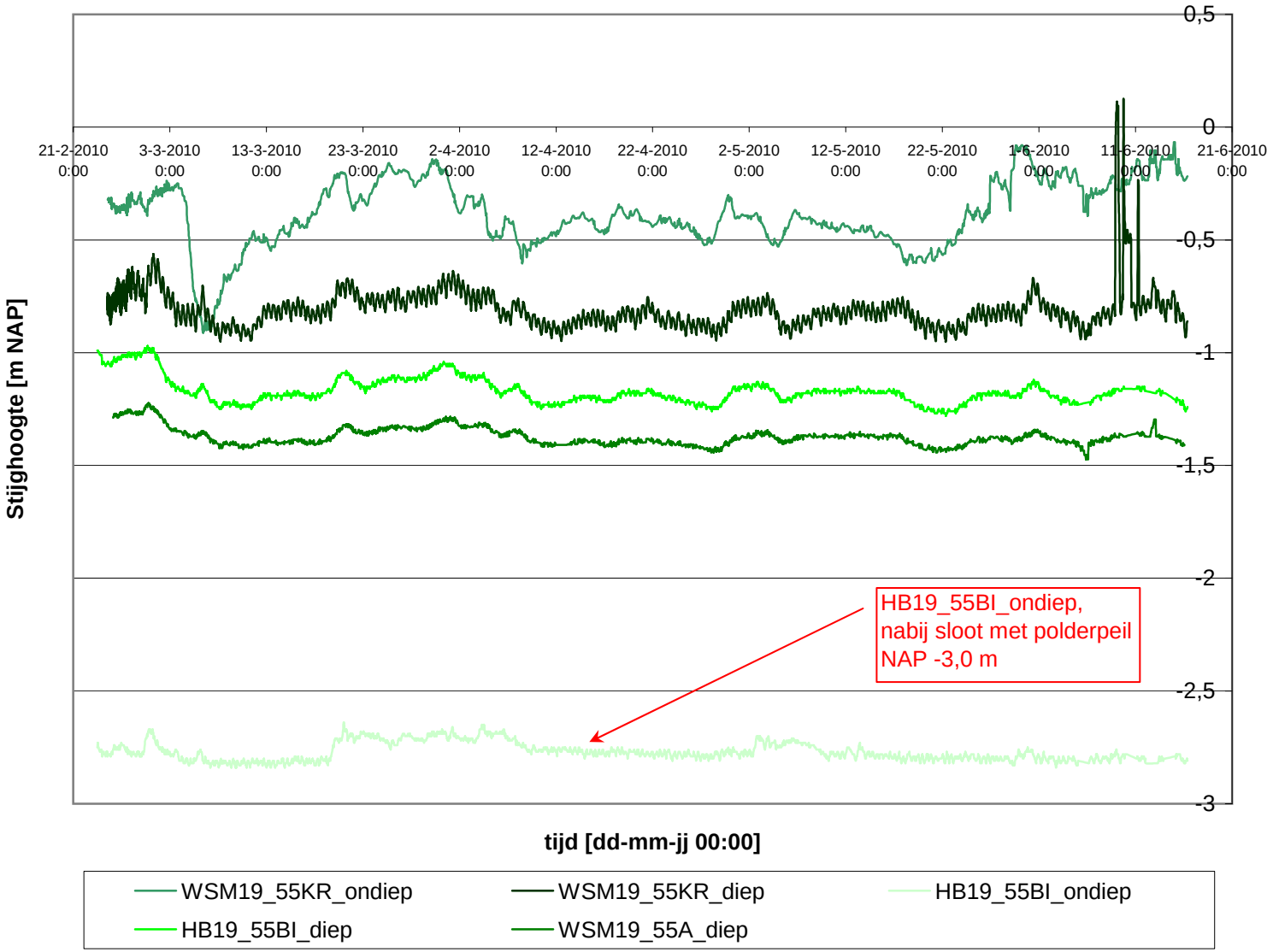
X [m]	omschrijving	kolom	ingevoerde nulsituatie	berekende stijghoogte: 1) MHW 0.600 [m+NAP]	2) GHW 0.600 [m+NAP]	3) X [m]	4) [m+NAP]	5) [m+NAP]	6) [m+NAP]	7) [m+NAP]	8) [m+NAP]	
	Spui	1	0.41	3.32	1.20							
-49	Spui	2	0.41	3.32	1.20							
-21		3	0.09	2.14	0.65							
0	KRUIN	4	-0.14	1.18	0.21							
10	~~bi.kruin~~ BIT	5	-0.20	0.98	0.11							
20	bi.teen	6	-0.30	0.75	-0.03							
32	slootrand	7	-0.40	0.52	-0.17							
40		8	-0.48	0.36	-0.27							
80		9	-0.72	-0.17	-0.59							
500		10	-1.25	-1.24	-1.25							

1) watex file: 22600c.wto datafile: mhw32a.dat MHW 2050 = NAP+3.32 op basis van mhw-3-2a.xls
2) watex file: 22600d.wto datafile: dag00e.dat GHW 2050 = NAP +1.20 m op basis van mhw-3-2a.xls

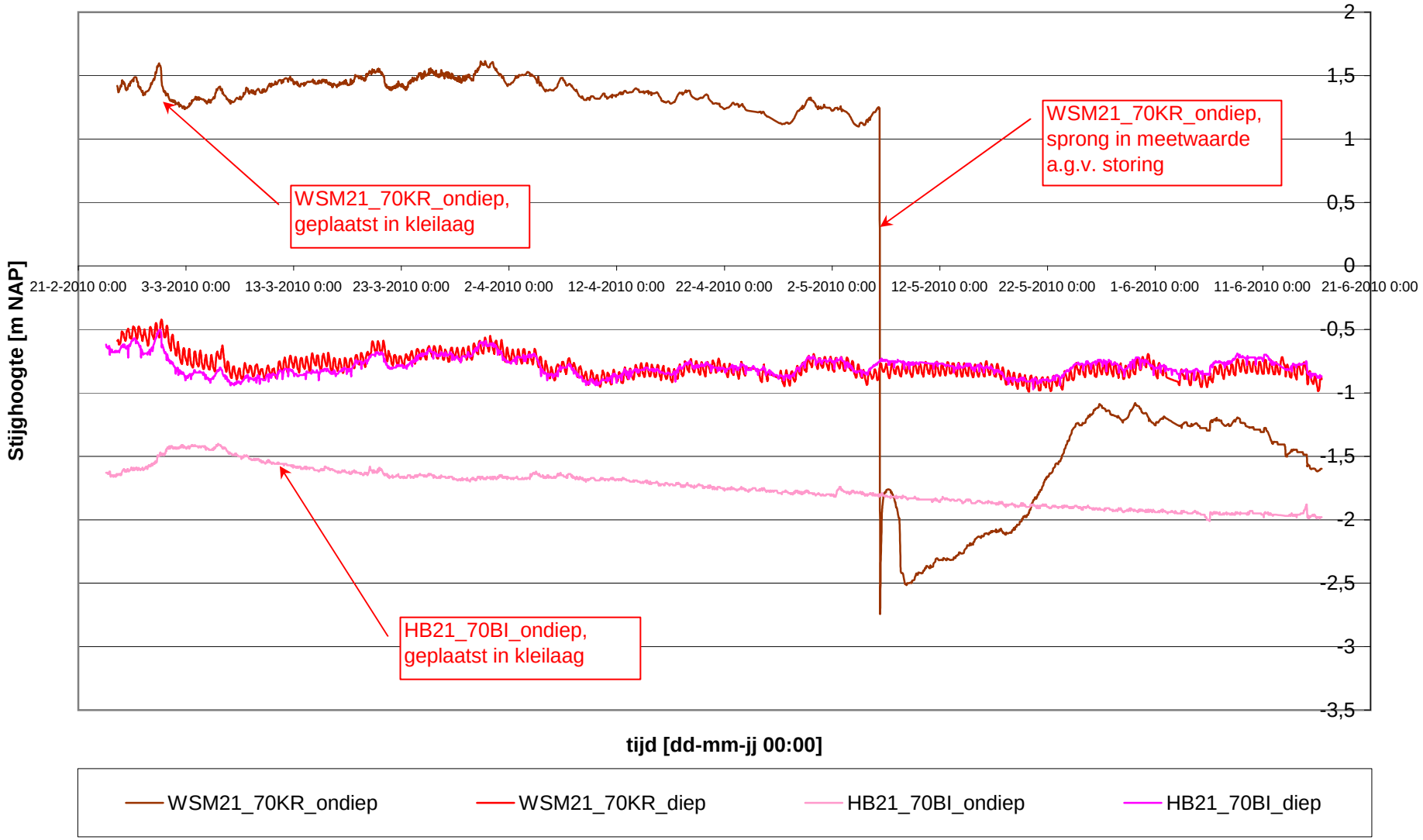
Waterspannings- en peilbuismetingen raai 15.7



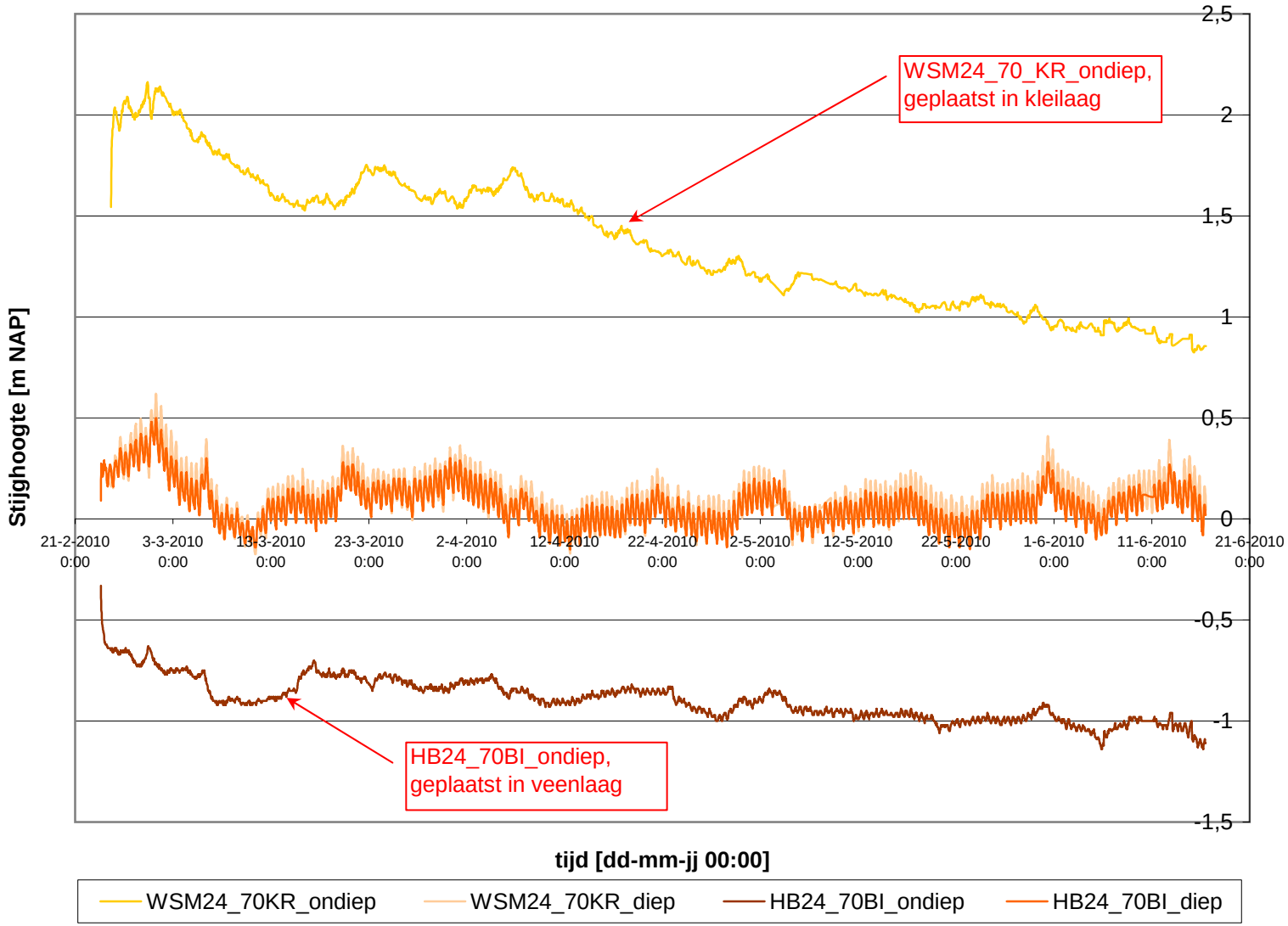
Waterspannings- en peilbuismetingen raai 19.55



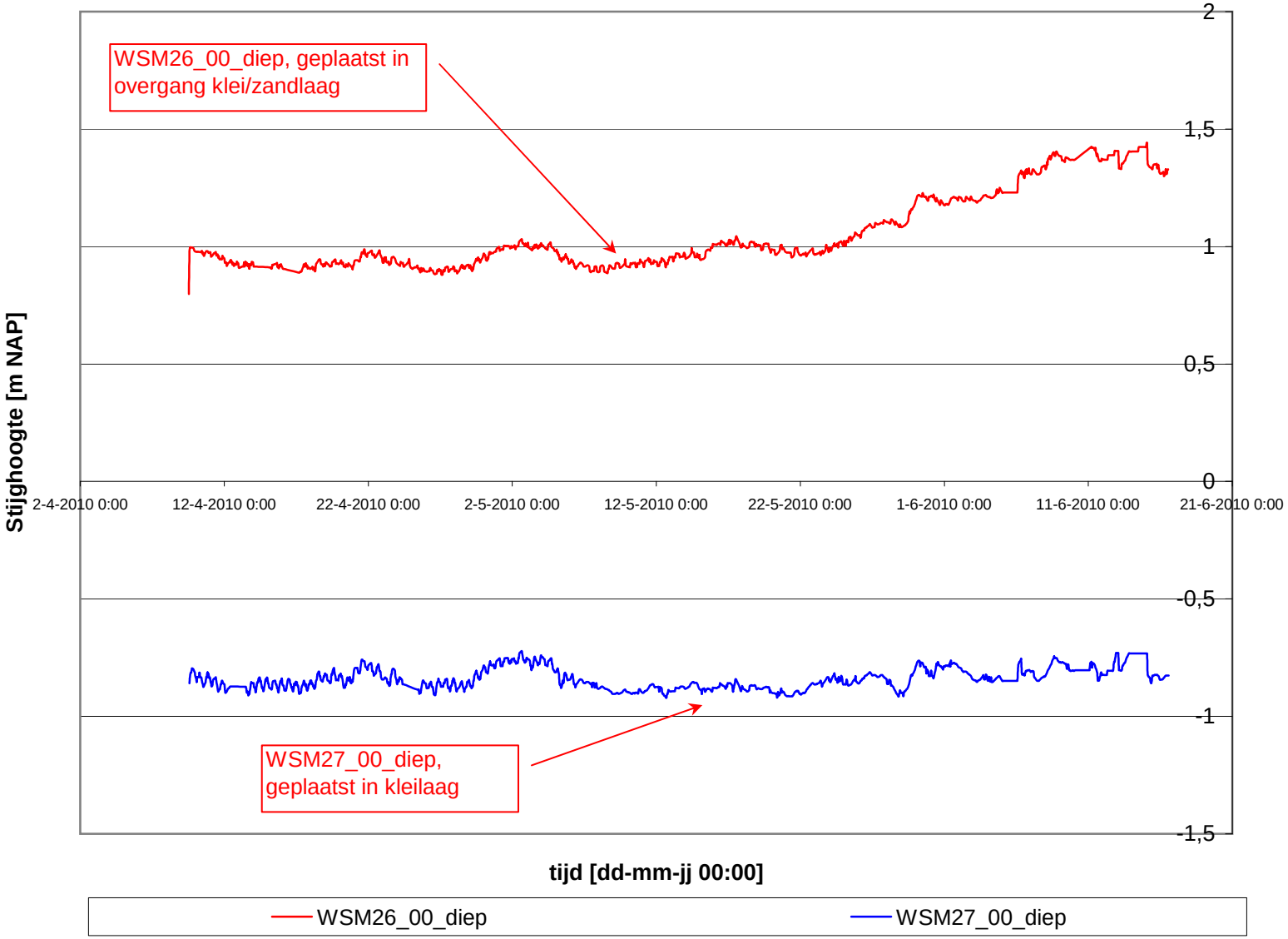
Waterspannings- en peilbuismetingen raai 21.7



Waterspannings- en peilbuismetingen raai 24.7



Waterspannings- en peilbuismetingen 26.0 en 27.0



Peilbuizen Spui West

Opnamen tijdens hoogwater 5 en 6 januari 2012

Sectie		Aantal	maaiveld	O.K filter				ws NAP	05/06 jan 2012					
	locatie	filters	hoogte NAP	diepte NAP	type	grond	b.k.b. NAP	uitvoering	ws b.k.b.	ws NAP	Datum - Tijd	ws b.k.b.	ws NAP	Datum - Tijd
1a	14.9KR	1	4,38	-10,5	diep	zand	4,60	x	5,13	-0,53	5-01-12 15:37			
1b	15.7KR	2	4,35	-11,7	diep	zand	4,60	-0,9	5,14	-0,54	5-01-12 15:50			
			4,35	-2,7	ondiep	zand	4,65	-0,8	4,74	-0,09	5-01-12 15:50			
2	19.3KR	1	4,1	-11,9	diep	zand	4,40	-1,0	4,96	-0,56	5-01-12 16:10			
	20.0KR	2	4,65	-12,35	diep	zand	4,90	-1,2	5,77	-0,87	5-01-12 16:30			
	20.2KR	2	4,36	-11,64	diep	zand	4,56	-0,2	5,8	-1,24	5-01-12 16:38			
	20.2BI	1	-0,06	-1,9	ondiep	zand	-0,12	-1,15	1,5	-1,62	5-01-12 16:38			
3a	21.8KR	1	6,22	-11,78	diep	zand	6,50	-0,5	6,82	-0,32	6-01-12 9:25			
	22.0KR	2	4,52	-12,44	diep	zand	4,76	-0,4	4,9	-0,14	6-01-12 9:35	5,08	-0,32	6-01-12 17:24
			4,52	-4,44	ondiep	zand	4,79	-0,7	4,25	0,54	6-01-12 9:35	4,3	0,49	6-01-12 17:23
	22.3KR	2	4,73	-14,2	diep	zand	4,93	x	5,75	-0,82	6-01-12 9:45			
			4,73	-7,2	diep	zand	4,98	x	5,28	-0,3	6-01-12 9:45			
	22.3A	1	-1,24	-8,3	ondiep	zand	-0,40	x	1,71	-2,11	6-01-12 9:50			
	22.7KR	1	4,38	-10,57	diep	zand	4,63	-0,75	4,9	-0,27	6-01-12 10:05			
3b	24.25KR	2	4,19	-16,81	diep	zand	4,39	-0,35	4	0,39	6-01-12 10:20	4,1	0,29	6-01-12 17:32
			4,19	-7,61	diep	zand	4,44	-0,4	4,08	0,36	6-01-12 10:20	4,13	0,31	6-01-12 17:32
	24.25BI	1	0,19	-7,5	diep	zand	0,46	x	0,3	0,16	6-01-12 10:15			
3c	24.6KR	1	4,43	-12,51	diep	zand	4,71	x	3,95	0,76	6-01-12 10:30	4,11	0,60	6-01-12 17:38
	24.8KR	2	4,61	-16,4	diep	zand	4,85	0,2	4,1	0,75	6-01-12 10:50	4,21	0,64	6-01-12 17:45
			4,61	-3,85	ondiep	zand	4,87	-0,6	5,3	-0,43	6-01-12 10:50	5,11	-0,24	6-01-12 17:45
4	25.3KR	2	4,71	-9,3	diep	zand	5,00	0,2	4,1	0,9	6-01-12 11:15	4,3	0,70	6-01-12 17:59
	25.3BI	1	0,39	-2,1	ondiep	zand	0,68	x	1,08	-0,4	6-01-12 11:15			
	25.6KR	1	4,6	-8,4	diep	zand	4,85	0,25	4,02	0,83	6-01-12 11:20	4,3	0,55	6-01-12 18:13
6a	27.1KR	2	5,84	-9,2	diep	zand	6,09	x	5,82	0,27	6-01-12 11:45			

Overige opnamen

Sectie		Aantal	maaiveld	O.K filter				ws NAP			
	locatie	filters	hoogte NAP	diepte NAP	type	grond	b.k.b. NAP	uitvoering	ws b.k.b.	ws NAP	Datum
6a	27.1KR	2	5,84	-9,2	diep	zand	6,09	x	6,05	0,04	14-12-12
			5,84	-9,2	diep	zand	6,09	x	6,05	0,04	14-12-12
			5,84	-2,2	ondiep	zand/klei	6,11	x	4,05	2,06	30-01-31
			5,84	-2,2	ondiep	zand/klei	6,11	x	3,99	2,12	30-01-13

Opdracht:	**03P001685**
Project:	Monitoring waterspanningen kade Spui-West te Spijkenisse
Opdrachtgever:	Waterschap Hollandse Delta

Overzicht monitoring waterspanningen

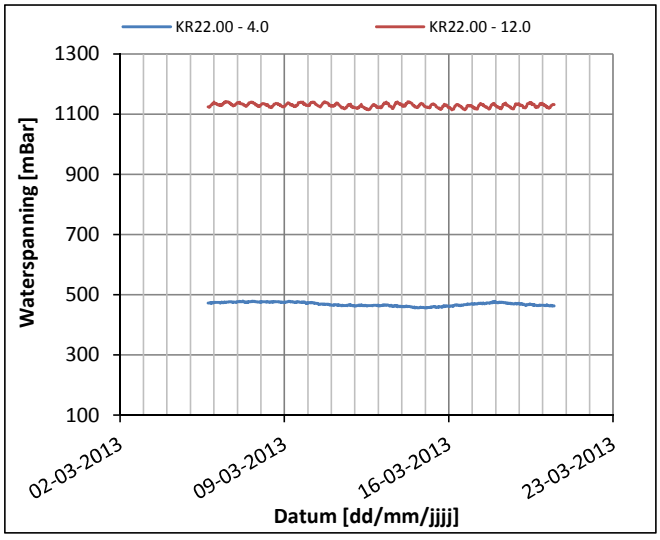
Overzicht locatie sectie 3A2 (Aaldijk)

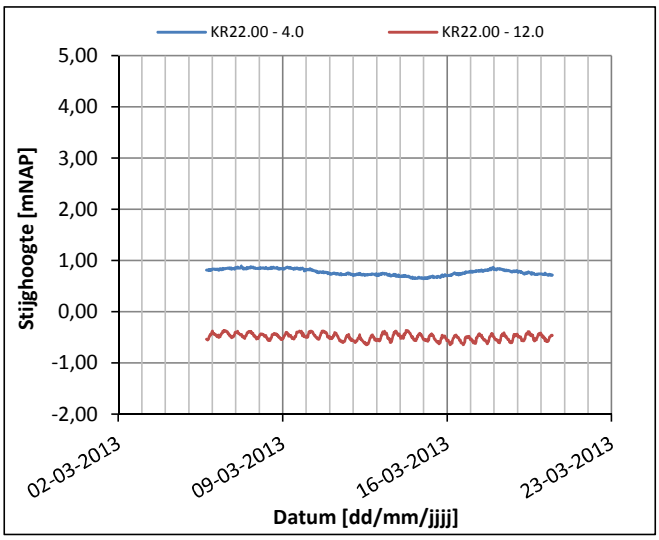


Installatiegegevens

Sensor ID	X	Y	Diepte	Maaiveld	Diepte	Len. Kabel	Installatie
[-]	[m]	[m]	[mNAP]	[mNAP]	[m-mv]	[m]	[dd/mm/jjjj]
KR22.00 - 4.0	83369,6	426121,3	-4,00	4,54	8,54	10,0	1-3-2013
KR22.00 - 12.0	83369,6	426121,3	-12,00	4,54	16,54	19,0	1-3-2013
--	--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--

Gecorrigeerde Waterspanningen en Stijghoogtes [periode 05/03/2013 tot 20/03/2013]

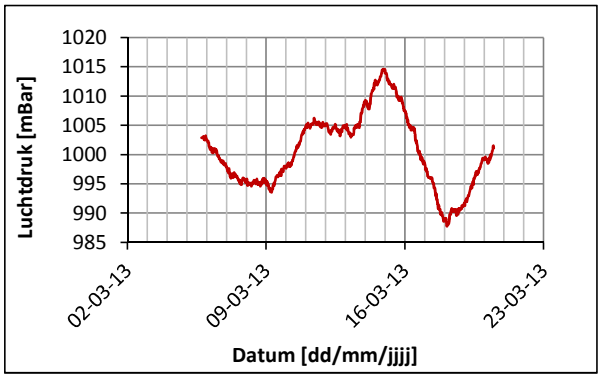




Metingen voorgaande week (12:00 uur) in mNAP

	Sensor ID [-]			
Datum [-]	*WSM-4.0*	*WSM-12.0*	--	--
20-3-2013	0,72	-0,46	--	--
19-3-2013	0,77	-0,43	--	--
18-3-2013	0,80	-0,49	--	--
17-3-2013	0,80	-0,50	--	--
16-3-2013	0,72	-0,50	--	--
15-3-2013	0,68	-0,54	--	--
14-3-2013	0,66	-0,48	--	--

Luchtdruk



Uitgewerkt op: 20/03/2013

Opdracht:	**03P001685**
Project:	Monitoring waterspanningen kade Spui-West te Spijkenisse
Opdrachtgever:	Waterschap Hollandse Delta

Overzicht monitoring waterspanningen

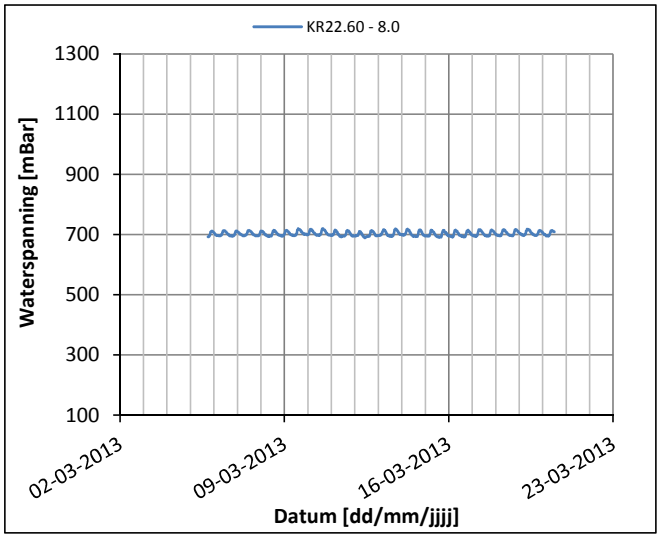
Overzicht locatie sectie 3A3 (Aaldijk)

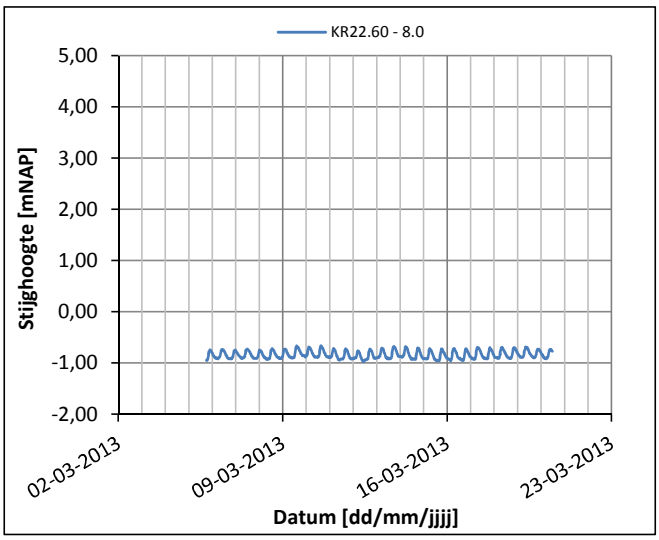


Installatiegegevens

Sensor ID	X	Y	Diepte	Maaiveld	Diepte	Len. Kabel	Installatie
[-]	[m]	[m]	[mNAP]	[mNAP]	[m-mv]	[m]	[dd/mm/jjjj]
KR22.60 - 8.0	83896,3	426269,0	-8,00	4,44	12,44	16,0	4-3-2013
--	--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--

Gecorrigeerde Waterspanningen en Stijghoogtes [periode 05/03/2013 tot 20/03/2013]

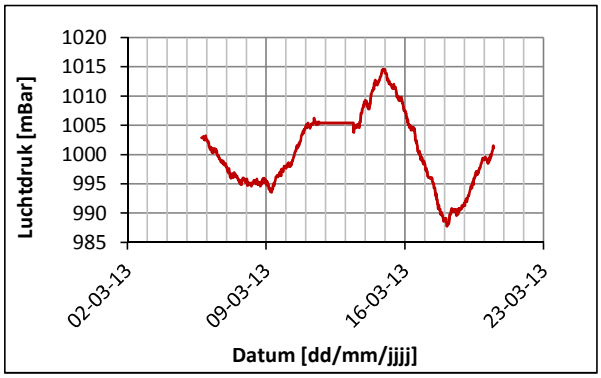




Metingen voorgaande week (12:00 uur) in mNAP

	Sensor ID [-]			
Datum [-]	*WSM-8.0*	--	--	--
20-3-2013	-0,77	--	--	--
19-3-2013	-0,77	--	--	--
18-3-2013	-0,82	--	--	--
17-3-2013	-0,84	--	--	--
16-3-2013	-0,90	--	--	--
15-3-2013	-0,93	--	--	--
14-3-2013	-0,93	--	--	--

Luchtdruk



Uitgewerkt op: 20/03/2013

Opdracht:	**03P001685**
Project:	Monitoring waterspanningen kade Spui-West te Spijkenisse
Opdrachtgever:	Waterschap Hollandse Delta

Overzicht monitoring waterspanningen

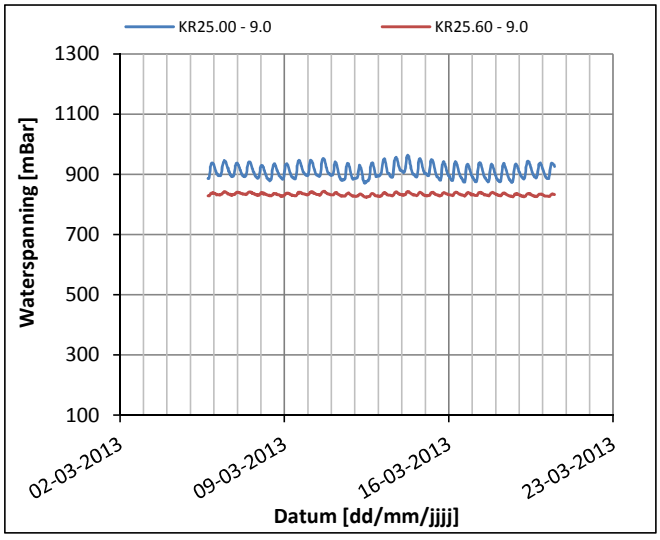
Overzicht locatie sectie 4 (Kerkhofsdijk)

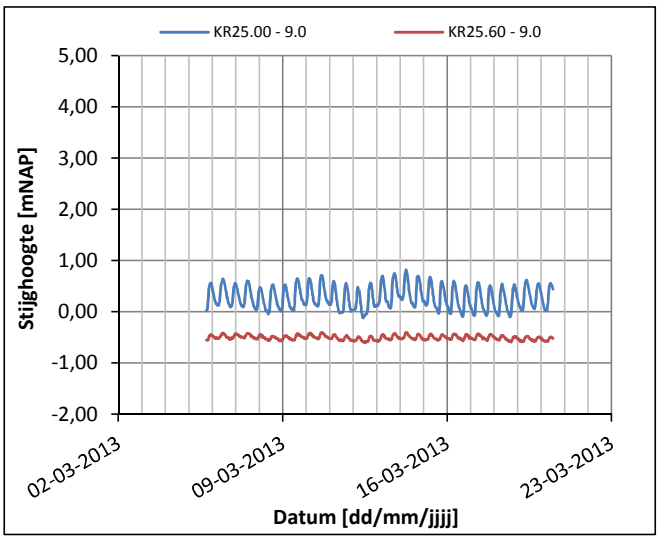


Installatiegegevens

Sensor ID	X	Y	Diepte	Maaiveld	Diepte	Len. Kabel	Installatie
[-]	[m]	[m]	[mNAP]	[mNAP]	[m-mv]	[m]	[dd/mm/jjjj]
KR25.00 - 9.0	85983,4	426971,5	-9,00	4,44	13,44	17,0	4-3-2013
KR25.60 - 9.0	86458,5	427335,3	-9,00	4,68	13,68	17,0	4-3-2013
--	--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--

Gecorrigeerde Waterspanningen en Stijghoogtes [periode 05/03/2013 tot 20/03/2013]

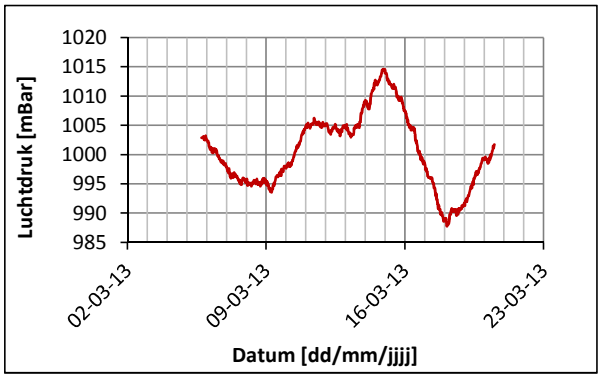




Metingen voorgaande week (12:00 uur) in mNAP

	Sensor ID [-]			
Datum [-]	*WSM-9.0*	*WSM-9.0 (II)*	--	--
20-3-2013	0,49	-0,51	--	--
19-3-2013	0,43	-0,50	--	--
18-3-2013	0,21	-0,53	--	--
17-3-2013	0,17	-0,49	--	--
16-3-2013	0,12	-0,50	--	--
15-3-2013	0,12	-0,52	--	--
14-3-2013	0,18	-0,52	--	--

Luchtdruk

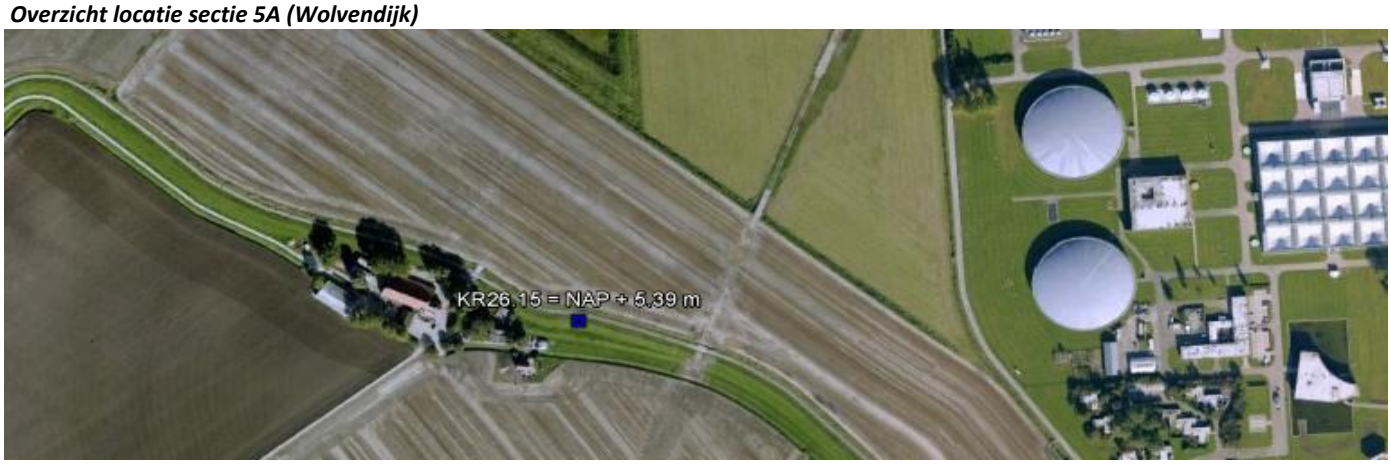


Uitgewerkt op: 20/03/2013

Opdracht:	**03P001685**
Project:	Monitoring waterspanningen kade Spui-West te Spijkenisse
Opdrachtgever:	Waterschap Hollandse Delta

Overzicht monitoring waterspanningen

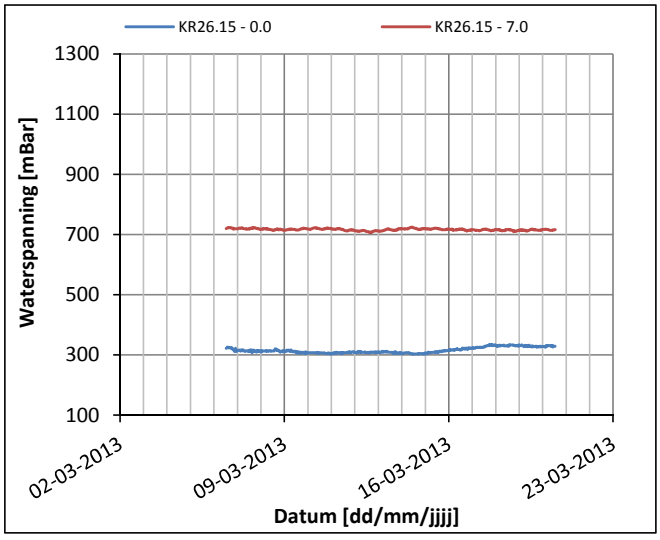
Overzicht locatie sectie 5A (Wolvendijk)

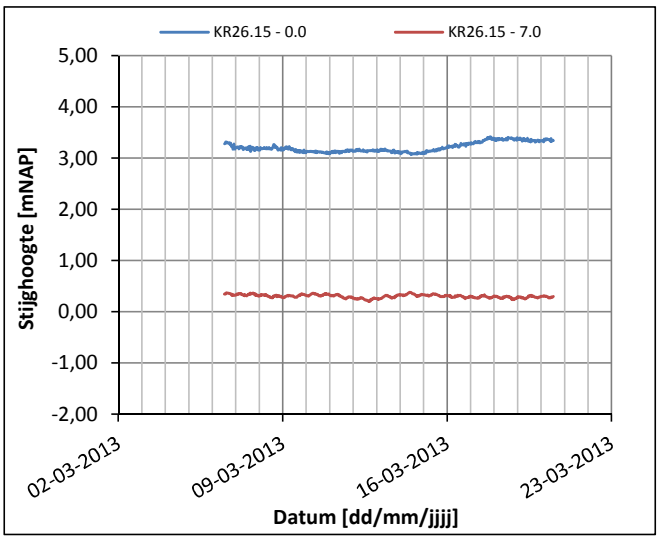


Installatiegegevens

Sensor ID	X	Y	Diepte	Maaiveld	Diepte	Len. Kabel	Installatie
[-]	[m]	[m]	[mNAP]	[mNAP]	[m-mv]	[m]	[dd/mm/jjjj]
KR26.15 - 0.0	86211,9	427675,1	0,00	5,39	5,39	10,0	4-3-2013
KR26.15 - 7.0	86211,9	427675,1	-7,00	5,39	12,39	15,0	4-3-2013
--	--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--

Gecorrigeerde Waterspanningen en Stijghoogtes [periode 06/03/2013 tot 20/03/2013]

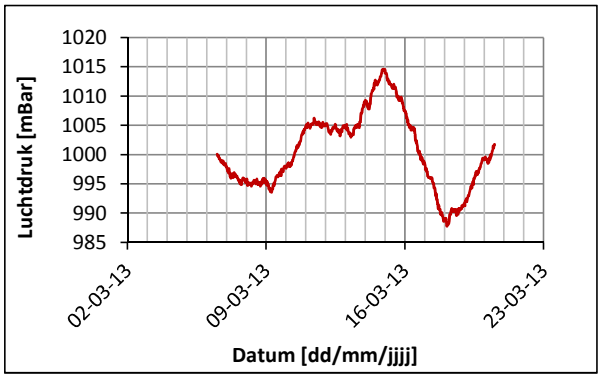




Metingen voorgaande week (12:00 uur) in mNAP

	Sensor ID [-]			
Datum [-]	*WSM-0.0*	*WSM-7.0*	--	--
20-3-2013	3,35	0,29	--	--
19-3-2013	3,34	0,31	--	--
18-3-2013	3,36	0,29	--	--
17-3-2013	3,31	0,31	--	--
16-3-2013	3,22	0,31	--	--
15-3-2013	3,14	0,34	--	--
14-3-2013	3,09	0,37	--	--

Luchtdruk

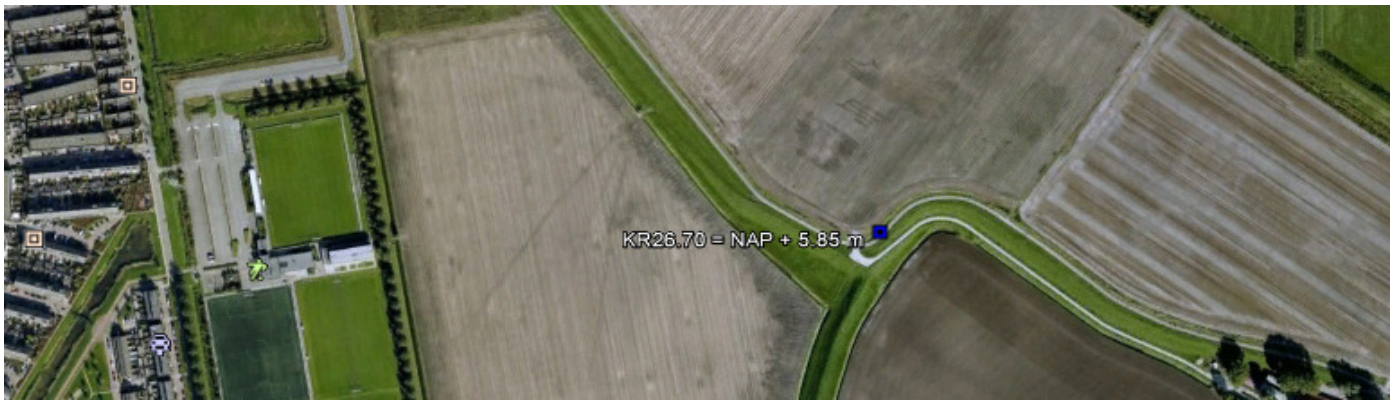


Uitgewerkt op: 20/03/2013

Opdracht:	**03P001685**
Project:	Monitoring waterspanningen kade Spui-West te Spijkenisse
Opdrachtgever:	Waterschap Hollandse Delta

Overzicht monitoring waterspanningen

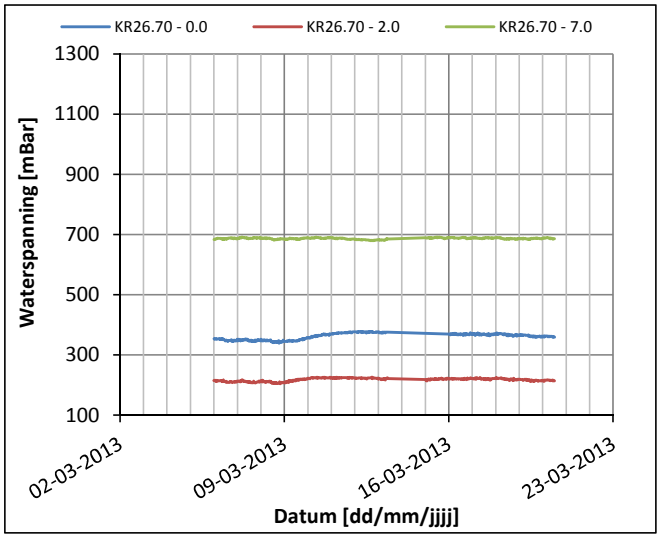
Overzicht locatie sectie 5B (Wolvendijk)

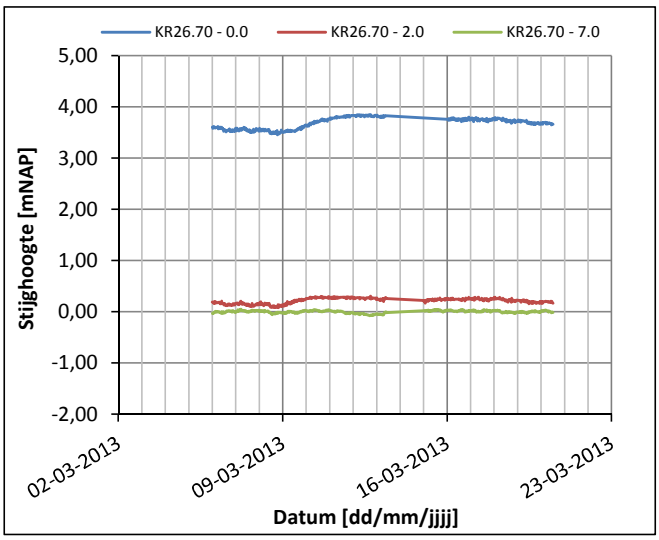


Installatiegegevens

Sensor ID	X	Y	Diepte	Maaiveld	Diepte	Len. Kabel	Installatie
[-]	**[m]**	**[m]**	**[mNAP]**	**[mNAP]**	[m-mv]	[m]	[dd/mm/jjjj]
KR26.70 - 0.0	857048,0	427873,8	0,00	5,85	5,85	10,0	1-3-2013
KR26.70 - 2.0	857048,0	427873,8	-2,00	5,85	7,85	10,0	1-3-2013
KR26.70 - 7.0	857048,0	427873,8	-7,00	5,85	12,85	15,0	1-3-2013
--	--	--	--	--	--	--	--

Gecorrigeerde Waterspanningen en Stijghoogtes [periode 06/03/2013 tot 20/03/2013]

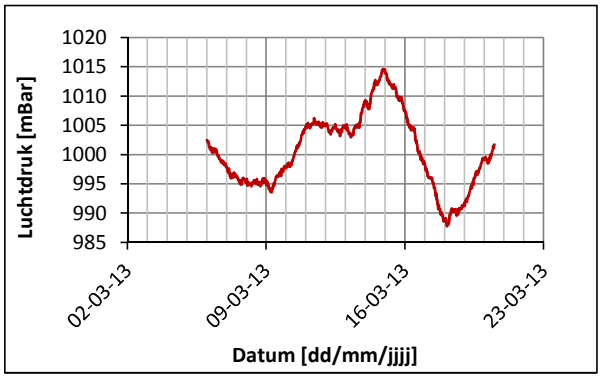




Metingen voorgaande week (12:00 uur) in mNAP

	Sensor ID [-]			
Datum [-]	*WSM-0.0*	*WSM-2.0*	*WSM-7.0*	--
20-3-2013	3,67	0,18	0,00	--
19-3-2013	3,68	0,16	-0,01	--
18-3-2013	3,73	0,24	0,01	--
17-3-2013	3,77	0,25	0,02	--
16-3-2013	3,74	0,25	0,01	--
15-3-2013	#N/B	0,25	0,04	--
14-3-2013	#N/B	#N/B	#N/B	--

Luchtdruk

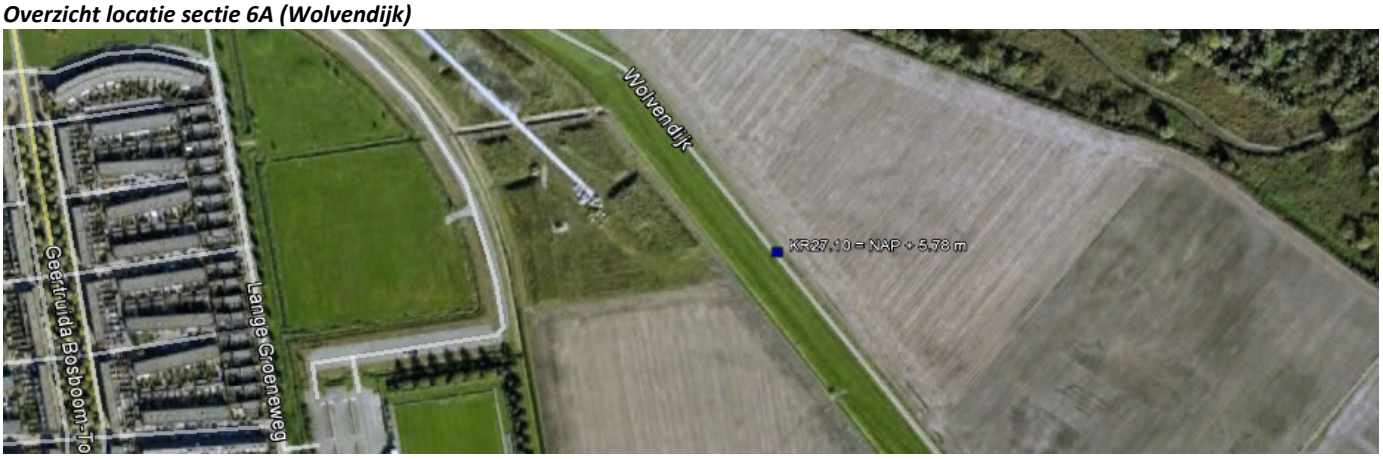


Uitgewerkt op: 20/03/2013

Opdracht:	**03P001685**
Project:	Monitoring waterspanningen kade Spui-West te Spijkenisse
Opdrachtgever:	Waterschap Hollandse Delta

Overzicht monitoring waterspanningen

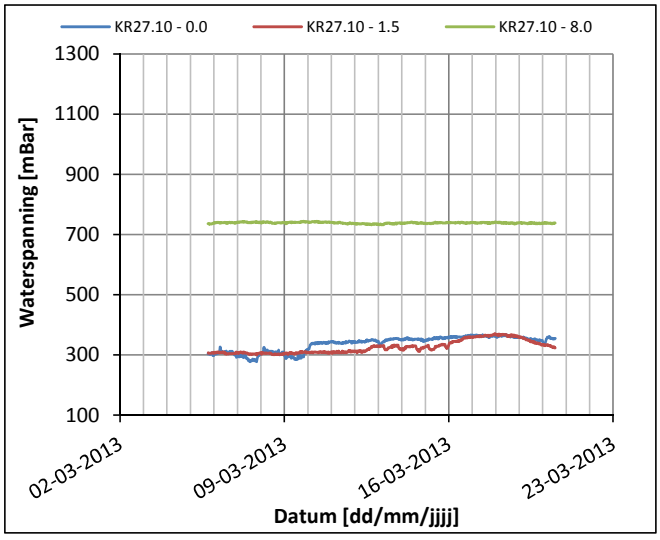
Overzicht locatie sectie 6A (Wolvendijk)

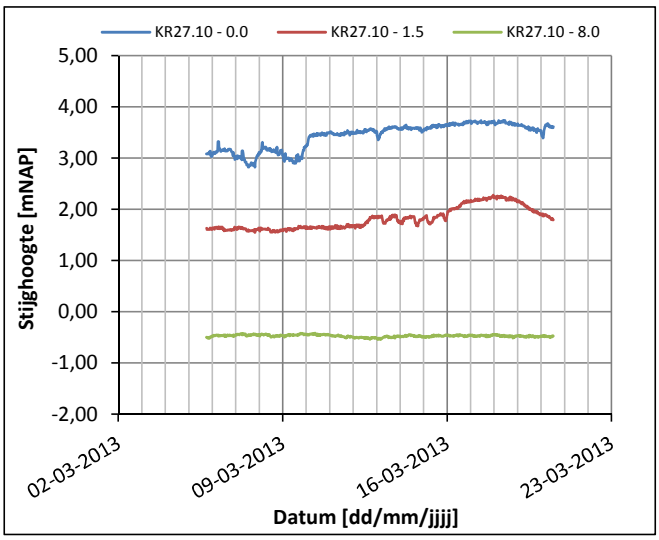


Installatiegegevens

Sensor ID	X	Y	Diepte	Maaiveld	Diepte	Len. Kabel	Installatie
[-]	[m]	[m]	[mNAP]	[mNAP]	[m-mv]	[m]	[dd/mm/jjjj]
KR27.10 - 0.0	85463,8	428110,1	0,00	5,78	5,78	10,0	1-3-2013
KR27.10 - 1.5	85463,8	428110,1	-1,50	5,78	7,28	10,0	1-3-2013
KR27.10 - 8.0	85463,8	428110,1	-8,00	5,78	13,78	15,0	1-3-2013
--	--	--	--	--	--	--	--

Gecorrigeerde Waterspanningen en Stijghoogtes [periode 05/03/2013 tot 20/03/2013]

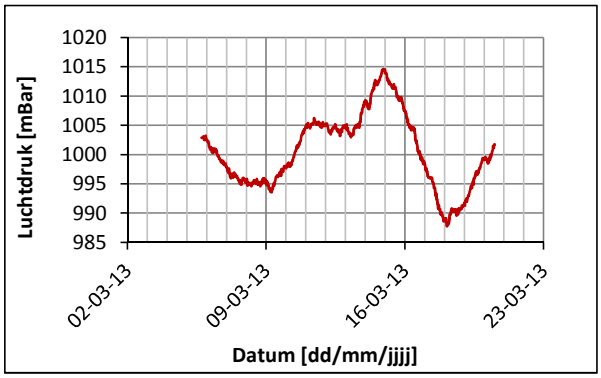




Metingen voorgaande week (12:00 uur) in mNAP

	Sensor ID [-]			
Datum [-]	*WSM-0.0*	*WSM-1.5*	*WSM-8.0*	--
20-3-2013	3,60	1,82	-0,47	--
19-3-2013	3,55	2,00	-0,49	--
18-3-2013	3,68	2,23	-0,47	--
17-3-2013	3,69	2,19	-0,46	--
16-3-2013	3,67	2,04	-0,47	--
15-3-2013	3,62	1,85	-0,46	--
14-3-2013	3,59	1,87	-0,45	--

Luchtdruk

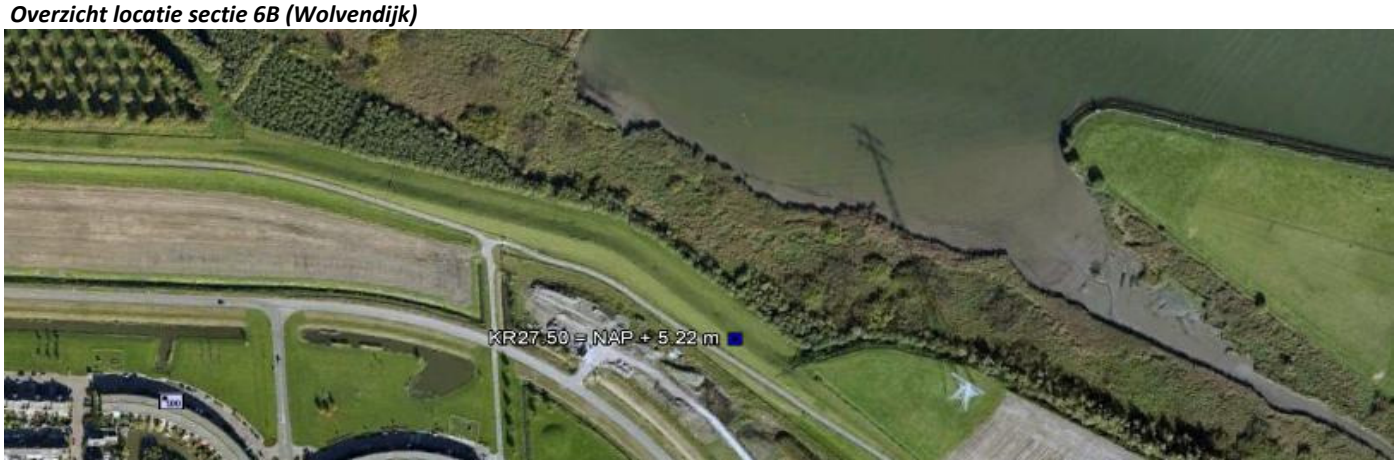


Uitgewerkt op: 20/03/2013

Opdracht:	**03P001685**
Project:	Monitoring waterspanningen kade Spui-West te Spijkenisse
Opdrachtgever:	Waterschap Hollandse Delta

Overzicht monitoring waterspanningen

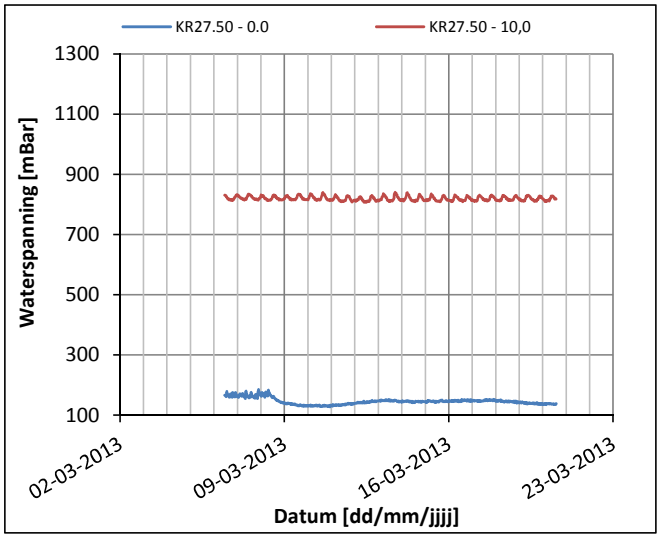
Overzicht locatie sectie 6B (Wolvendijk)

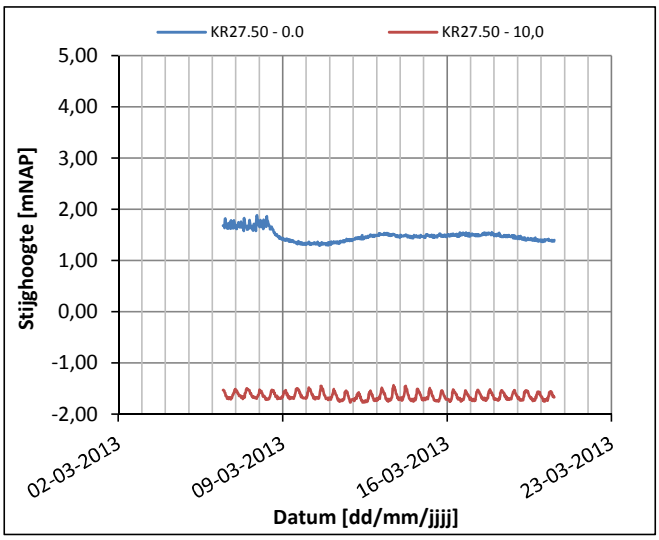


Installatiegegevens

Sensor ID	X	Y	Diepte	Maaiveld	Diepte	Len. Kabel	Installatie
[-]	[m]	[m]	[mNAP]	[mNAP]	[m-mv]	[m]	[dd/mm/jjjj]
KR27.50 - 0.0	85190,3	428377,5	0,00	5,22	5,22	10,0	1-3-2013
KR27.50 - 10,0	85190,3	428377,5	-10,00	5,22	15,22	18,0	1-3-2013
--	--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--

Gecorrigeerde Waterspanningen en Stijghoogtes [periode 06/03/2013 tot 20/03/2013]

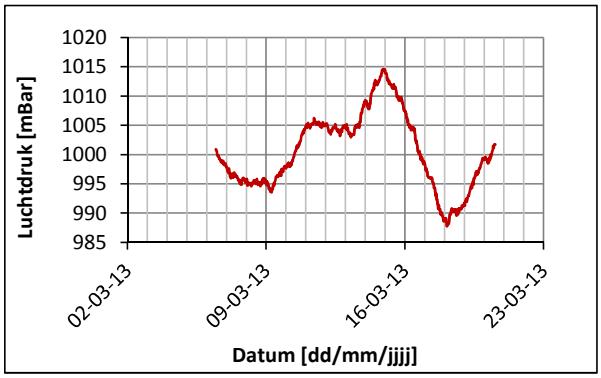




Metingen voorgaande week (12:00 uur) in mNAP

	Sensor ID [-]			
Datum [-]	*WSM-0.0*	*WSM-10,0*	--	--
20-3-2013	1,38	-1,62	--	--
19-3-2013	1,41	-1,63	--	--
18-3-2013	1,47	-1,65	--	--
17-3-2013	1,50	-1,66	--	--
16-3-2013	1,47	-1,69	--	--
15-3-2013	1,48	-1,72	--	--
14-3-2013	1,47	-1,73	--	--

Luchtdruk



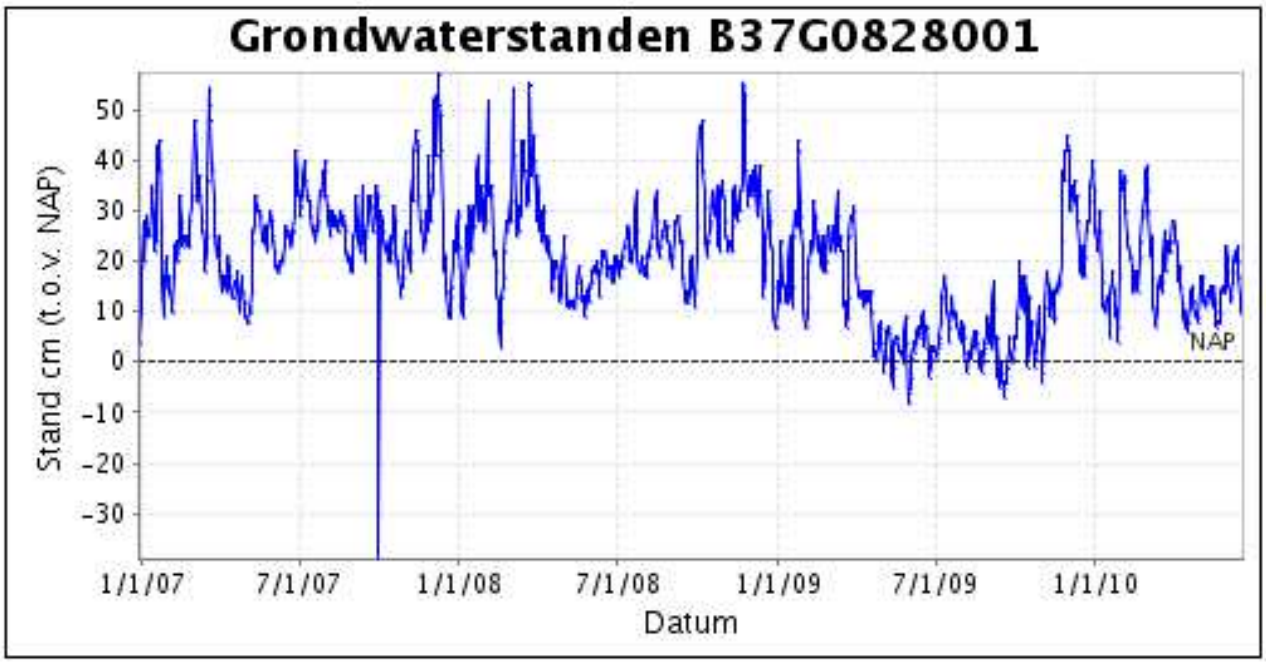
Uitgewerkt op: 20/03/2013

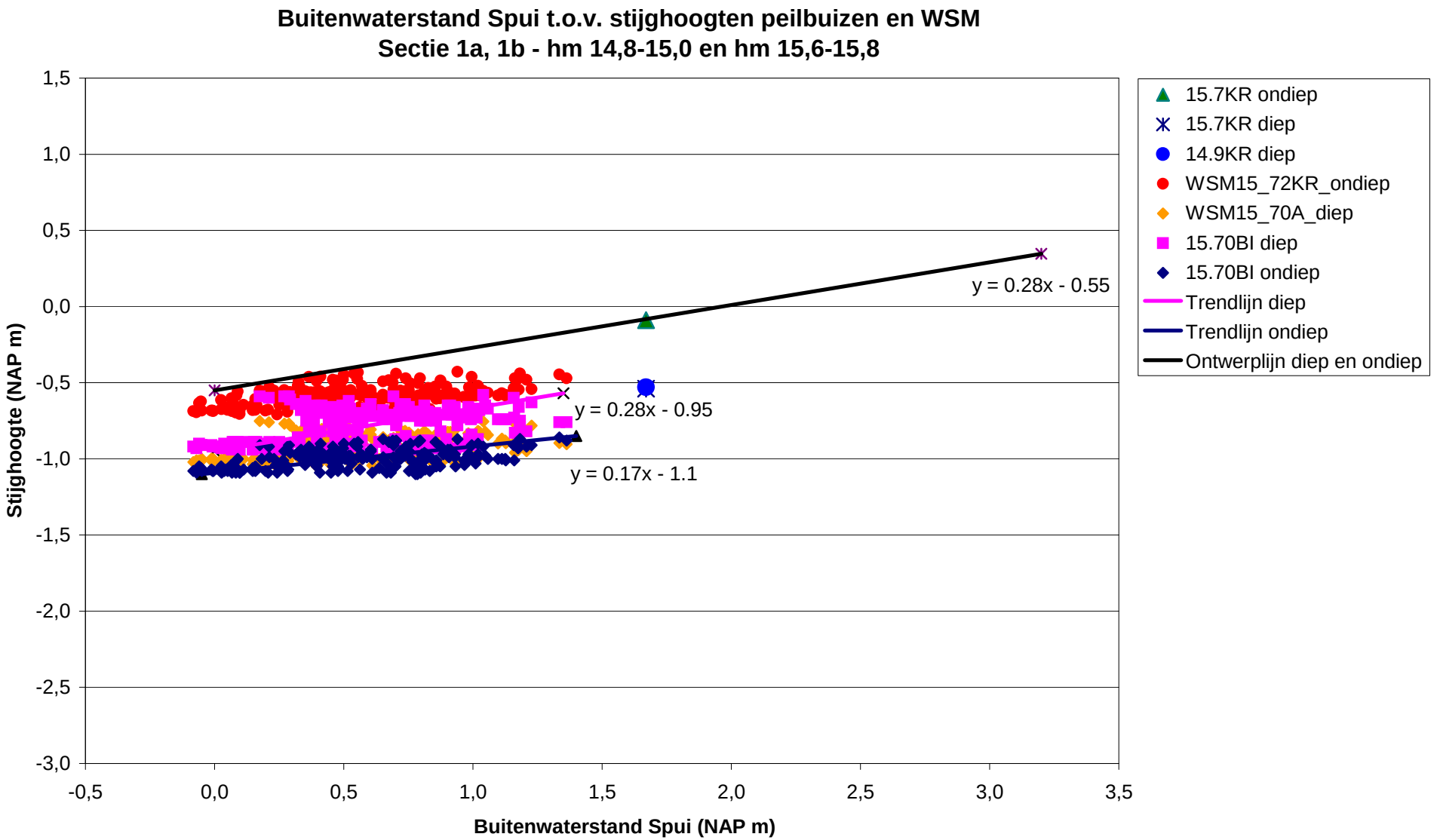
Put

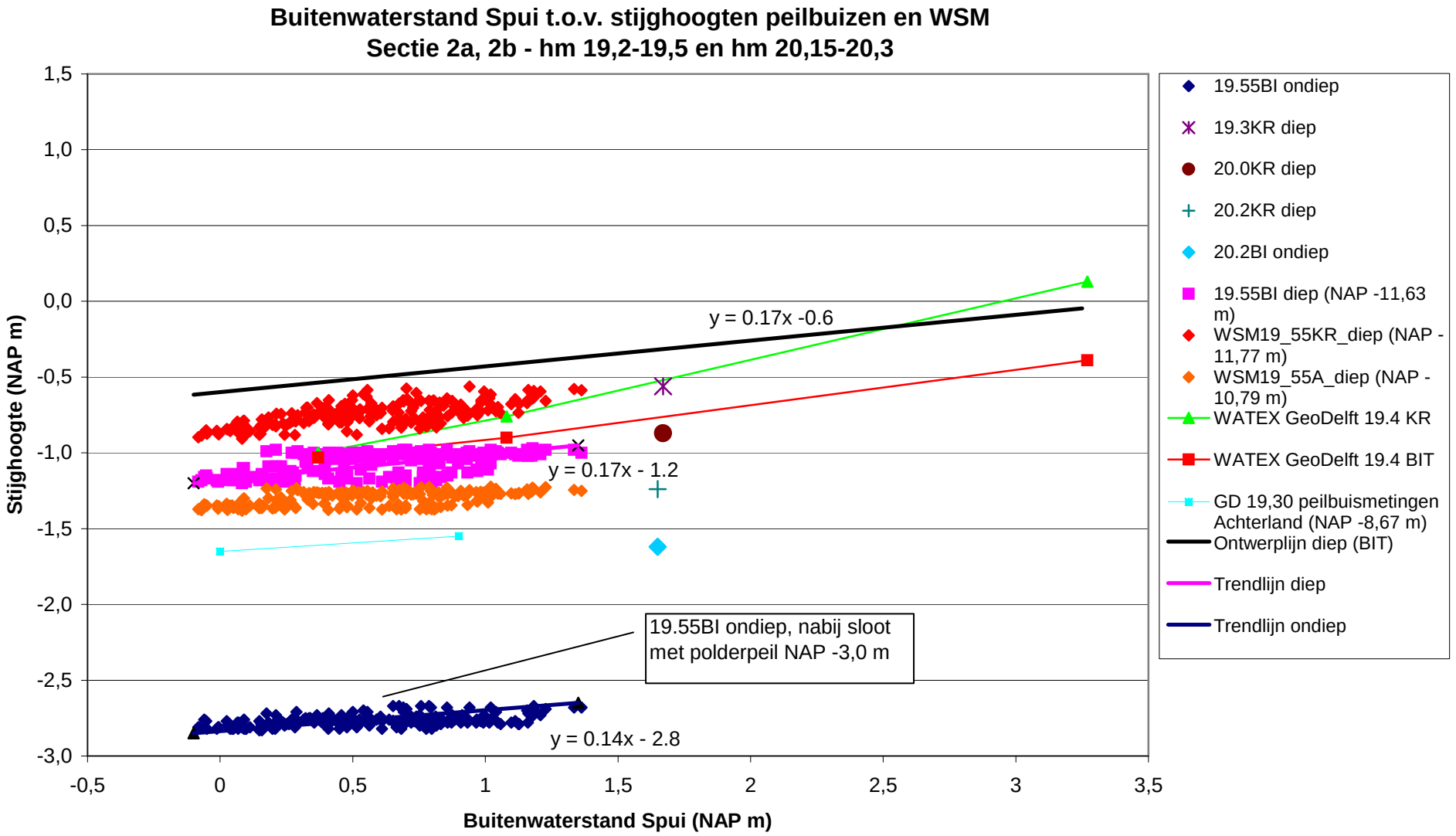
Identificatie put	B37G0828
Behoort niet tot een cluster	
Coördinaten	86074, 427639
Maaiveld	0,25 m
Filterstelling (t.o.v. NAP)	-3,61 - -19,45 m
Filterstelling (t.o.v. maaiveld)	3,86 - 19,70 m
Meetperiode	30-12-2006 / 18-06-2010
Monsterperiode	
Aantal buizen	2
Type onderzoek	Grondwaterstand: 2 van 2

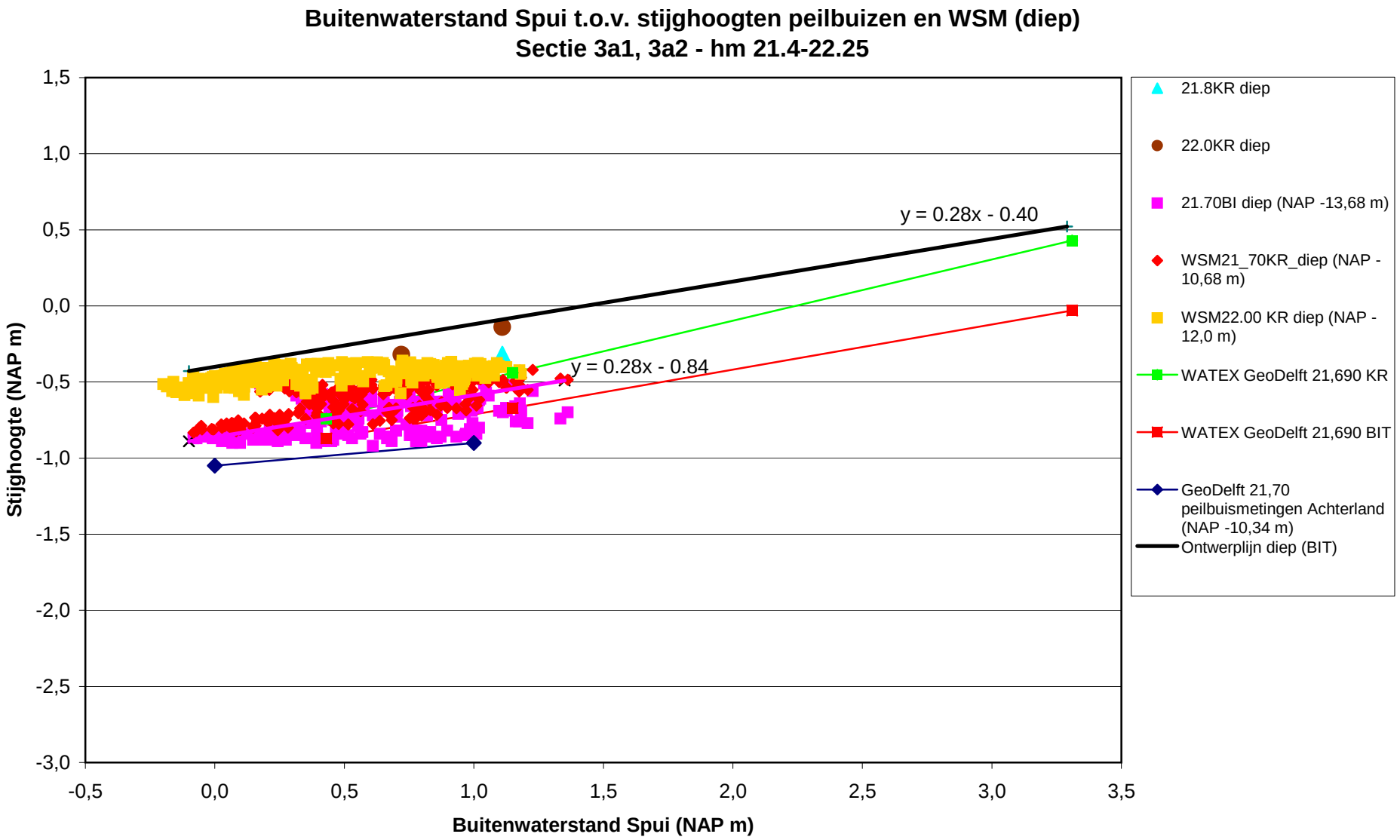
Grondwaterstand

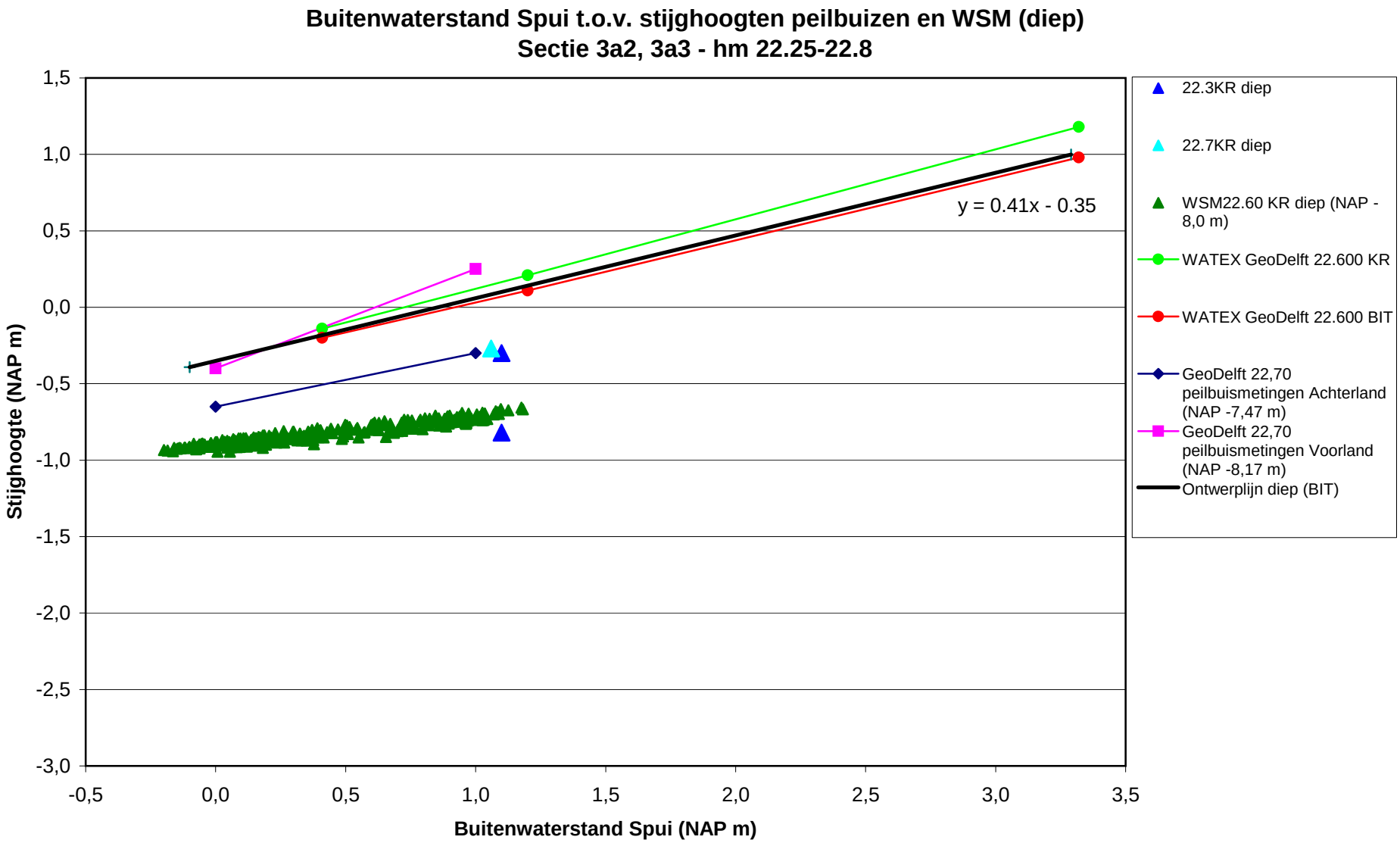
Id	Druk	Boven NAP	Onder NAP	Boven MV 1 ▲	Onder MV	Begin	Eind	Aantal
001	Ja	-3,61 m	-4,61 m	3,86 m	4,86 m	30-12-20	18-06-20	1267
002	Ja	-18,45 m	-19,45 m	18,70 m	19,70 m	30-12-20	18-06-20	1267

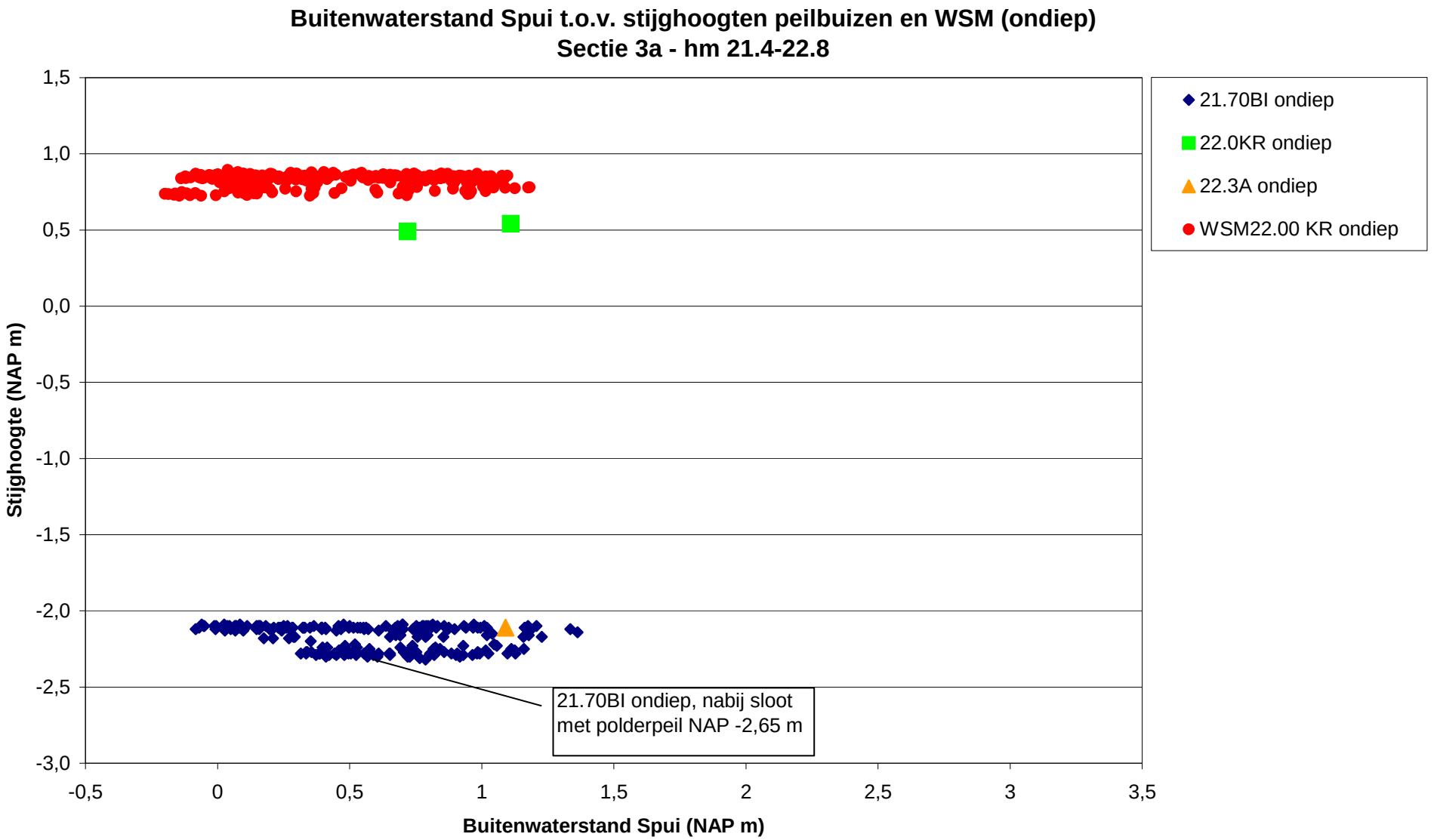


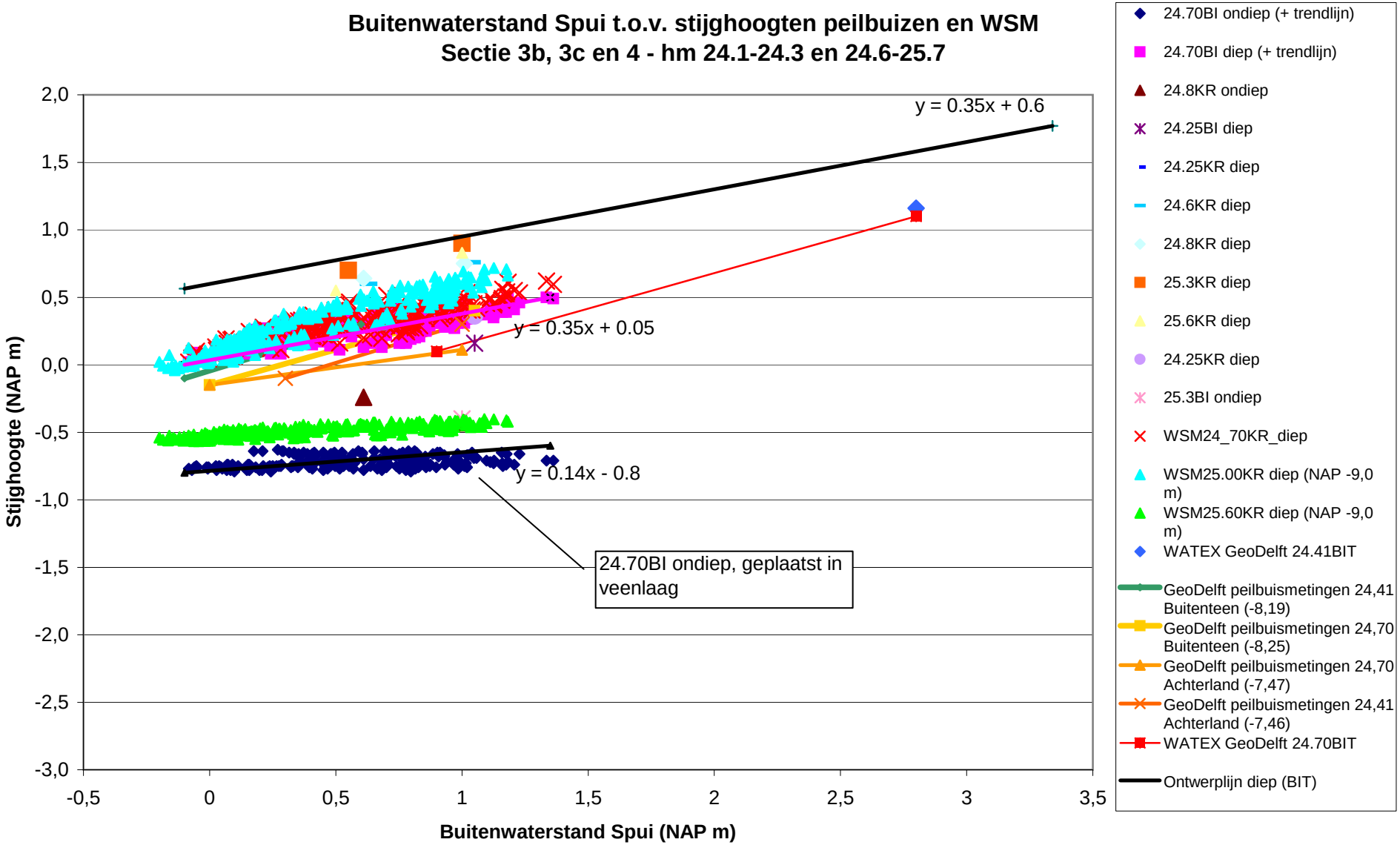

Buitenwaterstand Spui t.o.v. stijghoogten peilbuizen en WSM
Sectie 1a, 1b - hm 14,8-15,0 en hm 15,6-15,8
Stijghoogte (NAP m)
Buitenwaterstand Spui (NAP m)
1,5
1,0
0,5
0,0
-0,5
-1,0
-1,5
-2,0
-2,5
-3,0
-0,5
0,0
0,5
1,0
1,5
2,0
2,5
3,0
3,5
y = 0.28x - 0.55
y = 0.28x - 0.95
y = 0.17x - 1.1
15.7KR ondiep
15.7KR diep
14.9KR diep
WSM15_72KR_ondiep
WSM15_70A_diep
15.70BI diep
15.70BI ondiep
Trendlijn diep
Trendlijn ondiep
Ontwerplijn diep en ondiep

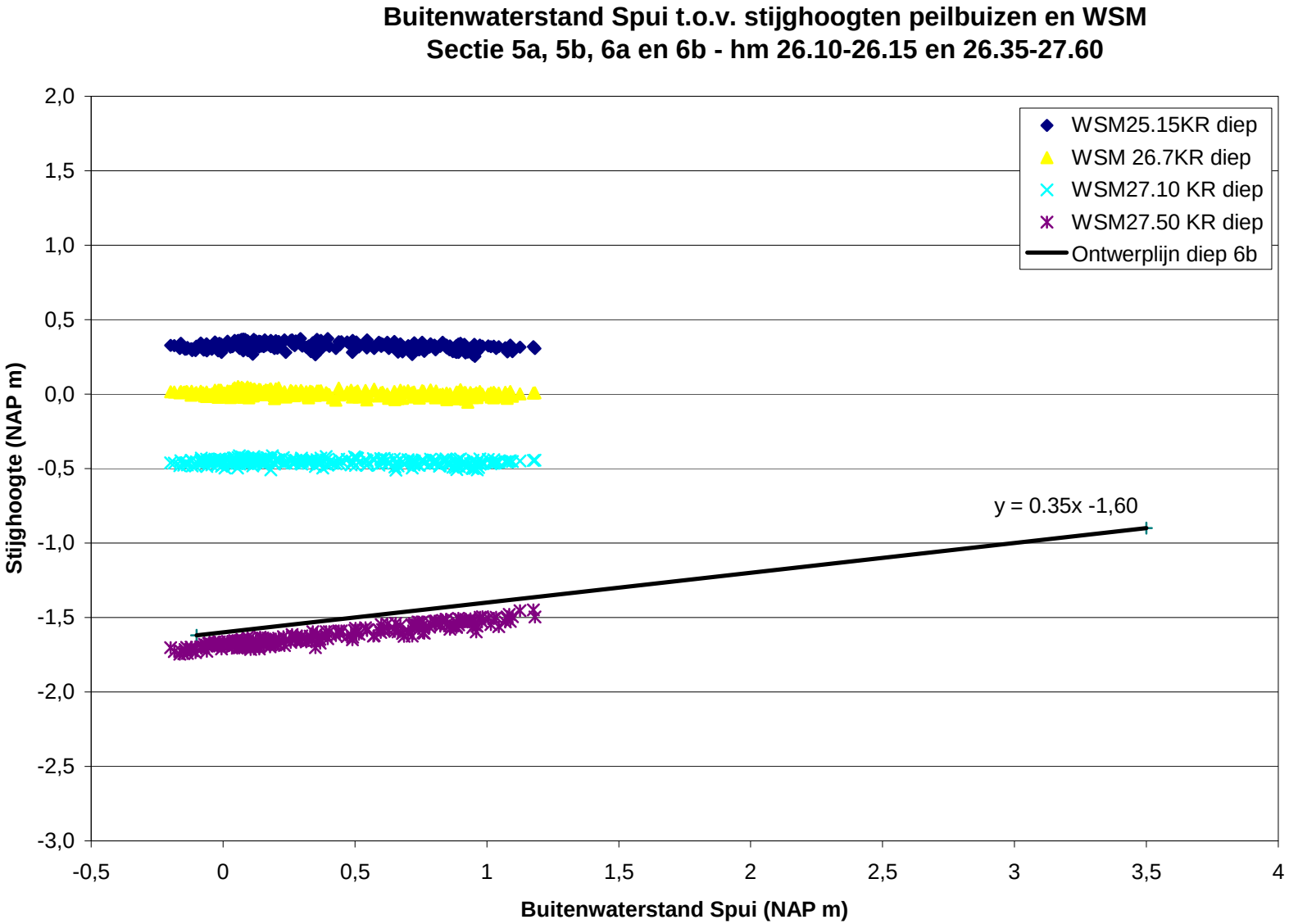

Buitenwaterstand Spui t.o.v. stijghoogten peilbuizen en WSM
Sectie 2a, 2b - hm 19,2-19,5 en hm 20,15-20,3
Stijghoogte (NAP m)
Buitenwaterstand Spui (NAP m)
1,5
1,0
0,5
0,0
-0,5
-1,0
-1,5
-2,0
-2,5
-3,0
-0,5
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
3,5
y = 0.17x -0.6
y = 0.17x - 1.2
y = 0.14x - 2.8
19.55BI ondiep, nabij sloot met polderpeil NAP -3,0 m
19.55BI ondiep
19.3KR diep
20.0KR diep
20.2KR diep
20.2BI ondiep
19.55BI diep (NAP -11,63 m)
WSM19_55KR_diep (NAP -11,77 m)
WSM19_55A_diep (NAP -10,79 m)
WATEX GeoDelft 19.4 KR
WATEX GeoDelft 19.4 BIT
GD 19,30 peilbuismetingen Achterland (NAP -8,67 m)
Ontwerplijn diep (BIT)
Trendlijn diep
Trendlijn ondiep


Buitenwaterstand Spui t.o.v. stijghoogten peilbuizen en WSM (diep)
Sectie 3a1, 3a2 - hm 21.4-22.25
Stijghoogte (NAP m)
Buitenwaterstand Spui (NAP m)
y = 0.28x - 0.40
y = 0.28x - 0.84
21.8KR diep
22.0KR diep
21.70BI diep (NAP -13,68 m)
WSM21_70KR_diep (NAP -10,68 m)
WSM22.00 KR diep (NAP -12,0 m)
WATEX GeoDelft 21,690 KR
WATEX GeoDelft 21,690 BIT
GeoDelft 21,70 peilbuismetingen Achterland (NAP -10,34 m)
Ontwerplijn diep (BIT)


Buitenwaterstand Spui t.o.v. stijghoogten peilbuizen en WSM (diep)
Sectie 3a2, 3a3 - hm 22.25-22.8
y = 0.41x - 0.35
Stijghoogte (NAP m)
Buitenwaterstand Spui (NAP m)
1,5
1,0
0,5
0,0
-0,5
-1,0
-1,5
-2,0
-2,5
-3,0
-0,5
0,0
0,5
1,0
1,5
2,0
2,5
3,0
3,5
22.3KR diep
22.7KR diep
WSM22.60 KR diep (NAP -8,0 m)
WATEX GeoDelft 22.600 KR
WATEX GeoDelft 22.600 BIT
GeoDelft 22,70 peilbuismetingen Achterland (NAP -7,47 m)
GeoDelft 22,70 peilbuismetingen Voorland (NAP -8,17 m)
Ontwerplijn diep (BIT)


Buitenwaterstand Spui t.o.v. stijghoogten peilbuizen en WSM (ondiep)
Sectie 3a - hm 21.4-22.8
Stijghoogte (NAP m)
Buitenwaterstand Spui (NAP m)
1,5
1,0
0,5
0,0
-0,5
-1,0
-1,5
-2,0
-2,5
-3,0
-0,5
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
3,5
21.70BI ondiep
22.0KR ondiep
22.3A ondiep
WSM22.00 KR ondiep
21.70BI ondiep, nabij sloot
met polderpeil NAP -2,65 m


Buitenwaterstand Spui t.o.v. stijghoogten peilbuizen en WSM
Sectie 3b, 3c en 4 - hm 24.1-24.3 en 24.6-25.7
Stijghoogte (NAP m)
Buitenwaterstand Spui (NAP m)
2,0
1,5
1,0
0,5
0,0
-0,5
-1,0
-1,5
-2,0
-2,5
-3,0
-0,5
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
3,5
y = 0.35x + 0.6
y = 0.35x + 0.05
y = 0.14x - 0.8
24.70BI ondiep, geplaatst in veenlaag
24.70BI ondiep (+ trendlijn)
24.70BI diep (+ trendlijn)
24.8KR ondiep
24.25BI diep
24.25KR diep
24.6KR diep
24.8KR diep
25.3KR diep
25.6KR diep
24.25KR diep
25.3BI ondiep
WSM24_70KR_diep
WSM25.00KR diep (NAP -9,0 m)
WSM25.60KR diep (NAP -9,0 m)
WATEX GeoDelft 24.41BIT
GeoDelft peilbuismetingen 24,41 Buitenteen (-8,19)
GeoDelft peilbuismetingen 24,70 Buitenteen (-8,25)
GeoDelft peilbuismetingen 24,70 Achterland (-7,47)
GeoDelft peilbuismetingen 24,41 Achterland (-7,46)
WATEX GeoDelft 24.70BIT
Ontwerplijn diep (BIT)


Buitenwaterstand Spui t.o.v. stijghoogten peilbuizen en WSM
Sectie 5a, 5b, 6a en 6b - hm 26.10-26.15 en 26.35-27.60
WSM25.15KR diep
WSM 26.7KR diep
WSM27.10 KR diep
WSM27.50 KR diep
Ontwerplijn diep 6b
y = 0.35x -1,60
Stijghoogte (NAP m)
Buitenwaterstand Spui (NAP m)
2,0
1,5
1,0
0,5
0,0
-0,5
-1,0
-1,5
-2,0
-2,5
-3,0
-0,5
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
3,5
4

BIJLAGE 6 HYDRAULISCHE RANDVOORWAARDEN SPUI WEST

Tauw

Notitie

Contactpersoon M. (Maurits) van Dijk
Datum 31 juli 2013
Kenmerk N016-4640375DMV-irb-V01-NL

Oplegnotitie Hydraulische Randvoorwaarden Spui West

In de notitie Hydraulische Randvoorwaarden Spui West (N001-4640375DMV-aao-V03-NL, datum 16 juli 2009) zijn een tweetal fouten geconstateerd. In deze oplegnotitie worden deze fouten benoemd en hersteld. Deze fouten zijn niet hersteld in het document zelf, omdat er in diverse andere documenten wordt verwezen naar het originele document. Een nieuwe versie van de Hydraulische Randvoorwaarden zou betekenen dat alle verwijzingen in die andere documenten ook aangepast zouden moeten worden. Hier is niet voor gekozen.

Op pagina 3 staat tabel 1.1. In de koptekst van de kolommen 3 tot en met 7 wordt verwezen naar twee voetnoten:

No.	HM paal [km]		Ontwerphoogte 2060[1] [1/4.000 per jaar] [m +NAP]	Ontwerphoogte 2060[1] [1/40.000 per jaar] [m +NAP]	Ontwerphoogte 2110[2] [1/4.000 per jaar] [m +NAP]	Ontwerphoogte 2110[2] [1/40.000 per jaar] [m +NAP]

Dit moet zijn:

No.	HM paal [km]		Ontwerphoogte 2060[1] [1/4.000 per jaar] [m +NAP]	Ontwerphoogte 2060[2] [1/40.000 per jaar] [m +NAP]	Ontwerphoogte 2110[1] [1/4.000 per jaar] [m +NAP]	Ontwerphoogte 2110[2] [1/40.000 per jaar] [m +NAP]

Verder staat onder de uitgangspunten in hoofdstuk 2 op pagina 5:

f) Voor de berekeningen voor 2060 en 2110 wordt gerekend met het middenscenario voor klimaatverandering conform de Leidraad Rivieren [2]. De waarden voor 2060 worden verkregen door lineaire interpolatie en tussen de waarden voor 2050 en 2100, de waarden voor 2110 worden berekend door middel van lineaire extrapolatie vanuit de waarden voor 2050 en 2100. De klimaatscenario's uit Hydra-BT zijn gebaseerd op de klimaatscenario's van Waterbeheer 21ste eeuw, vastgesteld in 2000. Het middenscenario gaat uit van een zeespiegelstijging van 25 cm in 2050 en 60 cm in 2100 en komt overeen met het G-scenario uit het KNMI-rapport (2006). De waarden voor de Rijn- en Maasafvoer uit het advies van de Deltacommissie (2008) van 18.000 m^3/s respectievelijk 4.600 m^3/s komen ook overeen met het WB21-middenscenario.

Dit moet zijn:

f) Voor de berekeningen voor 2060 en 2110 wordt gerekend met het middenscenario voor klimaatverandering conform de Leidraad Rivieren [2]. De waarden voor 2060 worden verkregen door lineaire interpolatie en tussen de waarden voor 2050 en 2100, de waarden voor 2110 worden berekend door middel van lineaire extrapolatie vanuit de waarden voor 2050 en 2100. De klimaatscenario's uit Hydra-BT zijn gebaseerd op de klimaatscenario's van Waterbeheer 21ste eeuw, vastgesteld in 2000. Het middenscenario gaat uit van een zeespiegelstijging van 25 cm in 2050 en 60 cm in 2100 en komt overeen met het G-scenario uit het KNMI-rapport (2006). De waarden voor de Rijn- en Maasafvoer waar mee is gerekend zijn voor 2050 respectievelijk 17.000 en 4.200 m^3/s en 17.500 en 4.600 m^3/s voor 2100. Deze waarden zijn conform het Addendum I van de Leidraad Rivieren [8].

Notitie

Contactpersoon Maurits van Dijk

Datum 16 juli 2009

Kenmerk N001-4640375DMV-aao-V03-NL

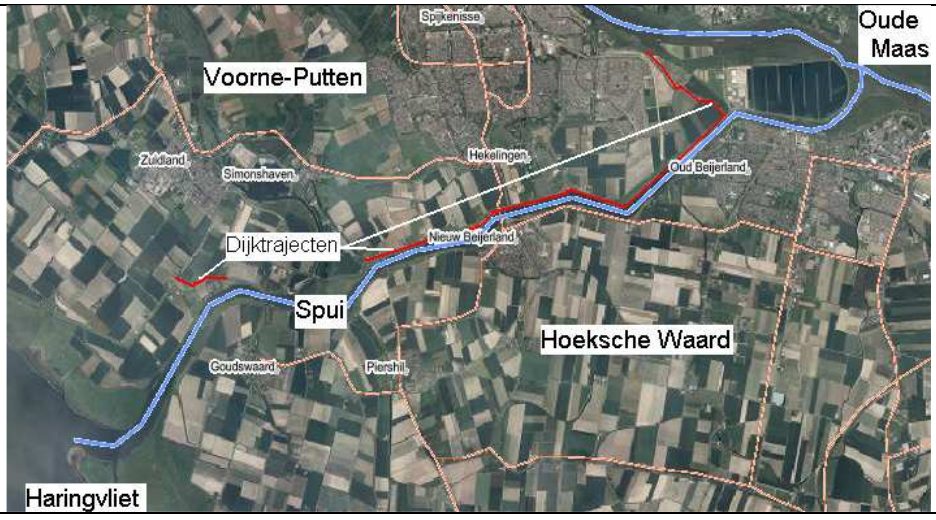
Hydraulische Randvoorwaarden Spui West

1 Inleiding

1.1 Inleiding

In opdracht van het Waterschap Hollandse Delta voeren Tauw, Arcadis en Fugro gezamenlijk de planstudie voor de dijkversterking Spui West uit. Als onderdeel hiervan bepaalt Tauw de hydraulische randvoorwaarden voor de waterkeringen. Met deze berekende belastingen worden de ontwerpwaterstanden en ontwerphoogtes bepaald.

Een overzicht van het projectgebied is weergegeven in Figuur 1.1. Het kleinere traject aan de westzijde bestaat uit de Krommedijk (km 14,8 -15,8). Het langere traject (km 18,6 – 27,8) aan de oostkant bestaat uit de Schuddebeursdijk, Aaldijk, Kerkhofsedijk, Wolvendijk en Papendijk. De waterkering langs het Spui is onderdeel van Dijkring 20 (Voorne-Putten), met een normfrequentie van 1/4.000 per jaar (Wet op de Waterkering).



Figuur 1.1: Overzicht Spui West

1.2 Doel

In deze notitie worden berekeningen van de maatgevende hoogwaterstand (MHW) en het maatgevend hydraulische belastingniveau (MHBN) van een aantal locaties gerapporteerd. Deze locaties zijn zo gekozen dat ze representatief zijn voor de trajecten waar ze in liggen. Op basis van beschikbare gegevens wordt vervolgens een globaal dijkontwerp opgesteld, een onderzoeksplan voor aanvullend grondonderzoek gemaakt, en het definitieve dijkontwerp opgesteld. Het doel van deze studie is het vaststellen van ontwerphoogtes voor de deeltrajecten voor 2060 en 2110.

1.3 Uitvoering en conclusies

In Hoofdstuk 2 wordt omschreven wat de uitgangspunten zijn bij de berekeningen en hoe de berekeningen zijn uitgevoerd. In Hoofdstuk 3 staan de resultaten van de berekeningen, en in Hoofdstuk 4 worden de resultaten vergeleken met de ontwerpwaterstanden uit het Addendum.

Als normfrequentie voor de toetsing wordt de wettelijk voorgeschreven 1/4.000 jaar gebruikt. Conform het TR-Ontwerpbelastingen voor het rivierengebied [7] wordt hieraan invulling gegeven door op twee manieren de robuustheid te berekenen en de manier met de zwaarste invloed te hanteren. De robuustheid is op de volgende wijzen bepaald:

1. Het hanteren van een robuustheidtoeslag van 0,30 m op waterstand of hydraulisch belasting niveau
2. Het toepassen van de dijkringbenadering als nadere invulling van de robuustheidtoeslag; de dijkringbenadering is in rekening gebracht door de overschrijdingsfrequentie te verlagen met een factor 10 (leidende tot een normfrequentie van 1/40.000 jaar) conform de door Alkyon voor WSHD voorgestelde aanpak [5]

Uit de berekeningen blijkt dat voor Spui West bij het opstellen van de hydraulische randvoorwaarden voor het ontwerp van de dijkversterking gebruik gemaakt wordt van de dijkringbenadering en niet van de standaard robuustheidtoeslag. Tabel 1.1 geeft een overzicht van de te hanteren ontwerphoogtes voor de kruin.

Tabel 1.1: Overzicht ontwerphoogtes voor 2060 en 2110. Voor de punten met grijze vlakken gaat het om de ontwerphoogte golfoverslag, voor de overige punten om de minimale ontwerphoogte.

No.	HM paal [km]		Ontwerphoogte 2060[1] [1/4.000 per jaar] [m +NAP]	Ontwerphoogte 2060[1] [1/40.000 per jaar] [m +NAP]	Ontwerphoogte 2110[2] [1/4.000 per jaar] [m +NAP]	Ontwerphoogte 2110[2] [1/40.000 per jaar] [m +NAP]
1	14,95		3,69	3,79	3, 92	4,08
2	15,37		3,70	3,80	3,93	3,99
3	15,67		3,70	3,80	3,93	4,00
4	18,65		3,74	3,83	3,96	4,02
5	19,39		3,75	3,84	3,96	4,03
6	19,80		3,75	3,84	3,97	4,03
7	20,20		3,76	3,84	3,97	4,04
8	20,80		3,77	3,85	3,98	4,04
9	21,65		3,78	3,85	3,98	4,05
10	22,27		3,79	3,86	3,99	4,05
11	22,69		3,79	3,86	3,99	4,05
12	22,98		3,79	3,86	3,99	4,05
13	23,83		3,80	3,87	4,00	4,05
14	24,23		3,80	3,87	4,00	4,06
15	24,62		3,81	3,87	4,00	4,06
16	24,93		3,81	3,88	4,00	4,07
17	25,33		3,82	3,89	4,01	4,09
18	25,94		3,86	3,94	4,06	4,15
19	26,54		3,96	4,15	4,16	4,43
20	27,01		4,01	4,21	4,25	4,46
21	27,51		4,03	4,25	4,28	4,50

[1] De ontwerphoogtes (minimale ontwerphoogte òf de ontwerphoogte golfoverslag) berekend met een normfrequentie van 1/4.000 per jaar zijn bedoeld voor alle geotechnische ontwerpsporen waarbij de dijkringbenadering wel is verwerkt in de schadefactor. In deze waarden zit wel de standaard robuustheidstoeslag van 0,30 m verwerkt.
[2] De ontwerphoogtes (minimale ontwerphoogte òf de ontwerphoogte golfoverslag) berekend met een normfrequentie van 1/40.000 per jaar zijn bedoeld voor alle overige ontwerpsporen waarbij de dijkringbenadering niet is verwerkt. In deze waarden zit dan ook niet de standaard robuustheidstoeslag van 0,30 m verwerkt.

2 Aanpak

2.1 Gebruikte gegevens

Om de berekeningen voor de belasting uit te voeren zijn de volgende gegevens gebruikt:

- Hydra-BT 1.2.8
- HR2006 databases
- Autocad profielen
- AHN gegevens
- X- en Y-coördinaten van de hectometerring

2.2 Uitgangspunten

a) Voor Dijkring 20 geldt een wettelijke norm voor de bescherming tegen overstroming met een overschrijdingskans van 1/4.000 per jaar, deze norm wordt gehanteerd bij toetsing en ontwerp.

b) Als benadering voor de robuustheid wordt berekend wat de hoogste belasting oplevert: Toepassen van een dijkringfactor of het meerekenen van een robuustheidtoeslag. De hoogste belasting wordt gebruikt voor de ontwerphoogte. Voor de geotechnische sporen waar in de schadefactor al rekening wordt gehouden met een dijkringbenadering, moet de ontwerphoogte met een frequentie van 1/4.000 per jaar gebruikt worden, maar dan wel met daar bovenop de standaard robuustheidtoeslag.

c) Voor verwerking van de dijkringaanpak in het ontwerp wordt gerekend met een dijkringfactor van **10** zoals uitgewerkt in het advies van Alkyon [5], die daarvoor verwijst naar een notitie van de Provincie Zuid-Holland [9]. Dit betekent dat we rekenen met een factor 10 lagere overschrijdingskans (1/40.000) van de belasting (bij niet geotechnische sporen). Voor de geotechnische toetssporen wordt niet gerekend met de dijkringtoeslag, maar met de robuustheidtoeslag die achteraf wordt opgeteld bij de in Hydra-BT berekende hoogwaterstanden (HW) en hydraulische belastingniveaus (HBN) uitgerekend met een overschrijdingsfrequentie van 1/4000 jaar.

d) De hydraulische randvoorwaarden worden bepaald met Hydra-BT (versie **1.2.8**), gebruik makend van de reguliere HR2006 database.

e) De hydraulische randvoorwaarden worden berekend op 21 locaties die representatief zijn voor het dijktraject waarin ze liggen (zie ook Bijlage 1).

f) Voor de berekeningen voor 2060 en 2110 wordt gerekend met het middenscenario voor klimaatverandering conform de Leidraad Rivieren [2]. De waarden voor 2060 worden verkregen door lineaire interpolatie en tussen de waarden voor 2050 en 2100, de waarden voor 2110 worden berekend door middel van lineaire extrapolatie vanuit de waarden voor 2050 en 2100. De klimaatscenario's uit Hydra-BT zijn gebaseerd op de klimaatscenario's van Waterbeheer 21ste eeuw, vastgesteld in 2000. Het middenscenario gaat uit van een zeespiegelstijging van 25 cm in 2050 en 60 cm in 2100 en komt overeen met het G-scenario uit het KNMI-rapport (2006). De waarden voor de Rijn- en Maasafvoer uit het advies van de Deltacommissie (2008) van 18.000 m^3/s respectievelijk 4.600 m^3/s komen ook overeen met het WB21-middenscenario.

g) Het hydraulisch belastingsniveau (HBN) is het dijkniveau waarvoor de opgegeven overschrijdingsfrequentie geldt bij een gemiddeld overslagdebiet van **1 l/m/s**.

h) Voor de berekeningen van het MHBN wordt gebruik gemaakt van golfhoogtes uit Hydra-BT, gebaseerd op de oeverpuntendatabase en Brettschneiderformules.

i) Voor de Faalkans van de stormvloedkeringen Maeslantkering en Hartelkering wordt gerekend met een kans op niet-sluiten van **1/100 per sluitvraag**, waarbij wordt verondersteld dat beide keringen tegelijkertijd falen (afhankelijk falen). Deze afwijkende faalkans is in de instellingen van Hydra-BT verwerkt.

j) Waterstandveranderingen op het Spui als gevolg van Ruimte voor de Rivierprojecten worden meegenomen conform de studie Systeemanalyse Rijn-Maasmonding - Analyse watersysteem: Scenario's en Beheersmaatregelen [3]. Deze studie beschrijft modellering van de effecten van de RvdR-maatregel 'Waterberging Volkerak-Zoommeer' op de waterstanden in het Haringvliet en Oude Maas (zie paragraaf 2.4; Toeslagen).

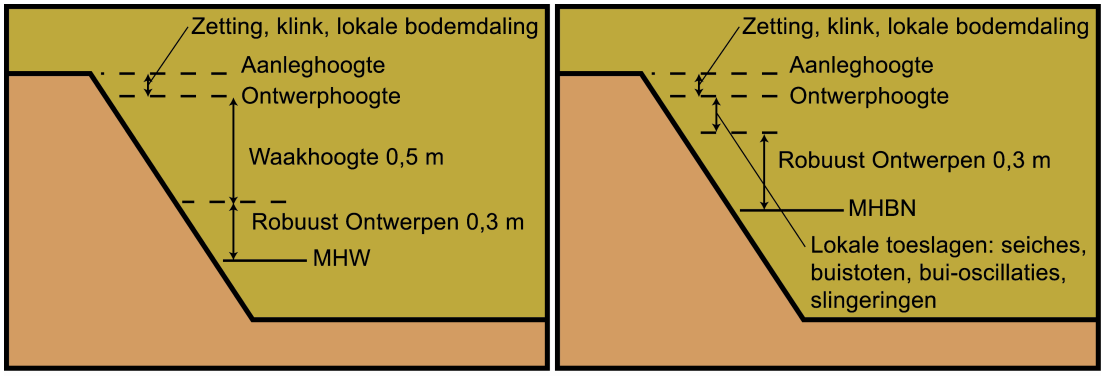
k) Voor 2060 en 2110 wordt uitgegaan van een stormopzet van 35 uur (Leidraad Rivieren [2]).Hydra-BT rekent met een stormopzet van 29 uur. Dit is ondervangen door een toeslag op te tellen bij de in Hydra-BT berekende waterhoogtes. Deze waarden zijn afgeleidt van de studie Systeemanalyse Rijn-Maasmonding - Analyse watersysteem: Gevoeligheidsanalyse [4]. Zie ook paragraaf 2.4; Toeslagen.

l) Voor beoordelingen van de kruinhoogte in de toekomst wordt rekening gehouden met een bodemdaling van **0,20 meter per 100 jaar** (zie de rapportage van RIZA, WL en KNMI [10] waar Alkyon [5] ook naar refereert).

m) De ontwerphoogte voor de waterkering wordt bepaald met het waterstandcriterium of het golfoverslag criterium (Figuur 2.1):
   - Waterstandcriterium: MHW + robuustheidtoeslag + waakhoogte, of:
   - Golfoverslagcriterium: MHBN + robuustheidtoeslag + lokale toeslagen.

   Per uitvoerpunt wordt bepaald welk van de criteria maatgevend is. Voor het bepalen van de aanleghoogte moet ook nog bodemdaling in de planperiode meegenomen worden en, als er opgehoogd wordt, dient rekening gehouden te worden met zetting en klink.

n) Volgens de Leidraad Rivieren [2] moet er rekening gehouden worden met lokale toeslagen. Deze toeslagen zijn alle verwerkt in Hydra-BT (Leidraad Rivieren, [2]), behalve de toeslag voor slingeringen op het IJsselmeer en die voor buistoten, bui-oscillaties en seiches. Er is geen rekening gehouden met deze toeslagen conform het Technisch Rapport Ontwerpbelastingen voor het rivierengebied [7], omdat de effecten sterk zijn afgenomen sinds de aanleg van de Maeslant- en de Hartelkering.



Figuur 2.1: Definitieschets basisbegrippen bij de bepaling van de aanleghoogte. Merk op dat voor dit project in plaats van de robuustheidstoeslag de dijkringbenadering wordt gebruikt.

2.3 Rekenaanpak

Om de hoeveelheid berekeningen te beperken is het volgende werkschema gehanteerd (zie ook Figuur 2.2):

1. In Hydra-BT is de faalkans voor Maeslantkering en de Hartelkering aangepast (1/100 per jaar in plaats van 1/1000 per jaar waarmee standaard gerekend wordt in Hydra-BT). Hiermee zijn de berekeningsresultaten identiek aan de resultaten uit Hydra-B. (zonder deze aanpassing genereert Hydra-B waterstanden die op deze locatie1-2 cm hoger zijn dan Hydra-BT).

2. Door de merendeels luwe ligging (de normaal van de kering is veelal op het zuidoosten georiënteerd) wordt verondersteld dat veelal het waterstandcriterium maatgevend zal zijn. Om dit te toetsen is met een eenvoudig en conservatief profiel (een glad profiel met een ruwheid van '1,0' en een taludhelling van 1:2,5[3] van waterbodem tot kruin) bekeken of in 2011 (met toetsregels, dus zonder toepassing van klimaatscenario's) de golfbelasting (HBN) danwel de waterstand (W) maatgevend is. Als voor dit profiel de waterstand maatgevend bleek, hebben we voor de berekeningen voor 2060 en 2110 aangenomen dat ook dan het waterstandcriterium maatgevend zal zijn bij de berekening van de ontwerphoogtes, omdat rekenen met de werkelijk aanwezige profielen (inclusief voorland en bermen) een lager HBN zouden opleveren. Om dit verder te onderbouwen hebben we voor 2060 en 2110 ook ontwerpwaterstanden golfoverslag berekend met het al eerder genoemde conservatieve profiel.

[3] Een steil talud leidt tot een hoge kruin als het golfoverslagcriterium maatgevend is, op sommige locatie's heeft de waterkering volgens de aangeleverde leggertekeningen een bovenwatertalud met een helling van maximaal 1:2,5

3. Als voor het sterk vereenvoudigde profiel de golfbelasting maatgevend was, hebben we voor 2050 en 2100 de berekening van de ontwerphoogtes herhaald met een schematisatie van het bestaande profiel. Daarbij hebben we gebruik gemaakt van de aangeleverde leggerprofielen, waarbij we een eventueel voorland binnen de waterkeringszone (30 meter vanaf de buitenkruinlijn)- en beschermingszone (30 meter buiten de waterkeringszone) hebben meegerekend. De rest van het voorland hebben we niet meegenomen omdat het Waterschap geen invloed heeft op beheer en gebruik van dit deel van het voorland, en dus ook de aanwezigheid ervan niet kan garanderen in de toekomst.

4. In één geval is er geen leggerprofiel dichtbij de locatie van het punt waarvoor de hydraulische randvoorwaarden zijn berekend (locatie 1, km-paal 14,75). Voor dit punt hebben we gebruik gemaakt van hoogtes uit het AHN-bestand (geleverd door het Waterschap) en een conservatieve aanname voor de helling van het dijktalud (1:2,5). Op deze locatie ligt er ook een bedijkte polder voor de waterkering. Deze polder wordt waarschijnlijk in het kader van het project Deltanatuur geopend naar het Spui. Als dit gebeurt, wordt er een nieuwe kering aangelegd voor de huidige primaire kering (om een aantal huizen heen). De aanname dat er op dit punt een voorland aanwezig blijft binnen de beschermingszone, blijft in alle gevallen overeind. Later in de ontwerpfase moet op alle punten waar golfoverslag maatgevend was het profiel gecontroleerd worden met inmiddels beschikbare AHN2-gegevens.

5. De uitkomsten van het Hoogwater (HW) en het Hydraulisch Belastingniveau (HBN) voor 2050 en 2100 zijn vervolgens geïnterpoleerd danwel geëxtrapoleerd naar 2060 en 2110 met gebruik van de volgende formules:

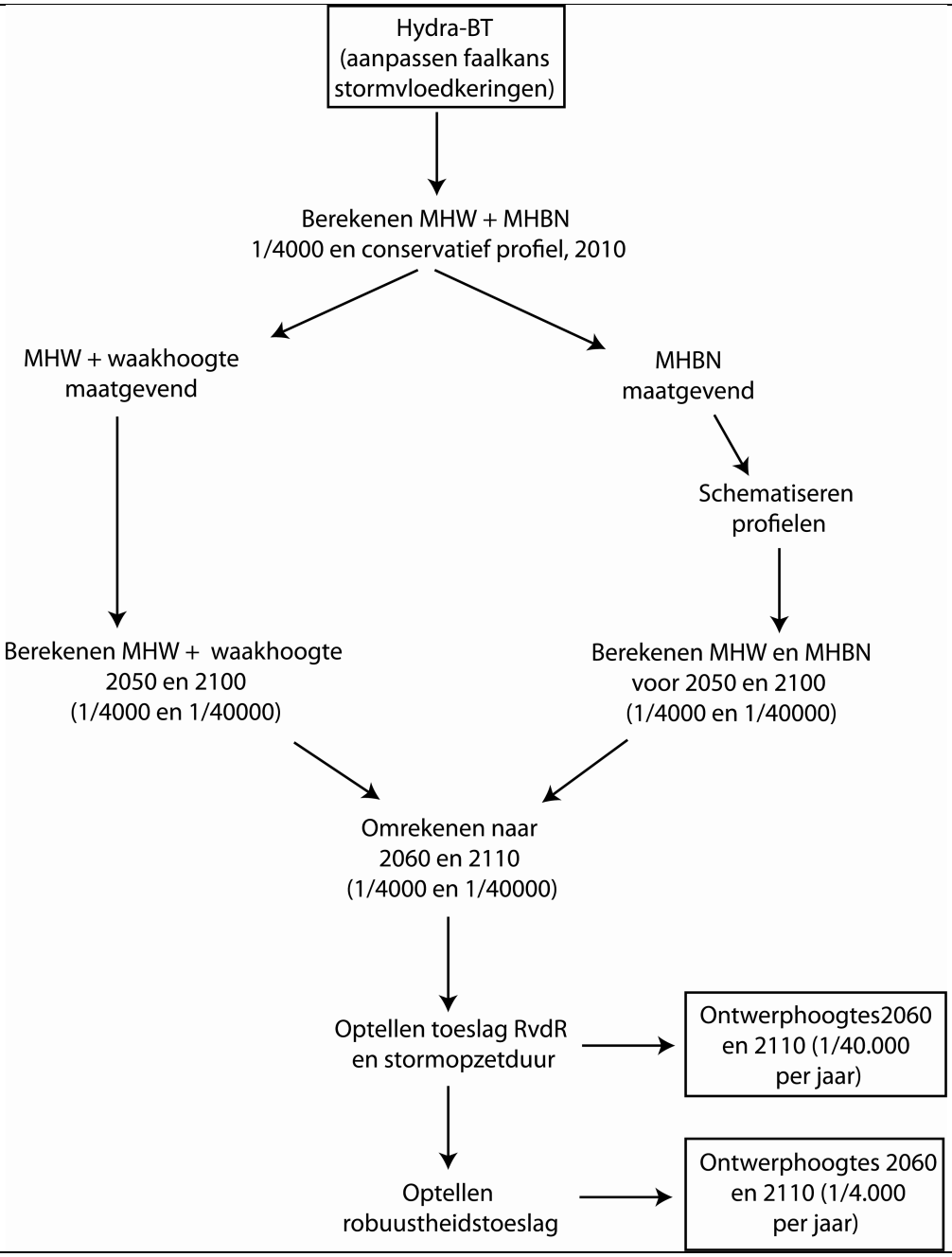
$HW_{2060} = HW_{2050} + (0.2 * (HW_{2100} – HW_{2050})$

$HW_{2110} = HW_{2100} + (0.2 * (HW_{2100} – HW_{2050})$

$HBN_{2060} = HBN_{2050} + (0.2 * (HBN_{2100} – HBN_{2050})$

$HBN_{2110} = HBN_{2100} + (0.2 * (HBN_{2100} – HBN_{2050})$

Hierbij moet worden aangetekend dat uitkomsten voor een overschrijdingsfrequentie van 1/40.000 per jaar niet standaard uit Hydra-BT te krijgen zijn. Ook dit vergt een aanpassing van de instellingen. De betrouwbaarheid van deze modelresultaten is wel lager dan voor de andere overschrijdingsfrequenties. Uit overleg met één van de makers van het Hydra-BT model (ing. M.T. Duits) bleek dat die extra onzekerheid waarschijnlijk slechts een paar cm bedraagt.



Figuur 2.2: Opzet Hydra-BT berekeningen

2.4 Toeslagen

Voor het bepalen van de maatgevende belasting zijn niet alleen de hoogwaterstanden en de golfbelasting van belang. Zoals eerder in de uitgangspunten vermeldt, zijn er een aantal aspecten die in de instellingen en HR2006-database van Hydra-BT nog niet worden gebruikt op de manier zoals voorgeschreven door de Leidraad Rivieren [2]:

1. De berekende belastingen moeten gecorrigeerd worden voor de effecten van eventuele ruimte voor de Rivierprojecten. Dat die effecten er wel degelijk zijn laat het rapport Systeemanalyse Rijn-Maasmonding Maasmonding - Analyse watersysteem: Scenario's en Beheersmaatregelen [3] zien. Hierin worden (onder andere) de effecten van de RvdR-maatregel 'Waterberging Volkerak-Zoommeer' gemodelleerd voor (onder meer) de Oude Maas en het Haringvliet.
2. Hydra-BT berekent de belasting met een stormopzetduur van 29 uur. Volgens de Leidraad Rivieren [2] moet gerekend worden met een stormopzetduur 35 uur. In de studie Systeemanalyse Rijn-Maasmonding - Analyse watersysteem: Gevoeligheidsanalyse [4] zijn de effecten van een langere stormopzetduur onderzocht.

In Bijlage 2 wordt voor de noord- en zuidzijde van het Spui door middel van interpolatie uit de gegevens van de twee Systeemanalysestudies afgeleidt wat de effecten hiervan voor het Spui zijn. De RvdR-maatregel leidt tot een daling van de waterstanden in het Spui met 4 tot 18 cm, en rekening houden met een langere stormopzetduur leidt tot een verhoging van 4 tot 14 cm. Als de twee bovengenoemde effecten op de waterstand in het Spui bij elkaar worden opgeteld, blijft er een daling van de waterstand over van 0 cm aan de noordzijde van het Spui en 4 cm aan de zuidkant. Beide aspecten zijn gehanteerd alsof zij voor 2050 gereed zijn en daarna niet meer aan verandering onderhevig zijn.

Uiteindelijk hebben we besloten om de waarde voor de maximale netto stijging veroorzaakt door deze twee toeslagen voor het hele Spui West-traject te laten gelden. Dit betekent concreet dat we een toeslag van **0 cm** te hanteren voor het hele dijktraject van Spui West voor de effecten van de gewijzigde stormopzetduur en de RvdR-maatregel.

3 Resultaten

Een overzicht van de Hydra-BT invoerpunten is gegeven in Tabel 3.1. Hier staat ook voor welke trajecten de locaties en profielen maatgevend zijn. In Bijlage 1 bevinden zich overzichtskaarten waarop de dijktrajecten, Hydra-BT invoerpunten en locaties van de profielen weergegeven zijn.

In Tabel 3.2 zijn de hoogtes voor de veiligheidsanalyse voor 2010 vermeldt (afgerond op hele centimeters) waarmee bepaald is of ook voor 2060 en 2110 de golfbelasting meegenomen moest worden. De waarden in de vakjes met de grijze achtergrond zijn de maatgevende hoogtes.

In Tabel 3.3 en Tabel 3.4 staan de ontwerphoogtes voor respectievelijk 2060 en 2110. In beide tabellen zijn de ontwerphoogtes zijn onderverdeeld in 2 groepen:

1) Ontwerphoogtes voor geotechnische ontwerpsporen waarbij in de schadefactor al rekening gehouden is met de dijkringbenadering (berekend met een normfrequentie van 1/4.000 per jaar en met daarbij opgeteld de standaard robuustheidtoeslag)
2) Ontwerphoogtes voor overige ontwerpsporen (berekend met een normfrequentie van 1/40.000 en zonder opgetelde standaard robuustheidtoeslag).

Wederom geeft de waarde in het vakje met de grijze achtergrond aan wat de maatgevende toetshoogte of ontwerphoogte is. De ontwerphoogtes golfoverslag zijn in alle gevallen berekend met het reële profiel.

Uit Tabel 3.3 en Tabel 3.4 is ook af te leiden dat toepassing van de dijkringbenadering leidt tot een robuuster ontwerp dan het hanteren van 30 cm robuustheidtoeslag. De maatgevende belastingen berekent met een normfrequentie van 1/40.000 per jaar, zijn zonder uitzondering hoger dan de belastingen berekend met een normfrequentie van 1/4.000 per jaar (waarin de robuustheidstoeslag verwerkt is).

Tabel 3.1: Gegevens van de locaties en Hydra-BT uitvoerpunten met de dijktrajecten waarvoor ze maatgevend zijn. Alle locaties liggen in de Hydra-database 'dkr20 Voorne-Putten Locaties binnenzijde'

No.		Hydr-BT #	HM paal [km]	x-coörd. [m]	y-coörd. [m]		Traject	Lengte [km]
1		619	14,95	76.962	424.650		14,82 - 15,05	230 m
2		615	15,37	77.319	424.764		15,05 - 15,60	550 m
3		612	15,67	77.600	424.837		15,60 - 15,80	200 m
4		582	18,65	80.365	425.119		18,60 - 19,20	600 m
5		577	19,39	80.925	425.306		19,20 - 19,50	300 m
6		573	19,80	81.308	425.424		19,50 - 20,15	650 m
7		569	20,20	81.690	425.542		20,15 - 20,30	150 m
8		563	20,80	82.300	425.786		20,30 - 21,40	1100 m
9		555	21,65	83.066	426.032		21,40 - 22,00	600 m
10		550	22,27	83.633	426.188		22,00 - 22,46	460 m
11		546	22,69	83.967	426.218		22,46 - 22,82	360 m
12		543	22,98	84.255	426.129		22,82 - 23,40	580 m
13		535	23,83	85.028	426.307		23,40 - 24,10	700 m
14		531	24,23	85.356	426.536		24,10 - 24,27	170 m
15		528	24,62	85.669	426.765		24,27 - 24,80	530 m
16		525	24,93	85.937	426.913		24,80 - 24,97	170 m
17		521	25,33	86.246	427.167		24,97 - 25,68	710 m
18		515	25,94	86.398	427.602		25,68 - 26,15	470 m
19		509	26,54	85.856	427.842		26,15 - 26,80	650 m
20		505	27,01	85.515	428.039		26,80 - 27,30	500 m
21		500	27,51	85.175	428.400		27,30 - 27,60	300 m

Tabel 3.2: Toetshoogtes 2011; gebruikt om het aantal locaties waarvoor golfoverslagberekeningen uitgevoerd moet worden te limiteren. Alle berekeningen zijn gedaan met een steil en glad profiel.

No.	HM paal [km]		Overschrijdingsfrequentie 1/4.000 per jaar	
			Minimale hoogte[4] [m +NAP]	Hoogte golf-overslag[5] [m +NAP]
1	14,95		3,18	3,41
2	15,37		3,18	3,11
3	15,67		3,19	3,25
4	18,65		3,24	2,77
5	19,39		3,25	2,76
6	19,80		3,25	2,91
7	20,20		3,26	2,97
8	20,80		3,27	2,77
9	21,65		3,28	3,12
10	22,27		3,29	3,00
11	22,69		3,29	3,26
12	22,98		3,30	3,40
13	23,83		3,31	2,82
14	24,23		3,31	2,82
15	24,62		3,32	2,82
16	24,93		3,32	2,83
17	25,33		3,33	2,84
18	25,94		3,37	3,57
19	26,54		3,45	3,70
20	27,01		3,52	3,67
21	27,51		3,55	4,14

[4] De minimale toetshoogte is HW (2011) + waakhoogte (0,50 m).
[5] De toetshoogte golfoverslag is de waarde van het MHBN (2011).

Tabel 3.3: Ontwerphoogtes voor 2060. Op punten waar de ontwerphoogtes golfoverslag *cursief* zijn gegeven, zijn de ontwerphoogtes berekend met het conservatieve (steile en gladde) profiel, als extra controle op de aanname dat als uit de globale toetsing (2011) bleek dat met een zeer conservatief profiel het waterstandscriterium maatgevend was, dat ook voor 2060 en 2110 zo zou zijn (zie Tabel 3.2).

No.	HM paal [km]		Ontwerphoogtes voor ontwerpsporen waarbij de dijkringbenadering in de schadefactor is verwerkt Overschrijdingsfrequentie 1/4.000 per jaar		Ontwerphoogtes voor overige ontwerpsporen Overschrijdingsfrequentie 1/40.000 per jaar	
			Minimale ontwerp-hoogte[6] [m +NAP]	Ontwerphoogte Golfoverslag[7] [m +NAP]	Minimale ontwerp-hoogte[8] [m +NAP]	Ontwerphoogte golfoverslag[9] [m +NAP]
1	14,95		3,69	~~3,65~~ – 3.495	3,79	~~3,87~~ – 3.666
2	15,37		3,70	3,22	3,80	3,32
3	15,67		3,70	3,25	3,80	3,38
4	18,65		3,74	*3,31*	3,83	*3,38*
5	19,39		3,75	*3,48*	3,84	*3,51*
6	19,80		3,75	*3,45*	3,84	*3,49*
7	20,20		3,76	*3,48*	3,84	*3,52*
8	20,80		3,77	*3,28*	3,85	*3,35*
9	21,65		3,78	*3,69*	3,85	*3,76*
10	22,27		3,79	*3,54*	3,86	*3,57*
11	22,69		3,79	3,48	3,86	3,59
12	22,98		3,79	3,59	3,86	3,77
13	23,83		3,80	*3,34*	3,87	*3,39*
14	24,23		3,80	*3,35*	3,87	*3,39*
15	24,62		3,81	*3,42*	3,87	*3,43*
16	24,93		3,81	*3,55*	3,88	*3,54*
17	25,33		3,82	*3,49*	3,89	*3,49*
18	25,94		3,86	3,79	3,94	~~3,94~~ – 3.925
19	26,54		3,94	~~3,99~~ – 3.962	4,09	~~4,22~~ – 4.151
20	27,01		4,01	3,91	4,21	4,09
21	27,51		4,03	3,91	4,25	4,22

[6] De minimale ontwerphoogte 2060 (1/4.000 per jaar) is het berekend HW 2060 + waakhoogte + robuustheidstoeslag.
[7] De ontwerphoogte golfoverslag 2060 (1/4.000 per jaar) is het berekend HBN 2060 + robuustheidstoeslag.
[8] De minimale ontwerphoogte 2060 (1/40.000 per jaar) is het berekend HW 2060 + waakhoogte (0,50 m).
[9] De ontwerphoogte golfoverslag 2060 (1/40.000 per jaar) is het berekend HBN 2060.

Tabel 3.4: Ontwerphoogtes voor 2110. Op punten waar de ontwerphoogtes golfoverslag *cursief* zijn gegeven, zijn de ontwerphoogtes berekend met het conservatieve (steile en gladde) profiel, als extra controle op de aanname dat als uit de globale toetsing (2011) bleek dat met een zeer conservatief profiel het waterstandscriterium maatgevend was, dat ook voor 2060 en 2110 zo zou zijn (zie Tabel 3.2).

No.	HM paal [km]		Ontwerphoogtes voor ontwerpsporen waarbij de dijkringbenadering in de schadefactor is verwerkt Overschrijdingsfrequentie 1/4.000 per jaar		Ontwerphoogtes voor overige ontwerpsporen Overschrijdingsfrequentie 1/40.000 per jaar	
			Minimale ontwerphoogte[10] [m +NAP]	Ontwerphoogte golfoverslag[11] [m +NAP]	Minimale ontwerphoogte[12] [m +NAP]	Ontwerphoogte golfoverslag[13] [m +NAP]
1	14,95		3,92	~~3,96~~ – 3.832	3,99	~~4,17~~ – 4.08
2	15,37		3,93	3,49	3,99	3,56
3	15,67		3,93	3,52	4,00	3,65
4	18,65		3,96	*3,53*	4,02	*3,58*
5	19,39		3,96	*3,66*	4,03	*3,70*
6	19,80		3,97	*3,64*	4,03	*3,68*
7	20,20		3,97	*3,67*	4,04	*3,72*
8	20,80		3,98	*3,49*	4,04	*3,55*
9	21,65		3,98	*3,87*	4,05	*3,95*
10	22,27		3,99	*3,72*	4,05	*3,76*
11	22,69		3,99	3,71	4,05	3,80
12	22,98		3,99	3,86	4,05	4,03
13	23,83		4,00	*3,53*	4,05	*3,58*
14	24,23		4,00	*3,54*	4,06	*3,58*
15	24,62		4,00	*3,59*	4,06	*3,61*
16	24,93		4,00	*3,69*	4,07	*3,70*
17	25,33		4,01	*3,64*	4,09	*3,66*
18	25,94		4,06	~~3,99~~ – 3.99	4,15	~~4,08~~ – 4.088
19	26,54		4,16	~~4,16~~ – 4.131	4,32	~~4,45~~ – 4.434
20	27,01		4,25	4,04	4,46	4,33
21	27,51		4,28	4,12	4,50	4,47

[10] De minimale ontwerphoogte 2110 (1/4.000 per jaar) is het berekend HW 2110 + waakhoogte + robuustheidstoeslag.
[11] De ontwerphoogte golfoverslag 2110 (1/4.000 per jaar) is het berekend HBN 2110 + robuustheidstoeslag.
[12] De minimale ontwerphoogte 2110 (1/40.000 per jaar) is het berekend HW 2110 + waakhoogte (0,50 m).
[13] De ontwerphoogte golfoverslag 2110 (1/40.000 per jaar) is het berekend HBN 2110.

4 Vergelijking met het Addendum

De ontwerpwaterstanden die voor dit project zijn berekend met Hydra-BT zijn vergeleken met de ontwerpwaterstanden die het Addendum I bij de Leidraad Rivieren [8] geeft.

In het Addendum worden geen waardes voor het Spui gegeven. Aan de noordkant kunnen we een waarde langs de Oude Maas vergelijken, aan de zuidkant vergelijken we onze berekeningen met de dichtstbijzijnde waarde langs het Haringvliet. Voor de ontwerpwaterstand aan de noordkant van 2100 geeft het Addendum geen waarde voor de een frequentie van 1/4.000 per jaar.

Tabel 4.1: Vergelijking ontwerpwaterstanden Hydra-BT en Addendum I (excl. Robuustheidstoeslag).

Locatie:	Ontwerppeil 2050 (1/4000) [m +NAP]		Ontwerppeil 2100 (1/4000) [m +NAP]	
	Addendum	Hydra-BT	Addendum	Hydra-BT
Oude Maas – km 999 = punt 21 (HM 27.51)	3,1	3,19	-	3,43
Haringvliet – km 1013	2,8	-	2,9	-
Punt 1 (HM 14.95)	2,85*	2,85	3,0*	3,08

* Deze waarden zijn geïnterpoleerd tussen de punten 1013 (Haringvliet) en 995 (Oude Maas) uit het Addendum.

De waarden uit de Hydra-BT berekeningen zijn gemiddeld genomen iets hoger dan de waterstanden uit het Addendum. Dit is mogelijk te verklaren doordat Hydra-BT de waterstanden aan de teen van de dijk berekend, terwijl het Addendum peilen op de as van de rivier geeft.

5 Literatuur

[1] Toetsing van de primaire waterkering, Waterschap De Brielse Dijkring, 2003.

[2] Leidraad Rivieren, Ministerie van Verkeer en Waterstaat - ENW, 2007.

[3] Systeemanalyse Rijn-Maasmonding - Analyse watersysteem: Scenario's en Beheersmaatregelen, RWS WD Rapport 2007.005, 2007.

[4] Systeemanalyse Rijn-Maasmonding - Analyse watersysteem: Gevoeligheidsanalyse, RWS WD Rapport 2007.007, 2007.

[5] Hydraulische randvoorwaarden dijkversterkingen, Alkyon, februari 2008.

[6] Voorschrift Toetsen op Veiligheid, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2007.

[7] Technisch Rapport Ontwerpbelastingen voor het rivierengebied - ENW, 2007.

[8] Addendum I bij de Leidraad Rivieren – ENW, 2007.

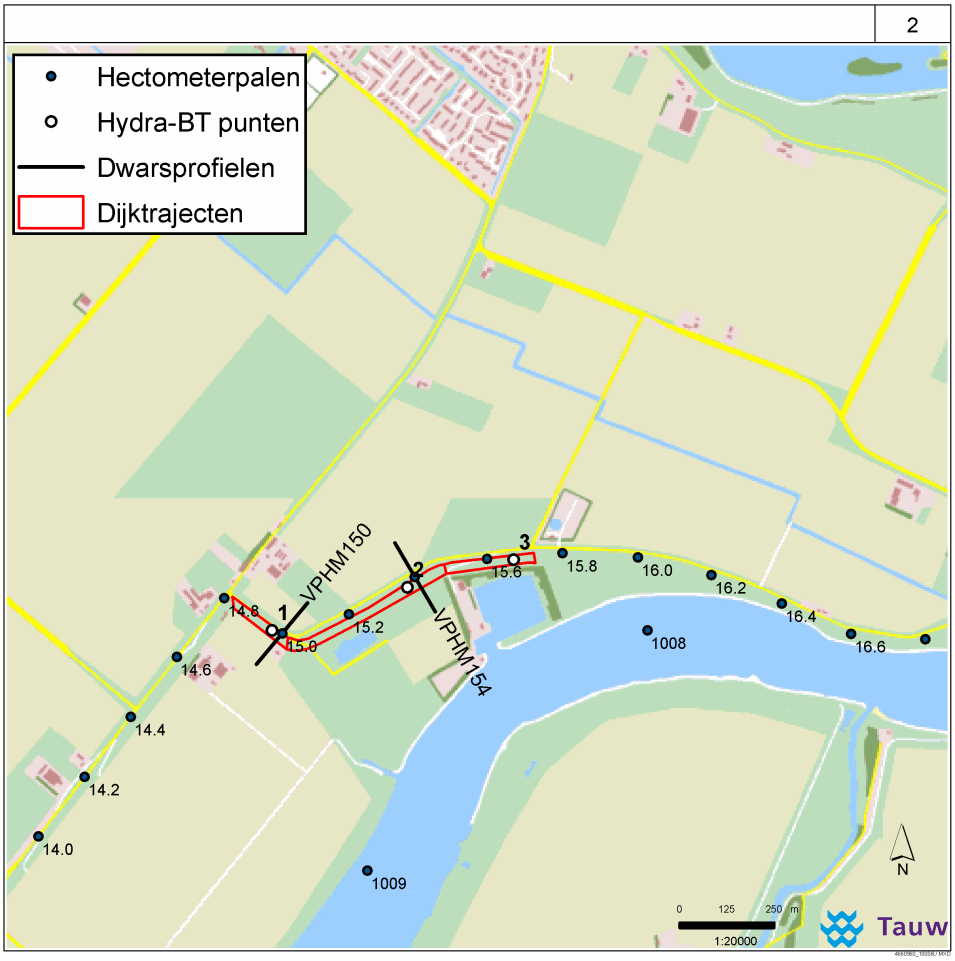
[9] Aanvulling op uitgangspunten berekeningen kruinhoogte 2de toetsronde, Memo Provincie Zuid-Holland inzake verhouding dijkvak- en dijkringfrequentie, R. Piek, 9 juni 2006.

[10] RIZA, WL en KNMI, Scenario's externe krachten t.b.v. WV21, augustus 2000.

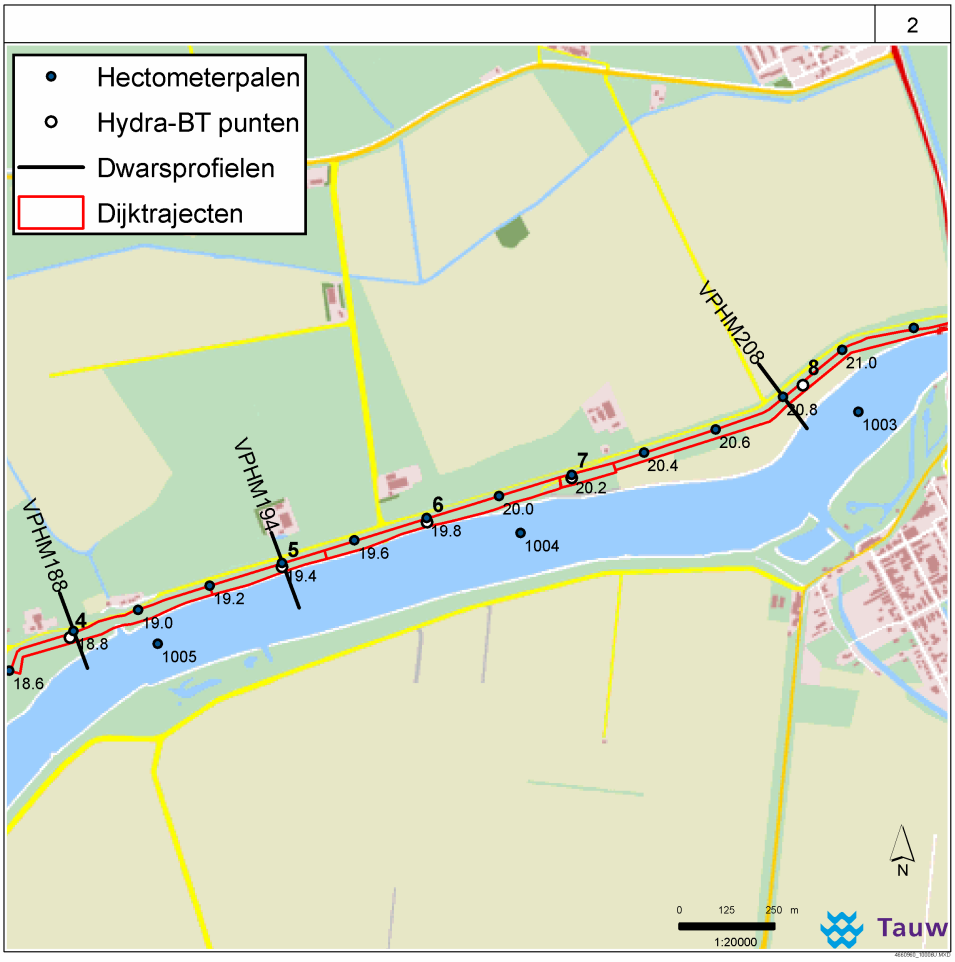
Bijlage

1 Dijktrajecten en Hydra-BT invoerpunten

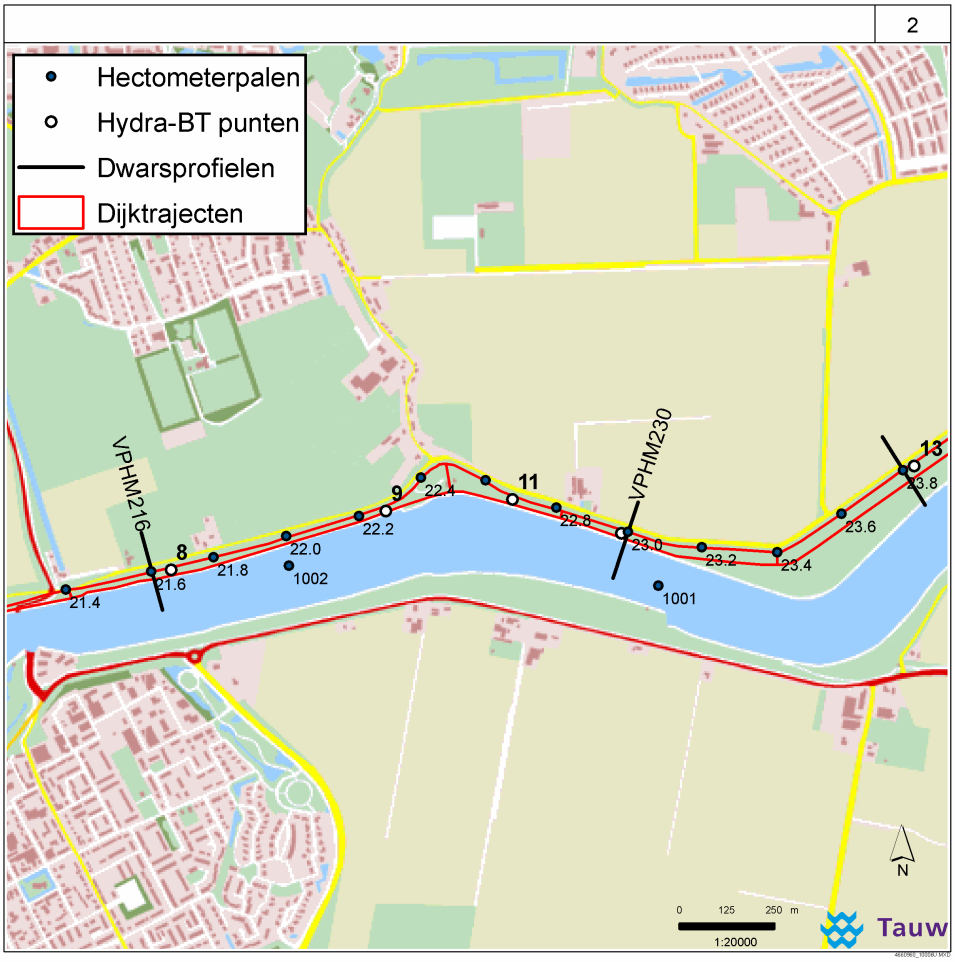
In de Figuren 5.1 tot 5.4 in deze bijlage staan de dijktrajecten, profiellocaties, en Hydra-BT uitvoerpunten afgebeeld. De 21 Hydra-BT uitvoerpunten zijn gekozen op basis van de bovenaanzichten (mate van aanwezigheid van een voorland, dijknormalen), en de locaties van de leggerprofielen. De dijktrajecten komen overeen met Tabel 3.1. Deze dijktrajecten komen niet overeen met de dijkvakken zoals die gebruikt zijn in de toetsing door het Waterschap [1].



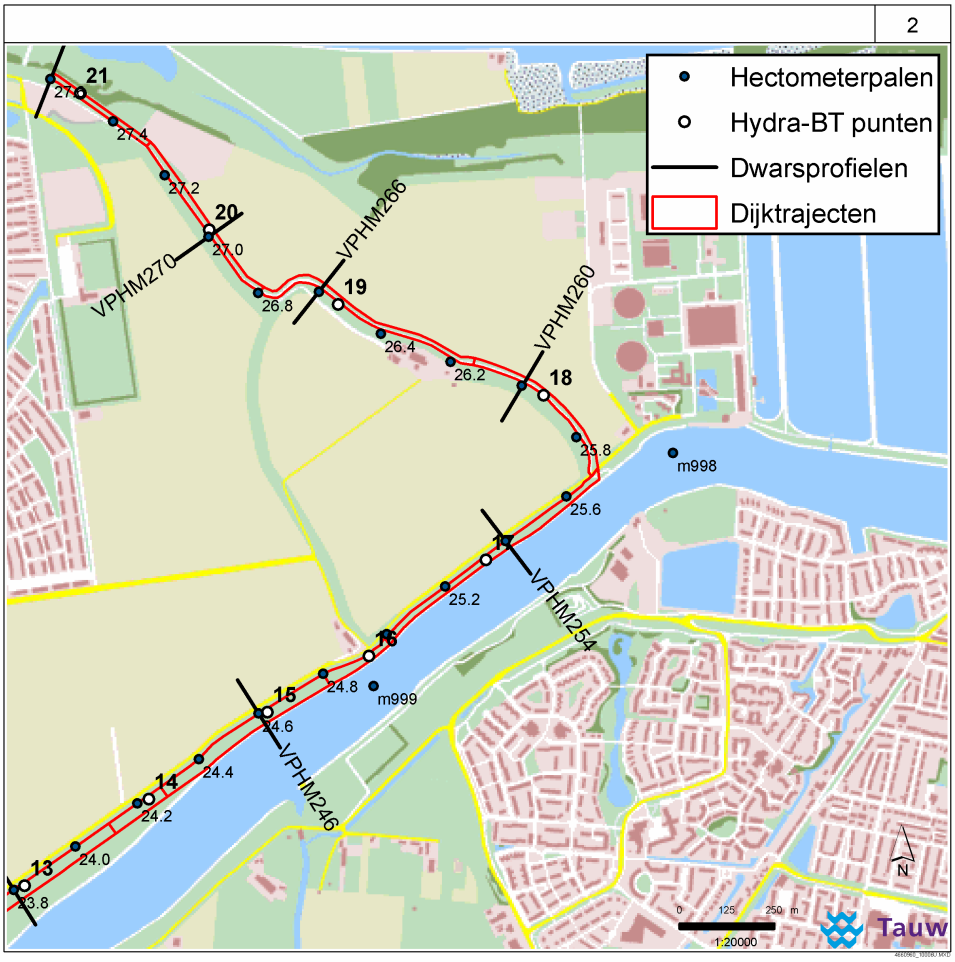
Figuur 5.1: Overzicht van de dijktrajecten 1 tot 3



Figuur 5.2: Overzicht dijktrajecten 4 tot 8



Figuur 5.3: Overzicht dijktrajecten 8 tot 13

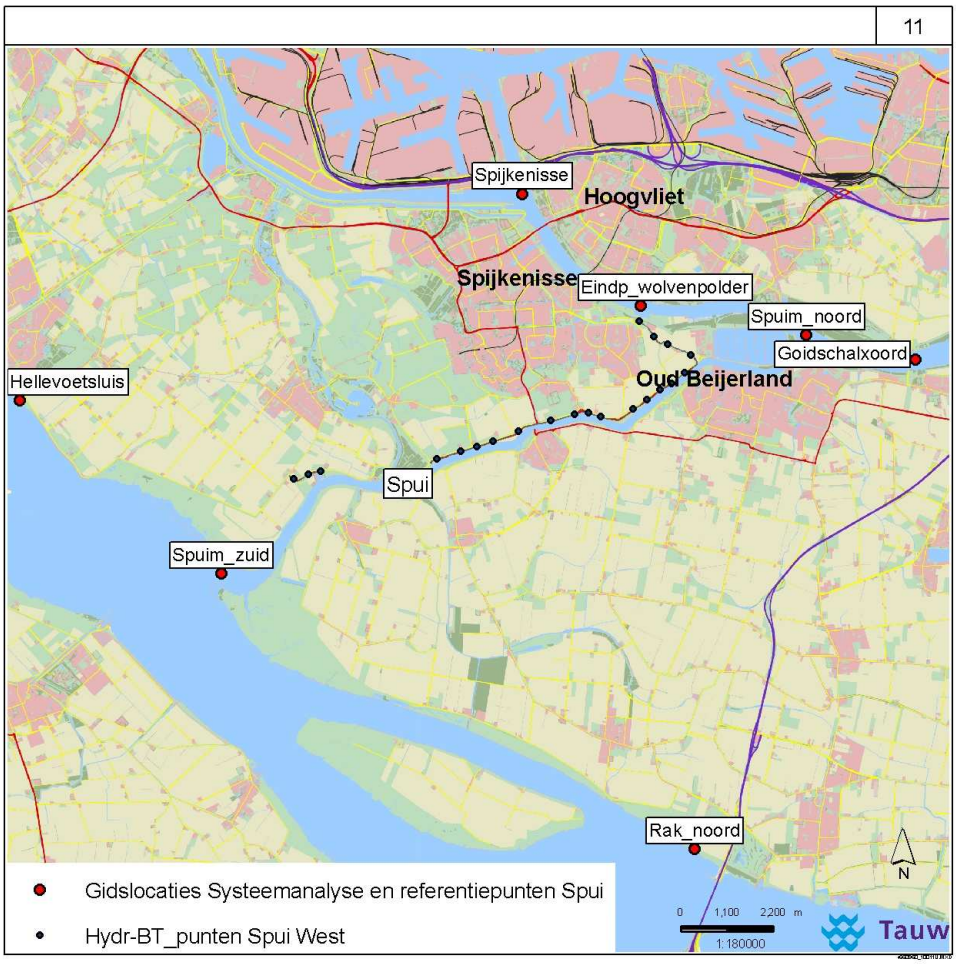


Figuur 5.4: Overzicht dijktrajecten 13 tot 21

Bijlage

2 Effecten Stormopzetduur en Ruimte voor de Rivier

Tabel 5.1 beschrijft de effecten aan de noordzijde van het Spui, tabel 5.2 die aan de zuidzijde. Aan de noordzijde van het Spui is het effect van de RvdR-maatregel, betreffende het Volkerak op de punten bij de monding en aan het einde van het dijktraject, bepaald door interpolatie tussen de gidslocaties Spijkenisse en Goidschalxoord. Die gidslocaties en de tussengelegen referentiepunten aan de noord- en zuidmonding van het Spui zijn afgebeeld in Figuur 5.5. Op die gidslocaties zijn de gegevens bepaald in de Systeemanalyse Rijn-Maasmonding - Analyse watersysteem: Scenario's en Beheersmaatregelen [3] (zie Figuur 5.7). Om het effect van het gebruik van een langere stormopzetduur te bepalen is lineair geïnterpoleerd tussen de effecten van een stormopzet van 33 en 40 uur (ten opzichte van een stormopzet van 29 uur, zoals die in Hydra-BT gehanteerd wordt), zoals die bepaald zijn in de studie Systeemanalyse Rijn-Maasmonding - Analyse watersysteem: Gevoeligheidsanalyse [4] (zie Figuur 5.6). Voor de zuidzijde geldt hetzelfde maar dan met een interpolatie tussen de gidslocaties Hellevoetsluis en noordzijde Volkerak.



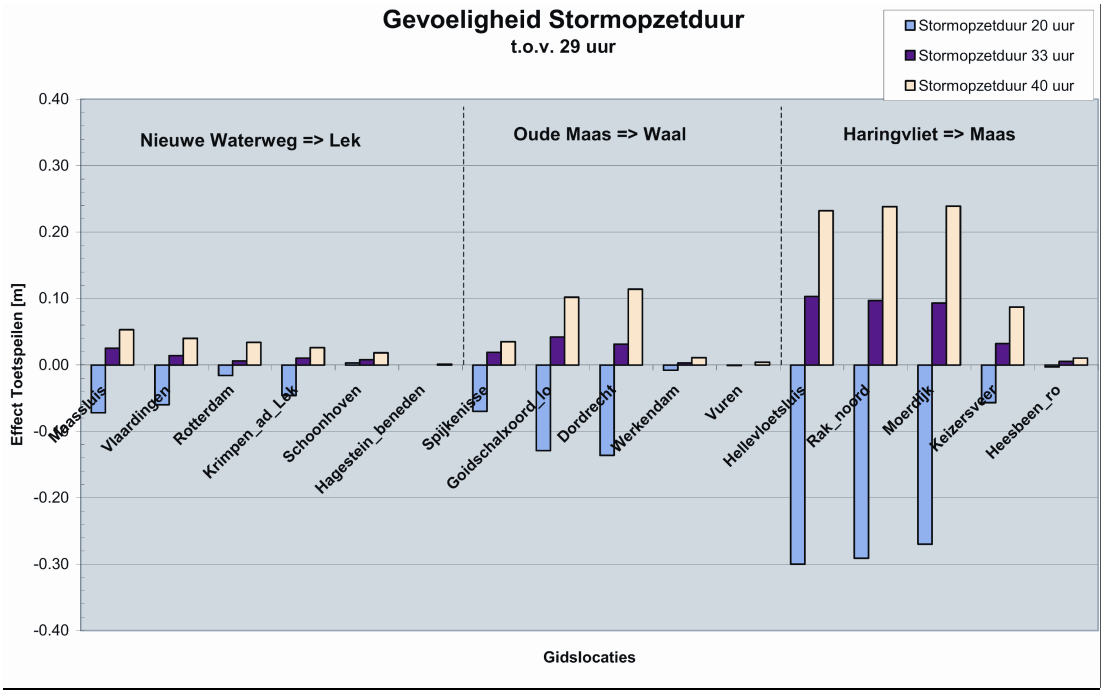
Figuur 5.5: Overzicht gidslocaties en referentiepunten

Tabel 5.1: Effecten RvdR-maatregel en stormopzetduur noordzijde Spui

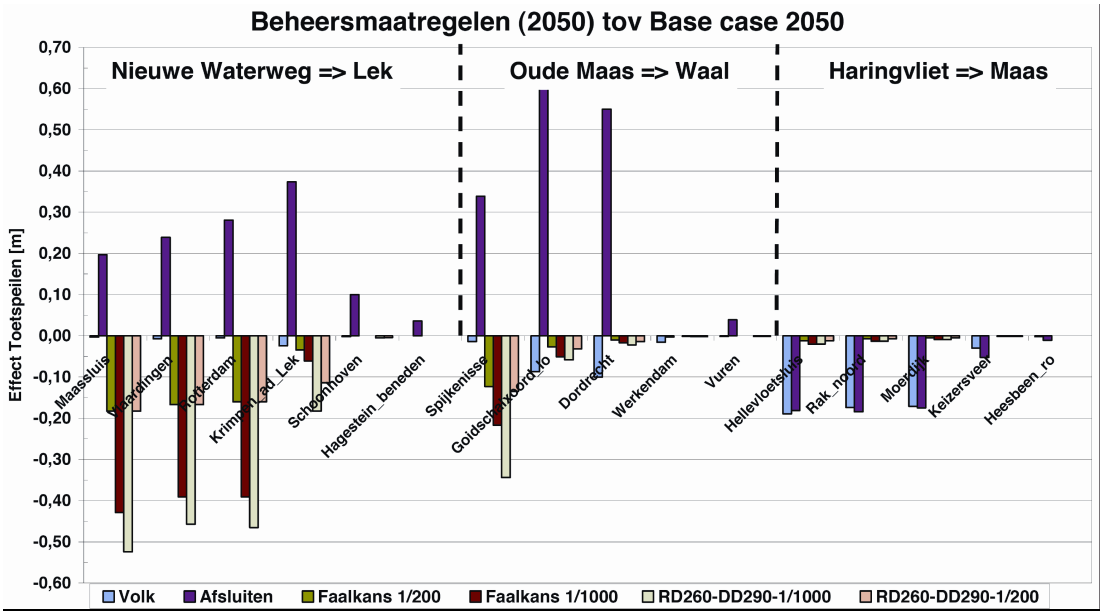
		Spijkenisse	Eindp Wolvenpolder	Spuim_noord	Goidschalxoord
x-coörd. [m]		82.397	85.213	89.145	91.735
y-coörd. [m]		431.418	428.764	428.068	427.485
Afstand [km]		10,3	6	2	0
RVR Volkerak [m]		-0,01	-0,039	-0,066	-0,08
Storm-opzet [m]	**33**	0,02	0,028	0,036	0,04
	40	0,035	0,064	0,091	0,11
	35	0,024	0,039	0,052	0,059
Totaal [m]		**0,014**	**0**	**-0,014**	**-0,021**

Tabel 5.2: Effecten RvdR-maatregel en stormopzetduur zuidzijde Spui.

		Hellevoetsluis	Spuim_zuid	Volkerak noordz.
x-coörd. [m]		70.460	75.247	86.482
y-coörd. [m]		426.509	422.395	415.861
Afstand [km]		19,7	13,2	0
RVR Volkerak [m]		-0,19	-0,184	-0,17
Storm-opzet [m]	**33**	0,105	0,102	0,095
	40	0,235	0,237	0,240
	35	0,142	0,140	0,136
Totaal [m]		**-0,048**	**-0,043**	**-0,034**



Figuur 5.6: Gevoeligheid van de toetspeilen voor de stormopzetduur [3].



Figuur 5.7: Effect van inzet berging Volkerak-Zoommeer (Volk) op MHW's 2050 [4].

BIJLAGE 7 PvE EN WENSEN PLANSTUDIE DIJKVERSTERKING SPUI WEST

Programma van Eisen en Wensen
Planstudie Dijkversterking
Spui West

3 november 2011

Planstudie Dijkversterking
Spui West

Programma van Eisen en Wensen

Product identificatienummer 02.02.01

Kenmerk R011-4640375DMV-irb-V04-NL

Verantwoording

Titel	Programma van Eisen en Wensen Planstudie Dijkversterking Spui West
Opdrachtgever	Waterschap Hollandse Delta
Projectleider	J. (Joost) Frakking
Auteur(s)	M. (Maurits) van Dijk Y.A. (Yvonne) Verlinde
Projectnummer	4640375
Aantal pagina's	34 (exclusief bijlagen)
Datum	3 november 2011
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
afdeling Waterbouw
Australiëlaan 5
Postbus 3015
3502 GA Utrecht
Telefoon +31 30 28 24 82 4
Fax +31 30 28 89 48 4

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom.
De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001

Inhoud

Verantwoording en colofon **5**

1 Inleiding **9**

2 Veiligheid **11**
2.1 Algemeen 11
2.2 Hydraulische ontwerpbelastingen 11
2.2.1 Normfrequentie 12
2.2.2 Robuustheid 12
2.2.3 Dijkringbenadering 13
2.3 Planperiode 13
2.4 Overige belastingen 13
2.4.1 Verkeersbelasting 13
2.4.2 Golfbelasting 13
2.5 Waterbouwkundig ontwerp 14
2.5.1 Kruinhoogte 14
2.5.2 Kruinbreedte 14
2.5.3 Taluds 14
2.5.4 Dijkbekleding 14
2.6 Geotechnisch ontwerp 15
2.6.1 Algemeen 15
2.6.2 Stabiliteitsfactoren 15
2.6.3 Sterkte-eigenschappen en materiaalfactoren 15
2.6.4 Geohydrologie en polderpeilen 15
2.6.5 Waterstandsverlooplijnen 15
2.6.6 Zettingsvloeiing 16
2.7 Instrumenten 16
2.8 Niet-waterkerende objecten 16
Waterkerende 17
2.9 constructies 17
2.10 Knelpunt aansluiting Toldijk op Aaldijk 18
2.11 Kunstwerken 19
2.11.1 Gemaal De Volharding 19
2.11.2 Hevel Wolvenpolder 19

3 Ruimtelijke kwaliteit **21**

3.1 Inleiding 21
3.2 Bebouwing 21
3.3 Cultuurhistorie, archeologie en landschap 21
3.4 Ecologie 21

4 Ontwikkelingen 23
4.1 Inleiding 23
4.2 Recreatie 23
4.2.1 Fietspad 23
4.2.2 Wolvenpolder en Groenzone Zuidoost 23
4.2.3 Polder Zuidoord 24
4.3 Waterhuishouding 24
4.3.1 Nieuwbouw gemaal 24
4.3.2 Compensatie oppervlaktewater 24
4.3.3 Watergangen 24

5 Materiaalgebruik 25

6 Uitvoering 27

7 Beheer en onderhoud 29

8 Kosten 31

9 Referenties 33

Bijlage(n)

1. Analyse helling buitentaluds

1 Inleiding

Delen van de dijk langs het Spui voldoen niet aan de eisen die het Rijk stelt ten aanzien van de veiligheid tegen overstromingen. Waterschap Hollandse Delta is als beheerder gestart met de planvorming voor de versterking van de dijk.

Het doel van de dijkversterking Spui West is om de afgekeurde stukken van de waterkering langs het Spui weer te laten voldoen aan de wettelijke normen. Daarbij moeten nadelige gevolgen voor de omgeving beperkt blijven en de belangen van landschap, natuur en cultuurhistorie worden bevorderd, voor zover dit rechtstreeks verband houdt met de dijkversterking.

De publicatie van de Notitie Reikwijdte en detailniveau [1] is de formele start van de m.e.r.-procedure, onderdeel van de planvorming. Hierin worden de probleemverkenning, visievorming, oplossingsrichtingen en het beoordelingskader beschreven. Voorliggend document bevat de eisen en wensen voor het ontwerp van de waterkering. Dit om de oplossingsrichtingen uit te werken tot een dusdanig detailniveau dat er in de milieueffectrapportage (m.e.r.) een voorkeursalternatief gekozen kan worden. In een vervolgfase zullen aanvullende eisen worden opgesteld om het voorkeursalternatief uit te werken tot het Projectplan dijkversterking. Dit projectplan is onderdeel van de Waterwet-procedure, de andere hoofdtak in de planvorming.

Om aan de veiligheidseisen te voldoen is de dijkversterking op vele manieren te realiseren. Naast de eisen vanuit het oogpunt van onder andere veiligheid kunnen er andere wensen zijn ten aanzien van het ontwerp van de dijkversterking. Deze wensen hebben voornamelijk betrekking op de ruimtelijke kwaliteit in de omgeving van het dijktraject en op eventuele ontwikkelingen in het projectgebied.

De eisen en wensen voor het opstellen en beoordelen van het ontwerp worden onderverdeeld naar thema, conform de Leidraad Rivieren [2]:

- Veiligheid (zie hoofdstuk 2)
- Ruimtelijke kwaliteit (zie hoofdstuk 3)
- Ontwikkelingen in het projectgebied (zie hoofdstuk 4)
- Materiaalgebruik (zie hoofdstuk 5)
- Uitvoering (zie hoofdstuk 6)
- Beheer en onderhoud (zie hoofdstuk 7)
- Kosten (zie hoofdstuk 8)

De veiligheid stelt harde eisen aan het project die zijn vastgelegd in de Waterwet, verschillende Technische Rapporten en Leidraden van het Expertise Netwerk Waterkeren (ENW). Dit programma van eisen en wensen vult de uitgangspunten genoemd in deze rapporten aan. Wensen ten aanzien van ruimtelijke kwaliteit en ontwikkelingen in het projectgebied worden beschreven in Notitie reikwijdte en detailniveau [1] en worden in dit document voor de volledigheid beknopt herhaald.

Eisen voor materiaalgebruik lopen enigszins parallel aan de eisen voor veiligheid en er zal vooral verwezen worden naar de relevante Technische Rapporten en Leidraden van het ENW.

Voor uitvoeringsmethoden en beheer en onderhoud zijn er zowel eisen als wensen omschreven naar aanleiding van relevante beleidsdocumenten van de beheerder (WSHD).

Eisen (en wensen) wat betreft de kosten zijn vastgelegd in het Spelregelkader Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). Het HWBP is de subsidiënt van het project en omschrijft in dit kader duidelijk wat subsidiabel is en wat niet.

De verdere uitwerking en onderbouwing van het ontwerp op basis van deze eisen en wensen wordt beschreven in de Projectnota/MER en het projectplan dijkversterking. Detaillering zal plaatsvinden in het bestek.

2 Veiligheid

In dit hoofdstuk staan de eisen vanuit het oogpunt van de veiligheid omschreven.

2.1 Algemeen

Het doel van dit project is om de afgekeurde delen van het de waterkering op de westoever van het Spui te versterken, zodat deze gedurende de planperiode voldoen aan de veiligheidsnormen. Dit betekent dat minimaal moet worden voldaan aan de wettelijke veiligheidseisen, conform de Waterwet (2009). Daarnaast worden aanbevelingen uit de Leidraden en Technische Rapporten van het Expertise Netwerk Waterveiligheid (ENW) toegepast. Dit leidt tot de hieronder beschreven algemene veiligheidseisen:

- De versterkte dijk keert gedurende de planperiode de maatgevende hydraulische belastingen
- Er wordt rekening gehouden met zetting, klink, bodemdaling, en polderpeilaanpassingen voor zover bekent, in de planperiode
- Er wordt rekening gehouden met klimaatveranderingen in de planperiode
- De versterkte dijk biedt gedurende de planperiode voldoende weerstand tegen de faalmechanismen
- Het ontwerp is voldoende robuust gedurende de planperiode (conform Leidraad Rivieren, [2])
- De versterkte dijk mag de bestaande rivierwaterstand niet verhogen

2.2 Hydraulische ontwerpbelastingen

De uitgangspunten voor de bepaling van de hydraulische ontwerpbelastingen zijn gegeven in het rapport Hydraulische Randvoorwaarden Spui West [4].
De ontwerpbelasting wordt bepaald door het toetspeil conform de Hydraulisch Randvoorwaarden 2006 inclusief een aantal toeslagen. De toeslagen houden rekening met bodemdaling en stijging van het hoogwater gedurende de planperiode en een robuustheid in het ontwerp van de dijkversterking.

Bij de bepaling van de hydraulische ontwerpbelastingen is ingegaan op:

- Rivierafvoer
- Zeewaterstand
- Maatgevende hoogwaterstand
- Maatgevend hydraulisch belastingniveau bij golfoverslag
- Aanwezigheid voorland
- Voorliggende keringen
- Waterstandverloop
- Golven en golfoverslagdebiet
- Stormduur

- Binnenwaterstand
- Buistoten, bui-oscillaties en seiches
- Neerslag
- Beheer stormvloedkeringen
- PKB Ruimte voor de rivier

2.2.1 Normfrequentie

De dijktrajecten die samen het project Spui West vormen zijn onderdeel van dijkringgebied 20. Voor deze waterkering geldt een wettelijke overschrijdingsfrequentie van gemiddeld 1/4.000 per jaar. De waterkering moet veilig een waterstand kunnen keren die met een kans van gemiddeld 1/4.000 per jaar overschreden wordt.

2.2.2 Robuustheid

De dijkversterking wordt uitgevoerd op basis van een robuust ontwerp. De Leidraad Rivieren [2] definieert robuust ontwerpen als volgt: *"in het ontwerp rekening houden met toekomstige ontwikkelingen en onzekerheden, zodat het uitgevoerde ontwerp tijdens de planperiode blijft functioneren zonder dat ingrijpende en kostbare aanpassingen noodzakelijk zijn, en dat het ontwerp uitbreidbaar is indien dat economisch verantwoord is"*. Conform de Leidraad Rivieren [2] worden de volgende eisen aangehouden voor een robuust ontwerp.

Klimaatveranderingen

Bij het berekenen van de hoogwaterstand en de duur ervan wordt rekening gehouden met de verwachte toename van de rivierafvoer en de verwachte toename van de zeewaterstanden als gevolg van de klimaatverandering gedurende de planperiode. Hierbij wordt volgens paragraaf 4.3.1 van het Addendum I van Leidraad Rivieren [5] uitgegaan van het Middenklimaatscenario.

Uitbreidbaarheid

Het is maatschappelijk ongewenst dat het oorspronkelijke ontwerp een toekomstige verzwaring onmogelijk of onevenredig duur maakt. De dijkversterking moet zo ontworpen worden dat het in de toekomst makkelijk uit te breiden is. Het ontwerp dient onderbouwd in te gaan op de economische en maatschappelijke afweging tussen investering op de korte en op de lange termijn.

Toeslag op ontwerpwaterstand

Bij het ontwerp van de dijkversterking wordt uitgegaan van de ontwerpwaterstand, de maatgevende hoogwaterstand aan het eind van de planperiode. Doorgaans wordt er een robuustheidstoeslag van 0,30 m toegevoegd aan de maatgevende hoogwaterstand, onder meer om onzekerheden in de waterstanden in de toekomst op te vangen. Voor het project Spui West is voor de kruinhoogte een andere aanpak gekozen om de ontwerpbelasting te bepalen dan voor de overige faalmechanismen (zie paragraaf 2.2.3).

Voor alle overige faalmechanismen wordt wel gebruik gemaakt van de boven beschreven conventionele aanpak waarin wordt uitgegaan van dijkvakbenadering inclusief robuustheidstoeslag.

2.2.3 Dijkringbenadering

Voor de bepaling van de kruinhoogten wordt uitgegaan van de dijkringbenadering. Zie hiervoor ook de bepaling van de hydraulische randvoorwaarden voor Spui West [4]. Voor het bepalen van de kruinhoogte is, zoals hierboven al opgemerkt, gebruik gemaakt van een dijkringbenadering met een dijkringfactor van 10.

Deze dijkringfactor is gebaseerd op de Memo Ontwerprandvoorwaarden Dijkversterkingsprojecten [13] van de beheerder (WSHD). Concreet betekent dit dat voor de kruinhoogte belastingen zijn berekend bij een overschrijdingsfrequentie van 1/40.000 per jaar (normfrequentie/dijkringfactor = 1/4.000 per jaar gedeeld door 10). Deze methode is in overeenstemming met het Addendum I op de Leidraad Rivieren [5] en leidt tot iets conservatievere ontwerpen (zie Hydraulische randvoorwaarden Spui West, [4]).

2.3 Planperiode

De planperiode voor de dijkversterking Spui West bedraagt 50 jaar voor de grondconstructies en van 100 jaar voor de waterkerende kunstwerken. De planperiode loopt daarmee voor de grondconstructies tot 2060 en voor de waterkerende kunstwerken tot 2110. De waterkeringen moeten in de planperiode de maatgevende ontwerpbelasting kunnen keren. Ten aanzien van de uitbreidbaarheid zoals hierboven bedoelt, wordt een planperiode van 100 jaar aangehouden voor de ruimtelijke inpassing van de dijkversterking.

2.4 Overige belastingen

2.4.1 Verkeersbelasting

Bij de ontwerpberekeningen is overal conform het Technisch Rapport Waterkerende Grondconstructies een verkeersbelasting meegenomen. Hierbij is de gangbare methode gebruikt; een ongedraineerde bovenbelasting van 13,3 kN/m^2 over een breedte 2,5 m aangrijpend op de kruin van de dijk omdat het een groene dijk betreft. Indien de verkeersbelasting een gunstige invloed heeft op de stabiliteit, wordt deze achterwege gelaten.

2.4.2 Golfbelasting

Golfwerking geeft een belasting op de bekleding van het ontwerp, en leidt tot eisen voor de dikte en sterkte van de bekleding en de helling van het buitentalud. Deze wordt hieronder behandeld bij het waterbouwkundig ontwerp.

Bij het berekenen van de golfbelasting op de bekleding wordt het effect van het aanwezige voorland meegenomen. Hierbij wordt rekening gehouden met de zakking gedurende de planperiode.

2.5 Waterbouwkundig ontwerp

2.5.1 Kruinhoogte

De ontwerpkruinhoogte wordt op basis van de hiervoor genoemde hydraulische belastingen bepaald. Bij het bepalen van de ontwerpkruinhoogtes gelden daarnaast de volgende uitgangspunten:

- de dijkringmethode wordt gehanteerd;
- het toelaatbare golfoverslagdebiet is 1 l/s/m.

2.5.2 Kruinbreedte

Overal wordt een minimale kruinbreedte van 3 m aangehouden ter hoogte van de dijktafelhoogte. Waar nodig wordt de kruin verbreed, maar als de kruin al breed genoeg is, zal hij niet versmald worden.

2.5.3 Taluds

Uitgegaan wordt van een buitentalud met een helling groter of gelijk aan 1:3. Als het buitentalud steiler is, dan moet het verflauwd worden naar 1:3. De taludhelling wordt bepaald door de eisen ten aanzien van macrostabiliteit, golfbelasting en beheer en onderhoud. De helling van het talud hangt ook samen met het te overbruggen hoogteverschil tussen dijkkruin en maaiveld; als dit hoogteverschil erg groot is, kan het vanuit beheer en onderhoud eventueel wenselijk zijn om een steiler talud te hanteren omdat het talud anders te breed wordt om doelmatig te beheren.

Uit een analyse die per email is verstuurd naar de opdrachtgever blijkt dat de vigerende ontwerpleidraden geen eisen stellen aan de helling van het buitentalud (de e-mail is bijgevoegd in Bijlage 1). Op basis van toetsregels [10] is uitgaande van ontwerpbelastingen en zetting gedurende de planperiode berekend dat er op één stuk van 200 m lengte verflauwing van het buitentalud nodig is om gedurende de planperiode te voldoen qua bekledingsterkte. De noodzaak voor verflauwing van het buitentalud wordt door WSHD bepaald na afstemming met de subsidiënt (HWBP).

2.5.4 Dijkbekleding

Voor de bekleding op het binnen- en buitentalud van de dijk wordt in alle gevallen uitgegaan van een bekleding van gras op klei. Dit wordt ontworpen volgens Addendum I bij de Leidraad Rivieren [5].

2.6 Geotechnisch ontwerp

2.6.1 Algemeen

In de Notitie Reikwijdte en detailniveau [1] zijn de oplossingsrichtingen voor de dijkversterking besproken. Van deze alternatieven is een geotechnisch ontwerp gemaakt. Dit betreft een globaal ontwerp, bedoeld om het ruimtebeslag en overige effecten op de omgeving in beeld te brengen waarmee in het MER een afweging gemaakt kan worden.

Na de keuze voor het Voorkeursalternatief wordt het ontwerp verder uitgewerkt tot een ontwerpprojectplan voor dijkversterking. Voort dit ontwerp zijn onderstaande gegevens en uitgangspunten van belang. Momenteel zijn er ten aanzien van de geotechniek nog een aantal open eindes, waaronder de eisen aan het ontwerp ten aanzien van de faalmechanisme piping en macrostabiliteit. Deze en andere geotechnische eisen worden later als bijlage toegevoegd.

2.6.2 Stabiliteitsfactoren

De schadefactor, schematiseringfactor en stabiliteitsfactor worden bepaald volgens de methode omschreven in paragraaf 3.2.2 van Addendum I bij het Technisch Rapport Waterkerende Grondconstructies [6]. Dit is verder uitgewerkt in twee rapporten van Fugro (Bepaling schematiseringsfactor [7] en Veiligheidsanalyse Spui West [8]). De precieze waarde van de factoren zal een onderdeel zijn van de geotechniek die in een later stadium zal worden toegevoegd.

2.6.3 Sterkte-eigenschappen en materiaalfactoren

Ten aanzien van de materiaalfactoren wordt het Addendum bij het Technisch Rapport Waterkerende Grondconstructies [6] toegepast. Voor de materiaalparameters van grond wordt gebruik gemaakt van bodemonderzoek dat op dit moment wordt uitgevoerd in het beheersgebied van WSHD. Op dit moment is nog niet duidelijk welk type proeven uitgevoerd zal worden om de sterkte-eigenschappen te bepalen. Dit zal zonodig later in een addendum worden toegevoegd aan dit document.

2.6.4 Geohydrologie en polderpeilen

- De freatische lijn is geschematiseerd conform de uitgangspunten in het Technisch Rapport Waterspanningen bij Dijken [9].
- Het polderpeil is van belang voor de situatie waarin binnendijkse waterpartijen voorkomen. De geldende polderpeilen zijn weergegeven in Tabel 2.1.
- De stijghoogten in de watervoerende zandlagen zijn berekend met een stationaire benadering, volgens het technisch Rapport Waterspanningen bij dijken [9].

2.6.5 Waterstandsverlooplijnen

PM

Tabel 2.1: Oppervlaktewaterpeilen (bron: WSHD). [1] Voor de toekoomstige waterpeilen is een correctie toegepast op basis van de autonome bodemdaling (2 mm/jaar [8])

Polder	Waterpeil (NAP+m)		
	Huidig peil	2060[1]	2110[1]
Wolvenpolder	-1,55	-1.65	-1,75
Nieuwe uitslag van Putten	-1,9	-2,0	-2,1
Oude uitslag van Putten	-2,25	-2,35	-2,45
Maasdijk West	-2,35	-2,45	-2,55
Hekelingen	-2,65	-2,75	-2,85
Oud- en klein Schuddebeurs	-3,0	-3,1	-3,2
Nieuw Schuddebeurs	-1,8	-1,9	-2,0
Velgersdijk	-2,0	-2,1	-2,2
Grootenhoek – Stroodorp	-1,25	-1,35	-1,45
Zuidoord (buitendijks)	-0,9	-1,0	-1,1

2.6.6 Zettingsvloeiing

Een deel van de waterkering is afgekeurd voor het faalmechanisme Zettingsvloeiing. Het oplossen hiervan is door WSHD uit de scope van dit project gehaald en wordt voor Spui West en Spui Oost parallel aan de dijkversterkingsprojecten aangepakt. WSHD zorgt voor afstemming tussen de verschillende projecten.

2.7 Instrumenten

De gebruikte (reken)instrumenten bij de ontwerpberekeningen worden vermeld in de rapporten:

- Betreffende de hydraulica in Hydraulische randvoorwaarden Spui West [4]
- Betreffende geotechnische berekeningen in de Veiligheidsanalyse Spui West [8]

2.8 Niet-waterkerende objecten

De eisen aan de niet-waterkerende objecten worden voor kabels en leidingen vermeld in het Werkdocument Kabels en leidingen [1].

Er zijn een aantal bepalende leidingen in de nabijheid van de te versterken waterkering:

1. Er zijn een aantal kruisingen van grote transportleidingen met de waterkering
2. De rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) aan de Krommedijk omvat tevens een leiding die waterkering kruist. De RWZI zal worden gesloten en vervangen door een boostergemaal dat het rioolwater verder transporteert. Dit pompgemaal zal naar verwachting gerealiseerd worden voordat de ter inzage legging van het Projectplan Dijkversterking zal plaatsvinden. De positie van het aan te leggen pompgemaal wordt dusdanig gekozen dat de dijkversterking er niet door wordt beperkt. De leiding kan dan bij de werkzaamheden voor de dijkversterking verwijderd worden
3. Nabij de Wolvenpolder ligt er binnendijks van en parallel aan de dijk een grote watertransportleiding van Evides

Die laatste leiding zal volgens de beleidsregels van WSHD [17] nooit gehandhaafd kunnen worden bij versterking van de dijk. De afstemming met WSHD en Evides hoe we omgaan met deze leiding wordt doorgeschoven naar een later moment. Van de leidingkruisingen zijn nog onvoldoende gegevens beschikbaar om de gevolgen voor de versterking van de waterkering te kunnen bepalen.

Vooralsnog worden de consequenties van de aanwezigheid van deze leidingen niet meegenomen in de keuze voor een voorkeursalternatief. Wanneer het Ontwerpprojectplan wordt opgesteld zal hier nader op worden ingegaan.

Daarnaast moet WSHD nog een beslissing nemen over hoe er wordt omgegaan met parallelle kabels en leidingen die verlegd moeten worden; de dijkversterking bestaat uit een verzameling van langere en kortere losse delen waar de dijk versterkt gaat worden. Het kan onwenselijk zijn om de beheerders te dwingen om hun kabels en leidingen over zulke korte stukken te verleggen. Er kan voor gekozen worden om kabels en leidingen over de totale lengte van het project te laten verleggen, dus ook langs stukken dijk die nu niet versterkt gaan worden.

Bij de leidingkruisingen zal WSHD ook afstemming zoeken bij het naastliggende dijkversterkingsproject Spui Oost, waar dezelfde leidingen een rol spelen.

2.9 Waterkerende constructies

Waar geen ruimte is voor oplossingen in grond worden constructies toegepast. Een eerste aanzet voor de eisen aan waterkerende constructies is vermeld in de Veiligheidsanalyse Spui West [8]. Deze zijn gebruikt om de ramingen voor de alternatieven op te stellen.

Definitieve afstemming met het bevoegde gezag (de provincie Zuid-Holland) en de subsidient (HWBP) moet hierover nog plaatsvinden. De definitieve dimensionering en detaillering zal in een later stadium plaatsvinden. Het is nog niet duidelijk welk instrumentarium gebruikt gaat worden voor de definitieve detaillering en dimensionering. Dit zal verder benoemd en onderbouwd worden in de later toe te voegen bijlage over geotechnische eisen, net als de te hanteren betrouwbaarheidsindex.

2.10 Knelpunt aansluiting Toldijk op Aaldijk

De Aaldijk vormt een groot deel van de waterkering langs het Spui. Daar waar de Toldijk aansluit op de Aaldijk maakt de waterkering een aanzienlijke bocht. Aan de binnendijkse zijde liggen er een aantal gebouwen dicht bij de dijk, waardoor de ruimte om de dijk te versterken beperkt is. Aanvullend op de in de Notitie van reikwijdte en detailniveau [1] verwoorde alternatieven, kan hier de bocht van de dijk verlegd worden om de verkeerskundige situatie te verbeteren. Deze aanvulling wordt als ‘module’ in het MER meegenomen.

Voor een voorbeeld zie figuur 2.1.



Figuur 2.1: Luchtfoto met indicatieve ligging waterkering en een voorbeeld van hoe het afsnijden van de bocht eruit zou kunnen zien.

2.11 Kunstwerken

Er liggen een tweetal kunstwerken in de te versterken delen van de dijk langs het Spui die (gedeeltelijk) waterkerend zijn; het gemaal De Volharding en de hevelinlaatleiding De Wolvenpolder.

2.11.1 Gemaal De Volharding

WSHD heeft plannen in ontwikkeling om dit gemaal buiten werking te stellen en de maalcapaciteit onder te brengen bij een nieuw te realiseren gemaal (dat niet binnen het plangebied zal vallen). De behuizing van het gemaal heeft cultuurhistorische waarde, dus die behuizing zal blijven bestaan. De persleiding van het gemaal zal na het buiten werking stellen verwijderd worden en zo de dijkversterking niet hinderen.

2.11.2 Hevel Wolvenpolder

Binnen de scopes van de beide alternatieven is ervan uitgegaan dat deze hevel aangepast wordt bij de dijkversterking.

3 Ruimtelijke kwaliteit

Aan de hand van de beschrijving van de huidige situatie worden de eisen en wensen ten aanzien van de in het gebied aanwezige waarden beschreven.

3.1 Inleiding

Wettelijk geldt dat het waterschap bij de dijkversterking voorzieningen moet treffen, gericht op het ongedaan maken of beperken van de nadelige gevolgen van de uitvoering van het werk en voorzieningen ter bevordering van het belang van landschap, natuur of cultuurhistorie, voor zover zij rechtstreeks verband houden met de uitvoering van het werk. Daarnaast geeft het waterschap invulling aan de 'brede blik' door verbetering van de ruimtelijke kwaliteit indien noodzakelijk.

De eisen en wensen ten aanzien van de ruimtelijke kwaliteit zijn beschreven in de Notitie Reikwijdte & detailniveau Spui West [1]. De eisen aan de ruimtelijke kwaliteit die van belang zijn om tot de keuze van een voorkeursalternatief te komen worden wel in dit Programma benoemd.

3.2 Bebouwing

De aanwezige bebouwing om en langs de dijk wordt zoveel mogelijk behouden.

3.3 Cultuurhistorie, archeologie en landschap

De dijk waarop de Hekelingsweg ligt en die de Spuidijk verbindt met het dorp Hekelingen, is een historisch dijklint en heeft een beschermde status. Het ontwerp van de dijkversterking zal dit dijklint niet mogen beschadigen en waar mogelijk versterken.

Er zijn een aantal geregistreerde monumenten aanwezig langs de dijk (zie tabel 4.3 van de notitie reikwijdte en detailniveau, [1]). Hier moet in het ontwerp rekening mee worden gehouden.

Vanaf en rondom de dijk zijn het rivierenlandschap en het kleipolderlandschap te beleven. Dit moet zoveel mogelijk in stand gehouden worden. De dijk moet dan ook zoveel mogelijk uniform blijven qua geometrie en oriëntatie.

3.4 Ecologie

Er zijn twee Natura 2000 gebieden in de directe omgeving van het projectgebied: Haringvliet en Oude Maas. De dijkversterking moet de doelstellingen van deze gebieden zo min mogelijk schaden en eventueel versterken.

Naast Natura 2000 gebieden grenst het dijktracé ook aan enkele EHS-gebieden en het Spui vormt een Ecologische Verbindings Zone. Hiervoor geldt hetzelfde als voor de Natura 2000 gebieden, al vormen de doelstellingen van de laatstgenoemde gebieden een minder grote beperking voor de dijkversterking.

4 Ontwikkelingen

Naast aanwezige waarden zijn er ook ontwikkelingen gaande die het dijkversterkingsproject Spui West kunnen beïnvloeden.

4.1 Inleiding

In de Notitie reikwijdte en detailniveau [1] worden autonome ontwikkelingen benoemd. Dit zijn ontwikkelingen op het gebied van ruimtelijke kwaliteitsaspecten die al door de relevante instanties zijn vastgesteld. In de onderstaande paragrafen worden ontwikkelingen benoemd die eisen stellen aan het ontwerp of die invloed kunnen hebben op de keuze van het voorkeursalternatief.

4.2 Recreatie

4.2.1 Fietspad

Er is een recreatieve fietsroute gepland over delen van het te versterken dijktracé. Er wordt naar gestreefd om het ontwerp dusdanig te maken dat dit fietspad (dat buitendijks op een berm komt te liggen) gehandhaafd kan blijven of geïntegreerd kan worden.

4.2.2 Wolvenpolder en Groenzone Zuidoost

Onder het aspect ‘recreatie’ noemt de Notitie Reikwijdte en Detailniveau [1] ook de ontwikkeling van twee gebieden nabij Spijkenisse: ‘Groenzone Zuidoost’ en ‘Wolvenpolder’.

Het Definitieve Ontwerp van het project ‘Groenzone Zuidoost’ wordt als autonome ontwikkeling meegenomen in de verdere uitwerking van het dijkversterkingsontwerp. In dit ontwerp is opgenomen dat te rekening houden met de scope van de dijkversterking; bij de dijkversterking kunnen we er dus vanuit gaan dat het project ‘Groenzone Zuidoost’ geen invloed heeft op de dijkversterking.

Het project ‘Wolvenpolder’ bestaat uit twee fases. Fase 1 van het plan wordt als autonome ontwikkeling meegenomen in de verdere uitwerking van het dijkversterkingsontwerp, Fase 2 gaat hoogstwaarschijnlijk niet door en hier wordt dan ook verder geen rekening mee gehouden. Voor Fase 1 van het project ‘Wolvenpolder’ geldt hetzelfde als voor het project ‘Groenzone Zuidoost’; dat er in het ontwerp rekening is gehouden met de dijkversterking. Bij de dijkversterking kunnen we er dus vanuit gaan dat het project “Wolvenpolder’

4.2.3 Polder Zuidoord

De provincie Zuid-Holland is begonnen met planvorming om de polder Zuidoord aan de zuidwestelijke kant van het projectgebied te ontpolderen. Deze plannen zijn door het huidige kabinet in juli 2011 stop gezet. Wij gaan ervan uit dat ontpoldering niet gaat plaatsvinden en dat het dijkversterkingsproject Spui-West er dus niet door wordt beïnvloed.

4.3 Waterhuishouding

4.3.1 Nieuwbouw gemaal

De gemalen De Biersum en De Volharding langs het Spui zullen worden vervangen door één nieuw gemaal, in de buurt van de Rachelseweg. Het gemaal De Volharding valt binnen het te versterking deel van de waterkering, en het gemaal mag niet worden gesloopt vanwege de cultuurhistorische waarde ervan (zie ook paragraaf 2.11.1.

Ook een vastgestelde ontwikkeling is het Kierbesluit; het plan om de Haringvlietsluizen op een kier te zetten. De effecten hiervan op de waterstanden in het Spui zijn nog onduidelijk en worden niet meegenomen in de keuze voor een voorkeursalternatief. Verder wordt er vanuit gegaan dat het Kierbesluit geen verdere invloed heeft op het ontwerp van de waterkering.

4.3.2 Compensatie oppervlaktewater

Het areaal van het binnendijkse oppervlaktewater dat verdwijnt vanwege het dijkversterkingsontwerp hoeft niet te worden gecompenseerd.

4.3.3 Watergangen

Er worden in het dijkversterkingsontwerp zo min mogelijk doodlopende watergangen gecreëerd.

5 Materiaalgebruik

Bij de dijkversterking worden ten aanzien van het materiaalgebruik de volgende aanvullende eisen gesteld die voor deze fase in het ontwerpproces van belang zijn.

Algemene eisen staan vermeld in paragraaf 4.1.3 van de Leidraad Rivieren [2]. Onderstaande eisen zijn een aanvulling hierop.

Technische eisen materiaalgebruik

- Bij de toepassing van nieuw aan te brengen klei wordt klei toegepast met een kwaliteit die minimaal gelijk is aan kleicategorie 2 volgens het Technisch Rapport Klei voor Dijken [12]. Dit is conform Addendum I p. 13 bij de Leidraad Rivieren [5]. Hierbij wordt geen onderscheid gemaakt tussen buitentalud, kruin of binnentalud [13]. De dikte van de kleibekleding is conform Addendum I bij de Leidraad Rivieren [5]
- Voor het ontwerp van een grasbekleding op het buitentalud wordt het Addendum I paragraaf 3.3 bij de Leidraad Rivieren [5] aangehouden
- Voor een grasmat moet een graszaadmengsel (dijkmengsel Delta 1 en/of Delta 2) worden toegepast dat een erosiebestendige bekleding oplevert. Voor 1 oktober (het gesloten seizoen) moet een grasmat voldoende aangegroeid en doorworteld zijn. Indien dit niet mogelijk is of niet wordt gehaald, dan dienen voor 1 oktober maatregelen genomen te worden (bijvoorbeeld aanbrengen/beschikbaarheid geotextiel, stalen krammen en stalen spandraad aan piketten/krammen, en zandzakken met krammen vastgezet)
- De zandlichamen in de dijkkern en de bermen worden gedraineerd

6 Uitvoering

De uitvoering van het werk kan eisen stellen aan het ontwerp.

In de ontwerpfase wordt al nagedacht over fasering en uitvoeringsmethoden. In de besteksfase zal een uitbreiding en detaillering plaatsvinden van de eisen in dit hoofdstuk. Hier worden dus alleen die zaken genoemd die voor de ontwerpfase van belang zijn.

Uitvoeringstermijn en fasering

- Eisen voortkomende uit benodigde vergunningen worden beschreven in het Werkdocument Procedures en Vergunningen [14]
- Rekening houden met grondverplaatsingen, gesloten seizoen, gebruiksfuncties, recreatie en werken van derden (zoals kabels en leidingen)
- Grondmechanische beperkingen zoals fasering en ophoogtempo

Veiligheid

- Het veiligheidsniveau tijdens de uitvoering in het gesloten seizoen is te allen tijde gelijk aan of hoger dan het huidige veiligheidsniveau; hiertoe moet de uitvoeringsstabiliteit in relatie tot het ophoogschema bepaald worden. Tevens moet een voorstel gemaakt worden voor controlemetingen
- De uitvoering van de dijkversterking start bij voorkeur in het open seizoen. Per geval wordt bekeken of het noodzakelijk en mogelijk is om in het gesloten seizoen te werken. Hierbij wordt de Beleidsregel werkzaamheden in het gesloten seizoen aan zee- en rivier waterkeringen [15] aangehouden. De dijkversterking wordt in een zo kort mogelijke doorlooptijd gerealiseerd

Hinder

- De transportroutes worden afgestemd met de gemeenten Spijkenisse en Bernisse en omwonenden. Bij het transport dient rekening gehouden te worden met de grondgesteldheid van het gebied
- Aanliggende percelen en gebouwen dienen te allen tijde bereikbaar te zijn
- Bij uitvoering rekening houden met de stabiliteit van de toegangswegen

7 Beheer en onderhoud

Na de uitvoering volgt de periode van beheer en onderhoud. Hier volgen eisen vanuit beheersaspecten.

Waterschap Hollandse Delta inspecteert periodiek de toestand van de waterkering, en indien nodig wordt onderhoud uitgevoerd. Regelmatig beheer en onderhoud zijn noodzakelijk om aan de wettelijke veiligheidsnorm te blijven voldoen. Beheer en onderhoud moeten met een normale beheersinspanning en met beschikbare instrumenten uitvoerbaar zijn.

Bij het ontwerp wordt uitgegaan van:
- Vigerende leidraden en technische rapporten van de TAW/ENW
- Ontwerprandvoorwaarden Waterkeringen Beheer en Onderhoud [16]
- Beheersuitgangspunten die in het beheersplan waterkeringen, keur en beleidsregels van het waterschap zijn vastgelegd

De volgende specifieke eisen worden ten aanzien van beheer en onderhoud aan het ontwerp gesteld:
- Het waterschap heeft vanuit beheersoogpunt voorkeur voor grondconstructies boven waterkerende kunstwerken
- De kruinhoogte en taluds over het tracé moeten zoveel mogelijk uniform zijn

In de scope van het dijkversterkingsontwerp is vooralsnog uitgegaan van maatregelen zoals die subsidiabel zijn voor de subsidiënt (HWBP, zie [19] en [20]). Dit betekend onder andere dat er uit wordt gegaan van een kruinbreedte van 3 m en toepassing van taluds met een helling van 1:3. Daarnaast moet het ontwerp voldoen aan de eisen uit de Ontwerprandvoorwaarden dijkversterkingen Beheer & onderhoud [16]:

Eisen vanuit beleidsstukken beheerder
De dijk is bereikbaar en begaanbaar voor het in te zetten onderhoudsmaterieel, voor inspectie en bij calamiteiten:
- Tot een maximale taludlengte van 7 meter (gemeten langs het talud) vanaf een onderhouds/inspectiepad is een talud 1:3 toepasbaar. Indoen van twee zijden kan worden gewerkt is een taludlengte van 14 meter met een talud van 1:3 mogelijk. Bij langere lengten moet het talud zelf berijdbaar zijn en moet een minimaal talud van 1:4 worden toegepast [16]
- Het bestaande dijktalud dient te worden gehandhaafd, mits dit 1:3 is of flauwer

- Indien het binnen- of buitentalud aangepast wordt, dan wordt gerekend met een minimale taludhelling van 1:3, indien de dijk beweid blijft; nabij stedelijk gebied moet mechanisch onderhouden kunnen worden (talud 1:3 met maximale langshelling van het talud van 14 m; of talud 1:4)
- De grasbekledingen zijn te onderhouden vanaf een inspectiepad of vlakke berm (tot 7m) of bereidbaar voor onderhoudsmaterieel (talud 1:4 of flauwer, [16])
- De piping- en stabiliteitsbermen moeten berijdbaar zijn en afwatering waarborgen. De bermen hebben een afschot van 1:20 boven (i.v.m. afwatering) en een talud van tenminste 1:3 aan uiteinde (i.v.m stabiliteit, indien praktisch haalbaar). De minimale bermbreedte is 5 meter (i.v.m. berijdbaarheid) [16]
- Dijksloten dienen in principe behouden te blijven (in verband met ont- en afwatering van de dijk). Indien een watergang verplaatst moet worden wordt minimaal een watergang van hetzelfde type teruggebracht. [16]

Daarnaast heeft de beheerder (WSHD) een flink aantal wensen geformuleerd, die vooralsnog buiten de scope van het project vallen. Mocht WSHD beslissen deze wensen uit het oogpunt van beheer en onderhoud alsnog uitgevoerd willen zien, dan zal het ontwerp gewijzigd moeten worden. Hieronder worden de wensen van de beheerder voor zover die in beleidsstukken zijn verwoord opgesomd.

- Beplanting mag geen schade aanbrengen aan kruin en taluds en mag onderhoudsmogelijkheden niet beperken. Daarvoor geldt een minimale afstand van 5 meter uit de teenlijnen van binnen- en buitentalud voor bomen volgens het stabiliteitsprofiel. Voor struiken geldt een minimale afstand van 3 meter [0]
- Kabels en leidingen dienen aangelegd te worden conform de NEN-3650/3651 serie. Daarnaast stelt het Waterschap Hollandse Delta extra eisen ten aanzien van ligging en waterkerende functionaliteit. Ten aanzien van kabels moet de Beleidsregel kabels in of nabij de waterkeringen [17] aangehouden worden. Ten aanzien van leidingen moet de Beleidsregel leidingen in waterkeringen [0] aangehouden worden. Kabels en leidingen worden bij voorkeur in 1 strook buiten veiligheidszone aangelegd
- Inzake de bebouwing op en nabij de waterkeringen wordt de Ontwerp Beleidsregel Bebouwing op en nabij de waterkeringen [18] aangehouden
- De minimale kruinbreedte is 3 meter. Een dermate brede kruin is berijdbaar met licht materieel. Indien de kruin berijdbaar moet zijn met zwaar materieel, geldt een minimale kruinbreedte van 5 meter. Afwatering op de kruin moet gewaarborgd zijn, onder andere door middel van een helling van circa 1:20. [13]

8 Kosten

De dijkversterking wordt uitgevoerd tegen maatschappelijk aanvaardbare kosten.

Bij het ontwerp van de dijkversterking wordt naast de vereiste veiligheid voor de gekozen planperiode tevens rekening gehouden met de aanwezige waarden in de omgeving (ruimtelijke kwaliteit). Ook kosten zijn een onderdeel van de afweging van varianten en alternatieven. De volgende punten zijn van belang voor de kostenraming:

- Kosten van onderzoek en planstudie
- Kosten van aanbesteding en uitvoering
- Kosten van beheer en onderhoud

Dit project is opgenomen in het Hoogwaterbeschermingsprogramma. Voor het project wordt een SSK-kostenraming opgesteld volgens de eisen van de subsidiënt.

9 Referenties

1. Dijkversterking Spui West, Notitie reikwijdte en detailniveau, waterschap Hollandse Delta, 17 augustus 2010.

2. Leidraad Rivieren, Expertise Netwerk Waterkeren en Ministerie van Verkeer en Waterstaat, juli 2007.

3. Hydraulische Randvoorwaarden primaire waterkeringen, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, augustus 2007.

4. Hydraulische randvoorwaarden Spui West, Tauw, N001-4640375DMV-aao-V03-NL, 16 juli 2009.

5. Addendum I op de Leidraad Rivieren, Expertise Netwerk Waterkeren en Ministerie van Verkeer en Waterstaat, januari 2009.

6. Addendum bij het Technisch Rapport Waterkerende Grondconstructies, Expertise Netwerk Waterkeren en Ministerie van Verkeer en Waterstaat, juli 2007.

7. Schematiseringsfactor casus betreffende ontwerp waterkering m.h.v. “Stappenplan”, Fugro rapport 1207-0055-020, 9 november 2009.

8. Veiligheidsanalyse – planstudie dijkversterking Spui West, Fugro rapport 1209-0017-000, 11 april 2011.

9. Technisch Rapport Waterspanningen bij dijken, Technische Adviescommissie voor de waterkeringen, september 2004.

10. Voorschrift Toetsen op Veiligheid Primaire Waterkeringen, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, september 2007.

11. Werkdocument Kabels en Leidingen, Tauw.

12. Technisch Rapport Klei voor dijken, Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen, 1996.

13. Hydraulische randvoorwaarden dijkversterkingen, Alkyon-rapport A2394, in opdracht van Waterschap Hollandse Delta, september 2009.

14. Werkdocument Procedures en Vergunningen, Tauw.

15. Beleidsnota Waterkeringen, Beleidsregels inzake de vergunningverlening op grond van de Keur voor waterschap Hollandse Delta, .vastgesteld december 2009.

16. Randvoorwaarden ten behoeve van het beheer en onderhoud bij het ontwerp van dijkversterkingwerken WSHD, versie 1.0; vastgesteld 1 september 2009.

17. Beleidsregel kabels in of nabij de waterkeringen, inzake de Keur van waterschap Hollandse Delta, versie 1.0, Waterschap Hollandse Delta; 10 december 2008.

18. Ontwerp beleidsregel bouwen op en nabij de primaire en voorliggende waterkeringen, inzake de Keur voor waterschap Hollandse Delta, vastgesteld door het college van dijkgraaf en heemraden te Ridderkerk, 17 februari 2009.

19. Spelregelkader hoogwaterbeschermingsprogramma, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, DG Water, december 2007

20. Handreiking subsidiabele kosten verbetering primaire waterkeringen, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, DG Water, december 2007

Bijlage

1 Analyse helling buitentaluds

Dijk PhD, Maurits van

From: Frakking, Joost
Sent: Thursday, August 25, 2011 6:02 PM
To: Irene Maaskant
Cc: Klaas Sloots; Dijk PhD, Maurits van
Subject: spui west; verflauwen buitentaluds ja of nee?

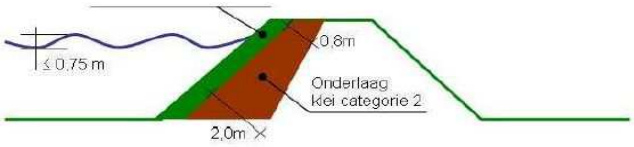
Beste Irene,

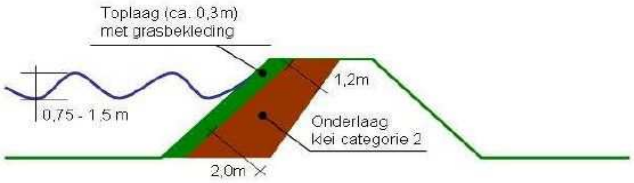
Onderstaand een aantla zaken op rijtje om tot een afweging te komen of we de buitentaluds taluds wel of niet moeten verflauwen. Mijn advies staat onderaan. Ik stel voor dat we dit woensdag ook bespreken.

De volgende vraag moet worden beantwoord: Verflauwing Spui West buitentalud wel of niet uitvoeren?

Onduidelijkheid noodzaak verflauwing buitentalud:

Feiten:
1. Op buitentalud is afdoende klei (kwaliteit en dikte) aanwezig (minimaal erosieklasse 2, 2 meter dik).
2. Volgens oude rekenregels (geintegreerd in VTV) zou buitentalud bij de belasting aan het einde van de planperiode vanwege golfbelasting op 1 locatie verflauwd moeten worden naar 1:3. Ook zou daar een goede graskwaliteit nodig zijn.
3. In addendum op de Leidraad Rivieren staat vooruitlopend op verwerking van recent onderzoek een nieuwe globale generieke ontwerpregel waarbij er niet wordt gevarieerd in taludhelling en maar zeer beperkt in kleidikte (bij golven kleiner dan 0,75 m 80 cm aan de kruin, bij golven 0,75-tot 1,5 meter 1,2 meter aan de kruin)





In de in het addendum opgenomen ontwerpregel staan geen eisen aan taludhellingen beschreven.
Momenteel zit in de scopebeschrijvingen van de te versterken delen dat het buitentalud verflauwd wordt veelal van 1:2,5 naar 1:3 (in totaal ca. 1,6 km verspreidt over 5 locaties).
De optredende golven op het talud (1/4000 jr, gerekend met voorland) op locaties waar verflauwing in de scope zit varieren tussen de 0,1 en 0,6 m.

Constateringen:
1. verflauwing buitentalud is ingrijpend werk waarvan de sterktetechnische noodzaak nu in twijfel wordt getrokken.
2. volgens de in het VTV verwerkte **toets**regels (gehanteerd met ontwerpbelastingen en situatie aan het einde van de planperiode) is verflauwing maar op 1 stuk (hm 22,8 ca. 200 meter) noodzakelijk
3. om met de toetsregels voldoende te scoren is op deze locatie ook een goede grasmat nooodzakelijk, ook bij het hanteren van een 1:3 talud
4. op de overige locaties voldoet een grasmat met een matige kwaliteit
5. een 1:2,5 talud is lastig te bemaaien
6. een goede graskwaliteit op een steil begraasd talud is slecht haalbaar.

Advies:

- als nieuwe grasontwerpmethodieken leiden tot een matige benodigde graskwaliteit bij 1:2,5 taluds bij golven tot 0,6 meter -> niet verflauwen
- als dat niet zo is alleen het te stuk bij hm 22.8 verflauwen. Daar maaien en afvoeren als beheer zodat goede zodekwaliteit kan ontstaan. Op overige stukken niet alleen verflauwen om te machinaal te kunnen beheren omdat ook bij een matige kwaliteit wordt voldaan qua sterkte.

Bovenstaande navragen bij Deltares en afstemmen met HWBP.
nb. op bovenstaande beschouwing is de duur van een aangevallen locatie in de golfklapzone in belang. Het waterstandverloop is hierop van invloed. Nu is voor het waterstandverloop gebruik gmeaalt van het standaard verloop uit de HR voor deelgebied 2, er schijnen per rivierkiometer waterstadn verlooop lijne te zijn die voor een betere berekening gebruikt kunnen worden -> ook navragen bij Deltares.

ing. J. (Joost) Frakking
projectleider

Tauw bv
Business Unit Waterbouw
Australiëlaan 5
Postbus 3015
3502 GA Utrecht
www.tauw.nl
T +31 30 28 24 96 9
F +31 30 28 89 48 4
M +31 62 17 00 28 6
KvK 38.01.49.85

E-mail: joost.frakking@tauw.nl

BIJLAGE 8 NAUWKEURIGER BEOORDELING HOOGTE- EN BREEDTETEKORT

Tauw

Notitie

Contactpersoon J. (Joost) Frakking

Datum 2 juli 2012

Kenmerk N009-4640375JFG-aao-V03-NL

Spui West nauwkeuriger beoordeling hoogte- en breedtetekort

1 Inleiding

In een eerdere fase is een geautomatiseerde toets gedaan waarbij beschouwd is in welke deeltrajecten de kruin zou moeten worden verhoogd, daarbij is ook gekeken of de kruin aan het einde van de planperiode op dijktafelhoogte voldoende breed is. Bij deze geautomatiseerde werkwijze is gebruik gemaakt van de door WSHD aangeleverde referentielijn. Bij de verdere uitwerking van de tekeningen voor de voorliggende alternatieven is meer in detail gekeken naar de aanwezige hoogte. Het viel op dat bij meerdere dwarsdoorsneden keer op keer de kruin met voldoende breedte hoog genoeg lag. Naar aanleiding van deze constateringen is de controle op hoogte en breedte nogmaals uitgevoerd, zonder de referentielijn te gebruiken (zie hoofdstuk 2). Daarnaast is ook bekeken of de kruin ook hoog en breed genoeg is bij een overslagdebiet van 0,1 l/m/s (zie hoofdstuk 3).

De conclusie is dat binnen het vigerende te versterken tracé nergens de kruin hoeft te worden verhoogd of verbreed, en dat de kruin aan het einde van de planperiode ook op dijktafelhoogte bij 0,1 l/m/s voldoende breed is. Dit betekent dat er geen eisen meer worden gesteld aan de kleidikte, klei- en graskwaliteit op de kruin en het binnentalud.

2 Werkwijze en resultaten

De analyse is weergegeven in Figuur 2.1 tot en met Figuur 2.15. De daar gehanteerde dijktafelhoogtes zijn overeenkomstig de Hydraulische Randvoorwaarden Spui West [ref 1]; dit betekent dat voor het faalmechanisme Hoogte geen robuustheidstoeslag is gehanteerd maar een dijkringbenadering waarin uitgegaan is van een normfrequentie van 1/40.000 in plaats van 1/4.000 per jaar. Voor de duidelijkheid zijn de dijktafelhoogtes opgesomd in Tabel 2–a. De te versterken secties 5A, 5B en 6A langs de Oude Maas zijn niet meegenomen in de analyse, omdat er ter plaatse van deze secties voorland van enkele tientallen tot honderden meters breedte aanwezig is dat hoger ligt dan de kruin van de dijk zelf. Golfoverslag is daar niet relevant.

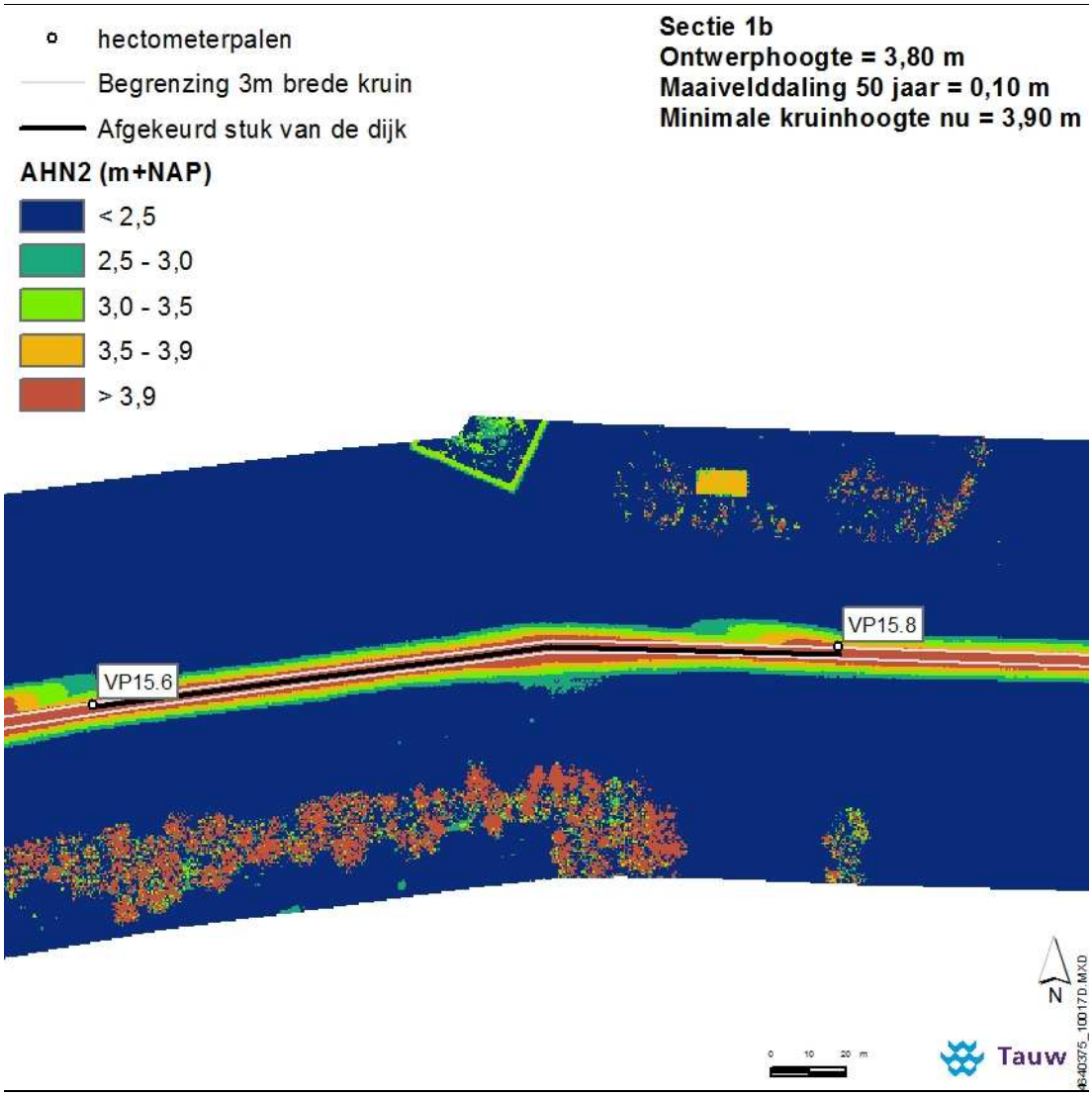
Tabel 2–a: Overzicht waterstanden Spui West

Hydra-punt	HM-paal	Sectie	Dijktafelhoogte waterstand[1]) (m+NAP)	Dijktafelhoogte golfoverslag (m+NAP)
619	14,95	1A	3,79	3,67
612	15,67	1B	3,80	3,38
577	19,39	2A	3,84	3,51
569	20,20	2B	3,84	3,52
555	21,65	3A1	3,85	3,76
550	22,27	3A2	3,86	3,57
546	22,69	3A3	3,86	3,59
531	24,23	3B	3,87	3,39
525	24,93	3C	3,88	3,54
521	25,33	4A	3,89	3,49
500	27,51	6B	4,25	4,22

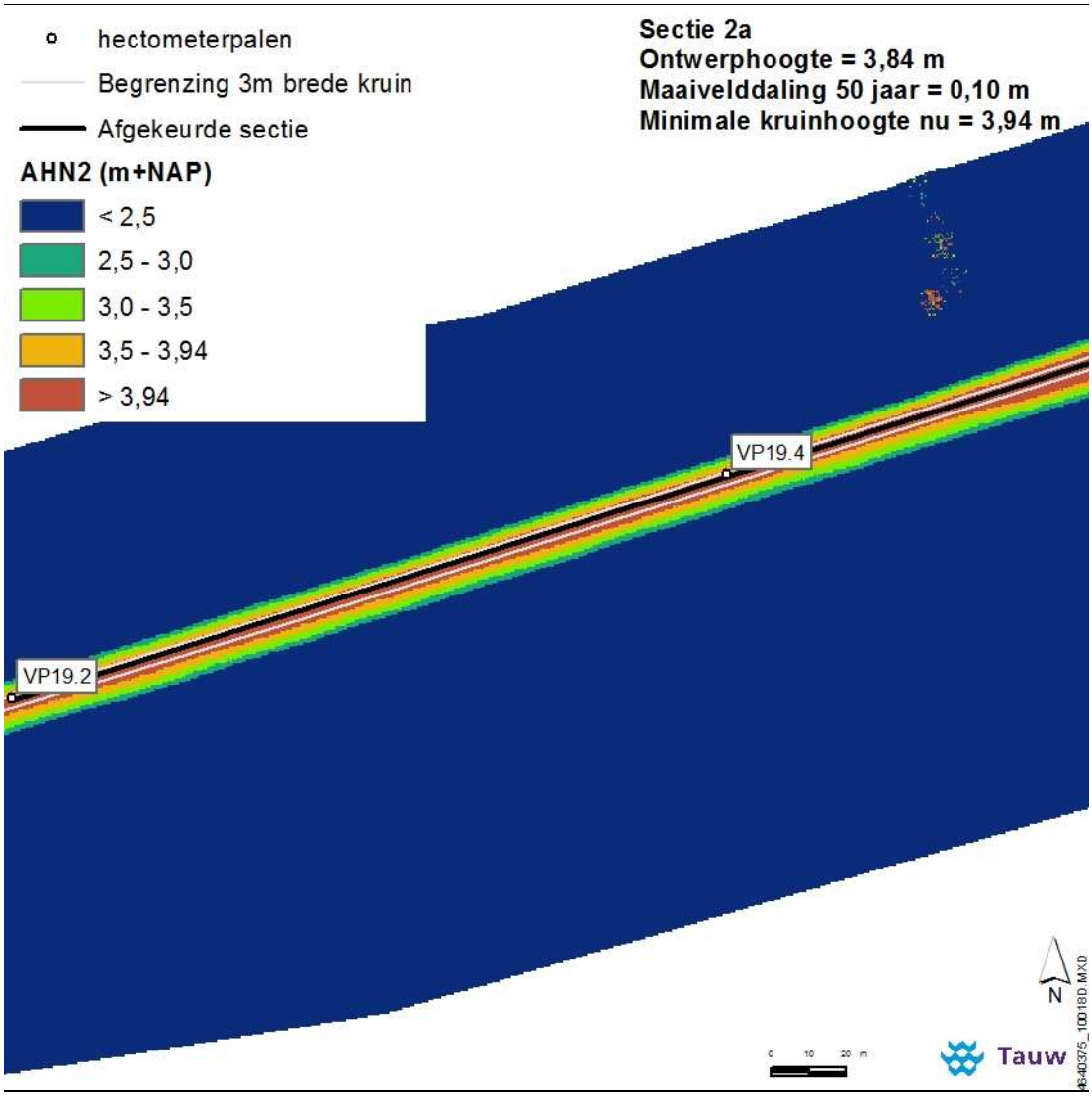
[1]) inclusief waakhoogte 0,50 m



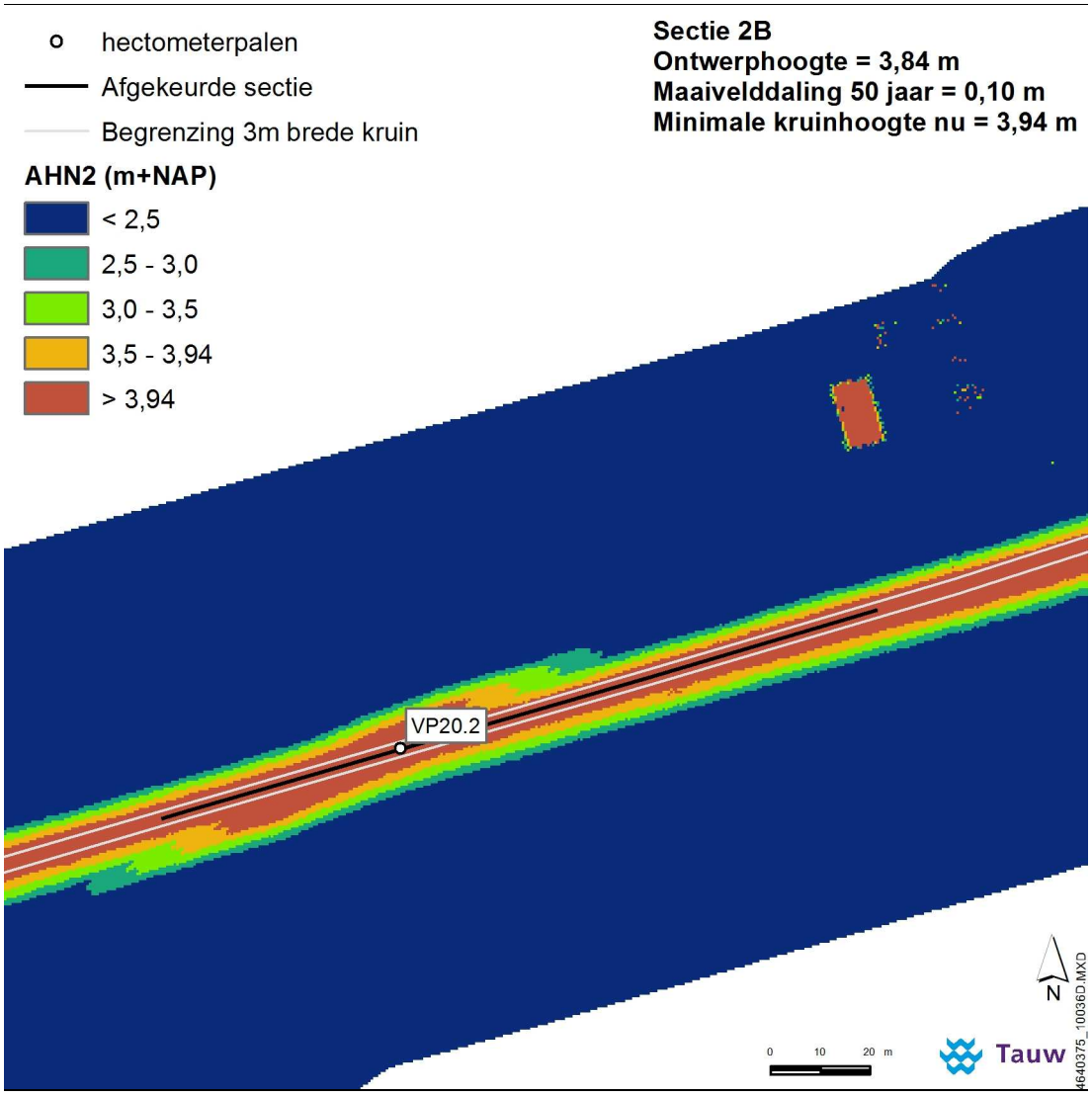
Figuur 2.1 Beoordeling sectie 1A



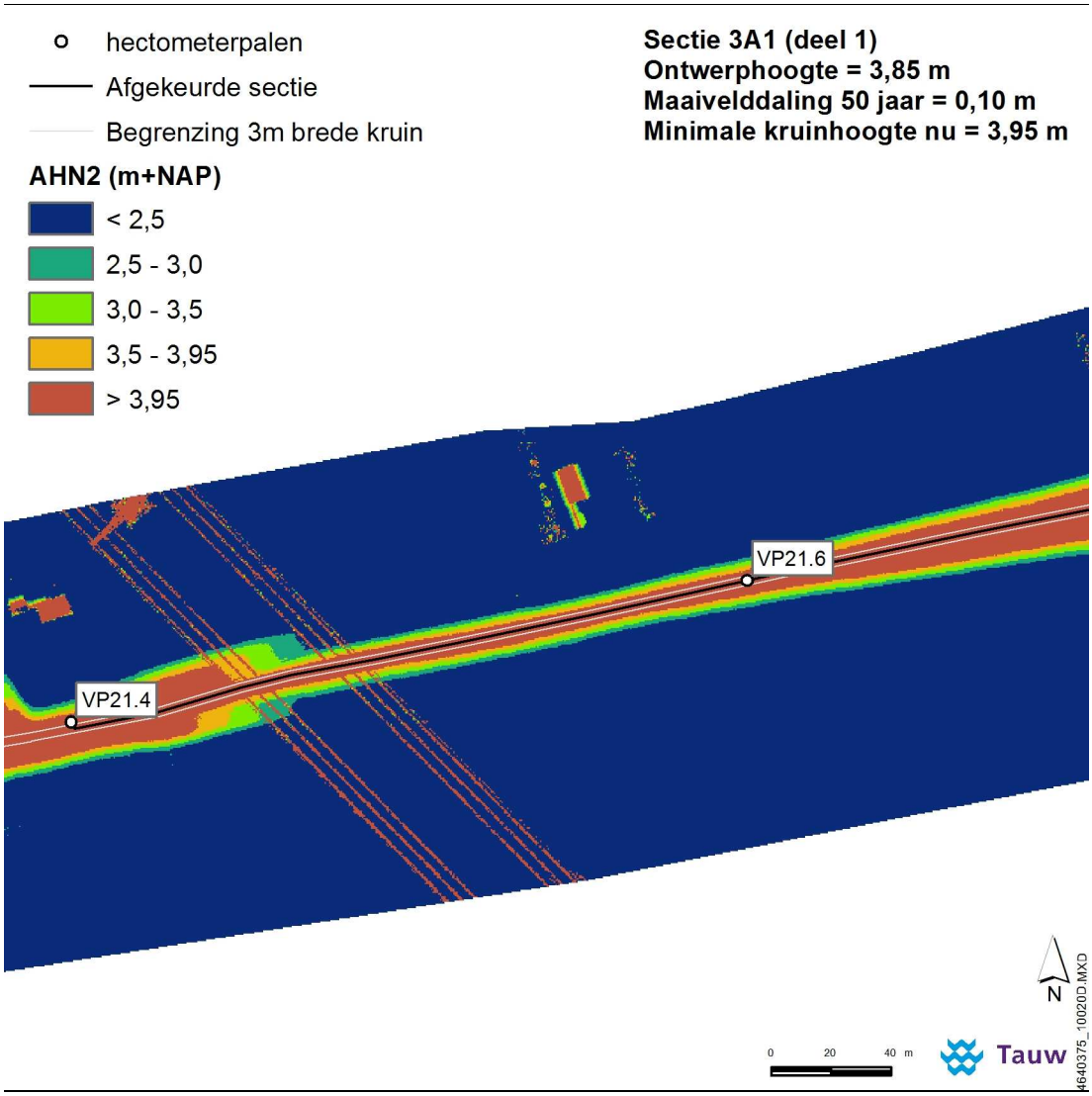
Figuur 2.2 Beoordeling sectie 1B



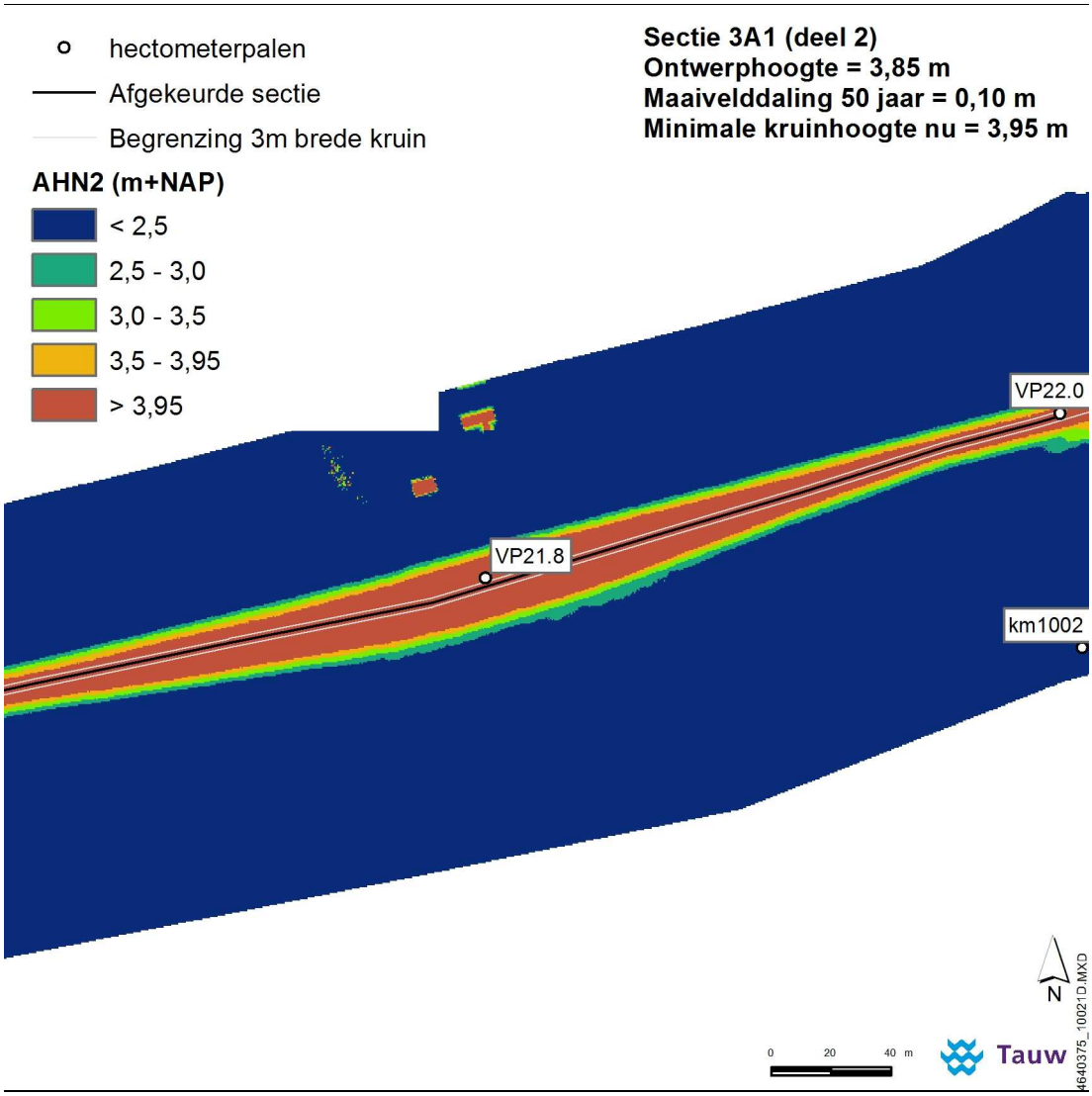
Figuur 2.3 Beoordeling sectie 2A



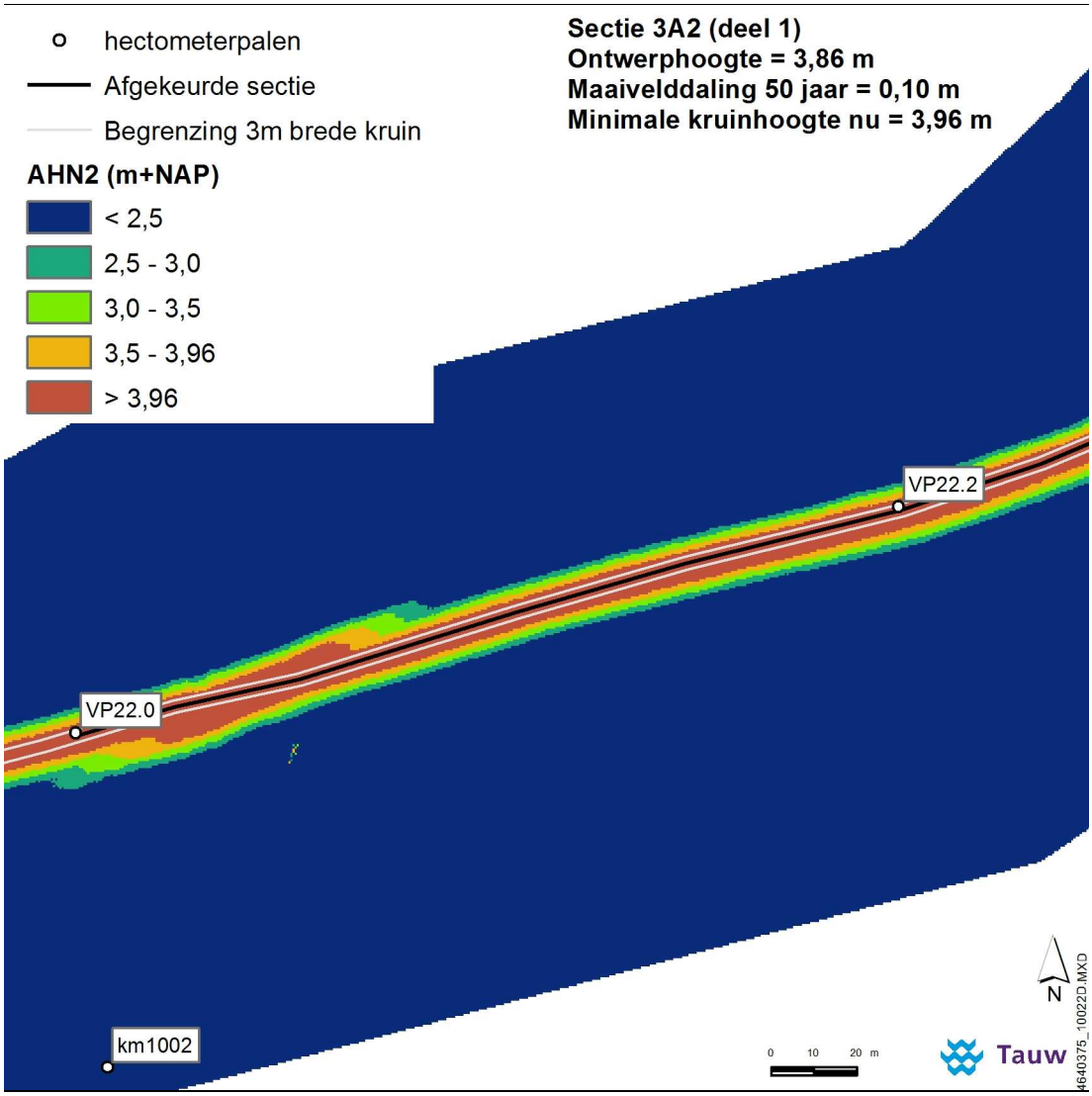
Figuur 2.4 Beoordeling sectie 2B



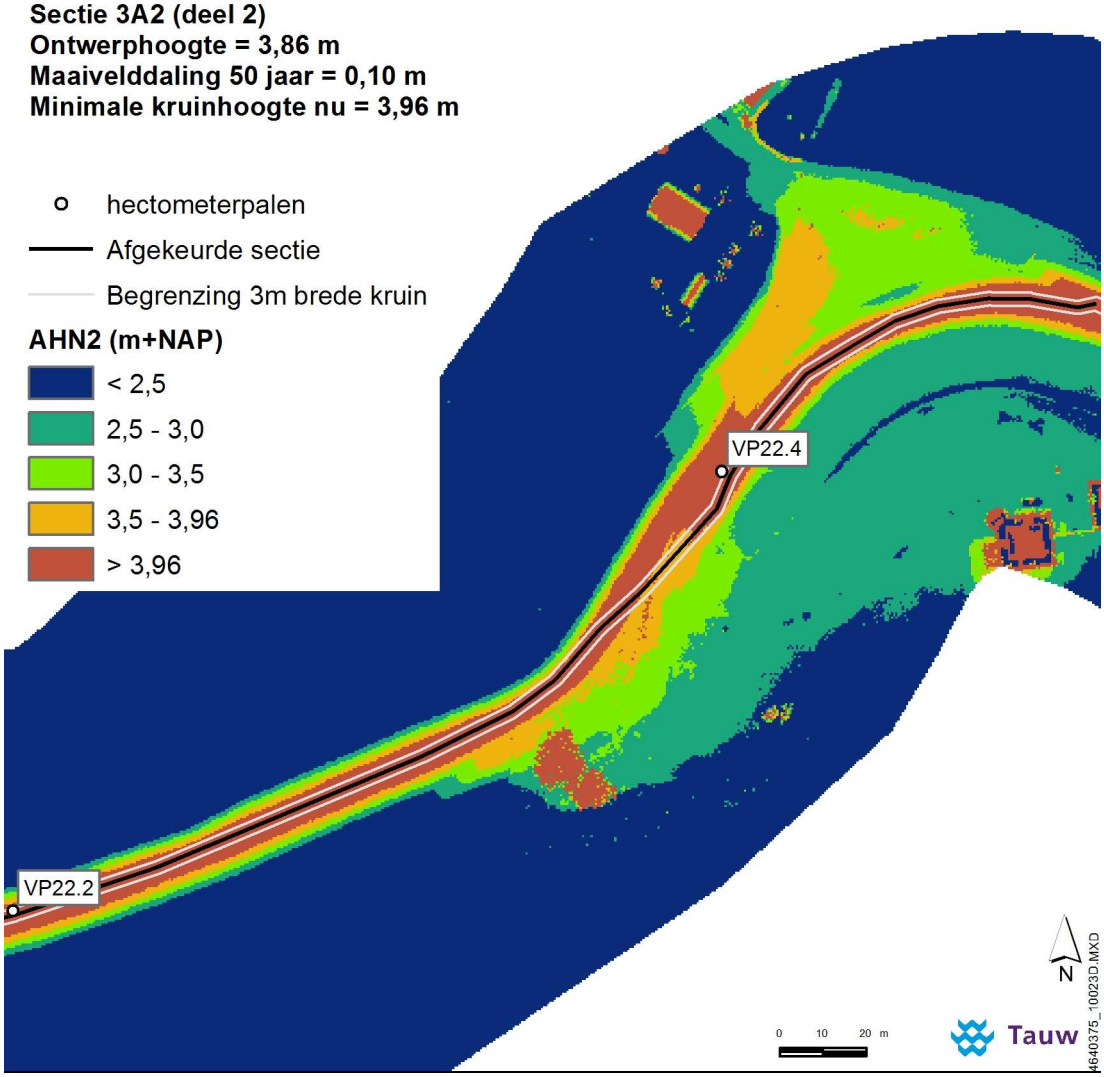
Figuur 2.5 Beoordeling sectie 3A1 (deel 1)



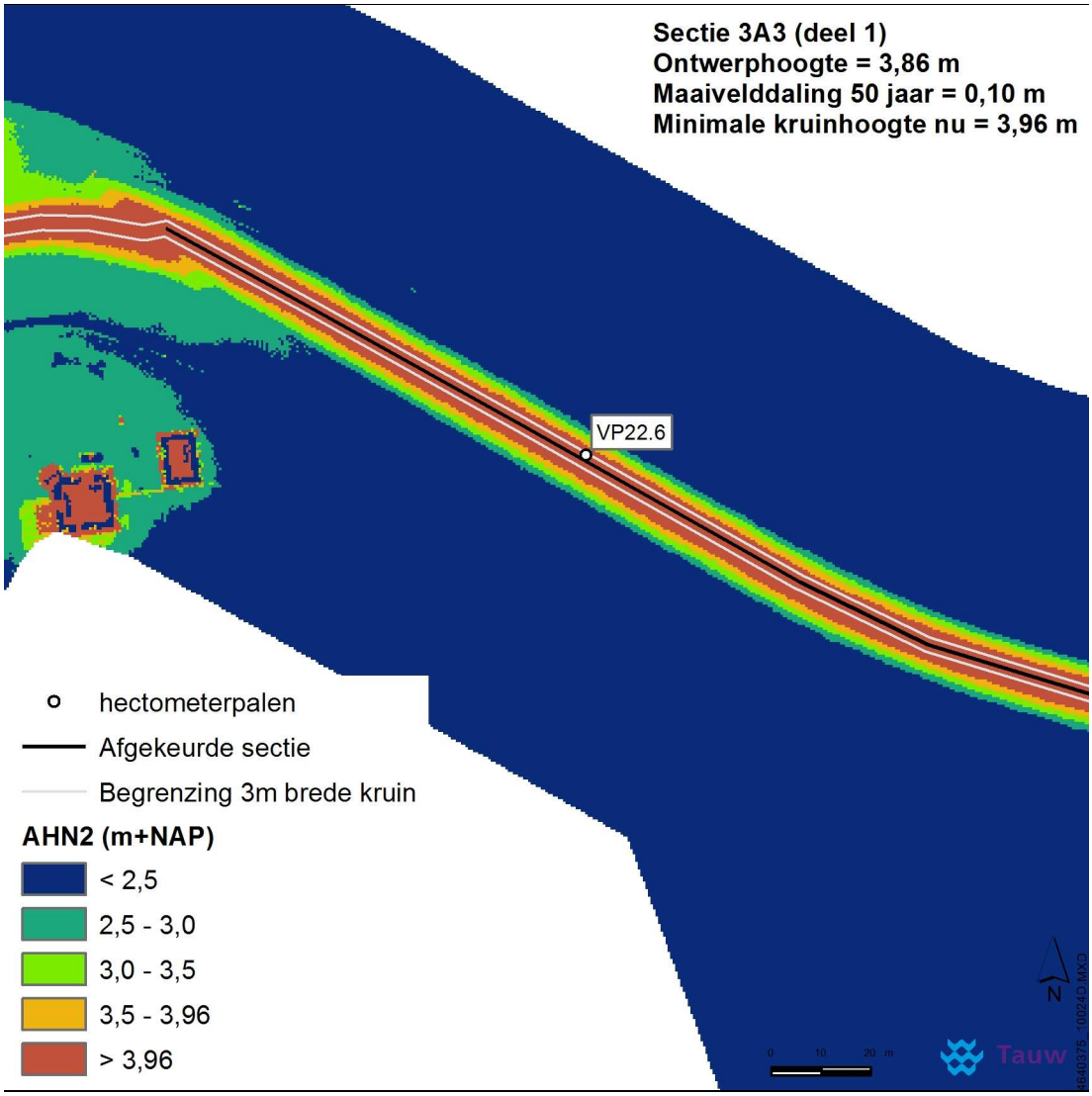
Figuur 2.6 Beoordeling sectie 3A1 (deel 2)



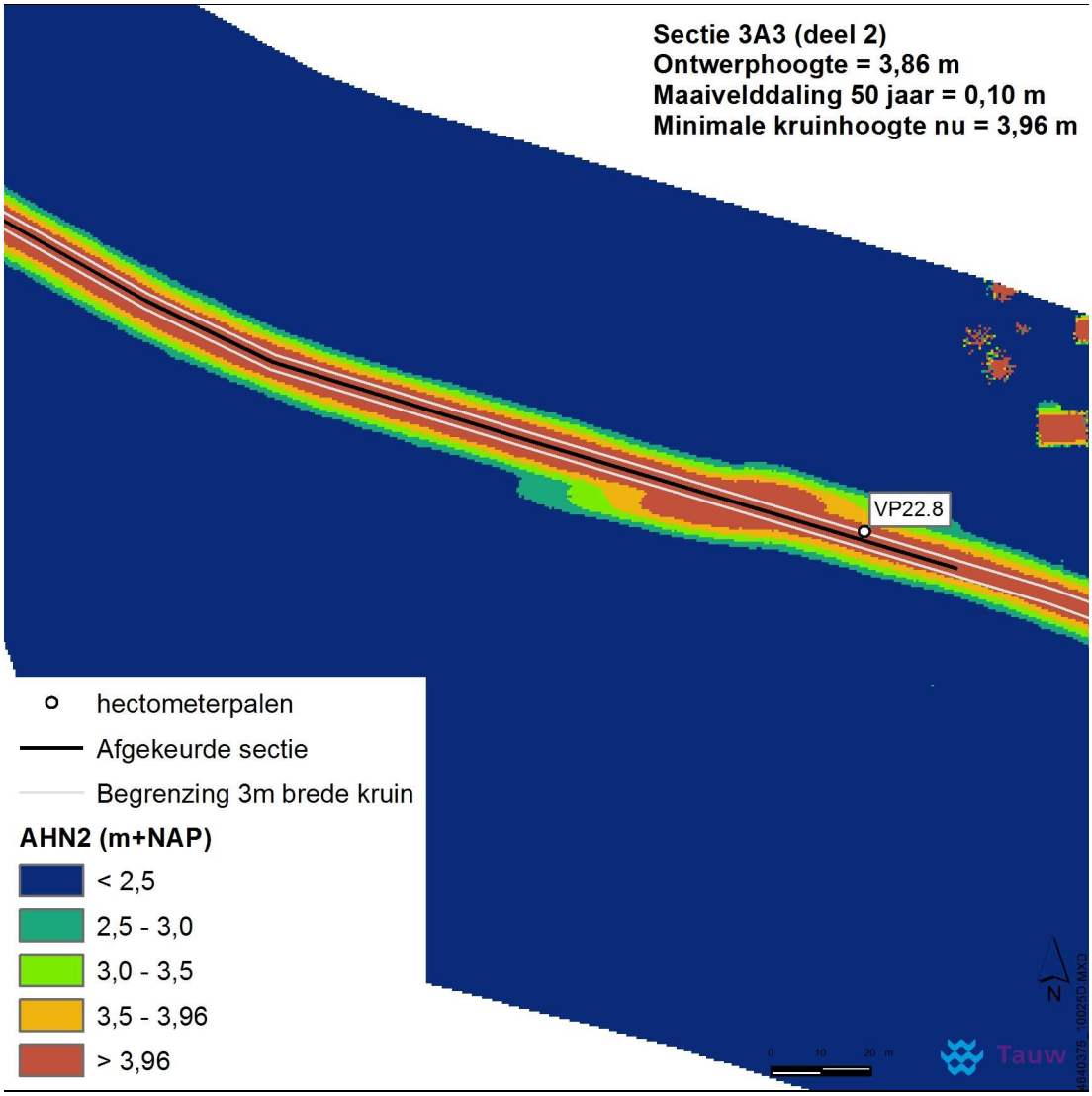
Figuur 2.7 Beoordeling sectie 3A2 (deel 1)



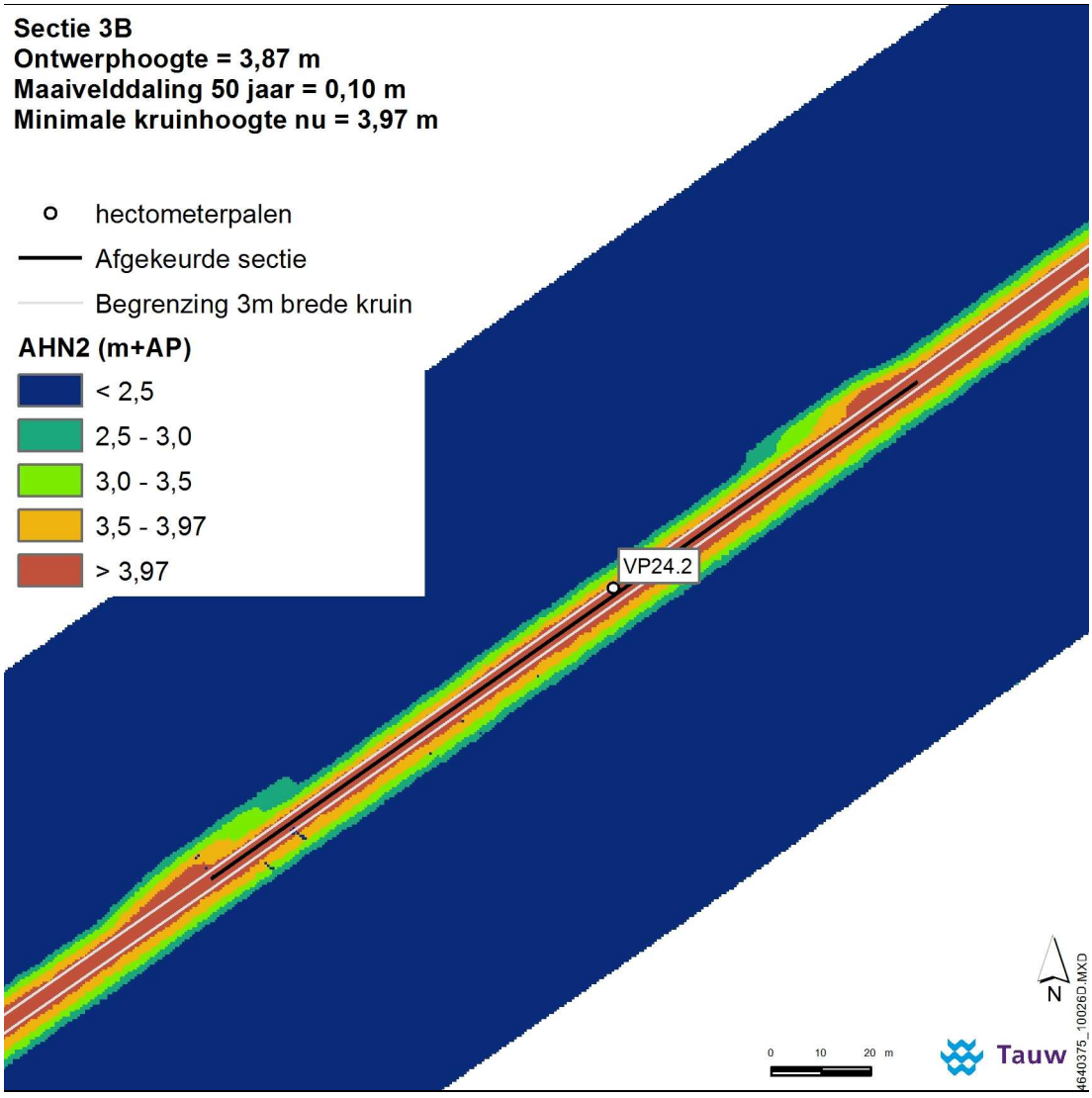
Figuur 2.8 Beoordeling sectie 3A2 (deel 2)



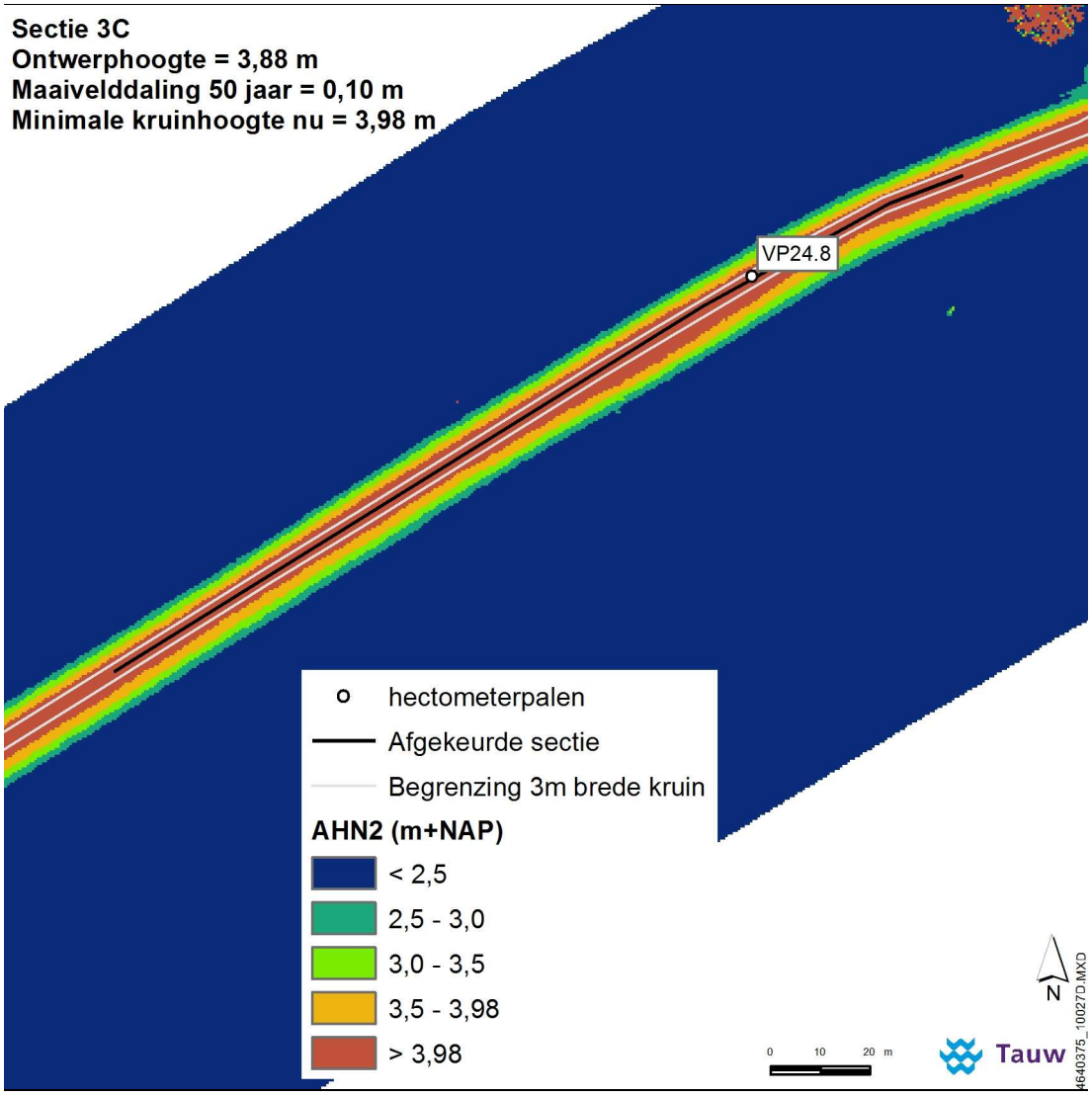
Figuur 2.9 Beoordeling sectie 3A3 (deel 1)



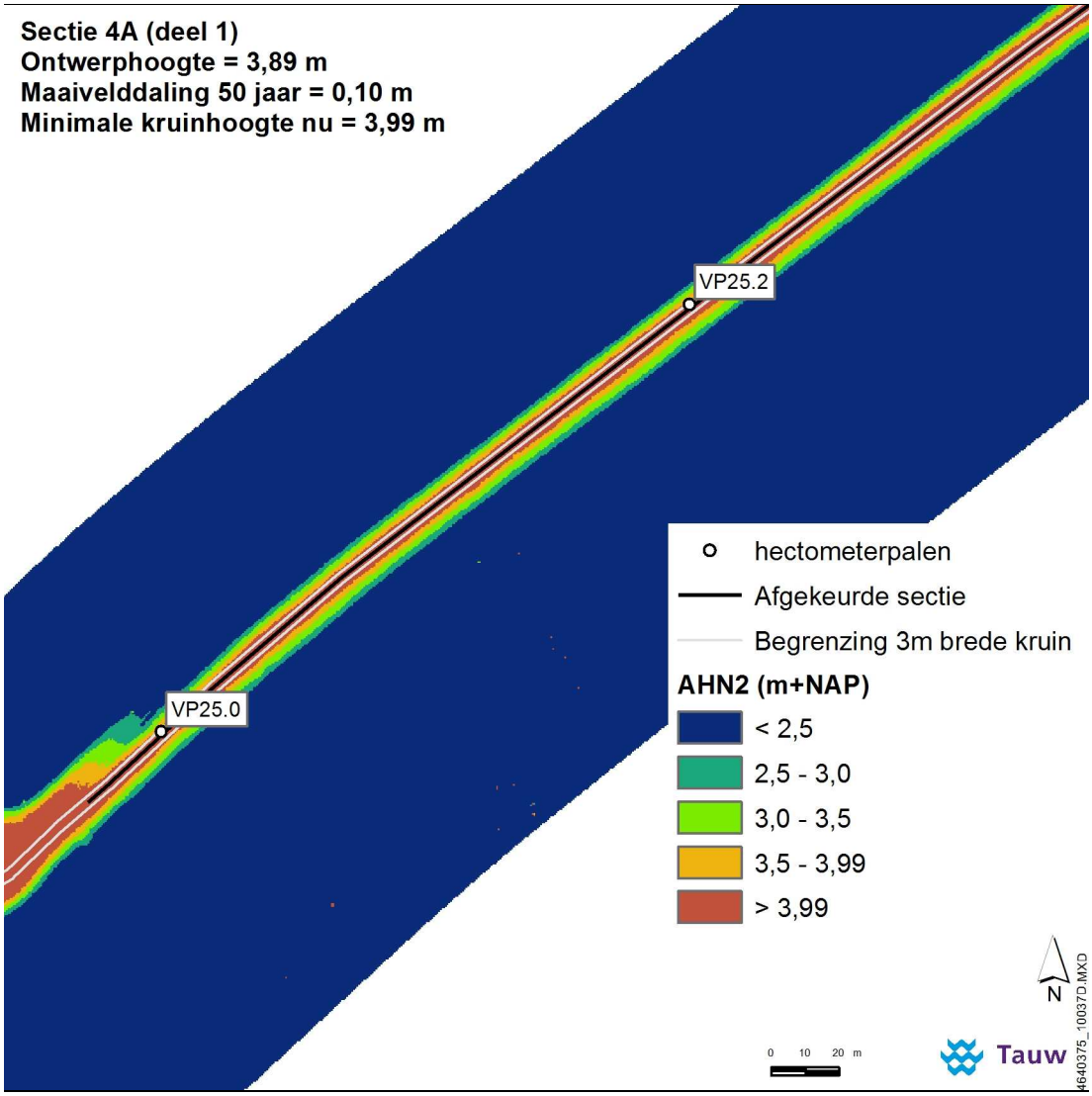
Figuur 2.10 Beoordeling sectie 3A3 (deel 2)



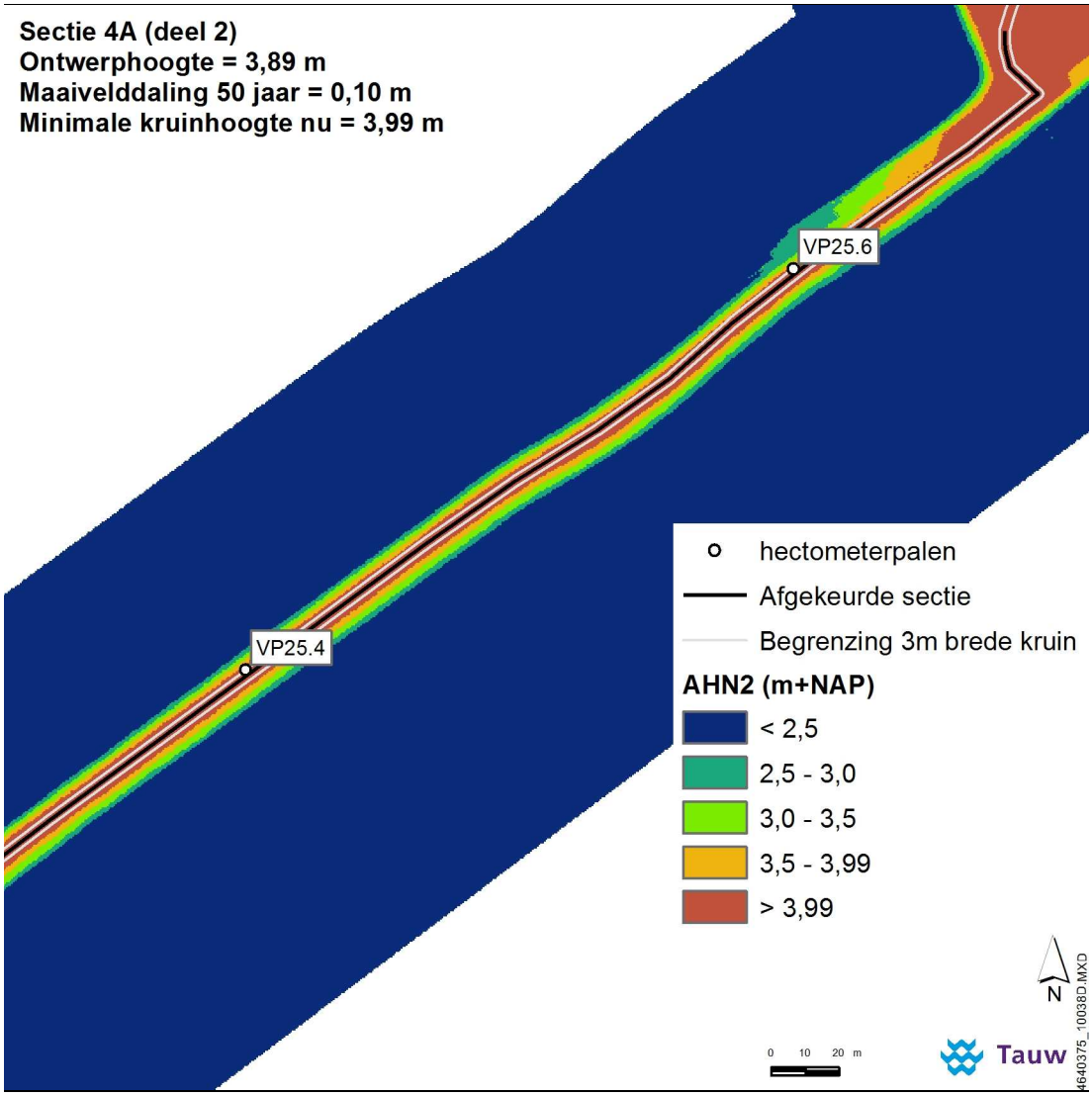
Figuur 2.11 Beoordeling sectie 3B



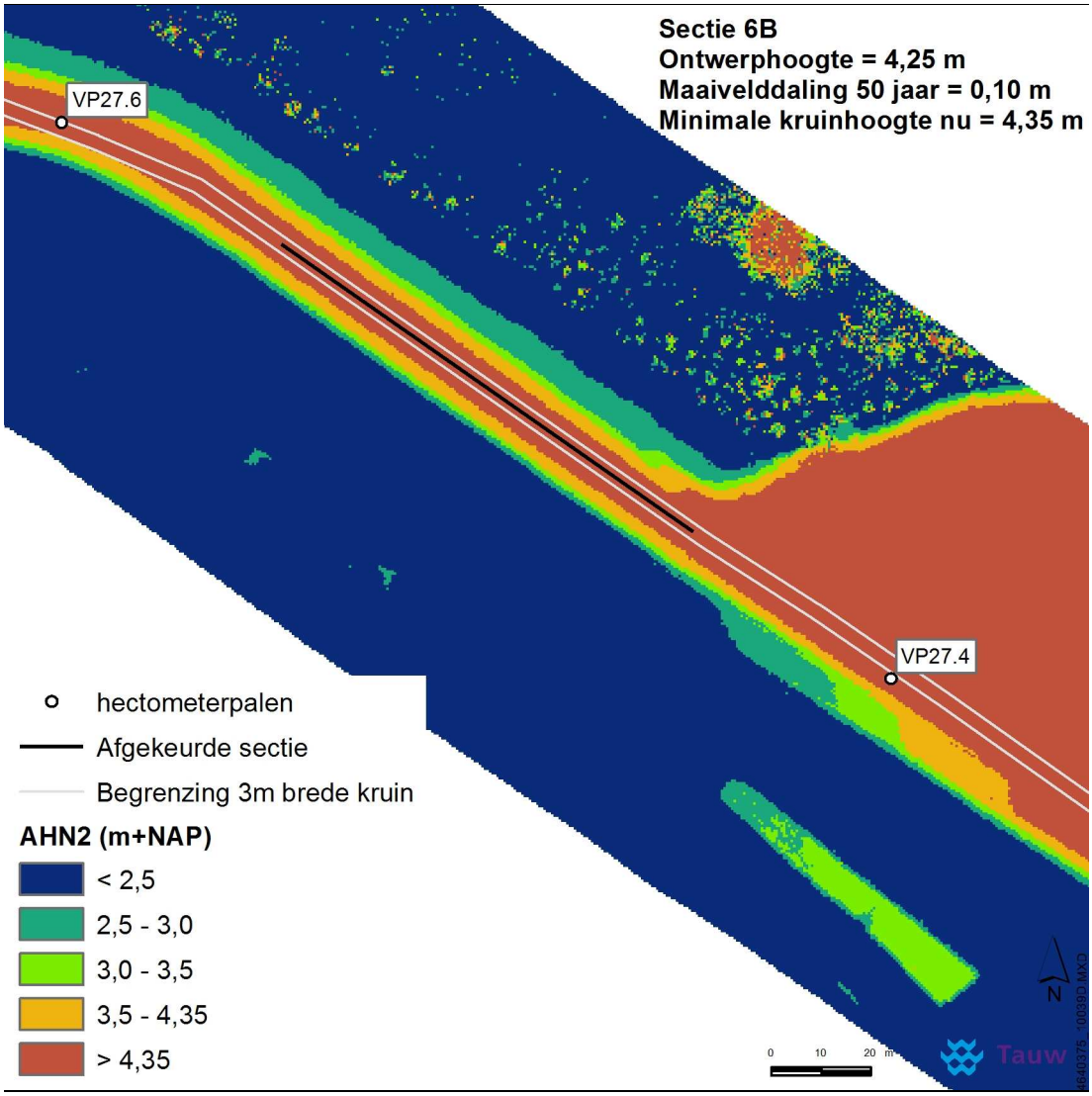
Figuur 2.12 Beoordeling sectie 3C



Figuur 2.13 Beoordeling sectie 4A (deel 1)



Figuur 2.14 Beoordeling sectie 4A (deel 2)



Figuur 2.15 Beoordeling sectie 6B

3 Aanvullende analyse golfoverslagdebiet

Bij de oorspronkelijke bepaling van de hydraulische randvoorwaarden is voor de hydraulische belasting uitgegaan van een golfoverslagdebiet van 1,0 l/m/s. Voor het ontwerp van de dijk is het wenselijk om ook te weten of de kruinhoogte en –breedte ook afdoende groot zijn bij een golfoverslagdebiet van 0,1 l/m/s. Als dat zo is, dan worden er ook geen aanvullende eisen gesteld aan de kleidikte, gras- en kleikwaliteit op de kruin en het binnentalud. Bij een golfoverslagdebiet van 1,0 l/m/s moeten de kruin en het binnentalud wel voldoen aan aanvullende eisen voor de erosiebestendigheid van de bekleding.

Daarom zijn aanvullende analyses uitgevoerd om te kijken of:

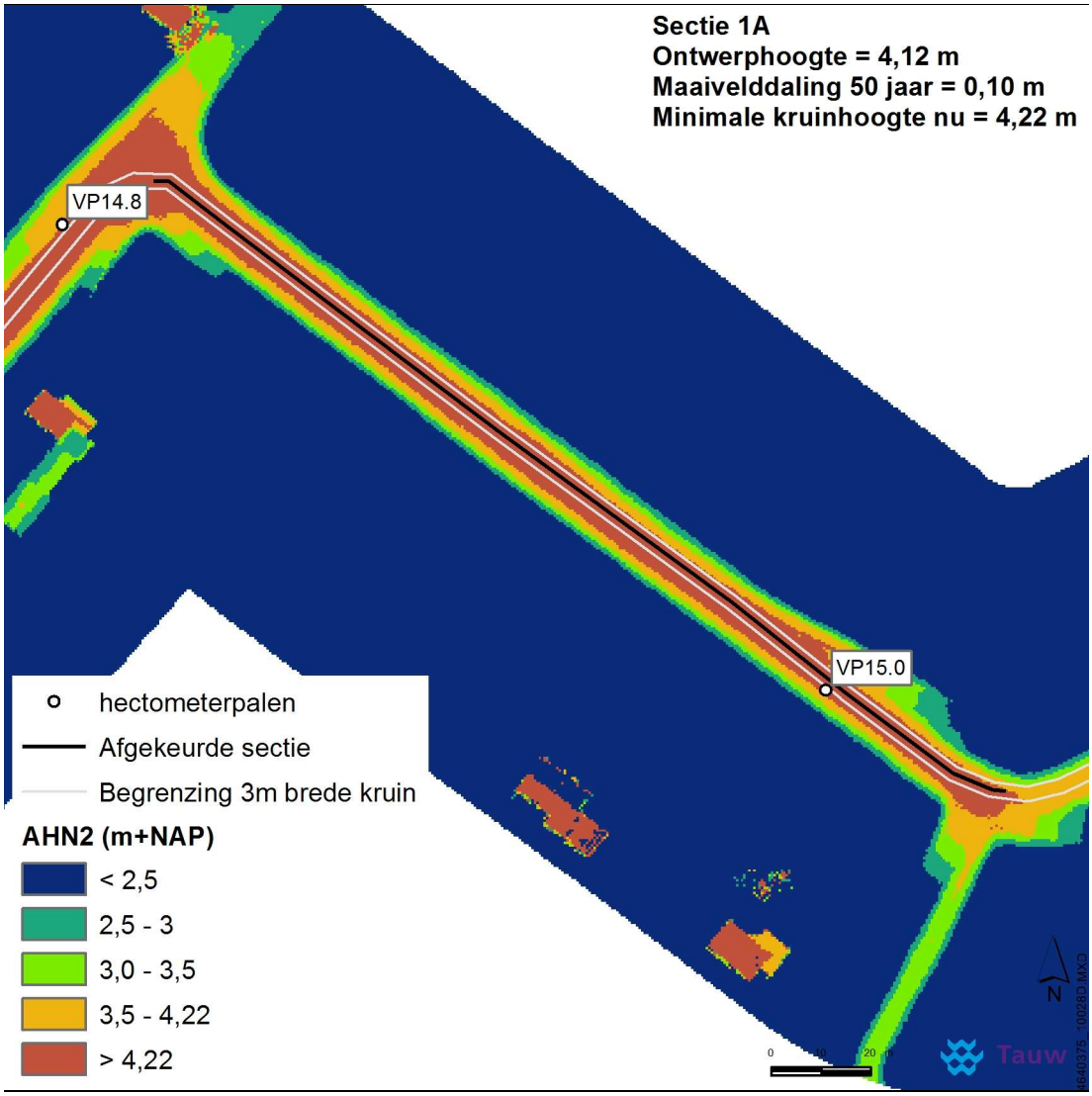
1. Uitgaan van een golfoverslagdebiet van 0,1 l/m/s leidt tot hogere dijktafelhoogtes golfoverslag.
2. Om te controleren of de dijken voldoen aan die hogere dijktafelhoogtes

3.1 Bepaling ontwerpwaterstanden 0,1 l/m/s

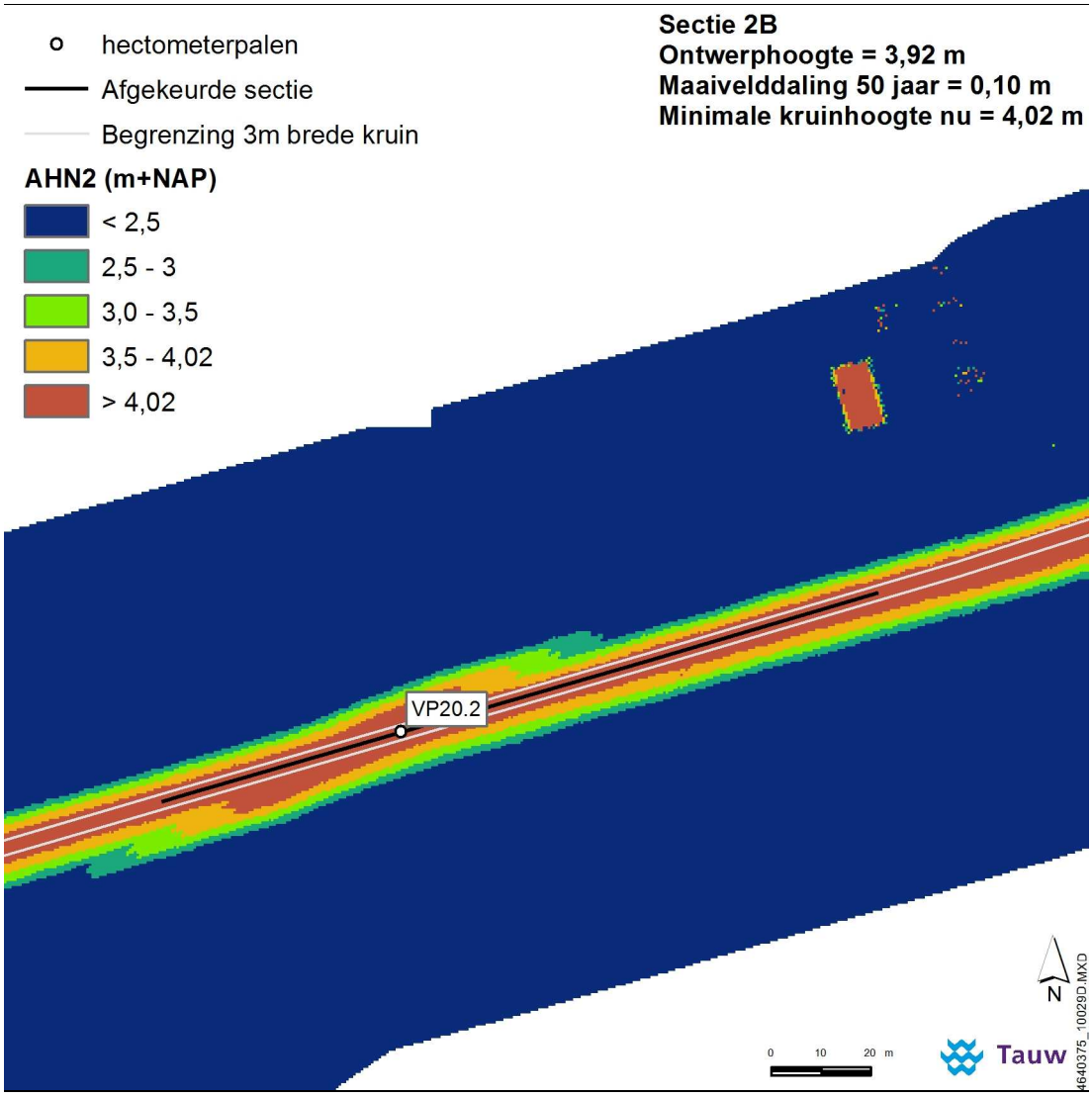
Bij het bepalen van de ontwerpwaterstanden is aangesloten bij de bepaling van de oorspronkelijk hydraulische randvoorwaarden [ref 1].
Met behulp van het programma Hydra Bt zijn de verschillen bepaald tussen het toepassen van een golfoverslagdebiet van 1,0 en 0,1 l/m/s. De overige uitgangspunten (jaartal 2060, frequentie 1/40.000 per jaar, et cetera.) zijn genomen conform de oorspronkelijke hydraulische randvoorwaarden [ref 1]. De verschillen in waterstanden zijn opgenomen in Tabel 3–a, net als de uiteindelijke dijktafelhoogtes. Alleen voor de punten waar golfoverslag maatgevend is, is de analyse uitgevoerd (zie Figuur 3.1 tot en met Figuur 3.7). Ook hier zijn de secties 5A, 5B en 6A niet beschouwd, omdat er breed en hoog voorland voor de dijk aanwezig is.

Tabel 3–a: Overzicht dijktafelhoogtes bij 0,1 l/m/s. De waarde die in rood is weer gegeven geeft aan of het waterstands- of golfoverslagcriterium maatgevend is

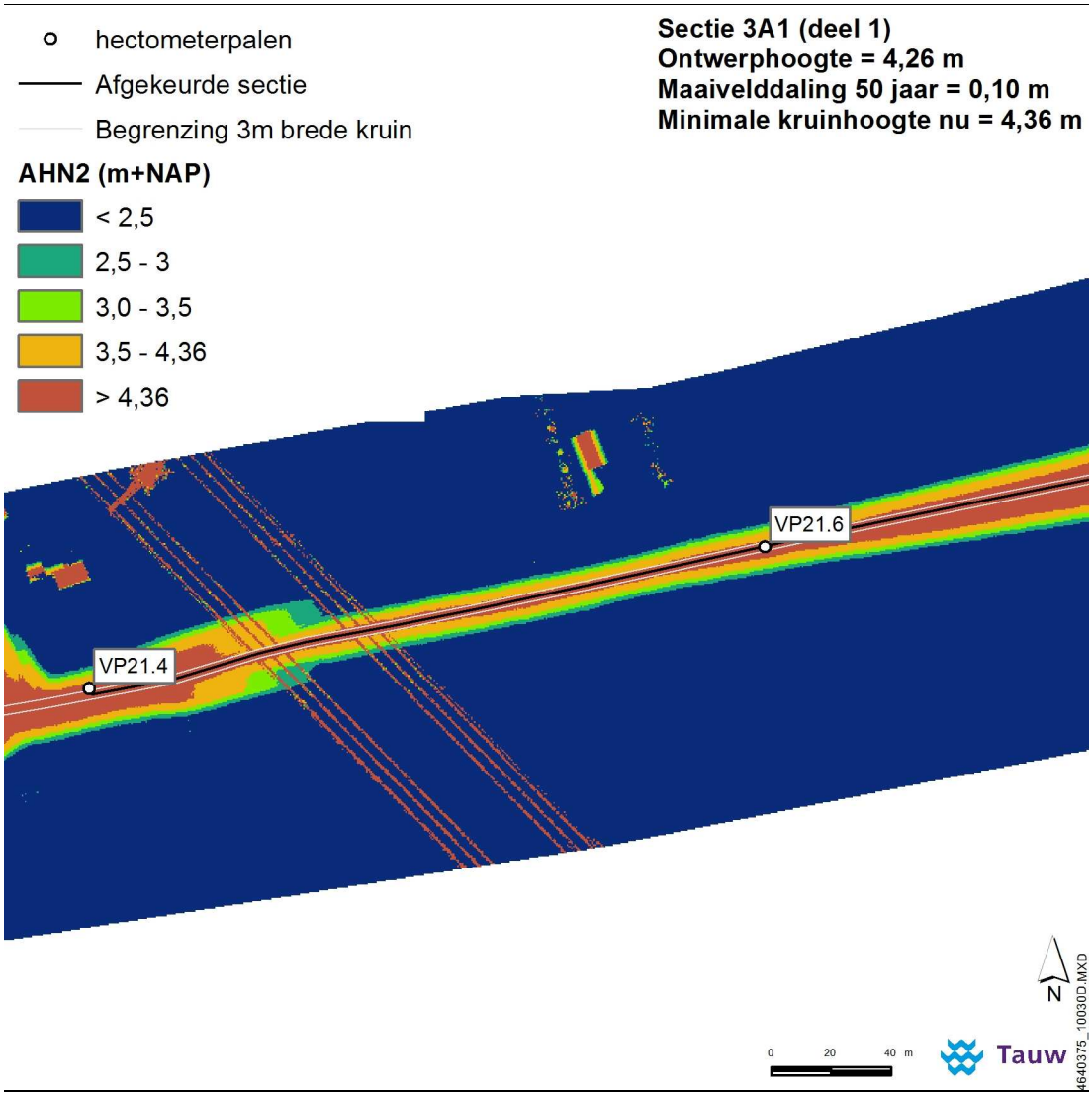
Hydra-punt	HM-paal	Dijkvak	Verschil 1,0-0,1 l/ms	Dijktafelhoogte waterstand (m+NAP)	Dijktafelhoogte golfoverslag 0,1 l/m/s (m+NAP)
619	14,95	1A	0,45	3,79	4,12
612	15,67	1B	0,10	3,80	3,48
577	19,39	2A	0,07	3,84	3,58
569	20,2	2B	0,40	3,84	3,92
555	21,65	3A1	0,50	3,85	4,26
550	22,27	3A2	0,34	3,86	3,96
546	22,69	3A3	0,31	3,85	3,80
531	24,23	3B	0,10	3,86	3,49
525	24,93	3C	0,02	3,86	3,56
521	25,33	4A	0,02	3,86	3,51
500	27,51	6B	0,22	3,88	4,44



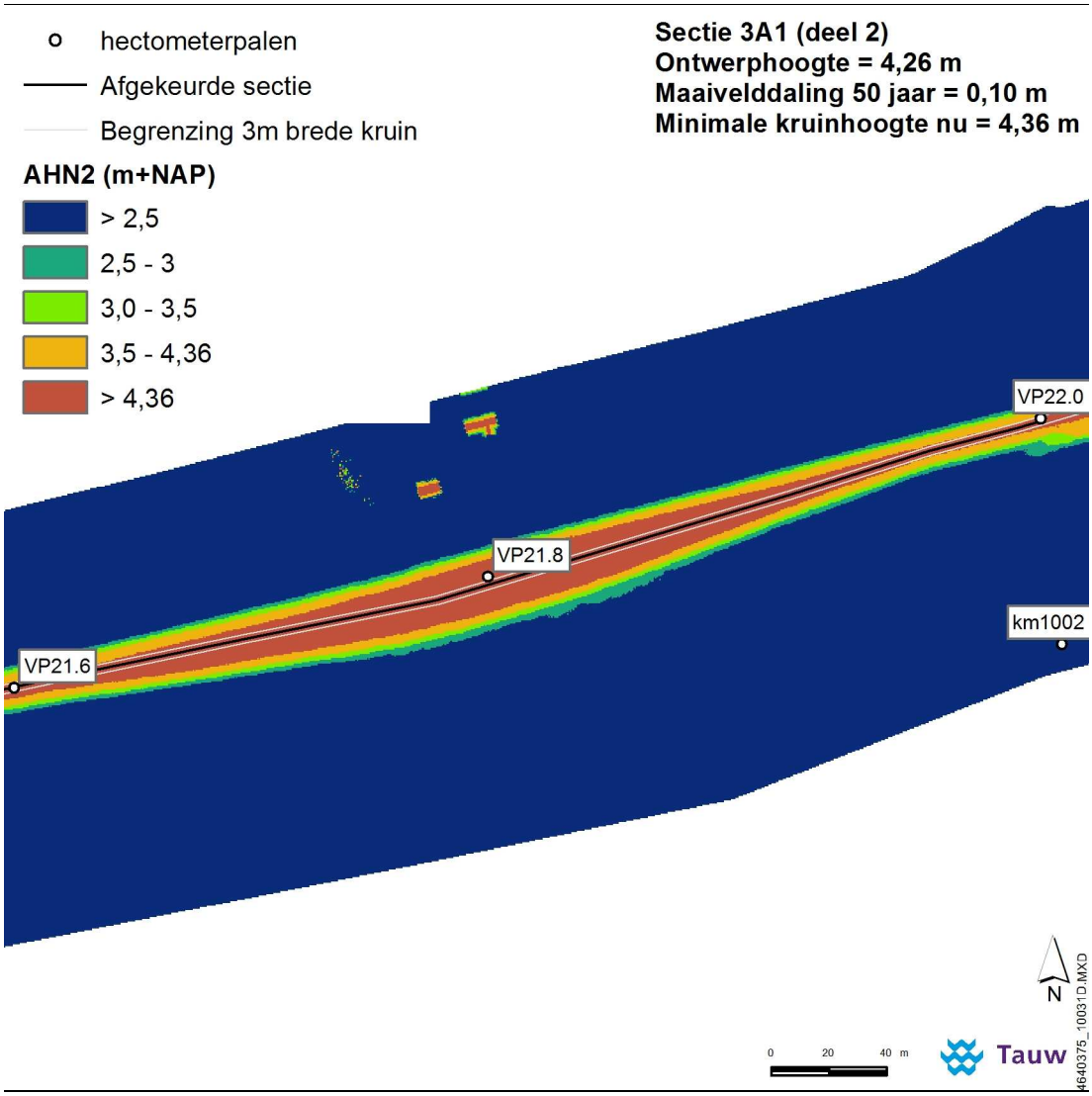
Figuur 3.1 Beoordeling sectie 1A



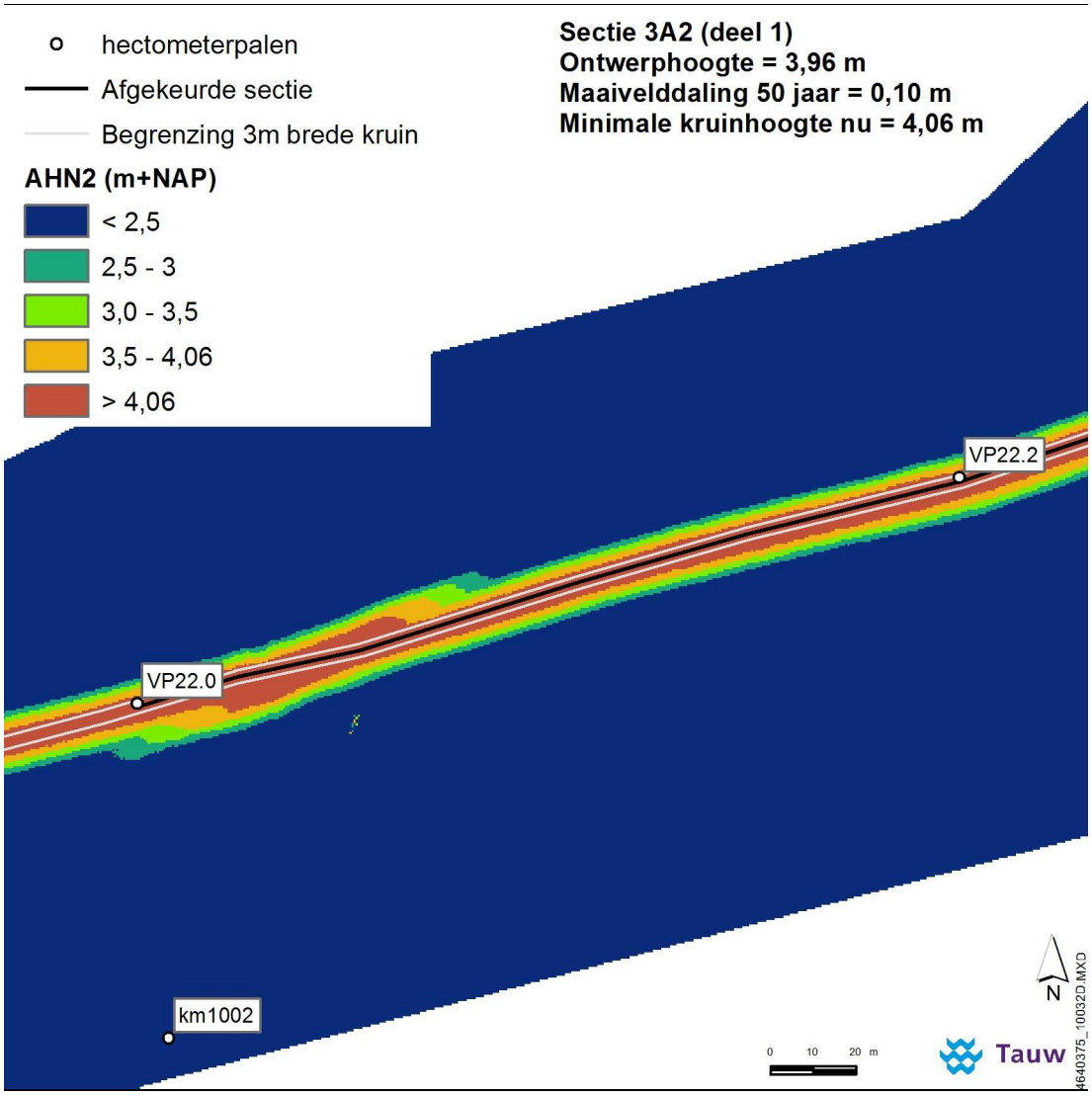
Figuur 3.2 Beoordeling sectie 2B



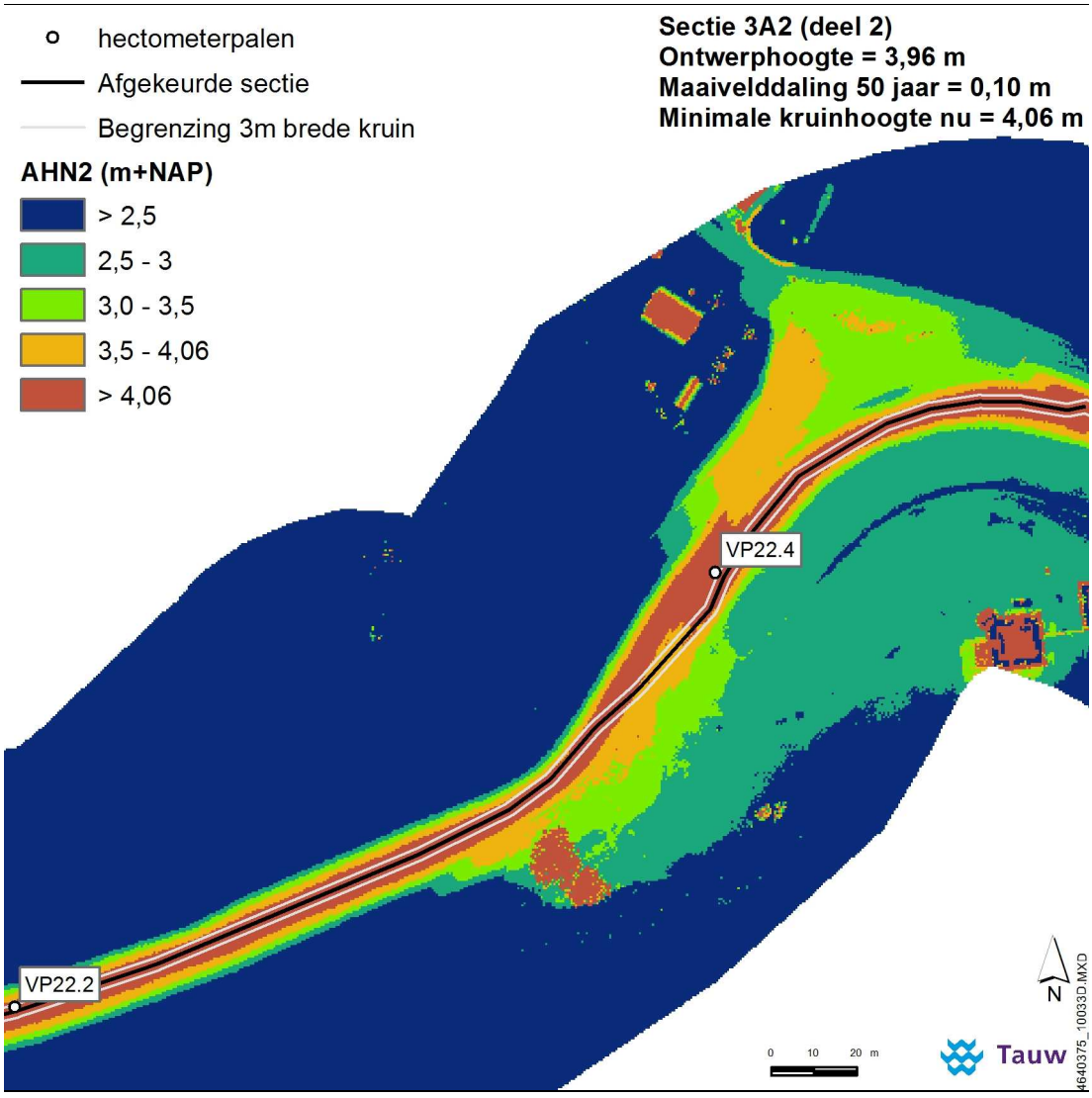
Figuur 3.3 Beoordeling sectie.3A1 (deel 1)



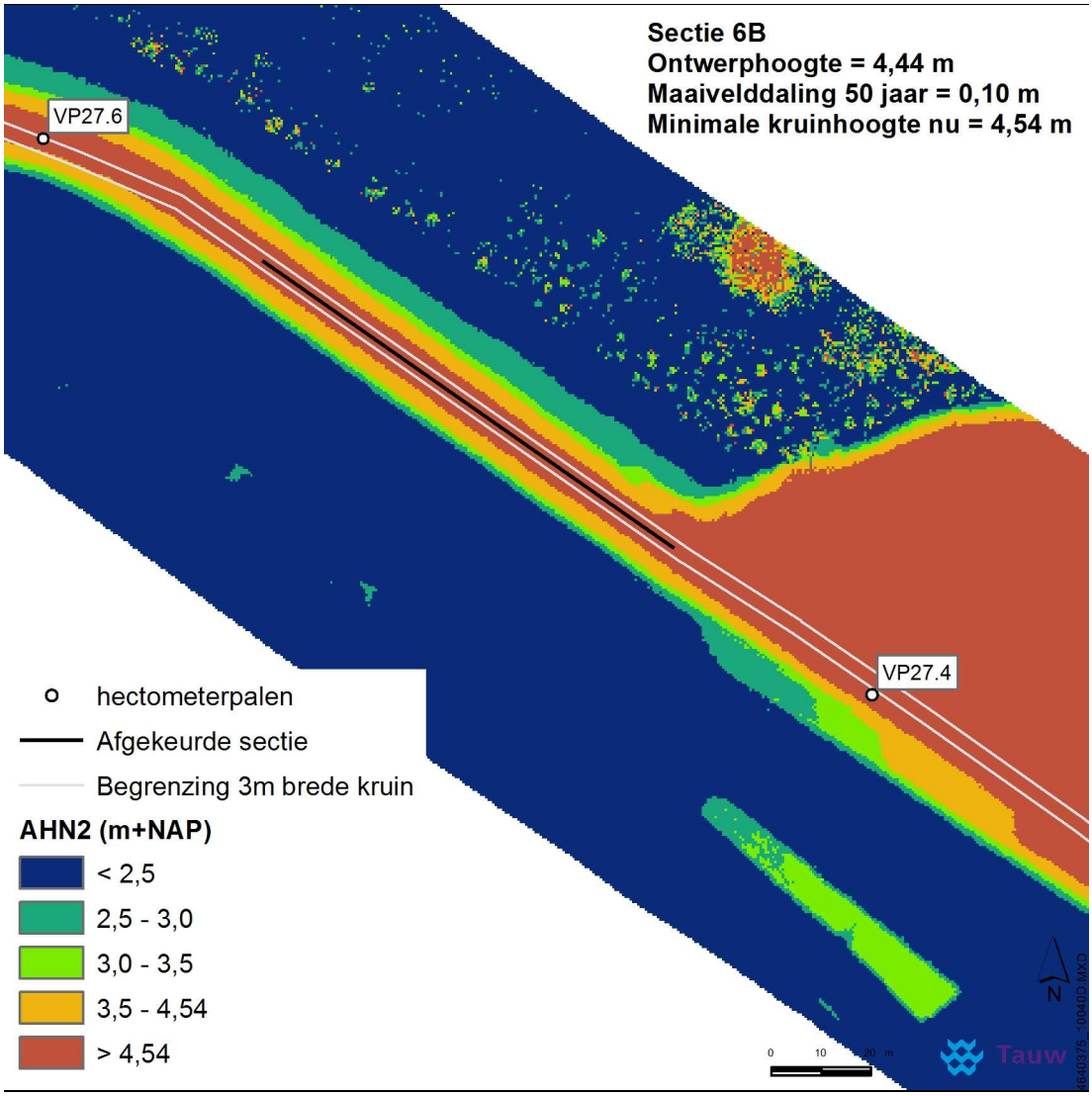
Figuur 3.4 Beoordeling sectie 3A1 (deel 2)



Figuur 3.5 Beoordeling sectie 3A2 (deel 1)



Figuur 3.6 Beoordeling sectie 3A2 (deel 2)



Figuur 3.7 Beoordeling sectie 6B

Referenties

ref 1. Hydraulische randvoorwaarden Spui West, Tauw notitie N001-4640375DMV-aao-V03-NL,16 juli 2009.

BIJLAGE 9 SCHADEFACTOREN OP BASIS VAN ADDENDUM TRWG

Benedenrivierengebied

Voor het benedenrivierengebied kan voor de te hanteren betrouwbaarheidsindex per dijkvak de volgende benadering worden gevolgd:

$$\beta_{nodig} = \Phi^{-1}(P_{loc,toel}) \quad \text{waarin } P_{loc,toel} = \frac{f \cdot norm}{1 + \alpha \frac{L}{\ell} \cdot P_{f|inst}} \qquad (5.3.9)$$

β_{nodig}	vereiste betrouwbaarheid voor een dijkvak (1/jaar)
Φ^{-1}	inverse Gauss kansfunctie
$P_{loc,toel}$	toelaatbare kans op instabiliteit op een bepaalde locatie (1/jaar)
norm	veiligheidsnorm: variërend van 1/1250 tot 1/10.000 (1/jaar)
f	0,1 (-); toelaatbare kans overstroming door instabiliteit = f . norm

Berekening schadefactoren voor macrostabiliteit binnen- en buitenwaarts:

	Stabiliteit binnenwaarts secties 1 t/m 4 en 6b	Stabiliteit buitenwaarts en binnenwaarts secties 5 t/m 6a		
α =	0,033	0,033	[-]	Correlatiefactor
norm =	0,00025	0,00025	[1/jaar]	Veiligheidsnorm (1/4000)
f =	0,1	0,1	[-]	Toelaatbare kans op overstroming door instabiliteit (= f . Norm)
L =	54000	54000	[m]	Totale lengte van de waterkering
l =	50	50	[m]	50 m; representatieve lengte voor de analyse in een doorsnede
$P_{f\|inst}$ =	1,0	0,1	[-]	Kans op falen gegeven een instabiliteit
$P_{loc;toel}$ =	6,82E-07	6,82E-06	[1/jaar]	Toelaatbare kans op instabiliteit op een bepaalde locatie
β_{nodig} =	4,83	4,35	[1/jaar]	Vereiste betrouwbaarheid voor een dijkvak
γ_n =	1,11	1,05	[-]	Schadefactor

Voor hoogwater als oorzaak van de instabiliteit wordt $P_{f|inst}$ = 1,0 aangehouden. Indien het optreden van instabiliteit niet samenhangt met het optreden van hoogwater wordt $P_{f|inst}$ = 0,1 aangehouden.

BIJLAGE 10 AFLEIDING SCHEMATISERINGSFACTOR

Algemeen
De schematiseringsfactor voor het ontwerp van Spui West wordt afgeleid conform het "Stappenplan schematiseringsfactor" (2010). Onderstaand is de uitwerking van de methode opgenomen en zijn per maatgevend profiel de schematiseringsfactoren afgeleid.

Stap 1 - Opstellen basisschematisatie en ontwerp
De basisschematisatie voor het ontwerp van Spui West is opgesteld conform de richtlijnen uit de Leidraden en Technische Rapporten. In het Programma van Eisen zijn de uitgangspunten die hierbij gehanteerd zijn opgenomen. Op basis van de variaties in geometrie, bodemopbouw en waterspanningen is de volgende basisschematisering samengesteld:

- *Geometrie:* Om de 30 meter zijn dwarsprofielen beschikbaar van de te versterken dijksecties. Het huidige dijkprofiel heeft een binnen- en buitentalud met taludhellingen van circa 1:2 à 1:3. De kruin is veelal voldoende hoog (overslagcriterium minimaal 1,0 l/m/s) en heeft een breedte van minimaal 3,0 m. De breedte van het voorland varieert van ca. 100 m tot geen voorland.
- *Bodemopbouw:* De oorspronkelijke bodemopbouw bestaat uit een Holoceen pakket bestaande uit klei en veen en een enkele zandtussenlaag, met daaronder een zandpakket en een diepe kleilaag. Hieronder ligt de Pleistocene zandondergrond. De dikte van het pakket slappe lagen varieert van circa 3 tot 10 m. De veenlagen hebben een dikte van enkele decimeters tot enkele meters. Op een aantal locaties is een zandgeul aanwezig. De diepte van de zandgeulen en de dikte van de bovenliggende slappe lagen variëren.
- *Waterspanningen:* De stijghoogtes zijn geschematiseerd op basis van de uitgevoerde peilbuismetingen en gerelateerd aan WATEX berekeningen uitgevoerd door GeoDelft. In het Holocene zandpakket is de stijghoogte lineair verlopend aangehouden van ontwerppeil buitendijks naar de vastgestelde stijghoogte binnendijks.
- *Stabiliteitsmodel:* De situatie Uplift Van (opdrijven) is voor deze dijk in de basisschematisering veelal maatgevend. Het model Uplift Van is derhalve toegepast om de schematiseringsfactor af te leiden. De modelfactor (conform het Addendum TRWG) is meegenomen in de berekende stabiliteitsfactor.

Stap 2 - Nagaan of reductie van de schematiseringsfactor nuttig is
Niet in alle gevallen is een lagere schematiseringsfactor nodig of nuttig. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn als een eventuele reductie in het ontwerp niet nodig of gewenst is.

In het Programma van Eisen voor het dijkontwerp voor Spui West zijn verschillende eisen en wensen met betrekking tot ruimtelijke kwaliteit opgenomen. Door een versterkingsontwerp te maken met een geringere omvang kan hier beter aan voldaan worden. Het onderbouwd verlagen van de schematiseringsfactor draagt hieraan bij en kan derhalve als nuttig beschouwd worden voor het ontwerp.

Stap 3 - Identificeren onzekerheden en bepalen schematiseringsfactor
Per maatgevend dwarsprofiel zijn enkele scenario's en bijbehorende inschatting van de kans van optreden bepaald. De onderbouwing van de scenario's is onderstaand uiteen gezet. Naast deze meer algemene scenario's zijn voor enkele dwarsprofielen specifieke scenario's bepaald.

Tabel 1: Mogelijke scenario's schematiseringsfactor

Scenario [nummer]	Beschrijving	Kans
1	Grotere dikte veenlaag	<10%
2	Hogere stijghoogte in watervoerend zandpakket	<5%
3	Hogere freatische lijn in de kruin	<5%
4	Polderpeil 0,2 m lager	<10%
5	Maaiveldniveau achterland 0,2 m lager	<5%

Scenario 1 – Grotere dikte veenlaag
Om de invloed van de dikte van de slappe lagen op de macrostabiliteit te bepalen, is een scenario met een 0,5 m dikkere veenlaag doorgerekend. De dikte van het totale samendrukbare pakket is gelijk gehouden, op basis van kennis van de geomorfologie van het gebied worden grote variaties hierin niet aannemelijk geacht. De kans van voorkomen van dikkere veenlagen wordt niet zeer groot geacht op basis van de kennis van de variatie in grondsamenstelling. Hieruit blijkt dat in het gebied slechts sprake is van kleine variaties. De kans van voorkomen van deze situatie is ingeschat op <10%. De invloed van dit scenario wordt negatief ingeschat.

Scenario 2 – Hogere stijghoogte zandpakket
Scenario 2 betreft de aanname dat er een hogere stijghoogte in het watervoerend zandpakket optreedt. Voor de basisschematisering is de bepaalde maximale stijghoogte in het achterland gehanteerd. Deze is gebaseerd op een uitgebreide analyse van peilbuisgegeven en WATEX berekeningen. Mogelijk kan een hogere stijghoogte optreden. Daarom is in dit scenario de stijghoogte met 0,5 m verhoogd. De kans van voorkomen van deze situatie is ingeschat op <5%. Verwacht wordt dat dit scenario resulteert in een lagere stabiliteitsfactor.

Scenario 3 – Hogere freatische lijn kruin
Scenario 3 betreft de aanname dat er een hogere freatische lijn ter plaatse van de kruin optreedt. Voor de basisschematisering is de bepaalde maximale hoogte van de freatische lijn aangehouden. Deze is gebaseerd op een uitgebreide analyse van peilbuisgegevens. Mogelijk kan een hogere stijghoogte optreden. Daarom is in dit scenario de stijghoogte met 0,5 m verhoogd. De kans van voorkomen van deze situatie is ingeschat op <5%. Verwacht wordt dat dit scenario resulteert in een lagere stabiliteitsfactor.

Scenario 4 – Polderpeil 0,2 m lager
Scenario 4 betreft de aanname dat er een hogere stijghoogte in het watervoerend zandpakket optreedt. Voor de basisschematisering is het aangegeven polderpeil gehanteerd gebaseerd op de gegevens van het waterschap. Mogelijk kan een lagere waterstand optreden. Daarom is in dit scenario de waterstand in de teensloot met 0,2 m verlaagd. De kans van voorkomen van deze situatie is ingeschat op <10%. Verwacht wordt dat dit scenario resulteert in een lagere stabiliteitsfactor.

Scenario 5 – Maaiveldniveau achterland 0,2 m lager
Scenario 5 betreft de aanname dat een lager maaiveldniveau in het achterland aanwezig is. Voor de basisschematisering is het aangegeven polderpeil gehanteerd gebaseerd op de gegevens van het waterschap. Mogelijk kan een lager maaiveldniveau aanwezig zijn. Daarom is in dit scenario het maaiveldniveau van het achterland met 0,2 m verlaagd. Voor de te versterken dijksecties zijn om de 30 meter een dwarsprofiel beschikbaar. De kans van

voorkomen van deze situatie wordt daarom laag ingeschat op <5%. Verwacht wordt dat dit scenario resulteert in een lagere stabiliteitsfactor.

Stap 4 - Controle schematiseringsfactor
De opgestelde scenario's zijn doorgerekend met behulp van D-Geostability.
Met het geschematiseerde profiel is een ontwerp opgesteld, rekening houdend met de schadefactor volgens het Addendum en een schematiseringsfactor van 1,1. Naast deze eis ten aanzien van de stabiliteit, zijn de eisen of wensen vanuit de omgeving, over de vormgeving van de dijk en/of de versterkingsvarianten meegenomen in het ontwerp. Hieronder vallen ondermeer de taludhellingen van 1:3 en de onderhoudsstrook van 4,0 m tussen stabiliteitsberm en binnenteensloot die vanuit het beheer en onderhoud van de dijk gewenst zijn. Daarnaast dient de berm zo compact mogelijk (met betrekking tot hoogte en breedte) te worden ontworpen, waarbij de bermhoogte gemaximeerd is op 0,5 x het hoogteverschil tussen berm en achterland.

Wanneer de basisschematisering met een schematiseringsfactor van 1,1 niet voldoet is een hogere schematiseringsfactor aangehouden. De betreffende scenario's zijn vervolgens opnieuw doorgerekend met de hogere schematiseringsfactor.

In de onderzoeksfase van het ontwerp is relatief veel grondonderzoek uitgevoerd, zowel in, onder als naast de dijk. De schematisering van de bodemopbouw kan op basis hiervan als voldoende onderbouwd worden beschouwd. Tevens zijn metingen van de freatische lijn en de stijghoogte in de zandtussenlagen en zandondergrond uitgevoerd in verschillende trajecten. Deze zijn geanalyseerd en vertaald naar de geohydrologische schematisering ten behoeve van het ontwerp.

Hmp. 14.903
Basisschematisering met 1,1, Schadefactor 1,11, Bishop stabiliteitsfactor 1,23

Scenario 1: Dikte veenlaag 0,5 m dikker aan onderzijde
- Kans van voorkomen <10%
- Effect stabiliteitsfactor -0,01

Scenario 2: Dikte veenlaag 0,5 m dikker aan bovenzijde
- Kans van voorkomen <10%
- Effect stabiliteitsfactor -0,05

Scenario 3: Stijghoogte in achterland 0,5 m hoger
- Kans van voorkomen <5%
- Effect stabiliteitsfactor -0,08

Scenario 4: Freatische lijn in kruin 0,5 m hoger
- Kans van voorkomen <10%
- Effect stabiliteitsfactor -0,01

Scenario 5: Polderpeil 0,2 m lager
- Kans van voorkomen <10%
- Effect stabiliteitsfactor -0,00

Alle scenario's hebben een verschil van -0,1 tot 0 met de stabiliteitsfactor van de basisschematisering. De gecombineerde kans van voorkomen is <50%. Conform tabel 2 uit het stappenplan schematiseringsfactor hoort hier een factor van 1,08 bij. Het minimum van 1,1 dient dan toegepast te worden.

Hmp. 20.179
Basisschematisering met 1,1, Schadefactor 1,11, Bishop stabiliteitsfactor 1,23

Scenario 1: De ondiepe veenlaag is 0,5 m dikker
- Kans van voorkomen <10%
- Effect stabiliteitsfactor -0,08

Scenario 2: De diepe veenlaag onder de kruin loopt door in het achterland
- Kans van voorkomen <10%
- Effect stabiliteitsfactor -0,10

Scenario 3: Stijghoogte in het achterland is 0,5 m hoger. In dit geval wordt de opdrijfveiligheid kleiner dan 1,2 zodat een Uplift-som maatgevend is.
- Kans van voorkomen <5%
- Effect stabiliteitsfactor -0,11

Twee scenario's hebben een verschil van -0,2 tot -0,1 met de stabiliteitsfactor van de basisschematisering. De gecombineerde kans van voorkomen is <15%. Conform tabel 2 uit het stappenplan schematiseringsfactor hoort hier een factor van 1,16 bij. Er is dus een nieuwe basisschematisering met een factor van 1,16 gemaakt.

Basisschematisering met 1,16, Schadefactor 1,11, Bishop stabiliteitsfactor 1,30

Scenario 1: De ondiepe veenlaag is 0,5 m dikker
- Kans van voorkomen <10%
- Effect stabiliteitsfactor -0,10

Scenario 2: De diepe veenlaag onder de kruin loopt door in het achterland
- Kans van voorkomen <10%
- Effect stabiliteitsfactor -0,18

Scenario 3: Stijghoogte in het achterland is 0,5 m hoger. In dit geval wordt de opdrijfveiligheid kleiner dan 1,2 zodat een Uplift-som maatgevend is.
- Kans van voorkomen <5%
- Effect stabiliteitsfactor -0,13

Er zijn drie scenario's met een verschil van -0,2 tot -0,1 met de stabiliteitsfactor van de basisschematisering. De gecombineerde kans van voorkomen is <25%. Conform tabel 2 uit het stappenplan schematiseringsfactor hoort hier een factor van 1,16 bij. De schematiseringsfactor hoeft dus niet verder aangepast te worden.

Hmp. 21.461
Basisschematisering met 1,1, Schadefactor 1,11, Uplift stabiliteitsfactor 1,22

Scenario 1: Veenlaag is 0,5 m dikker
- Kans van voorkomen <10%
- Effect stabiliteitsfactor -0,04

Scenario 2: Stijghoogte in het achterland is 0,5 m hoger
- Kans van voorkomen <5%
- Effect stabiliteitsfactor -0,07

Scenario 3: Freatische lijn in de kruin ligt 0,5 m hoger
- Kans van voorkomen <5%
- Effect stabiliteitsfactor -0,01

Scenario 4: Polderpeil 0,2 m lager
- Kans van voorkomen <10%
- Effect stabiliteitsfactor -0,03

Scenario 5: Maaiveldhoogte achterland 0,2 m lager
- Kans van voorkomen <5%
- Effect stabiliteitsfactor -0,02

Alle scenario's hebben een verschil van -0,1 tot 0 met de stabiliteitsfactor van de basisschematisering. De gecombineerde kans van voorkomen is <50%. Conform tabel 2 uit het stappenplan schematiseringsfactor hoort hier een factor van 1,08 bij. Het minimum van 1,1 dient dan toegepast te worden.

Hmp. 22.150
Basisschematisering met 1,1, Schadefactor 1,11, Uplift stabiliteitsfactor 1,22

Scenario 1: Dikte ondiepe veenlaag 0,5 m dikker
- Kans van voorkomen <10%
- Effect stabiliteitsfactor -0,03

Scenario 2: Stijghoogte in achterland 0,5 m hoger
- Kans van voorkomen <5%
- Effect stabiliteitsfactor -0,00

Scenario 3: Freatische lijn in kruin 0,5 m hoger
- Kans van voorkomen <5%
- Effect stabiliteitsfactor -0,02

Scenario 4: Dikte deklaag 1,0 m dunner
- Kans van voorkomen <10%
- Effect stabiliteitsfactor -0,01

Scenario 5: Maaiveldhoogte achterland 0,2 m lager
- Kans van voorkomen <5%
- Effect stabiliteitsfactor -0,00

Scenario 6: Polderpeil 0,5 m lager
- Kans van voorkomen <10%
- Effect stabiliteitsfactor -0,00

Alle scenario’s hebben een verschil van -0,1 tot 0 met de stabiliteitsfactor van de basisschematisering. De gecombineerde kans van voorkomen is <50%. Conform tabel 2 uit het stappenplan schematiseringsfactor hoort hier een factor van 1,08 bij. Het minimum van 1,1 dient dan toegepast te worden.

Hmp. 20.989
Basisschematisering met 1,1, Schadefactor = 1,11, Uplift stabiliteitsfactor 1,24

Scenario 1: Dikte bovenste veenlaag 0,5 m dikker
- Kans van voorkomen <10%
- Effect stabiliteitsfactor -0,08

Scenario 2: Dikte onderste veenlaag 0,5 m dikker
- Kans van voorkomen <5%
- Effect stabiliteitsfactor -0,07

Scenario 3: Stijghoogte in achterland 0,5 m hoger
- Kans van voorkomen <5%
- Effect stabiliteitsfactor -0,06

Scenario 4: Polderpeil 0,5 m hoger
- Kans van voorkomen <5%
- Effect stabiliteitsfactor -0,02

Scenario 5: Dikte deklaag 1,0 m dunner
- Kans van voorkomen <5%
- Effect stabiliteitsfactor -0,04

Scenario 6: Freatische lijn kruin 1,0 m hoger
- Kans van voorkomen <5%
- Effect stabiliteitsfactor -0,04

Scenario 7: Maaiveldhoogte achterland 0,2 m lager
- Kans van voorkomen <5%
- Effect stabiliteitsfactor -0,10

Alle scenario’s hebben een verschil van -0,1 tot 0 met de stabiliteitsfactor van de basisschematisering. De gecombineerde kans van voorkomen is <50%. Conform tabel 2 uit het stappenplan schematiseringsfactor hoort hier een factor van 1,08 bij. Het minimum van 1,1 dient dan toegepast te worden.

Hmp. 26.150
Basisschematisering met 1,1, Schadefactor = 1,05, Bishop stabiliteitsfactor 1,55

Scenario 1: Dikte ondiepe veenlaag 0,5 m dikker
- Kans van voorkomen <10%
- Effect stabiliteitsfactor -0,09

Scenario 2: Stijghoogte in achterland 0,5 m
- Kans van voorkomen <10%
- Effect stabiliteitsfactor -0,05

Scenario 3: Freatische lijn kruin 1,0 m hoger
- Kans van voorkomen <5%
- Effect stabiliteitsfactor -0,08

Scenario 4: Dikte deklaag 1,0 m dunner
- Kans van voorkomen <5%
- Effect stabiliteitsfactor -0,03

Scenario 5: Maaiveldhoogte achterland 0,2 m lager
- Kans van voorkomen <5%
- Effect stabiliteitsfactor -0,00

Alle scenario's hebben een verschil van -0,1 tot 0 met de stabiliteitsfactor van de basisschematisering. De gecombineerde kans van voorkomen is <50%. Conform tabel 2 uit het stappenplan schematiseringsfactor hoort hier een factor van 1,08 bij. Het minimum van 1,1 dient dan toegepast te worden.

Hmp. 19.490 (STBU, extreme neerslag)
Basisschematisering met 1,1, Schadefactor = 1,05, buitenwaartse stabiliteit 1,34

Scenario 1: Freatische lijn 0,5 m hoger
- Kans van voorkomen <10%
- Effect stabiliteitsfactor -0,04

Scenario 2: Buitenwaterstand 0,3 m lager
- Kans van voorkomen <5%
- Effect stabiliteitsfactor -0,08

Scenario 3: Stijghoogte watervoerende zandlagen 0,5 m hoger
- Kans van voorkomen <5%
- Effect stabiliteitsfactor -0,08

Scenario 4: steil buitentalud 1:3
- Kans van voorkomen <5%
- Effect stabiliteitsfactor -0,05

Scenario 5: Dikte veenlaag 0,5 m dikker
- Kans van voorkomen <10%
- Effect stabiliteitsfactor -0,04

Alle scenario's hebben een verschil van -0,1 tot 0 met de stabiliteitsfactor van de basisschematisering. De gecombineerde kans van voorkomen is <50%. Conform tabel 2 uit het stappenplan schematiseringsfactor hoort hier een factor van 1,08 bij. Het minimum van 1,1 dient dan toegepast te worden.

Critical Circle Bishop

Xm : 36,16 [m]
Ym : 14,68 [m]

Radius : 19,97 [m]
Safety : 1,23

D-Geo Stability 10.1 : hmp.14.903_SF1.1_0. Basisschematisering.sti

Dijkversterking Spui West
hm 14.903: Afleiding schematiseringsfactor

Basisschematisering

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

Annex -	1209-0017-002	date 4/25/2013	dnw. -
form. A4	ctr.		

Critical Circle Bishop

Xm : 36,16 [m]
Ym : 13,59 [m]

Radius : 19,24 [m]
Safety : 1,22

Dijkversterking Spui West
hm 14.903: Afleiding schematiseringsfactor
S1, Veenlaag onder +0,5 m

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

Annex -	1209-0017-002	4/25/2013	
form. A4	ctr.	dnw. -	

D-Geo Stability 10.1 : hmp.14.903_SF1.1_1_Veenlaag onder+0,5m.sti

Critical Circle Bishop

Xm : 36,16 [m]
Ym : 14,68 [m]

Radius : 19,97 [m]
Safety : 1,17

Dijkversterking Spui West
hm 14.903: Afleiding schematiseringsfactor
S2. Veenlaag boven +0,5 m

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

D-Geo Stability 10.1 : hmp.14.903_SF1.1_2. Veenlaag boven+0.5m.sti

Annex -	1209-0017-002	date 4/25/2013	dnw. -
form. A4	ctr.		

Critical Circle Bishop

Materials

- 23. 8 Zand ophoging
- 10. 4 Zand holoceen AL
- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 19. 6 Veen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 21. 6 Veen KR
- 12. 4 Zand holoceen BuT
- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 36,16 [m]
Ym : 14,68 [m]

Radius : 19,97 [m]
Safety : 1,15

D-Geo Stability 10.1 : hmp.14.903_SF1.1_3. Stijghoogte+0,5m.sti

Dijkversterking Spui West

hm 14.903: Afleiding schematiseringsfactor

S3, Stijghoogte +0,5 m

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein

Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date	dnw.
4/25/2013	-

1209-0017-002	ctr.
Annex -	form. A4

Critical Circle Bishop

Xm : 36,16 [m]
Ym : 14,68 [m]

Radius : 19,97 [m]
Safety : 1,22

D-Geo Stability 10.1 : hmp.14.903_SF1.1_4 Freatische lijn KR+0,5m.sti

Dijkversterking Spui West

hm 14.903: Afleiding schematiseringsfactor

S4, Freatische lijn kruin +0,5 m

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein

Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date	dnw.
4/25/2013	-

Annex -	1209-0017-002	ctr.
form. A4		

Critical Circle Bishop

Materials

- 23. 8 Zand ophoging
- 10. 4 Zand holoceen AL
- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 19. 6 Veen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 21. 6 Veen KR
- 12. 4 Zand holoceen BuT
- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 36,16 [m]
Ym : 14,68 [m]

Radius : 19,97 [m]
Safety : 1,22

D-Geo Stability 10.1 : hmp.14.903_SF1.1_5_Polderpeil -0,2 m.sti

Dijkversterking Spui West
hm 14.903: Afleiding schematiseringsfactor
S5, Polderpeil -0,2 m

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date	dnw.
4/25/2013	-

1209-0017-002	ctr.
Annex -	form. A4

Dijkversterking Spui West

hm 19.490: Afleiding schematiseringsfactor

Basisschematisering, extreme neerslag

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein

Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date 4/26/2013

1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.19.490_STBU_extr. neerslag basis.sti

Critical Circle Bishop

Xm : 96,42 [m]
Ym : 30,51 [m]

Radius : 38,79 [m]
Safety : 1,34

Critical Circle Bishop

Xm : 96,42 [m]
Ym : 31,79 [m]

Radius : 39,29 [m]
Safety : 1,30

Dijkversterking Spui West
hm 19.490: Afleiding schematiseringsfactor
Freatische lijn +0,5 m

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

Annex -	-	date 4/26/2013	dnw. -
form. A4	ctr.		

D-Geo Stability 10.1 : hmp.19.490_STBU_extr. neerslag SF 1.10, 1 freatische lijn +0.5 m.sti

Critical Circle Bishop

Xm : 97,75 [m]
Ym : 30,51 [m]

Radius : 38,79 [m]
Safety : 1,26

Dijkversterking Spui West

hm 19.490: Afleiding schematiseringsfactor

S2, Buitenwaterstand -0,3 m

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

D-Geo Stability 10.1 : hmp.19.490_STBU_extr. neerslag SF 1.10_2 buitenwaterstand -0.3 m.sti

Annex -	-	date 4/26/2013
form. A4	ctr.	dnw. -

Critical Circle Bishop

Xm : 97,75 [m]
Ym : 30,51 [m]

Radius : 38,79 [m]
Safety : 1,26

D-Geo Stability 10.1 : hmp.19.490_STBU_extr. neerslag SF 1,10, 3 stijghoogte +0,5 m.sti

Dijkversterking Spui West
hm 19.490: Afleiding schematiseringsfactor
S3, Stijghoogte +0,5 m

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date 4/26/2013

1209-0017-002

Annex -

Critical Circle Bishop

Xm : 93,90 [m]
Ym : 24,64 [m]

Radius : 32,91 [m]
Safety : 1,29

Dijkversterking Spui West
hm 19.490: Afleiden schematiseringsfactor
S4, Steil binnentalud

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

D-Geo Stability 10.1 : hmp.19490_STBU_extr. neerslag SF 1.10_4 steil buitentalud.sti

date	1209-0017-002	Annex -
4/26/2013		

Critical Circle Bishop

Xm : 96,42 [m]
Ym : 30,51 [m]

Radius : 38,79 [m]
Safety : 1,30

Dijkversterking Spui West
hm 19.490: Afleiding schematiseringsfactor
S5, Veenlaag 0,5 m dikker

Annex -

1209-0017-002

4/26/2013
date

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

D-Geo Stability 10.1 : hmp.19.490_STBU_extr. neerslag SF 1,10_5 veenlaag 0,5 m dikker.sti

Critical Circle Bishop

Xm : 52,72 [m]
Ym : 18,50 [m]

Radius : 26,76 [m]
Safety : 1,30

D-Geo Stability 10.1 : hmp.20.179_0. Basisschematisering.sti

Dijkversterking Spui West
hm 20.179: Afleiding schematiseringsfactor

Basisschematisering

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date	1209-0017-002	Annex -
4/25/2013		

Critical Circle Bishop

Xm : 52,72 [m]
Ym : 18,50 [m]

Radius : 26,76 [m]
Safety : 1,20

Dijkversterking Spui West
hm 20.179: Afleiding schematiseringsfactor
S1, Ondiepe veenlaag +0,5 m

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date	1209-0017-002	Annex -
4/25/2013		

D-Geo Stability 10.1 : hmp.20.179_1_Ondiepe veenlaag +0,5m.sti

Critical Circle Bishop

Xm : 52,10 [m]
Ym : 20,91 [m]

Radius : 28,35 [m]
Safety : 1,12

D-Geo Stability 10.1 : hmp.20.179_2 Diepe veenlaag in AL.sti

Dijkversterking Spui West
hm 20.179: Afleiding schematiseringsfactor
S2, Diepe veenlaag in achterland

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date 4/25/2013

1209-0017-002

Annex -

Dijkversterking Spui West

hm 20.179: Afleiding schematiseringsfactor

S3, Stijghoogte +0,5 m UPL

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein

Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date 4/25/2013

1209-0017-002

Annex -

Slip Plane Uplift Van

Xm : 45,84 [m]
Ym : 0,02 [m]

Radius : 10,02 [m]
Safety : 1,23 (1,17)

D-Geo Stability 10.1 : hmp.20.179_3. Stijghoogte +0,5m UPL.sti

Critical Circle Bishop

Xm : 56,96 [m]
Ym : 13,41 [m]

Radius : 20,90 [m]
Safety : 1,23

D-Geo Stability 10.1 : hmp.20.179_SF1.1_0. Basisschematisering.sti

Dijkversterking Spui West
hm 20.179: Afleiding schematiseringsfactor
Basisschematisering 1,1

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date	drw.
4/25/2013	MH

1209-0017-002	ctr.
Annex -	form. A4

Critical Circle Bishop

Materials

- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 24. 8 Zand ophoging
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 19. 6 Veen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 23. 8 Zand dijk
- 21. 6 Veen KR
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 56,96 [m]
Ym : 13,41 [m]

Radius : 20,90 [m]
Safety : 1,15

D-Geo Stability 10.1 : hmp.20.179_SF1.1_1_Ondiepe veenlaag+0.5m.sti

Dijkversterking Spui West
hm 20.179: Afleiding schematiseringsfactor
S1, Ondiepe veenlaag +0,5m

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date	4/25/2013	drw.	MH
	1209-0017-002	ctr.	
Annex	-	form.	A4

Critical Circle Bishop

Materials

- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 24. 8 Zand ophoging
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 19. 6 Veen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 23. 8 Zand dijk
- 21. 6 Veen KR
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 54,93 [m]
Ym : 16,69 [m]

Radius : 23,90 [m]
Safety : 1,13

D-Geo Stability 10.1 : hmp.20.179_SF1.1_2 Diepe veenlaag in AL.sti

Dijkversterking Spui West
hm 20.179: Afleiding schematiseringsfactor
S2. Diepe veenlaag in achterland

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date	dnw.
4/25/2013	MH

1209-0017-002	ctr.
Annex -	form. A4

Slip Plane Uplift Van

Xm : 47,01 [m]
Ym : -2,02 [m]

Radius : 7,98 [m]
Safety : 1,18 (1,12)

Dijkversterking Spui West
hm 20.179: Afleiding schematiseringsfactor
S3, Stijghoogte +0,5m UPL

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

Annex -	1209-0017-002	date 4/25/2013	drw. MH
form. A4	ctr.		

D-Geo Stability 10.1 : hmp.20.179_SF1.1_3. Stijghoogte+0,5m UPL.sti

Slip Plane Uplift Van

Xm : 33,86 [m]
Ym : -1,57 [m]

Radius : 8,43 [m]
Safety : 1,28 (1,22)

D-Geo Stability 10.1 : hmp.21.461_SF1.1_0_Basisschematisering_UPL.sti

Dijkversterking Spui West
hm 21.461: Afleiden schematiseringsfactor

Basisschematisering

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

Annex -	1209-0017-002	date 4/25/2013	drw. MH
form. A4	ctr.		

Slip Plane Uplift Van

Xm : 33,86 [m]
Ym : -1,57 [m]

Radius : 8,43 [m]
Safety : 1,24 (1,18)

D-Geo Stability 10.1 : hmp.21.461_SF1.1_1_Veenlaag+0,5m_UPL.sti

Dijkversterking Spui West
hm 21.461: Afleiden schematiseringsfactor
S1, Veenlaag +0,5 m

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

Annex -	1209-0017-002	date 4/25/2013	drw. MH
form. A4	ctr.		

Slip Plane Uplift Van

Xm : 33,86 [m]
Ym : -1,57 [m]

Radius : 8,43 [m]
Safety : 1,21 (1,15)

D-Geo Stability 10.1 : hmp 21.461_SF1.1_2_Stijghoogte+0,5m_UPL.sti

Dijkversterking Spui West

hm 21.461: Afleiden schematiseringsfactor

S2, Stijghoogte +0,5 m

TUCRO

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein

Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date	drw.
4/25/2013	MH

1209-0017-002	ctr.
Annex -	form. A4

Slip Plane Uplift Van

Xm : 33,86 [m]
Ym : -1,57 [m]

Radius : 8,43 [m]
Safety : 1,27 (1,21)

Dijkversterking Spui West
hm 21.461: Afleiden schematiseringsfactor
S3, Freatische lijn kruin +0,5 m

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

D-Geo Stability 10.1 : hmp 21.461_SF1.1_3_Freatische lijn KR+0,5m_UPL.sti

Annex -	1209-0017-002	date 4/25/2013	drw. MH
form. A4	ctr.		

Slip Plane Uplift Van

Xm : 33,86 [m]
Ym : -1,57 [m]

Radius : 8,43 [m]
Safety : 1,25 (1,19)

D-Geo Stability 10.1 : hmp.21.461_SF1.1_4. Polderpeil -0,2m_UPL.sti

Dijkversterking Spui West
hm 21.461: Afleiden schematiseringsfactor
S4, Polderpeil -0,2 m

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

Annex -	1209-0017-002	date 4/25/2013	drw. MH
form. A4	ctr.		

Slip Plane Uplift Van

Xm : 33,86 [m]
Ym : -1,57 [m]

Radius : 8,43 [m]
Safety : 1,26 (1,20)

D-Geo Stability 10.1 : hmp 21.461_SF1.1_5 Maaiveld -0,2m_UPL.sti

Dijkversterking Spui West
hm 21.461: Afleiden schematiseringsfactor
S5, Maaiveld achterland -0,2 m

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

Annex -	1209-0017-002	date 4/25/2013	drw. MH
form. A4	ctr.		

Slip Plane Uplift Van

Xm : 52,37 [m]
Ym : 7,17 [m]

Radius : 12,17 [m]
Safety : 1,29 (1,22)

D-Geo Stability 10.1 : hmp.22.150_SF1.1_0. Basisschematisering.sti

Dijkversterking Spui West

hm 22.150: Afleiding schematiseringsfactor

Basisschematisering

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein

Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date 4/26/2013

1209-0017-002

Annex -

Dijkversterking Spui West

hm 22.150: Afleiding schematiseringsfactor

S1, Veenlaag +0,5 m

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein

Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date 4/26/2013

1209-0017-002

Annex -

Slip Plane Uplift Van

Xm : 49,87 [m]
Ym : 0,29 [m]

Radius : 5,29 [m]
Safety : 1,25 (1,19)

D-Geo Stability 10.1 : hmp.22.150_SF1.1_1. Veenlaag +0.5 m.sti

Dijkversterking Spui West

hm 22.150: Afleiding schematiseringsfactor

S2, Stijghoogte achterland +0,5 m

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein

Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date 4/26/2013

1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.22.150_SF1.1_2 : Stijghoogte AL +0.5 m.sti

Slip Plane Uplift Van

Xm : 52,37 [m]
Ym : 7,17 [m]

Radius : 12,17 [m]
Safety : 1,29 (1,22)

Dijkversterking Spui West

hm 22.150: Afleiding schematiseringsfactor

S3, Freatische lijn +0,5 m

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein

Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date 4/26/2013

1209-0017-002

Annex -

Slip Plane Uplift Van

Xm : 52,37 [m]
Ym : 7,17 [m]

Radius : 12,17 [m]
Safety : 1,26 (1,20)

D-Geo Stability 10.1 : hmp.22.150_SF1.1_3_Freatische lijn KR +0.5 m.sti

Dijkversterking Spui West

hm 22.150: Afleiding schematiseringsfactor

S4, Dikte deklaag -1,0 m

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein

Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date 4/26/2013

1209-0017-002

Annex -

Slip Plane Uplift Van

Xm : 52,37 [m]
Ym : 7,17 [m]

Radius : 12,17 [m]
Safety : 1,27 (1,21)

D-Geo Stability 10.1 : hmp.22.150_SF1.1_4. Dikte deklaag -1,0 m.sti

Dijkversterking Spui West

hm 22.150: Afleiding schematiseringsfactor

S5, Maaiveldniveau achterland -0,2 m

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein

Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date 4/26/2013

1209-0017-002

Annex -

Slip Plane Uplift Van

Materials

- 19. 6 Veen AL
- 3. 2 Klei zwak siltig AL
- 11. 4 Zand holoceen AL
- 15. 5 Klei humeus AL
- 25. 8 Zand dijk
- 20. 6 Veen BiT
- 4. 2 Klei zwak siltig BiT
- 12. 4 Zand holoceen BiT
- 16. 5 Klei humeus BiT
- 22. 6 Veen KR
- 6. 2 Klei zwak siltig KR
- 13. 4 Zand holoceen BuT
- 2. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 21. 6 Veen BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig BuT
- 14. 4 Zand holoceen KR

Xm : 52,37 [m]
Ym : 7,17 [m]

Radius : 12,17 [m]
Safety : 1,29 (1,22)

D-Geo Stability 10.1 : hmp 22.150_SF1.1_5_Maaiveld achterland -0.2 m.sti

Slip Plane Uplift Van

Xm : 51,75 [m]
Ym : 0,92 [m]

Radius : 7,42 [m]
Safety : 1,28 (1,22)

D-Geo Stability 10.1 : hmp.22.150_SF1.1_6. Polderpeil -0.5 m.sti

Dijkversterking Spui West
hm 22.150: Afleiding schematiseringsfactor
S6, Polderpeil -0,5 m

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date 4/26/2013

1209-0017-002

Annex -

Critical Circle Bishop

Materials

- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 24. 8 Zand dijk
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 19. 6 Veen BiT
- 21. 6 Veen KR
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 36,12 [m]
Ym : 22,63 [m]

Radius : 29,06 [m]
Safety : 1,55

D-Geo Stability 10.1 : hmp.26.150_SF1.1_0. Basisschematisering.sti

Dijkversterking Spui West
hm 26.150: Afleiden schematiseringsfactor

Basisschematisering

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

Annex -	1209-0017-002	date 4/25/2013	dnw. -
form. A4	ctr.		

Critical Circle Bishop

Xm : 36,12 [m]
Ym : 22,63 [m]

Radius : 29,06 [m]
Safety : 1,46

D-Geo Stability 10.1 : hmp.26.150_SF1.1_1. Veenlaag +0.5 m.sti

Dijkversterking Spui West
hm 26.150: Afleiden schematiseringsfactor
S1, Veenlaag +0,5 m

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date	drw.
4/25/2013	-

1209-0017-002	ctr.
Annex -	form. A4

Critical Circle Bishop

Materials

- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 24. 8 Zand dijk
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 19. 6 Veen BiT
- 21. 6 Veen KR
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 36,12 [m]
Ym : 22,63 [m]

Radius : 29,06 [m]
Safety : 1,50

Dijkversterking Spui West
hm 26.150: Afleiden schematiseringsfactor
S2, Stijghoogte AL +0,25 m

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date	dnw.
4/25/2013	-

1209-0017-002	ctr.
Annex -	form. A4

D-Geo Stability 10.1 : hmp.26.150_SF1.1_2_Stijghoogte AL +0.25 m.sti

Critical Circle Bishop

Xm : 40,03 [m]
Ym : 32,09 [m]

Radius : 37,85 [m]
Safety : 1,47

Dijkversterking Spui West
hm 26.150: Afleiden schematiseringsfactor
S3, Freatische lijn +1 m

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date	dnw.
4/25/2013	-

1209-0017-002	ctr.
Annex -	form. A4

D-Geo Stability 10.1 : hmp.26.150_SF1.1_3_Freatische lijn kruin +1 m.sti

Critical Circle Bishop

Xm : 36,12 [m]
Ym : 25,13 [m]

Radius : 31,01 [m]
Safety : 1,52

Dijkversterking Spui West
hm 26.150: Afleiden schematiseringsfactor
S4, Watervoerendpakket +1 m

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

D-Geo Stability 10.1 : hmp.26.150_SF1.1_4_Watervoerend pakket +1 m.sti

Annex -	1209-0017-002	date 4/25/2013	dnw. -
form. A4	ctr.		

Critical Circle Bishop

Materials

- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 24. 8 Zand dijk
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 19. 6 Veen BiT
- 21. 6 Veen KR
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 36,12 [m]
Ym : 22,63 [m]

Radius : 29,06 [m]
Safety : 1,55

Dijkversterking Spui West
hm 26.150: Afleiden schematiseringsfactor
S5, Maaiveld achterland -0,2 m

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date	dnw.
4/25/2013	-

1209-0017-002	ctr.
Annex -	form. A4

D-Geo Stability 10.1 : hmp 26.150_SF1.1_5. Maaiveld achterland -0.2 m.sti

Slip Plane Uplift Van

Xm : 41,82 [m]
Ym : 1,35 [m]

Radius : 8,85 [m]
Safety : 1,30 (1,24)

D-Geo Stability 10.1 : hmp24.989_SF1.1_0. Basisschematisering.sti

Dijkversterking Spui West
hm 24.989: Afleiding schematiseringsfactor

Basisschematisering

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date	dnw.
4/25/2013	-

1209-0017-002	ctr.
Annex -	form. A4

Slip Plane Uplift Van

Xm : 43,61 [m]
Ym : 3,46 [m]

Radius : 10,96 [m]
Safety : 1,22 (1,16)

D-Geo Stability 10.1 : hmp24.989_SF1.1_1. Bovenste veenlaag +0,5 m.sti

Dijkversterking Spui West
hm 24.989: Afleiding schematiseringsfactor
S1, Bovenste veenlaag +0,5 m

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date	dnw.
4/25/2013	-

1209-0017-002	ctr.
Annex -	form. A4

Slip Plane Uplift Van

Materials

- 6. 3 Klei sterk siltig AL
- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 9. 3 Klei sterk siltig KR
- 21. 6 Veen KR
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 43,61 [m]
Ym : 2,62 [m]

Radius : 10,12 [m]
Safety : 1,23 (1,17)

D-Geo Stability 10.1 : hmp24.989_SF1.1_2 Onderste veenlaag +0,5 m.sti

Dijkversterking Spui West
hm 24.989: Afleiding schematiseringsfactor
S2, Onderste veenlaag +0,5 m

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date	dnw.
4/25/2013	-

1209-0017-002	ctr.
Annex -	form. A4

Slip Plane Uplift Van

Xm : 43,61 [m]
Ym : 2,62 [m]

Radius : 10,12 [m]
Safety : 1,24 (1,18)

D-Geo Stability 10.1 : hmp24989_SF1.1_3. Stijghoogte AL +0.5 m.sti

Dijkversterking Spui West

hm 24.989: Afleiding schematiseringsfactor

S3, Stijghoogte achterland +0,5 m

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein

Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date	dnw.
4/25/2013	-

1209-0017-002	ctr.
Annex -	form. A4

Slip Plane Uplift Van

Xm : 41,82 [m]
Ym : 2,19 [m]

Radius : 9,69 [m]
Safety : 1,28 (1,22)

D-Geo Stability 10.1 : hmp24.989_SF1.1_4_Polderpeil +0,5m.sti

Dijkversterking Spui West

hm 24.989: Afleiding schematiseringsfactor

S4, Polderpeil +0,5 m

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein

Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date	dnw.
4/25/2013	-

1209-0017-002	ctr.

Annex -	form.
	A4

Slip Plane Uplift Van

Xm : 43,61 [m]
Ym : 3,46 [m]

Radius : 9,96 [m]
Safety : 1,26 (1,20)

Dijkversterking Spui West
hm 24.989: Afleiding schematiseringsfactor
S5, Dikte deklaag -1 m

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date	4/25/2013	dnw.	-
ctr.	1209-0017-002		
form.	A4	Annex	-

D-Geo Stability 10.1 - hmp24989_SF1.1_5. Dikte deklaag -1.0 m.sti

Slip Plane Uplift Van

Xm : 41,82 [m]
Ym : 1,35 [m]

Radius : 8,85 [m]
Safety : 1,26 (1,20)

D-Geo Stability 10.1 : hmp24.989_SF1.1_6_Freatische lijn kruin+1.0 m.sti

Dijkversterking Spui West
hm 24.989: Afleiding schematiseringsfactor
S6, Freatische lijn kruin + 1 m

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date	dnw.
4/25/2013	-
1209-0017-002	ctr.
Annex -	form. A4

Slip Plane Uplift Van

Xm : 43,61 [m]
Ym : 3,46 [m]

Radius : 10,96 [m]
Safety : 1,20 (1,14)

D-Geo Stability 10.1 : hmp24.989_SF1.1_7. Maaiveldhoogte achterland -0,2 m.sti

Dijkversterking Spui West

hm 24.989: Afleiding schematiseringsfactor

S7, Maaiveldhoogte achterland -0,2 m

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein

Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date	dnw.
4/25/2013	-

1209-0017-002	ctr.

Annex -	form.
	A4

BIJLAGE 11 OPBARSTVEILIGHEID

Spui West
Sectie 1a
Dwp 14.903
Diepe zandlaag watervoerend

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
0,0	Klei z s	0,60	15,78	9,47
-0,6	Zand h	0,70	16,58	11,61
-1,3	Klei z s	1,20	15,78	18,94
-2,5	Zand h	1,30	16,58	21,55
-3,8	Veen	1,50	10,96	16,44
-5,3	Klei z s	3,60	15,75	56,70
-8,9	Zand			
			Totaal	134,70

Bovenzijde watervoerendpakket =	-8,9	[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =	0,4	[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =	91	[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =	**1,48**	[-]
Grenspotentiaal =	**4,83**	[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 1a
Dwp 14.903
Tussenzandlaag watervoerend
Reductie van grondgewicht toegepast a.g.v. dun lagenpakket t.o.v. slootbreedte

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
-1,25	Water	0,55	10,00	5,50
-1,80	Klei z s	0,70	15,78	11,05
-2,5	Zand h			
			Totaal	16,55

Bovenzijde watervoerendpakket =	-2,5	[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =	0,4	[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =	28	[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =	**0,58**	[-]
Grenspotentiaal =	**-0,81**	[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 1b
Dwp 15.707

Diepe zandlaag watervoerend

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
-0,2	Klei z s	0,80	15,78	12,62
-1,0	Zand h	4,30	16,58	71,29
-5,3	Veen	2,20	10,96	24,11
-7,5	Klei z s	2,30	15,78	36,29
-9,8				
			Totaal	144,32

Bovenzijde watervoerendpakket =	-9,8	[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =	0,4	[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =	100	[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =	**1,44**	[-]
Grenspotentiaal =	**4,91**	[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 1b
Dwp 15.707

Tussenzandlaag watervoerend
Teensloot staat in directe verbinding met de tussenzandlaag
Opbarstveiligheid n.v.t.

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
			Totaal	0,00

Bovenzijde watervoerendpakket =		[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =		[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =		[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =		[-]
Grenspotentiaal =		[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 2a
Dwp 19.292

Diepe zandlaag watervoerend

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
-1,9	Klei z s	0,50	15,78	7,89
-2,4	Veen	1,60	10,96	17,54
-4,0	Klei z s	2,40	15,78	37,87
-6,4				
			Totaal	63,30

Bovenzijde watervoerendpakket =	-6,4	[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =	0,0	[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =	63	[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =	**1,01**	[-]
Grenspotentiaal =	**0,05**	[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 2a
Dwp 19.292

Tussenzandlaag niet aanwezig

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
			Totaal	0,00

Bovenzijde watervoerendpakket =		[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =		[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =		[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =		[-]
Grenspotentiaal =		[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 2a
Dwp 19.490

Diepe zandlaag watervoerend

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
-2,0	Zand h	3,50	16,58	58,03
-5,5	Veen	0,90	10,96	9,86
-6,4	Klei z s	3,50	15,78	55,23
-9,9				
			Totaal	123,12

Bovenzijde watervoerendpakket =	-9,9	[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =	0,0	[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =	97	[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =	**1,27**	[-]
Grenspotentiaal =	**2,65**	[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 2a
Dwp 19.490

Tussenzandlaag niet aanwezig

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
			Totaal	0,00

Bovenzijde watervoerendpakket =	[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =	[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =	[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =	[-]
Grenspotentiaal =	[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 2b
Dwp 20,179
Diepe zandlaag watervoerend

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
-2,0	Klei z s	0,90	16,43	14,79
-2,9	Veen	1,50	9,27	13,91
-4,4	Klei z s	5,60	16,43	92,01
-10,0				
			Totaal	120,70

Bovenzijde watervoerendpakket =	-10,0	[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =	0,0	[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =	98	[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =	**1,23**	[-]
Grenspotentiaal =	**2,30**	[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 2b
Dwp 20,179
Tussenzandlaag niet aanwezig

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
			Totaal	0,00

Bovenzijde watervoerendpakket =	[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =	[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =	[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =	[-]
Grenspotentiaal =	[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 3a1
Dwp 21.461

Diepe zandlaag watervoerend

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
-1,6	Zand h	2,00	16,58	33,16
-3,6	Klei z s	0,90	15,78	14,20
-4,5	Veen	3,50	10,96	38,36
-8,0	Klei z s	1,40	15,78	22,09
-9,4				
			Totaal	107,81

Bovenzijde watervoerendpakket =	-9,4	[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =	0,5	[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =	97	[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =	**1,11**	[-]
Grenspotentiaal =	**1,59**	[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 3a1
Dwp 21.461

Tussenzandlaag niet aanwezig

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
			Totaal	0,00

Bovenzijde watervoerendpakket =	[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =	[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =	[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =	[-]
Grenspotentiaal =	[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 3a1
Dwp 21.552

Diepe zandlaag watervoerend

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
-2,0	Zand h	1,60	16,58	26,53
-3,6	Klei z s	0,90	15,78	14,20
-4,5	Veen	3,50	10,96	38,36
-8,0	Klei z s	1,40	15,78	22,09
-9,4				
			Totaal	101,18

Bovenzijde watervoerendpakket =	-9,4	[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =	0,5	[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =	97	[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =	**1,04**	[-]
Grenspotentiaal =	**0,91**	[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 3a1
Dwp 21.552

Tussenzandlaag niet aanwezig

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
			Totaal	0,00

Bovenzijde watervoerendpakket =	[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =	[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =	[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =	[-]
Grenspotentiaal =	[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 3a1
Dwp 21.660

Diepe zandlaag watervoerend

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
-2,0	Zand h	0,90	16,58	14,92
-2,9	Klei z s	1,00	15,78	15,78
-3,9	Veen	4,10	10,96	44,94
-8,0	Klei z s	1,50	15,78	23,67
-9,5				
			Totaal	99,31

Bovenzijde watervoerendpakket =	-9,5	[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =	0,5	[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =	98	[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =	**1,01**	[-]
Grenspotentiaal =	**0,62**	[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 3a1
Dwp 21.660

Tussenzandlaag niet aanwezig

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
			Totaal	0,00

Bovenzijde watervoerendpakket =	[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =	[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =	[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =	[-]
Grenspotentiaal =	[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 3a1
Dwp 21.878

Diepe zandlaag watervoerend

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
-1,8	Klei z s	1,80	15,78	28,40
-3,6	Veen	0,90	10,96	9,86
-4,5	Klei z s	3,50	15,78	55,23
-8,0				
			Totaal	93,50

Bovenzijde watervoerendpakket =	-8,0	[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =	0,5	[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =	83	[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =	**1,12**	[-]
Grenspotentiaal =	**1,53**	[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 3a1
Dwp 21.878

Tussenzandlaag niet aanwezig

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
			Totaal	0,00

Bovenzijde watervoerendpakket =	[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =	[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =	[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =	[-]
Grenspotentiaal =	[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 3a2
Dwp 22.034

Diepe zandlaag watervoerend

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
-1,6	Klei z s	1,20	15,78	18,94
-2,8	Veen	2,20	10,96	24,11
-5,0	Klei z s	2,00	15,78	31,56
-7,0				
			Totaal	74,61

Bovenzijde watervoerendpakket =	-7,0	[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =	0,5	[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =	74	[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =	**1,01**	[-]
Grenspotentiaal =	**0,61**	[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 3a2
Dwp 22.034

Tussenzandlaag niet aanwezig

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
			Totaal	0,00

Bovenzijde watervoerendpakket =	[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =	[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =	[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =	[-]
Grenspotentiaal =	[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 3a2
Dwp 22.150
Diepe zandlaag watervoerend

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
-2,0	Klei zw sil	0,80	15,78	12,62
-2,8	veen	0,60	10,96	6,58
-3,4	Klei zw sil	2,60	15,78	41,03
-6,0				
			Totaal	60,23

Bovenzijde watervoerendpakket =	-6,0	[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =	0,5	[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =	64	[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =	**0,94**	[-]
Grenspotentiaal =	**0,14**	[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 3a2
Dwp 22.150
Diepe zandlaag watervoerend

Piping berm

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
-1,0	Ophoging	1,00	18,00	18,00
-2,0	Klei zw sil	0,80	15,78	12,62
-2,8	veen	0,60	10,96	6,58
-3,4	Klei zw sil	2,60	15,78	41,03
-6,0				
			Totaal	78,23

Bovenzijde watervoerendpakket =	-6,0	[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =	0,5	[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =	64	[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =	**1,23**	[-]
Grenspotentiaal =	**1,97**	[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 3a2
Dwp 22.304

Tussenzandlaag watervoerend

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
-1,8	Klei zw sil	0,30	15,78	4,73
-2,1	veen	1,00	10,96	10,96
-3,1	Klei zw sil	4,30	15,78	67,85
-7,4				
			Totaal	83,55

Bovenzijde watervoerendpakket =	-7,4	[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =	1,0	[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =	82	[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =	**1,01**	[-]
Grenspotentiaal =	**1,12**	[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 3a2
Dwp 22.304

Tussenzandlaag niet aanwezig

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
			Totaal	0,00

Bovenzijde watervoerendpakket =	[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =	[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =	[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =	[-]
Grenspotentiaal =	[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 3a2
Dwp 22.473

Diepe zandlaag watervoerend

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
-1,1	Klei zw sil	1,00	15,78	15,78
-2,1	veen	1,00	10,96	10,96
-3,1	Klei zw sil	4,00	15,78	63,12
-7,1				
			Totaal	89,86

Bovenzijde watervoerendpakket =	-5,9	[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =	1,0	[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =	68	[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =	**1,33**	[-]
Grenspotentiaal =	**3,26**	[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 3a2
Dwp 22.473

Tussenzandlaag niet aanwezig

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
			Totaal	0,00

Bovenzijde watervoerendpakket =	[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =	[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =	[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =	[-]
Grenspotentiaal =	[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 3a3
Dwp 22.696
Diepe zandlaag watervoerend

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
-0,6	Klei z s	2,00	15,78	31,56
-2,6	Veen	0,70	10,96	7,67
-3,3	Klei z s	4,20	15,78	66,28
-7,5				
			Totaal	105,51

Bovenzijde watervoerendpakket =	-7,5	[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =	1,0	[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =	83	[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =	**1,27**	[-]
Grenspotentiaal =	**3,26**	[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 3a3
Dwp 22.696
Tussenzandlaag niet aanwezig

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
			Totaal	0,00

Bovenzijde watervoerendpakket =		[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =		[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =		[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =		[-]
Grenspotentiaal =		[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 3a3
Dwp 22.795
Diepe zandlaag watervoerend
Oorspronkelijke situatie

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
-0,4	Klei z s	1,40	15,78	22,09
-1,8	Veen	1,20	10,96	13,15
-3,0	Klei z s	3,00	15,78	47,34
-6,0				
			Totaal	82,58

Bovenzijde watervoerendpakket = -6,0 [m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket = 1,0 [m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag = 69 [kN/m^2]

Opbarstveiligheid n = **1,20** [-]

Grenspotentiaal = **2,42** [m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 3a3
Dwp 22.795
Tussenzandlaag niet aanwezig

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
			Totaal	0,00

Bovenzijde watervoerendpakket = [m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket = [m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag = [kN/m^2]

Opbarstveiligheid n = [-]

Grenspotentiaal = [m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 3a3
Dwp 22.795
Diepe zandlaag watervoerend
Nieuwe situatie met verlegde kwelsloot
Reductie van grondgewicht toegepast a.g.v. dun lagenpakket t.o.v. slootbreedte

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
-1,2	Klei z s	0,60	15,78	9,47
-1,8	Veen	1,20	10,96	13,15
-3,0	Klei z s	3,00	15,78	47,34
-6,0				
			Totaal	69,96

Bovenzijde watervoerendpakket = -6,0 [m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket = 1,0 [m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag = 69 [kN/m^2]

Opbarstveiligheid n = **1,02** [-]

Grenspotentiaal = **1,13** [m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 3a3
Dwp 22.795
Tussenzandlaag niet aanwezig

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
			Totaal	0,00

Bovenzijde watervoerendpakket = [m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket = [m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag = [kN/m^2]

Opbarstveiligheid n = [-]

Grenspotentiaal = [m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 3b
Dwp 24.243
Diepe zandlaag watervoerend

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
-0,6	Klei z s	2,40	15,78	37,87
-3,0	Klei humeus	1,00	13,31	13,31
-4,0	veen	1,70	10,96	18,63
-5,7	Klei st. siltig	0,30	16,23	4,87
-6,0				
			Totaal	74,68

Bovenzijde watervoerendpakket =	-6,0	[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =	1,8	[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =	77	[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =	**0,98**	[-]
Grenspotentiaal =	**1,61**	[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 3b
Dwp 24.243
Tussenzandlaag niet aanwezig

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
			Totaal	0,00

Bovenzijde watervoerendpakket =		[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =		[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =		[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =		[-]
Grenspotentiaal =		[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 3c
Dwp 24.660

Diepe zandlaag watervoerend

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
-0,4	Klei z s	3,50	15,78	55,23
-3,9	veen	1,40	10,96	15,34
-5,3	Klei z s	0,90	15,78	14,20
-6,2				
			Totaal	84,78

Bovenzijde watervoerendpakket =	-6,2	[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =	1,8	[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =	78	[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =	**1,08**	[-]
Grenspotentiaal =	**2,44**	[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 3c
Dwp 24.660

Tussenzandlaag niet aanwezig

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
			Totaal	0,00

Bovenzijde watervoerendpakket =		[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =		[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =		[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =		[-]
Grenspotentiaal =		[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 3c
Dwp 24.806

Zandlaag staat in verbinding met teensloot. => geen opbarsten
Ter plaatse van het achterland

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
			Totaal	0,00

Bovenzijde watervoerendpakket =		[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =		[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =		[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =		[-]
Grenspotentiaal =		[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 3c
Dwp 24.806

Tussenzandlaag niet aanwezig

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
			Totaal	0,00

Bovenzijde watervoerendpakket =		[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =		[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =		[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =		[-]
Grenspotentiaal =		[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 4
Dwp 24.989

Diepe zandlaag watervoerend
Geen teensloot aanwezig

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
-0,3	Klei z s	1,50	15,78	23,67
-1,8	Veen	0,50	10,96	5,48
-2,3	Klei s s	1,70	16,23	27,59
-4,0	Veen	1,50	10,96	16,44
-5,5	Klei z s	1,00	15,78	15,78
-6,5				
			Totaal	88,96

Bovenzijde watervoerendpakket =	-6,5	[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =	1,8	[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =	81	[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =	**1,09**	[-]
Grenspotentiaal =	**2,57**	[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 4
Dwp 24.989

Tussenzandlaag niet aanwezig

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
			Totaal	0,00

Bovenzijde watervoerendpakket =	[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =	[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =	[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =	[-]
Grenspotentiaal =	[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 4
Dwp 25.298

Diepe zandlaag watervoerend
Geen teensloot aanwezig

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
0,3	Klei z s	0,40	15,78	6,31
-0,1	Zand h	1,90	16,58	31,50
-2,0	Veen	1,50	10,96	16,44
-3,5	Klei z s	2,70	15,78	42,61
-6,2				
			Totaal	96,86

Bovenzijde watervoerendpakket =	-6,2	[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =	1,8	[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =	78	[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =	**1,23**	[-]
Grenspotentiaal =	**3,67**	[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 4
Dwp 25.298

Tussenzandlaag niet aanwezig

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
			Totaal	0,00

Bovenzijde watervoerendpakket =		[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =		[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =		[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =		[-]
Grenspotentiaal =		[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 4
Dwp 25.609

Diepe zandlaag watervoerend
Geen teensloot aanwezig

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
0,5	klei z s	0,30	15,70	4,71
0,2	Zand h	2,00	16,58	33,16
-1,8	Klei h	1,10	13,31	14,64
-2,9	Veen	1,50	10,96	16,44
-4,4	Klei z s	0,50	15,78	7,89
-4,9				
			Totaal	76,84

Bovenzijde watervoerendpakket =	-4,9	[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =	1,8	[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =	66	[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =	**1,17**	[-]
Grenspotentiaal =	**2,93**	[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 4
Dwp 25.609

Tussenzandlaag niet aanwezig

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
			Totaal	0,00

Bovenzijde watervoerendpakket =	[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =	[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =	[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =	[-]
Grenspotentiaal =	[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 5a
Dwp 26.025
Diepe zandlaag watervoerend

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
0,0	Klei h	2,30	15,78	36,29
-2,3	Veen	0,50	10,96	5,48
-2,8	Klei z s	2,20	15,78	34,72
-5,0				
			Totaal	76,49

Bovenzijde watervoerendpakket =	-5,0	[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =	0,85	[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =	57	[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =	**1,33**	[-]
Grenspotentiaal =	**2,80**	[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 5a
Dwp 26.025
Tussenzandlaag niet aanwezig

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
			Totaal	0,00

Bovenzijde watervoerendpakket =		[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =		[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =		[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =		[-]
Grenspotentiaal =		[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 5a
Dwp 26.150
Diepe zandlaag watervoerend

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
-0,3	Klei h	2,20	15,78	34,72
-2,5	Veen	1,30	10,96	14,25
-3,8	Klei z s	1,30	15,78	20,51
-5,1				
			Totaal	69,48

Bovenzijde watervoerendpakket =	-5,1	[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =	0,85	[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =	58	[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =	**1,19**	[-]
Grenspotentiaal =	**1,98**	[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 5a
Dwp 26.150
Tussenzandlaag niet aanwezig

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
			Totaal	0,00

Bovenzijde watervoerendpakket =		[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =		[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =		[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =		[-]
Grenspotentiaal =		[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 5b
Dwp 26.486
Diepe zandlaag watervoerend

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
-0,3	Klei h	1,50	15,78	23,67
-1,8	Veen	0,80	10,96	8,77
-2,6	Klei z s	1,90	15,78	29,98
-4,5				
			Totaal	62,42

Bovenzijde watervoerendpakket =	-4,5	[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =	0,7	[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =	51	[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =	**1,22**	[-]
Grenspotentiaal =	**1,86**	[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 5b
Dwp 26.486
Tussenzandlaag niet aanwezig

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
			Totaal	0,00

Bovenzijde watervoerendpakket =		[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =		[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =		[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =		[-]
Grenspotentiaal =		[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 5b
Dwp 26.704
Diepe zandlaag watervoerend

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
-0,6	Klei h	1,90	15,78	29,98
-2,5	Veen	0,40	10,96	4,38
-2,9	Klei z s	2,00	15,78	31,56
-4,9				
			Totaal	65,93

Bovenzijde watervoerendpakket =	-4,9	[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =	0,7	[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =	55	[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =	**1,20**	[-]
Grenspotentiaal =	**1,82**	[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 5b
Dwp 26.704
Tussenzandlaag niet aanwezig

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
			Totaal	0,00

Bovenzijde watervoerendpakket =		[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =		[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =		[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =		[-]
Grenspotentiaal =		[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 6a
Dwp 27.095
Diepe zandlaag watervoerend

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
-0,2	Klei h	2,40	15,78	37,87
-2,6	Veen	0,50	10,96	5,48
-3,1	Klei z s	2,10	15,78	33,14
-5,2				
			Totaal	76,49

Bovenzijde watervoerendpakket =	-5,2	[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =	0,7	[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =	58	[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =	**1,32**	[-]
Grenspotentiaal =	**2,60**	[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 6a
Dwp 27.095
Tussenzandlaag niet aanwezig

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
			Totaal	0,00

Bovenzijde watervoerendpakket =		[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =		[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =		[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =		[-]
Grenspotentiaal =		[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 6b
Dwp 27.530
Diepe zandlaag watervoerend
Geen teensloot aanwezig

Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
0,0	Klei z s	1,50	15,78	23,67
-1,5	Veen	2,00	10,96	21,92
-3,5	Klei z s	2,50	15,78	39,45
-6,0				
			Totaal	85,04

Bovenzijde watervoerendpakket =	-6,0	[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =	-0,9	[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =	50	[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =	**1,70**	[-]
Grenspotentiaal =	**2,67**	[m] (t.o.v. NAP)

Spui West
Sectie 6b
Dwp 27.530
Tussenzandlaag niet aanwezig

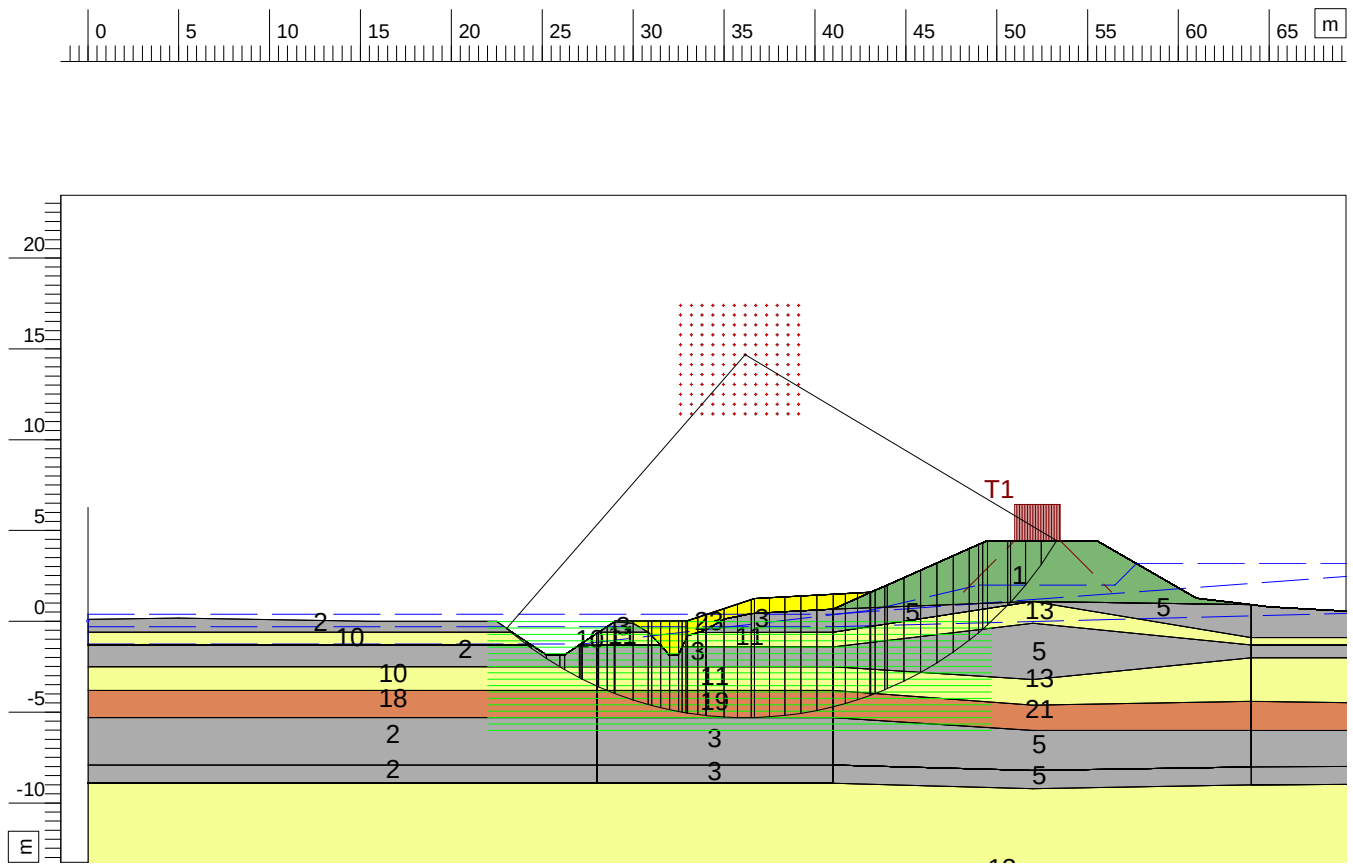
Bovenkant laag (t.o.v. NAP [m])	Grondsoort	Laagdikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m^3]	Grond gewicht [kN/m^2]
			Totaal	0,00

Bovenzijde watervoerendpakket =		[m] (t.o.v. NAP)
Stijghoogte watervoerend pakket =		[m] (t.o.v. NAP)
Waterdruk tegen onderzijde deklaag =		[kN/m^2]
Opbarstveiligheid n =		[-]
Grenspotentiaal =		[m] (t.o.v. NAP)

BIJLAGE 12 MACROSTABILITEIT BINNENWAARTS

Macrostabiliteit binnenwaarts – ontwerpwaterstand 2060

Critical Circle Bishop



Materials

- 23. 8 Zand ophoging
- 10. 4 Zand holoceen AL
- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 19. 6 Veen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 21. 6 Veen KR
- 12. 4 Zand holoceen BuT
- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 36,16 [m]
Ym : 14,68 [m]

Radius : 19,97 [m]
Safety : 1,23

D-Geo Stability 10.1 : hmp.14.903_MHW_berm.sti

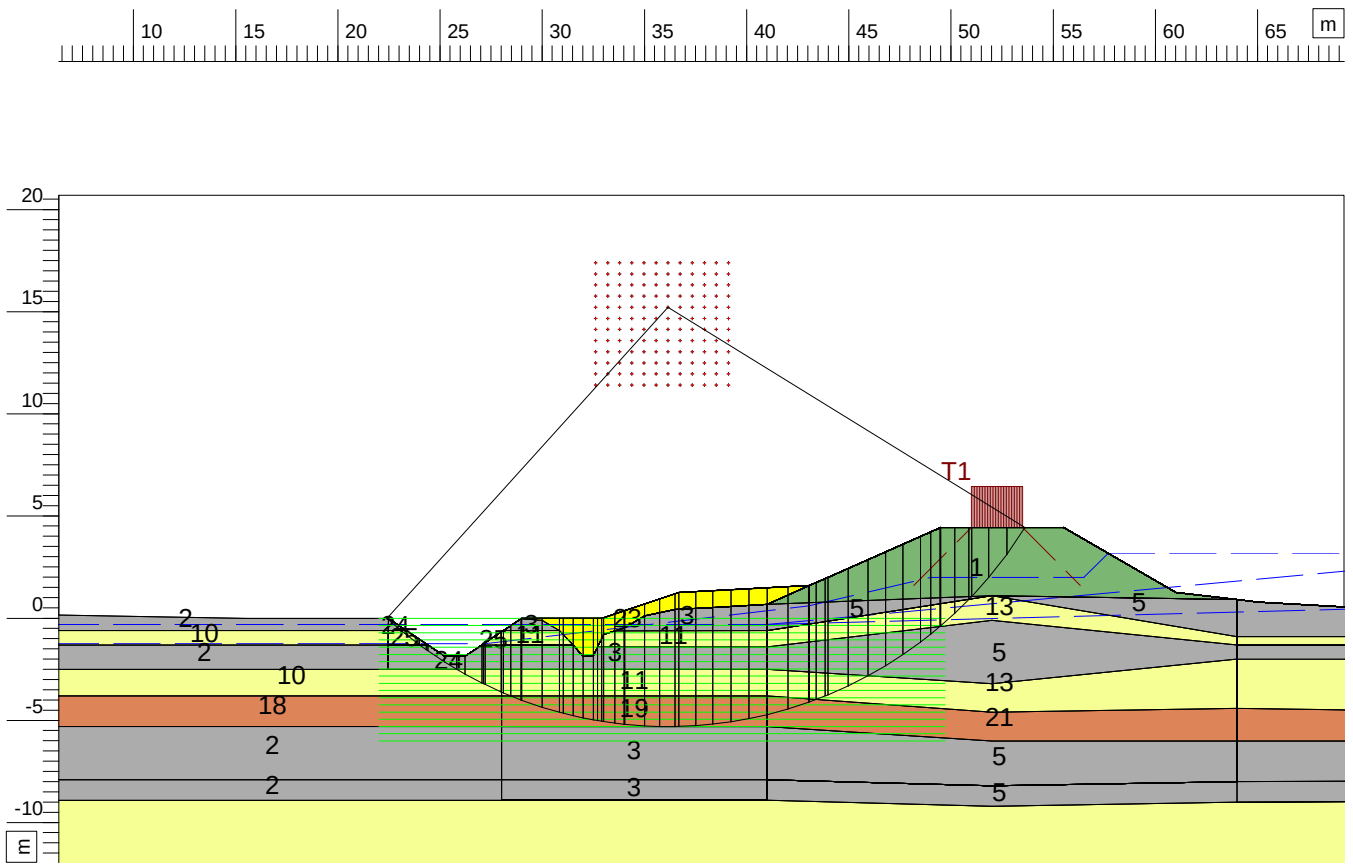
Dijkversterking Spui West
Sectie 1a, hm 14.903
STBI, berm

Phone
Fax

date 22-4-2013
drw. -
1209-0017-002
ctr.
Annex -
form. A4

Dijkversterking Spui West
Sectie 1a, hm 14.903

STBI, berm, opbarsten



Critical Circle Bishop

Materials

- 23. 8 Zand ophoging
- 25. 4 Zand holoceen AL (0)
- 24. 2 Klei zwak siltig AL (0)
- 10. 4 Zand holoceen AL
- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 19. 6 Veen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 21. 6 Veen KR
- 12. 4 Zand holoceen BuT
- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 36,16 [m]
Ym : 15,22 [m]

Radius : 20,52 [m]
Safety : 1,34

Annex -	1209-0017-002	date 22-4-2013	
form. A4	ctr.	drw. -	

Phone
Fax

D-Geo Stability 10.1 : hmp.14.903_MHW_berm_OPB.sti

Slip Plane Uplift Van

Xm : 24,25 [m]
Ym : 0,13 [m]

Radius : 2,63 [m]
Safety : 1,82 (1,74)

Dijkversterking Spui West
Sectie 1a, hm 14.903

STBI, berm, opdrijven

Phone
Fax

date 22-4-2013
dnw. -

1209-0017-002
ctr.

Annex -
form. A4

D-Geo Stability 10.1 : hmp.14.903_MHW_berm_UPL.sti

Critical Circle Bishop

Materials

- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 10. 4 Zand holoceen AL
- 6. 3 Klei sterk siltig AL
- 19. 6 Veen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 21. 6 Veen KR
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 12. 4 Zand holoceen BuT
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 9. 3 Klei sterk siltig KR
- 7. 3 Klei sterk siltig BiT
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 35,07 [m]
Ym : 22,66 [m]

Radius : 26,40 [m]
Safety : 1,71

Dijkversterking Spui West
Sectie 1b, hm 15.707

STBI - huidige situatie

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

Annex -	1209-0017-002	date 7/15/2013

D-Geo Stability 10.1 : hmp.15.707_MHW.sti

Slip Plane Uplift Van

Materials

- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 10. 4 Zand holoceen AL
- 6. 3 Klei sterk siltig AL
- 19. 6 Veen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 21. 6 Veen KR
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 12. 4 Zand holoceen BuT
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 9. 3 Klei sterk siltig KR
- 7. 3 Klei sterk siltig BiT
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 29,13 [m]
Ym : 10,38 [m]

Radius : 11,88 [m]
Safety : 1,67 (1,59)

Dijkversterking Spui West
Sectie 1b, hm 15.707

STBI - huidige situatie, opdrijven

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date 7/15/2013

1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.15.707_MHW_UPL.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 2a, hm 19.292
STBI, berm

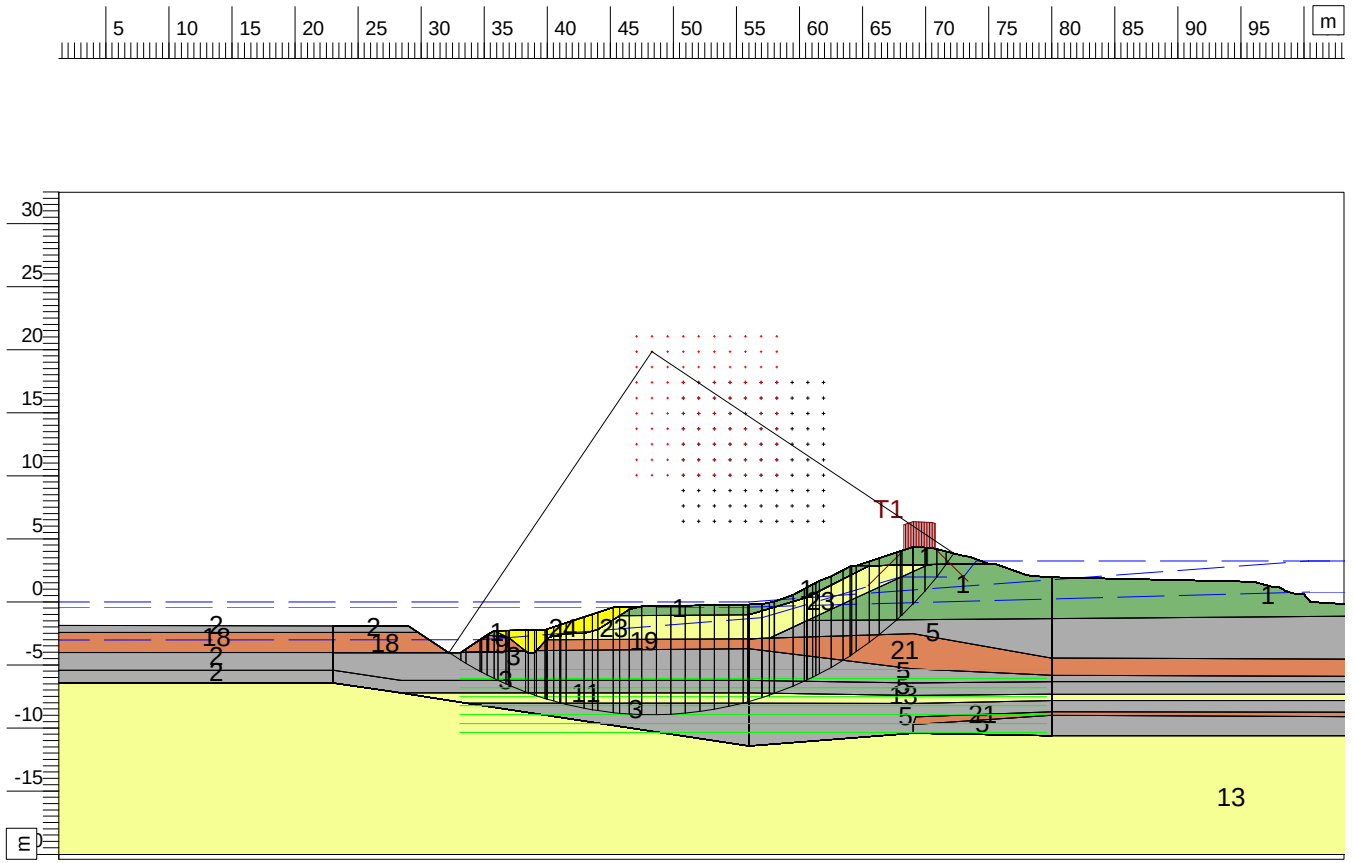
Phone
Fax

date
22-4-2013

1209-0017-002

Annex -

Critical Circle Bishop



Materials
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 18. 6 Veen AL
- 24. 8 Zand ophoging
- 19. 6 Veen BiT
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 23. 8 Zand dijk
- 21. 6 Veen KR
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 12. 4 Zand holoceen BuT
- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 48,31 [m]
Ym : 19,85 [m]

Radius : 28,78 [m]
Safety : 1,37

D-Geo Stability 10.1 : hmp.19.292_MHW_berm.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 2a, hm 19.292
STBI, berm, opdrijven

Phone
Fax

date
22-4-2013

1209-0017-002

Annex -

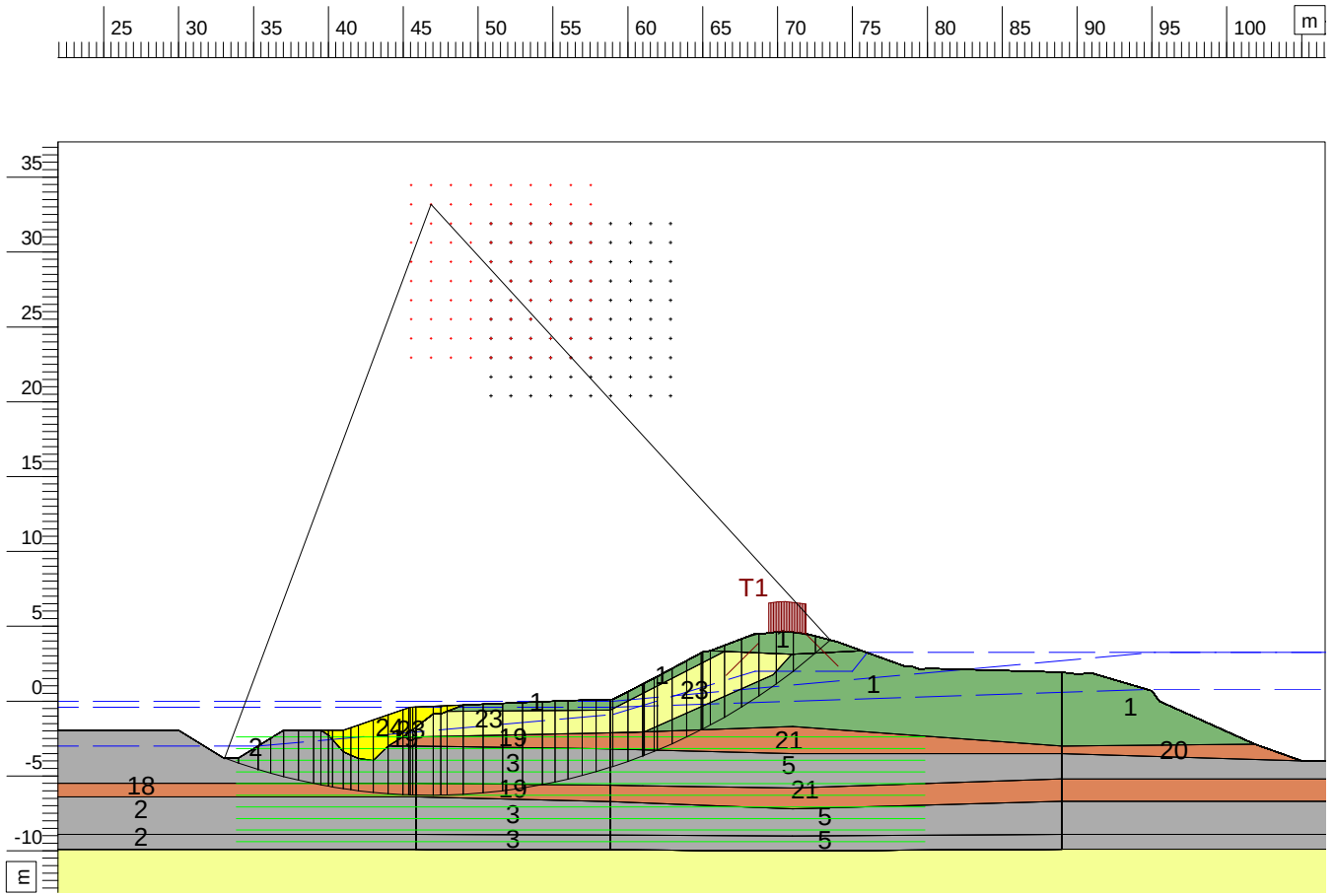
D-Geo Stability 10.1 : hmp.19.292_MHW_berm_UPL.sti

Slip Plane Uplift Van

Xm : 39,15 [m]
Ym : 1,50 [m]

Radius : 8,70 [m]
Safety : 1,36 (1,29)

Critical Circle Bishop



Materials

- 24. 8 Zand ophoging
- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 19. 6 Veen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 23. 8 Zand dijk
- 21. 6 Veen KR
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 46,85 [m]
Ym : 33,19 [m]

Radius : 39,48 [m]
Safety : 1,29

Dijkversterking Spui West
Sectie 2a, hm 19.490
STBI, berm

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date 4/22/2013

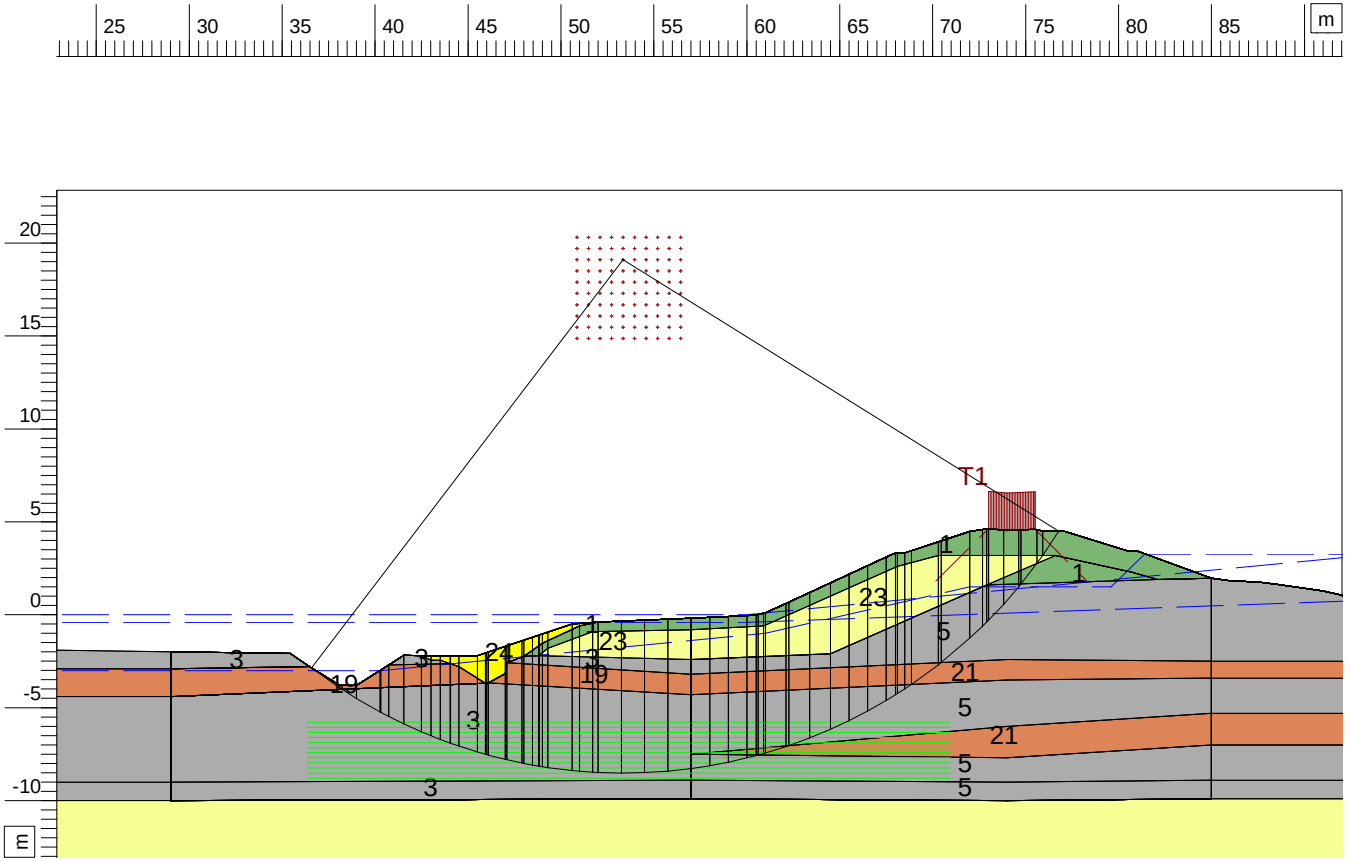
1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.19.490_MHW_berm.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 2b, hm 20.179
STBI, berm

Critical Circle Bishop



Materials
- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 24. 8 Zand ophoging
- 19. 6 Veen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 23. 8 Zand dijk
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 21. 6 Veen KR
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 53,34 [m]
Ym : 19,10 [m]

Radius : 27,62 [m]
Safety : 1,30

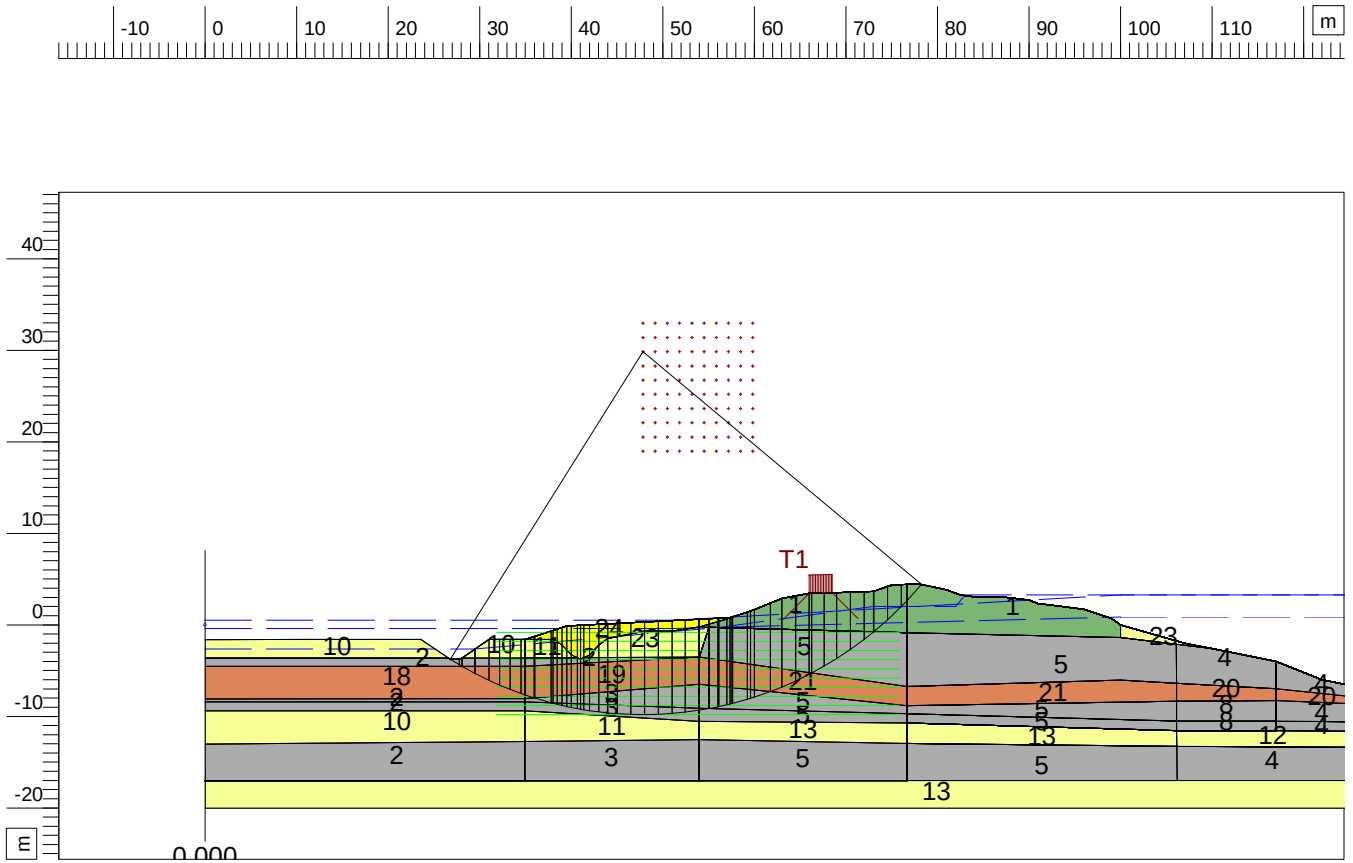
Phone
Fax

D-Geo Stability 10.1 : hmp20.179_MHW_berm.sti

date	22-4-2013	
drw.	MH	
ctr.		
form.	A4	
	1209-0017-002	
	Annex -	

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a1, hm 21.461
STBI, berm

Critical Circle Bishop



Materials

- 18. 6 Veen AL
- 10. 4 Zand holoceen AL
- 24. 8 Zand ophoging
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 19. 6 Veen BiT
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 23. 8 Zand dijk
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 21. 6 Veen KR
- 8. 3 Klei sterk siltig BuT
- 20. 6 Veen BuT
- 12. 4 Zand holoceen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 47,84 [m]
Ym : 29,85 [m]

Radius : 39,65 [m]
Safety : 1,50

Phone
Fax

Annex -	1209-0017-002	date 22-4-2013	
form. A4	ctr.	drw. -	

D-Geo Stability 10.1 : hmp.21.461_MHW_berm.sti

Slip Plane Uplift Van

Xm : 33,86 [m]
Ym : -1,57 [m]

Radius : 8,43 [m]
Safety : 1,28 (1,22)

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a1, hm 21.461
STBI, berm, opdrijven

Phone
Fax

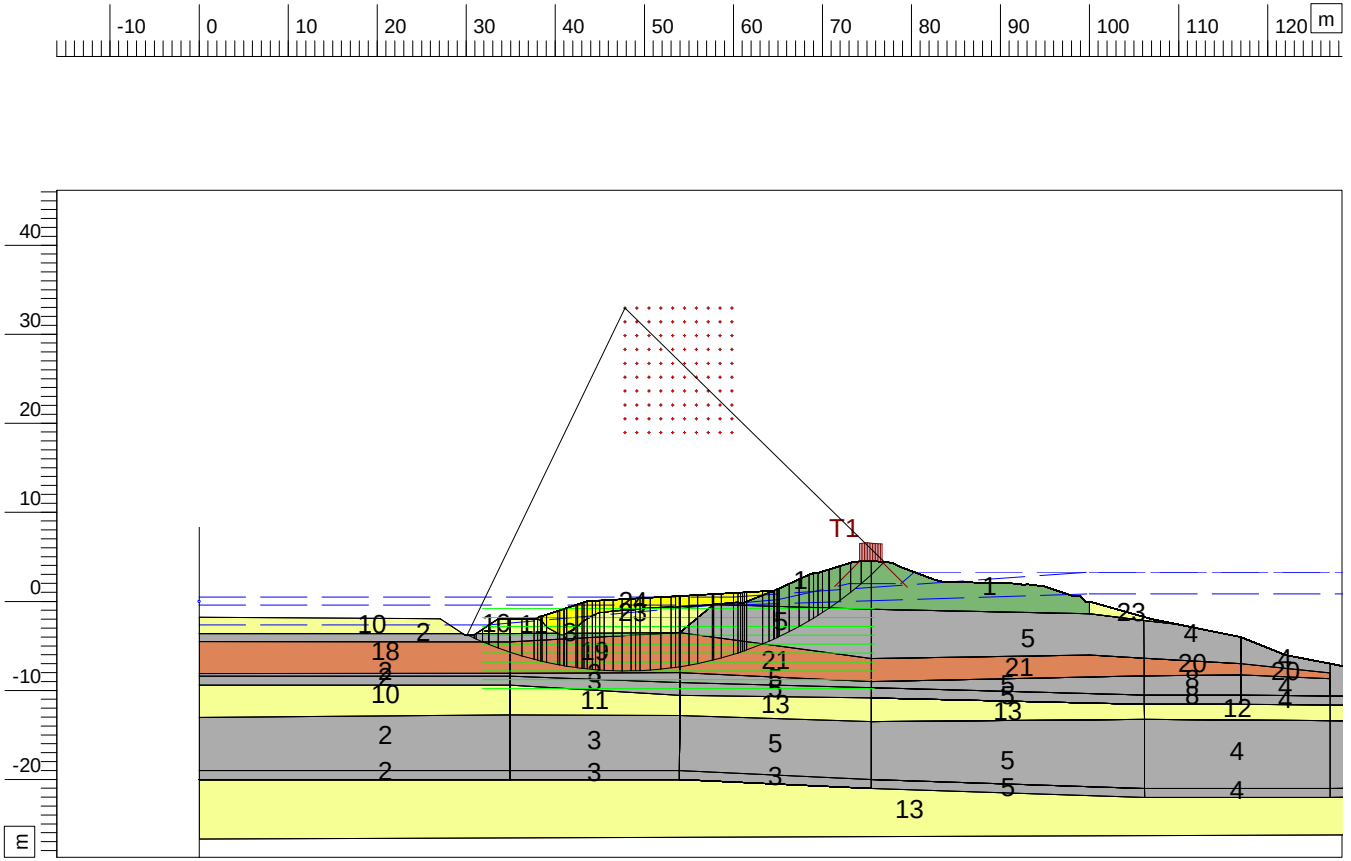
date 22-4-2013
drw. MH
ctr.
form. A4

1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp 21.461_MHW_berm_UPL.sti

Critical Circle Bishop



Materials

- 18. 6 Veen AL
- 10. 4 Zand holoceen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 24. 8 Zand ophoging
- 19. 6 Veen BiT
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 23. 8 Zand dijk
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 21. 6 Veen KR
- 8. 3 Klei sterk siltig BuT
- 20. 6 Veen BuT
- 12. 4 Zand holoceen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 47,84 [m]
Ym : 32,96 [m]

Radius : 40,76 [m]
Safety : 1,36

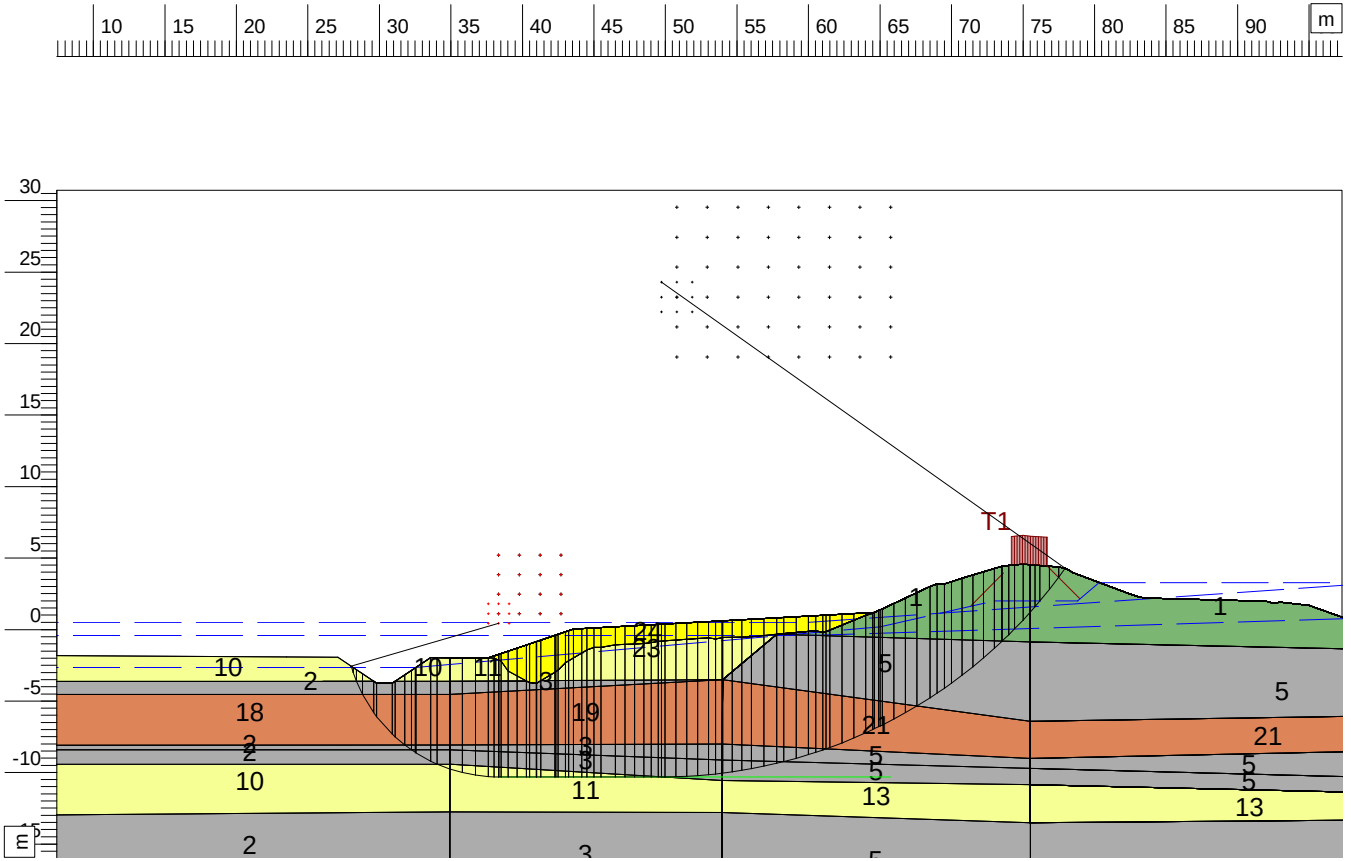
Dijkversterking Spui West
Sectie 3a1, hm 21.521
STBI, berm

Phone
Fax

date 22-4-2013
dtw. MH
ctr.
1209-0017-002
form. A4
Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.21.521_MHW_berm.sti

Slip Plane Uplift Van



Materials

- 18. 6 Veen AL
- 10. 4 Zand holoceen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 24. 8 Zand ophoging
- 19. 6 Veen BiT
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 23. 8 Zand dijk
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 21. 6 Veen KR
- 8. 3 Klei sterk siltig BuT
- 20. 6 Veen BuT
- 12. 4 Zand holoceen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 38,33 [m]
Ym : 0,44 [m]

Radius : 10,74 [m]
Safety : 1,28 (1,22)

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a1, hm 21.521
STBI, berm, opdrijven

Phone
Fax

date 22-4-2013
dnw. MH
ctr.
1209-0017-002
form. A4
Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp 21.521_MHW_berm_UPL.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a1, hm 21.660
STBI, berm

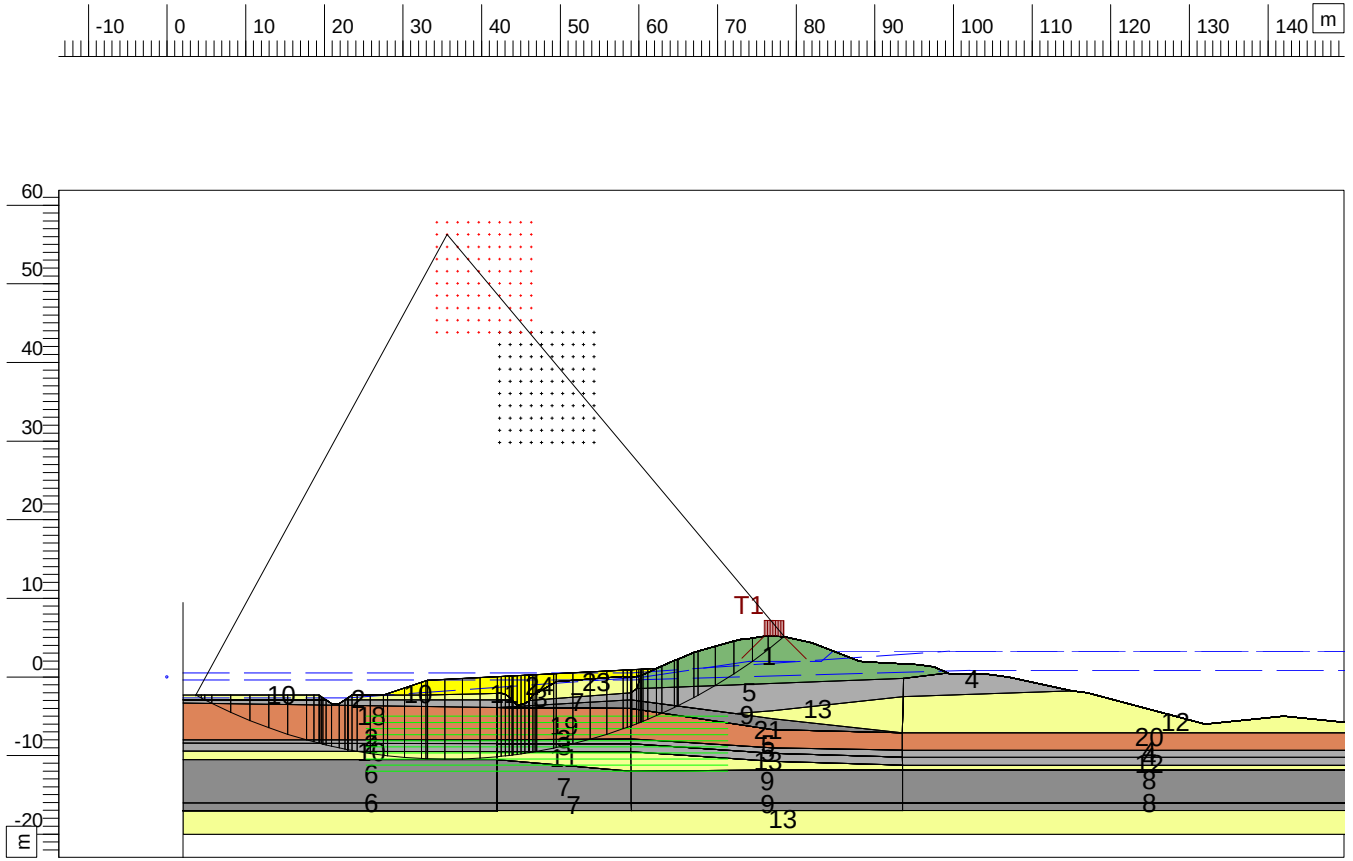
Phone
Fax

date 22-4-2013
dnw. -
ctr.
form. A4

1209-0017-002
Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.21.660_MHW_berm.sti

Critical Circle Bishop



Materials
- 24. 8 Zand ophoging
- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 10. 4 Zand holoceen AL
- 6. 3 Klei sterk siltig AL
- 23. 8 Zand dijk
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 20. 6 Veen BuT
- 21. 6 Veen KR
- 19. 6 Veen BiT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 12. 4 Zand holoceen BuT
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 8. 3 Klei sterk siltig BuT
- 9. 3 Klei sterk siltig KR
- 7. 3 Klei sterk siltig BiT
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 35,62 [m]
Ym : 56,27 [m]

Radius : 66,72 [m]
Safety : 1,29

Slip Plane Uplift Van

Xm : 30,85 [m]
Ym : 3,09 [m]

Radius : 12,59 [m]
Safety : 1,28 (1,22)

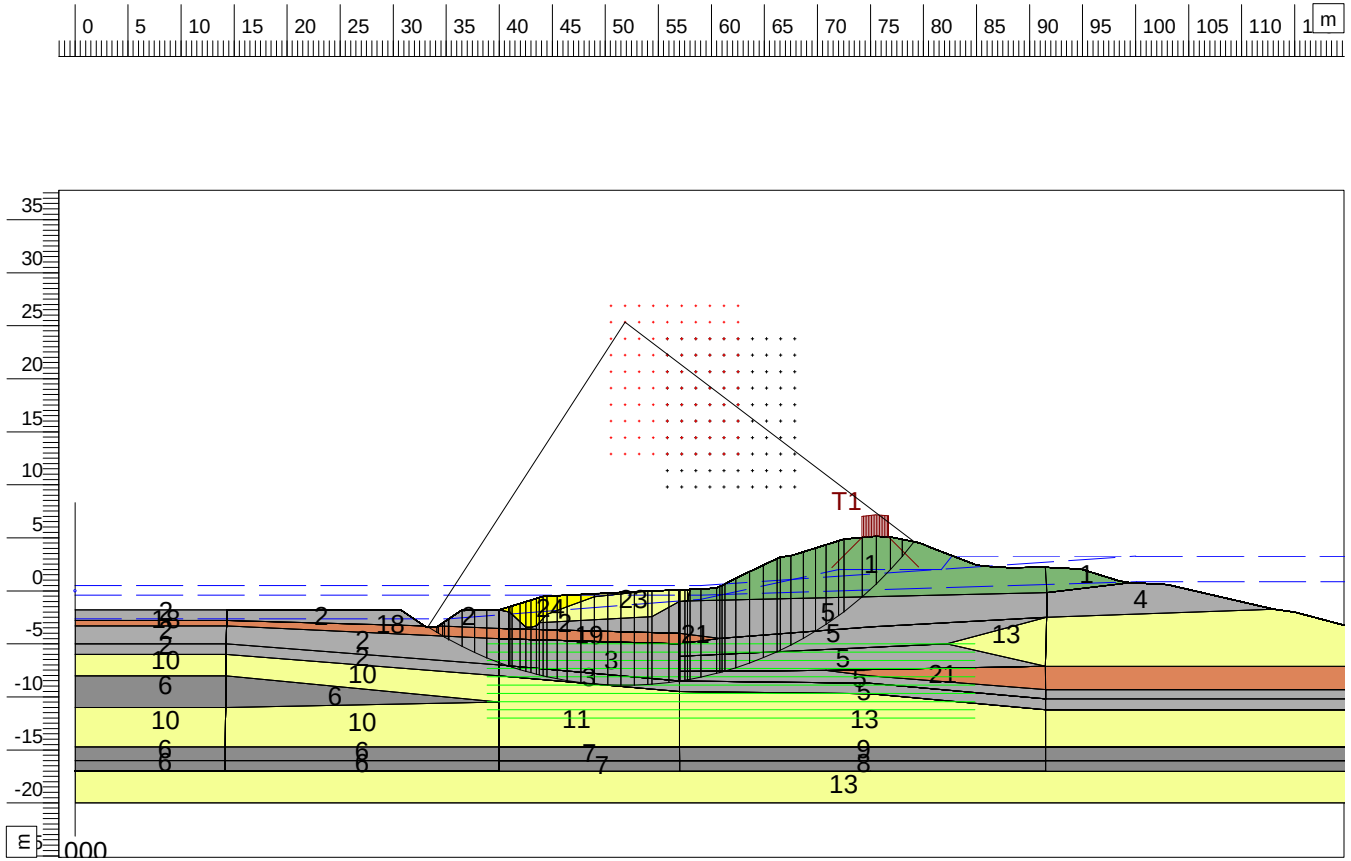
Dijkversterking Spui West
Sectie 3a1, hm 21.660
STBI, berm, opdrijven

Phone
Fax

date 22-4-2013
dnw. -
ctr.
1209-0017-002
form. A4
Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp 21.660_MHW_berm_UPL.sti

Critical Circle Bishop



Materials

- 18. 6 Veen AL
- 10. 4 Zand holoceen AL
- 6. 3 Klei sterk siltig AL
- 24. 8 Zand ophoging
- 23. 8 Zand dijk
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 19. 6 Veen BiT
- 20. 6 Veen BuT
- 21. 6 Veen KR
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 12. 4 Zand holoceen BuT
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 9. 3 Klei sterk siltig KR
- 8. 3 Klei sterk siltig BuT
- 7. 3 Klei sterk siltig BiT
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 51,86 [m]
Ym : 25,34 [m]

Radius : 34,22 [m]
Safety : 1,42

D-Geo Stability 10.1 : hmp.21.878_MHW_berm.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a1, hm 21.878
STBI, berm

Phone
Fax

date 22-4-2013
drw. -
1209-0017-002
ctr.
Annex -
form. A4

Slip Plane Uplift Van

Xm : 41,21 [m]
Ym : 3,09 [m]

Radius : 11,69 [m]
Safety : 1,31 (1,24)

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a1, hm 21.878
STBI, berm, opdrijven

Phone
Fax

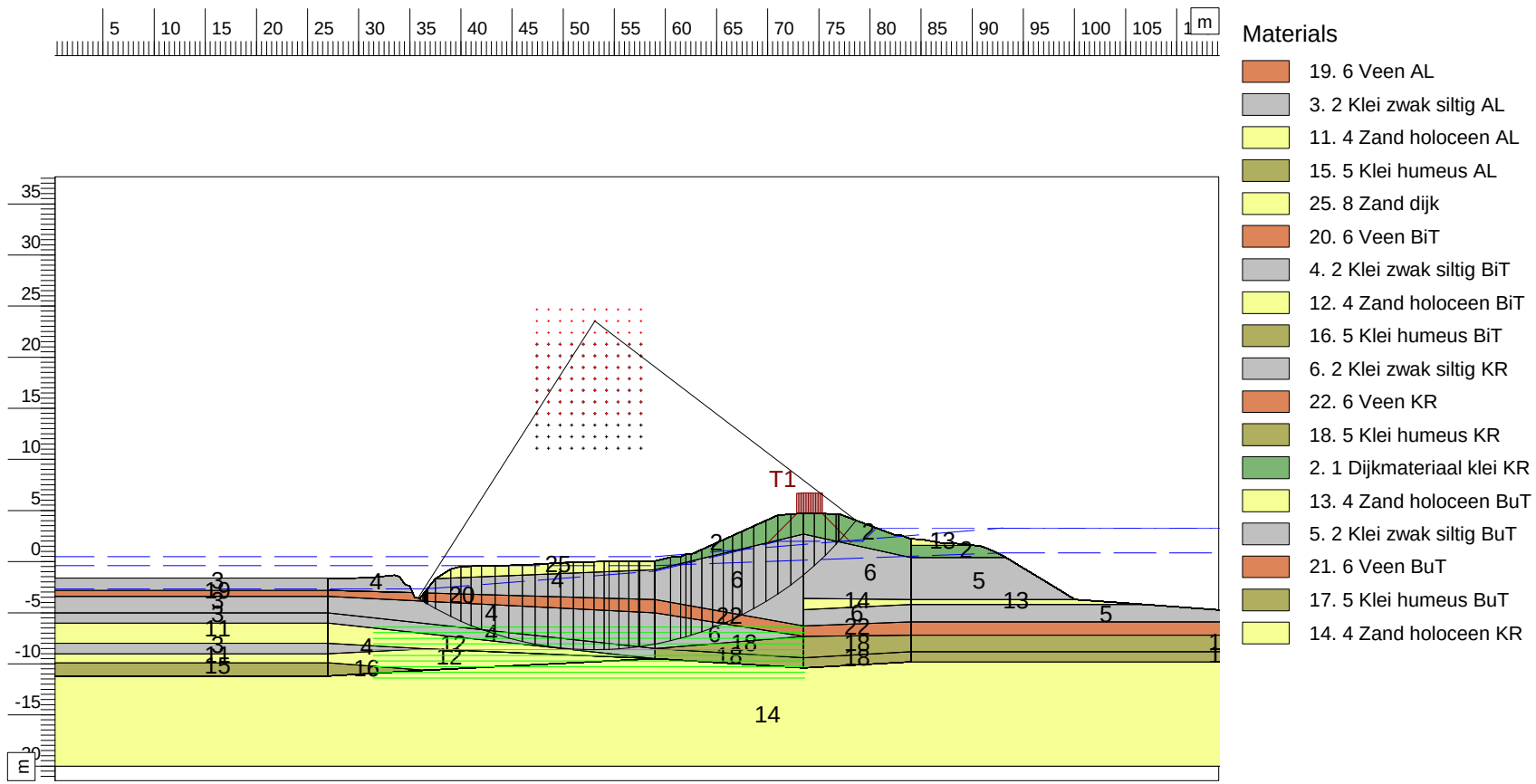
date 22-4-2013
dnw. -
ctr.
form. A4

1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp 21.878_MHW_berm_UPL.sti

Critical Circle Bishop



Xm : 53,09 [m]
Ym : 23,54 [m]

Radius : 32,15 [m]
Safety : 1,66

D-Geo Stability 10.1 : hmp.22.034_MHW.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a2, hm 22.034

STBI

Phone
Fax

date
22-4-2013

1209-0017-002

Annex -

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a2, hm 22.034
STBI, opdrijven

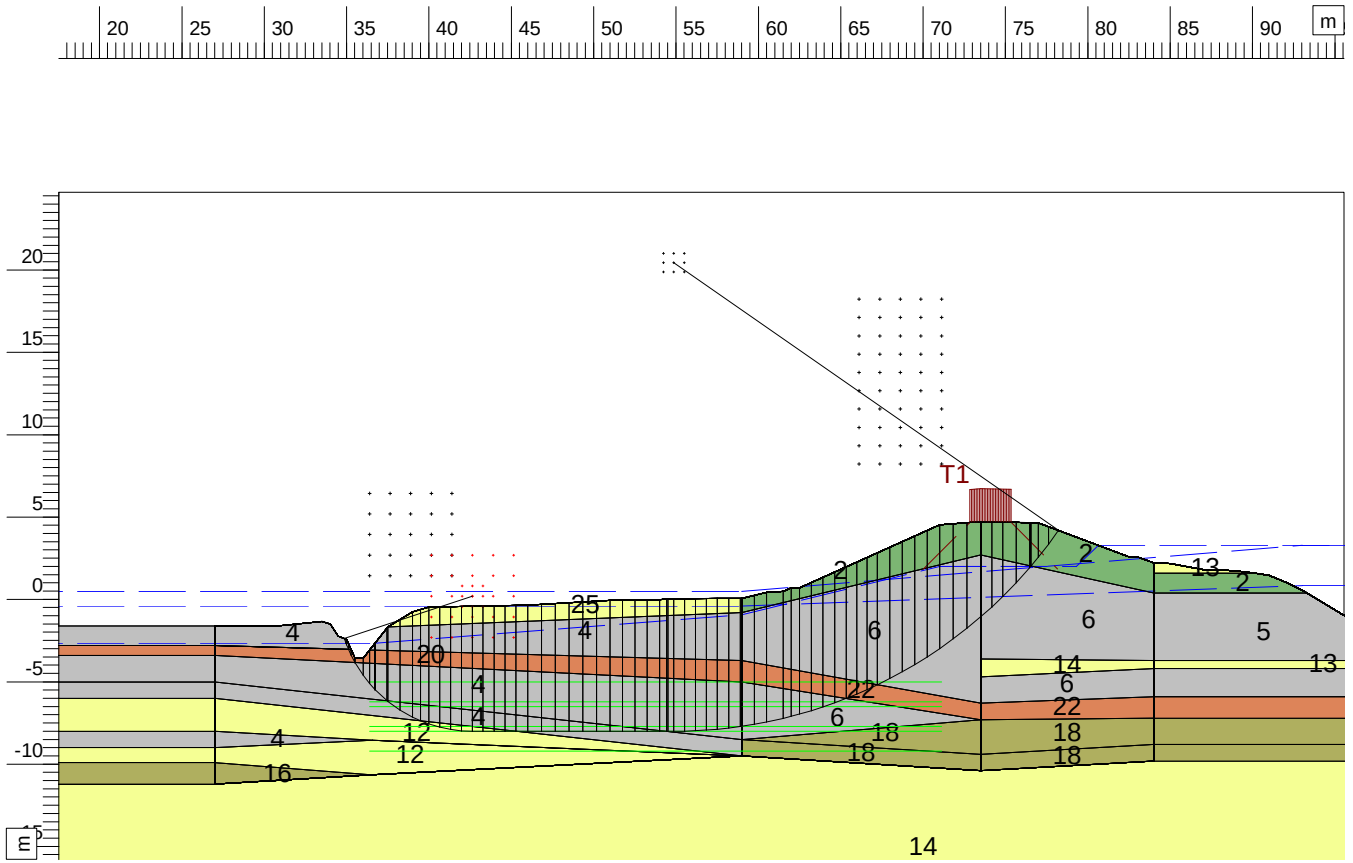
Phone
Fax

date
22-4-2013

1209-0017-002

Annex -

Slip Plane Uplift Van



Xm : 42,64 [m]
Ym : 0,19 [m]

Radius : 8,19 [m]
Safety : 1,64 (1,57)

D-Geo Stability 10.1 : hmp.22.034_MHW_UPL.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a2, hm 22.150
STBI, berm

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date
23-7-2013

1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.22.150_MHW_berm.sti

Critical Circle Bishop

Xm : 43,29 [m]
Ym : 47,33 [m]

Radius : 55,86 [m]
Safety : 1,73

Critical Circle Bishop

Xm : 48,16 [m]
Ym : 36,22 [m]

Radius : 44,33 [m]
Safety : 1,76

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a2, hm 22.150

STBI, berm, opbarsten

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date 23-7-2013

1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.22.150_MHW_berm_OPB.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a2, hm 22.150
STBI, berm, opdrijven

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

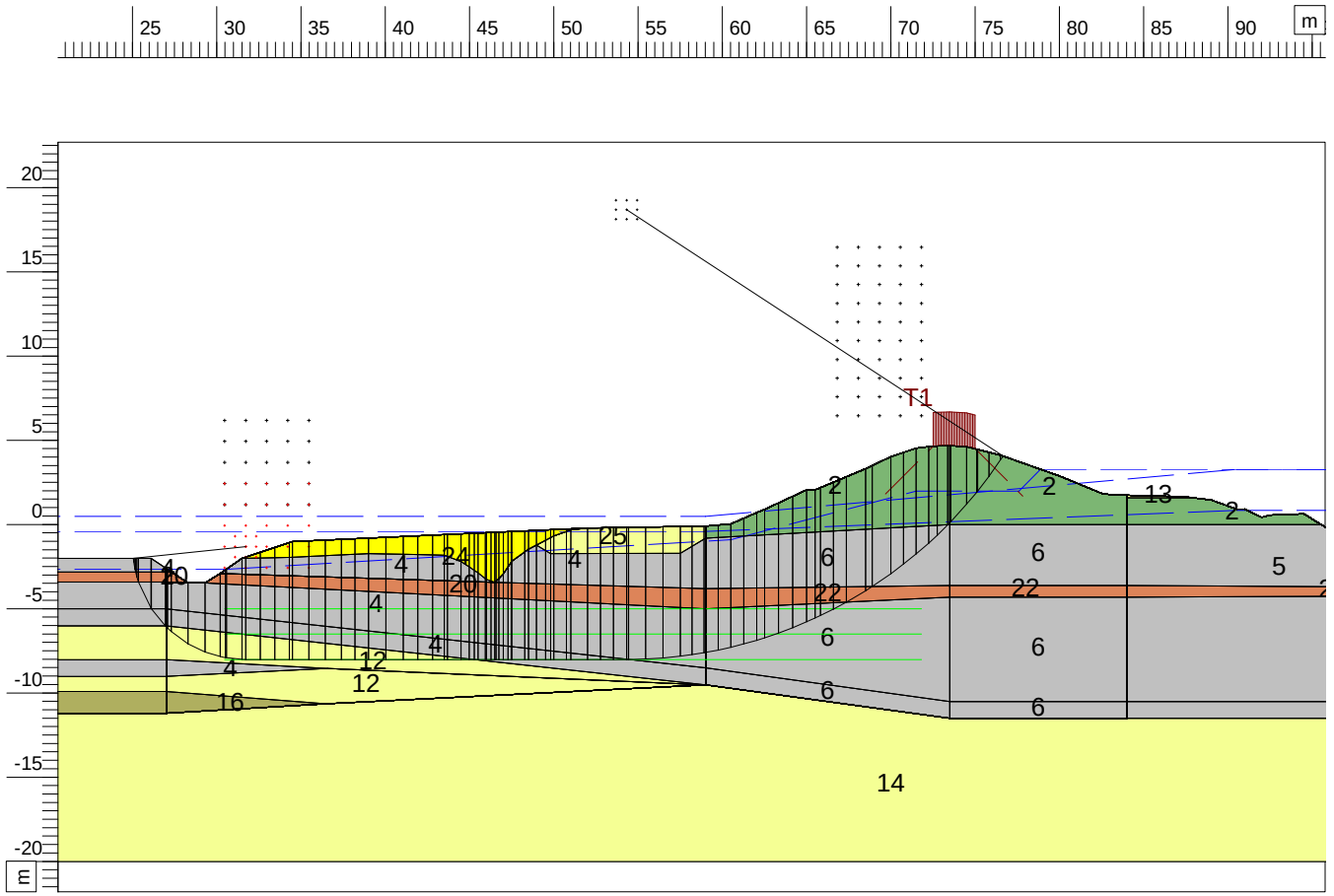
date
23-7-2013

1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp 22.150_MHW_berm_UPL.sti

Slip Plane Uplift Van



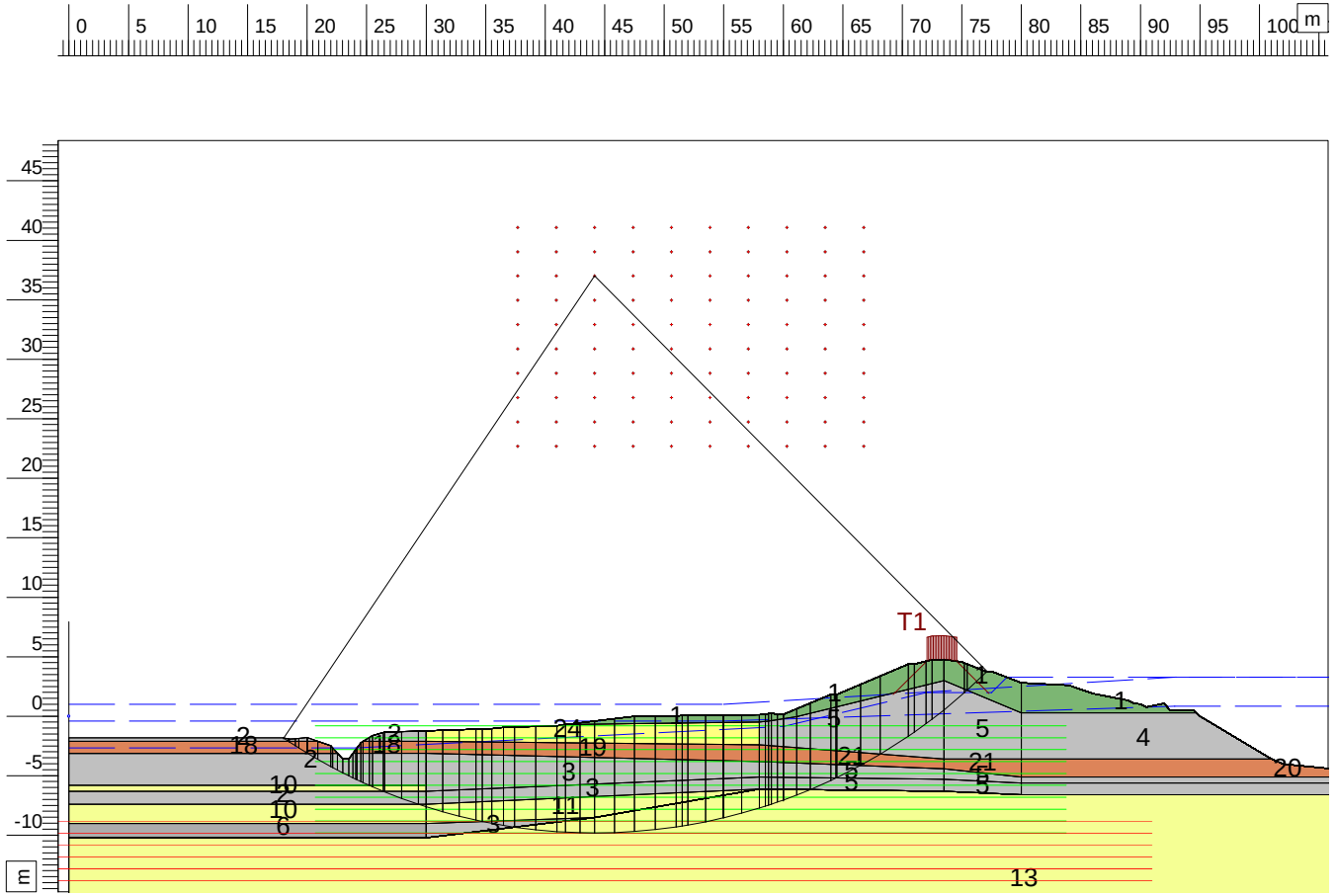
Materials

- 19. 6 Veen AL
- 3. 2 Klei zwak siltig AL
- 11. 4 Zand holoceen AL
- 15. 5 Klei humeus AL
- 24. 8 Zand ophoging
- 25. 8 Zand dijk
- 20. 6 Veen BiT
- 4. 2 Klei zwak siltig BiT
- 12. 4 Zand holoceen BiT
- 16. 5 Klei humeus BiT
- 22. 6 Veen KR
- 6. 2 Klei zwak siltig KR
- 13. 4 Zand holoceen BuT
- 2. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 21. 6 Veen BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig BuT
- 14. 4 Zand holoceen KR

Xm : 31,71 [m]
Ym : -1,31 [m]

Radius : 6,70 [m]
Safety : 1,51 (1,44)

Critical Circle Bishop



Materials

- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 10. 4 Zand holoceen AL
- 6. 3 Klei sterk siltig AL
- 24. 8 Zand dijk
- 19. 6 Veen BiT
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 21. 6 Veen KR
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 44,15 [m]
Ym : 37,00 [m]

Radius : 46,80 [m]
Safety : 1,66

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a2, hm 22.304
STBI

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

1209-0017-002

7/15/2013
date

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.22.304_MHW.sti

Slip Plane Uplift Van

Xm : 27,52 [m]
Ym : -1,26 [m]

Radius : 6,24 [m]
Safety : 1,47 (1,40)

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a2, hm 22.304
STBI, opdrijven

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date 7/15/2013

1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.22.304_MHW_UPL.sti

Critical Circle Bishop

Xm : 40,36 [m]
Ym : 8,79 [m]

Radius : 13,79 [m]
Safety : 1,32

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a2, hm 22.473
STBI

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

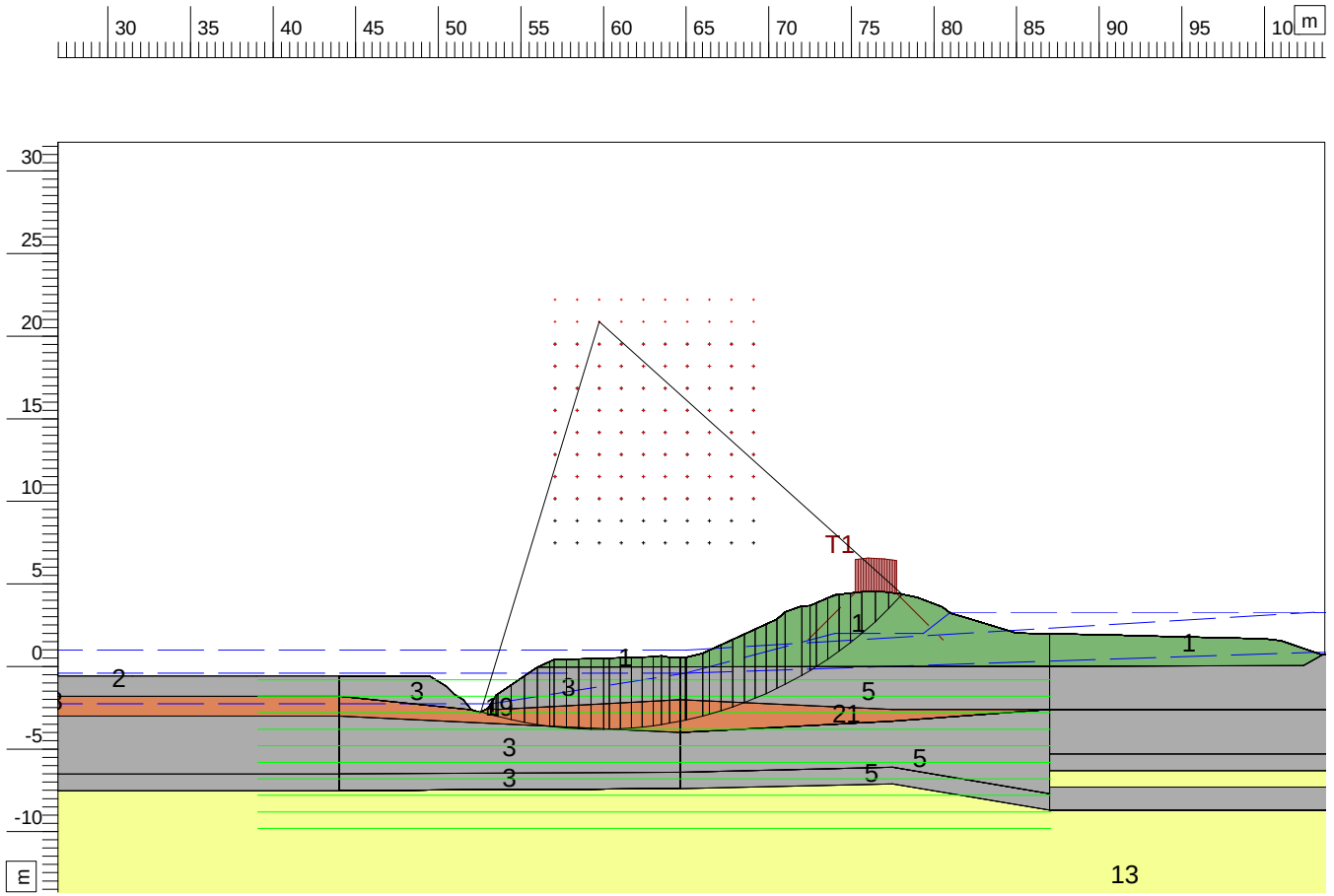
date 7/15/2013

1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.22.473_MHW.sti

Critical Circle Bishop



Materials

- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 19. 6 Veen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 21. 6 Veen KR
- 12. 4 Zand holoceen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 59,74 [m]
Ym : 20,87 [m]

Radius : 24,67 [m]
Safety : 1,25

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a3, hm 22.696
STBI

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

1209-0017-002

Annex -

date 7/15/2013

D-Geo Stability 10.1 : hmp.22.696_MHW.sti

Critical Circle Bishop

Xm : 50,90 [m]
Ym : 17,20 [m]

Radius : 26,40 [m]
Safety : 1,42

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a3, hm 22.795
STBI, berm

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

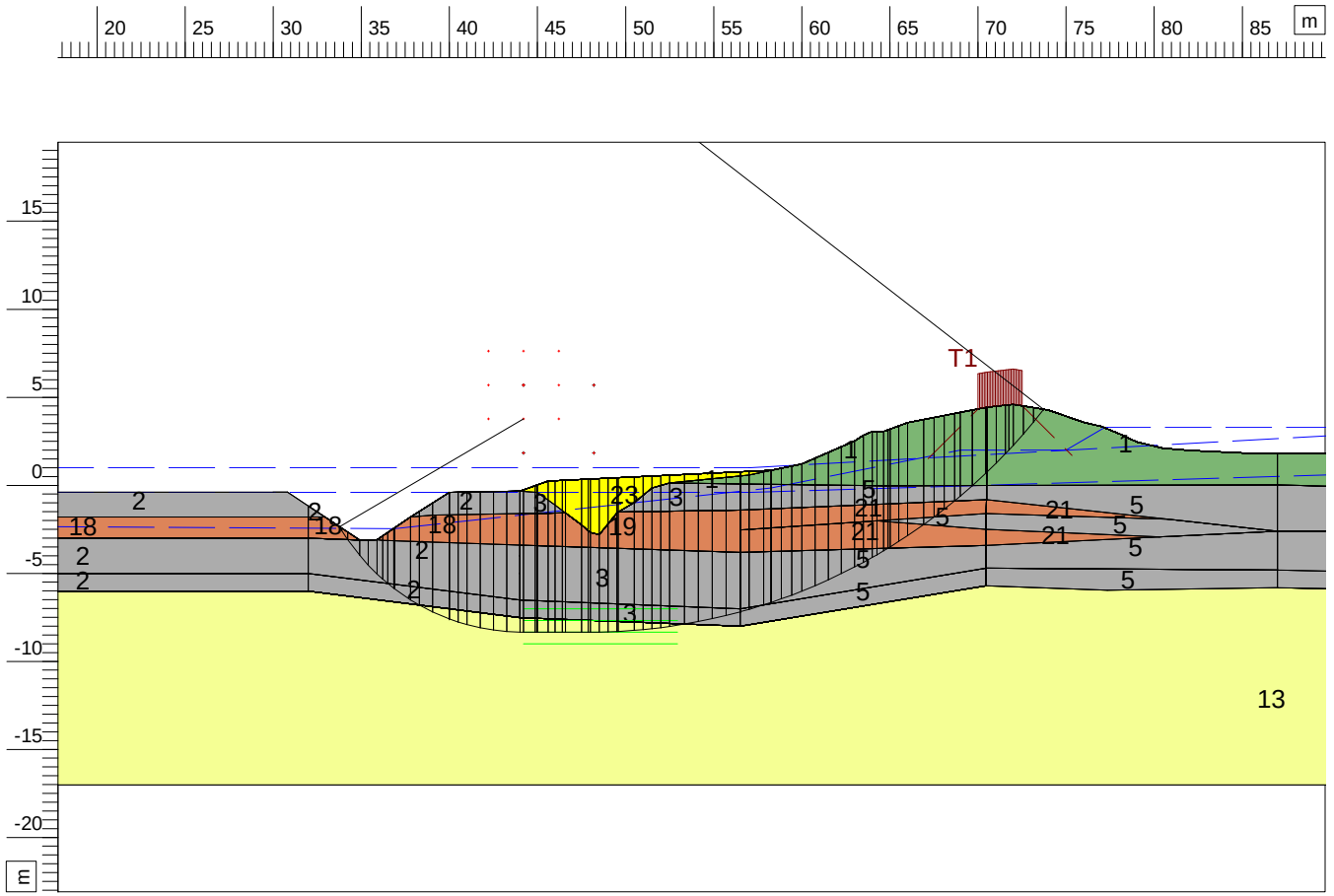
date 7/15/2013

1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp22.795_MHW_berm.sti

Slip Plane Uplift Van



Materials

- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 23. 8 Zand ophoging
- 19. 6 Veen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 21. 6 Veen KR
- 8. 3 Klei sterk siltig BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 44,21 [m]
Ym : 3,77 [m]

Radius : 12,11 [m]
Safety : 1,31 (1,24)

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a3, hm 22.795
STBI, berm, opdrijven

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

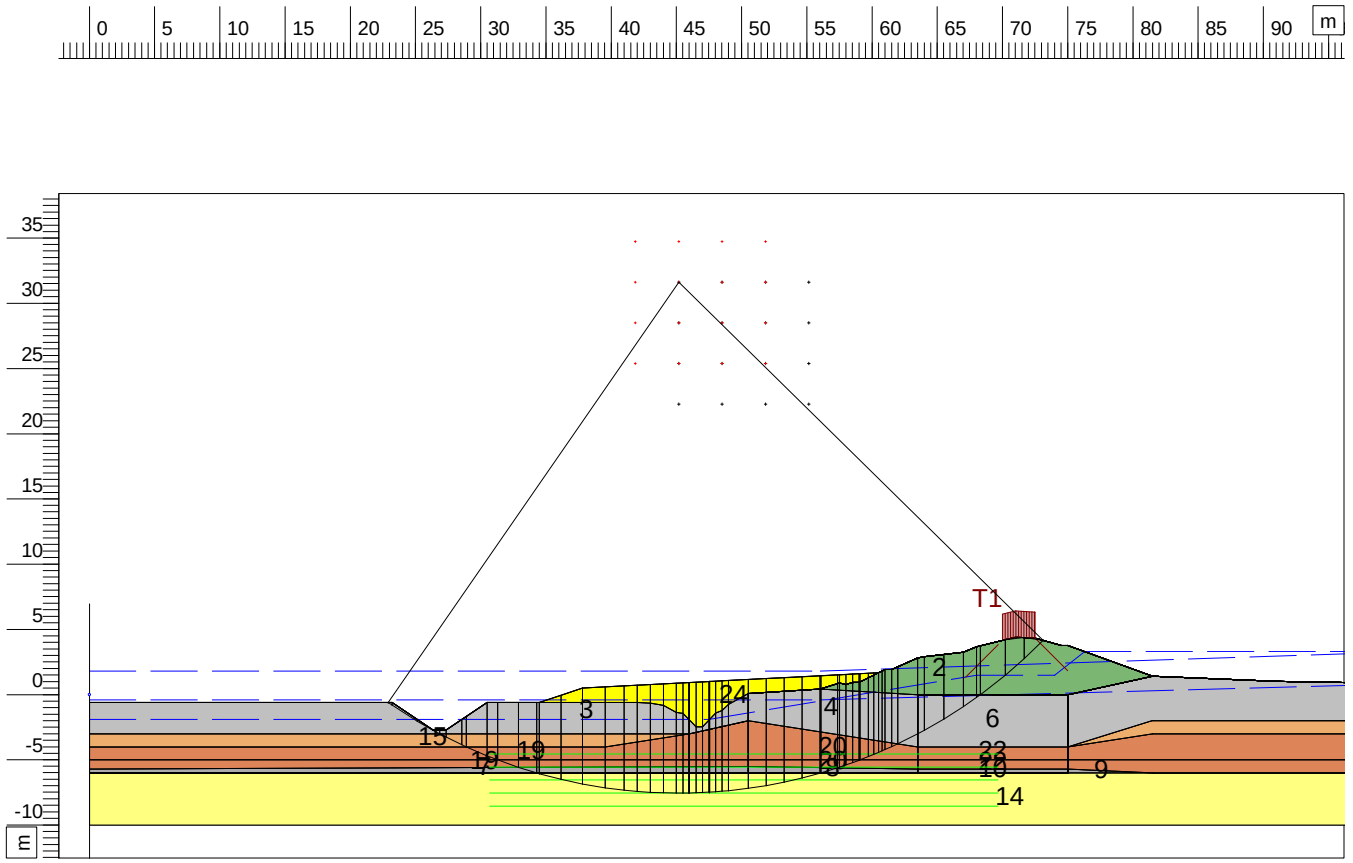
date 7/15/2013

1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp 22.795_MHW_berm_UPL.sti

Critical Circle Bishop



Materials

- 24. 8 Zand ophoging
- 3. 2 Klei zwak siltig AL
- 15. 5 Klei humeus AL
- 19. 6 Veen AL
- 7. 3 Klei sterk siltig AL
- 2. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 4. 2 Klei zwak siltig BiT
- 20. 6 Veen BiT
- 8. 3 Klei sterk siltig BiT
- 6. 2 Klei zwak siltig KR
- 22. 6 Veen KR
- 10. 3 Klei sterk siltig KR
- 5. 2 Klei zwak siltig BuT
- 17. 5 Klei humeus BuT
- 21. 6 Veen BuT
- 9. 3 Klei sterk siltig BuT
- 14. 4 Zand holoceen KR

Xm : 45,18 [m]
Ym : 31,62 [m]

Radius : 39,17 [m]
Safety : 1,59

Dijkversterking Spui West
Sectie 3b, hm 24.243
STBI, berm

Phone
Fax

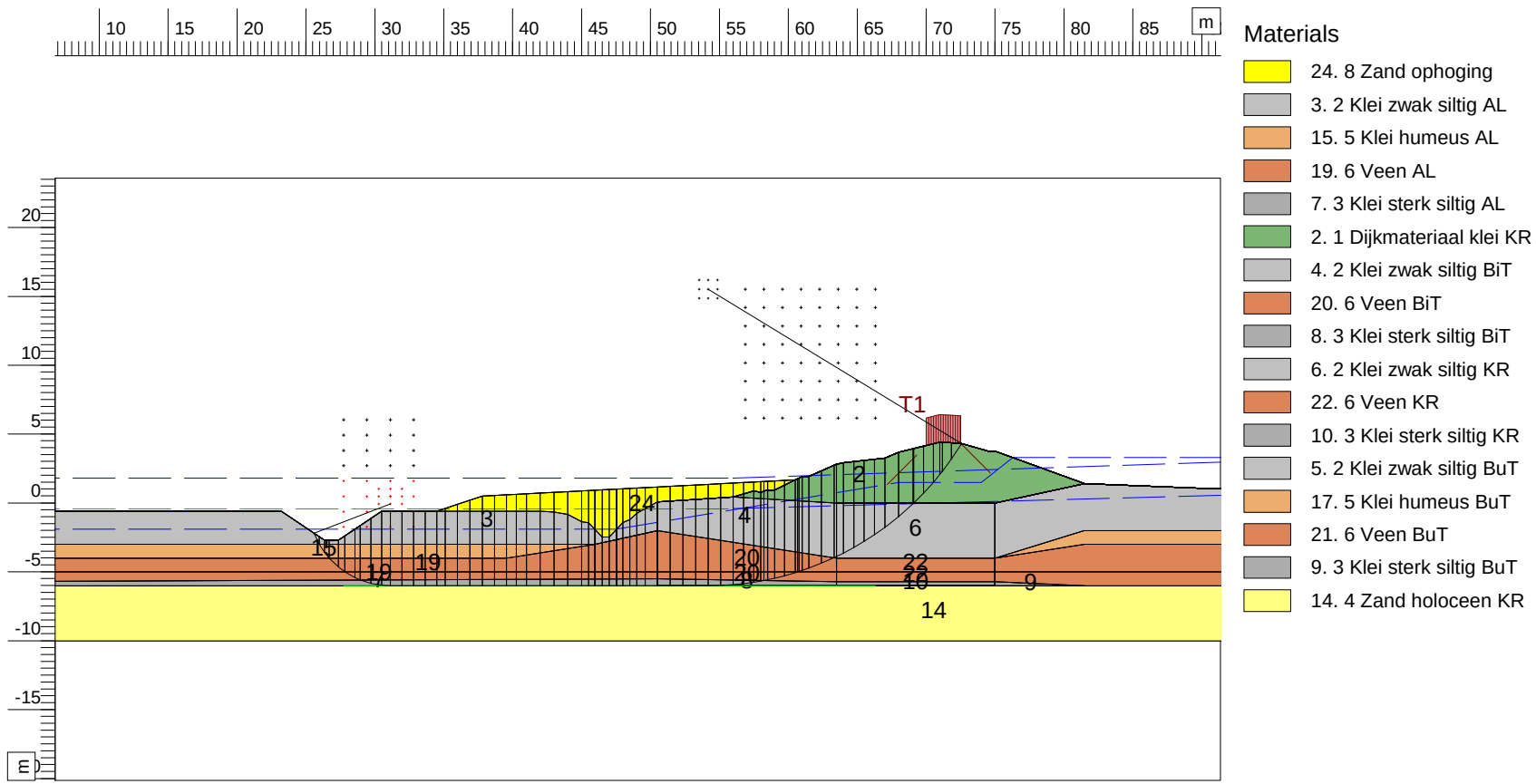
date
22-4-2013

1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.24.243_MHW_berm.sti

Slip Plane Uplift Van



Xm : 31,12 [m]
Ym : -0,07 [m]

Radius : 5,93 [m]
Safety : 1,30 (1,23)

D-Geo Stability 10.1 : hmp.24.243_MHW_berm_UPL.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 3b, hm 24.243

STBI, berm, opdrijven

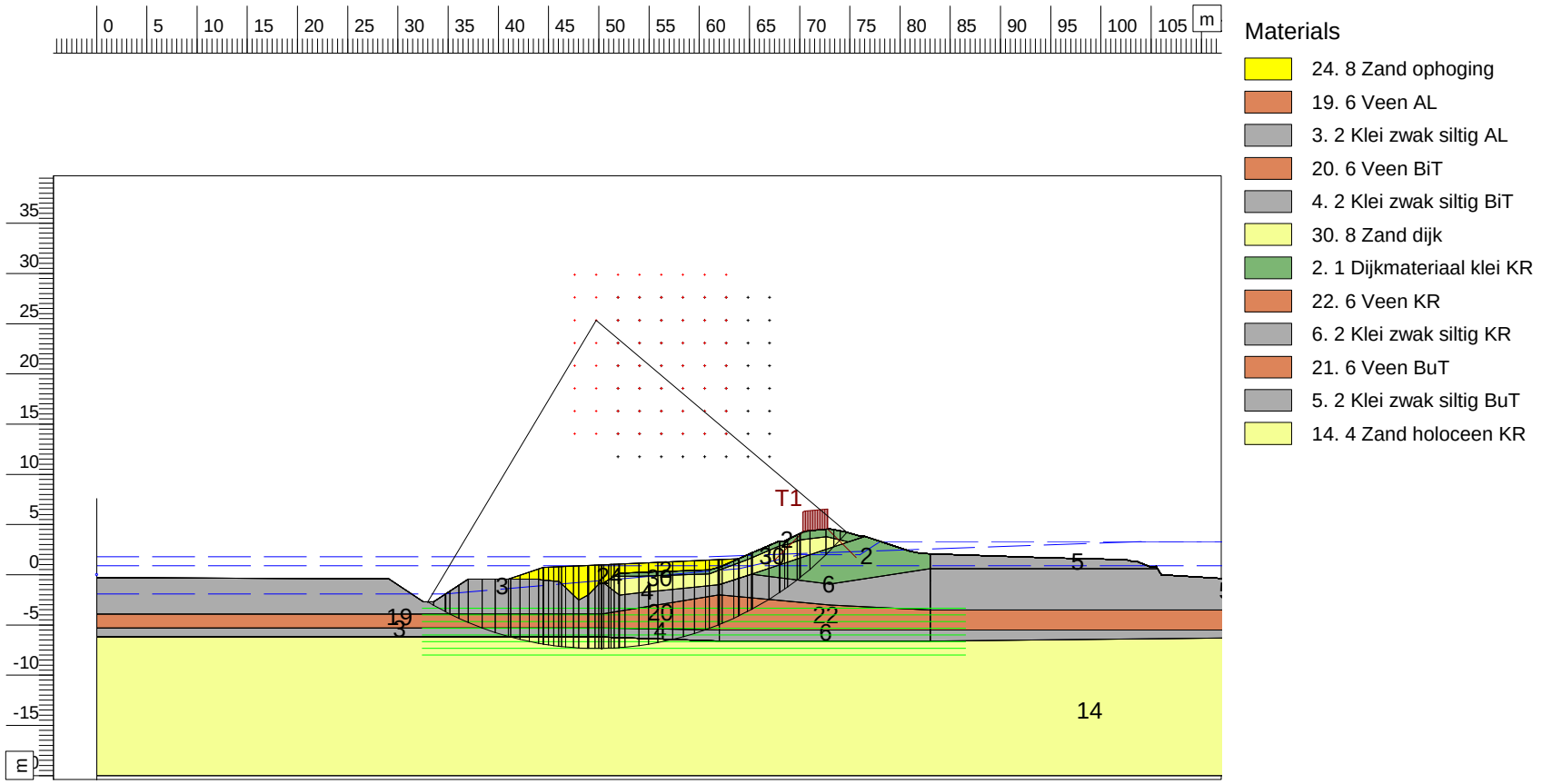
Phone
Fax

date
22-4-2013

1209-0017-002

Annex -

Critical Circle Bishop



Materials

- 24. 8 Zand ophoging
- 19. 6 Veen AL
- 3. 2 Klei zwak siltig AL
- 20. 6 Veen BiT
- 4. 2 Klei zwak siltig BiT
- 30. 8 Zand dijk
- 2. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 22. 6 Veen KR
- 6. 2 Klei zwak siltig KR
- 21. 6 Veen BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig BuT
- 14. 4 Zand holoceen KR

Xm : 49,75 [m]
Ym : 25,35 [m]

Radius : 32,69 [m]
Safety : 1,46

Dijkversterking Spui West
Sectie 3c, hm 24.660
STBI, berm

Phone
Fax

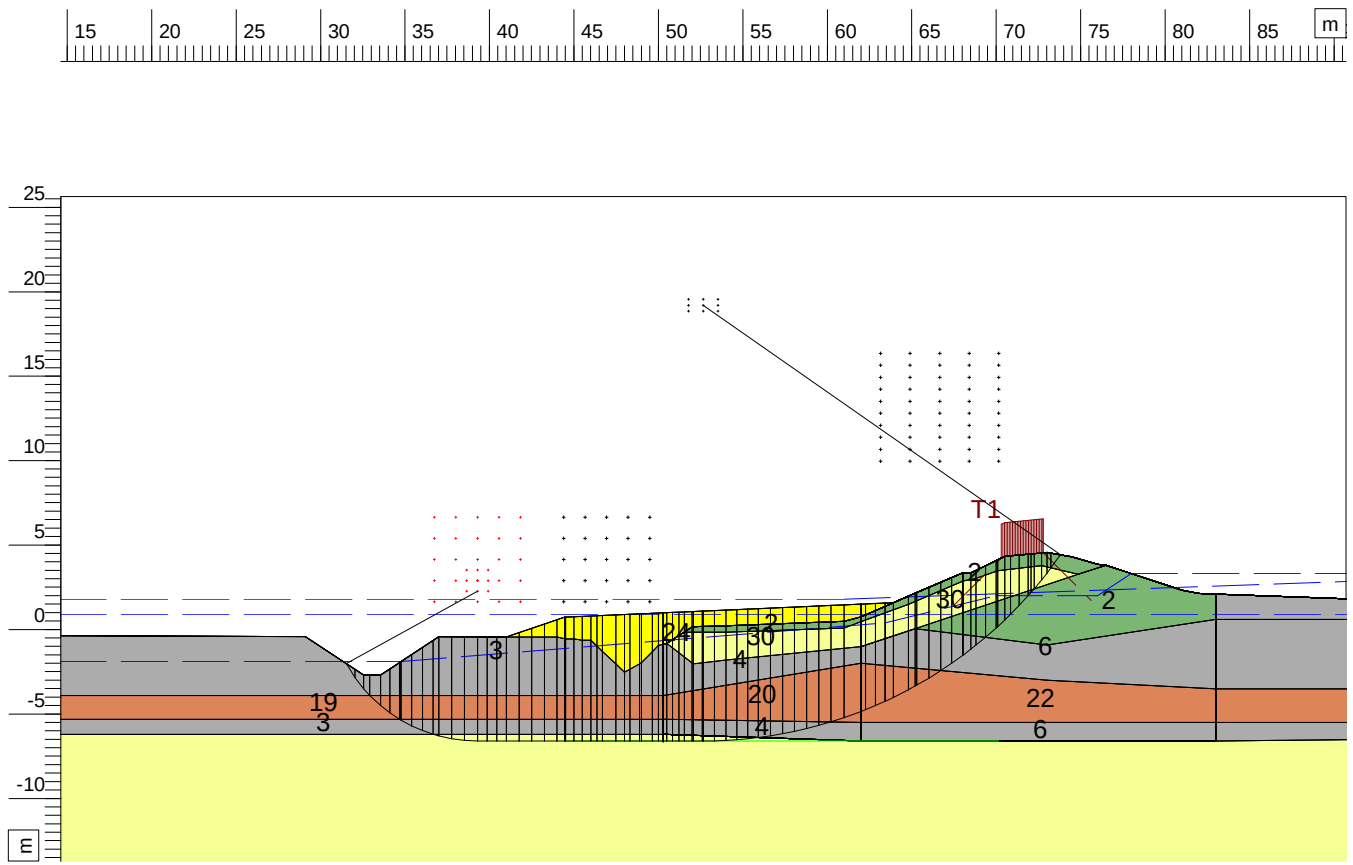
date 22-4-2013
dnw. -
ctr.
form. A4

1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.24.660_MHW_berm.sti

Slip Plane Uplift Van



Materials

- 24. 8 Zand ophoging
- 19. 6 Veen AL
- 3. 2 Klei zwak siltig AL
- 20. 6 Veen BiT
- 4. 2 Klei zwak siltig BiT
- 30. 8 Zand dijk
- 2. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 22. 6 Veen KR
- 6. 2 Klei zwak siltig KR
- 21. 6 Veen BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig BuT
- 14. 4 Zand holoceen KR

Xm : 39,29 [m]
Ym : 2,27 [m]

Radius : 8,87 [m]
Safety : 1,29 (1,23)

D-Geo Stability 10.1 : hmp.24.660_MHW_berm_UPL.sti

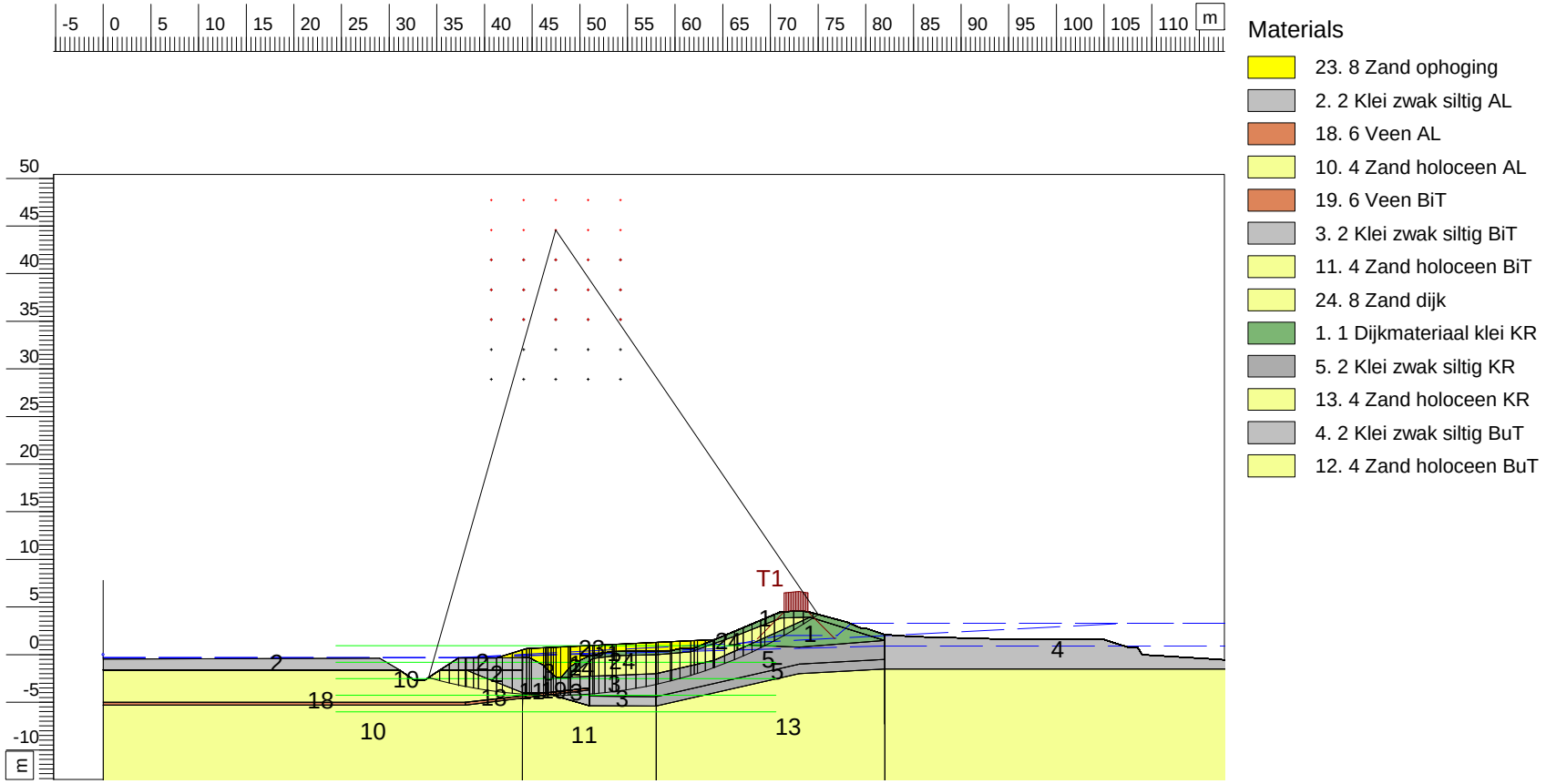
Dijkversterking Spui West
Sectie 3c, hm 24.660

STBI, berm, opdrijven

Phone
Fax

date	22-4-2013
drw.	-
ctr.	1209-0017-002
form.	A4
Annex	-

Critical Circle Bishop



Materials

- 23. 8 Zand ophoging
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 18. 6 Veen AL
- 10. 4 Zand holoceen AL
- 19. 6 Veen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 24. 8 Zand dijk
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 13. 4 Zand holoceen KR
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 12. 4 Zand holoceen BuT

Xm : 47,49 [m]
Ym : 44,57 [m]

Radius : 48,84 [m]
Safety : 2,35

Dijkversterking Spui West
Sectie 3c, hm 24.806
STBI, berm

Phone
Fax

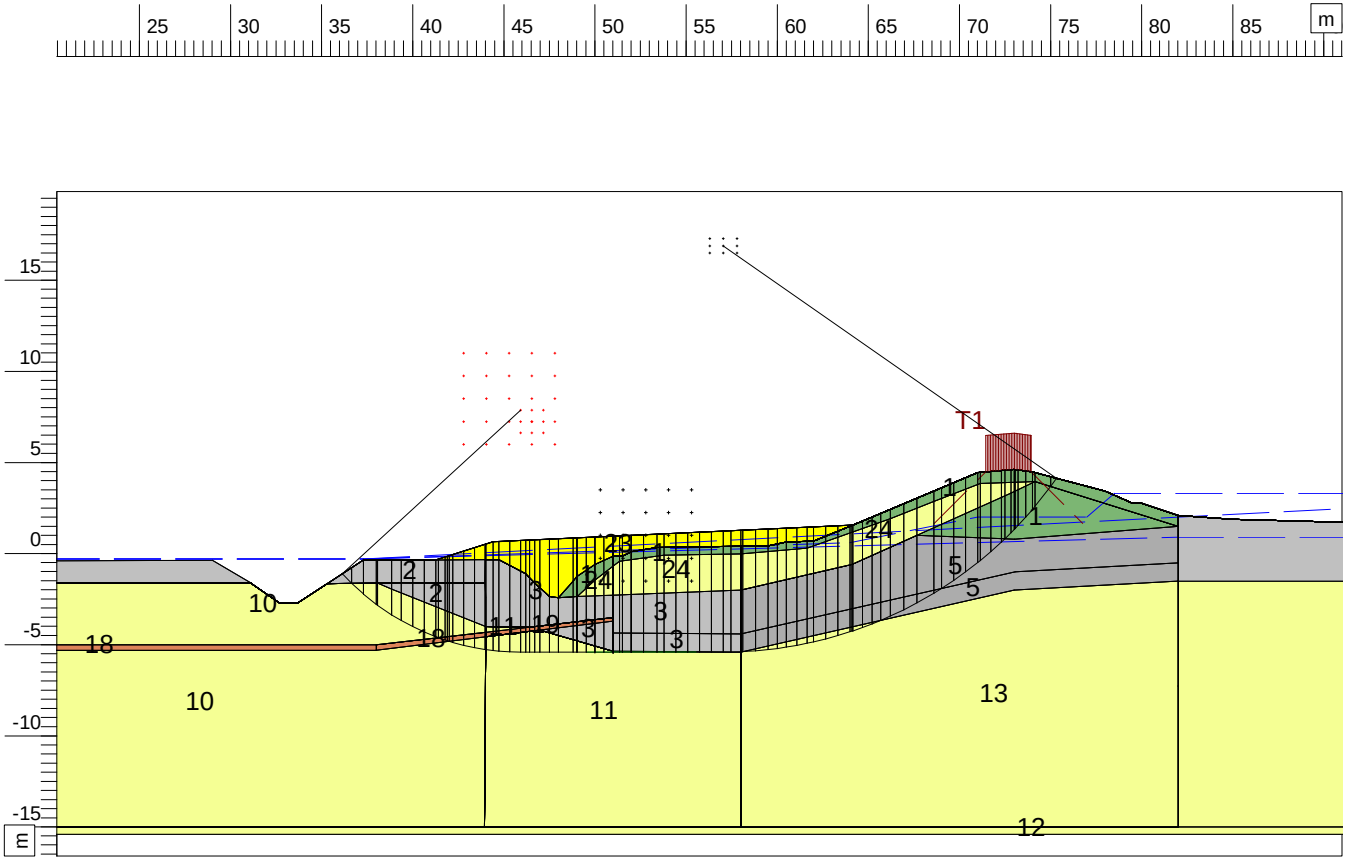
date 22-4-2013
dtw. -
ctr.
form. A4

Annex -
-

D-Geo Stability 10.1 : hmp24.806_MHW_berm.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 3c, hm 24.806
STBI, berm, opdrijven

Slip Plane Uplift Van



Materials
- 23. 8 Zand ophoging
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 18. 6 Veen AL
- 10. 4 Zand holoceen AL
- 19. 6 Veen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 24. 8 Zand dijk
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 13. 4 Zand holoceen KR
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 12. 4 Zand holoceen BuT

Xm : 45,92 [m]
Ym : 7,88 [m]

Radius : 13,28 [m]
Safety : 2,42 (2,30)

Phone
Fax

date 22-4-2013

Annex -

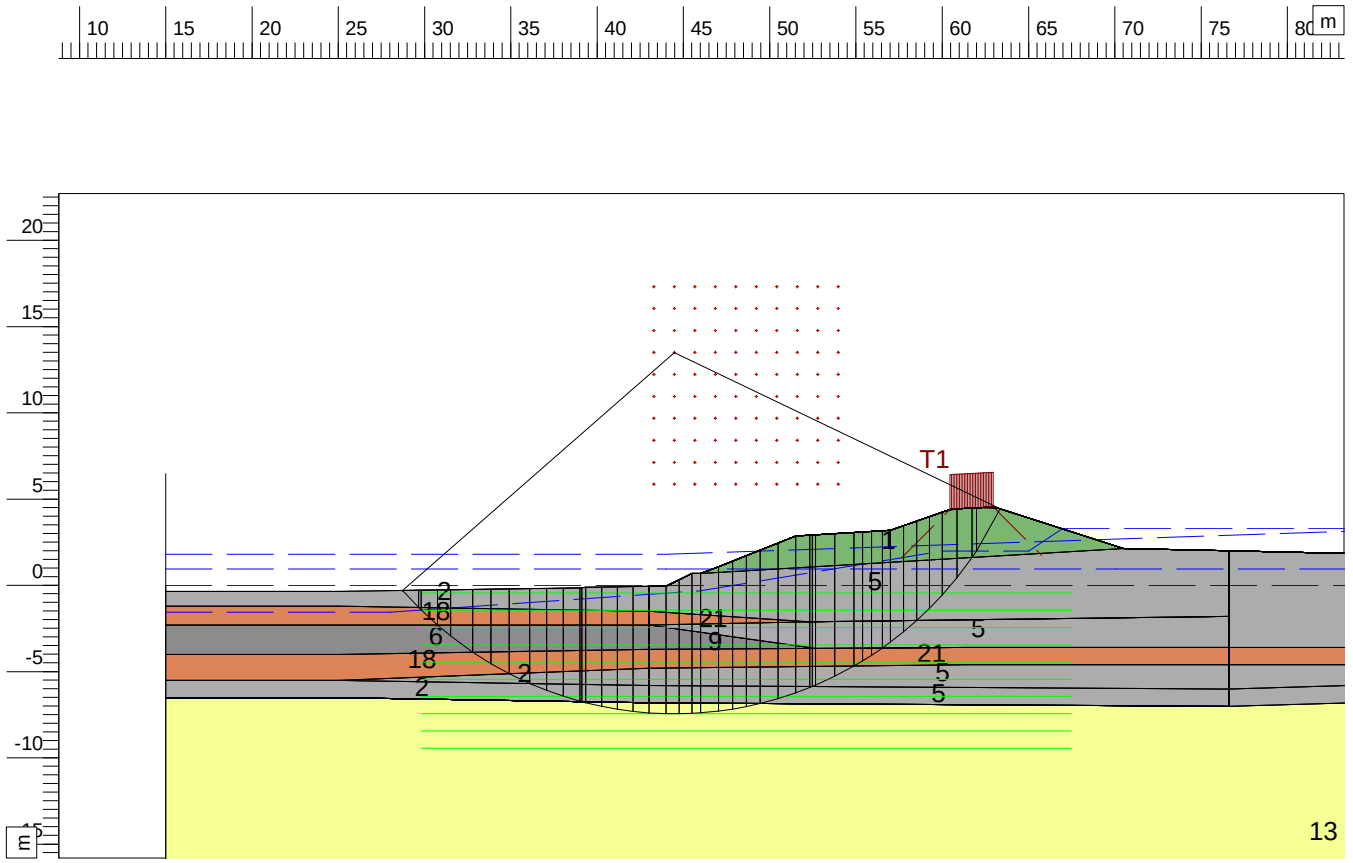
form. A4

ctr. -

dnw. -

D-Geo Stability 10.1 : hmp 24.806_MHW_berm_UPL.sti

Critical Circle Bishop



Materials

- 6. 3 Klei sterk siltig AL
- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 9. 3 Klei sterk siltig KR
- 21. 6 Veen KR
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 44,48 [m]
Ym : 13,50 [m]

Radius : 20,94 [m]
Safety : 1,32

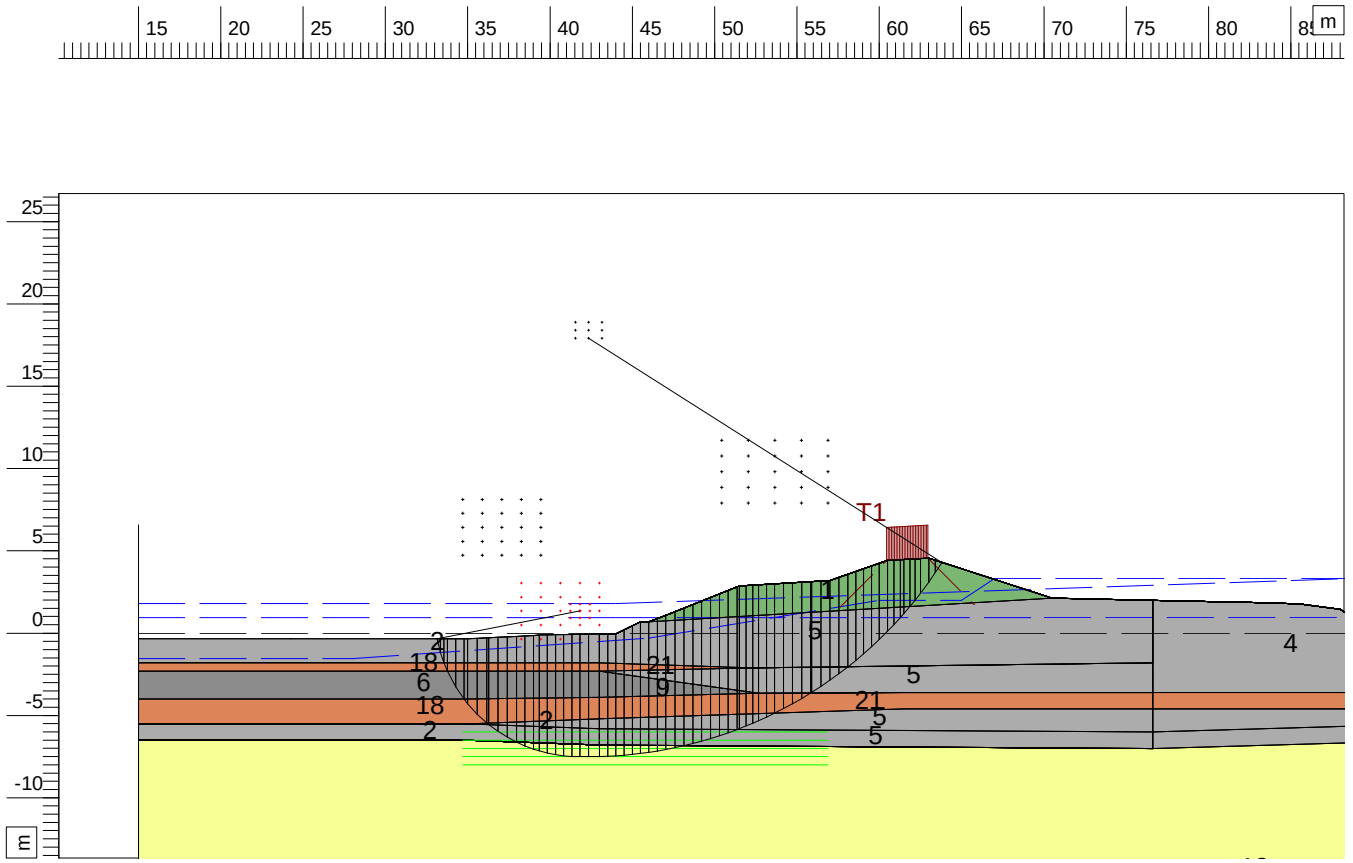
Dijkversterking Spui West
Sectie 4, hm 24.989
STBI

Phone
Fax

date 22-4-2013
drw. -
ctr. -
form. A4
Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.24.989_MHW.sti

Slip Plane Uplift Van



Materials

- 6. 3 Klei sterk siltig AL
- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 9. 3 Klei sterk siltig KR
- 21. 6 Veen KR
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 41,82 [m]
Ym : 1,35 [m]

Radius : 8,85 [m]
Safety : 1,30 (1,24)

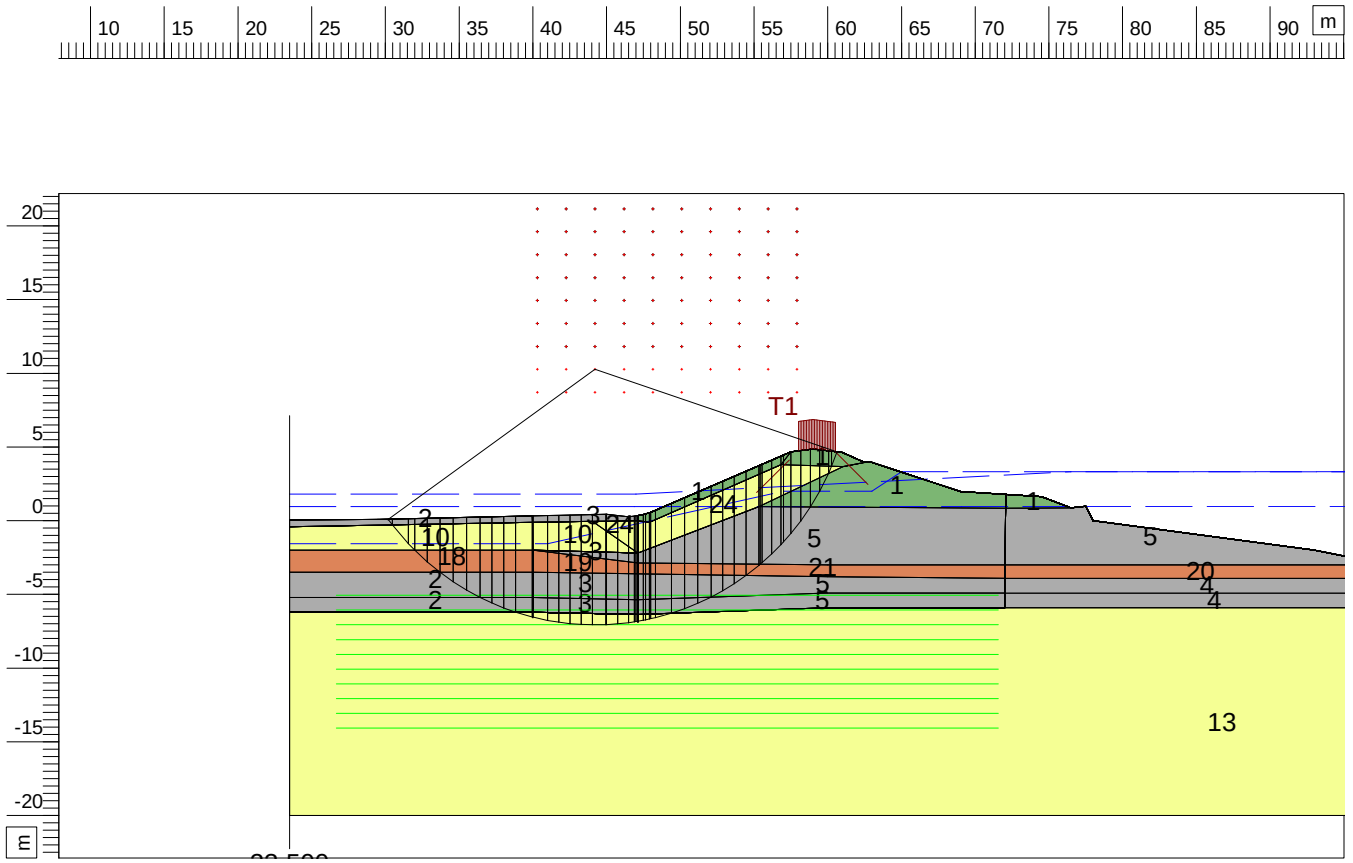
Dijkversterking Spui West
Sectie 4, hm 24.989
STBI, opdrijven

Phone
Fax

date 22-4-2013
dnw. -
ctr. -
form. A4
Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.24.989_MHW_UPL.sti

Critical Circle Bishop



Materials

- 10. 4 Zand holoceen AL
- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 19. 6 Veen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 24. 8 Zand dijk
- 21. 6 Veen KR
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 44,22 [m]
Ym : 10,27 [m]

Radius : 17,33 [m]
Safety : 1,26

D-Geo Stability 10.1 : hmp.25.298_MHW.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 4, hm 25.298
STBI

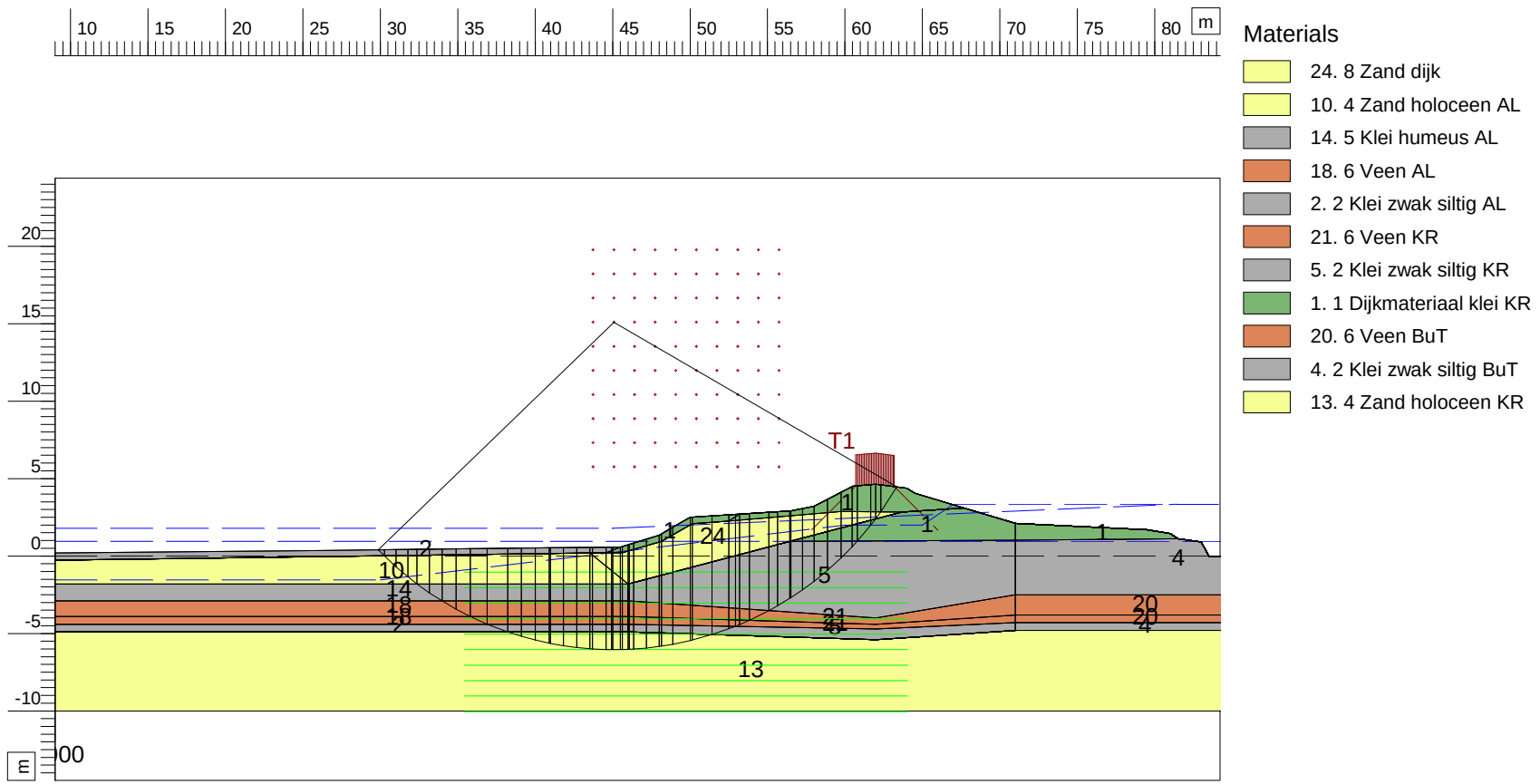
Phone
Fax

date
22-4-2013

1209-0017-002

Annex -

Critical Circle Bishop



Xm : 45,07 [m]
Ym : 15,10 [m]

Radius : 21,14 [m]
Safety : 1,48

D-Geo Stability 10.1 : hmp.25.609_MHW.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 4, hm 25.609

STBI

Phone
Fax

date
22-4-2013

drw.
-

ctr.
-

form.
A4

Annex -

Slip Plane Uplift Van

Xm : 42,11 [m]
Ym : 1,49 [m]

Radius : 7,49 [m]
Safety : 1,45 (1,38)

Dijkversterking Spui West
Sectie 4, hm 25.609
STBI, opdrijven

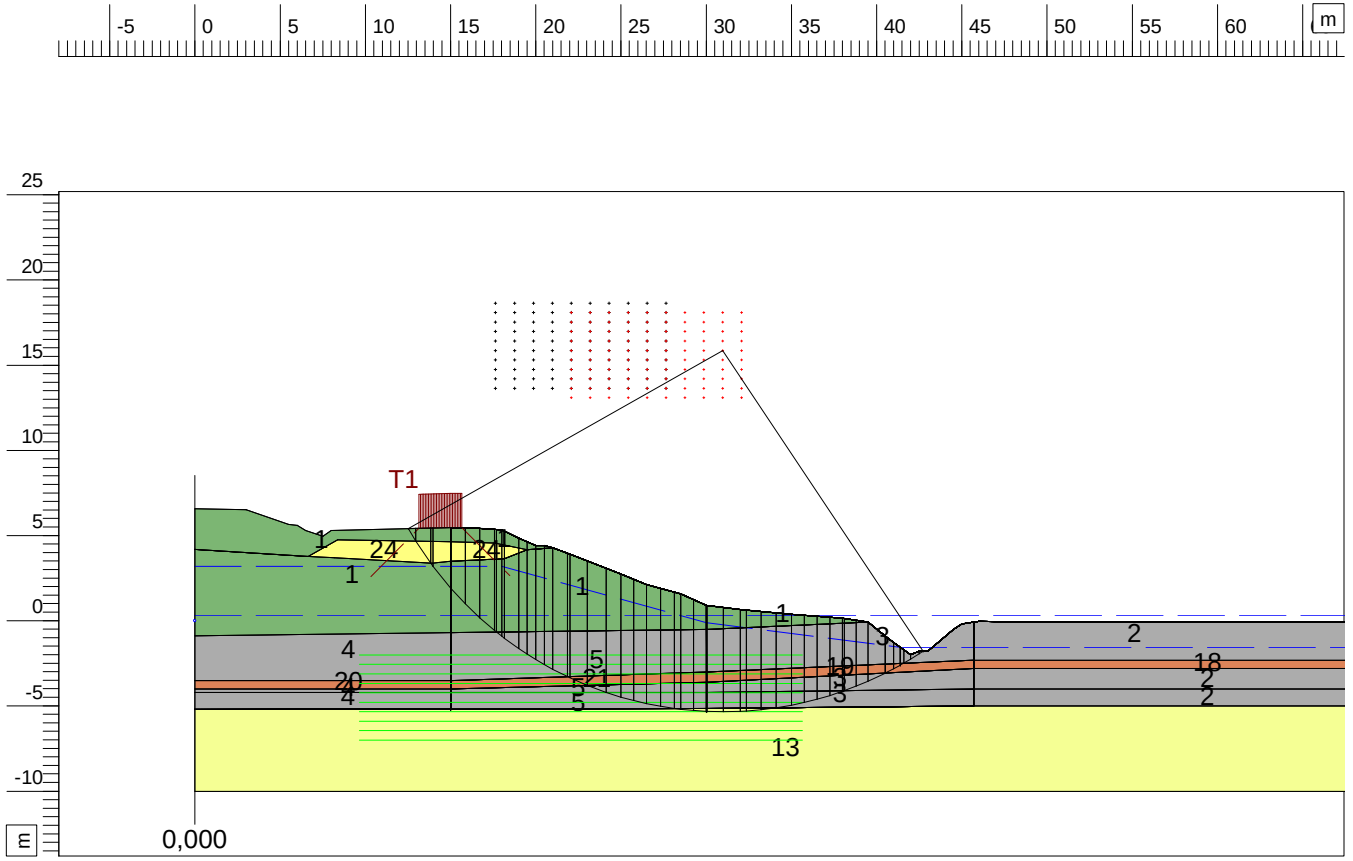
Phone
Fax

date 22-4-2013
dnw. -
ctr. -
form. A4

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.25.609_MHW_UPL.sti

Critical Circle Bishop



Materials

- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 24. 8 Zand dijk
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 19. 6 Veen BiT
- 21. 6 Veen KR
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 30,97 [m]
Ym : 15,87 [m]

Radius : 21,20 [m]
Safety : 1,33

Dijkversterking Spui West
Sectie 5a, hm 26.025
STBI

Phone
Fax

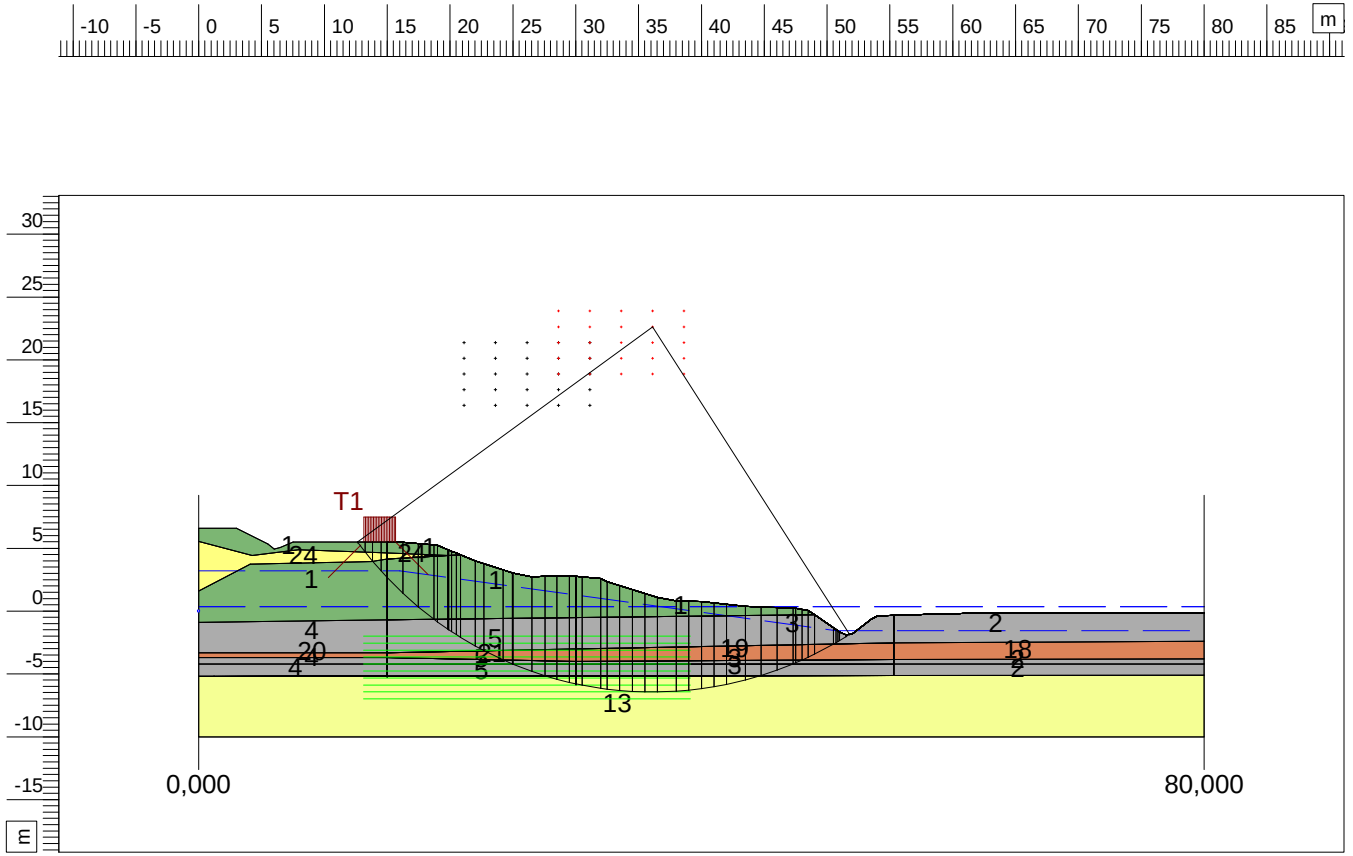
date 22-4-2013
drw. -
ctr.
form. A4

1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.26.025_MHW.sti

Critical Circle Bishop



Materials

- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 24. 8 Zand dijk
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 19. 6 Veen BiT
- 21. 6 Veen KR
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 36,12 [m]
Ym : 22,63 [m]

Radius : 29,06 [m]
Safety : 1,61

Dijkversterking Spui West
Sectie 5a, hm 26.150
STBI

Phone
Fax

date 22-4-2013
drw. -
1209-0017-002
ctr.
Annex -
form. A4

D-Geo Stability 10.1 : hmp.26.150_MHW.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 5b, hm 26.486
STBI, berm

Phone
Fax

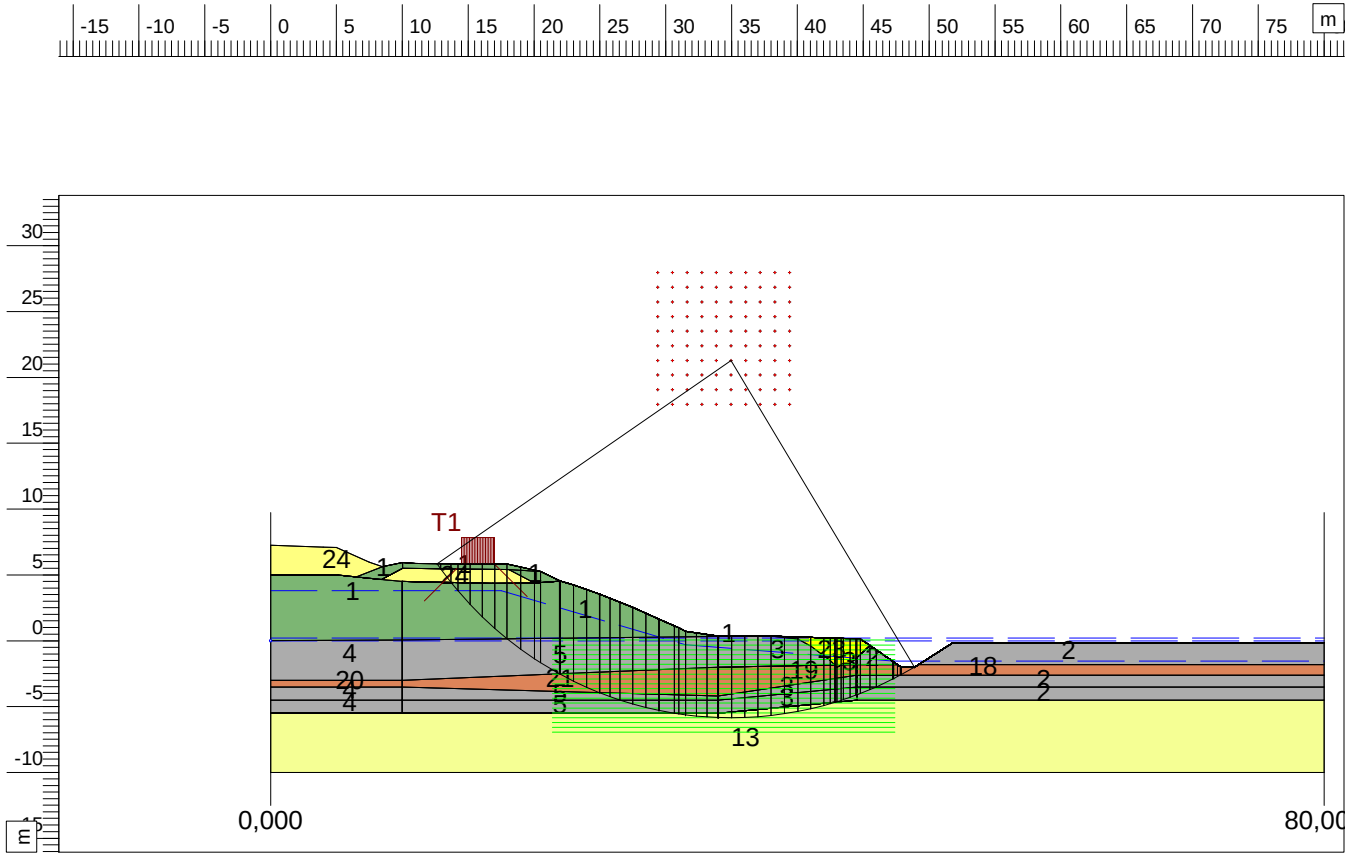
date
22-4-2013

1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp26.486_MHW_berm.sti

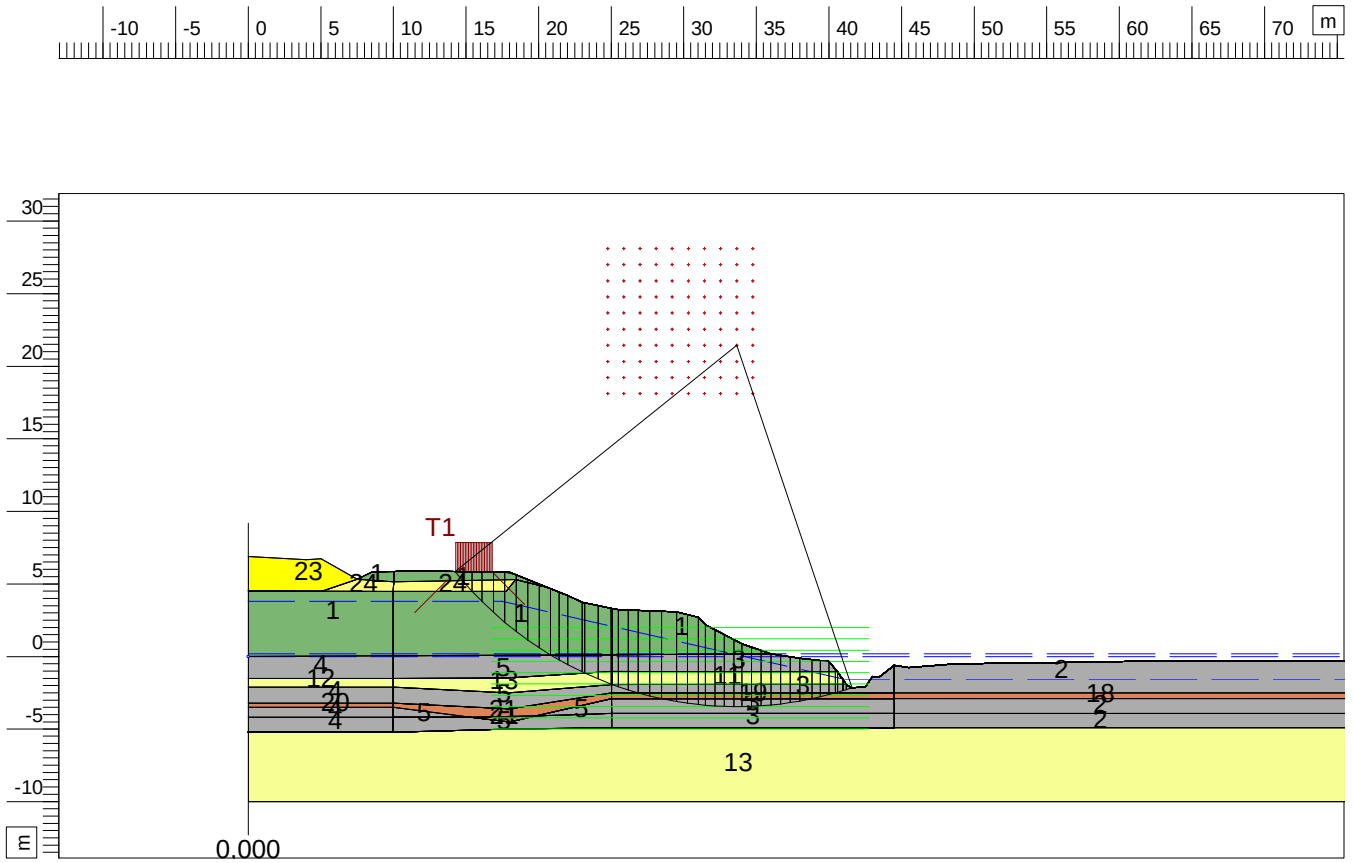
Critical Circle Bishop



Xm : 34,96 [m]
Ym : 21,29 [m]

Radius : 27,13 [m]
Safety : 1,23

Critical Circle Bishop



Materials

- 23. 8 Zand ophoging
- 12. 4 Zand holoceen BuT
- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 24. 8 Zand dijk
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 19. 6 Veen BiT
- 21. 6 Veen KR
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 33,65 [m]
Ym : 21,44 [m]

Radius : 24,89 [m]
Safety : 1,29

D-Geo Stability 10.1 : hmp.26.704_MHW.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 5b, hm 26.704
STBI

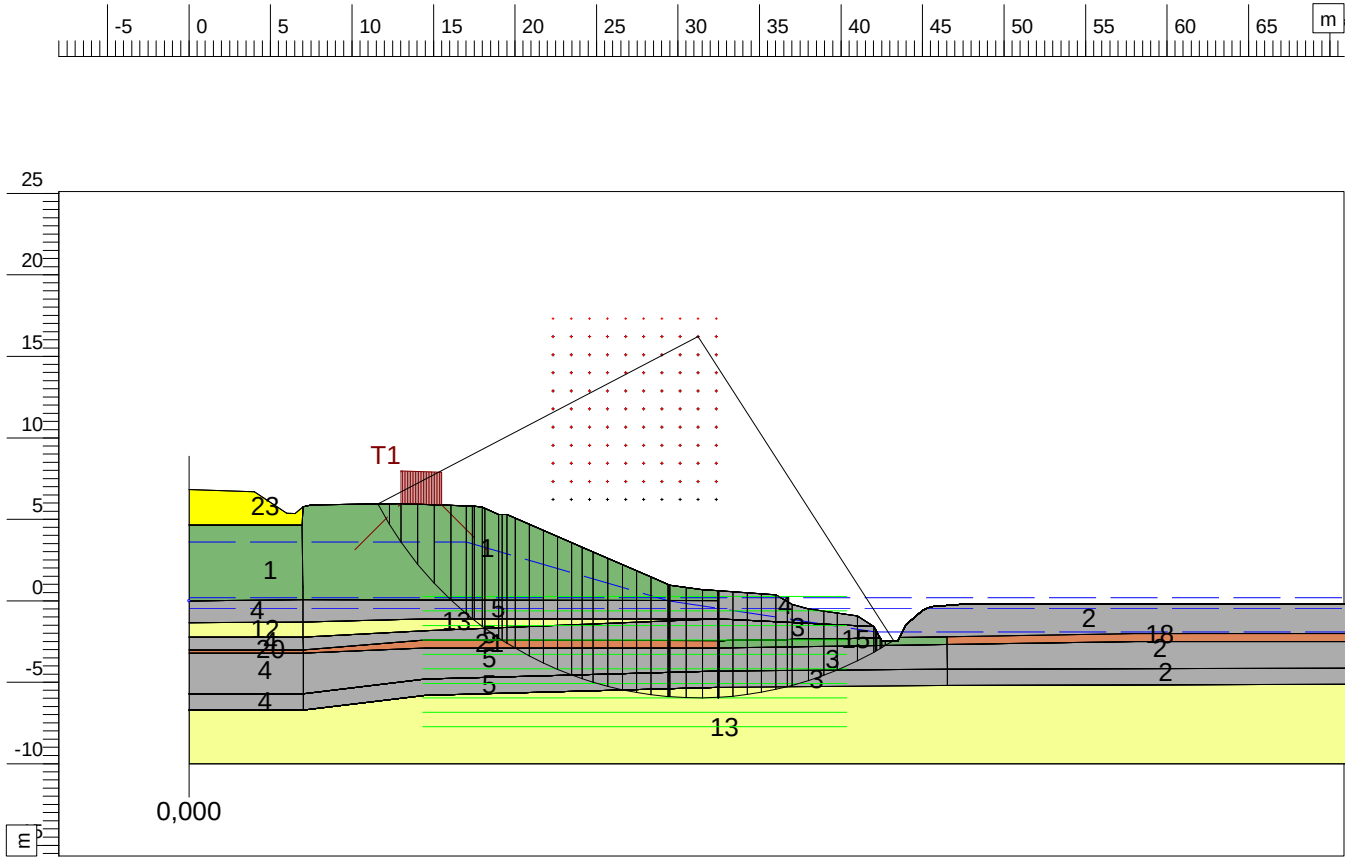
Phone
Fax

date
22-4-2013

1209-0017-002

Annex -

Critical Circle Bishop



Materials

- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 12. 4 Zand holoceen BuT
- 21. 6 Veen KR
- 20. 6 Veen BuT
- 23. 8 Zand ophoging
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 18. 6 Veen AL
- 15. 5 Klei humeus BiT
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 31,23 [m]
Ym : 16,22 [m]

Radius : 22,17 [m]
Safety : 1,29

Dijkversterking Spui West
Sectie 6a, hm 27.095

STBI

Phone
Fax

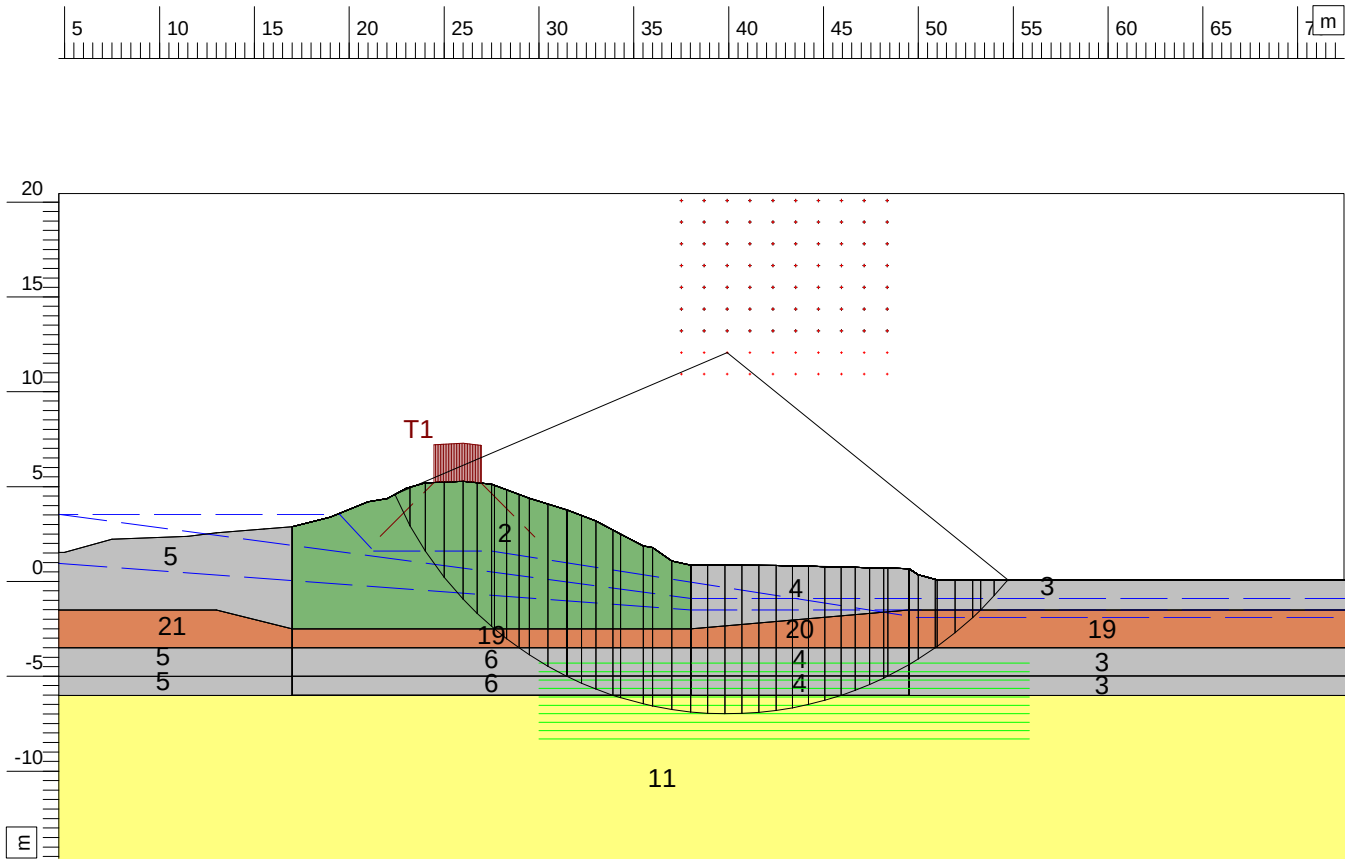
date
22-4-2013

1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.27.095_MHW.sti

Critical Circle Bishop



Materials

- 21. 6 Veen BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig BuT
- 2. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 6. 2 Klei zwak siltig KR
- 20. 6 Veen BiT
- 4. 2 Klei zwak siltig BiT
- 19. 6 Veen AL
- 3. 2 Klei zwak siltig AL
- 11. 4 Zand holoceen AL

Xm : 39,92 [m]
Ym : 12,07 [m]

Radius : 19,05 [m]
Safety : 1,78

Dijkversterking Spui West
Sectie 6b, hm 27.530
STBI

Phone
Fax

date
22-4-2013

1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.27.530_MHW.sti

Critical Circle Bishop

Materials

- 21. 6 Veen BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig BuT
- 2. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 6. 2 Klei zwak siltig KR
- 20. 6 Veen BiT
- 4. 2 Klei zwak siltig BiT
- 19. 6 Veen AL
- 3. 2 Klei zwak siltig AL
- 11. 4 Zand holoceen AL

Xm : 39,92 [m]
Ym : 12,07 [m]

Radius : 19,05 [m]
Safety : 1,73

Dijkversterking Spui West
Sectie 6b, hm 27.530
STBI (stijghoogte zandpakket NAP -0,4 m)

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

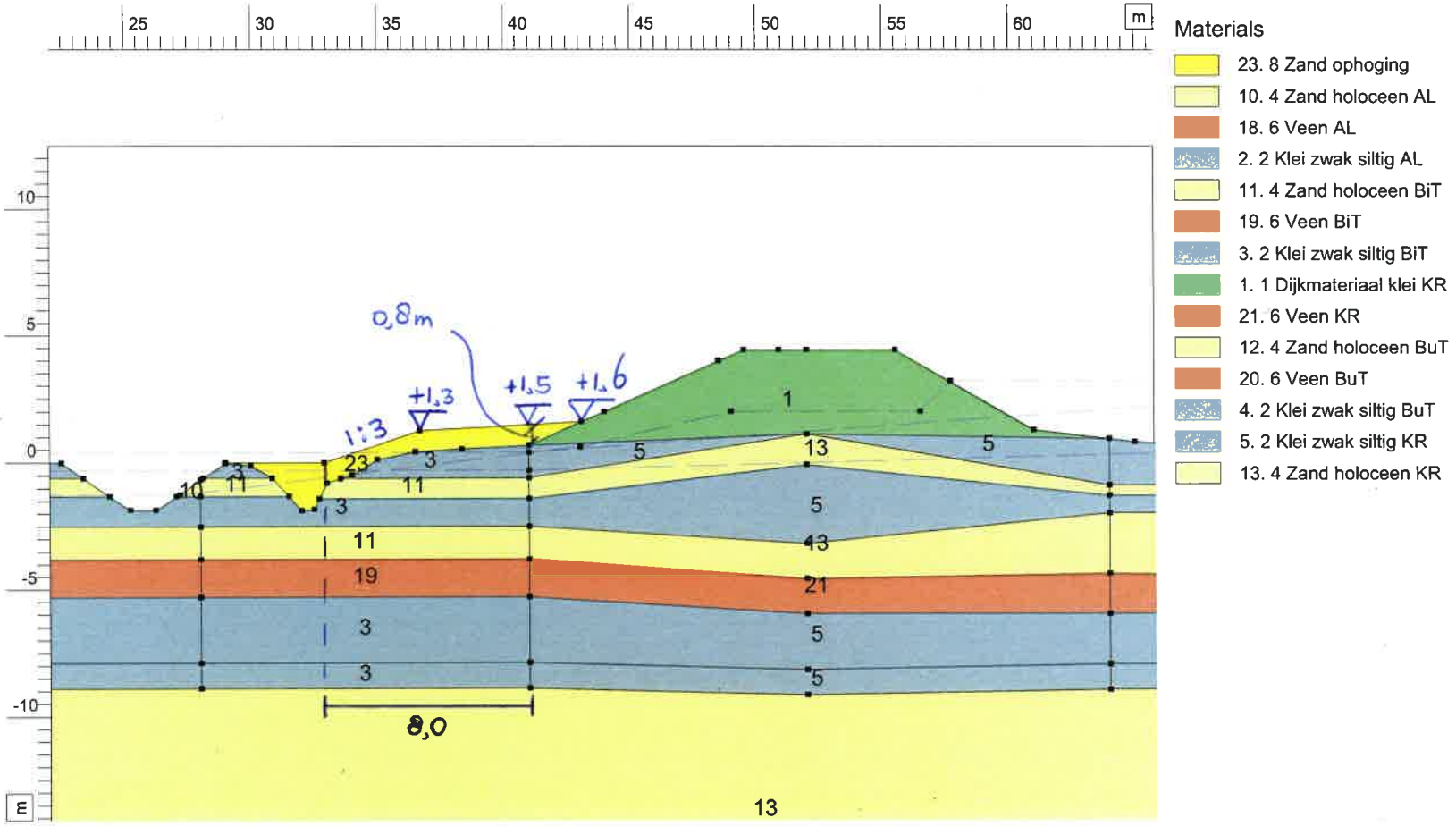
date 7/16/2013

1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.27.530_MHW stijghoogte NAP -0,4 m.sti

Geometry View



Materials

- 23. 8 Zand ophoging
- 10. 4 Zand holoceen AL
- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 19. 6 Veen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 21. 6 Veen KR
- 12. 4 Zand holoceen BuT
- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 13. 4 Zand holoceen KR

Dijkversterking Spui West
Sectie 1a, hm 14.903
STBI, berm

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

Annex -	1209-0017-002	5/31/2013	
form A4	clr	dtw	date

D-Geo Stability 10.1 : Inmp 14.903_MHW_berm.sl

D-Geo Stability 10.1 : hmp.19.292_MHW_berm.sti

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date
5/31/2013

Dijkversterking Spui West
Sectie 2a, hm 19.292
STBI, berm

1209-0017-002

Annex -

Dijkversterking Spui West
Sectie 2a, hm 19.490
STBI, berm

Posbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

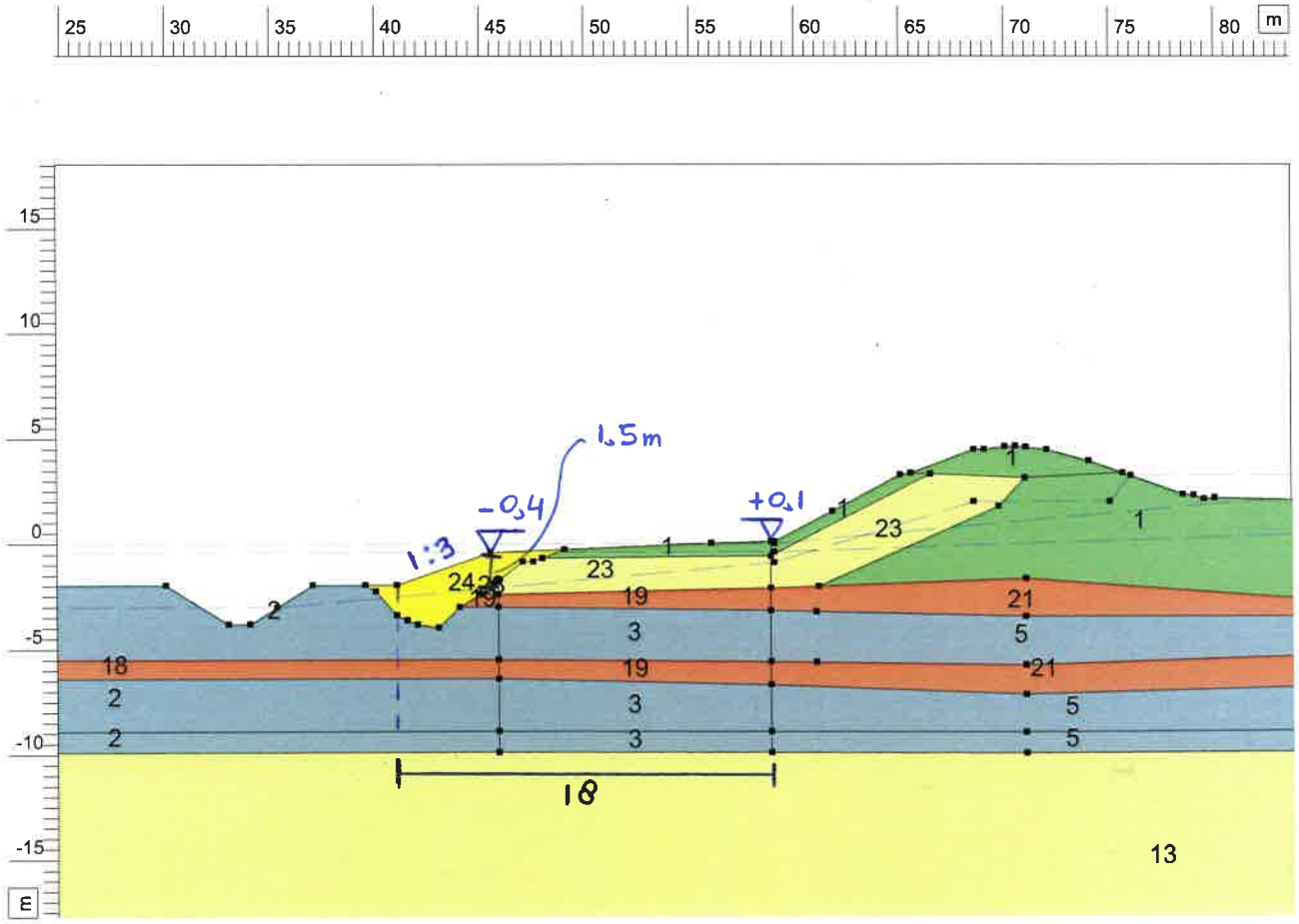
5/31/2013
date

1209-0017-002

Annex -

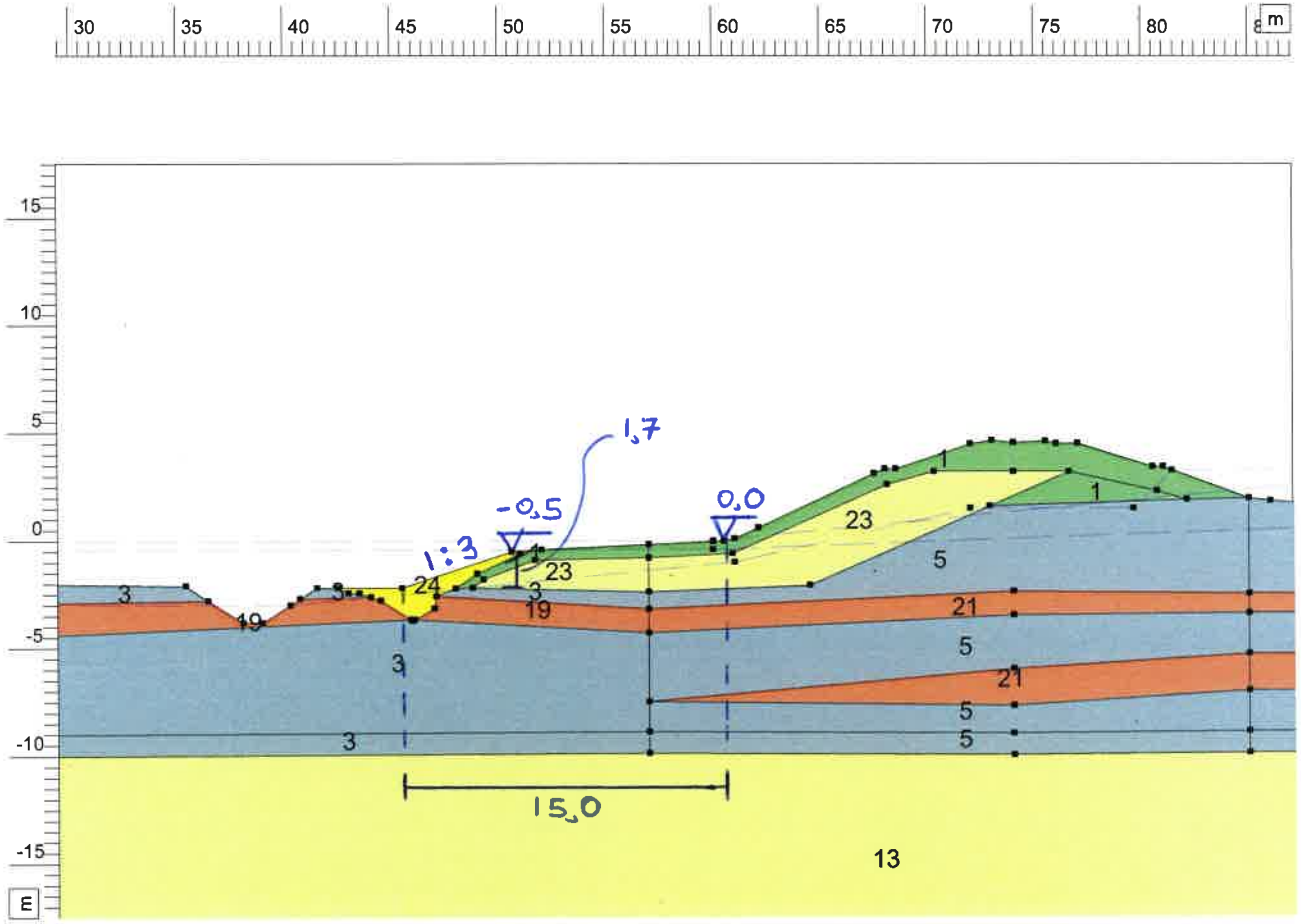
D-Geo Stability 10.1 : hmp.19.490_MHW_berm.sti

Geometry View



Materials
- 24. 8 Zand ophoging
- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 19. 6 Veen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 23. 8 Zand dijk
- 21. 6 Veen KR
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 13. 4 Zand holoceen KR

Geometry View



Materials

- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 24. 8 Zand ophoging
- 19. 6 Veen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 23. 8 Zand dijk
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 21. 6 Veen KR
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 13. 4 Zand holoceen KR

Dijkversterking Spui West
Sectie 2b, hm 20.179
STBI, berm

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date	drw.
5/31/2013	MH

clr.	form
1209-0017-002	A4

Annex -

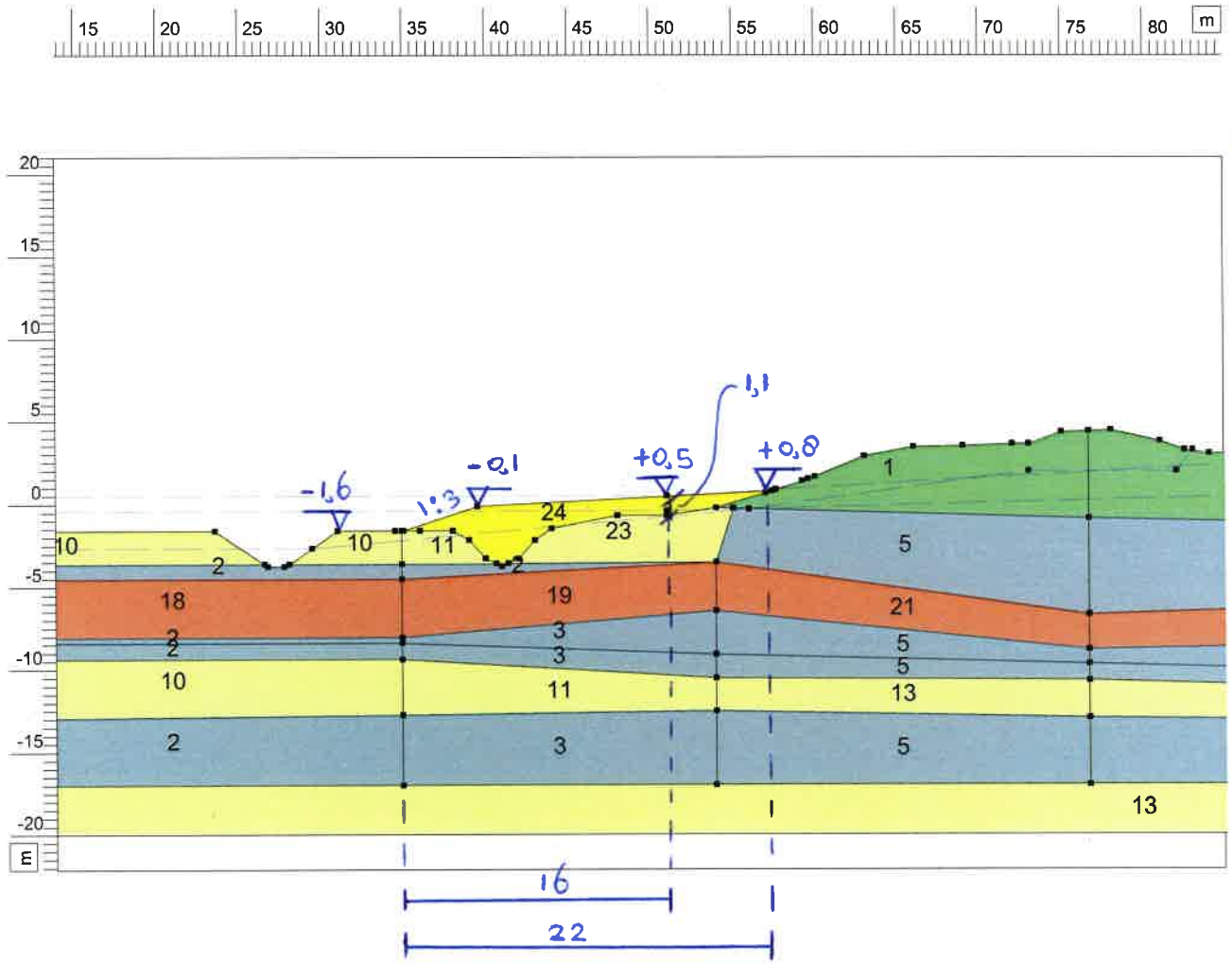
D-Geo Stability 10.1 : hmp 20.179_MHW_berm.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a1, hm 21.461

STBI, berm

Posbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

Geometry View



Materials

- 18. 6 Veen AL
- 10. 4 Zand holoceen AL
- 24. 8 Zand ophoging
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 19. 6 Veen BiT
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 23. 8 Zand dijk
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 21. 6 Veen KR
- 8. 3 Klei sterk siltig BuT
- 20. 6 Veen BuT
- 12. 4 Zand holoceen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 13. 4 Zand holoceen KR

Annex -	1209-0017-002	5/31/2013	-
form. A4	ctr.	date	drw.

D-Geo Stability 10.1 : hmp 21.461_MHW_berm.sti

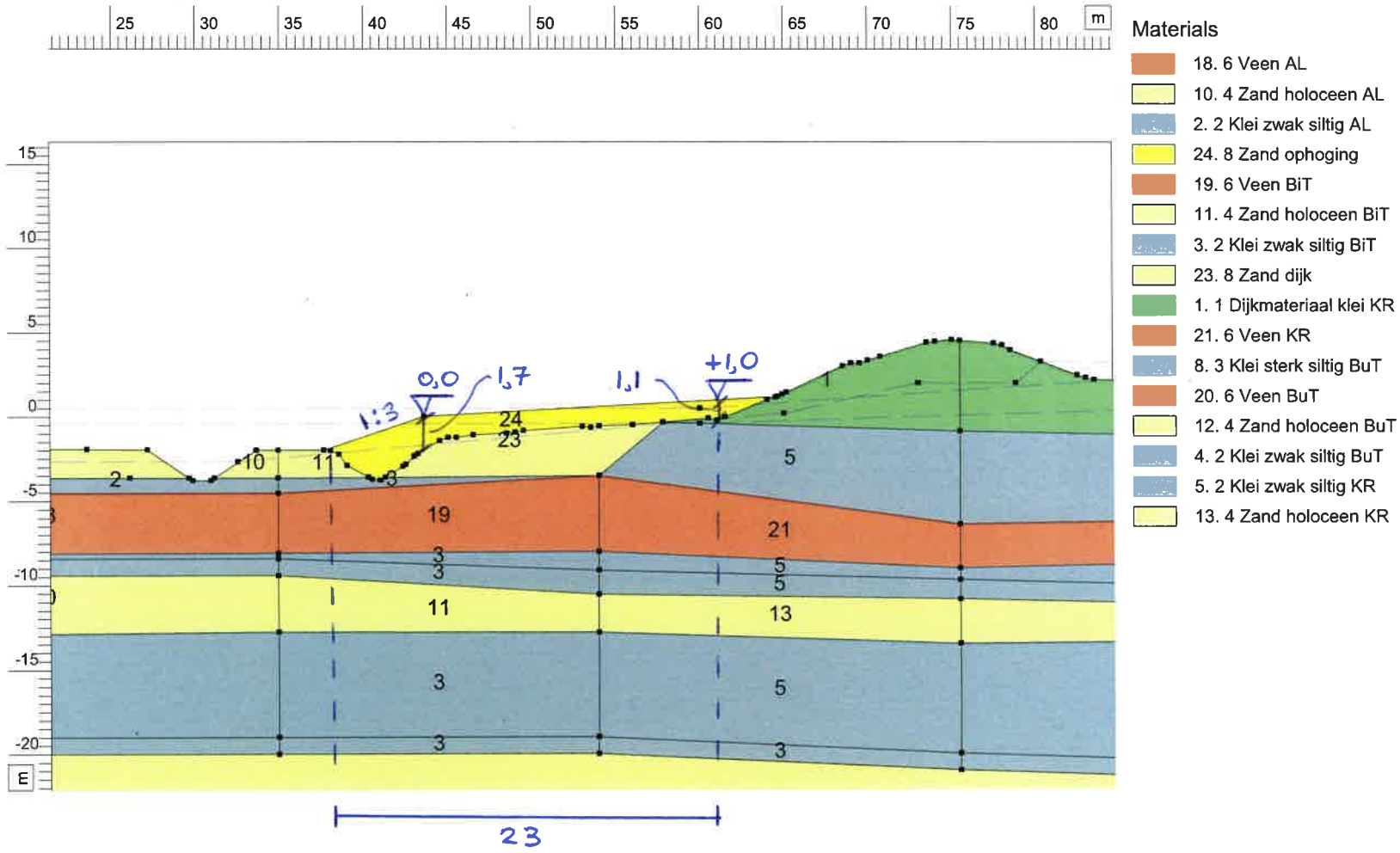
Dijkversterking Spui West
Sectie 3a1, hm 21.552
STBI, berm

Fugro
Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date 5/31/2013
drw -
ctr. 1209-0017-002
form. A4
Annex -

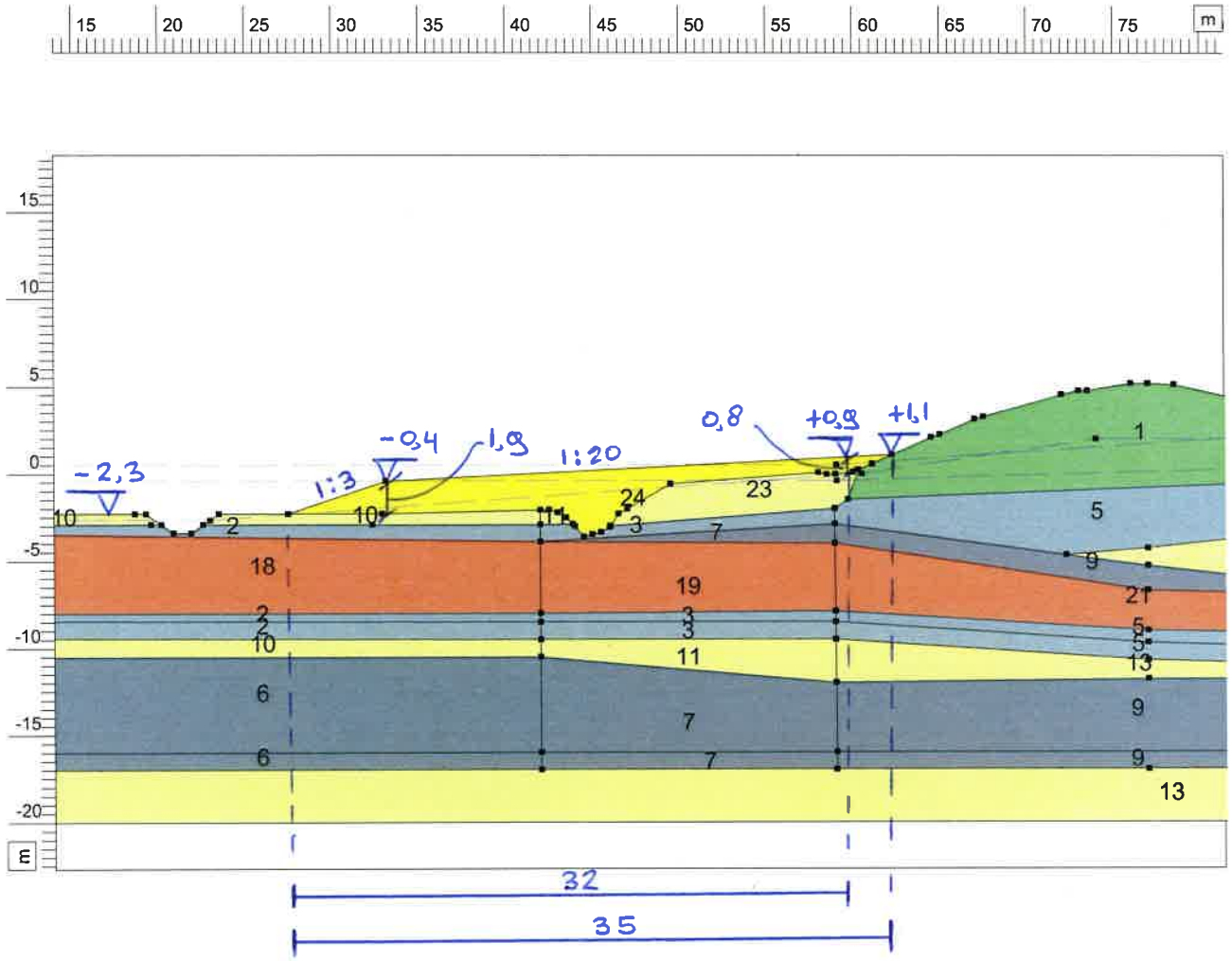
D-Geo Stability 10.1 : hmp21.552_MHW_berm.sti

Geometry View



Materials
- 18. 6 Veen AL
- 10. 4 Zand holoceen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 24. 8 Zand ophoging
- 19. 6 Veen BiT
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 23. 8 Zand dijk
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 21. 6 Veen KR
- 8. 3 Klei sterk siltig BuT
- 20. 6 Veen BuT
- 12. 4 Zand holoceen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 13. 4 Zand holoceen KR

Geometry View



Materials

- 24. 8 Zand ophoging
- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 10. 4 Zand holoceen AL
- 6. 3 Klei sterk siltig AL
- 23. 8 Zand dijk
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 20. 6 Veen BuT
- 21. 6 Veen KR
- 19. 6 Veen BiT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 12. 4 Zand holoceen BuT
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 8. 3 Klei sterk siltig BuT
- 9. 3 Klei sterk siltig KR
- 7. 3 Klei sterk siltig BiT
- 13. 4 Zand holoceen KR

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a1, hm 21.660
STBI, berm

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

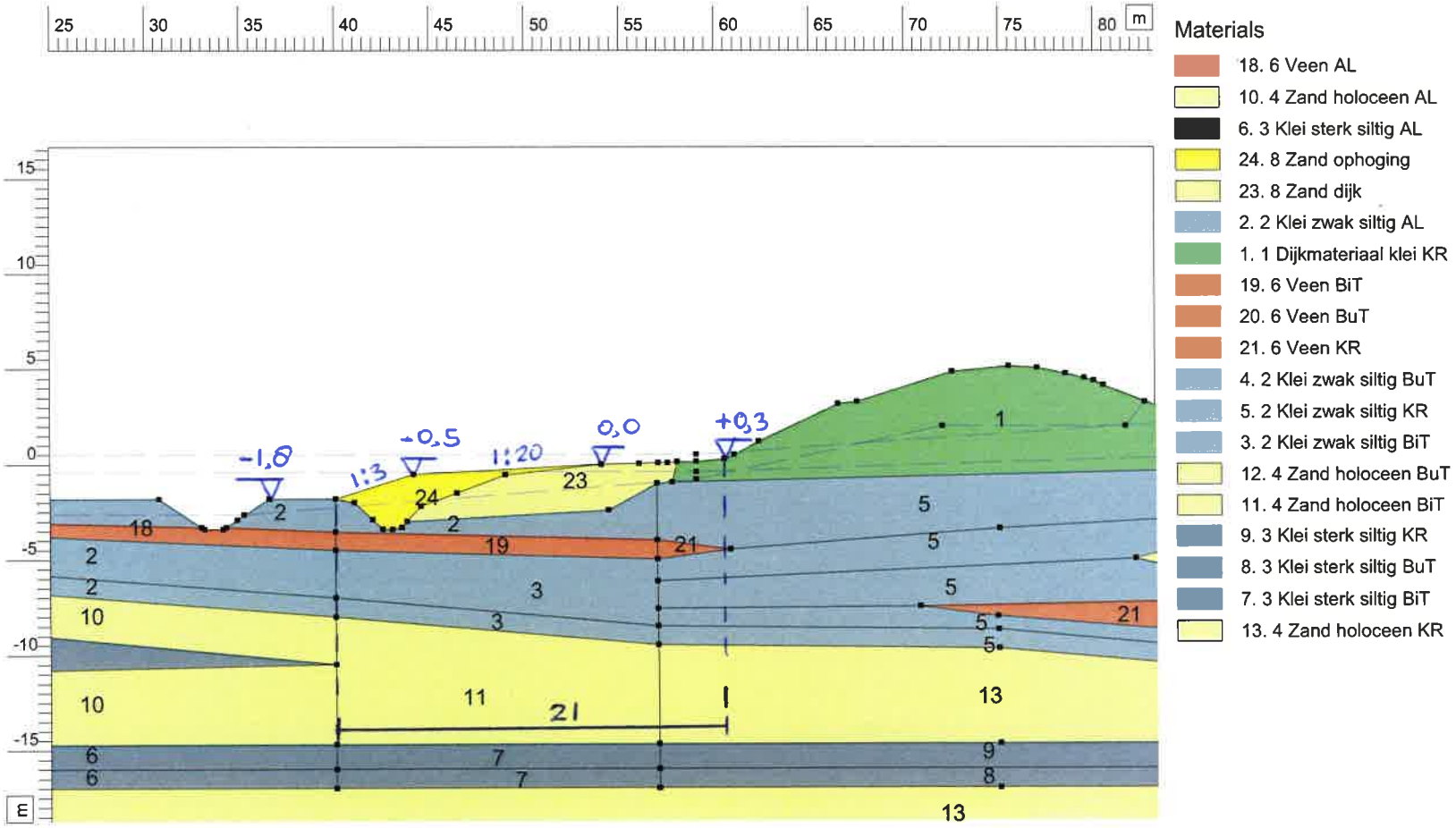
date	drw
5/31/2013	-

1209-0017-002	chk

Annex -	form A4

D-Geo Stability 10.1 : hmp 21.660_MHW_berm.sti

Geometry View



Materials

- 18. 6 Veen AL
- 10. 4 Zand holoceen AL
- 6. 3 Klei sterk siltig AL
- 24. 8 Zand ophoging
- 23. 8 Zand dijk
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 19. 6 Veen BiT
- 20. 6 Veen BuT
- 21. 6 Veen KR
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 12. 4 Zand holoceen BuT
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 9. 3 Klei sterk siltig KR
- 8. 3 Klei sterk siltig BuT
- 7. 3 Klei sterk siltig BiT
- 13. 4 Zand holoceen KR

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a1, hm 21.878
STBI, berm

Deltares
Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

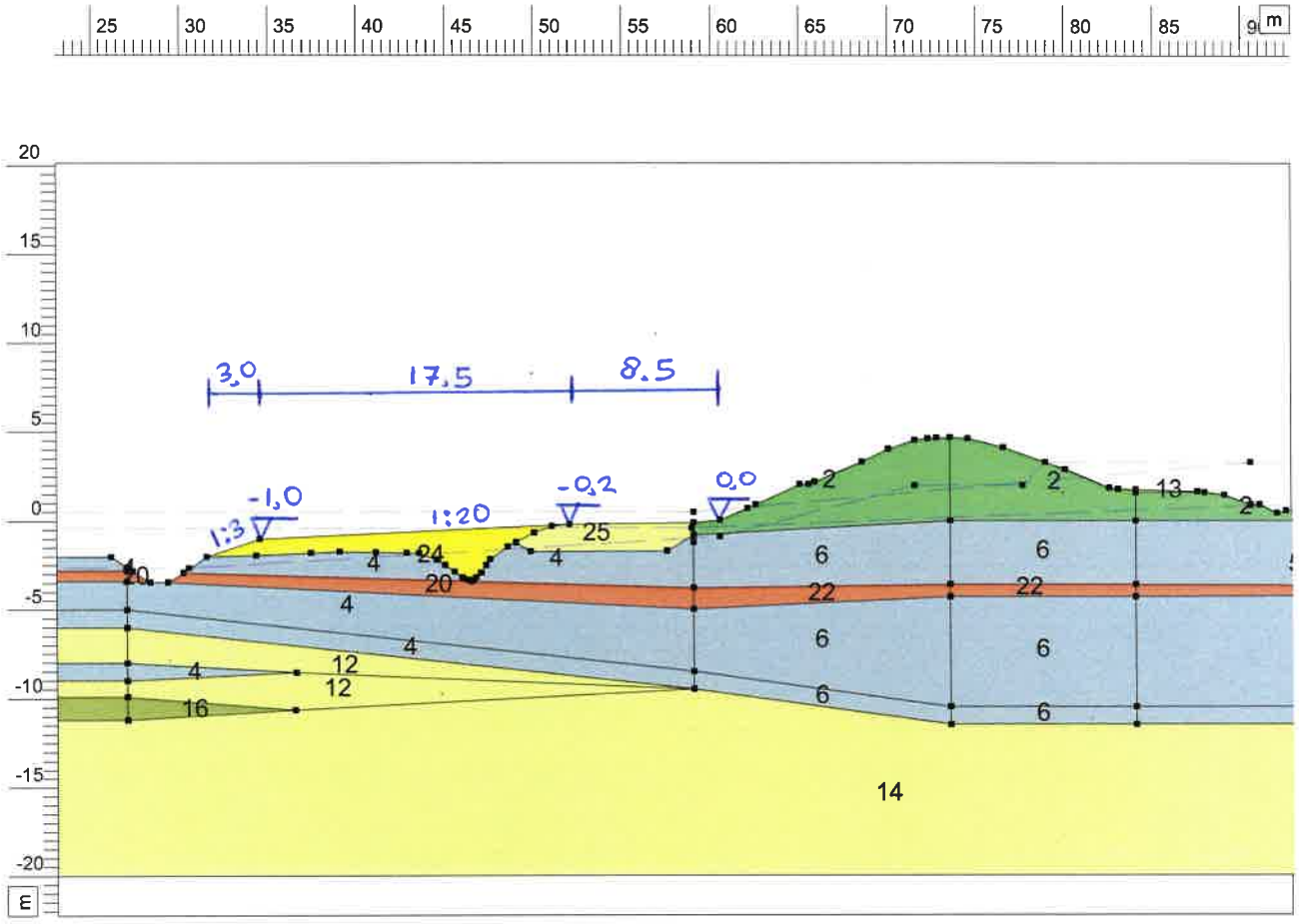
Annex -	1209-0017-002	5/31/2013	-
form. A4	ctr	date	drw

D-Geo Stability 10.1 : hmp 21.878_MHW_berm sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a2, hm 22.150
STBI, berm

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

Geometry View



Materials
- 19. 6 Veen AL
- 3. 2 Klei zwak siltig AL
- 11. 4 Zand holoceen AL
- 15. 5 Klei humeus AL
- 24. 8 Zand ophoging
- 25. 8 Zand dijk
- 20. 6 Veen BiT
- 4. 2 Klei zwak siltig BiT
- 12. 4 Zand holoceen BiT
- 16. 5 Klei humeus BiT
- 22. 6 Veen KR
- 6. 2 Klei zwak siltig KR
- 13. 4 Zand holoceen BuT
- 2. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 21. 6 Veen BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig BuT
- 14. 4 Zand holoceen KR

D-Geo Stability 10.1 : hmp 22.150_MHW_berm.sti

date	5/31/2013
1209-0017-002	
Annex -	

D-Geo Stability 10.1 : hmp.22.795_MHW_berm.sti

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date
7/23/2013

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a3, hm 22.795

STBI, berm

1209-0017-002

Annex -

Dijkversterking Spui West
Sectie 3b, hm 24.243
STBI, berm

Posbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

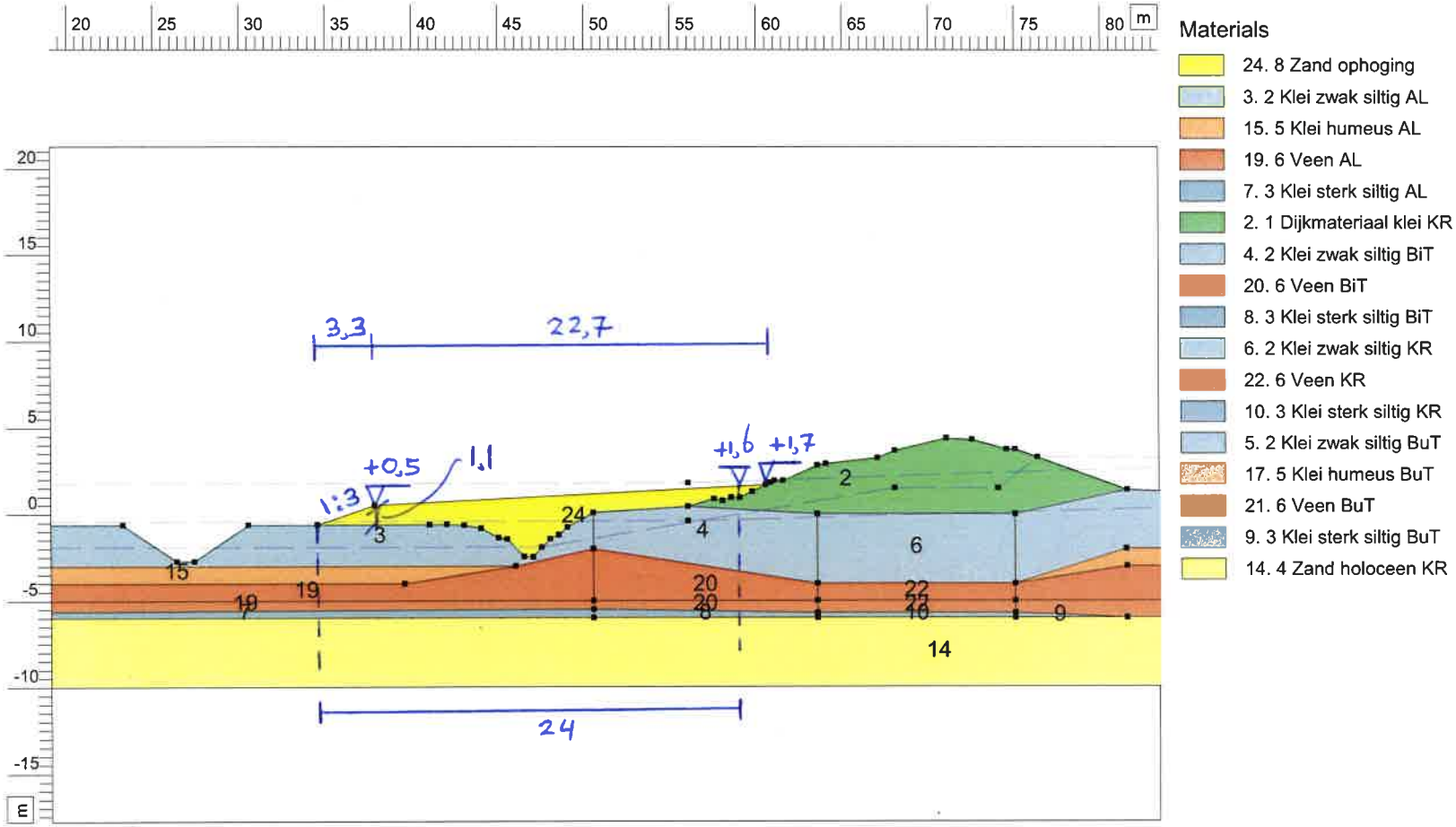
date 5/31/2013

1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : tmp\ 24.243_MHW_berm.st

Geometry View

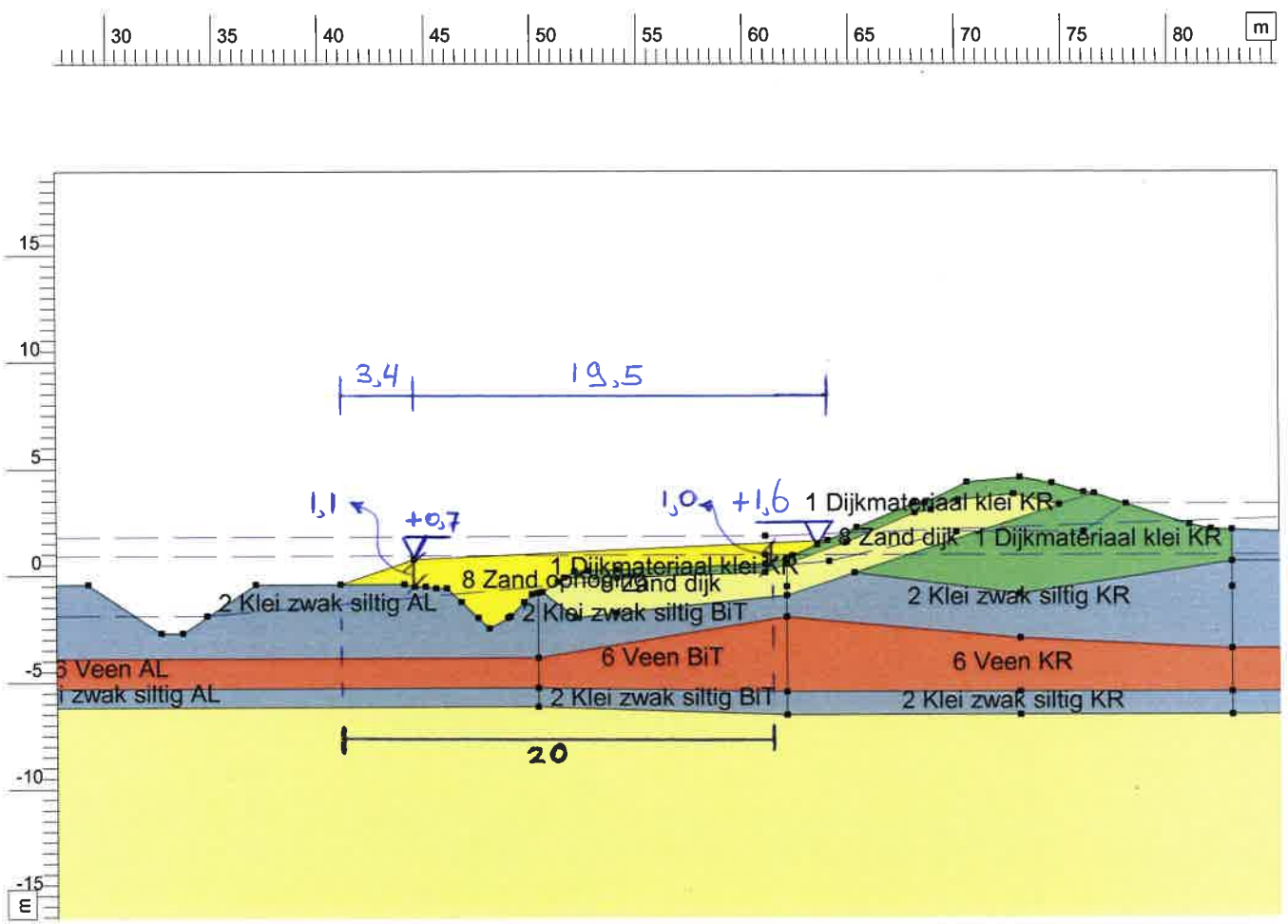


Materials

- 24. 8 Zand ophoging
- 3. 2 Klei zwak siltig AL
- 15. 5 Klei humeus AL
- 19. 6 Veen AL
- 7. 3 Klei sterk siltig AL
- 2. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 4. 2 Klei zwak siltig BiT
- 20. 6 Veen BiT
- 8. 3 Klei sterk siltig BiT
- 6. 2 Klei zwak siltig KR
- 22. 6 Veen KR
- 10. 3 Klei sterk siltig KR
- 5. 2 Klei zwak siltig BuT
- 17. 5 Klei humeus BuT
- 21. 6 Veen BuT
- 9. 3 Klei sterk siltig BuT
- 14. 4 Zand holoceen KR

3c 24.660

Geometry View



Materials

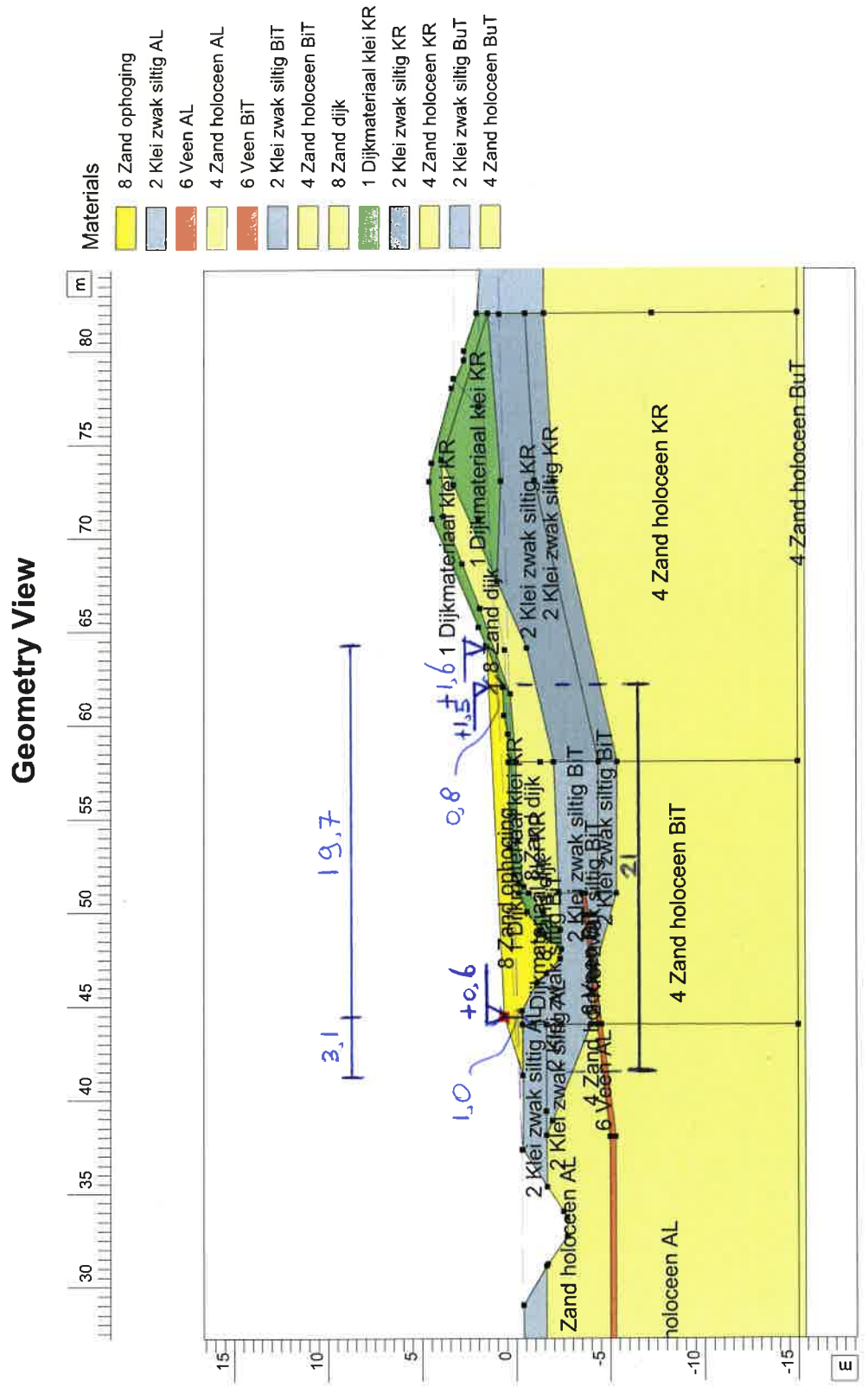
- 8 Zand ophoging
- 6 Veen AL
- 2 Klei zwak siltig AL
- 6 Veen BiT
- 2 Klei zwak siltig BiT
- 8 Zand dijk
- 1 Dijkmateriaal klei KR
- 6 Veen KR
- 2 Klei zwak siltig KR
- 6 Veen BuT
- 2 Klei zwak siltig BuT
- 4 Zand holoceen KR

Dijkversterking Spui West
Sectie 3c, hm 24.660
STBI, berm

Waterbouw
Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

Annex -	1209-0017-002	date 12-4-2013	drw -
korn A4	ctr		

D-Geo Stability 10.1 : hmp 24.660_MHW_berm.sti



D-Geo Stability 10.1 : hmp.24.806_MHW_berm_UPL.sti

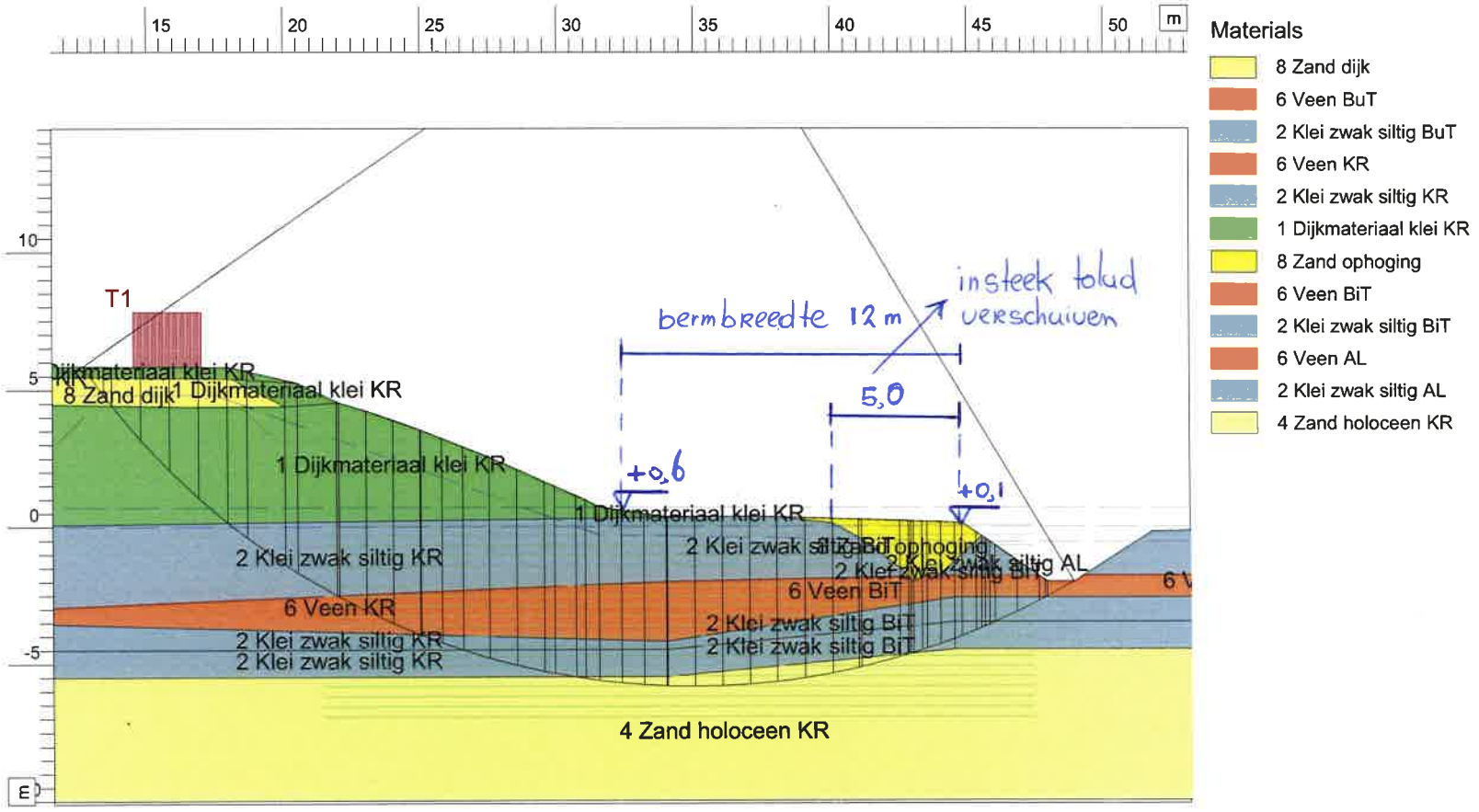
Waterbouw	Postbus 1471 3430 BL Nieuwegein	Phone Fax	030-6028175 030-6028199	date 15-4-2013	drw. -
Dijkversterking Spui West Sectie 3c, hm 24.806 STBI, berm, opdrijven				- Annex -	ctr. form. A4

3c 24.806

5b 26.486

Dijkversterking Spui West
Sectie 5b, hm 26.486
STBI berm

Waterbouw
Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199



Xm : 34,96 [m]
Ym : 21,29 [m]

Radius : 27,13 [m]
Safety : 1,20

D-Geo Stability 10.1 - hmp 26.486_MHW_berm.sti

Annex -	1209-0017-002	15-4-2013 date

Macrostabiliteit binnenwaarts – extreme neerslag

Critical Circle Bishop

Xm : 36,16 [m]
Ym : 15,22 [m]

Radius : 20,52 [m]
Safety : 1,57

Dijkversterking Spui West
Sectie 1a, hm 14.903

STBI, berm, extreme neerslag

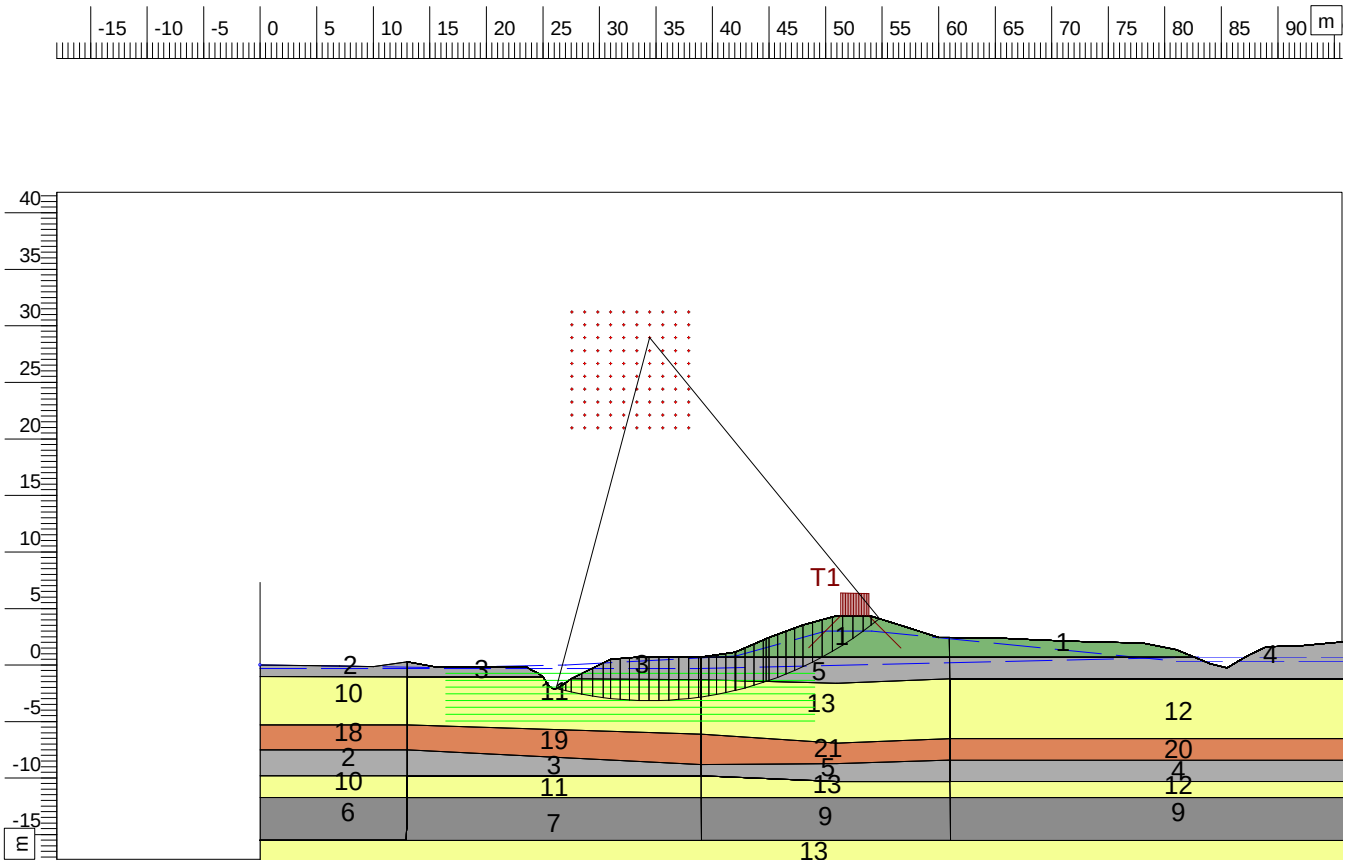
Phone
Fax

D-Geo Stability 10.1 : hmp.14.903_STBI_extr. neerslag_berm.sti

Annex -	1209-0017-002	date 22-4-2013	dnw. -
form. A4	ctr.		

Dijkversterking Spui West
Sectie 1b, hm 15.707

STBI, extreme neerslag



Xm : 34,45 [m]
Ym : 28,96 [m]

Radius : 32,10 [m]
Safety : 1,62

Phone
Fax

D-Geo Stability 10.1 : hmp.15.707_STBI_extr. neerslag.sti

Annex -	1209-0017-002	date 22-4-2013

Planstudie dijkversterking Spui-West
hmp 19.292

STBI extreme neerslag

Phone
Fax

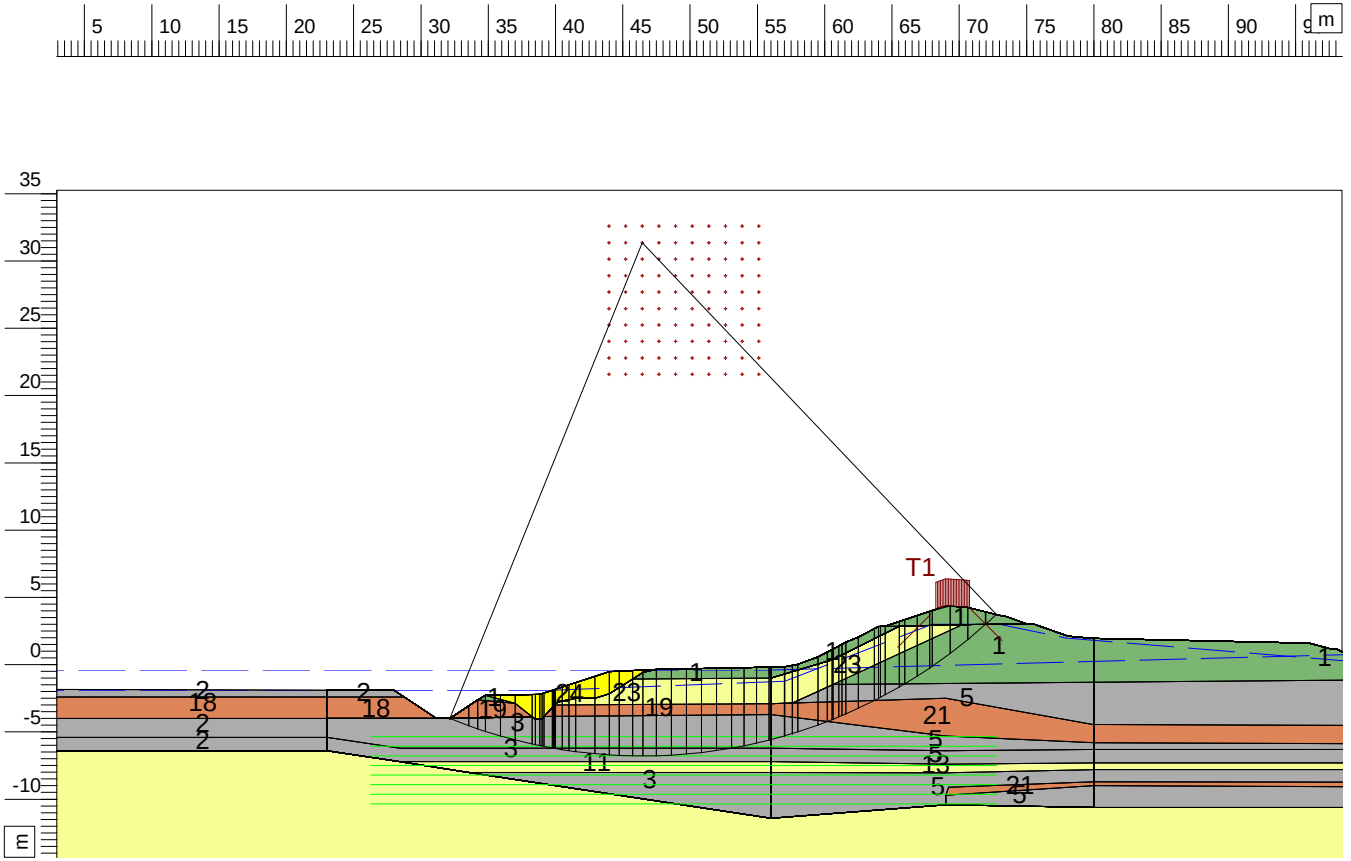
date
22-4-2013

1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.19.292_STBI_extr. neerslag.sti

Critical Circle Bishop



Materials

- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 18. 6 Veen AL
- 24. 8 Zand ophoging
- 19. 6 Veen BiT
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 23. 8 Zand dijk
- 21. 6 Veen KR
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 12. 4 Zand holoceen BuT
- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 46,45 [m]
Ym : 31,36 [m]

Radius : 38,14 [m]
Safety : 1,52

Critical Circle Bishop

Materials

- 24. 8 Zand ophoging
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 19. 6 Veen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 23. 8 Zand dijk
- 21. 6 Veen KR
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 47,38 [m]
Ym : 29,40 [m]

Radius : 36,12 [m]
Safety : 1,28

D-Geo Stability 10.1 : hmp.19.490_STBI_extr. neerslag.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 2a, hm 19.490
STBI, extreme neerslag

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date 4/22/2013

1209-0017-002

Annex -

Critical Circle Bishop

Xm : 52,94 [m]
Ym : 19,68 [m]

Radius : 27,55 [m]
Safety : 1,30

Planstudie dijkversterking Spui-West
hmp 20.179

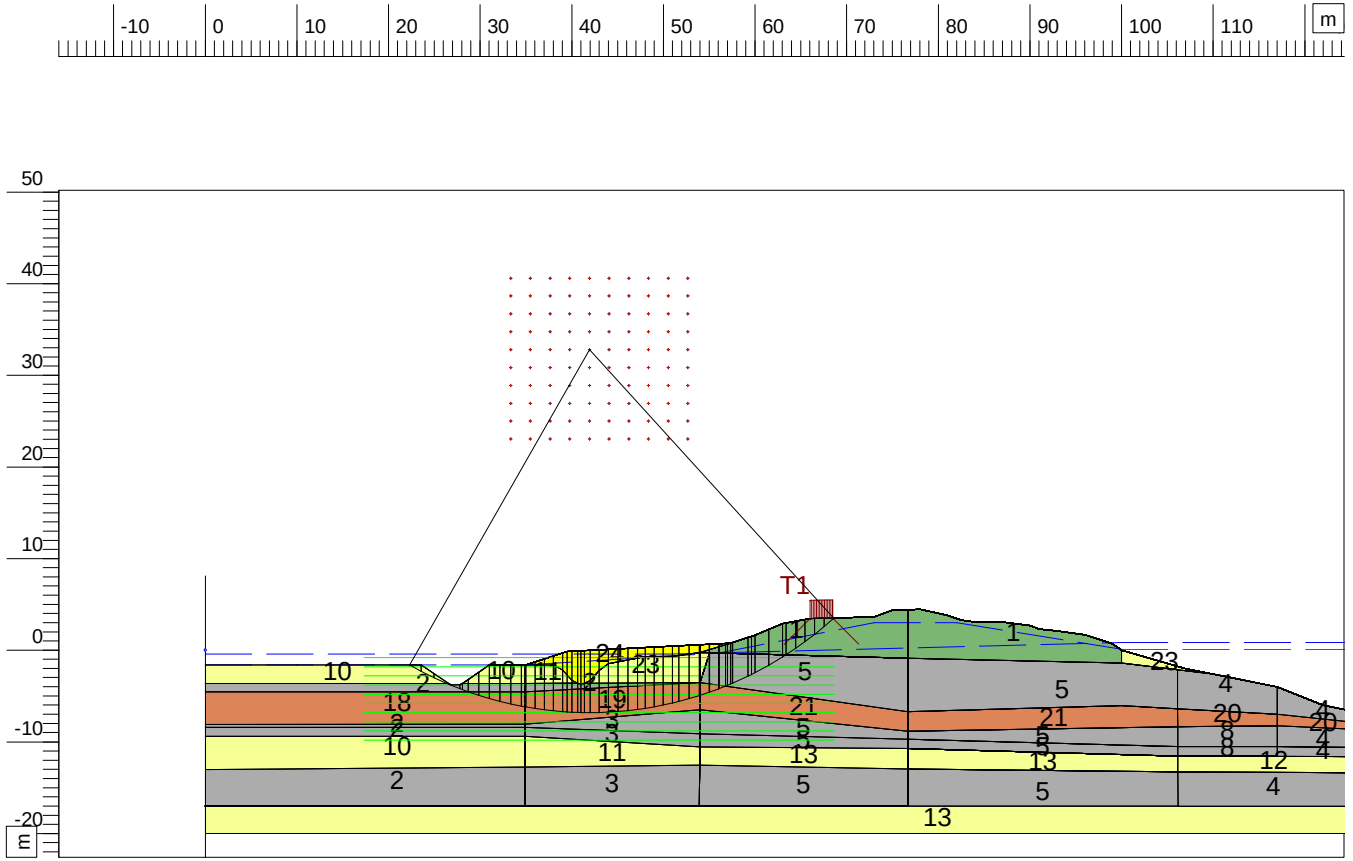
STBI, extreme neerslag

Phone
Fax

Annex -	1209-0017-002	22-4-2013	-
form. A4	ctr.	date	dnw.

D-Geo Stability 10.1 : hmp.20.179_STBI_extr. neerslag_berm.sti

Critical Circle Bishop



Materials

- 18. 6 Veen AL
- 10. 4 Zand holoceen AL
- 24. 8 Zand ophoging
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 19. 6 Veen BiT
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 23. 8 Zand dijk
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 21. 6 Veen KR
- 8. 3 Klei sterk siltig BuT
- 20. 6 Veen BuT
- 12. 4 Zand holoceen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 41,93 [m]
Ym : 32,81 [m]

Radius : 39,61 [m]
Safety : 1,58

D-Geo Stability 10.1 : hmp.21.461_STBI_extr. neerslag.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a1, hm 21.461

STBI, berm, extreme neerslag

Phone
Fax

date 22-4-2013

1209-0017-002

Annex -

drw. -

ctr.

form. A4

Critical Circle Bishop

Xm : 49,71 [m]
Ym : 26,58 [m]

Radius : 36,38 [m]
Safety : 1,45

Planstudie dijkversterking Spui-West
hmp 21.552

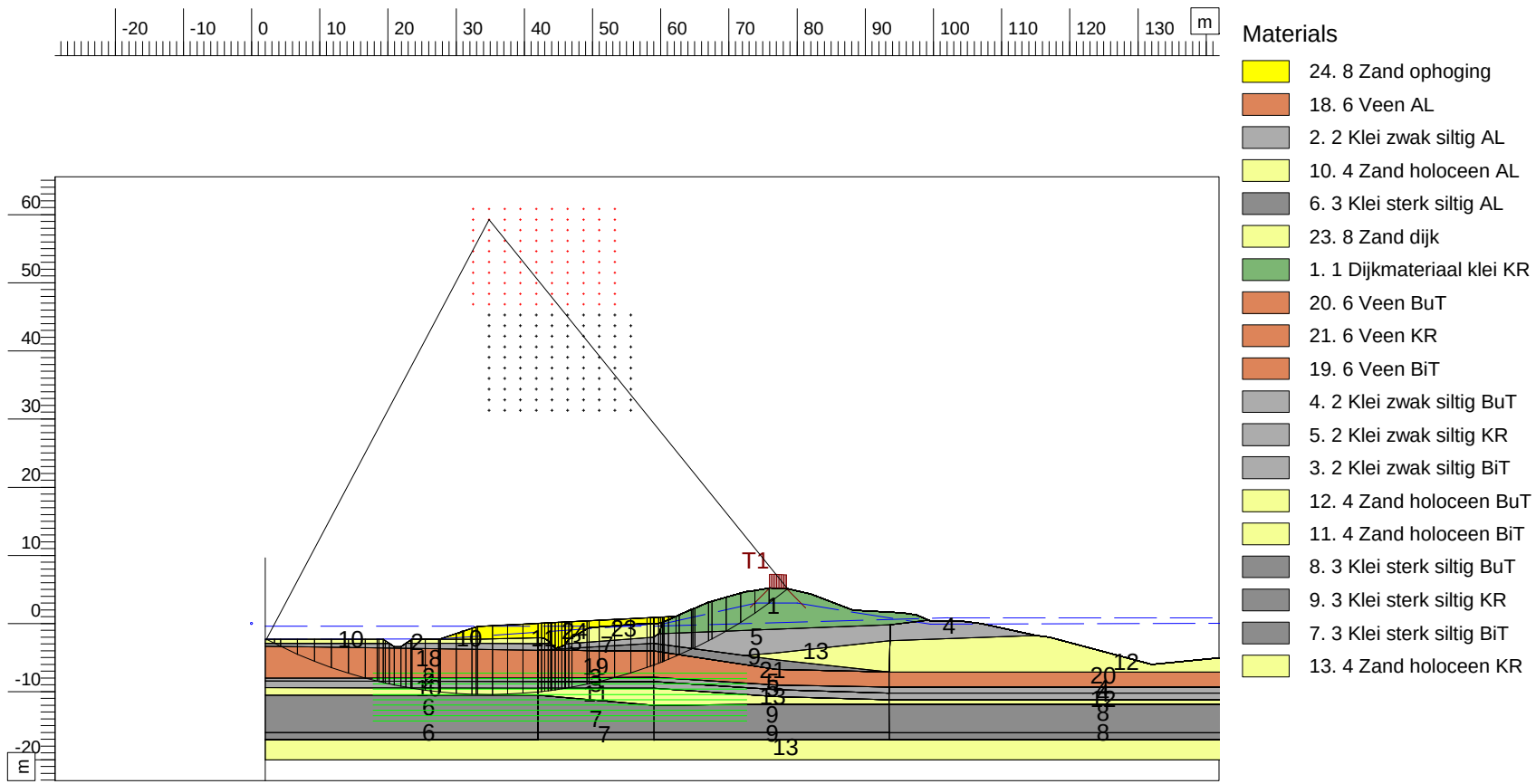
STBI, extreme neerslag

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

Annex -	1209-0017-002	date 5/23/2013	dnw. -
form. A4	ctr.		

D-Geo Stability 10.1 : hmp.21.552_STBI_extr. neerslag.sti

Critical Circle Bishop



Xm : 34,81 [m]
Ym : 59,28 [m]

Radius : 69,68 [m]
Safety : 1,39

D-Geo Stability 10.1 : hmp.21.660_STBI_extr. neerslag.sti

Planstudie dijkversterking Spui-West
hmp 21.660

STBI, extreme neerslag

Phone
Fax

date
22-4-2013

1209-0017-002

Annex -

drw.
-

ctr.

form.
A4

Critical Circle Bishop

Xm : 51,07 [m]
Ym : 27,04 [m]

Radius : 35,88 [m]
Safety : 1,47

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a1, hm 21.878
STBI, extreme neerslag

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

D-Geo Stability 10.1 : hmp.21.878_STBI_extr. neerslag.sti

Annex -	1209-0017-002	date 4/22/2013	dnw. -
form. A4	ctr.		

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a2, hm 22.034
STBI, extreme neerslag

Phone
Fax

date
22-4-2013

1209-0017-002

Annex -

Critical Circle Bishop

Xm : 52,16 [m]
Ym : 28,25 [m]

Radius : 35,76 [m]
Safety : 1,72

D-Geo Stability 10.1 : hmp.22.034_STBI_extr. neerslag.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a2, hm 22.150
STBI, berm, extreme neerslag

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date 5/28/2013

1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.22.150_STBI_extr. neerslag.sti

Critical Circle Bishop

Xm : 47,56 [m]
Ym : 38,46 [m]

Radius : 46,03 [m]
Safety : 1,85

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a2, hm 22.304
STBI, extreme neerslag

Phone
Fax

date
22-4-2013

1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.22.304_STBI_extr. neerslag.sti

Critical Circle Bishop

Xm : 62,92 [m]
Ym : 9,05 [m]

Radius : 12,85 [m]
Safety : 1,55

Critical Circle Bishop

Xm : 40,36 [m]
Ym : 10,54 [m]

Radius : 14,29 [m]
Safety : 1,22

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a2, hm 22.473
STBI, extreme neerslag

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date 5/30/2013

1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.22.473_STBI_extr. neerslag.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a3, hm 22.69

STBI extreme neerslag

Phone
Fax

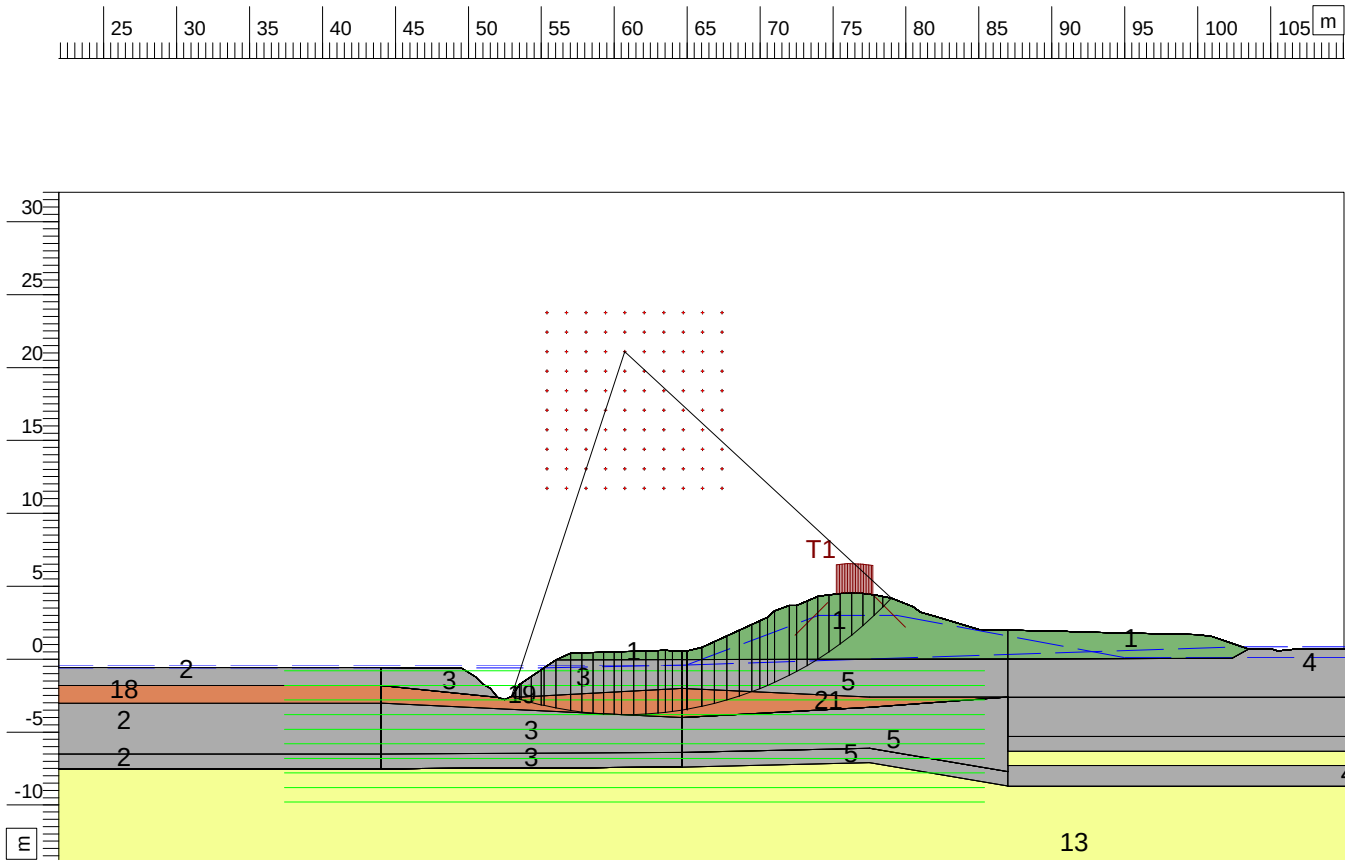
date
22-4-2013

1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.22.696_STBI_extr. neerslag.sti

Critical Circle Bishop



Xm : 60,73 [m]
Ym : 21,09 [m]

Radius : 24,89 [m]
Safety : 1,24

Critical Circle Bishop

Xm : 50,60 [m]
Ym : 26,95 [m]

Radius : 33,01 [m]
Safety : 1,70

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a3, hm 22.795
STBI, extreme neerslag

Phone
Fax

date
22-4-2013

1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.22.795_STBI_extr. neerslag.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 3b, hm 24.243
STBI, extreme neerslag

Phone
Fax

date
22-4-2013

1209-0017-002

Annex -

Critical Circle Bishop

Xm : 43,42 [m]
Ym : 46,99 [m]

Radius : 52,53 [m]
Safety : 2,06

D-Geo Stability 10.1 : hmp.24.243_STBI_extr. neerslag.sti

Critical Circle Bishop

Materials

- 24. 8 Zand ophoging
- 19. 6 Veen AL
- 3. 2 Klei zwak siltig AL
- 20. 6 Veen BiT
- 4. 2 Klei zwak siltig BiT
- 30. 8 Zand dijk
- 2. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 22. 6 Veen KR
- 6. 2 Klei zwak siltig KR
- 21. 6 Veen BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig BuT
- 14. 4 Zand holoceen KR

Xm : 47,59 [m]
Ym : 36,67 [m]

Radius : 42,01 [m]
Safety : 1,53

Dijkversterking Spui West
Sectie 3c, hm 24.660

STBI, berm, extreme neerslag

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

D-Geo Stability 10.1 : hmp.24.660_STBI_extr. neerslag.sti

Annex -	1209-0017-002	date 4/22/2013	dnw. -
form. A4	ctr.		

Critical Circle Bishop

Materials

- 23. 8 Zand ophoging
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 18. 6 Veen AL
- 10. 4 Zand holoceen AL
- 19. 6 Veen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 24. 8 Zand dijk
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 13. 4 Zand holoceen KR
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 12. 4 Zand holoceen BuT

Xm : 47,49 [m]
Ym : 44,57 [m]

Radius : 48,84 [m]
Safety : 2,28

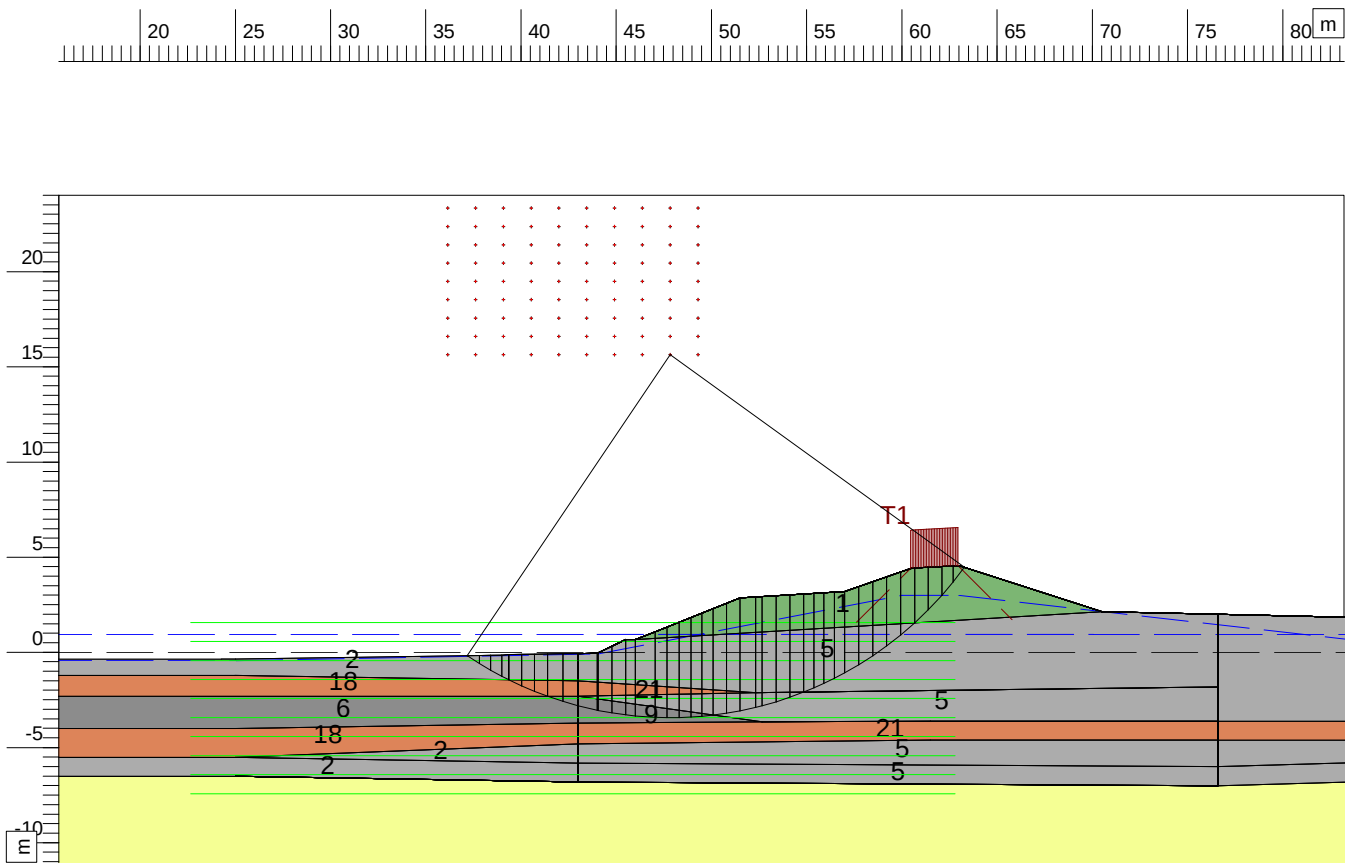
Dijkversterking Spui West
Sectie 3c, hm 24.806
STBI, berm, extreme neerslag

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date	4/22/2013	dnw.	-
	1209-0017-002	ctr.	
	Annex -	form.	A4

D-Geo Stability 10.1 : hmp.24.806_STBI_extr. neerslag.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 4, hm 24.989
STBI, extreme neerslag



Xm : 47,83 [m]
Ym : 15,64 [m]

Radius : 19,06 [m]
Safety : 1,30

Phone
Fax

D-Geo Stability 10.1 : hmp.24.989_STBI_extr. neerslag.sti

Annex -	-	22-4-2013	-
form. A4	ctr.	date	drw.

Dijkversterking Spui West
Sectie 4, hm 25.298
STBI, extreme neerslag

Phone
Fax

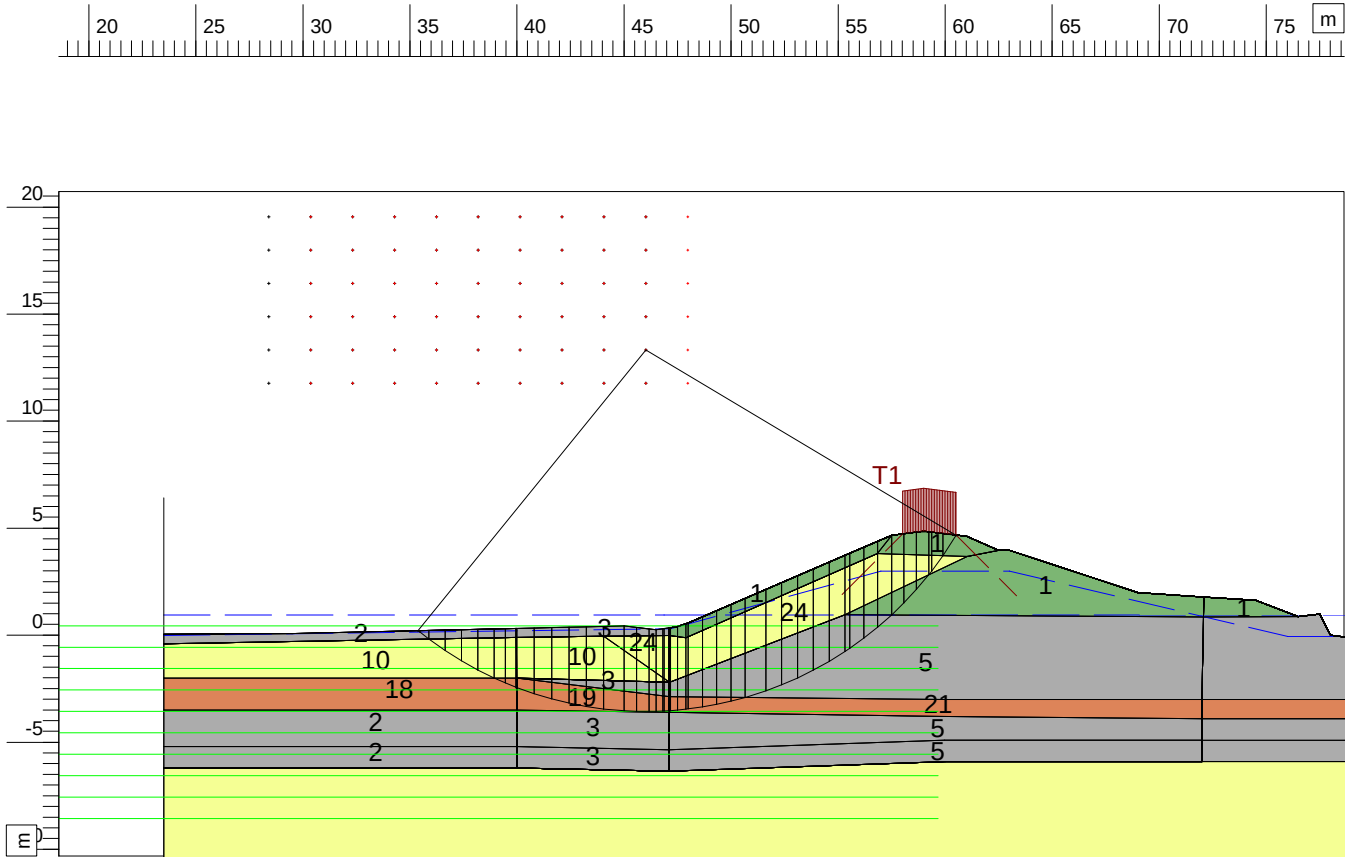
date
22-4-2013

1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.25.298_STBI_extr. neerslag.sti

Critical Circle Bishop



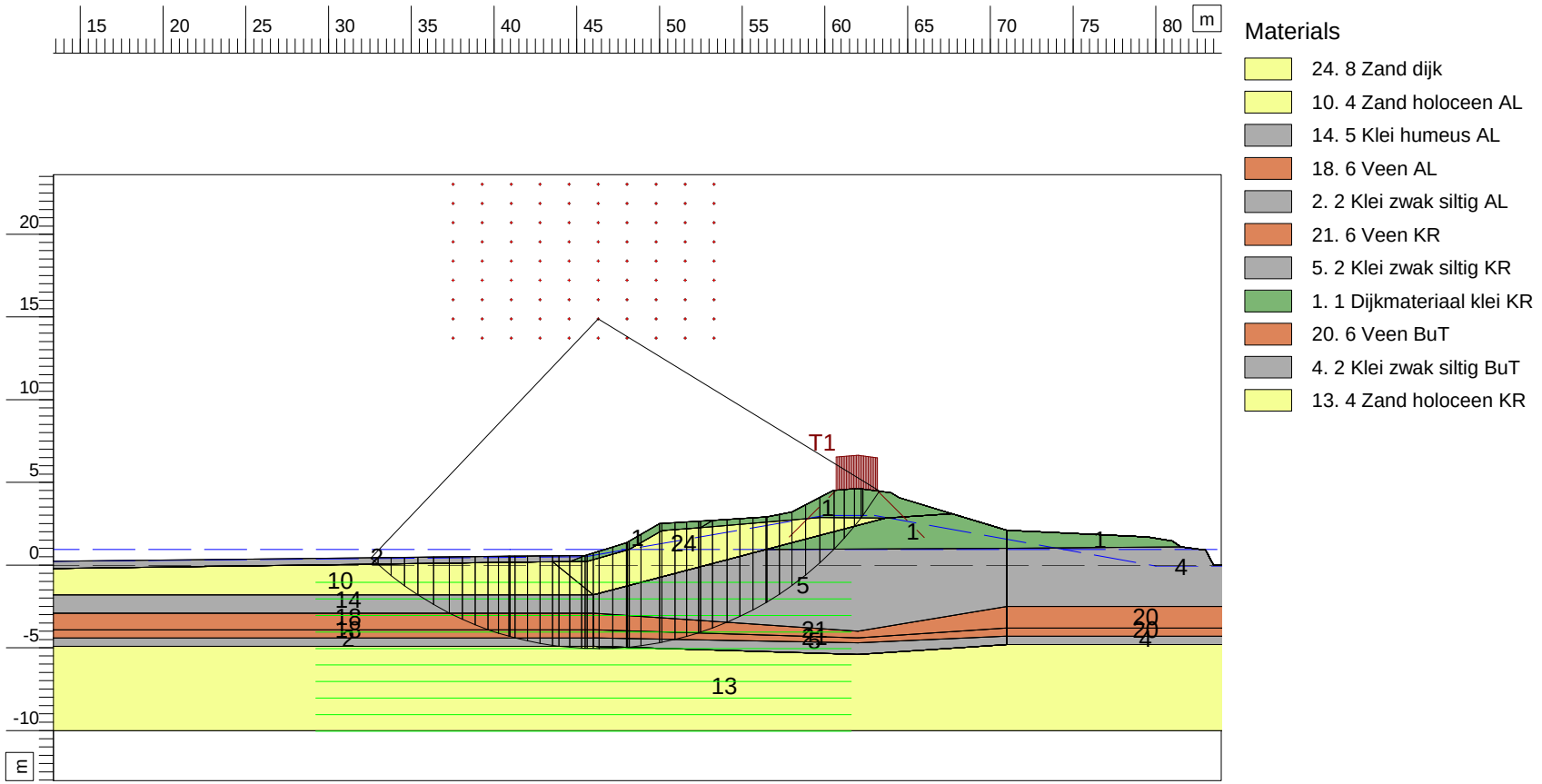
Materials

- 10. 4 Zand holoceen AL
- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 19. 6 Veen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 24. 8 Zand dijk
- 21. 6 Veen KR
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 46,02 [m]
Ym : 13,32 [m]

Radius : 16,88 [m]
Safety : 1,19

Critical Circle Bishop



Xm : 46,30 [m]
Ym : 14,89 [m]

Radius : 19,93 [m]
Safety : 1,59

Dijkversterking Spui West
Sectie 4, hm 25.609
STBI extreme neerslag

Phone
Fax

date 22-4-2013

dnv. -

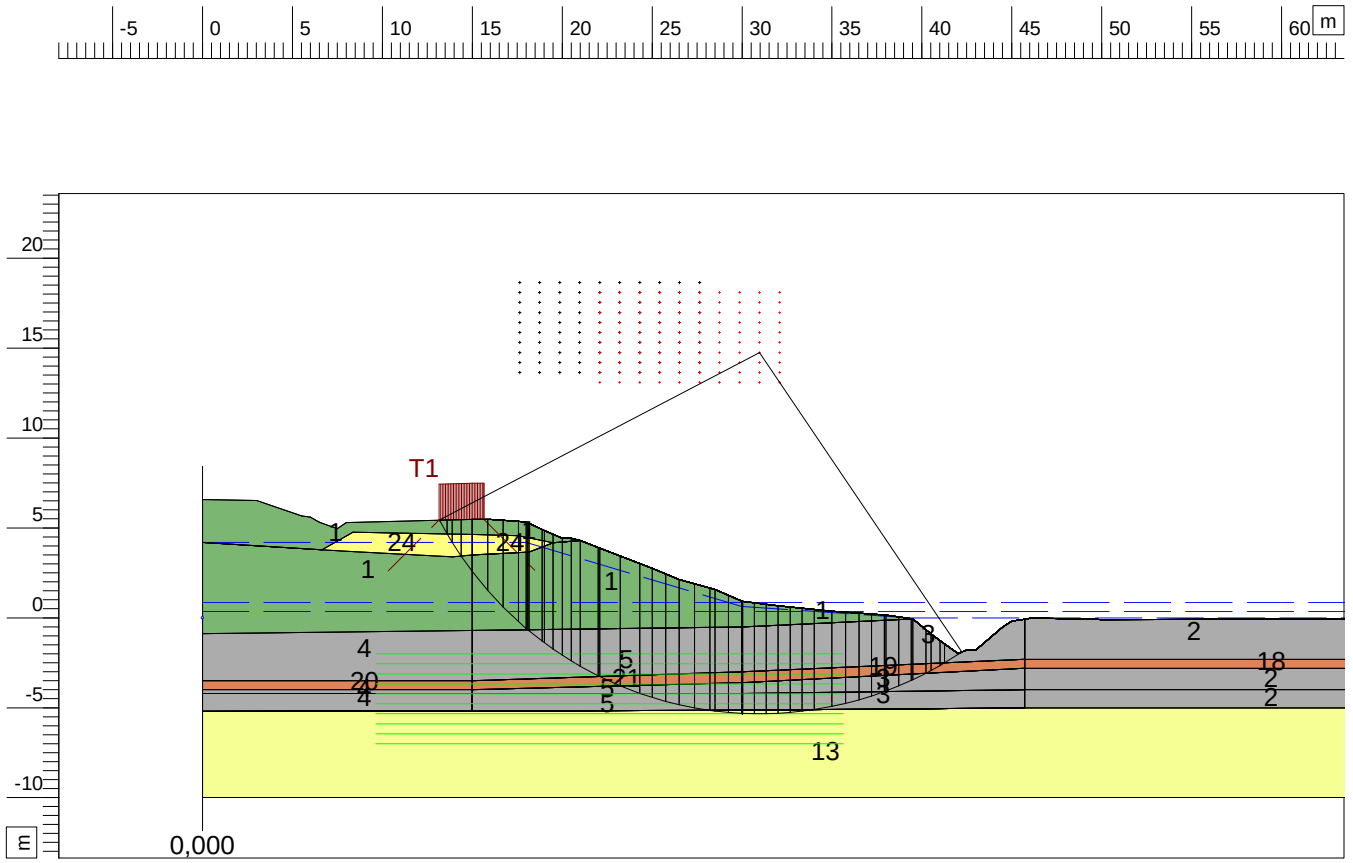
ctr. -

form. A4

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.25.609_STBI_extr. neerslag.sti

Critical Circle Bishop



Materials

- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 24. 8 Zand dijk
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 19. 6 Veen BiT
- 21. 6 Veen KR
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 30,97 [m]
Ym : 14,76 [m]

Radius : 20,09 [m]
Safety : 1,32

Dijkversterking Spui West
Sectie 5a, hm 26.025

STBI, extreme neerslag

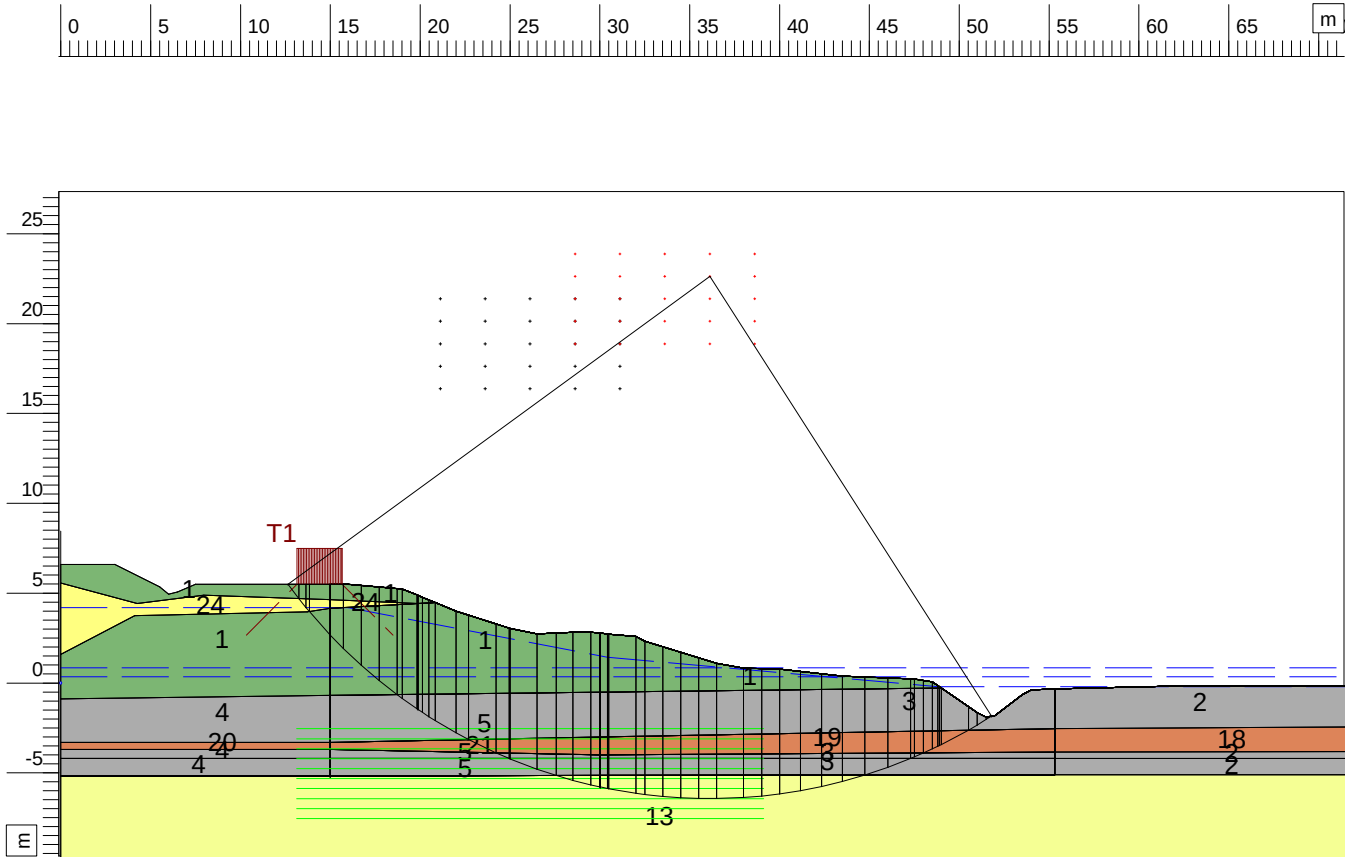
Phone
Fax

date 22-4-2013
dnw. -
ctr.
1209-0017-002
form. A4
Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.26.025_STBI_extr. neerslag.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 5a, hm 26.150
STBI, extreme neersalg

Critical Circle Bishop



Materials
- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 24. 8 Zand dijk
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 19. 6 Veen BiT
- 21. 6 Veen KR
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 36,12 [m]
Ym : 22,63 [m]

Radius : 29,06 [m]
Safety : 1,55

Phone
Fax

D-Geo Stability 10.1 : hmp.26.150_STBI_extr. neerslag.sti

Annex -	1209-0017-002	22-4-2013	
form. A4	ctr.	dtw. -	date

Slip Plane Uplift Van

Materials

- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 24. 8 Zand dijk
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 19. 6 Veen BiT
- 21. 6 Veen KR
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 27,83 [m]
Ym : 10,07 [m]

Radius : 15,17 [m]
Safety : 1,79 (1,70)

Dijkversterking Spui West
Sectie 5a, hm 26.150
STBI, extreme neersalg

Phone
Fax

date 22-4-2013
dnw. -
ctr.
1209-0017-002
form. A4
Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.26.150_STBI_extr. neerslag_UPL.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 5b, hm 26.486

STBI, berm, extreme neerslag

Annex -

1209-0017-002

22-4-2013
date

Phone
Fax

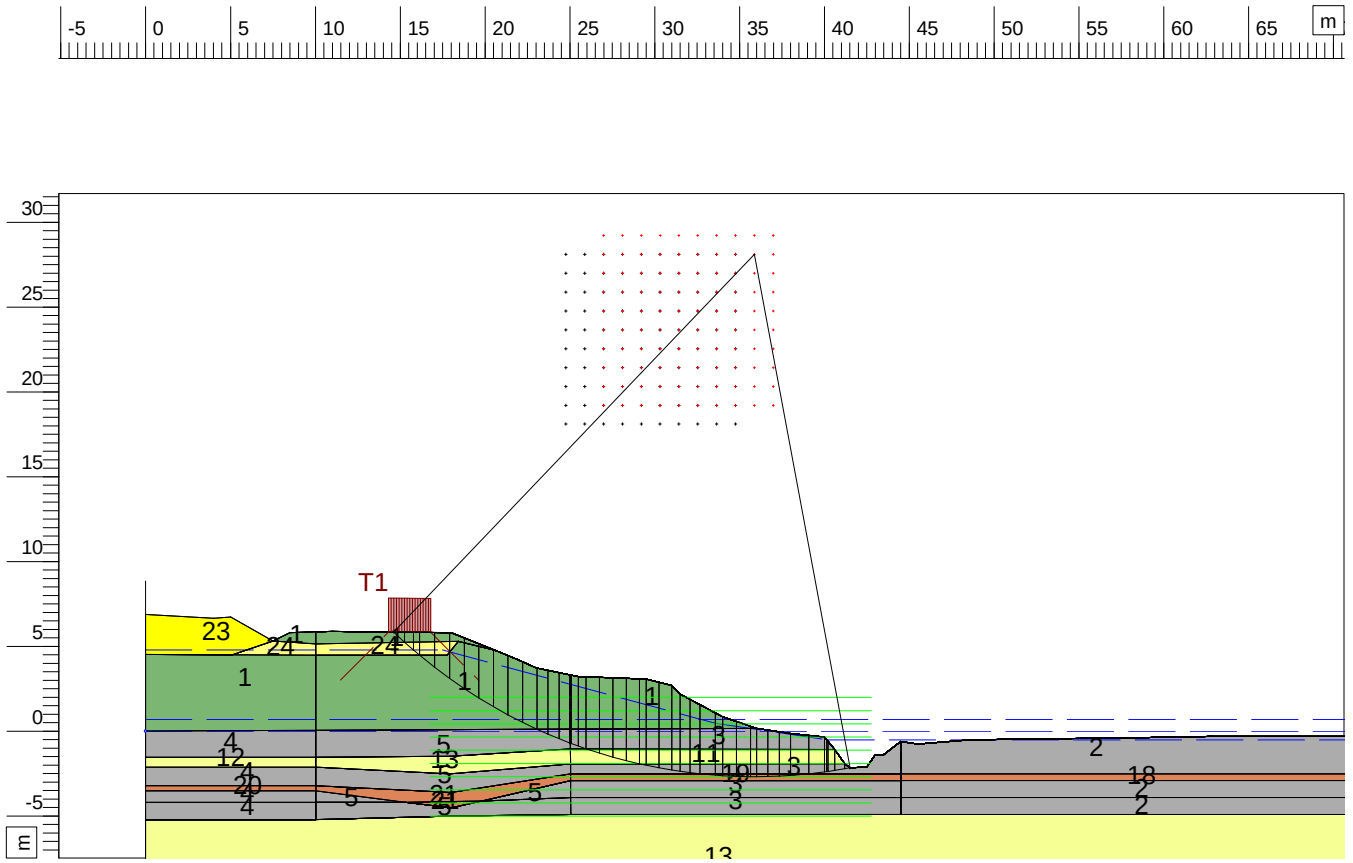
D-Geo Stability 10.1 : hmp.26.486_STBI_extr. neerslag_berm.sti

Critical Circle Bishop

Xm : 34,96 [m]
Ym : 21,29 [m]

Radius : 27,13 [m]
Safety : 1,23

Critical Circle Bishop



Materials

- 23. 8 Zand ophoging
- 12. 4 Zand holoceen BuT
- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 24. 8 Zand dijk
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 19. 6 Veen BiT
- 21. 6 Veen KR
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 35,87 [m]
Ym : 28,11 [m]

Radius : 30,78 [m]
Safety : 1,26

Dijkversterking Spui West
Sectie 5b, hm 26.704

STBI, extreme neerslag

Annex -

1209-0017-002

22-4-2013
date

Phone
Fax

D-Geo Stability 10.1 : hmp.26.704_STBI_extr. neerslag.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 6a, hm 27.095
STBI, extreme neerslag

Phone
Fax

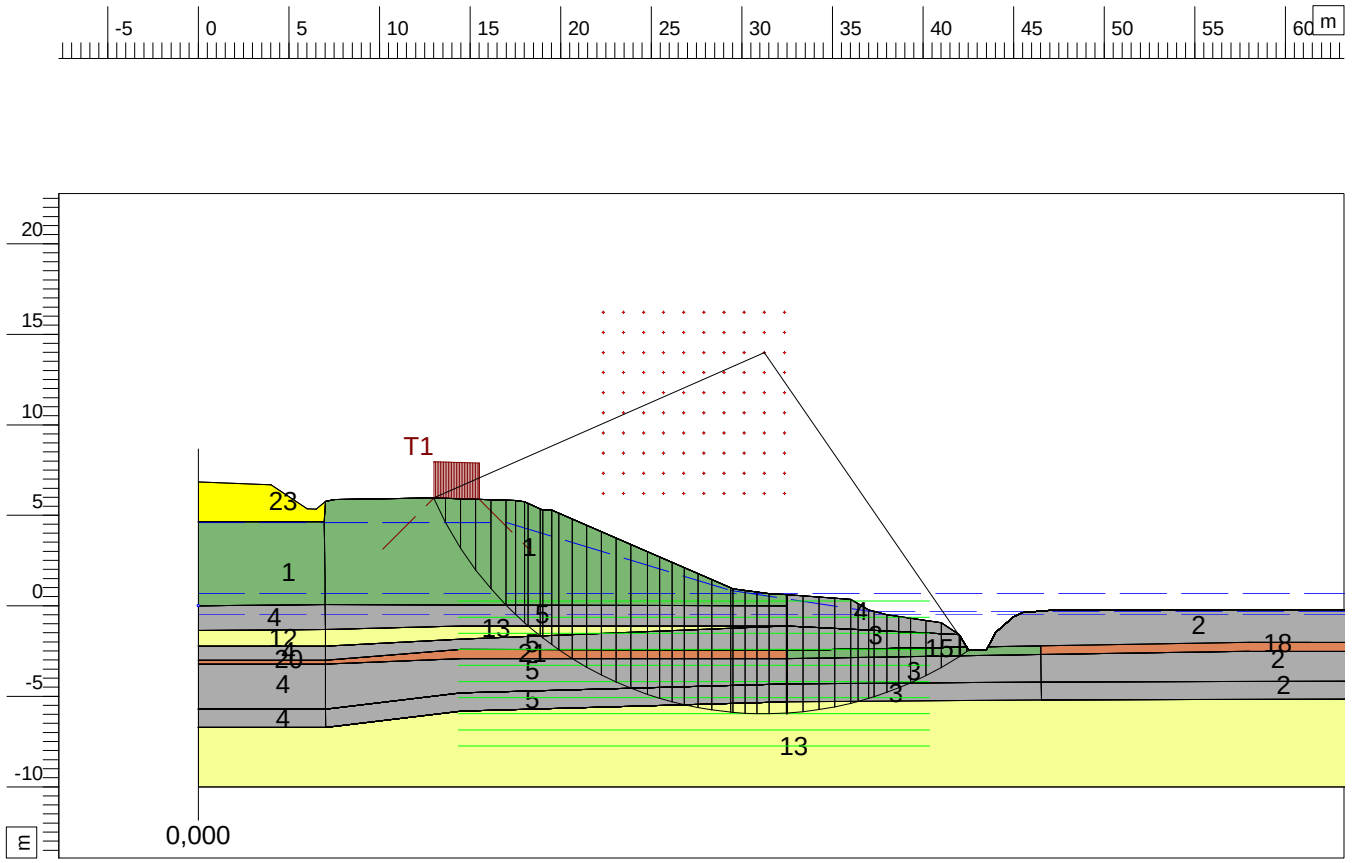
date
22-4-2013

1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.27.095_STBI_extr. neerslag.sti

Critical Circle Bishop



Materials

- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 12. 4 Zand holoceen BuT
- 21. 6 Veen KR
- 20. 6 Veen BuT
- 23. 8 Zand ophoging
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 18. 6 Veen AL
- 15. 5 Klei humeus BiT
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 31,23 [m]
Ym : 13,99 [m]

Radius : 19,95 [m]
Safety : 1,31

Dijkversterking Spui West
Sectie 6b, hm 27.530

STBI, extreme neerslag

Phone
Fax

date
22-4-2013

1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.27.530_STBI_extr. neerslag.sti

Critical Circle Bishop

Xm : 39,92 [m]
Ym : 17,80 [m]

Radius : 21,22 [m]
Safety : 1,67

Macrostabiliteit binnenwaarts – uitvoeringsstabiliteit

Dijkversterking Spui West
Sectie 2a, hm 19.292

STBI, uitvoeringsstabiliteit (1 ophoogslag)

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date 5/28/2013

1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.19.292_STBI_uitvoeringsstabiliteit.sti

Critical Circle Bishop

Xm : 46,45 [m]
Ym : 28,91 [m]

Radius : 35,88 [m]
Safety : 1,40

Dijkversterking Spui West
Sectie 2a, hm 19.292

STBI, uitvoeringsstabiliteit (1 ophoogslag) berm

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date 5/28/2013

1209-0017-002

Annex -

Critical Circle Bishop

Materials

- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 18. 6 Veen AL
- 24. 8 Zand ophoging
- 19. 6 Veen BiT
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 23. 8 Zand dijk
- 21. 6 Veen KR
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 12. 4 Zand holoceen BuT
- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 37,84 [m]
Ym : 3,38 [m]

Radius : 10,00 [m]
Safety : 1,15

D-Geo Stability 10.1 : hmp.19.292_STBI_uitvoeringsstabiliteit_berm.sti

Critical Circle Bishop

Materials

- 24. 8 Zand ophoging
- 3. 2 Klei zwak siltig AL
- 15. 5 Klei humeus AL
- 19. 6 Veen AL
- 7. 3 Klei sterk siltig AL
- 2. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 4. 2 Klei zwak siltig BiT
- 20. 6 Veen BiT
- 8. 3 Klei sterk siltig BiT
- 6. 2 Klei zwak siltig KR
- 22. 6 Veen KR
- 10. 3 Klei sterk siltig KR
- 5. 2 Klei zwak siltig BuT
- 17. 5 Klei humeus BuT
- 21. 6 Veen BuT
- 9. 3 Klei sterk siltig BuT
- 14. 4 Zand holoceen KR

Xm : 43,42 [m]
Ym : 46,99 [m]

Radius : 52,53 [m]
Safety : 1,58

D-Geo Stability 10.1 : hmp 24.243_STBI_uitvoeringsstabiliteit.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 3b, hm 24.243

STBI, uitvoeringsstabiliteit (1 ophoogslag)

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date 5/28/2013

1209-0017-002

Annex -

Dijkversterking Spui West
Sectie 3b, hm 24.243

STBI, uitvoeringsstabiliteit (1 ophoogslag) berm

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein

Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date 5/28/2013

1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.24.243_STBI_uitvoeringsstabiliteit berm.sti

Critical Circle Bishop

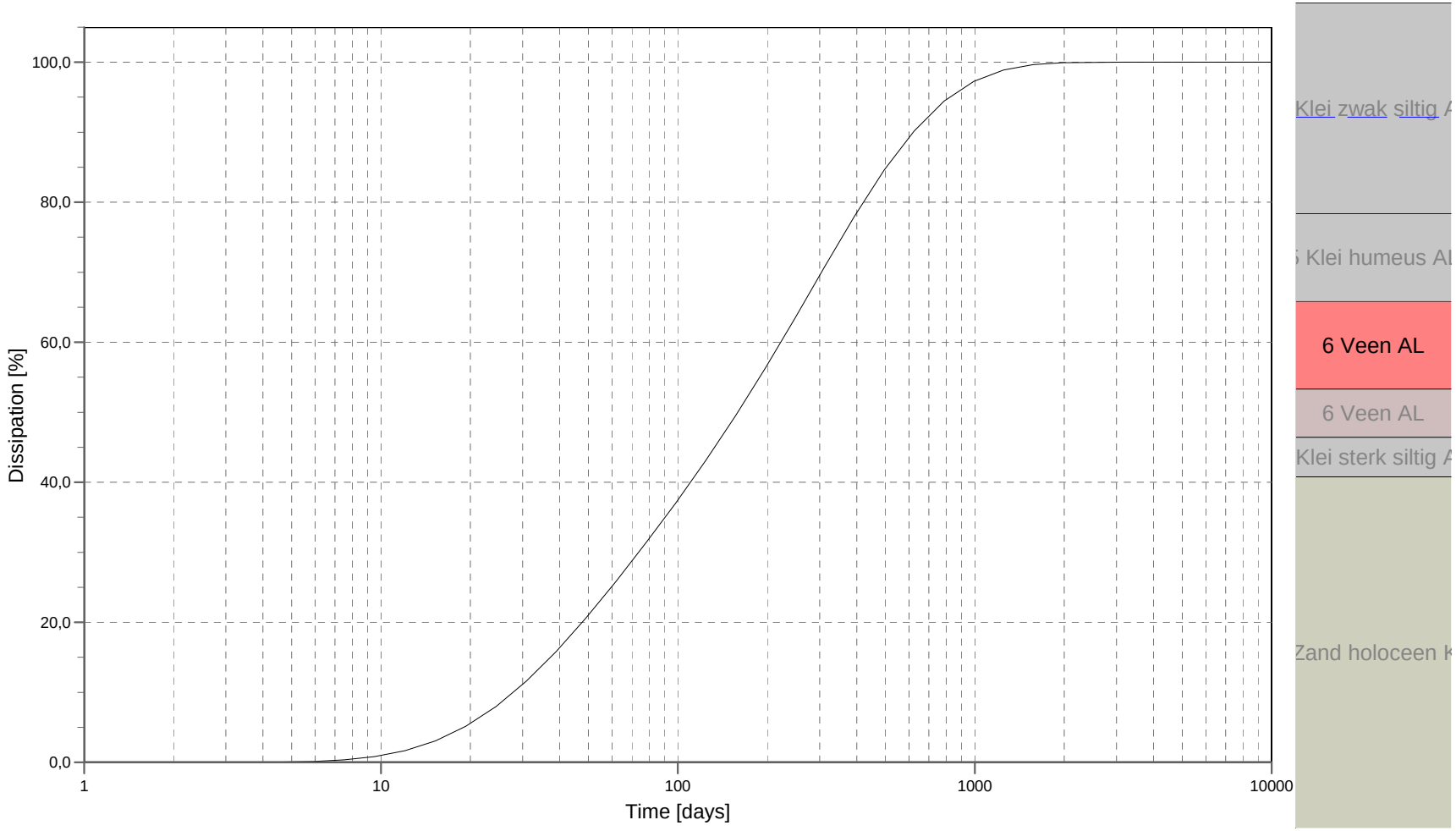
Materials

- 24. 8 Zand ophoging
- 3. 2 Klei zwak siltig AL
- 15. 5 Klei humeus AL
- 19. 6 Veen AL
- 7. 3 Klei sterk siltig AL
- 2. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 4. 2 Klei zwak siltig BiT
- 20. 6 Veen BiT
- 8. 3 Klei sterk siltig BiT
- 6. 2 Klei zwak siltig KR
- 22. 6 Veen KR
- 10. 3 Klei sterk siltig KR
- 5. 2 Klei zwak siltig BuT
- 17. 5 Klei humeus BuT
- 21. 6 Veen BuT
- 9. 3 Klei sterk siltig BuT
- 14. 4 Zand holoceen KR

Xm : 32,74 [m]
Ym : 3,15 [m]

Radius : 8,71 [m]
Safety : 0,95

Dissipations



Vertical 2 (X = 37,800 m)
Method = NEN - Koppejan with Terzaghi (Natural strain)

D-Settlement 9.3 : hmp.24.243_BiBerm.sli

Dijkversterking Spui West
Zettingsberekening hmp.24.243
Binnenberm

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date	5/28/2013
drw.	MH
ctr.	1209-0017-002
form.	A4

Annex

Dijkversterking Spui West
Sectie 3b, hm 24.243 (40% aanpassing)

STBI, uitvoeringsstabiliteit (1 ophoogslag) berm

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein

Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date 5/28/2013

1209-0017-002

Annex -

Xm : 32,74 [m]
Ym : 3,15 [m]

Radius : 8,71 [m]
Safety : 1,00

D-Geo Stability 10.1 : hmp.24.243_STBI_uitvoeringsstabiliteit berm (40%).sti

BIJLAGE 13 MACROSTABILITEIT BUITENWAARTS

Dijkversterking Spui West
Sectie 1a, hm 14.903
STBU, extreme neerslag

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

Critical Circle Bishop

Xm : 64,61 [m]
Ym : 15,81 [m]

Radius : 17,08 [m]
Safety : 1,26

D-Geo Stability 10.1 : hmp.14.903_STBU_extr. neerslag.sti

Annex	1209-0017-002	date 4/26/2013

Critical Circle Bishop

Xm : 64,61 [m]
Ym : 16,28 [m]

Radius : 17,55 [m]
Safety : 1,49

Dijkversterking Spui West
Sectie 1a, hm 14.903

STBU, extreem lage buitenwaterstand

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

Annex	1209-0017-002	date 4/26/2013

D-Geo Stability 10.1 : hmp.14.903_STBU_LW.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 1a, hm 14.903
STBU, val na MHW

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

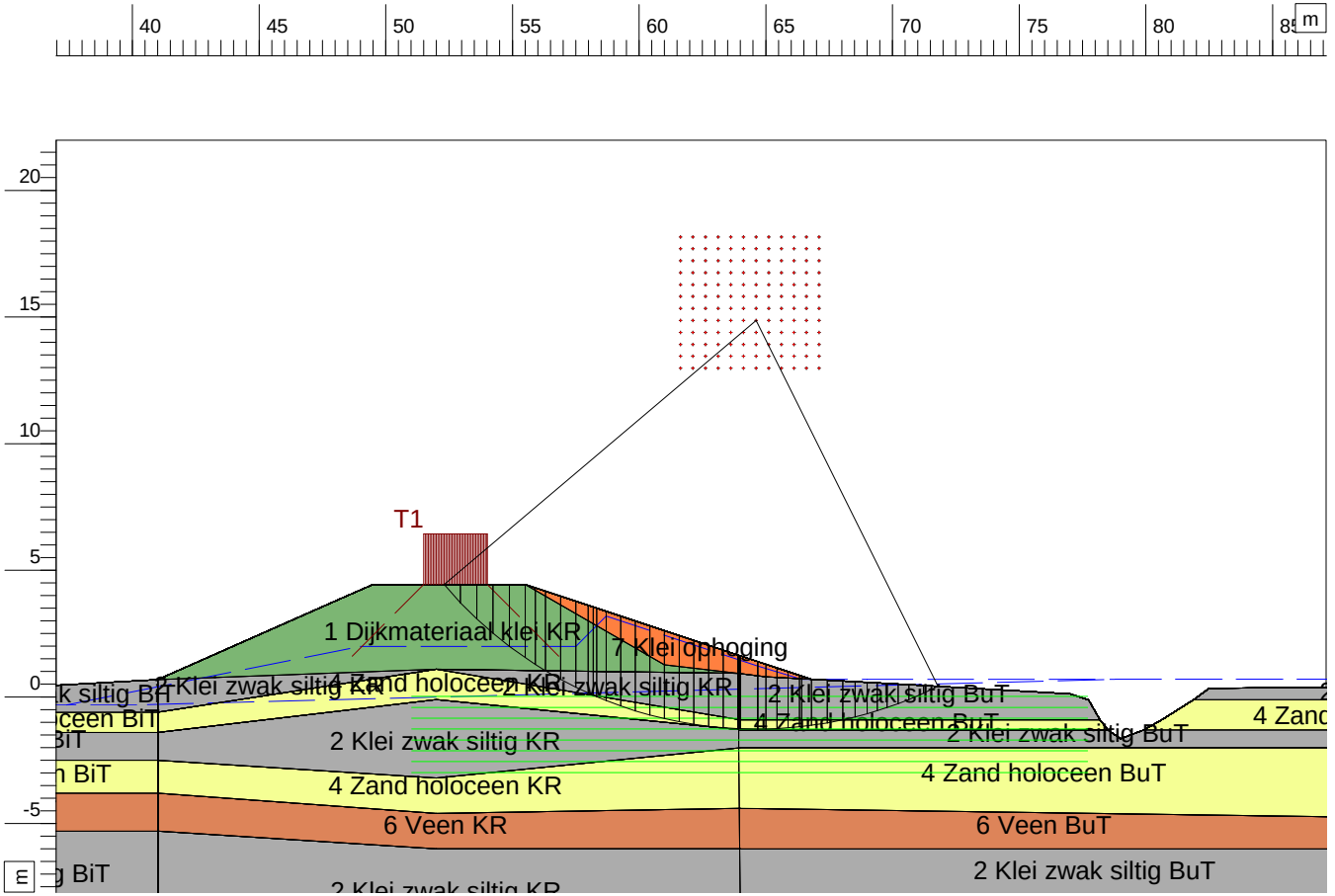
date 4/26/2013

1209-0017-002

Annex

D-Geo Stability 10.1 : hmp.14903_STBU_val na MHW.sti

Critical Circle Bishop



Materials

- 4 Zand holoceen AL
- 6 Veen AL
- 2 Klei zwak siltig AL
- 4 Zand holoceen BiT
- 6 Veen BiT
- 2 Klei zwak siltig BiT
- 7 Klei ophoging
- 1 Dijkmateriaal klei KR
- 4 Zand holoceen BuT
- 6 Veen BuT
- 6 Veen KR
- 2 Klei zwak siltig BuT
- 2 Klei zwak siltig KR
- 4 Zand holoceen KR

Xm : 64,61 [m]
Ym : 14,87 [m]

Radius : 16,13 [m]
Safety : 1,24

Critical Circle Bishop

Xm : 57,74 [m]
Ym : 9,47 [m]

Radius : 8,16 [m]
Safety : 2,08

Dijkversterking Spui West
Sectie 1b, hm 15.707

STBU, extreme neerslag

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein

Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

D-Geo Stability 10.1 : hmp.15.707_STBU_extr. neerslag.sti

Annex	1209-0017-002	date 4/26/2013
-		

Critical Circle Bishop

Xm : 57,68 [m]
Ym : 10,12 [m]

Radius : 8,51 [m]
Safety : 2,56

Dijkversterking Spui West
Sectie 1b, hm 15.707

STBU, extreem lage buitenwaterstand

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein

Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

Annex -	1209-0017-002	date 4/26/2013

D-Geo Stability 10.1 : hmp.15.707_STBU_LW.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 1b, hm 15.707

STBU, snelle val na MHW

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein

Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date 4/26/2013

1209-0017-002

Annex -

Critical Circle Bishop

Xm : 57,30 [m]
Ym : 7,65 [m]

Radius : 6,59 [m]
Safety : 2,06

D-Geo Stability 10.1 : hmp.15.707_STBU_val na MHW.sti

Critical Circle Bishop

Xm : 74,86 [m]
Ym : 8,25 [m]

Radius : 7,65 [m]
Safety : 1,92

Dijkversterking Spui West
Sectie 2a, hm 19.292
STBU, extreme neerslag

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date	4/26/2013
	1209-0017-002
	Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.19.292_STBU_extr. neerslag.sti

Critical Circle Bishop

Xm : 76,63 [m]
Ym : 15,15 [m]

Radius : 13,92 [m]
Safety : 2,64

Dijkversterking Spui West
Sectie 2a, hm 19.292

STBU, extreem lage buitenwaterstand

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein

Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

Annex -	1209-0017-002	date 4/26/2013

D-Geo Stability 10.1 : hmp.19.292_STBU_LW.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 2a, hm 19.292
STBU, snelle val na MHW

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

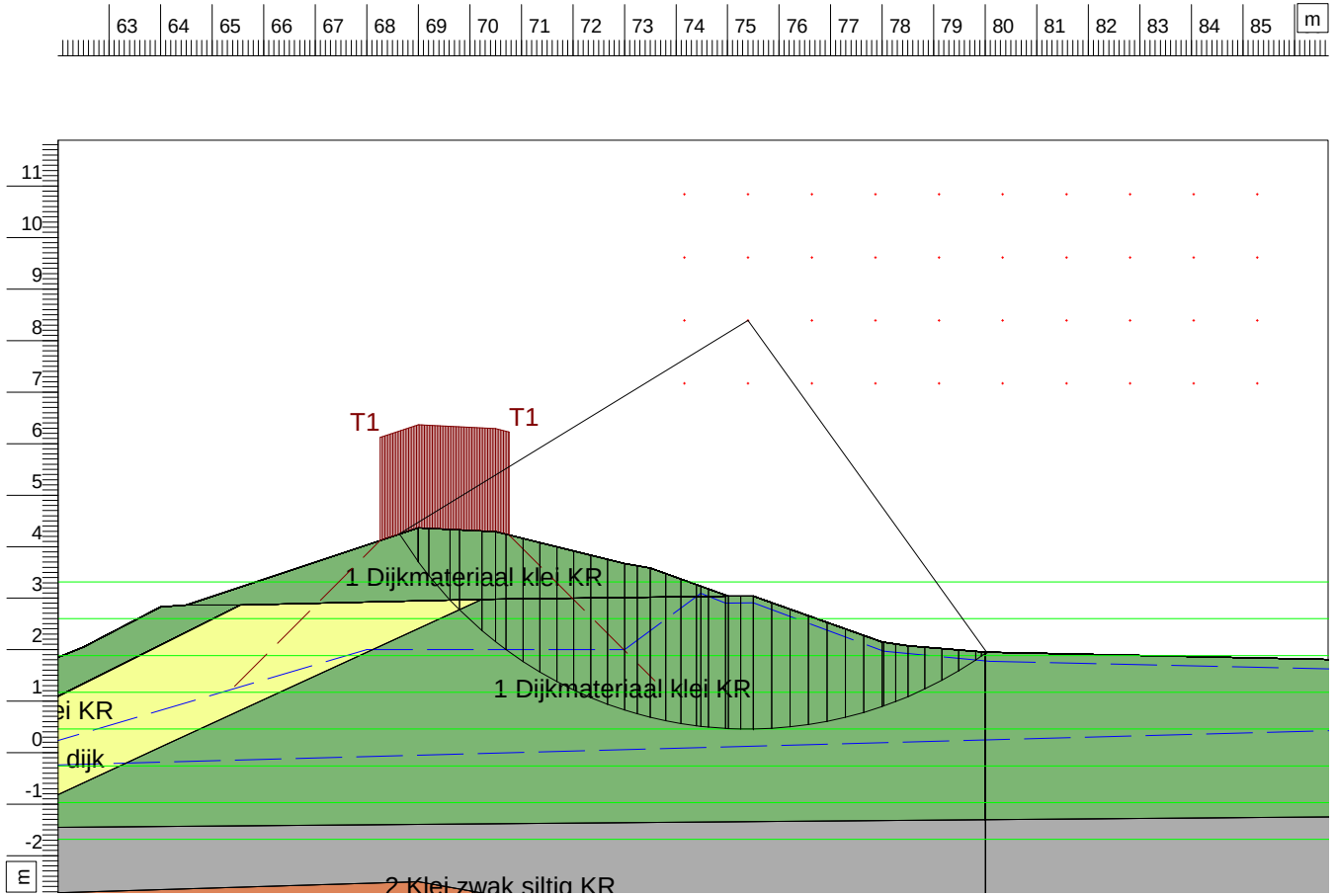
date 4/26/2013

1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.19.292_STBU_val na MHW.sti

Critical Circle Bishop



Materials

- 2 Klei zwak siltig AL
- 6 Veen AL
- 8 Zand ophoging
- 6 Veen BiT
- 4 Zand holoceen BiT
- 2 Klei zwak siltig BiT
- 8 Zand dijk
- 6 Veen KR
- 2 Klei zwak siltig KR
- 1 Dijkmateriaal klei KR
- 4 Zand holoceen BuT
- 6 Veen BuT
- 2 Klei zwak siltig BuT
- 4 Zand holoceen KR

Xm : 75,40 [m]
Ym : 8,39 [m]

Radius : 7,93 [m]
Safety : 2,05

Critical Circle Bishop

Materials

- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 19. 6 Veen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 23. 8 Zand dijk
- 21. 6 Veen KR
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 96,42 [m]
Ym : 27,95 [m]

Radius : 36,23 [m]
Safety : 1,35

Dijkversterking Spui West
Sectie 2a, hmp 19.490
STBU, extreme neerslag

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

D-Geo Stability 10.1 : hmp.19.490_STBU_extr. neerslag.sti

date	1209-0017-002	Annex -
4/26/2013		

Critical Circle Bishop

Materials

- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 19. 6 Veen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 23. 8 Zand dijk
- 21. 6 Veen KR
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 99,07 [m]
Ym : 31,16 [m]

Radius : 40,21 [m]
Safety : 1,22

Dijkversterking Spui West
Sectie 2a, hm 19.490

STBU, extreem lage buitenwaterstand

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date 4/26/2013

1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.19.490_STBU_LW.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 2b, hm 19.490

STBU, snelle val na MHW

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein

Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date
4/26/2013

1209-0017-002

Annex -

Critical Circle Bishop

Xm : 96,42 [m]
Ym : 29,23 [m]

Radius : 36,73 [m]
Safety : 1,49

D-Geo Stability 10.1 : hmp.19.490_STBU_val na MHW.sti

Critical Circle Bishop

Materials

- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 24. 8 Zand ophoging
- 19. 6 Veen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 23. 8 Zand dijk
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 21. 6 Veen KR
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 85,41 [m]
Ym : 10,33 [m]

Radius : 13,80 [m]
Safety : 1,57

D-Geo Stability 10.1 : hmp.20.179_STBU_extr. neerslag_berm.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 2b, hm 20.179
STBU, extreme neerslag

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

Annex -	1209-0017-002	date 4/26/2013	drw. MH
form. A4	ctr.		

Critical Circle Bishop

Xm : 85,41 [m]
Ym : 10,33 [m]

Radius : 13,80 [m]
Safety : 1,73

D-Geo Stability 10.1 : hmp.20.179_STBU_LW_berm.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a1, hm 20.179

STBU, extreem lage buitenwaterstand

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

Annex -	1209-0017-002	date 4/26/2013	drw. MH
form. A4	ctr.		

Critical Circle Bishop

Materials

- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 24. 8 Zand ophoging
- 19. 6 Veen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 23. 8 Zand dijk
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 21. 6 Veen KR
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 86,65 [m]
Ym : 15,77 [m]

Radius : 17,60 [m]
Safety : 1,63

D-Geo Stability 10.1 : hmp.20.179_STBU_val MHW_berm.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 2b, hm 20.179
STBU, snelle val na MHW

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

Annex -	1209-0017-002	date 4/26/2013	drw. MH
form. A4	ctr.		

Critical Circle Bishop

Materials

- 18. 6 Veen AL
- 10. 4 Zand holoceen AL
- 24. 8 Zand ophoging
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 19. 6 Veen BiT
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 23. 8 Zand dijk
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 21. 6 Veen KR
- 8. 3 Klei sterk siltig BuT
- 20. 6 Veen BuT
- 12. 4 Zand holoceen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 114,43 [m]
Ym : 50,14 [m]

Radius : 59,94 [m]
Safety : 1,31

D-Geo Stability 10.1 : hmp 21.461_STBU_extr. neerslag.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a1, hm 21.461
STBU, extreme neerslag

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date	dnw.
4/26/2013	-

1209-0017-002	ctr.

Annex -	form.
	A4

Critical Circle Bishop

Materials

- 18. 6 Veen AL
- 10. 4 Zand holoceen AL
- 24. 8 Zand ophoging
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 19. 6 Veen BiT
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 23. 8 Zand dijk
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 21. 6 Veen KR
- 8. 3 Klei sterk siltig BuT
- 20. 6 Veen BuT
- 12. 4 Zand holoceen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 101,57 [m]
Ym : 29,08 [m]

Radius : 38,88 [m]
Safety : 1,32

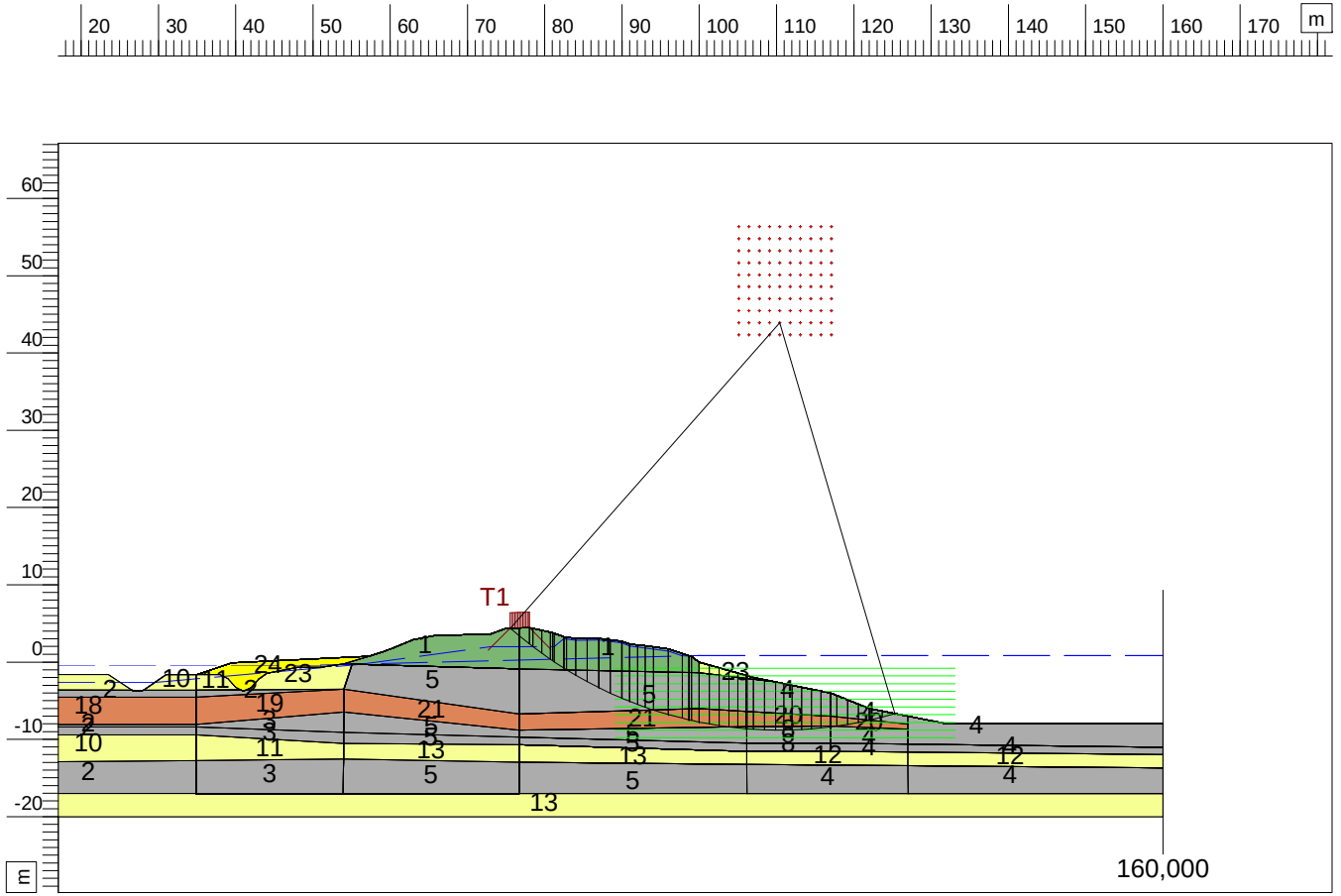
Dijkversterking Spui West
Sectie 3a1, hm 21.461
STBU, extreem lage buitenwaterstand

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

Annex -	1209-0017-002	date 4/26/2013	
form. A4	ctr.	drw. -	

D-Geo Stability 10.1 : hmp.21.461_STBU_LW.sti

Critical Circle Bishop



Materials

- 18. 6 Veen AL
- 10. 4 Zand holoceen AL
- 24. 8 Zand ophoging
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 19. 6 Veen BiT
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 23. 8 Zand dijk
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 21. 6 Veen KR
- 8. 3 Klei sterk siltig BuT
- 20. 6 Veen BuT
- 12. 4 Zand holoceen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 110,43 [m]
Ym : 43,91 [m]

Radius : 52,71 [m]
Safety : 1,55

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a1, hm 21.461
STBU, snelle val na MHW

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

Annex -	1209-0017-002	date 4/26/2013	
form. A4	ctr.	drw. -	

D-Geo Stability 10.1 : hmp.21.461_STBU_val na MHW.sti

Critical Circle Bishop

Materials

- 18. 6 Veen AL
- 10. 4 Zand holoceen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 19. 6 Veen BiT
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 23. 8 Zand dijk
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 21. 6 Veen KR
- 8. 3 Klei sterk siltig BuT
- 20. 6 Veen BuT
- 12. 4 Zand holoceen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 113,13 [m]
Ym : 54,18 [m]

Radius : 63,98 [m]
Safety : 1,43

D-Geo Stability 10.1 : hmp 21.552_STBU_extr. neerslag.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a1, hm 21.552
STBU, extreme neerslag

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date	dnw.
5/23/2013	-

1209-0017-002	ctr.
Annex -	form. A4

Critical Circle Bishop

Xm : 100,72 [m]
Ym : 35,67 [m]

Radius : 45,47 [m]
Safety : 1,47

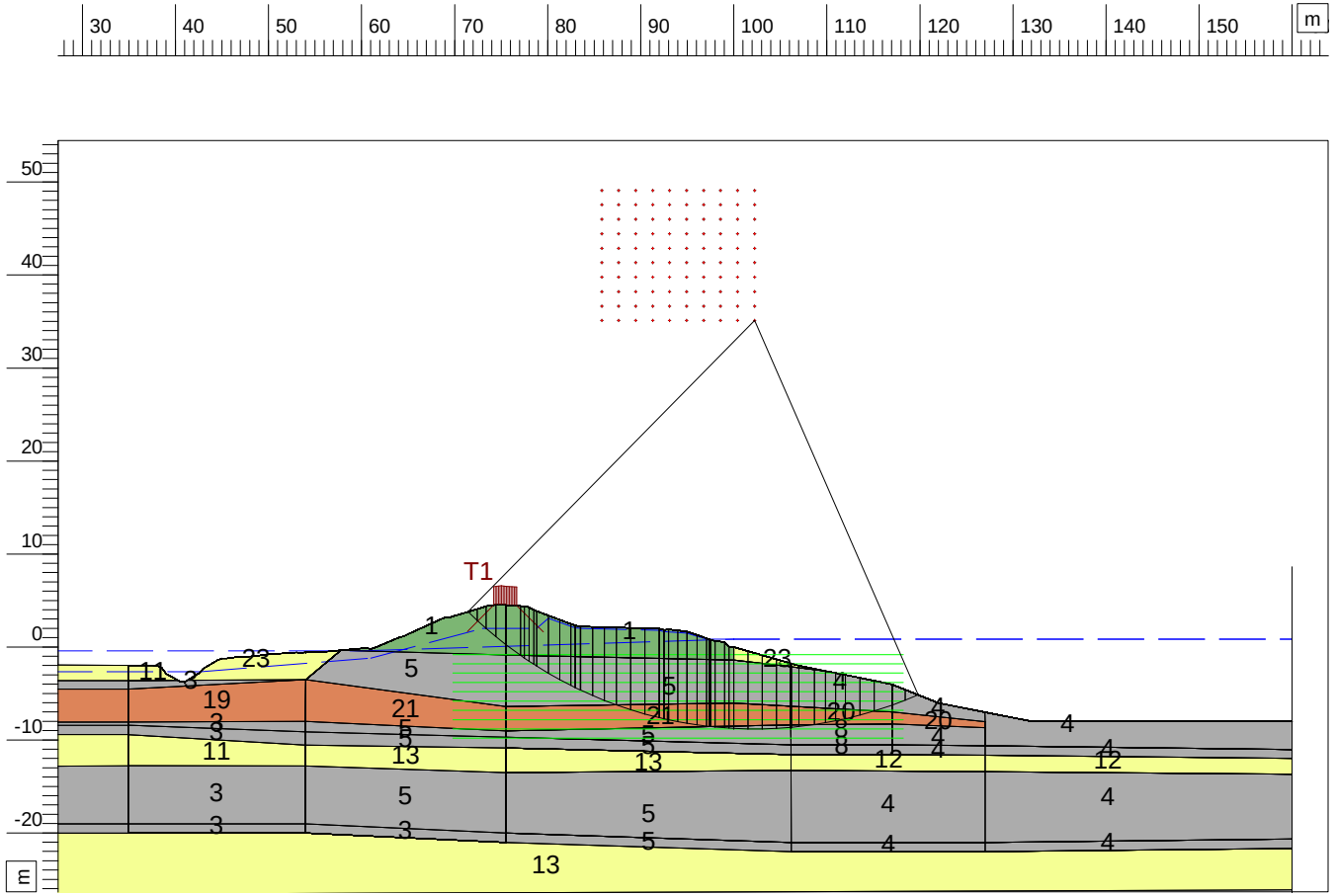
Dijkversterking Spui West
Sectie 3a1, hm 21.552
STBU, extreem lage buitenwaterstand

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

Annex -	1209-0017-002	date 5/23/2013	
form. A4	ctr.	drw. -	

D-Geo Stability 10.1 : hmp.21.552_STBU_LW.sti

Critical Circle Bishop



Materials

- 18. 6 Veen AL
- 10. 4 Zand holoceen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 19. 6 Veen BiT
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 23. 8 Zand dijk
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 21. 6 Veen KR
- 8. 3 Klei sterk siltig BuT
- 20. 6 Veen BuT
- 12. 4 Zand holoceen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 102,22 [m]
Ym : 35,10 [m]

Radius : 43,90 [m]
Safety : 1,77

D-Geo Stability 10.1 : hmp.21552_STBU_val na MHW.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a1, hm 21.552

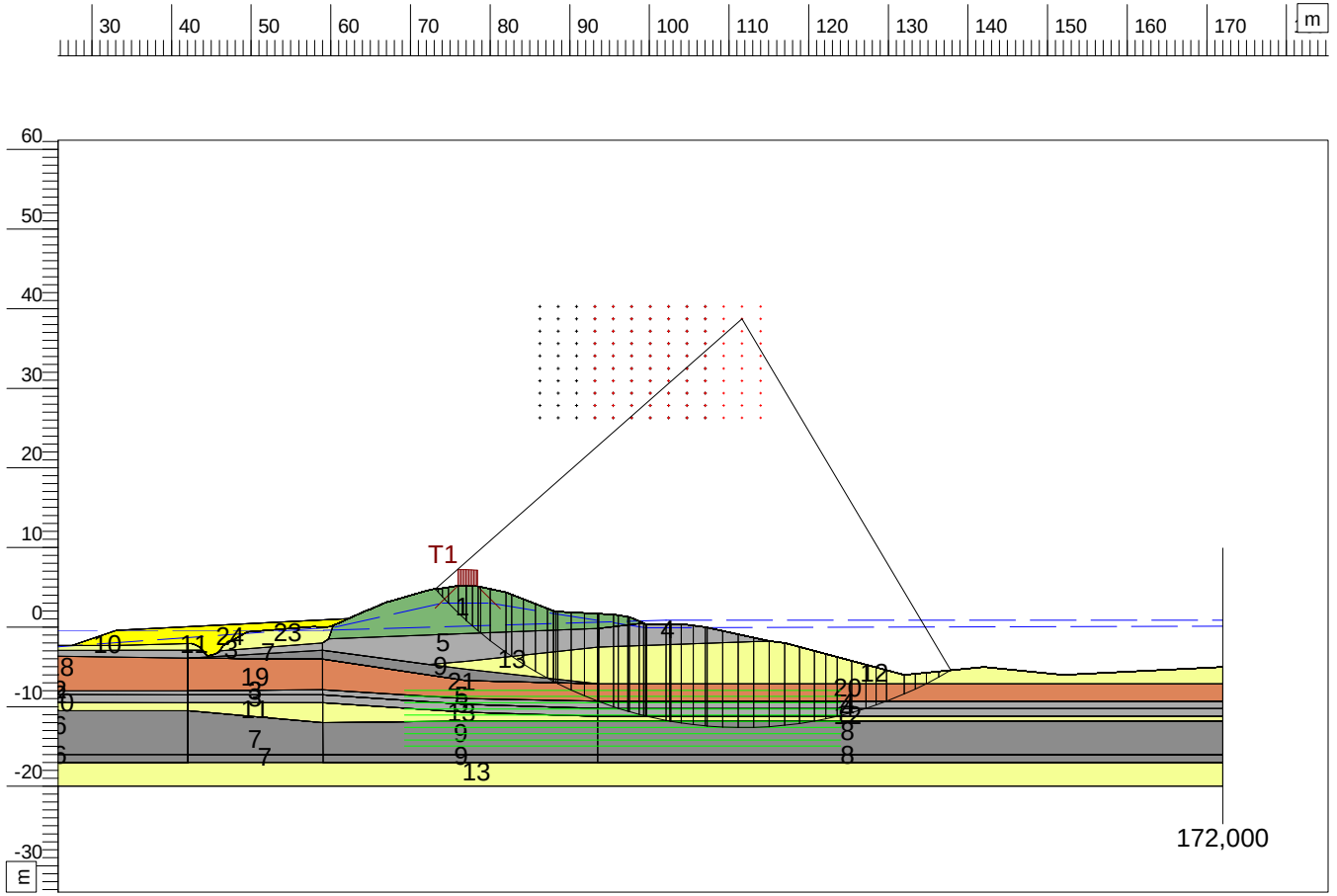
STBU, snelle val na MHW

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein

Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

Annex -	1209-0017-002	date 5/23/2013	drw. -
form. A4	ctr.		

Critical Circle Bishop



Materials

- 24. 8 Zand ophoging
- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 10. 4 Zand holoceen AL
- 6. 3 Klei sterk siltig AL
- 23. 8 Zand dijk
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 20. 6 Veen BuT
- 21. 6 Veen KR
- 19. 6 Veen BiT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 12. 4 Zand holoceen BuT
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 8. 3 Klei sterk siltig BuT
- 9. 3 Klei sterk siltig KR
- 7. 3 Klei sterk siltig BiT
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 111,64 [m]
Ym : 38,72 [m]

Radius : 51,33 [m]
Safety : 1,52

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a1, hm 21.660
STBU, extreme neerslag

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

Annex -	1209-0017-002	date 4/26/2013	
form. A4	ctr.	dnw. -	

D-Geo Stability 10.1 : hmp 21.660_STBU_extr. neerslag.sti

Critical Circle Bishop

Materials

- 24. 8 Zand ophoging
- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 10. 4 Zand holoceen AL
- 6. 3 Klei sterk siltig AL
- 23. 8 Zand dijk
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 20. 6 Veen BuT
- 21. 6 Veen KR
- 19. 6 Veen BiT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 12. 4 Zand holoceen BuT
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 8. 3 Klei sterk siltig BuT
- 9. 3 Klei sterk siltig KR
- 7. 3 Klei sterk siltig BiT
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 112,27 [m]
Ym : 35,91 [m]

Radius : 48,52 [m]
Safety : 1,37

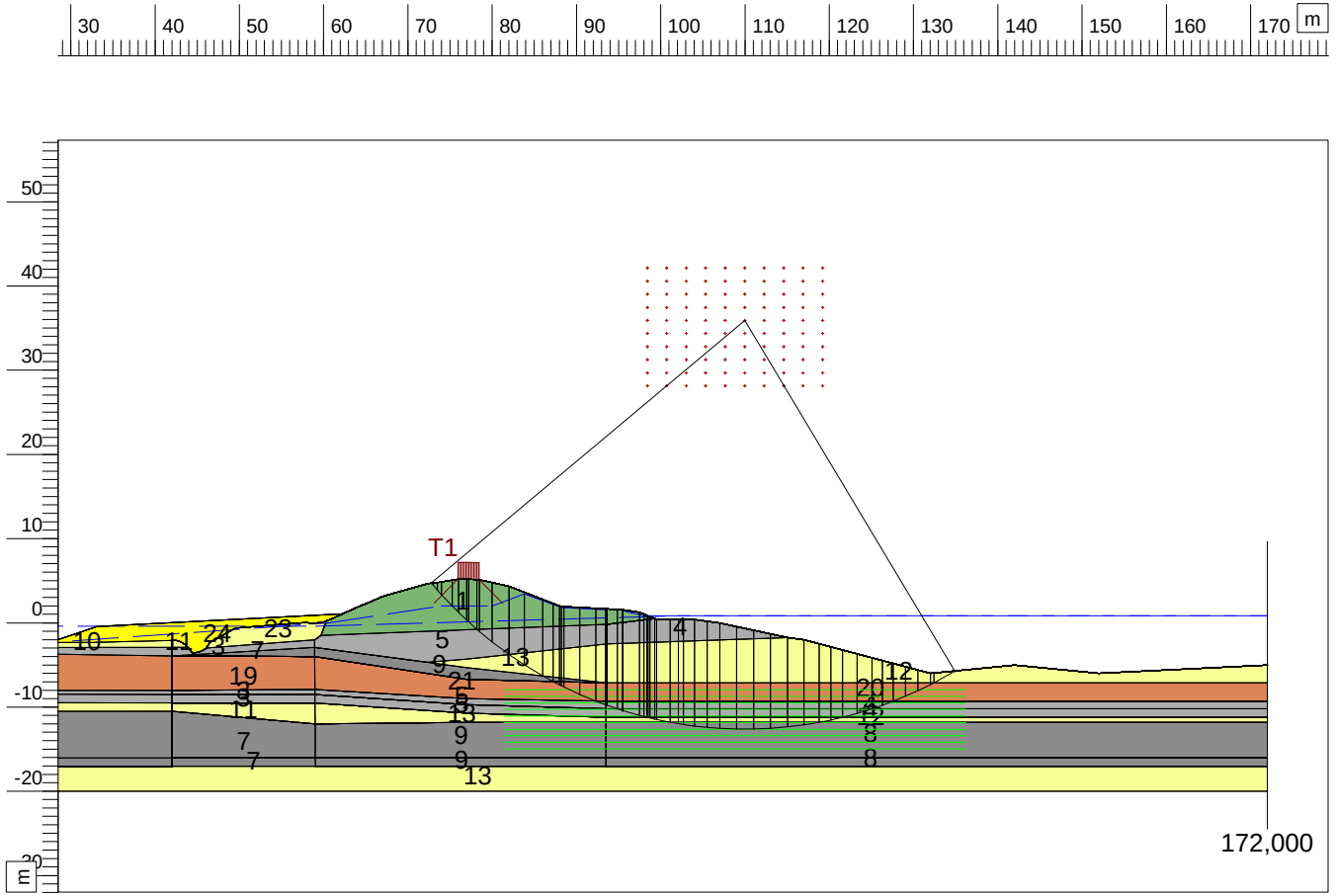
Dijkversterking Spui West
Sectie 3a1, hm 21.660
STBU, extreem lage buitenwaterstand

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

Annex -	1209-0017-002	date 4/26/2013	dnw. -
form. A4	ctr.		

D-Geo Stability 10.1 : hmp.21.660_STBU_LW.sti

Critical Circle Bishop



Materials

- 24. 8 Zand ophoging
- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 10. 4 Zand holoceen AL
- 6. 3 Klei sterk siltig AL
- 23. 8 Zand dijk
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 20. 6 Veen BuT
- 21. 6 Veen KR
- 19. 6 Veen BiT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 12. 4 Zand holoceen BuT
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 8. 3 Klei sterk siltig BuT
- 9. 3 Klei sterk siltig KR
- 7. 3 Klei sterk siltig BiT
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 109,96 [m]
Ym : 35,91 [m]

Radius : 48,52 [m]
Safety : 1,83

D-Geo Stability 10.1 : hmp.21660_STBU_val na MHW.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a1, hm 21.660
STBU, snelle val na MHW

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date	4/26/2013	drw.	-
ctr.			
1209-0017-002			
form.	A4	Annex	-

Critical Circle Bishop

Materials

- 18. 6 Veen AL
- 10. 4 Zand holoceen AL
- 6. 3 Klei sterk siltig AL
- 24. 8 Zand ophoging
- 23. 8 Zand dijk
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 19. 6 Veen BiT
- 20. 6 Veen BuT
- 21. 6 Veen KR
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 12. 4 Zand holoceen BuT
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 9. 3 Klei sterk siltig KR
- 8. 3 Klei sterk siltig BuT
- 7. 3 Klei sterk siltig BiT
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 111,30 [m]
Ym : 40,06 [m]

Radius : 52,01 [m]
Safety : 1,59

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a1, hm 21.878
STBU, extreme neerslag

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

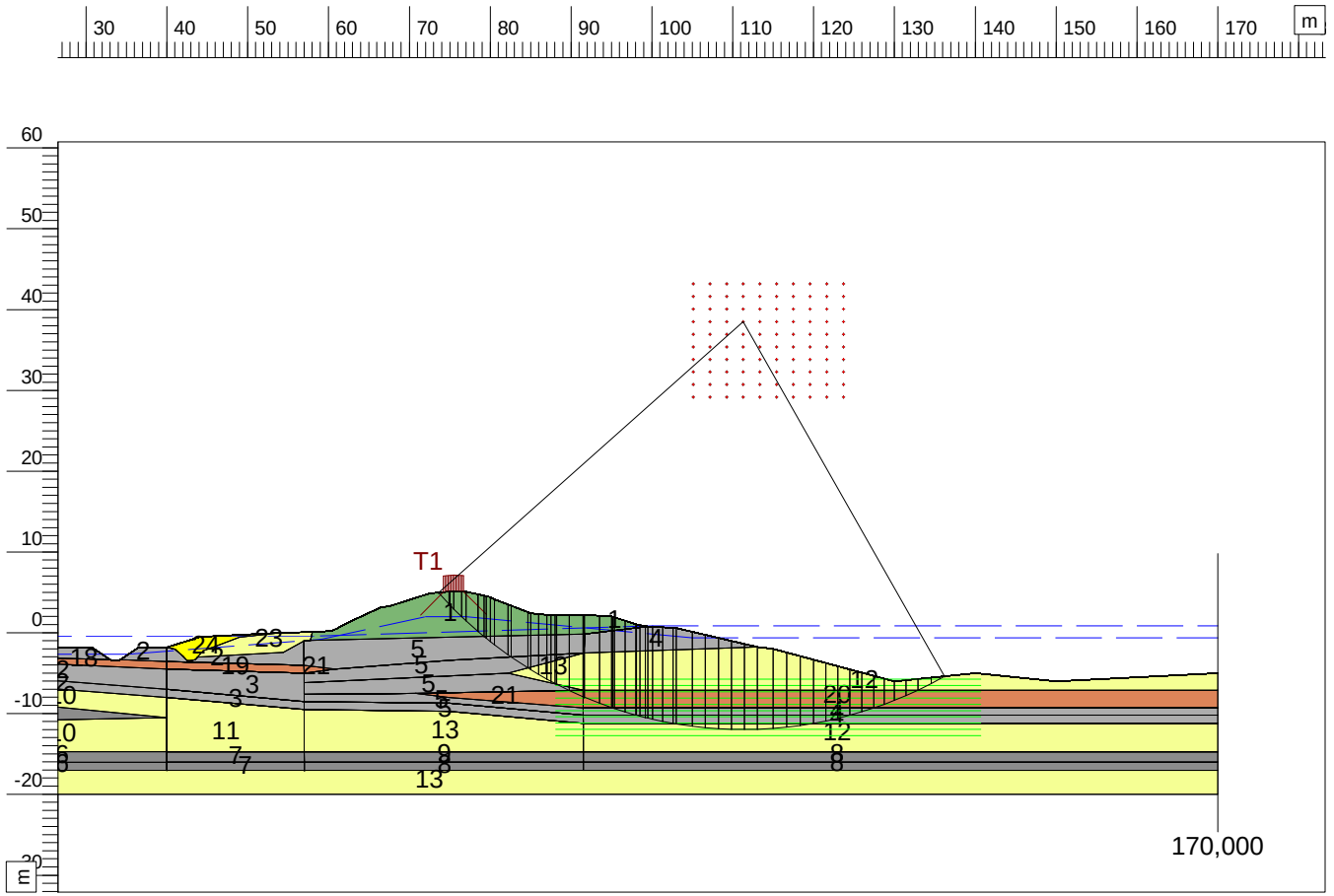
Annex -	1209-0017-002	date 4/26/2013	
form. A4	ctr.	dnw. -	

D-Geo Stability 10.1 : hmp 21.878_STBU_extr. neerslag.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a1, hm 21.878
STBU, extreem lage buitenwaterstand

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

Critical Circle Bishop



Materials
- 18. 6 Veen AL
- 10. 4 Zand holoceen AL
- 6. 3 Klei sterk siltig AL
- 24. 8 Zand ophoging
- 23. 8 Zand dijk
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 19. 6 Veen BiT
- 20. 6 Veen BuT
- 21. 6 Veen KR
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 12. 4 Zand holoceen BuT
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 9. 3 Klei sterk siltig KR
- 8. 3 Klei sterk siltig BuT
- 7. 3 Klei sterk siltig BiT
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 111,30 [m]
Ym : 38,50 [m]

Radius : 50,46 [m]
Safety : 1,40

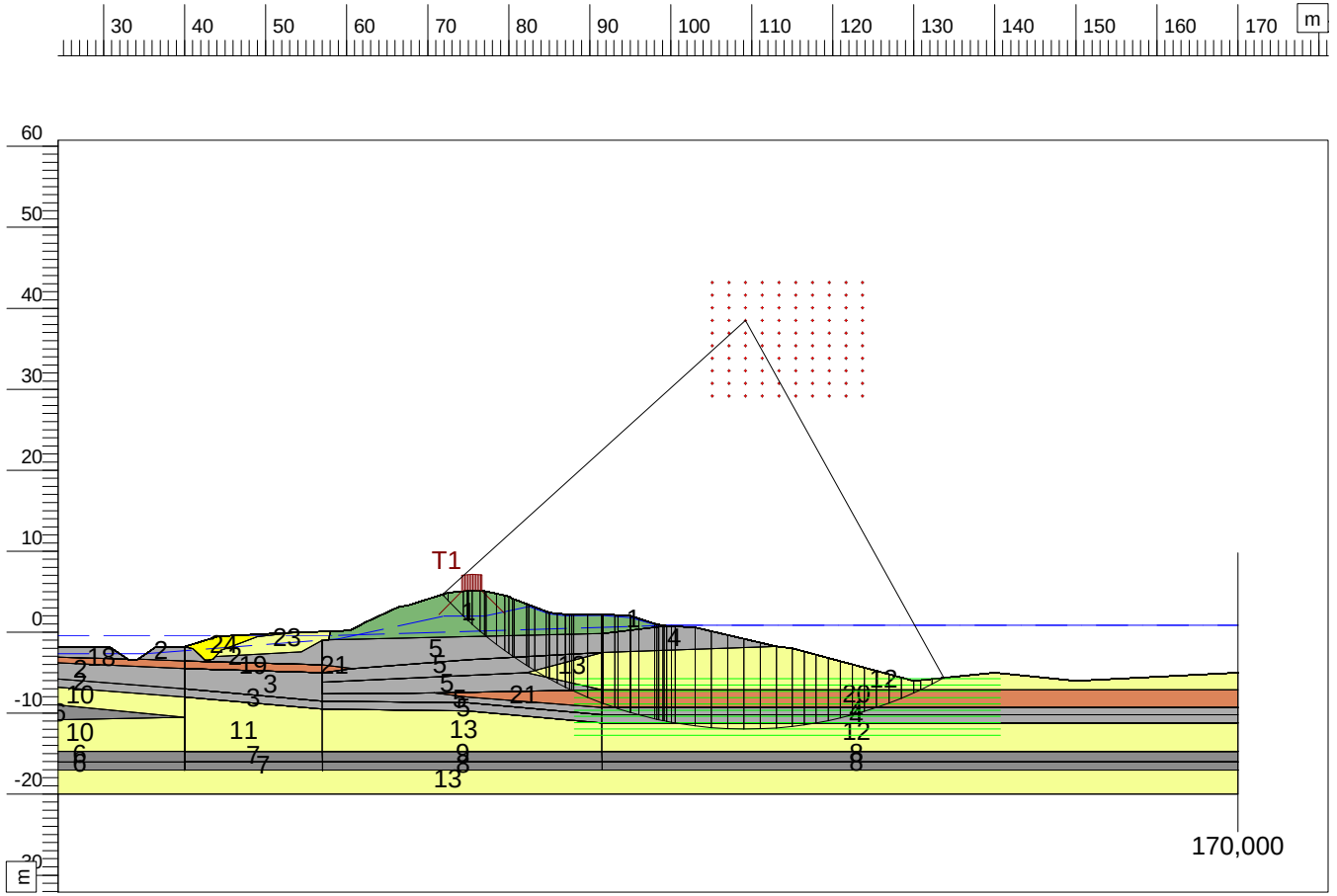
Annex -	1209-0017-002	date 4/26/2013	dnw. -
form. A4	ctr.		

D-Geo Stability 10.1 : hmp.21.878_STBU_LW.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a1, hm 21.878
STBU, snelle val na MHW

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

Critical Circle Bishop



Materials

- 18. 6 Veen AL
- 10. 4 Zand holoceen AL
- 6. 3 Klei sterk siltig AL
- 24. 8 Zand ophoging
- 23. 8 Zand dijk
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 19. 6 Veen BiT
- 20. 6 Veen BuT
- 21. 6 Veen KR
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 12. 4 Zand holoceen BuT
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 9. 3 Klei sterk siltig KR
- 8. 3 Klei sterk siltig BuT
- 7. 3 Klei sterk siltig BiT
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 109,24 [m]
Ym : 38,50 [m]

Radius : 50,46 [m]
Safety : 1,85

D-Geo Stability 10.1 : hmp.21878_STBU_val na MHW.sti

Annex -	1209-0017-002	date 4/26/2013	drw. -
form. A4	ctr.		

Critical Circle Bishop

Materials

- 19. 6 Veen AL
- 3. 2 Klei zwak siltig AL
- 11. 4 Zand holoceen AL
- 15. 5 Klei humeus AL
- 25. 8 Zand dijk
- 20. 6 Veen BiT
- 4. 2 Klei zwak siltig BiT
- 12. 4 Zand holoceen BiT
- 16. 5 Klei humeus BiT
- 6. 2 Klei zwak siltig KR
- 22. 6 Veen KR
- 18. 5 Klei humeus KR
- 2. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 13. 4 Zand holoceen BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig BuT
- 21. 6 Veen BuT
- 17. 5 Klei humeus BuT
- 14. 4 Zand holoceen KR

Xm : 94,86 [m]
Ym : 24,31 [m]

Radius : 29,31 [m]
Safety : 1,19

D-Geo Stability 10.1 : hmp 22.034_STBU_extr. neerslag.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a2, hm 22.034
STBU, extreme neerslag

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date 4/26/2013

1209-0017-002

Annex -

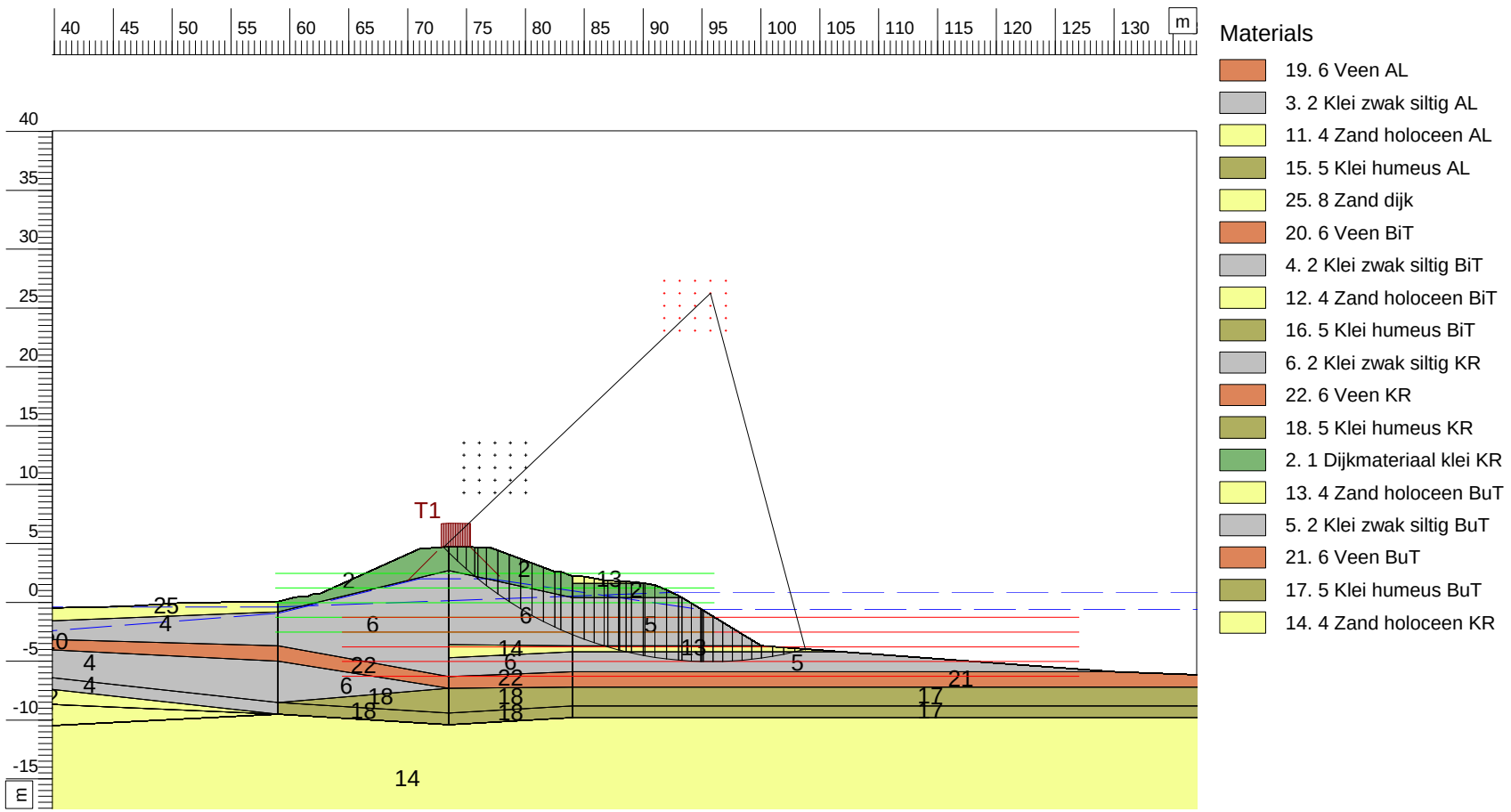
Dijkversterking Spui West
Sectie 3a2, hm 22.034
STBU, extreem lage buitenwaterstand

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date 4/26/2013

1209-0017-002

Annex -



D-Geo Stability 10.1 : hmp.22.034_STBU_LW.sti

Critical Circle Bishop

Materials

- 19. 6 Veen AL
- 3. 2 Klei zwak siltig AL
- 11. 4 Zand holoceen AL
- 15. 5 Klei humeus AL
- 25. 8 Zand dijk
- 20. 6 Veen BiT
- 4. 2 Klei zwak siltig BiT
- 12. 4 Zand holoceen BiT
- 16. 5 Klei humeus BiT
- 6. 2 Klei zwak siltig KR
- 22. 6 Veen KR
- 18. 5 Klei humeus KR
- 2. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 13. 4 Zand holoceen BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig BuT
- 21. 6 Veen BuT
- 17. 5 Klei humeus BuT
- 14. 4 Zand holoceen KR

Xm : 96,65 [m]
Ym : 16,78 [m]

Radius : 27,06 [m]
Safety : 1,31

D-Geo Stability 10.1 : hmp.22034_STBU_val na MHW.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a2, hm 22.034

STBU snelle val na MHW

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date 4/26/2013

1209-0017-002

Annex -

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a2, hm 22.150
STBU, extreme neerslag

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date 4/26/2013

1209-0017-002

Annex -

Critical Circle Bishop

Xm : 95,51 [m]
Ym : 24,03 [m]

Radius : 30,49 [m]
Safety : 1,21

D-Geo Stability 10.1 : hmp 22.150_STBU_extr. neerslag.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a2, hm 22.150
STBU, extreem lage buitenwaterstand

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date 4/26/2013

1209-0017-002

Annex -

Critical Circle Bishop

Materials

- 19. 6 Veen AL
- 3. 2 Klei zwak siltig AL
- 11. 4 Zand holoceen AL
- 15. 5 Klei humeus AL
- 25. 8 Zand dijk
- 20. 6 Veen BiT
- 4. 2 Klei zwak siltig BiT
- 12. 4 Zand holoceen BiT
- 16. 5 Klei humeus BiT
- 22. 6 Veen KR
- 6. 2 Klei zwak siltig KR
- 2. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 21. 6 Veen BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig BuT
- 14. 4 Zand holoceen KR

Xm : 95,51 [m]
Ym : 24,03 [m]

Radius : 30,49 [m]
Safety : 1,18

D-Geo Stability 10.1 : hmp 22.150_STBU_LW.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a2, hm 22.150
STBU, snelle van na MHW

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

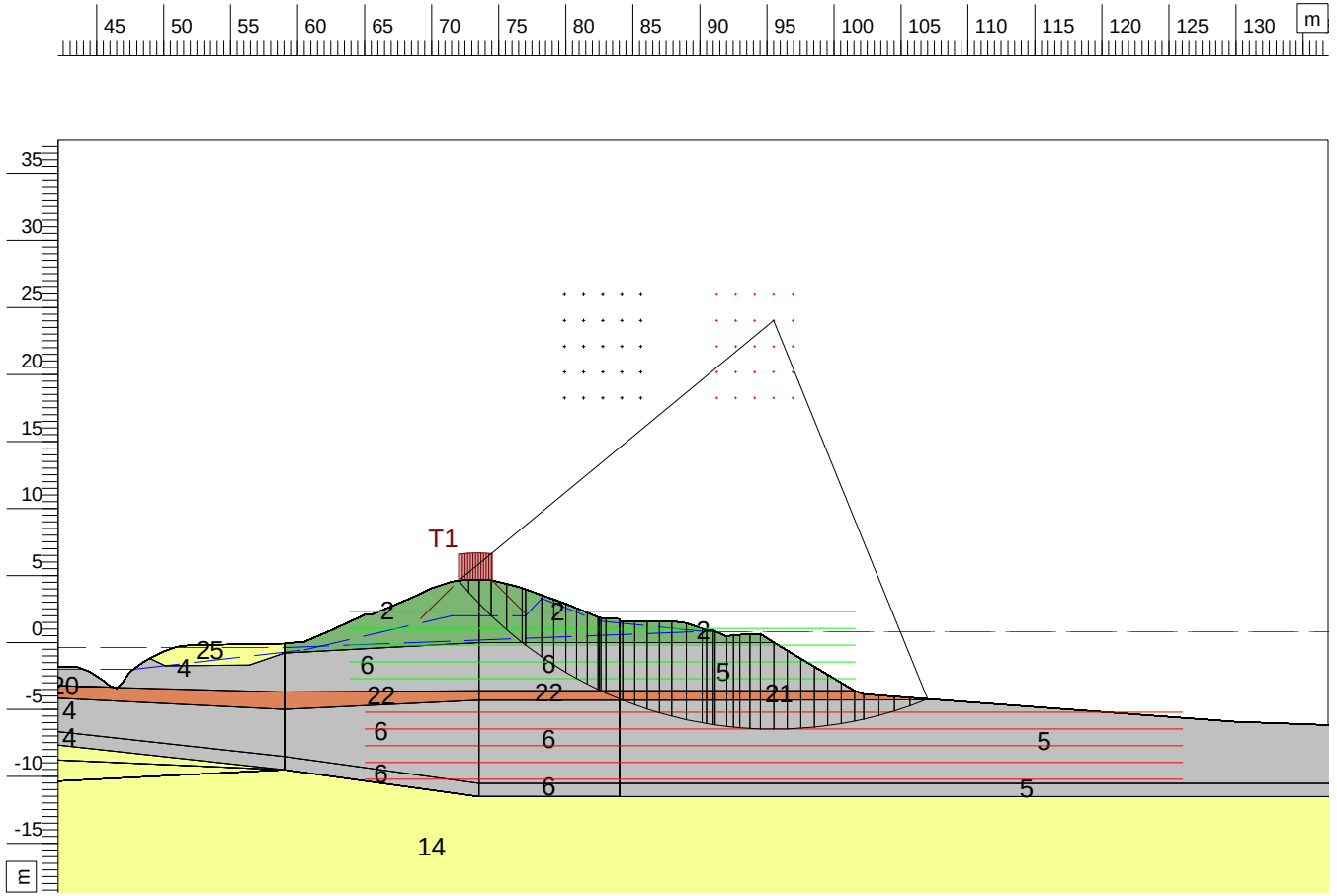
date 4/26/2013

1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.22.150_STBU_val na MHW.sti

Critical Circle Bishop



Materials

- 19. 6 Veen AL
- 3. 2 Klei zwak siltig AL
- 11. 4 Zand holoceen AL
- 15. 5 Klei humeus AL
- 25. 8 Zand dijk
- 20. 6 Veen BiT
- 4. 2 Klei zwak siltig BiT
- 12. 4 Zand holoceen BiT
- 16. 5 Klei humeus BiT
- 22. 6 Veen KR
- 6. 2 Klei zwak siltig KR
- 2. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 21. 6 Veen BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig BuT
- 14. 4 Zand holoceen KR

Xm : 95,51 [m]
Ym : 24,03 [m]

Radius : 30,49 [m]
Safety : 1,42

Critical Circle Bishop

Materials

- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 10. 4 Zand holoceen AL
- 6. 3 Klei sterk siltig AL
- 24. 8 Zand dijk
- 19. 6 Veen BiT
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 21. 6 Veen KR
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 94,26 [m]
Ym : 24,71 [m]

Radius : 29,71 [m]
Safety : 1,31

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a2, hm 22.304
STBU, extreme neerslag

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

1209-0017-002

4/26/2013

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp 22.304_STBU_extr. neerslag.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a2, hm 22.304
STBU, extreem lage buitenwaterstand

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date 4/26/2013

1209-0017-002

Annex -

Critical Circle Bishop

Xm : 94,58 [m]
Ym : 27,01 [m]

Radius : 32,01 [m]
Safety : 1,26

D-Geo Stability 10.1 : hmp 22.304_STBU_LW.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a2, hm 22.304
STBU, snelle val na MHW

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date 4/26/2013

1209-0017-002

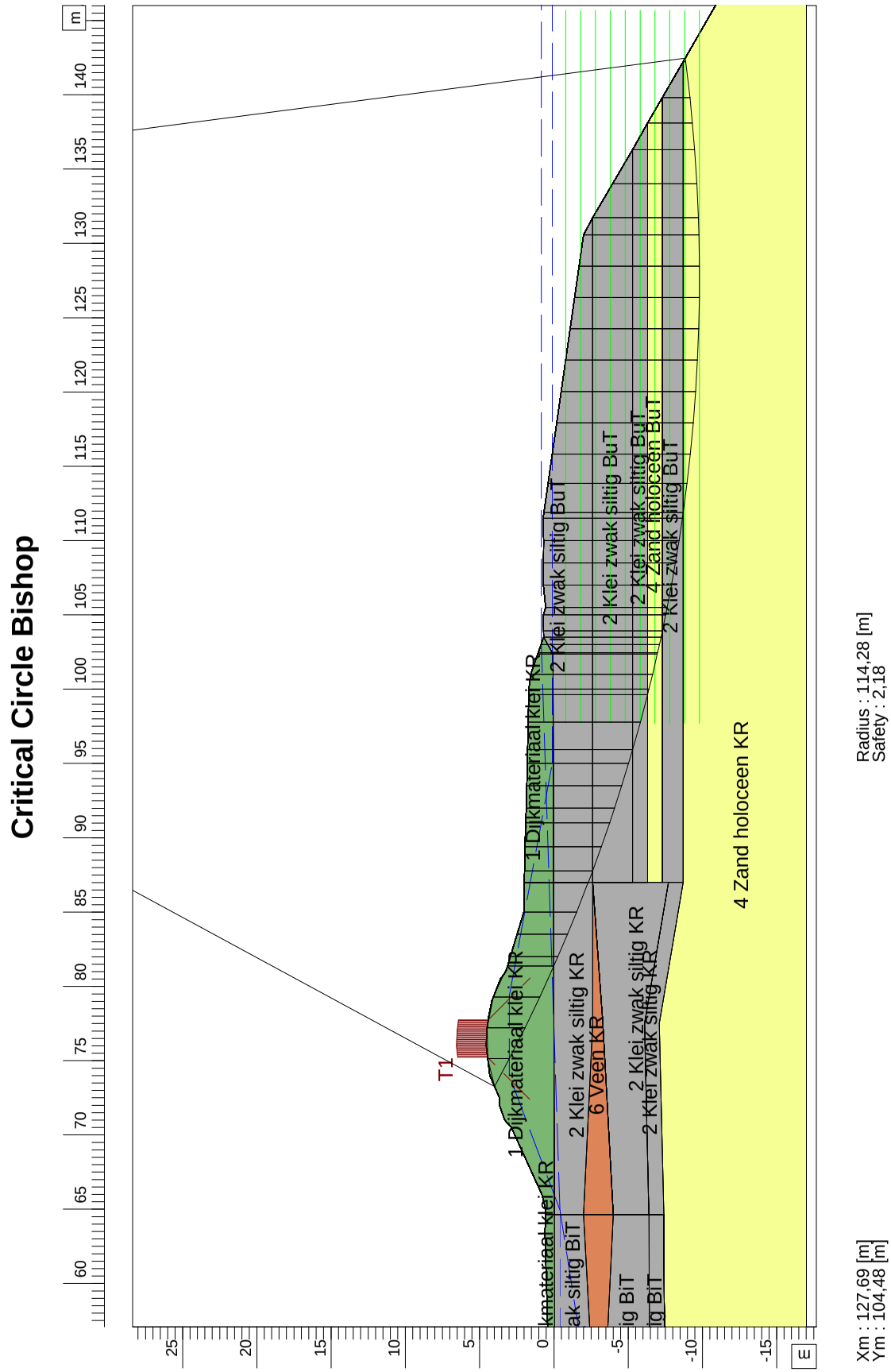
Annex -

Critical Circle Bishop

Xm : 92,56 [m]
Ym : 23,03 [m]

Radius : 28,03 [m]
Safety : 1,50

D-Geo Stability 10.1 : hmp.22.304_STBU_val na MHW.sti



D-Geo Stability 10.1 : hmp.22.696_STBU_extr. neerslag.sti

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date
4/26/2013

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a3, hm 22.69

1209-0017-002

STBU extreme neerslag

Annex -

Critical Circle Bishop

Xm : 127,69 [m]
Ym : 104,48 [m]

Radius : 114,28 [m]
Safety : 1,90

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a3, hm 22.69

STBU extreem lage buitenwaterstand

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date 4/26/2013

1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.22.696_STBU_LW.sti

Critical Circle Bishop

Materials

- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 19. 6 Veen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 21. 6 Veen KR
- 12. 4 Zand holoceen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 92,36 [m]
Ym : 21,13 [m]

Radius : 24,73 [m]
Safety : 2,71

D-Geo Stability 10.1 : hmp.22696_STBU_val na MHW.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a3, hm 22.69

STBU, snelle val na MHW

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date 4/26/2013

1209-0017-002

Annex -

Critical Circle Bishop

Materials

- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 23. 8 Zand ophoging
- 19. 6 Veen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 21. 6 Veen KR
- 8. 3 Klei sterk siltig BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 108,67 [m]
Ym : 50,20 [m]

Radius : 60,27 [m]
Safety : 1,42

D-Geo Stability 10.1 : hmp 22.795_STBU_extr. neerslag.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a3, hm 22.795
STBU, extreme neerslag

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date 4/26/2013

1209-0017-002

Annex -

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a3, hm 22.795

STBU, extreem lage buitenwaterstand

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein

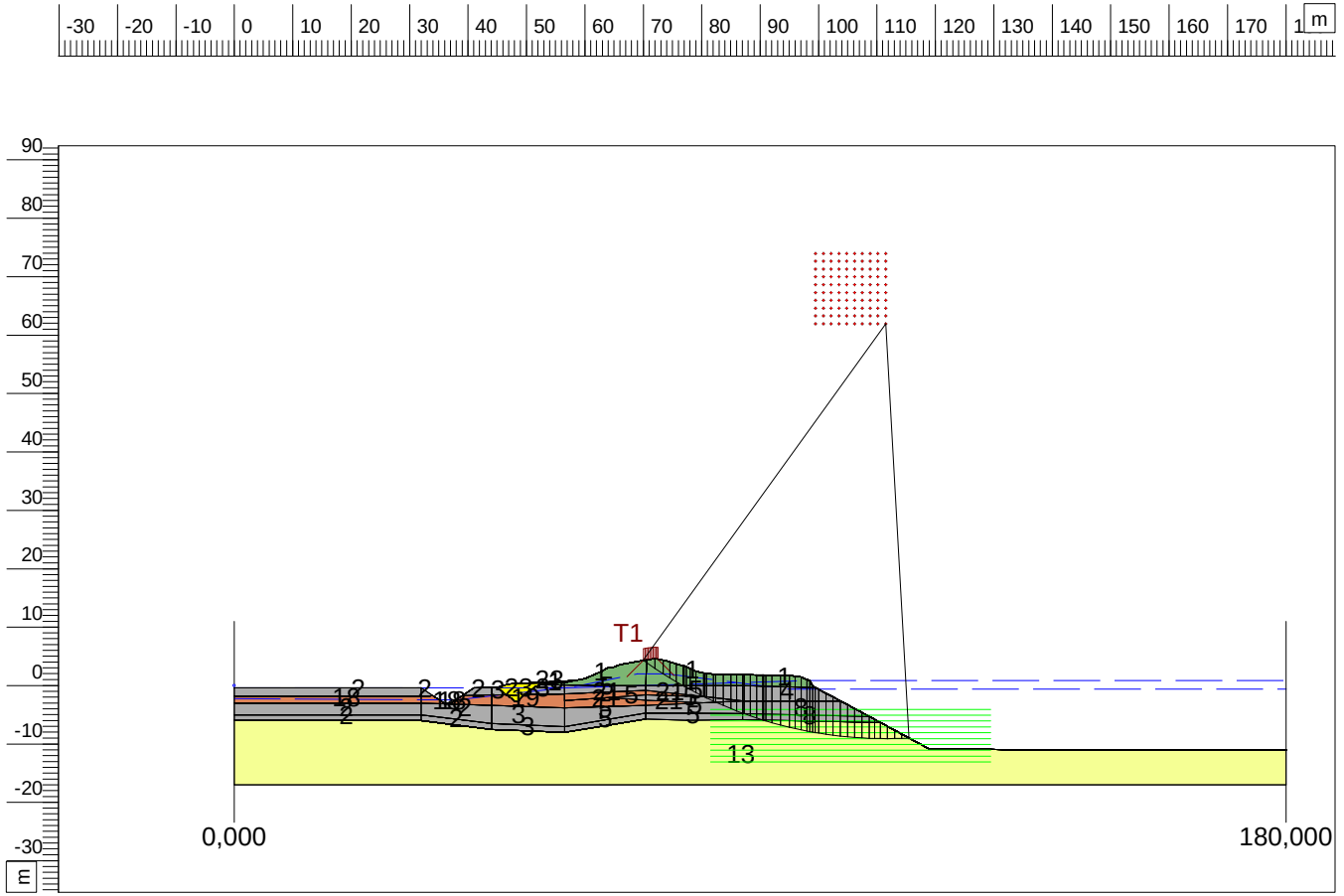
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date 4/26/2013

1209-0017-002

Annex -

Critical Circle Bishop



Materials

- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 23. 8 Zand ophoging
- 19. 6 Veen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 21. 6 Veen KR
- 8. 3 Klei sterk siltig BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 111,48 [m]
Ym : 61,94 [m]

Radius : 71,01 [m]
Safety : 1,25

Critical Circle Bishop

Materials

- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 23. 8 Zand ophoging
- 19. 6 Veen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 21. 6 Veen KR
- 8. 3 Klei sterk siltig BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 108,90 [m]
Ym : 48,56 [m]

Radius : 59,63 [m]
Safety : 1,65

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a3, hm 22.795
STBU, snelle val na MHW

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date	4/26/2013
1209-0017-002	
Annex -	

D-Geo Stability 10.1 : hmp.22.795_STBU_val na MHW.sti

Critical Circle Bishop

Materials

- 24. 8 Zand ophoging
- 19. 6 Veen AL
- 3. 2 Klei zwak siltig AL
- 20. 6 Veen BiT
- 4. 2 Klei zwak siltig BiT
- 30. 8 Zand dijk
- 2. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 22. 6 Veen KR
- 6. 2 Klei zwak siltig KR
- 21. 6 Veen BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig BuT
- 14. 4 Zand holoceen KR

Xm : 79,92 [m]
Ym : 10,96 [m]

Radius : 11,82 [m]
Safety : 2,02

Dijkversterking Spui West
Sectie 3c, hm 24.660
STBU, extreme neerslag

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date	4/26/2013	dnw. -
1209-0017-002		ctr.
Annex -		form. A4

D-Geo Stability 10.1 : hmp.24.660_STBU_extr. neerslag.sti

Critical Circle Bishop

Materials

- 24. 8 Zand ophoging
- 19. 6 Veen AL
- 3. 2 Klei zwak siltig AL
- 20. 6 Veen BiT
- 4. 2 Klei zwak siltig BiT
- 30. 8 Zand dijk
- 2. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 22. 6 Veen KR
- 6. 2 Klei zwak siltig KR
- 21. 6 Veen BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig BuT
- 14. 4 Zand holoceen KR

Xm : 79,92 [m]
Ym : 10,96 [m]

Radius : 11,82 [m]
Safety : 2,25

Dijkversterking Spui West
Sectie 3c, hm 24.660

STBU, extreem lage buitenwaterstand

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

Annex -	1209-0017-002	date 4/26/2013	drw. -
form. A4	ctr.		

D-Geo Stability 10.1 : hmp.24.660_STBU_LW.sti

Critical Circle Bishop

Materials

- 24. 8 Zand ophoging
- 19. 6 Veen AL
- 3. 2 Klei zwak siltig AL
- 20. 6 Veen BiT
- 4. 2 Klei zwak siltig BiT
- 30. 8 Zand dijk
- 2. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 22. 6 Veen KR
- 6. 2 Klei zwak siltig KR
- 21. 6 Veen BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig BuT
- 14. 4 Zand holoceen KR

Xm : 79,92 [m]
Ym : 11,92 [m]

Radius : 12,07 [m]
Safety : 1,99

Dijkversterking Spui West
Sectie 3c, hm 24.660
STBU, snelle val na MHW

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date	dnw.
4/26/2013	-
1209-0017-002	ctr.
Annex -	form. A4

D-Geo Stability 10.1 : hmp.24.660_STBU_snelle val na MHW.sti

Critical Circle Bishop

Materials

- 23. 8 Zand ophoging
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 18. 6 Veen AL
- 10. 4 Zand holoceen AL
- 19. 6 Veen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 24. 8 Zand dijk
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 13. 4 Zand holoceen KR
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 12. 4 Zand holoceen BuT

Xm : 81,52 [m]
Ym : 12,41 [m]

Radius : 13,01 [m]
Safety : 2,12

Dijkversterking Spui West
Sectie 3c, hm 24.806
STBU, extreme neerslag

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date	dnw.
4/26/2013	-
1209-0017-002	ctr.
Annex -	form. A4

D-Geo Stability 10.1 : hmp.24.806_STBU_extr. neerslag.sti

Critical Circle Bishop

Materials

- 23. 8 Zand ophoging
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 18. 6 Veen AL
- 10. 4 Zand holoceen AL
- 19. 6 Veen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 24. 8 Zand dijk
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 13. 4 Zand holoceen KR
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 12. 4 Zand holoceen BuT

Xm : 81,02 [m]
Ym : 10,38 [m]

Radius : 11,18 [m]
Safety : 2,13

Dijkversterking Spui West
Sectie 3c, hm 24.806

STBU, extreem lage buitenwaterstand

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date	4/26/2013	dnw.	-
ctr.		form.	A4
1209-0017-002		Annex	-

D-Geo Stability 10.1 : hmp 24.806_STBU_LW.sti

Critical Circle Bishop

Materials

- 23. 8 Zand ophoging
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 18. 6 Veen AL
- 10. 4 Zand holoceen AL
- 19. 6 Veen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 24. 8 Zand dijk
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 13. 4 Zand holoceen KR
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 12. 4 Zand holoceen BuT

Xm : 81,52 [m]
Ym : 12,41 [m]

Radius : 13,01 [m]
Safety : 2,13

Dijkversterking Spui West
Sectie 3c, hm 24.806
STBU, snelle van na MHW

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

Annex -	1209-0017-002	date 4/26/2013
form. A4	ctr.	drw. -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.24806_STBU_val na MHW.sti

Critical Circle Bishop

Xm : 91,17 [m]
Ym : 38,13 [m]

Radius : 45,56 [m]
Safety : 1,39

Dijkversterking Spui West
Sectie 4, hm 24.989
STBU extreme neerslag

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date	4/26/2013	dnw. -
-		ctr.
Annex -		form. A4

D-Geo Stability 10.1 : hmp.24.989_STBU_extr. neerslag.sti

Critical Circle Bishop

Xm : 91,17 [m]
Ym : 38,13 [m]

Radius : 45,56 [m]
Safety : 1,27

Dijkversterking Spui West
Sectie 4, hm 24.989
STBU, extreem lage buitenwaterstand

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

Annex -	-	date 4/26/2013
form. A4	ctr.	drw. -

D-Geo Stability 10.1 : hmp 24.989_STBU_LW.sti

Critical Circle Bishop

Materials

- 6. 3 Klei sterk siltig AL
- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 9. 3 Klei sterk siltig KR
- 21. 6 Veen KR
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 91,17 [m]
Ym : 40,06 [m]

Radius : 47,48 [m]
Safety : 1,79

D-Geo Stability 10.1 : hmp.24989_STBU_val na MHW.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 4, hm 24.989
STBU, snelle val na MHW

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

Annex -	1209-0017-002	date 4/26/2013	drw. -
form. A4	ctr.		

Dijkversterking Spui West
Sectie 4, hm 25.298

STBU, extreme neerslag

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein

Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date 4/26/2013

1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.25.298_STBU_extr. neerslag.sti

Critical Circle Bishop

Xm : 85,00 [m]
Ym : 36,99 [m]

Radius : 43,05 [m]
Safety : 1,24

Critical Circle Bishop

Xm : 81,55 [m]
Ym : 36,86 [m]

Radius : 41,01 [m]
Safety : 1,46

Dijkversterking Spui West
Sectie 4, hm 25.298

STBU, extreem lage buitenwaterstand

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date 4/26/2013

1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.25.298_STBU_LW.sti

Critical Circle Bishop

Xm : 85,00 [m]
Ym : 38,54 [m]

Radius : 44,61 [m]
Safety : 1,68

Dijkversterking Spui West
Sectie 4, hm 25.298

STBU, snelle val na MHW

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein

Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date 4/26/2013

1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.25.298_STBU_val na MHW.sti

Critical Circle Bishop

Materials

- 8 Zand dijk
- 4 Zand holoceen AL
- 5 Klei humeus AL
- 6 Veen AL
- 2 Klei zwak siltig AL
- 6 Veen KR
- 2 Klei zwak siltig KR
- 1 Dijkmateriaal klei KR
- 6 Veen BuT
- 2 Klei zwak siltig BuT
- 4 Zand holoceen KR

Xm : 74,08 [m]
Ym : 10,04 [m]

Radius : 14,79 [m]
Safety : 1,80

Dijkversterking Spui West
Sectie 4, hm 25.609
STBU, extreme neerslag

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

D-Geo Stability 10.1 : hmp.25.609_STBU_extr. neerslag.sti

Annex -	1209-0017-002	date 4/26/2013	
form. A4	ctr.	dnw. -	

Critical Circle Bishop

Xm : 74,08 [m]
Ym : 10,04 [m]

Radius : 15,64 [m]
Safety : 1,92

Dijkversterking Spui West
Sectie 4, hm 25.609

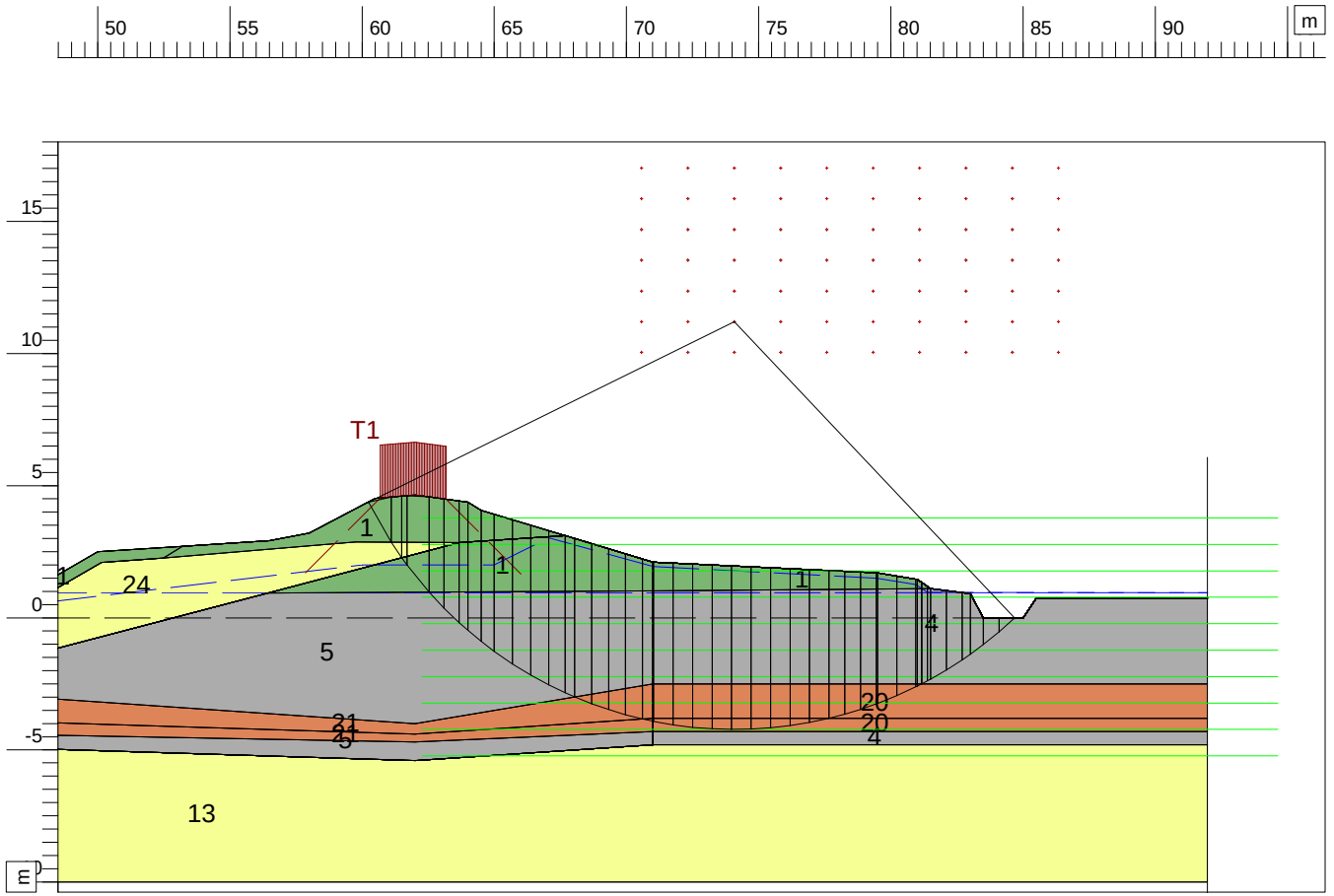
STBU, extreem lage buitenwaterstand

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date	4/26/2013	dnw.	-
	1209-007-002	ctr.	
	Annex -	form.	A4

D-Geo Stability 10.1 : hmp.25.609_STBU_LW.sti

Critical Circle Bishop



Materials

- 24. 8 Zand dijk
- 10. 4 Zand holoceen AL
- 14. 5 Klei humeus AL
- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 21. 6 Veen KR
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 13. 4 Zand holoceen KR

Xm : 74,08 [m]
Ym : 11,20 [m]

Radius : 15,43 [m]
Safety : 1,90

D-Geo Stability 10.1 : hmp.25609_STBU_val na MHW.sti

Dijkversterking Spui West
Sectie 4, hm 25.609
STBU, snelle val na MHW

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

Annex -	1209-0017-002	date 4/26/2013	dnw. -
form. A4	ctr.		

BIJLAGE 14 PIPINGBEREKENING

Bepaling karakteristieke waarden van geotechnische parameters

conform NEN 9997-1:2011, art. 2.4.5.2

U	d10	d70
2,4	0,036	0,100
2,2	0,040	0,099
2,4	0,039	0,100
2,2	0,038	0,088
5,1	0,016	0,088
1,8	0,053	0,100
1,9	0,050	0,104

Sectie 1B

Locatie	boring	monster	diepte	
15.7 aa	B15.7Aa	S2	-3,39	-3,79
15.7 bit	B15.7BiT	S1	-1,38	-1,78
15.7 but	B15.7BuT	S2	-2,43	-2,83
15.70 bui	CO-370740/3	108		
15.70 bi	CO-370740/4	112		
15.70 bi	CO-370740/4	113		
15.70 bi	CO-370740/4	114		

X_{gem} =	2,58	0,04	0,10	Rekenkundig gemiddelde van de individuele proefuitkomsten
s =	1,14	0,01	0,01	Standaardafwijking van de proevenverzameling
v =	0,443	0,308	0,065	Variatiecoefficient afgeleid uit analyse van de proefresultaten
v =	0,25	0,25	0,25	Variatiecoefficient uit TRZW
v =	0,25	0,25	0,07	Variatiecoefficient toegepast in berekening
n =	7	7	7	Aantal proeven in de proevenverzameling
$Z_{n;v}$ =	0,82	0,82	0,95	Vermenigvuldigingsfactor volgens tabel 2.c van NEN 9997-1:2011 (afhankelijk van n en v)
$X_{gem;k;laag}$ =	2,106	0,032	0,092	Lage karakteristieke waarde van X_{gem} ($X_{gem;k;laag} = Z_{n;v} \times X_{gem}$)
$X_{gem;k;hoog}$ =	3,054	0,046	0,102	Hoge karakteristieke waarde van X_{gem} ($X_{gem;k;hoog} = (2 - Z_{n;v}) \times X_{gem}$)

Bepaling karakteristieke waarden van geotechnische parameters

conform NEN 9997-1:2011, art. 2.4.5.2

U	d10	d70
5,20	0,02	0,115
1,98	0,045	0,098
2,40	0,05	0,135
2,53	0,075	0,212
3,73	0,055	0,22
2,70	0,035	0,22

Sectie 2a

Locatie	boring	monster	diepte	
19.30 bi	CO-37040/18	42B		
19.30 bi	CO-37040/18	42B		
19.30 bi	CO-37040/18	43B		
19.30 bi	CO-37040/18	44B		
19.30 bi	CO-37040/18	44C		
19.30 aa	B19.3Aa	S4	-8,49	-8,64

X_{gem} =	3,09	0,05	0,17	Rekenkundig gemiddelde van de individuele proefuitkomsten
s =	1,19	0,02	0,06	Standaardafwijking van de proevenverzameling
v =	0,384	0,399	0,341	Variatiecoefficient afgeleid uit analyse van de proefresultaten
v =	0,25	0,25	0,25	Variatiecoefficient uit TRZW
v =	0,25	0,25	0,25	Variatiecoefficient toegepast in berekening
n =	6	6	6	Aantal proeven in de proevenverzameling
$Z_{n;v}$ =	0,79	0,79	0,79	Vermenigvuldigingsfactor volgens tabel 2.c van NEN 9997-1:2011 (afhankelijk van n en v)
$X_{gem;k;laag}$ =	2,454	0,037	0,132	Lage karakteristieke waarde van X_{gem} ($X_{gem;k;laag} = Z_{n;v} \times X_{gem}$)
$X_{gem;k;hoog}$ =	3,725	0,056	0,201	Hoge karakteristieke waarde van X_{gem} ($X_{gem;k;hoog} = (2 - Z_{n;v}) \times X_{gem}$)

Bepaling karakteristieke waarden van geotechnische parameters

conform NEN 9997-1:2011, art. 2.4.5.2

U	d10	d70
1,80	0,065	0,125
3,00	0,036	0,125
5,38	0,016	0,094
5,19	0,016	0,09
4,25	0,016	0,077
3,56	0,016	0,065
3,88	0,016	0,07
3,88	0,016	0,072
4,38	0,016	0,078
0,47	0,016	0,082

Sectie 3a2 en 3a3

Locatie	boring	monster	diepte	
B22.0Aa	B22.0Aa	S4	-6,66	-7,06
B22.3Aa	B22.3Aa	10	-7,44	-9,04
hmp22.10 bui	CO-370740/27	99D		
hmp22.10 bui	CO-370740/27	100A		
hmp22.30 bibe	CO-357330/24	14		
hmp22.30 bibe	CO-357330/24	15		
hmp22.30 bibe	CO-357330/24	16		
hmp22.30 bibe	CO-357330/24	17		
hmp22.30 bibe	CO-357330/24	18		
hmp22.30 bibe	CO-357330/24	19		

X_{gem} =	3,58	0,02	0,09	Rekenkundig gemiddelde van de individuele proefuitkomsten
s =	1,50	0,02	0,02	Standaardafwijking van de proevenverzameling
v =	0,419	0,702	0,244	Variatiecoefficient afgeleid uit analyse van de proefresultaten
v =	0,25	0,25	0,25	Variatiecoefficient uit TRZW
v =	0,25	0,25	0,24	Variatiecoefficient toegepast in berekening
n =	10	10	10	Aantal proeven in de proevenverzameling
$Z_{n;v}$ =	0,86	0,86	0,86	Vermenigvuldigingsfactor volgens tabel 2.c van NEN 9997-1:2011 (afhankelijk van n en v)
$X_{gem;k;laag}$ =	3,059	0,020	0,075	Lage karakteristieke waarde van X_{gem} ($X_{gem;k;laag} = Z_{n;v} \times X_{gem}$)
$X_{gem;k;hoog}$ =	4,095	0,026	0,100	Hoge karakteristieke waarde van X_{gem} ($X_{gem;k;hoog} = (2 - Z_{n;v}) \times X_{gem}$)

Bepaling karakteristieke waarden van geotechnische parameters

conform NEN 9997-1:2011, art. 2.4.5.2

U	d10	d70
1,8	0,07	0,085
2,5	0,08	0,086
2	0,068	0,075
2,9	0,035	0,107
2,2	0,07	0,106
5,5	0,015	0,089
1,6	0,055	0,094
3,6	0,026	0,103
3,0	0,027	0,085
2,2	0,038	0,092
3,9	0,019	0,08
2,1	0,04	0,092
2,0	0,043	0,094

Sectie 3c t/m 4

Locatie	boring	monster	diepte	
hm24,6	B24.6Aa	S2	-2,89	-3,29
hm24,6	B24.6Aa	S7	-8,89	-9,29
hm24,8	B24.8BuT	S2	-4,14	-
hm24,8	B24.8KR	S4	-4,19	-4,44
hm25,6	B25.6BuT	S5	-6,6	-
hm24,41	CO-386090/14	83A	-5,18	-5,23
hm24,41	CO-386090/14	83B	-5,18	-5,23
hm24,41	CO-386090/14	84A	-5,95	-6
hm24,41	CO-386090/15	62A	-10,3	-
hm24,41	CO-386090/15	62B	-10,5	-10,55
hm24,70	CO-386090/17	92A	-6,18	-6,23
hm24,70	CO-386090/17	92B	-6,43	-6,48
hm24,70	CO-386090/17	92C	-6,8	-6,85

X_{gem} =	2,73	0,05	0,09	Rekenkundig gemiddelde van de individuele proefuitkomsten
s =	1,09	0,02	0,01	Standaardafwijking van de proevenverzameling
v =	0,400	0,477	0,106	Variatiecoefficient afgeleid uit analyse van de proefresultaten
v =	0,25	0,25	0,25	Variatiecoefficient uit TRZW
v =	0,25	0,25	0,11	Variatiecoefficient toegepast in berekening
n =	13	13	13	Aantal proeven in de proevenverzameling
$Z_{n;v}$ =	0,88	0,88	0,95	Vermenigvuldigingsfactor volgens tabel 2.c van NEN 9997-1:2011 (afhankelijk van n en v)
$X_{gem;k;laag}$ =	2,4	0,04	0,09	Lage karakteristieke waarde van X_{gem} ($X_{gem;k;laag} = Z_{n;v} \times X_{gem}$)
$X_{gem;k;hoog}$ =	3,1	0,05	0,10	Hoge karakteristieke waarde van X_{gem} ($X_{gem;k;hoog} = (2 - Z_{n;v}) \times X_{gem}$)

Algemene gegevens		
Dijkverbetering Spui West		
Sectie 1a		
dwp 14.903		
Tussenzandlaag circa NAP -2,0 m tot NAP -4,0 m (B14.9KR, B14.9Aa en DKMKR14.9).		

Geometrie situatie			
MHW =	3,19	[m] t.o.v. NAP	Maatgevend hoogwater
m.v. of p.p. =	-1,35	[m] t.o.v. NAP	Maaiveldniveau achterland of polderpeil
ΔH =	4,54	[m]	Verval over de waterkering
$L_{minimaal}$ =	45,4	[m]	Minimaal benodigde kwelweglengte (= 10 (ΔH - 0,3 d) conform TRZW par. 5.2.5)
$L_{maximaal}$ =	81,7	[m]	Maximaal benodigde kwelweglengte (= 18 (ΔH - 0,3 d) conform TRZW par. 5.2.5)
d =	0	[m]	Verticale afstand tussen de bovenkant van de zandlaag en het maaiveld of de slootbodem
L_{huidig} =	47	[m]	Afstand van bestaande teensloot binnentalud tot sloot op voorland.
L_{tekort} =	0	[m]	
$L_{benodigd}$ =	45,4	[m]	Lengte van de kwelweg (horizontaal gemeten)
D =	2	[m]	Dikte van de watervoerende zandlaag

Toetsing Sellmeijer			
Pakking =	1	[-]	Pakking van zand (1 los; 2 natuurlijk; 3 vast)
c_0 =	15000	[-]	
U =	2,10	[-]	Uniformiteitcoefficient (U = C_u = D_{60}/d_{10})
d_{10} =	0,046	[mm]	10-percentielwaarde van de korrelverdeling
k =	2,89E-05	[m/s]	Doorlatendheidscoefficient (Den Rooijen)
k =	2,45E-05	[m/s]	Doorlatendheidscoefficient conform Hazen (ter verificatie)
κ =	3,90E-12	[m^2]	Intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag
α =	2,40	[-]	
η =	0,25	[-]	Sleepkrachtfactor (coefficient van White)
θ =	41	[°]	Rolweerstand van de zandkorrels
γ_w =	10	[kN/m^3]	Volumegewicht van water
γ_p =	17	[kN/m^3]	Schijnbaar volumegewicht van zandkorrels onder water
d_{70} =	0,092	[mm]	70-percentielwaarde van de korrelverdeling
c =	0,041	[-]	
γ =	1,2	[-]	Veiligheidsfactor voor pipingberekening conform Sellmeijer
$\Delta H_{c;Sellmeijer}$ =	5,49	[m]	Kritieke verval over de waterkering
(ΔH - 0,3 d) =	4,54	[m]	SELLMEIJER VOLDOET
$\Delta H_{c;Sellmeijer}$ =	5,49	[m]	

Toetsing Bligh			
C_{creep} =	18	[-]	Creepfactor
$\Delta H_{c;Bligh}$ =	2,52	[m]	Maximaal toelaatbaar verval conform Bligh
(ΔH - 0,3 d) =	4,54	[m]	BLIGH VOLDOET NIET
$\Delta H_{c;Bligh}$ =	2,52	[m]	

Algemene gegevens		
Dijkverbetering Spui West		
Sectie 1b		
dwp 15.707		
Tussenzandlaag circa NAP -1,5 m tot NAP -6,0 m (B15.7KR, DKMKR15.8)		

Geometrie situatie			
MHW =	3,20	[m] t.o.v. NAP	Maatgevend hoogwater
m.v. of p.p. =	-2,10	[m] t.o.v. NAP	Maaiveldniveau achterland of polderpeil
ΔH =	5,30	[m]	Verval over de waterkering
$L_{minimaal}$ =	53,0	[m]	Minimaal benodigde kwelweglengte (= 10 (ΔH - 0,3 d) conform TRZW par. 5.2.5)
$L_{maximaal}$ =	95,4	[m]	Maximaal benodigde kwelweglengte (= 18 (ΔH - 0,3 d) conform TRZW par. 5.2.5)
d =	0	[m]	Verticale afstand tussen de bovenkant van de zandlaag en het maaiveld of de slootbodem
L_{huidig} =	57	[m]	Afstand van bestaande teensloot binnentalud tot sloot op voorland.
L_{tekort} =	0	[m]	
$L_{benodigd}$ =	57	[m]	Lengte van de kwelweg (horizontaal gemeten)
D =	5	[m]	Dikte van de watervoerende zandlaag

Toetsing Sellmeijer			
Pakking =	1	[-]	Pakking van zand (1 los; 2 natuurlijk; 3 vast)
c_0 =	15000	[-]	
U =	2,10	[-]	Uniformiteitcoefficient (U = C_u = D_{60}/d_{10})
d_{10} =	0,046	[mm]	10-percentielwaarde van de korrelverdeling
k =	2,89E-05	[m/s]	Doorlatendheidscoefficient (Den Rooijen)
k =	2,45E-05	[m/s]	Doorlatendheidscoefficient conform Hazen (ter verificatie)
κ =	3,90E-12	[m^2]	Intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag
α =	1,98	[-]	
η =	0,25	[-]	Sleepkrachtfactor (coefficient van White)
θ =	41	[°]	Rolweerstand van de zandkorrels
γ_w =	10	[kN/m^3]	Volumegewicht van water
γ_p =	17	[kN/m^3]	Schijnbaar volumegewicht van zandkorrels onder water
d_{70} =	0,092	[mm]	70-percentielwaarde van de korrelverdeling
c =	0,038	[-]	
γ =	1,2	[-]	Veiligheidsfactor voor pipingberekening conform Sellmeijer
$\Delta H_{c;Sellmeijer}$ =	5,31	[m]	Kritieke verval over de waterkering
(ΔH - 0,3 d) =	5,30	[m]	SELLMEIJER VOLDOET
$\Delta H_{c;Sellmeijer}$ =	5,31	[m]	

Toetsing Bligh			
C_{creep} =	18	[-]	Creepfactor
$\Delta H_{c;Bligh}$ =	3,17	[m]	Maximaal toelaatbaar verval conform Bligh
(ΔH - 0,3 d) =	5,3	[m]	BLIGH VOLDOET NIET
$\Delta H_{c;Bligh}$ =	3,17	[m]	

Algemene gegevens			
Dijkverbetering Spui West			
Sectie 2a			
dwp 19.292			
Kleiige zandlaag vanaf circa NAP -7,0 m tot NAP -20,0 m (B19.3Aa, B19.3KR en DKMKR19.3).			
Geometrie situatie			
MHW =	3,25	[m] t.o.v. NAP	Maatgevend hoogwater
m.v. of p.p. =	-3,10	[m] t.o.v. NAP	Maaiveldniveau achterland of polderpeil
ΔH =	6,35	[m]	Verval over de waterkering
$L_{minimaal}$ =	53,0	[m]	Minimaal benodigde kwelweglengte (= 10 (ΔH - 0,3 d) conform TRZW par. 5.2.5)
$L_{maximaal}$ =	95,4	[m]	Maximaal benodigde kwelweglengte (= 18 (ΔH - 0,3 d) conform TRZW par. 5.2.5)
d =	3,5	[m]	Verticale afstand tussen de bovenkant van de zandlaag en het maaiveld of de slootbodem
L_{huidig} =	61	[m]	Afstand van bestaande teensloot binnentalud tot teenschot aan Spuizijde.
L_{tekort} =	1,3	[m]	
$L_{benodigd}$ =	62,3	[m]	Lengte van de kwelweg (horizontaal gemeten)
D =	15	[m]	Dikte van de watervoerende zandlaag
Toetsing Sellmeijer			
Pakking =	1	[-]	Pakking van zand (1 los; 2 natuurlijk; 3 vast)
c_0 =	15000	[-]	
U =	2,45	[-]	Uniformiteitcoefficient (U = C_u = D_{60}/d_{10})
d_{10} =	0,056	[mm]	10-percentielwaarde van de korrelverdeling
k =	4,19E-05	[m/s]	Doorlatendheidscoefficient (Den Rooijen)
k =	3,64E-05	[m/s]	Doorlatendheidscoefficient conform Hazen (ter verificatie)
κ =	5,65E-12	[m^2]	Intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag
α =	1,50	[-]	
η =	0,25	[-]	Sleepkrachtfactor (coefficient van White)
θ =	41	[°]	Rolweerstand van de zandkorrels
γ_w =	10	[kN/m^3]	Volumegewicht van water
γ_p =	17	[kN/m^3]	Schijnbaar volumegewicht van zandkorrels onder water
d_{70} =	0,132	[mm]	70-percentielwaarde van de korrelverdeling
c =	0,047	[-]	
γ =	1,2	[-]	Veiligheidsfactor voor pipingberekening conform Sellmeijer
$\Delta H_{c;Sellmeijer}$ =	5,31	[m]	Kritieke verval over de waterkering
(ΔH - 0,3 d) =	5,3	[m]	SELLMEIJER VOLDOET
$\Delta H_{c;Sellmeijer}$ =	5,31	[m]	
Toetsing Bligh			
C_{creep} =	18	[-]	Creepfactor
$\Delta H_{c;Bligh}$ =	3,46	[m]	Maximaal toelaatbaar verval conform Bligh
(ΔH - 0,3 d) =	5,3	[m]	BLIGH VOLDOET NIET
$\Delta H_{c;Bligh}$ =	3,46	[m]	

Algemene gegevens			
Dijkverbetering Spui West			
Sectie 3a2			
dwp 22.150			
Zandlaag, zeer fijn, zwak kleiig vanaf circa NAP -10,0 m tot NAP -20,0 m (B22.0KR en DKMKR22.1).			
Geometrie situatie			
MHW =	3,29	[m] t.o.v. NAP	Maatgevend hoogwater
m.v. of p.p. =	-2,75	[m] t.o.v. NAP	Maaiveldniveau achterland of polderpeil
ΔH =	6,04	[m]	Verval over de waterkering
$L_{minimaal}$ =	52,9	[m]	Minimaal benodigde kwelweglengte (= 10 (ΔH - 0,3 d) conform TRZW par. 5.2.5)
$L_{maximaal}$ =	95,2	[m]	Maximaal benodigde kwelweglengte (= 18 (ΔH - 0,3 d) conform TRZW par. 5.2.5)
d =	2,5	[m]	Verticale afstand tussen de bovenkant van de zandlaag en het maaiveld of de slootbodem
L_{huidig} =	45	[m]	Afstand van bestaande teensloot binnentalud tot teenschot aan Spuizijde.
L_{tekort} =	14,4	[m]	
$L_{benodigd}$ =	59,4	[m]	Lengte van de kwelweg (horizontaal gemeten)
D =	11	[m]	Dikte van de watervoerende zandlaag
Toetsing Sellmeijer			
Pakking =	1	[-]	Pakking van zand (1 los; 2 natuurlijk; 3 vast)
c_0 =	15000	[-]	
U =	3,06	[-]	Uniformiteitcoefficient (U = C_u = D_{60}/d_{10})
d_{10} =	0,026	[mm]	10-percentielwaarde van de korrelverdeling
k =	8,76E-06	[m/s]	Doorlatendheidscoefficient (Den Rooijen)
k =	7,84E-06	[m/s]	Doorlatendheidscoefficient conform Hazen (ter verificatie)
κ =	1,18E-12	[m^2]	Intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag
α =	1,61	[-]	
η =	0,25	[-]	Sleepkrachtfactor (coefficient van White)
θ =	41	[°]	Rolweerstand van de zandkorrels
γ_w =	10	[kN/m^3]	Volumegewicht van water
γ_p =	17	[kN/m^3]	Schijnbaar volumegewicht van zandkorrels onder water
d_{70} =	0,075	[mm]	70-percentielwaarde van de korrelverdeling
c =	0,045	[-]	
γ =	1,2	[-]	Veiligheidsfactor voor pipingberekening conform Sellmeijer
$\Delta H_{c;Sellmeijer}$ =	5,30	[m]	Kritieke verval over de waterkering
(ΔH - 0,3 d) =	5,29	[m]	SELLMEIJER VOLDOET
$\Delta H_{c;Sellmeijer}$ =	5,30	[m]	
Toetsing Bligh			
C_{creep} =	18	[-]	Creepfactor
$\Delta H_{c;Bligh}$ =	3,30	[m]	Maximaal toelaatbaar verval conform Bligh
(ΔH - 0,3 d) =	5,29	[m]	BLIGH VOLDOET NIET
$\Delta H_{c;Bligh}$ =	3,30	[m]	

Algemene gegevens		
Dijkverbetering Spui West		
Sectie 3c		
dwp 24.806		
Zandlaag, matig fijn, matig siltig vanaf circa NAP -2,0 m tot NAP -13,0 m (B24.8KR).		

Geometrie situatie		
MHW = 3,31	[m] t.o.v. NAP	Maatgevend hoogwater
m.v. of p.p. = -2,00	[m] t.o.v. NAP	Maaiveldniveau achterland of polderpeil
ΔH = 5,31	[m]	Verval over de waterkering
$L_{minimaal}$ = 53,1	[m]	Minimaal benodigde kwelweglengte (= 10 (ΔH - 0,3 d) conform TRZW par. 5.2.5)
$L_{maximaal}$ = 95,6	[m]	Maximaal benodigde kwelweglengte (= 18 (ΔH - 0,3 d) conform TRZW par. 5.2.5)
d = 0	[m]	Verticale afstand tussen de bovenkant van de zandlaag en het maaiveld of de slootbodem
L_{huidig} = 57	[m]	Afstand van bestaande teensloot binnenteen tot teenschot aan Spuizijde.
L_{tekort} = 8,5	[m]	
$L_{benodigd}$ = 65,5	[m]	Lengte van de kwelweg (horizontaal gemeten)
D = 12	[m]	Dikte van de watervoerende zandlaag

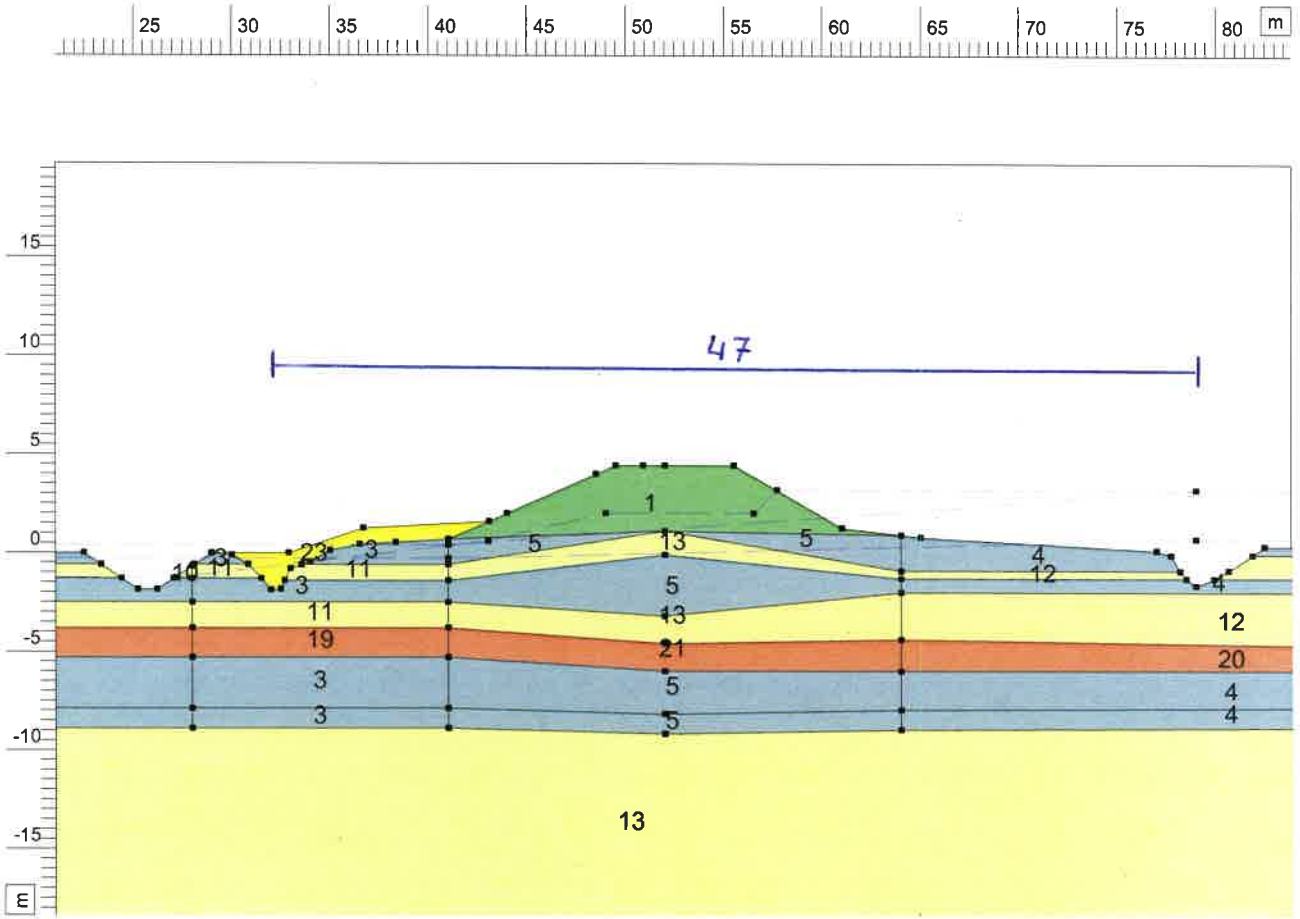
Toetsing Sellmeijer		
Pakking = 2	[-]	Pakking van zand (1 los; 2 natuurlijk; 3 vast)
c_0 = 12000	[-]	
U = 2,40	[-]	Uniformiteitcoefficient (U = C_u = D_{60}/d_{10})
d_{10} = 0,050	[mm]	10-percentielwaarde van de korrelverdeling
k = 2,60E-05	[m/s]	Doorlatendheidscoefficient (Den Rooijen)
k = 2,90E-05	[m/s]	Doorlatendheidscoefficient conform Hazen (ter verificatie)
κ = 3,51E-12	[m^2]	Intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag
α = 1,62	[-]	
η = 0,25	[-]	Sleepkrachtfactor (coefficient van White)
θ = 41	[°]	Rolweerstand van de zandkorrels
γ_w = 10	[kN/m^3]	Volumegewicht van water
γ_p = 17	[kN/m^3]	Schijnbaar volumegewicht van zandkorrels onder water
d_{70} = 0,100	[mm]	70-percentielwaarde van de korrelverdeling
c = 0,041	[-]	
γ = 1,2	[-]	Veiligheidsfactor voor pipingberekening conform Sellmeijer
$\Delta H_{c;Sellmeijer}$ = 5,32	[m]	Kritieke verval over de waterkering
(ΔH - 0,3 d) = 5,31	[m]	SELLMEIJER VOLDOET
$\Delta H_{c;Sellmeijer}$ = 5,32	[m]	

Toetsing Bligh		
C_{creep} = 18	[-]	Creepfactor
$\Delta H_{c;Bligh}$ = 3,64	[m]	Maximaal toelaatbaar verval conform Bligh
(ΔH - 0,3 d) = 5,31	[m]	BLIGH VOLDOET NIET
$\Delta H_{c;Bligh}$ = 3,64	[m]	

Dijkversterking Spui West
Sectie 1a, hm 14.903
STBI, berm

Deltares
Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

Geometry View



Materials
- 23. 8 Zand ophoging
- 10. 4 Zand holoceen AL
- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 19. 6 Veen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 21. 6 Veen KR
- 12. 4 Zand holoceen BuT
- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 13. 4 Zand holoceen KR

D-Geo Stability 10.1 : hmp 14.903_MHW_berm.sti

date	5/30/2013	ctr.	1209-0017-002
drw.	-	form	A4

Annex -

Dijkversterking Spui West
Sectie 1b, hm 15.707

STBI - huidige situatie

Posbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

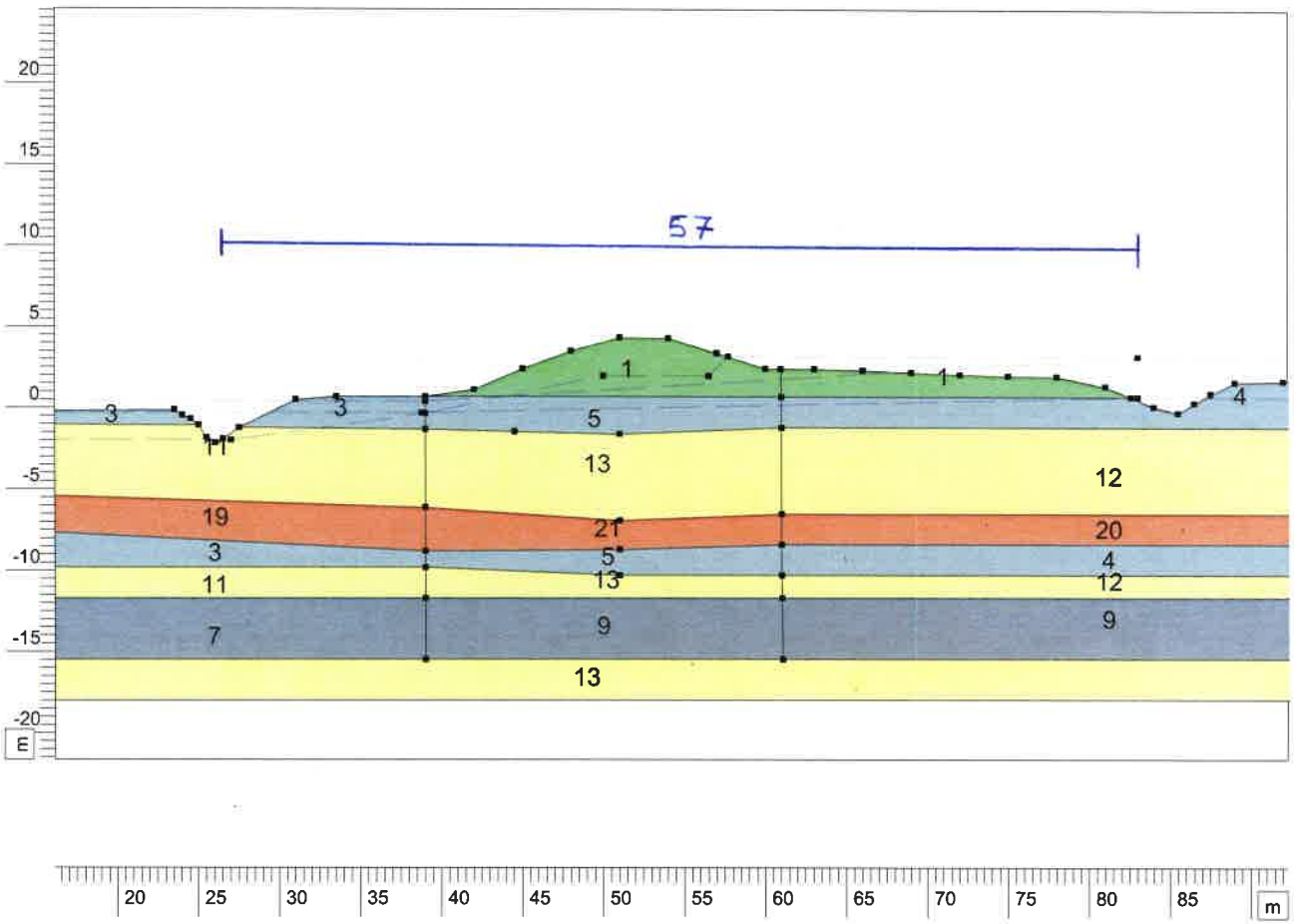
date 5/30/2013

1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp.15.707_MHW.sti

Geometry View



Materials

- 18. 6 Veen AL
- 2. 2 Klei zwak siltig AL
- 10. 4 Zand holoceen AL
- 6. 3 Klei sterk siltig AL
- 19. 6 Veen BiT
- 3. 2 Klei zwak siltig BiT
- 1. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 21. 6 Veen KR
- 5. 2 Klei zwak siltig KR
- 20. 6 Veen BuT
- 4. 2 Klei zwak siltig BuT
- 12. 4 Zand holoceen BuT
- 11. 4 Zand holoceen BiT
- 9. 3 Klei sterk siltig KR
- 7. 3 Klei sterk siltig BiT
- 13. 4 Zand holoceen KR

Geometry View

D-Geo Stability 10.1 : hmp 19.292_MHW_berm.sti

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date
7/17/2013

Dijkversterking Spui West
Sectie 2a, hm 19.292

1209-0017-002

STBI, berm

Annex -

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a2, hm 22.150
STBI, berm

Deltares
Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

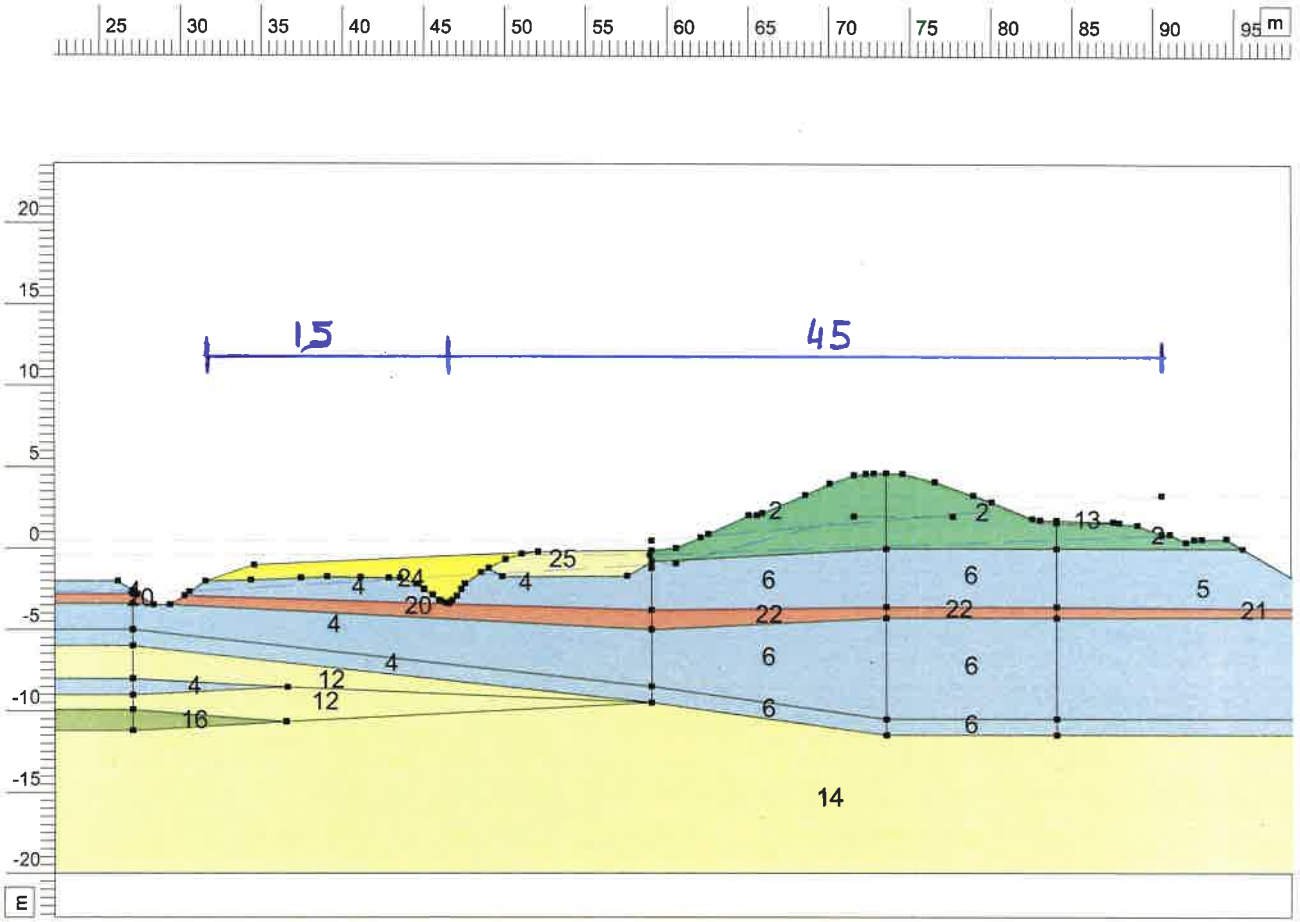
date
7/17/2013

1209-0017-002

Annex -

D-Geo Stability 10.1 : hmp 22 150_MHW_berm etl

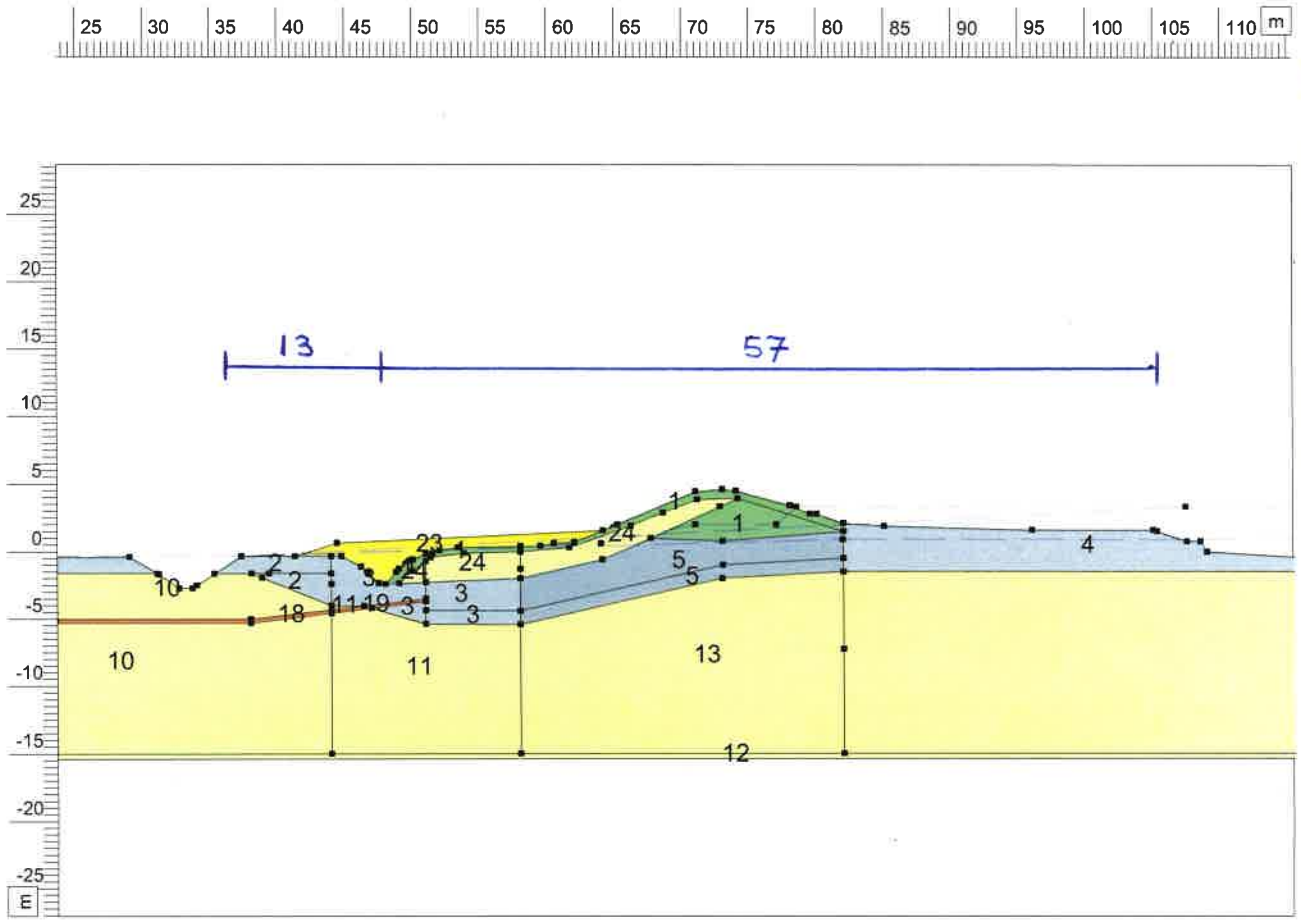
Geometry View



Materials

- 19. 6 Veen AL
- 3. 2 Klei zwak siltig AL
- 11. 4 Zand holoceen AL
- 15. 5 Klei humeus AL
- 24. 8 Zand ophoging
- 25. 8 Zand dijk
- 20. 6 Veen BiT
- 4. 2 Klei zwak siltig BiT
- 12. 4 Zand holoceen BiT
- 16. 5 Klei humeus BiT
- 22. 6 Veen KR
- 6. 2 Klei zwak siltig KR
- 13. 4 Zand holoceen BuT
- 2. 1 Dijkmateriaal klei KR
- 21. 6 Veen BuT
- 5. 2 Klei zwak siltig BuT
- 14. 4 Zand holoceen KR

Geometry View



Dijkversterking Spui West
Sectie 3c, hm 24.806
STBI, berm

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

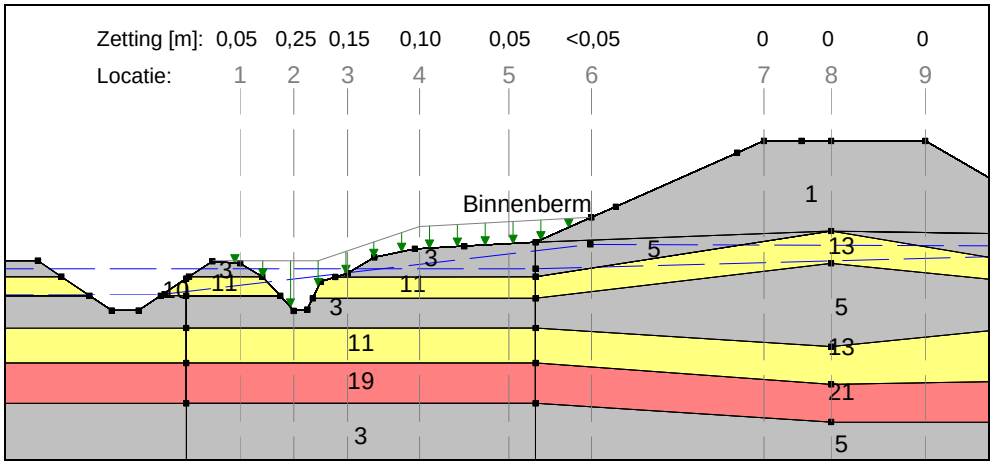
Annex -	-	5/30/2013	-
form. A4	ctr.	date	drw.

D-Geo Stability 10.1 : hmp 24 806_MHW_berm sti

BIJLAGE 15 ZETTINGSBEREKENING

In onderstaande figuren en tabellen zijn de berekende profielen en berekeningsresultaten opgenomen. De aangegeven hoogte van de ophoging is de hoogte zonder de aan te brengen overhoogte voor zettingscompensatie. De eindzetting is de opgetreden zetting na 30 jaar, waarbij rekening is gehouden met het aanbrengen van de zettingscompensatie. Deze zettingscompensatie is gelijk aan de berekende eindzetting.

Profiel 14.903 - binnenberm

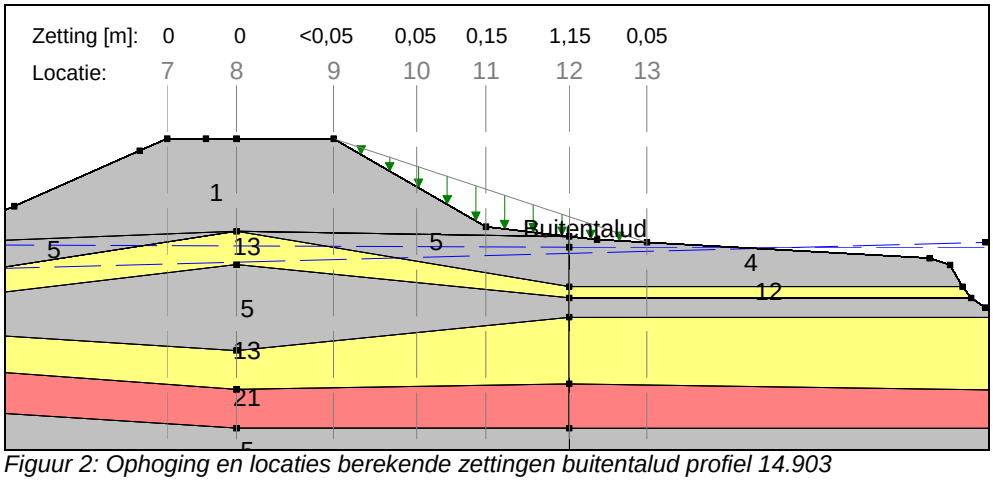


Figuur 1: Ophoging en locaties berekende zettingen binnenberm profiel 14.903

Tabel 1: Zettingen binnenberm profiel 14.903

	1	2	3	4	5	6
Hoogte ophoging [m]	0,10	1,90	0,80	0,80	0,80	0
Eindzetting [m]	0,05	0,25	0,15	0,10	0,05	<0,05

Profiel 14.903 - buitentalud

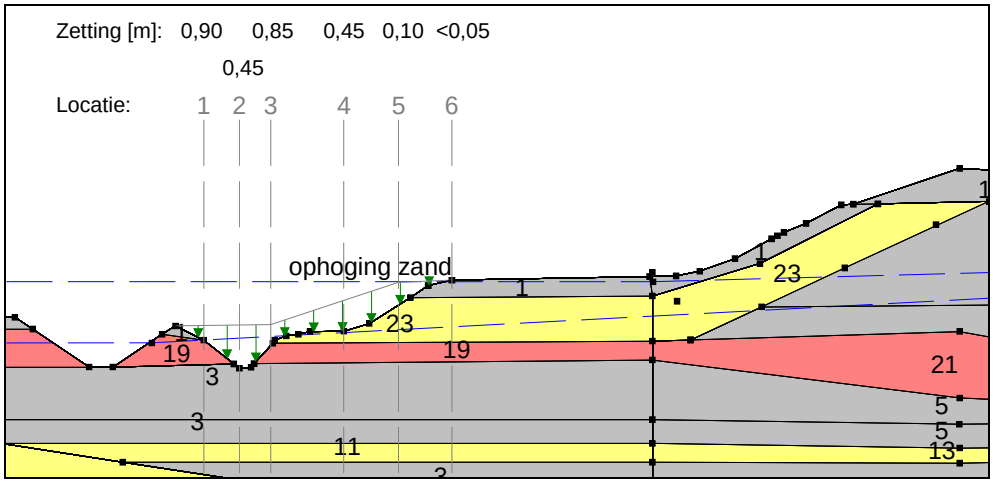


Figuur 2: Ophoging en locaties berekende zettingen buitentalud profiel 14.903

Tabel 2: Zettingen buitentalud profiel 14.903

	8	9	10	11	12	13
Hoogte ophoging [m]	0	0	0,70	1,40	0,70	0
Eindzetting [m]	0	<0,05	0,05	0,15	0,15	0,05

Profiel 19.292 - binnenberm

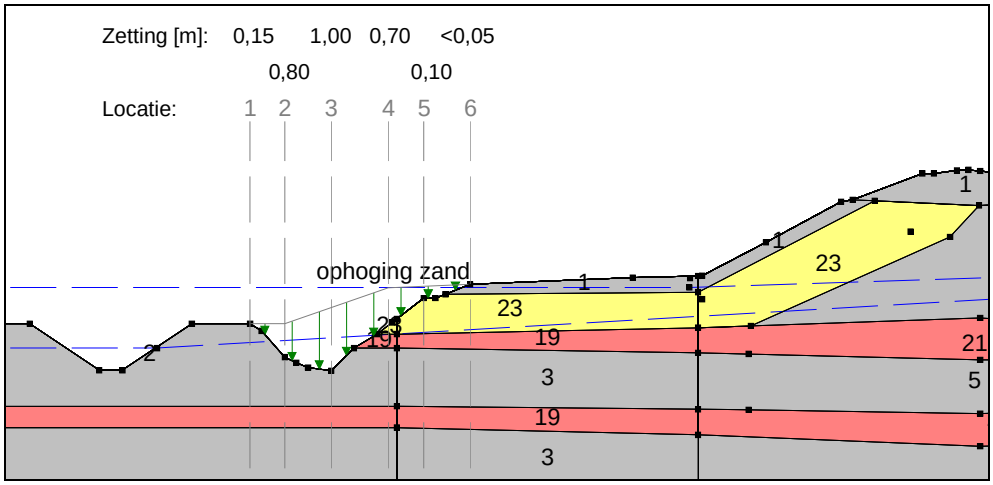


Figuur 3: Ophoging en locaties berekende zettingen binnenberm profiel 19.292

Tabel 3: Zettingen binnenberm profiel 19.292

	1	2	3	4	5	6
Hoogte ophoging [m]	0,6	1,80	0,90	1,30	0,95	0
Eindzetting [m]	0,90	0,45	0,85	0,45	0,10	<0,05

Profiel 19.490 - binnenberm

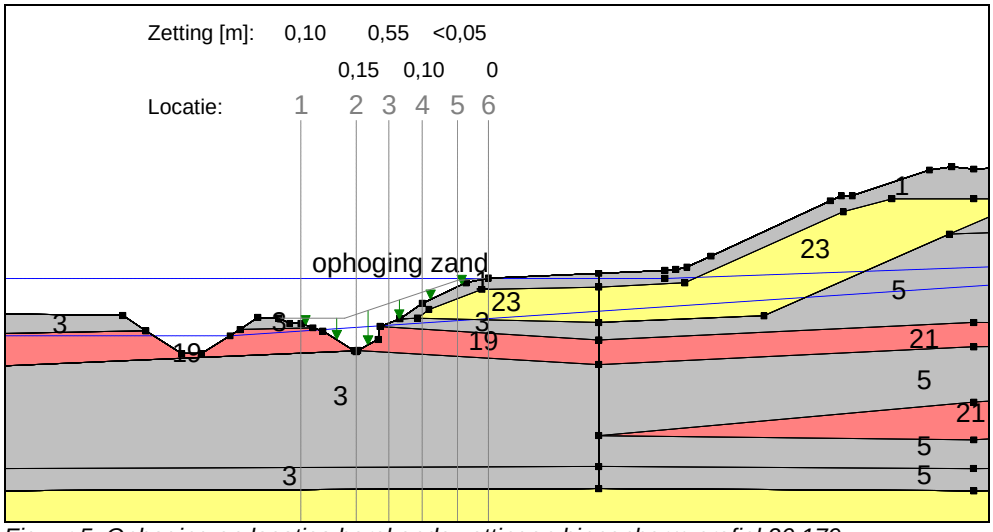


Figuur 4: Ophoging en locaties berekende zettingen binnenberm profiel 19.490

Tabel 4: Zettingen binnenberm profiel 19.490

	1	2	3	4	5	6
Hoogte ophoging [m]	0	1,40	2,70	1,60	0,50	0
Eindzetting [m]	0,15	0,80	1,00	0,70	0,10	<0,05

Profiel 20.179 - binnenberm

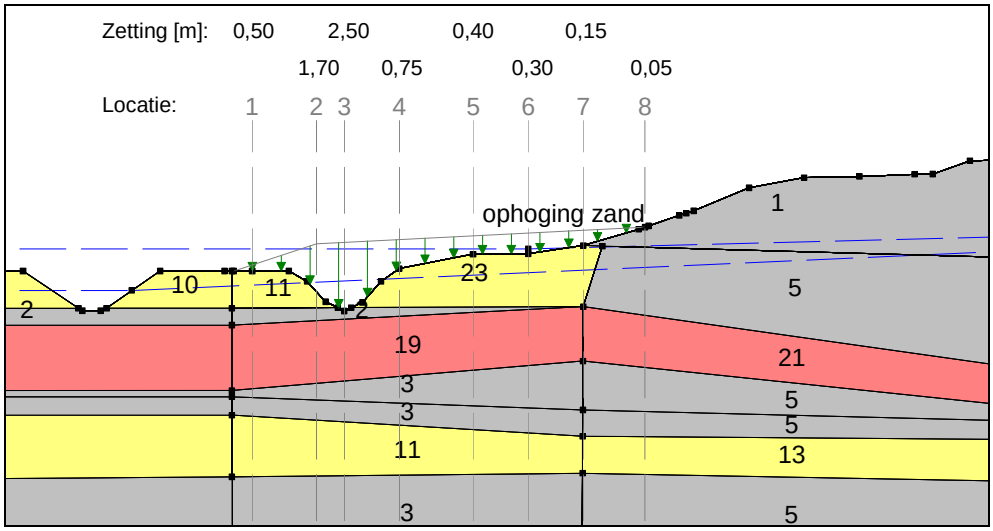


Figuur 5: Ophoging en locaties berekende zettingen binnenberm profiel 20.179

Tabel 5: Zettingen binnenberm profiel 20.179

	1	2	3	4	5	6
Hoogte ophoging [m]	0,25	1,70	0,90	0,50	0,30	0
Eindzetting [m]	0,10	0,15	0,55	0,10	<0,05	0

Profiel 21.461 - binnenberm

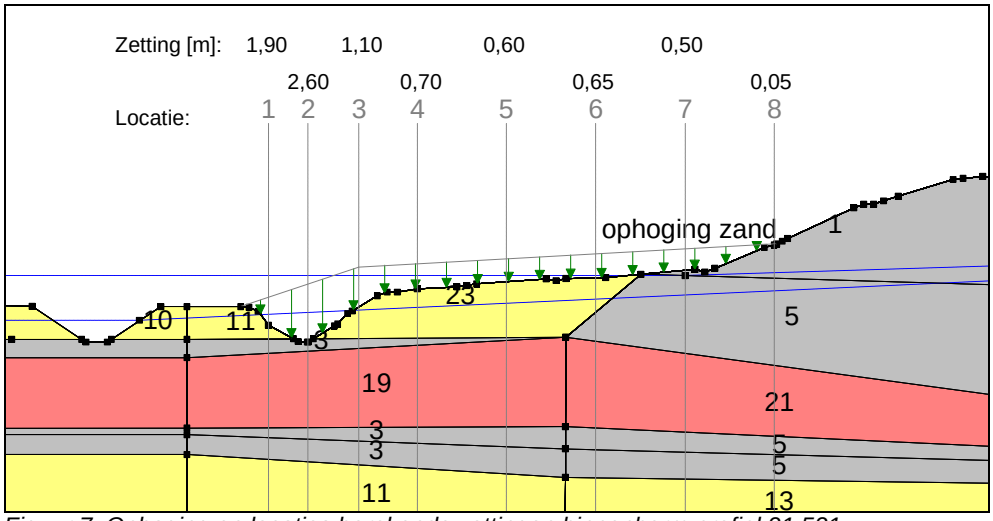


Figuur 6: Ophoging en locaties berekende zettingen binnenberm profiel 21.461

Tabel 6: Zettingen binnenberm profiel 21.461

	1	2	3	4	5	6	7	8
Hoogte ophoging [m]	0,35	2,70	3,70	1,60	1,00	1,20	0,80	0
Eindzetting [m]	0,50	1,70	2,50	0,75	0,40	0,30	0,15	0,05

Profiel 21.552 - binnenberm

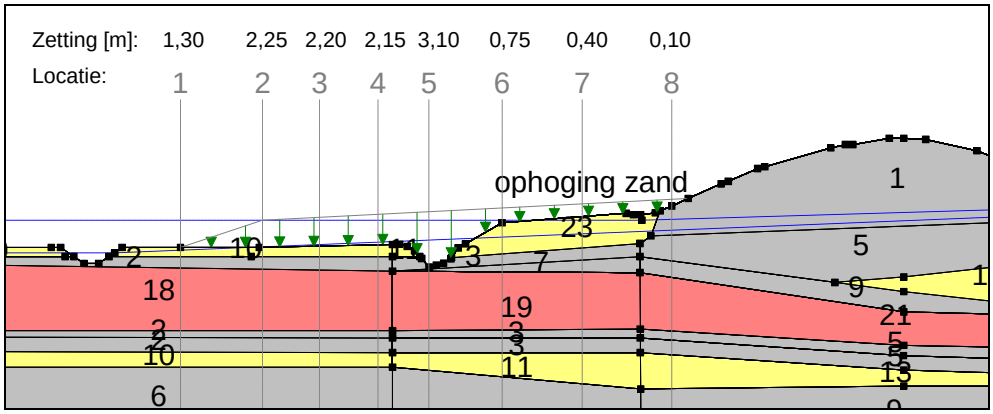


Figuur 7: Ophoging en locaties berekende zettingen binnenberm profiel 21.521

Tabel 7: Zettingen binnenberm profiel 21.552

	1	2	3	4	5	6	7	8
Hoogte ophoging [m]	1,40	2,90	2,05	1,30	1,20	1,20	1,10	0
Eindzetting [m]	1,90	2,60	1,10	0,70	0,60	0,65	0,50	0,05

Profiel 21.660 - binnenberm

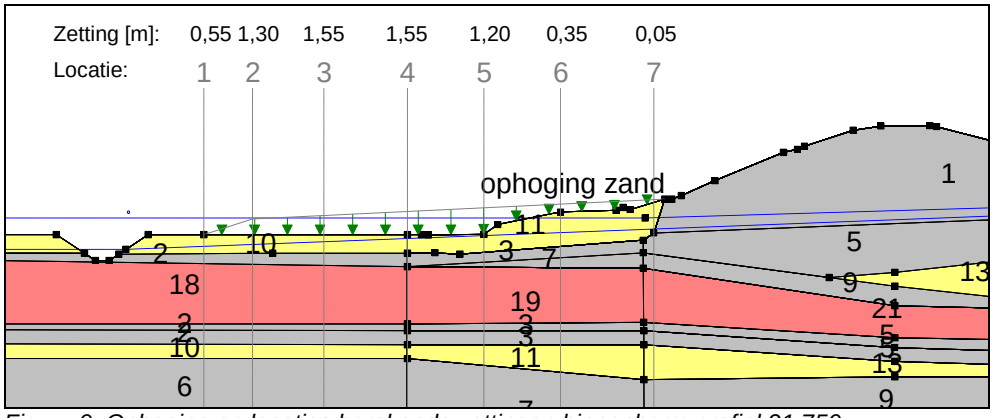


Figuur 8: Ophoging en locaties berekende zettingen binnenberm profiel 21.660

Tabel 8: Zettingen binnenberm profiel 21.660

	1	2	3	4	5	6	7	8
Hoogte ophoging [m]	0	1,90	2,00	2,10	3,80	1,05	0,90	0,45
Eindzetting [m]	1,30	2,25	2,20	2,15	3,10	0,75	0,40	0,10

Profiel 21.750 - binnenberm

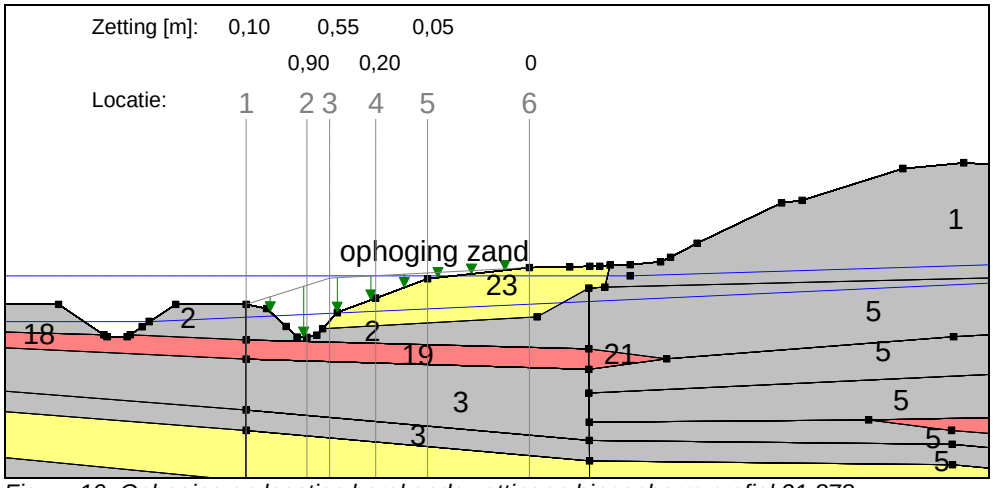


Figuur 9: Ophoging en locaties berekende zettingen binnenberm profiel 21.750

Tabel 9: Zettingen binnenberm profiel 21.750

	1	2	3	4	5	6	7
Hoogte ophoging [m]	0	1,15	1,35	1,60	1,90	0,55	0,20
Eindzetting [m]	0,55	1,30	1,55	1,55	1,20	0,35	0,05

Profiel 21.878 - binnenberm

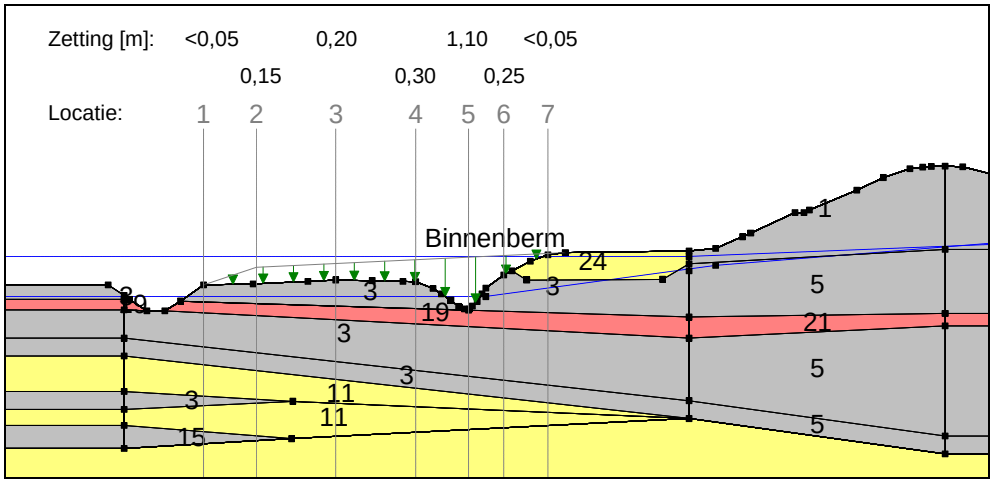


Figuur 10: Ophoging en locaties berekende zettingen binnenberm profiel 21.878

Tabel 10: Zettingen binnenberm profiel 21.878

	1	2	3	4	5	6
Hoogte ophoging [m]	0	2,60	2,15	1,10	0,30	0
Eindzetting [m]	0,10	0,90	0,55	0,20	0,05	0

Profiel 22.150 - binnenberm

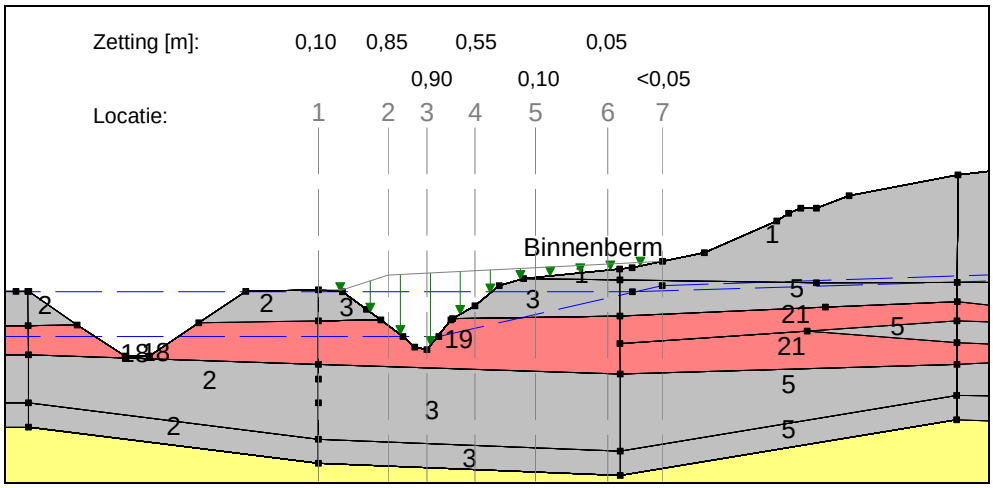


Figuur 11: Ophoging en locaties berekende zettingen binnenberm profiel 22.150

Tabel 11: Zettingen binnenberm profiel 22.150

	1	2	3	4	5	6	7
Hoogte ophoging [m]	0	0,90	0,95	1,25	3,00	1,10	0,10
Eindzetting [m]	<0,05	0,15	0,20	0,30	1,10	0,25	<0,05

Profiel 22.795 - binnenberm

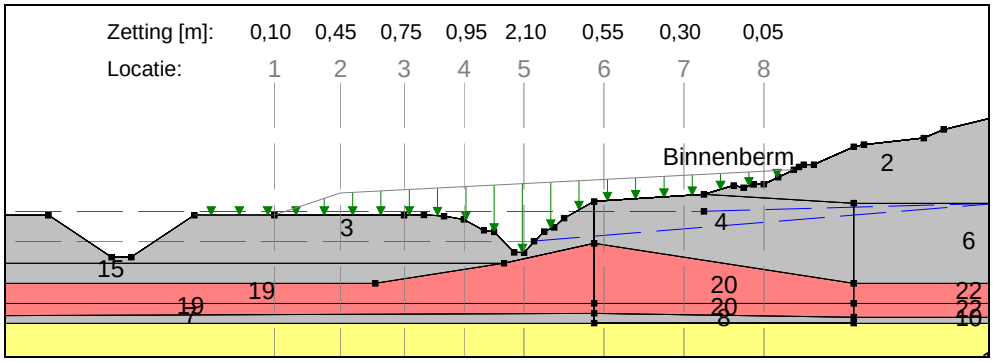


Figuur 12: Ophoging en locaties berekende zettingen binnenberm profiel 22.795

Tabel 12: Zettingen binnenberm profiel 22.795

	1	2	3	4	5	6	7
Hoogte ophoging [m]	0	2,10	3,15	1,45	0,40	0,25	0
Eindzetting [m]	0,10	0,85	0,90	0,55	0,10	0,05	<0,05

Profiel 24.243 - binnenberm

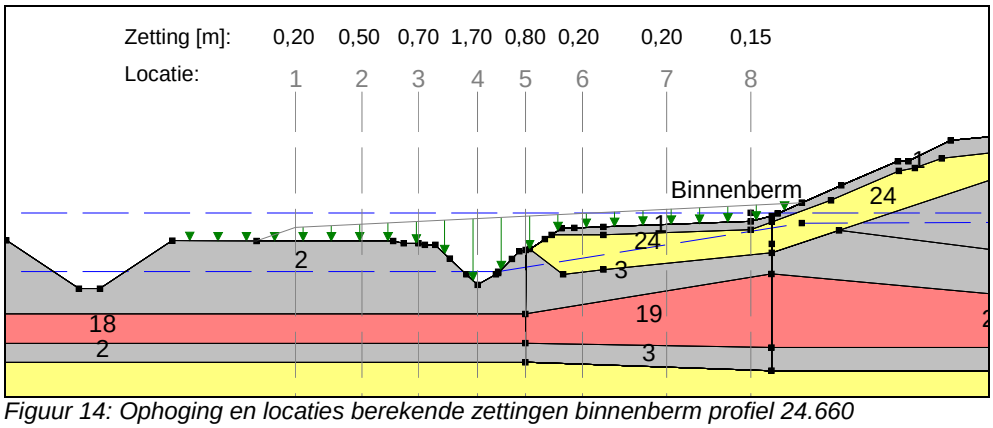


Figuur 13: Ophoging en locaties berekende zettingen binnenberm profiel 24.243

Tabel 13: Zettingen binnenberm profiel 24.243

	1	2	3	4	5	6	7	8
Hoogte ophoging [m]	0	1,10	1,25	1,70	3,45	1,10	1,00	0,60
Eindzetting [m]	0,10	0,45	0,75	0,95	2,10	0,55	0,30	0,05

Profiel 24.660 - Binnenberm

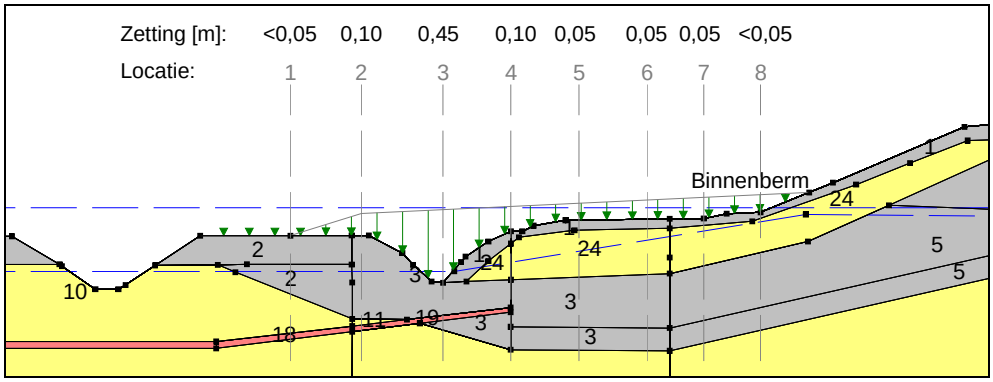


Figuur 14: Ophoging en locaties berekende zettingen binnenberm profiel 24.660

Tabel 14: Zettingen binnenberm profiel 24.660

	1	2	3	4	5	6	7	8
Hoogte ophoging [m]	0,65	0,80	1,05	3,15	1,60	0,65	0,80	0,80
Eindzetting [m]	0,20	0,50	0,70	1,70	0,80	0,20	0,20	0,15

Profiel 24.806 - Binnenberm

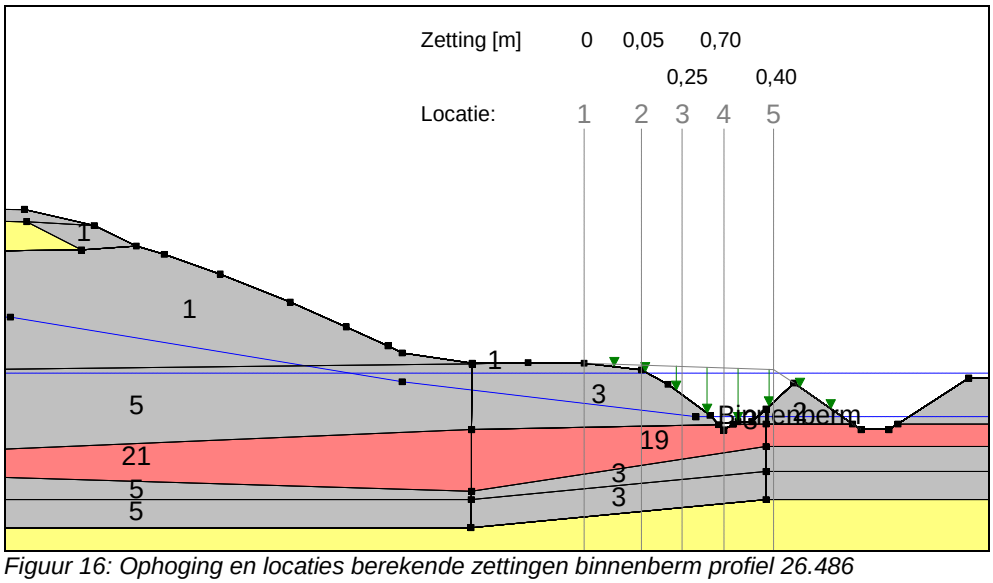


Figuur 15: Ophoging en locaties berekende zettingen binnenberm profiel 24.806

Tabel 15: Zettingen binnenberm profiel 24.806

	1	2	3	4	5	6	7	8
Hoogte ophoging [m]	0	0,90	3,20	1,10	0,80	0,90	0,90	0,80
Eindzetting [m]	<0,05	0,10	0,45	0,10	0,05	0,05	0,05	<0,05

Profiel 26.486 - Binnenberm

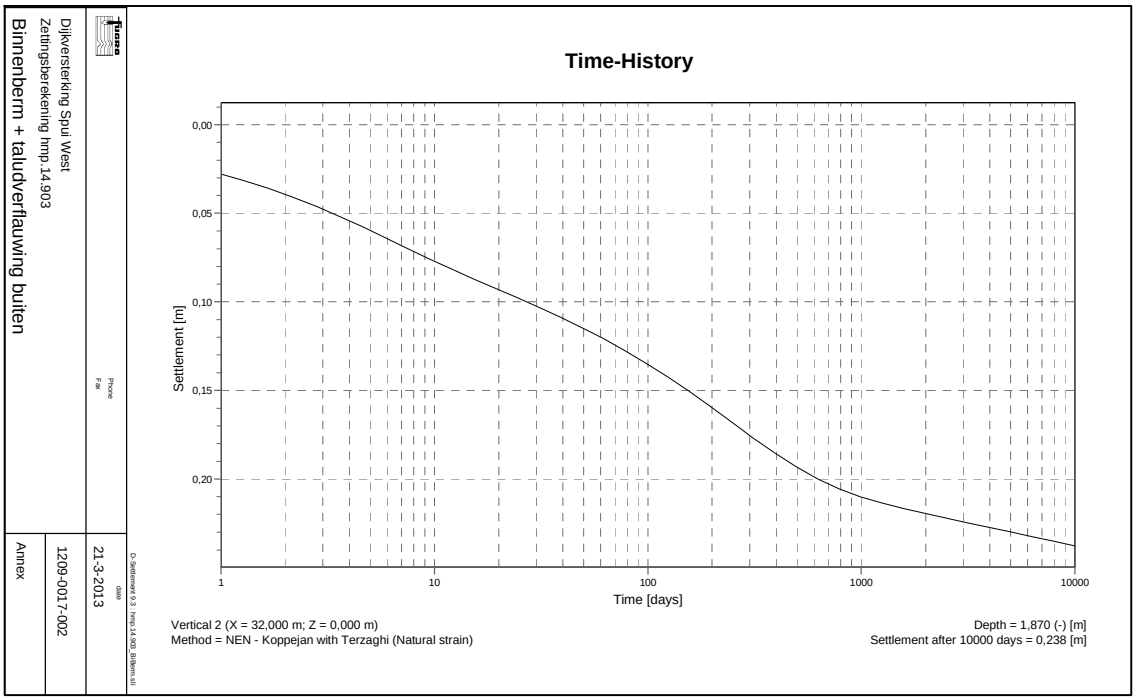


Figuur 16: Ophoging en locaties berekende zettingen binnenberm profiel 26.486

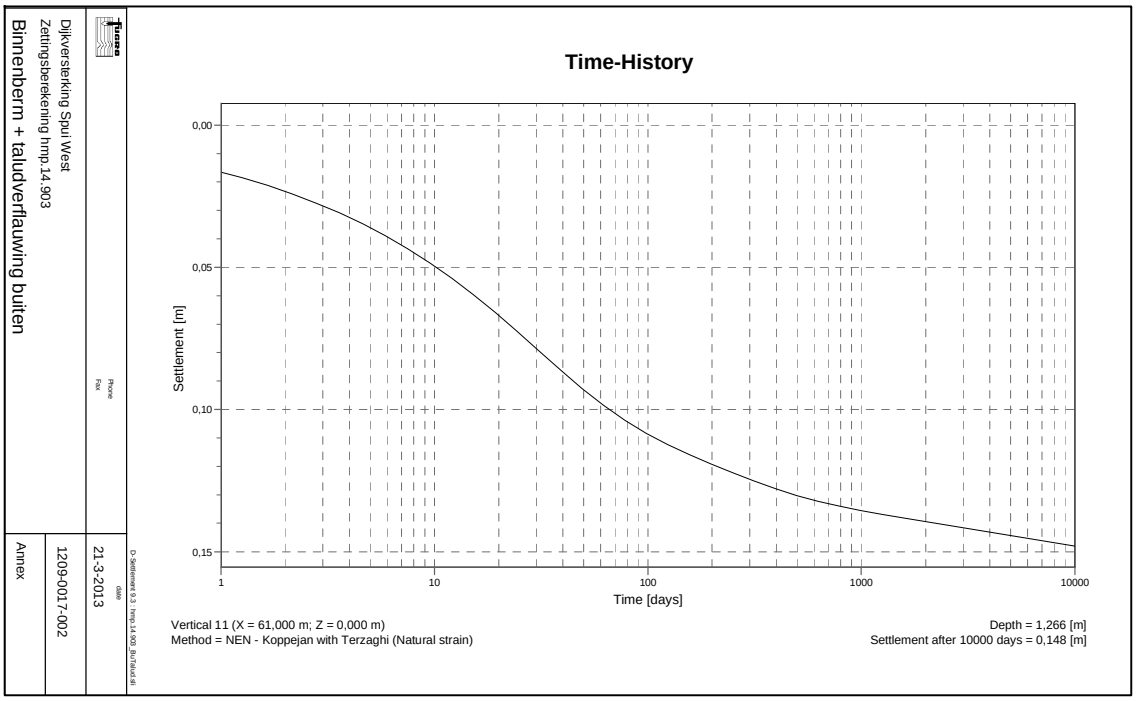
Tabel 16: Zettingen binnenberm profiel 26.486

	1	2	3	4	5
Hoogte ophoging [m]	0	0,20	1,00	2,20	1,15
Eindzetting [m]	0	0,05	0,25	0,70	0,40

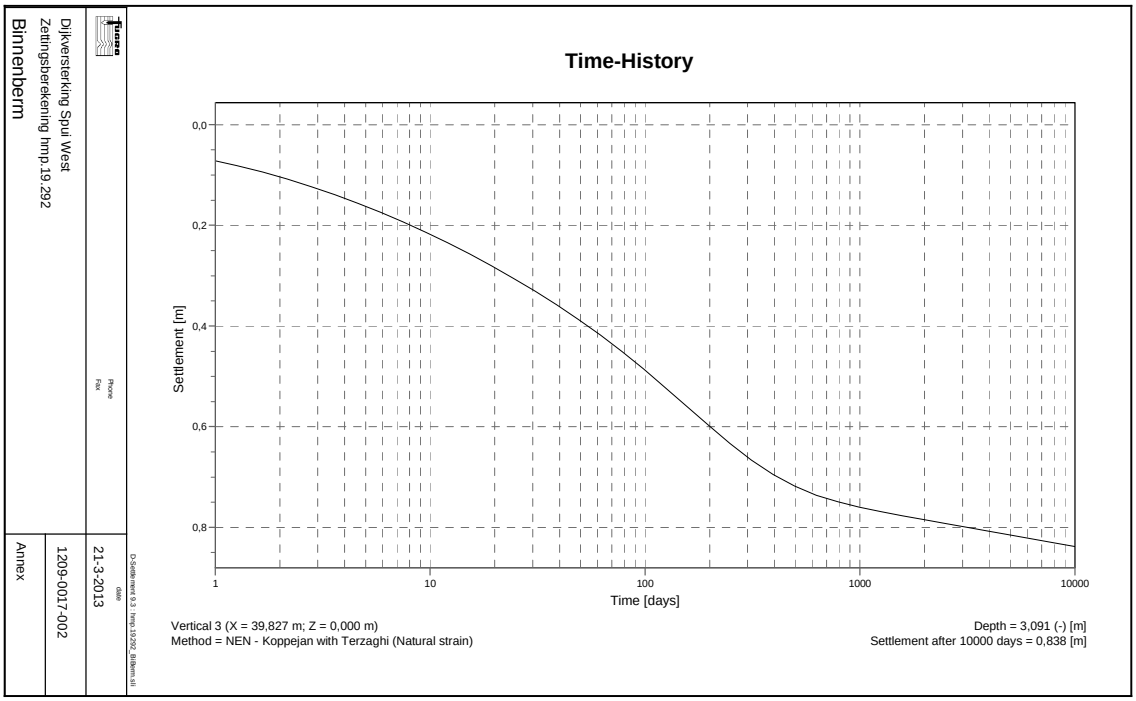
Zettingsverloop profiel 14.903 locatie 3 binnenberm



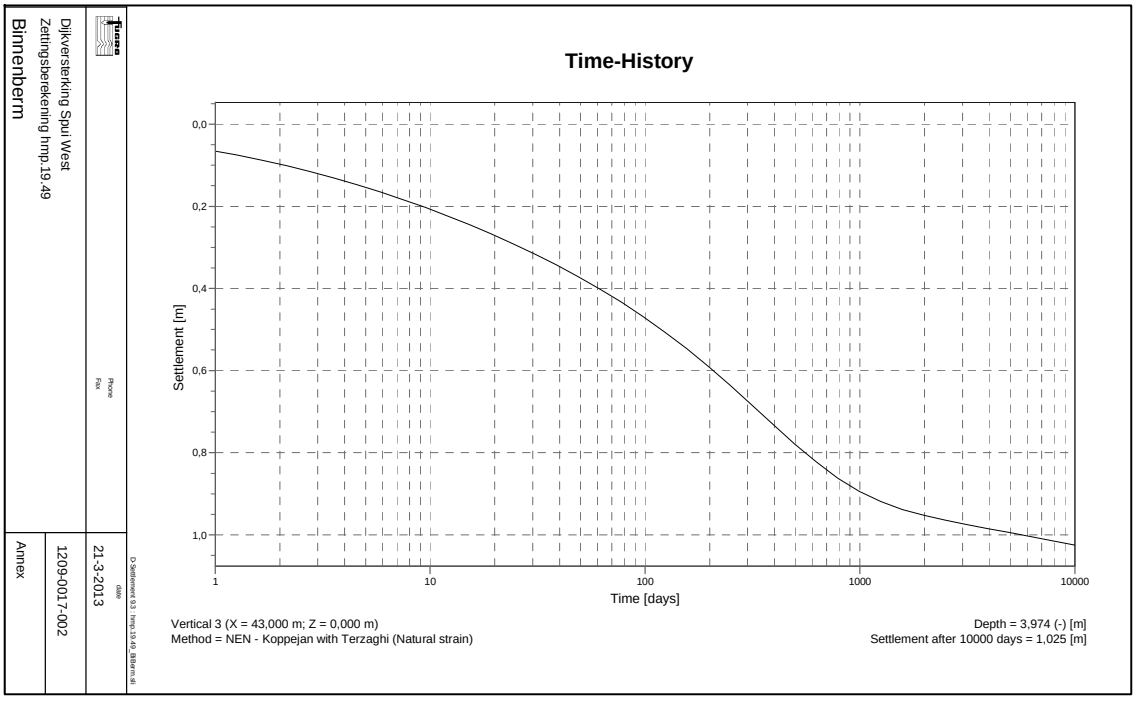
Zettingsverloop profiel 14.903 locatie 11 buitentalud



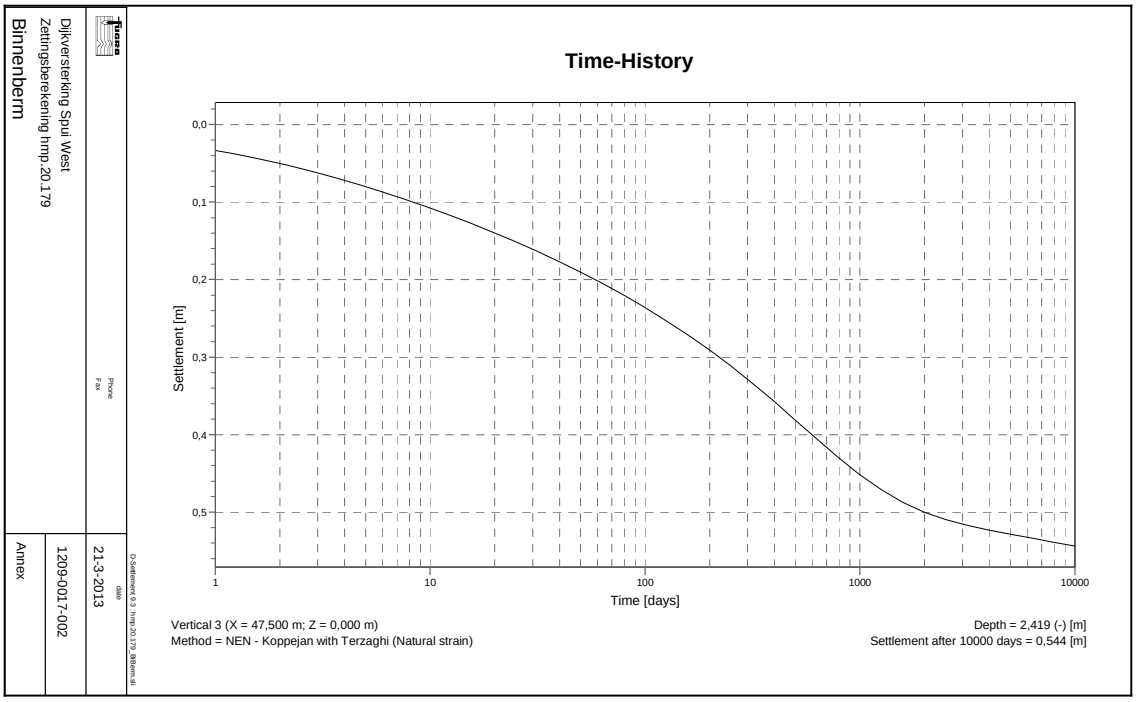
Zettingsverloop profiel 19.292 locatie 3



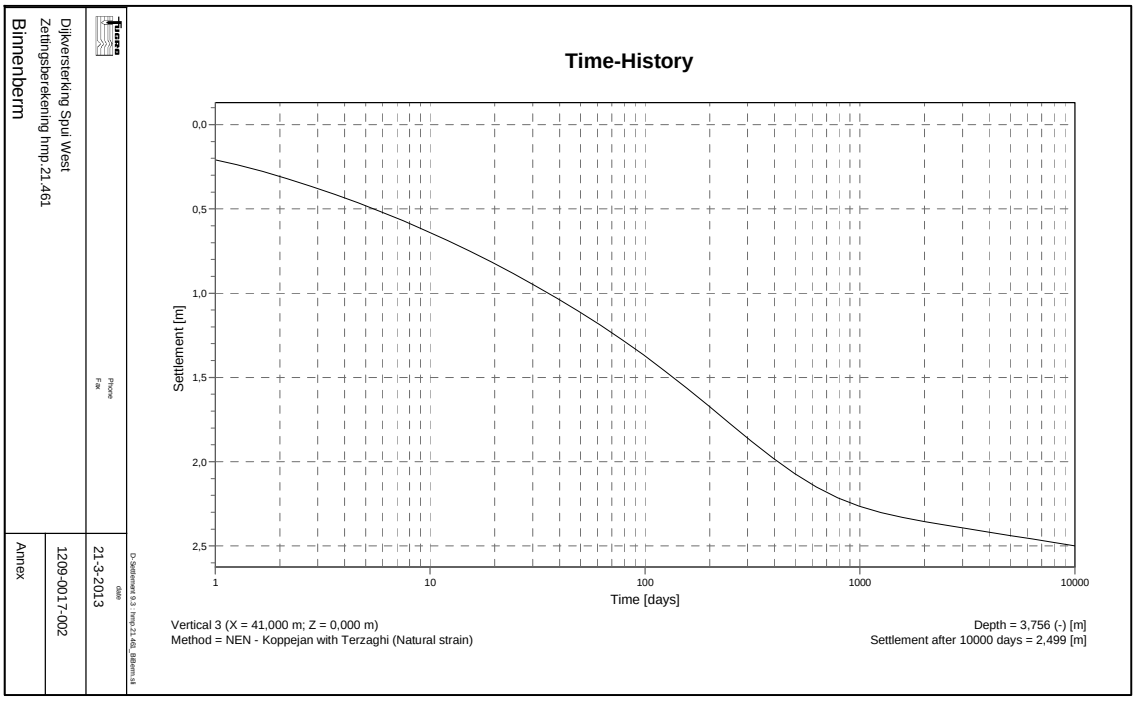
Zettingsverloop profiel 19.490 locatie 3



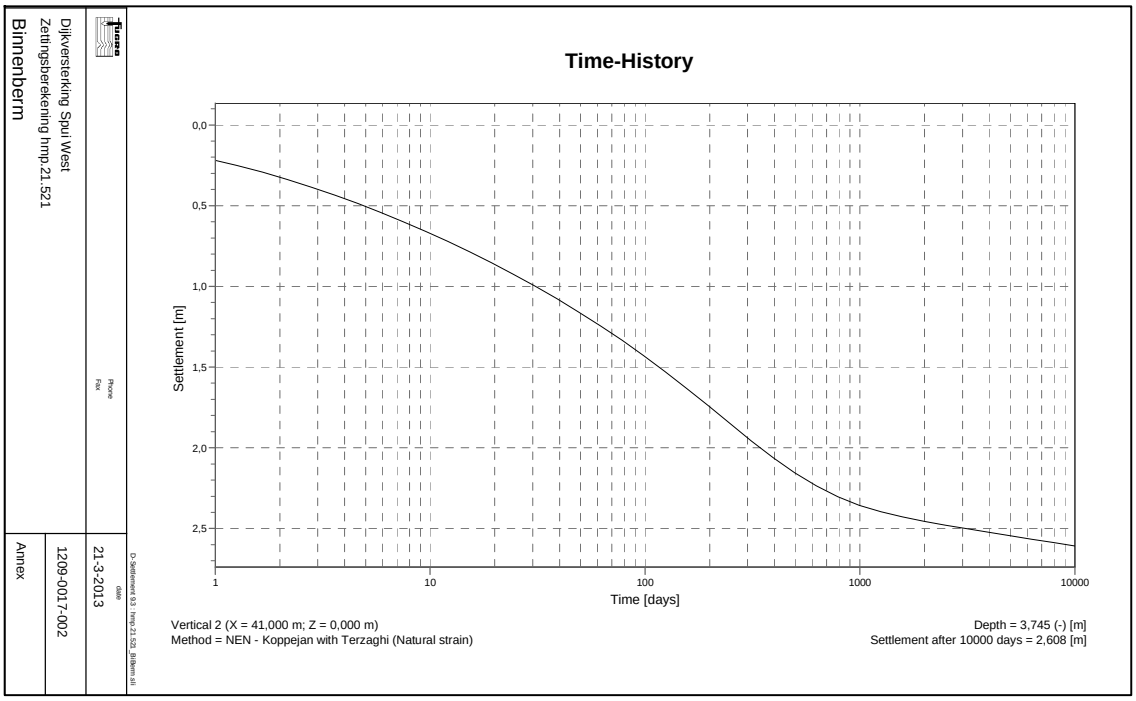
Zettingsverloop profiel 20.179 locatie 3



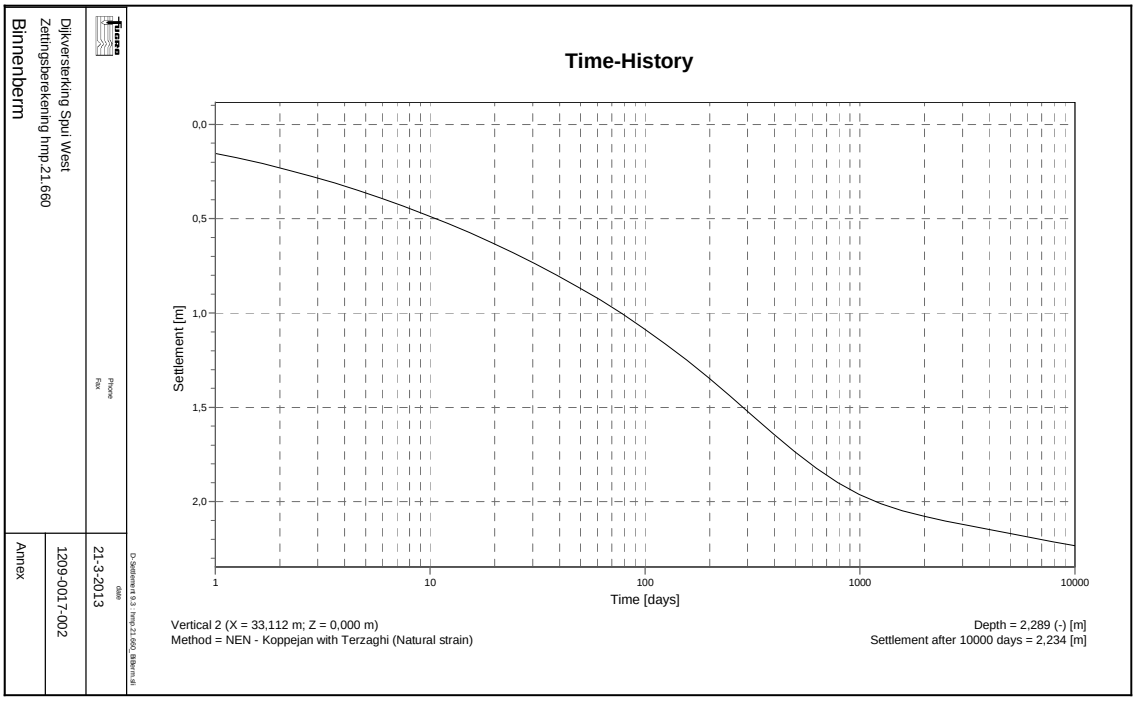
Zettingsverloop profiel 21.461 locatie 3



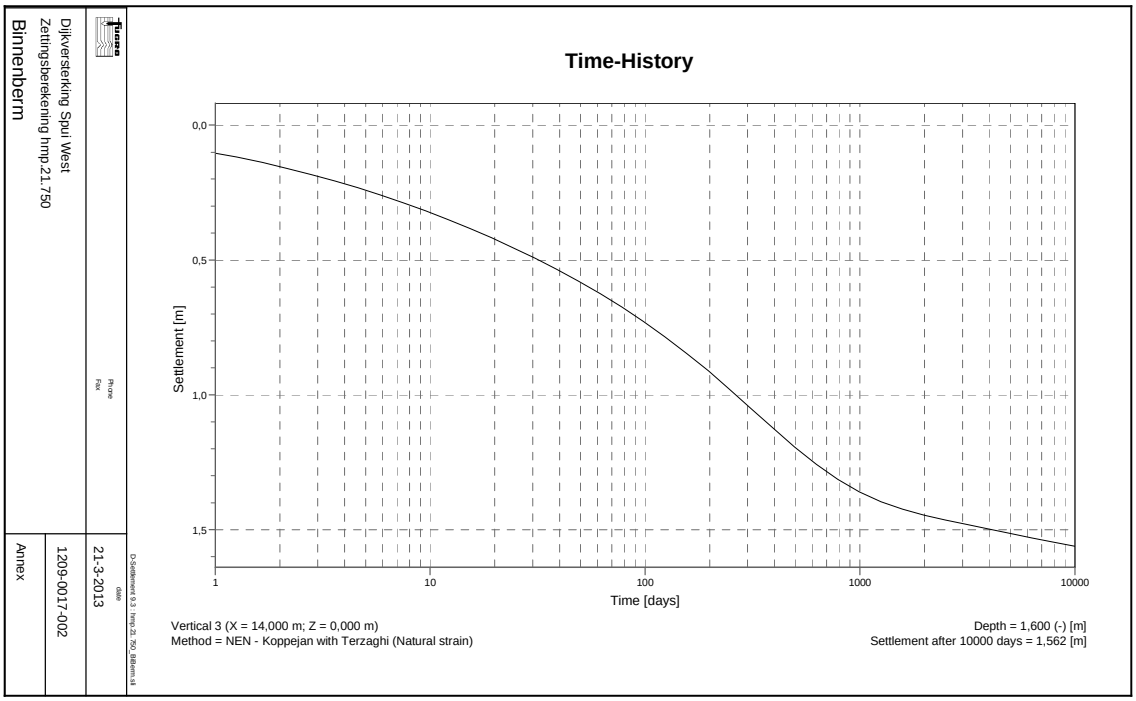
Zettingsverloop profiel 21.521 locatie 2



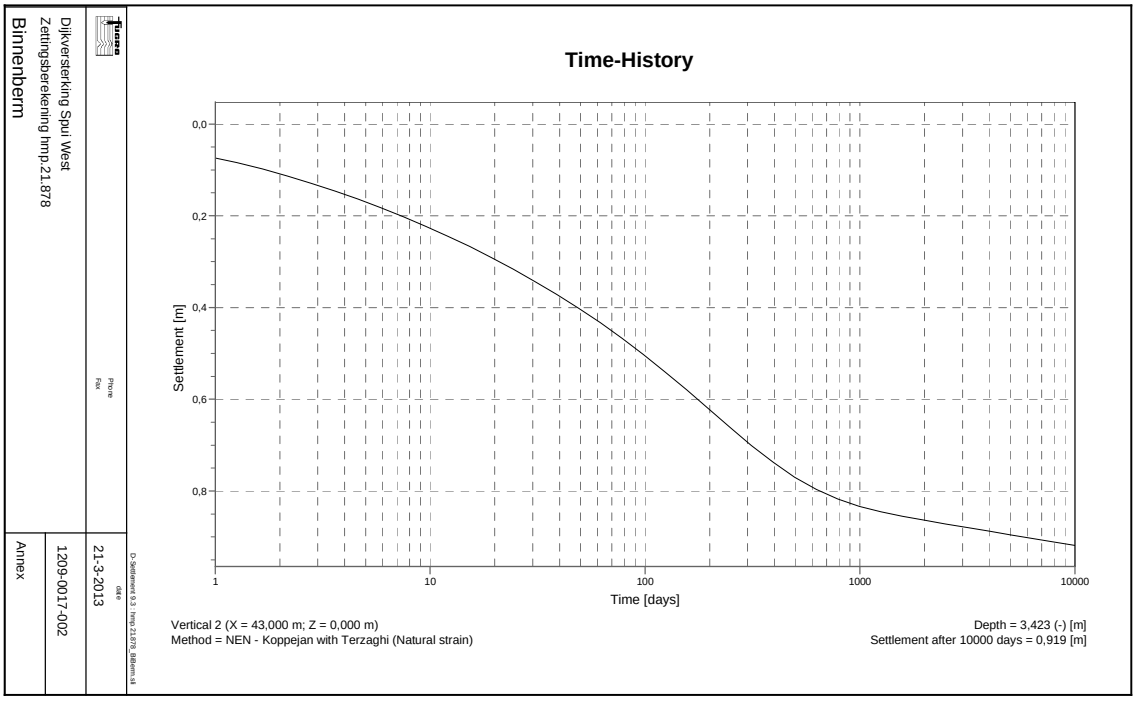
Zettingsverloop profiel 21.660 locatie 2



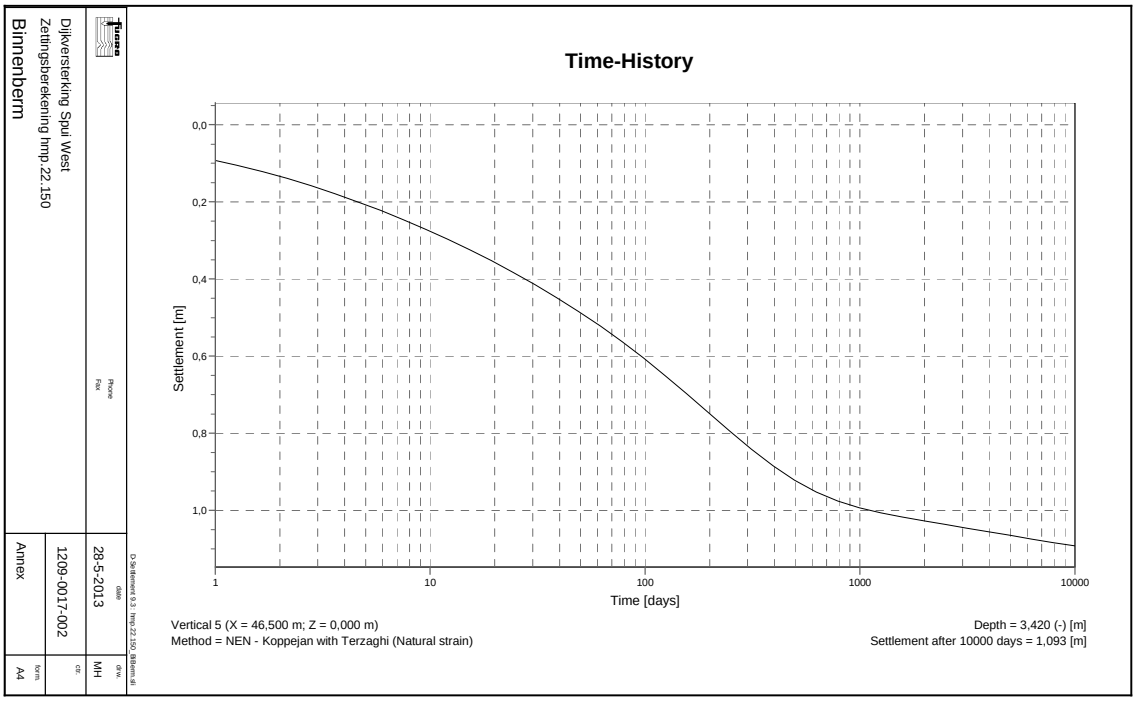
Zettingsverloop profiel 21.750 locatie 3



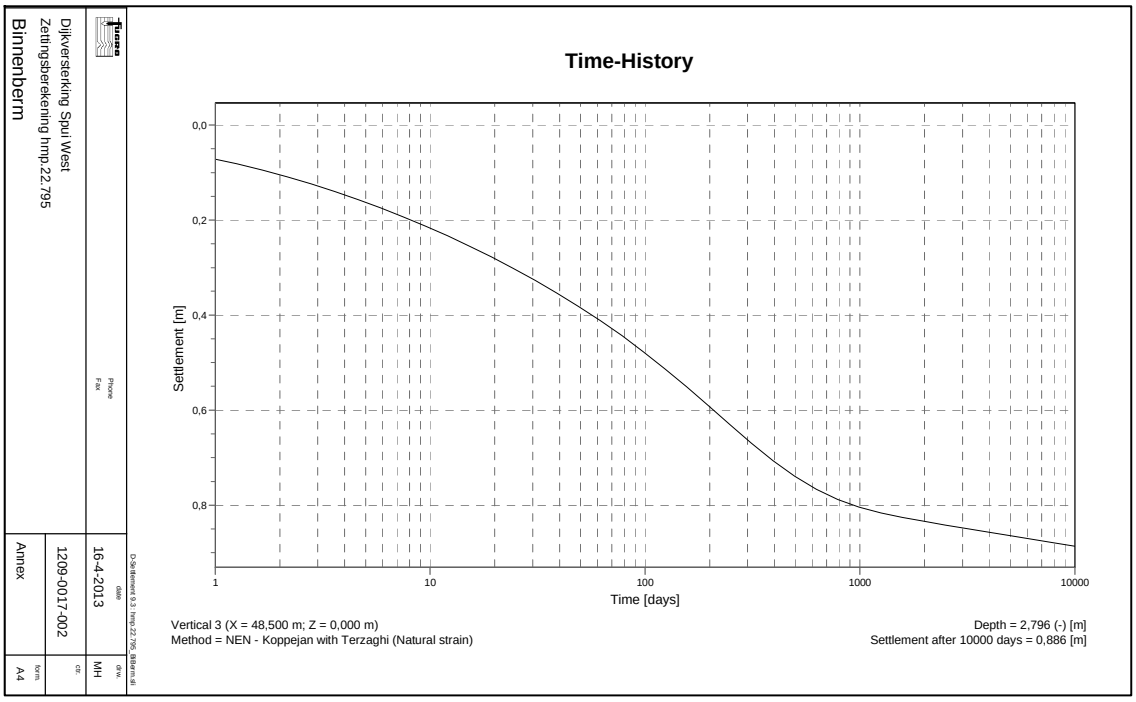
Zettingsverloop profiel 21.878 locatie 2



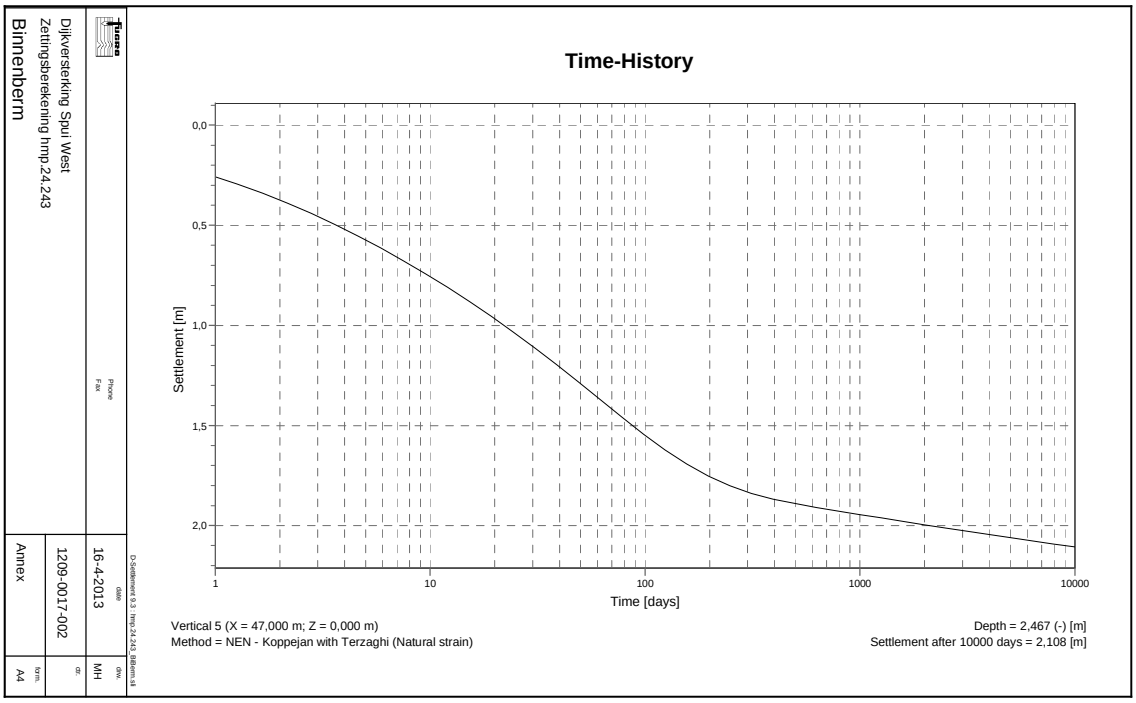
Zettingsverloop profiel 22.150 locatie 5



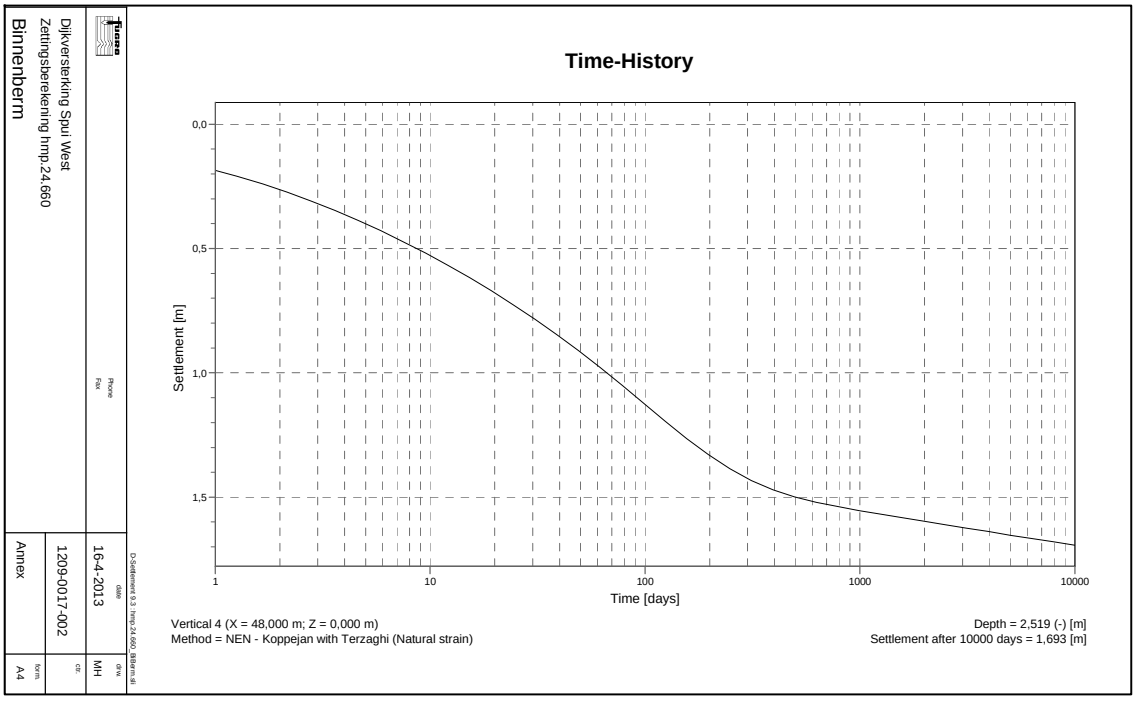
Zettingsverloop profiel 22.795 locatie 3



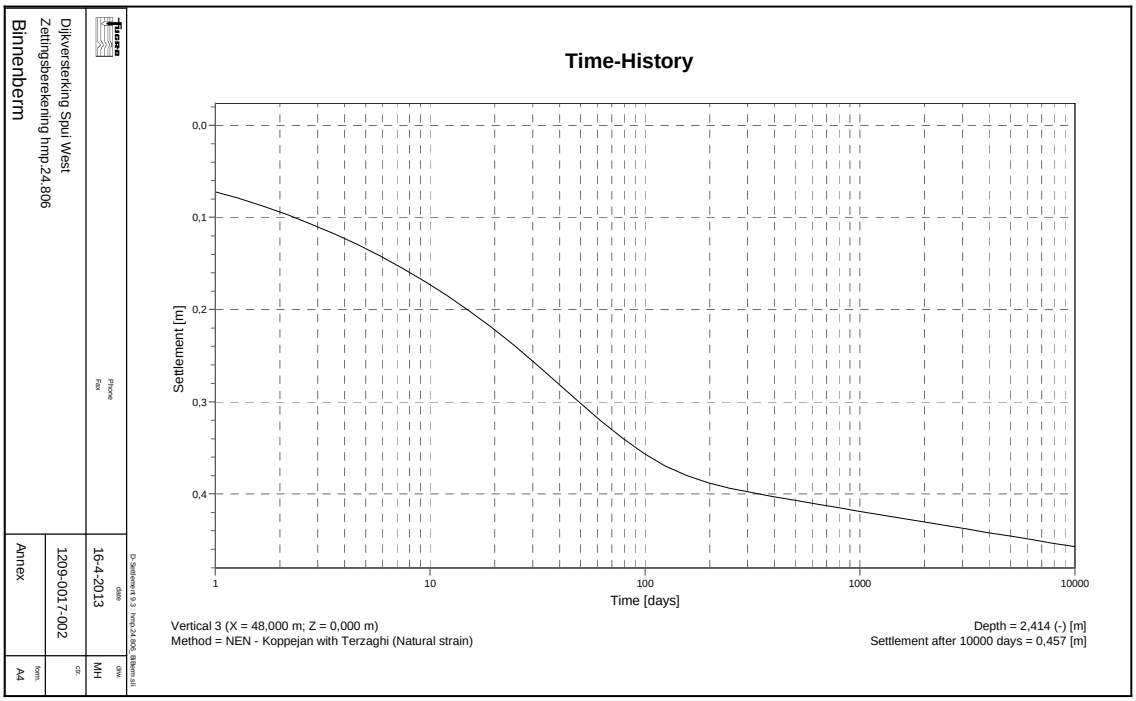
Zettingsverloop profiel 24.243 locatie 5



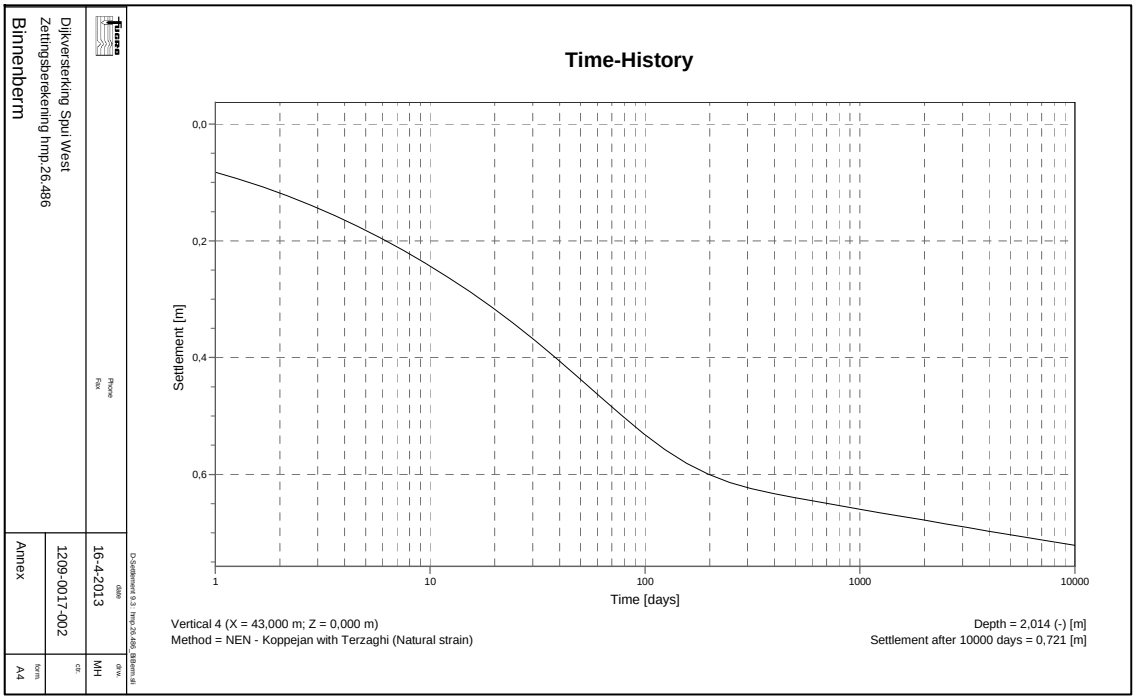
Zettingsverloop profiel 24.660 locatie 4



Zettingsverloop profiel 24.806 locatie 3



Zettingsverloop profiel 26.486 locatie 4



BIJLAGE 16 ONTWERP DAMWAND SECTIE 3A1

Report for D-Sheet Piling 9.2

Design of Sheet Pilings
Developed by Deltares



Company:	Fugro
Date of report:	4/22/2013
Time of report:	11:11:11 AM
Date of calculation:	4/22/2013
Time of calculation:	10:30:02 AM
Filename:	P:\..\Damwandberekeningen\hmp21.660_Damwand_phi,k_laag_BiT
Project identification:	Dijkversterking Spui West hmp.21.660 Damwand binnenteen

Verification according to EC7 NA: NEN-EN 1997-1, NEN-EN 1997-1/NB and NEN 9097-1

1 Summary

1.1 Overview per Stage and Test

Stage no.	Verification type	Displace-ment [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Vertical balance
1	EC7(NL)-Step 6.1		-124,9	68,9	18,7	23,4	---
1	EC7(NL)-Step 6.2		-79,9	57,5	18,6	23,3	---
1	EC7(NL)-Step 6.3		-124,9	68,9	18,7	23,4	---
1	EC7(NL)-Step 6.4		-79,9	57,5	18,6	23,3	---
1	EC7(NL)-Step 6.5	-11,6	-89,4	50,7	12,3	15,8	---
1	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20		-107,3	60,9			
2	EC7(NL)-Step 6.1		**-369,8**	**-128,9**	**25,6**	30,9	---
2	EC7(NL)-Step 6.2		-335,1	122,5	25,4	**31,0**	---
2	EC7(NL)-Step 6.3		**-369,8**	**-128,9**	**25,6**	30,9	---
2	EC7(NL)-Step 6.4		-335,1	122,5	25,4	**31,0**	---
2	EC7(NL)-Step 6.5	**-39,6**	-198,6	-89,4	16,2	19,8	---
2	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20		-238,3	-107,3			
Max		**-39,6**	**-369,8**	**-128,9**	**25,6**	**31,0**	---

1.2 Anchors and Struts

Stage	Verification type	Anchor/strut Anker 52mm	
		Force [kN]	State
1	Step 6.1	9,33	Elastic
1	Step 6.2	-	
1	Step 6.3	9,33	Elastic
1	Step 6.4	-	
1	Step 6.5 * 1,20	3,84	Elastic
2	Step 6.1	**190,95**	Elastic
2	Step 6.2	181,70	Elastic
2	Step 6.3	**190,95**	Elastic
2	Step 6.4	181,70	Elastic
2	Step 6.5 * 1,20	162,17	Elastic
Max		**190,95**	

Due to multiplication of the representative value a Force bigger than Yield or Buckling Force may be present

1.3 Overall Stability per Stage

Stage name	Stability factor [-]
Uitgangssituatie	3,19
MHW	2,25

1.4 Warnings

Stage	Warning
2	Uplift might occur

Warning
In the profile(s) below, the difference between the highest and lowest phi in the materials is more then 15 degrees. According to Cur-166 article 4.5.8 a Culmann calculation with straight slip surfaces is not allowed. Either reduce your phi's or try a Ka, Ko, Kp calculation.
Profile(s):

- Profiel 21.660 Bi
- Profiel 21.660 Bu
- Profiel 21.660 Bi (opdr)
- Profiel 21.660 Bu (MHW)

2 Input Data for all Stages

2.1 General Input Data

Verification according to EC7 NA: NEN-EN 1997-1, NEN-EN 1997-1/NB and NEN 9097-1

Model	Sheet piling
Check vertical balance	Yes
Number of construction stages	2
Unit weight of water	9,81 kN/m³
Number of curves on spring characteristic	3
Unloading curve on spring characteristic	No

2.2 Sheet Piling Properties

Length	22,00 m
Level top side	0,00 m
Number of sections	1
Pr;max;point	0,00 MPa
Xi factor	0,72

Section name	From [m]	To [m]	Stiffness EI [kNm²/m']	Acting width [m]	Maximum moment [kNm/m']
AZ 26-700	-22,00	0,00	1,2541E+05	1,00	702,00

Section name	From [m]	To [m]	Red. factor EI [-]	Red. factor max. moment [-]	Note to reduction factor
AZ 26-700	-22,00	0,00	0,69	0,69	Corrosie

Section name	From [m]	To [m]	Corrected stiffness EI [kNm²]	Corrected max. moment [kNm]
AZ 26-700	-22,00	0,00	8,6530E+04	484,38

Section name	From [m]	To [m]	Height [mm]	Coating area [m²/m² wall]	Section area [cm²/m']
AZ 26-700	-22,00	0,00	460,00	1,38	187,00

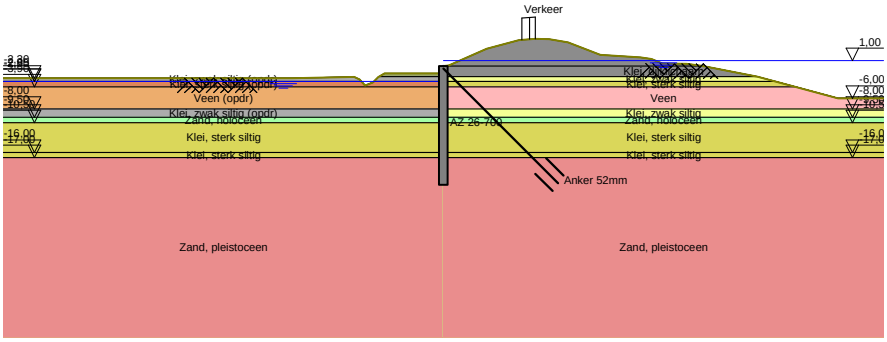
2.3 Calculation Options

First stage represents initial situation	No
Calculation refinement	Coarse
Reduce delta(s) according to CUR	Yes
Verification	EC7 NA NL method A: Partial factors (design values) in all stages Eurocode 7 using the factors as described in the National Annex of the Netherlands. It is basically design approach III.
Multiplication factor for anchor stiffness	1,000
Used partial factor set	RC 3
Factors on loads	
- Permanent load, unfavourable	1,00
- Permanent load, favourable	1,00
- Variable load, unfavourable	1,25
- Variable load, favourable	0,00
Material factors	
- Cohesion	1,40
- Tangent phi	1,20
- Delta (wall friction angle)	1,20

- Modulus of subgrade reactions	1,30	
Geometry modification		
- Increase retaining height	0,00 %	User defined
- Maximum increase retaining height	0,00 m	User defined
Overall stability factors		
- Cohesion	1,60	
- Tangent phi	1,30	
- Factor on Unit weight soil	1,00	
Vertical balance factors		
- Gamma m:b4	1,20	

3 Outline Stage 2: MHW

Outline - Stage 2: MHW

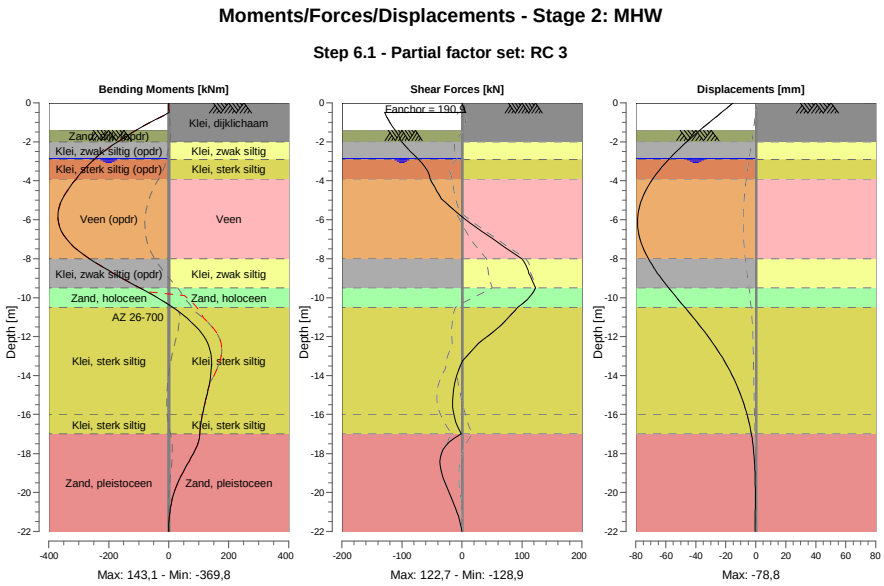


4 Step 6.1 Stage 2: MHW

4.1 Calculation Results

Number of iterations: 5

4.1.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

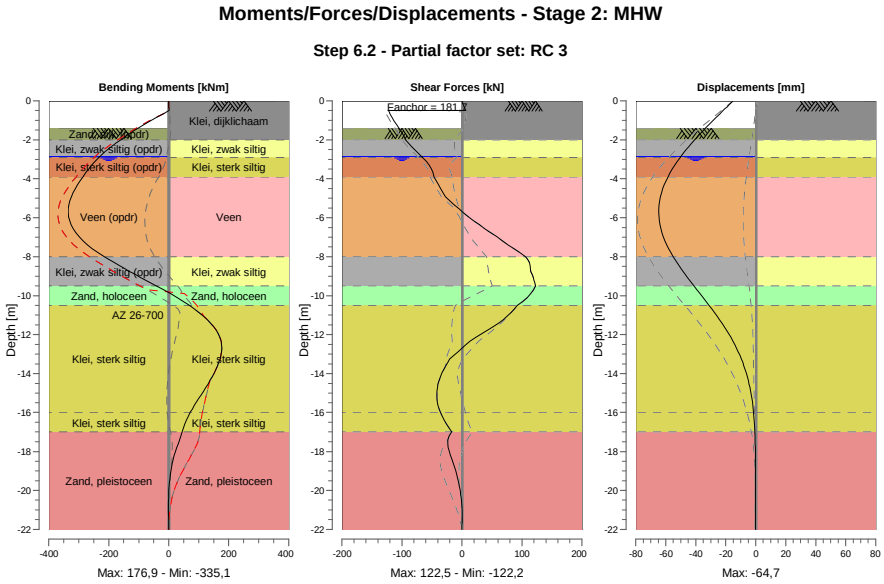


5 Step 6.2 Stage 2: MHW

5.1 Calculation Results

Number of iterations: 6

5.1.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

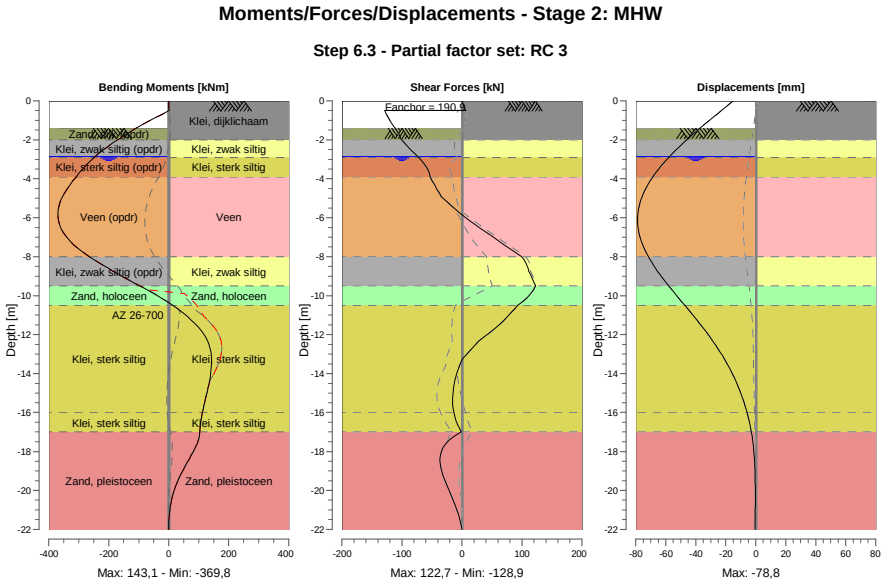


6 Step 6.3 Stage 2: MHW

6.1 Calculation Results

Number of iterations: 5

6.1.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

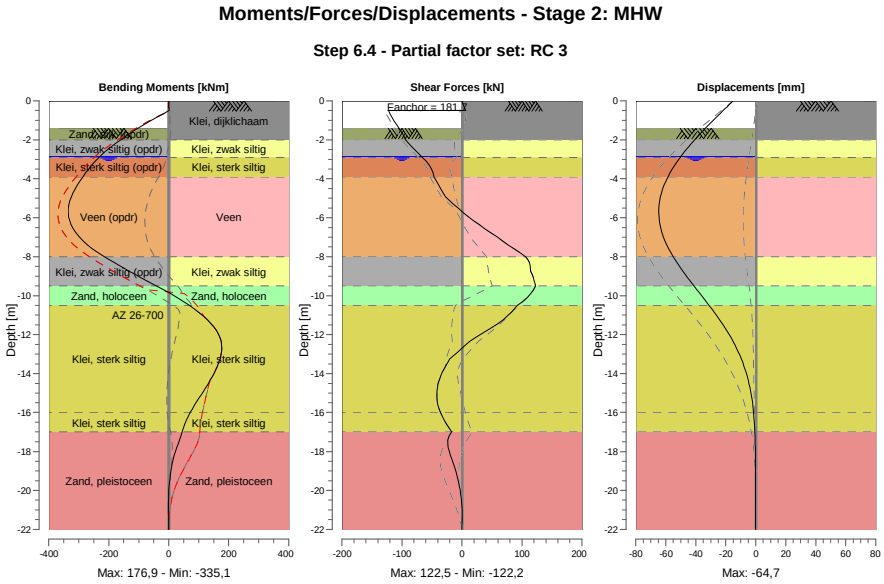


7 Step 6.4 Stage 2: MHW

7.1 Calculation Results

Number of iterations: 6

7.1.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

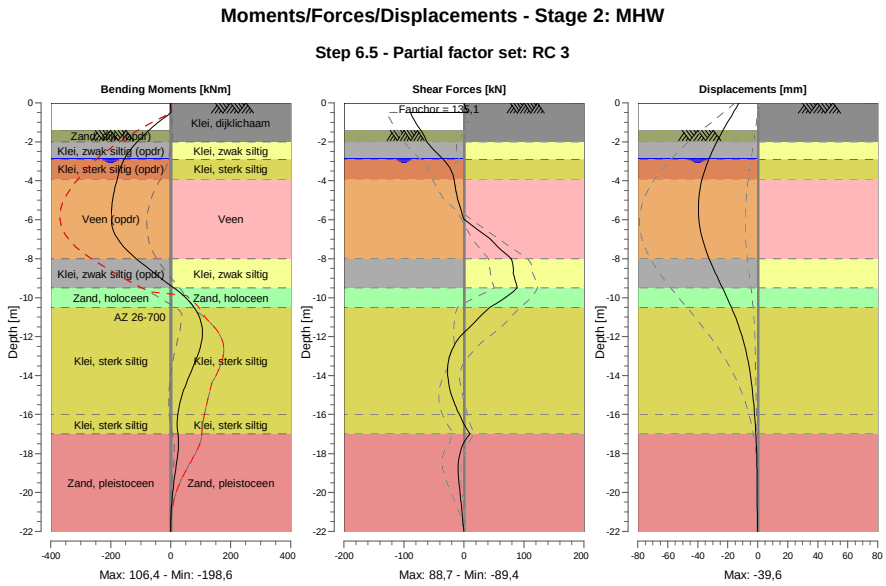


8 Step 6.5 Stage 2: MHW

8.1 Calculation Results

Number of iterations: 5

8.1.1 Charts of Moments, Forces and Displacements



End of Report

Critical Circle Bishop

Xm : 52,96 [m]
Ym : 9,76 [m]

Radius : 32,37 [m]
Safety : 1,84

Dijkversterking Spui West
Sectie 3a1, hm 21.660
STBI, Damwand

Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date	dtnr.
22-4-2013	MH
1209-0017-002	ctr.
Annex -	form. A4

D-Geo Stability 10.1 : hmp.21.660_MHW_Damwand.sti

BIJLAGE 17 GRASBEKLEDING BUITENTALUD SPUI WEST

Tauw

Notitie

Contactpersoon Joost Frakking

Datum 3 december 2011

Kenmerk N013-4640375JFG-V01

Grasbekledingen buitentalud Spui West, ontwerp benodigde aanpassingen

1 Inleiding

Binnen het project Spui west zijn enkele secties waar het talud steiler is dan 1:3, de standaard subsidiabele taludhelling voor het buitentalud. Vanuit stabiliteit is er (op sectie 1a na) geen aanleiding om het talud te verflauwen.
Om te bepalen of het talud moet worden verflauwd is getoetst of de bekleding op het buitentalud voldoet aan een ontwerp met de vigerende rekenregels (zoals weergegeven in paragraaf 3.3 in het addendum I op de leidraad Rivieren). Vervolgens is bekeken of onder ontwerpomstandigheden met de over 50 jaar optredende belastingen en geometrie van de dijken de bekleding voldoet bij de, conservatief geachte, toetsregels voor grasbekleding. Delen die met de toetsing over 50 jaar niet voldoen worden verflauwd naar de standaard subsidiabele taludhelling 1:3 waarbij de bekleding wordt aangelegd volgens de regels uit het addendum.

2 Uitwerking

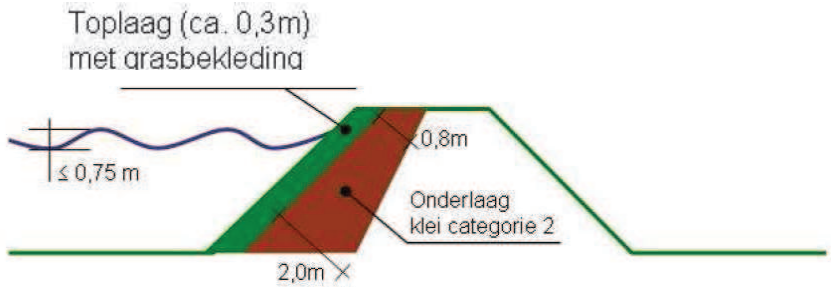
De bekleding van het buitentalud (klei en gras) voldoet qua samenstelling en aanwezige dikte ruim. Wel is het bestaande talud op sommige locaties te steil (de te steile taluds variëren van 1:2,2 tot 1:2,8 terwijl 1:3 wordt gehanteerd als standaard subsidiabele taludhelling).

Tabel 1 Overzicht secties met te steile taludhellingen buitentalud

sectie	Bestaande taludhelling
1a	1:2,2
1b	1:2,5
3a3	1:2,5
4a	1:2,8

De vigerende ontwerpregels zijn vrij summier en ze zijn opgesteld om te voorkomen dat er te veel wordt geïnvesteerd in nieuwe bekledingen op basis van de oude ontwerpregels (de regels zijn opgesteld vooruitlopend op het verwerken van onderzoeksresultaten naar sterkte van met gras beklede kleitaluds in meer gedetailleerde regels).

De regels zijn:
1. De toe te passen klei dient te voldoen aan de eisen conform kleicategorie 2 volgens het Technisch Rapport Klei voor Dijken.
2. De buitentaluds dienen na versterking aan de kruin een minimale kleidikte van 0,8 m te hebben. Ter plaatse van de teen dient een minimale kleidikte van 2,0 m aanwezig te zijn. Deze afmetingen zijn de afmetingen loodrecht op het talud.
3. De kleilaag kan worden afgedekt met een toplaag van 0,3 m met grasbekleding, bij klei met erosiebestendigheidcategorie 2 kan dit dezelfde klei zijn als gebruikt in de onderlaag.



Om te bepalen welke delen van het talud moeten worden aangepast zijn de betreffende bestaande bekledingen getoetst met de bestaande (te conservatief geachte) rekenregels aan de ontwerp omstandigheden zoals we die over 50 jaar verwachten. Daarbij wordt ook gebruik gemaakt van de reststerkte van de klei.

2.1 bepaling in rekening te brengen belastingen

Met Hydra_BT (het voor ontwerp geëigende instrumentarium om de hydraulische belastingen en dijktafelhoogte te bepalen) zijn geen belastingen op de bekleding te genereren.
Met Hydra_B (het toetsinstrumentarium) kan dit wel.
Om reële belastingen te benaderen op de desbetreffende taluddelen is in de toetssoftware (Hydra_B) de bestaande geometrie aangepast. Hierbij zijn aanwezige voorlanden verlaagd (met zowel robuustheidtoeslag als in de planperiode te verwachten zettingen en waterstandstijgingen).

- Om realistische belastingen op de grasbekleding over 50 jaar te kunnen bepalen is het huidige aanwezige profiel verlaagd met 40 cm (30 cm robuustheid en 10 cm autonome bodemdaling)
- Om in Hydra_B de waterstandontwikkeling voor 2050 in rekening te kunnen brengen is een vergelijk gemaakt tussen waterstandberekeningen nu (Hydra_B en Hydra_BT vrijwel gelijk) en met Hydra_BT in 2050 met het midden scenario. Hieruit blijkt een waterstandverhoging van circa 20 cm (berekend op 1 locatie bij sectie 1b). Om de invloed van het voorland op de belasting van het talud goed te benaderen is in de hydra_

B sommen deze 20 cm meegenomen door aanwezige voorland met 20 cm extra te verlagen.

Met deze benadering wordt buiten beschouwing gelaten dat er op het spui gerekend moet worden met 50 cm extra waterdiepte (30 cm robuustheidtoeslag en 20 cm waterstandstijging). Hierdoor is dieper water in het spui aanwezig waardoor theoretisch grotere golven zouden kunnen ontstaan, ook de extrapolatie van 2050 naar 2065 waterstanden is niet doorgevoerd. De impact van deze twee aspecten wordt op basis van expert judgement klein geacht.
Met het verlaagde profiel is in Hydra_B berekend wat de belasting op de taluddelen is.
De onderbouwende berekeningen zijn weergegeven in paragrafen 2.1.1 en verder, de relevante waarden zijn rood gemarkeerd weergegeven.

2.1.1. bepaling verschil waterstanden nu - 2050

hydra B waterstand nu:

```
HYDRA-B HR2006                  Versie rekenkern: 2.5.7
augustus 2007
Naam gebruiker                                          = jfg
Datum berekening                                        = 24-08-2011
14:08:53

Rand2001-database                                       = HR2006 dkr20
Voorne-Putten Locaties binnenzijde SVK.mdb
  Voor de afvoerstatistiek is gebruik gemaakt van de RIJN-statistiek

Locatie                                                 = Dkr 20 Spui km
1008-1009 Locatie 611_77698_424844
  X-coördinaat                                          =   77698 (m)
  Y-coördinaat                                          =  424844 (m)

Type Berekening                                         = Waterstand

Frequentie:             Waterstand:
    1/        10        1.866 (m+NAP)
    1/      4000        2.688 (m+NAP)
```

Terugkeertijd (jaren)	Hydraulisch belastingniveau (m+NAP)
10	1.866
25	1.983
50	2.065
100	2.145
250	2.255
500	2.346
1000	2.450
1250	2.486
2000	2.566
4000	2.688
10000	2.852
20000	2.976

Illustratiepunten:

Illustratiepunten inclusief Rosenblatt-transformatie:

Locatie = Dkr 20 Spui km 1008-1009 Locatie 611_77698_424844 (77698,424844)
Type Berekening = Waterstand
Waterstand = 1.87 (m+NAP)
Terugkeertijd = 10 (jaar)
Overschrijdingsfrequentie = 1.00E-01 (per jaar)

Beide keringen geopend

r	m MM m+NAP	q Rijn m³/s	q Maas m³/s	u m/s	waterst m+NAP
N	2.74	4800	875	14.0	1.87
NNO	--	--	--	--	--
NO	--	--	--	--	--
ONO	--	--	--	--	--
O	--	--	--	--	--
OZO	--	--	--	--	--
ZO	--	--	--	--	--
ZZO	--	--	--	--	--
Z	--	--	--	--	--
ZZW	--	--	--	--	--
ZW	1.88	12888	2774	15.0	1.87
WZW	2.54	6000	1156	21.0	1.87
W	2.70	4250	746	19.0	1.87
WNW	2.71	3934	671	18.3	1.87
NW	2.72	4000	687	17.0	1.87
NNW	2.80	3500	570	17.0	1.87

Beide keringen gesloten

r	m MM m+NAP	q Rijn m³/s	q Maas m³/s	u m/s	waterst m+NAP

N	3.18	3624	599	16.0	1.87
NNO	--	--	--	--	--
NO	--	--	--	--	--
ONO	--	--	--	--	--
O	--	--	--	--	--
OZO	--	--	--	--	--
ZO	--	--	--	--	--
ZZO	--	--	--	--	--
Z	--	--	--	--	--
ZZW	--	--	--	--	--
ZW	2.92	4250	746	29.0	1.87
WZW	2.95	3808	642	25.0	1.87
W	3.07	3600	593	22.0	1.87
WNW	3.11	3750	628	21.0	1.87
NW	3.20	3668	609	20.0	1.87
NNW	3.18	3494	568	19.0	1.87

Illustratiepunten inclusief Rosenblatt-transformatie:

Locatie = Dkr 20 Spui km 1008-1009 Locatie 611_77698_424844 (77698,424844)
Type Berekening = Waterstand
Waterstand = 2.69 (m+NAP)
Terugkeertijd = 4000 (jaar)
Overschrijdingsfrequentie = 2.50E-04 (per jaar)

Beide keringen geopend

r	m MM m+NAP	q Rijn m³/s	q Maas m³/s	u m/s	waterst m+NAP
N	4.63	1580	168	24.0	2.69
NNO	--	--	--	--	--
NO	--	--	--	--	--
ONO	--	--	--	--	--
O	--	--	--	--	--
OZO	--	--	--	--	--
ZO	--	--	--	--	--
ZZO	--	--	--	--	--

Z	--	--	--	--	--
ZZW	--	--	--	--	--
ZW	4.94	1279	134	41.0	2.69
WZW	4.78	1730	186	40.0	2.69
W	3.45	6500	1274	27.0	2.69
WNW	3.51	6000	1156	25.0	2.69
NW	3.65	5250	980	24.0	2.69
NNW	3.99	3746	627	24.0	2.69

Beide keringen gesloten

r	m MM m+NAP	q Rijn m³/s	q Maas m³/s	u m/s	waterst m+NAP
N	3.57	8655	1780	19.0	2.69
NNO	--	--	--	--	--
NO	--	--	--	--	--
ONO	--	--	--	--	--
O	--	--	--	--	--
OZO	--	--	--	--	--
ZO	--	--	--	--	--
ZZO	--	--	--	--	--
Z	--	--	--	--	--
ZZW	--	--	--	--	--
ZW	3.30	10000	2095	33.0	2.69
WZW	3.18	10000	2095	28.0	2.69
W	3.26	9500	1978	25.0	2.69
WNW	3.30	9000	1861	24.0	2.69
NW	3.59	8000	1626	23.0	2.69
NNW	3.64	8000	1626	22.0	2.69

Betekenis van de gegevens:

- r = De windrichting
- m MM = De zeewaterstand bij Maasmond in m+NAP
- q Rijn = De afvoer op de Rijn bij Lobith in m³/s
- q Maas = De afvoer op de Maas bij Lith in m³/s
- u = De potentiële windsnelheid bij Hoek van Holland in m/s
- waterst = De waterstand op de beschouwde locatie in m+NAP
  na eventuele transformatie over een voorland

hydra BT waterstand nu

```
HYDRA-BT                    Versie rekenkern: 1.1.8
augustus 2008
Naam gebruiker                                          = jfg
Datum berekening                                        = 24-08-2011
11:37:57

Rand2001-database                                       = HR2006 dkr20
Voorne-Putten Locaties binnenzijde SVK.mdb
  Voor de afvoerstatistiek is gebruik gemaakt van de RIJN-statistiek te
Lobith
  Deze berekening is gemaakt zonder klimaatscenario

Locatie                                                 = Dkr 20 Spui km
1008-1009 Locatie 611_77698_424844
  X-coördinaat                                          =   77698 (m)
  Y-coördinaat                                          =  424844 (m)

Faalmechanisme                                          = Waterstand

Frequentie:        Waterstand:
    1/ 1000        2.441 (m+NAP)
    1/ 1250        2.476 (m+NAP)
    1/ 2000        2.555 (m+NAP)
    1/ 4000        2.677 (m+NAP)
    1/10000        2.840 (m+NAP)

U heeft een waterstand, hydraulisch belastingniveau of een benodigde
kruinhoogte
berekend. Voor de toetsing kunnen nog toeslagen van toepassing zijn. Zie
hier-
voor het Voorschrift Toetsen op Veiligheid (VTV) en het Randvoorwaardenboek
2001.

Illustratiepunten:

Illustratiepunten inclusief Rosenblatt-transformatie:
```

Locatie = Dkr 20 Spui km 1008-1009 Locatie 611_77698_424844 (77698,424844)
Faalmechanisme = Waterstand
Waterstand = 2.44 (m+NAP)
Terugkeertijd = 1000 (jaar)
Overschrijdingsfrequentie = 1.00E-03 (per jaar)

Beide keringen geopend

r	m MM m+NAP	q Rijn m³/s	q Maas m³/s	u m/s	waterst m+NAP
N	3.95	2250	276	21.0	2.44
NNO	--	--	--	--	--
NO	--	--	--	--	--
ONO	--	--	--	--	--
O	--	--	--	--	--
OZO	--	--	--	--	--
ZO	--	--	--	--	--
ZZO	--	--	--	--	--
Z	--	--	--	--	--
ZZW	--	--	--	--	--
ZW	4.17	2000	217	40.0	2.44
WZW	3.82	3250	511	33.6	2.44
W	2.93	7916	1606	26.0	2.44
WNW	3.05	6500	1274	24.9	2.44
NW	3.17	6000	1156	22.8	2.44
NNW	3.24	6000	1156	21.7	2.44

Beide keringen gesloten

r	m MM m+NAP	q Rijn m³/s	q Maas m³/s	u m/s	waterst m+NAP
N	3.38	7764	1570	17.9	2.44
NNO	--	--	--	--	--
NO	--	--	--	--	--
ONO	--	--	--	--	--
O	--	--	--	--	--

OZO	--	--	--	--	--
ZO	--	--	--	--	--
ZZO	--	--	--	--	--
Z	--	--	--	--	--
ZZW	--	--	--	--	--
ZW	2.95	10000	2095	29.6	2.44
WZW	3.00	9065	1876	26.0	2.44
W	3.14	8000	1626	23.5	2.44
WNW	3.24	7500	1509	23.0	2.44
NW	3.31	7500	1509	21.0	2.44
NNW	3.42	7303	1462	21.0	2.44

Illustratiepunten inclusief Rosenblatt-transformatie:

Locatie = Dkr 20 Spui km 1008-1009 Locatie 611_77698_424844 (77698,424844)
Faalmechanisme = Waterstand
Waterstand = 2.48 (m+NAP)
Terugkeertijd = 1250 (jaar)
Overschrijdingsfrequentie = 8.00E-04 (per jaar)

Beide keringen geopend

r	m MM m+NAP	q Rijn m³/s	q Maas m³/s	u m/s	waterst m+NAP
N	4.02	2243	274	21.0	2.48
NNO	--	--	--	--	--
NO	--	--	--	--	--
ONO	--	--	--	--	--
O	--	--	--	--	--
OZO	--	--	--	--	--
ZO	--	--	--	--	--
ZZO	--	--	--	--	--
Z	--	--	--	--	--
ZZW	--	--	--	--	--
ZW	4.28	1903	206	40.8	2.48
WZW	3.90	3250	511	34.8	2.48
W	2.93	8000	1626	27.0	2.48

WNW	3.09	6500	1274	25.2	2.48
NW	3.20	6000	1156	23.4	2.48
NNW	3.28	6000	1156	22.0	2.48

Beide keringen gesloten

r	m MM m+NAP	q Rijn m³/s	q Maas m³/s	u m/s	waterst m+NAP
N	3.42	7855	1592	17.8	2.48
NNO	--	--	--	--	--
NO	--	--	--	--	--
ONO	--	--	--	--	--
O	--	--	--	--	--
OZO	--	--	--	--	--
ZO	--	--	--	--	--
ZZO	--	--	--	--	--
Z	--	--	--	--	--
ZZW	--	--	--	--	--
ZW	2.98	10000	2095	29.9	2.48
WZW	3.00	9407	1956	26.0	2.48
W	3.19	8000	1626	24.0	2.48
WNW	3.19	8000	1626	22.2	2.48
NW	3.36	7500	1509	22.0	2.48
NNW	3.42	7500	1509	21.0	2.48

Illustratiepunten inclusief Rosenblatt-transformatie:

Locatie = Dkr 20 Spui km 1008-1009 Locatie 611_77698_424844 (77698,424844)
Faalmechanisme = Waterstand
Waterstand = 2.56 (m+NAP)
Terugkeertijd = 2000 (jaar)
Overschrijdingsfrequentie = 5.00E-04 (per jaar)

Beide keringen geopend

r	m MM m+NAP	q Rijn m³/s	q Maas m³/s	u m/s	waterst m+NAP

r	m MM m+NAP	q Rijn m³/s	q Maas m³/s	u m/s	waterst m+NAP
N	4.17	2250	276	21.7	2.56
NNO	--	--	--	--	--
NO	--	--	--	--	--
ONO	--	--	--	--	--
O	--	--	--	--	--
OZO	--	--	--	--	--
ZO	--	--	--	--	--
ZZO	--	--	--	--	--
Z	--	--	--	--	--
ZZW	--	--	--	--	--
ZW	4.42	2000	217	41.0	2.56
WZW	4.08	3219	504	36.0	2.56
W	3.00	8000	1626	28.0	2.56
WNW	3.10	7500	1509	25.5	2.56
NW	3.25	6500	1274	24.0	2.56
NNW	3.44	5750	1097	22.0	2.56

Beide keringen gesloten

r	m MM m+NAP	q Rijn m³/s	q Maas m³/s	u m/s	waterst m+NAP
N	3.50	8046	1637	18.6	2.56
NNO	--	--	--	--	--
NO	--	--	--	--	--
ONO	--	--	--	--	--
O	--	--	--	--	--
OZO	--	--	--	--	--
ZO	--	--	--	--	--
ZZO	--	--	--	--	--
Z	--	--	--	--	--
ZZW	--	--	--	--	--
ZW	3.10	10000	2095	30.0	2.56
WZW	3.02	10000	2095	26.3	2.56
W	3.22	8500	1743	25.0	2.56
WNW	3.31	8000	1626	23.0	2.56
NW	3.35	8000	1626	22.0	2.56
NNW	3.42	8000	1626	21.0	2.56

Illustratiepunten inclusief Rosenblatt-transformatie:

Locatie = Dkr 20 Spui km 1008-1009 Locatie 611_77698_424844 (77698,424844)
Faalmechanisme = Waterstand
Waterstand = 2.68 (m+NAP)
Terugkeertijd = 4000 (jaar)
Overschrijdingsfrequentie = 2.50E-04 (per jaar)

Beide keringen geopend

r	m MM m+NAP	q Rijn m³/s	q Maas m³/s	u m/s	waterst m+NAP
N	4.40	2250	276	23.0	2.68
NNO	--	--	--	--	--
NO	--	--	--	--	--
ONO	--	--	--	--	--
O	--	--	--	--	--
OZO	--	--	--	--	--
ZO	--	--	--	--	--
ZZO	--	--	--	--	--
Z	--	--	--	--	--
ZZW	--	--	--	--	--
ZW	4.67	2000	217	41.0	2.68
WZW	4.33	3250	511	37.2	2.68
W	3.18	8000	1626	28.0	2.68
WNW	4.33	2134	249	31.0	2.68
NW	3.85	4221	739	24.8	2.68
NNW	3.63	5750	1097	22.0	2.68

Beide keringen gesloten

r	m MM m+NAP	q Rijn m³/s	q Maas m³/s	u m/s	waterst m+NAP
N	3.59	8500	1743	19.0	2.68
NNO	--	--	--	--	--

NO	--	--	--	--	--
ONO	--	--	--	--	--
O	--	--	--	--	--
OZO	--	--	--	--	--
ZO	--	--	--	--	--
ZZO	--	--	--	--	--
Z	--	--	--	--	--
ZZW	--	--	--	--	--
ZW	3.28	10000	2095	32.4	2.68
WZW	3.16	10000	2095	28.0	2.68
W	3.24	9500	1978	25.0	2.68
WNW	3.41	8500	1743	24.0	2.68
NW	3.57	8000	1626	23.0	2.68
NNW	3.62	8000	1626	22.0	2.68

Illustratiepunten inclusief Rosenblatt-transformatie:

Locatie = Dkr 20 Spui km 1008-1009 Locatie 611_77698_424844 (77698,424844)
Faalmechanisme = Waterstand
Waterstand = 2.84 (m+NAP)
Terugkeertijd = 10000 (jaar)
Overschrijdingsfrequentie = 1.00E-04 (per jaar)

Beide keringen geopend

r	m MM m+NAP	q Rijn m³/s	q Maas m³/s	u m/s	waterst m+NAP
N	4.74	2250	276	24.0	2.84
NNO	--	--	--	--	--
NO	--	--	--	--	--
ONO	--	--	--	--	--
O	--	--	--	--	--
OZO	--	--	--	--	--
ZO	--	--	--	--	--
ZZO	--	--	--	--	--
Z	--	--	--	--	--
ZZW	--	--	--	--	--

ZW	5.02	2008	219	41.0	2.84
WZW	4.69	3232	506	40.0	2.84
W	3.18	12500	2683	24.8	2.84
WNW	4.67	2126	247	32.7	2.84
NW	4.56	2500	335	29.0	2.84
NNW	4.46	3000	452	26.0	2.84

Beide keringen gesloten

r	m MM m+NAP	q Rijn m³/s	q Maas m³/s	u m/s	waterst m+NAP
N	3.61	9556	1991	19.1	2.84
NNO	--	--	--	--	--
NO	--	--	--	--	--
ONO	--	--	--	--	--
O	--	--	--	--	--
OZO	--	--	--	--	--
ZO	--	--	--	--	--
ZZO	--	--	--	--	--
Z	--	--	--	--	--
ZZW	--	--	--	--	--
ZW	3.41	11000	2330	34.8	2.84
WZW	3.41	10000	2095	30.0	2.84
W	3.39	10000	2095	26.0	2.84
WNW	3.35	10000	2095	24.0	2.84
NW	3.59	9000	1861	23.0	2.84
NNW	3.65	9000	1861	22.0	2.84

Betekenis van de gegevens:

- r = De windrichting
- m MM = De zeewaterstand bij Maasmond in m+NAP
- q rijn = De afvoer op de Rijn bij Lobith in m³/s
- q maas = De afvoer op de Maas bij Lith in m³/s
- u = De potentiële windsnelheid bij Hoek van Holland in m/s
- waterst = De waterstand op de beschouwde locatie in m+NAP

Hydra BT waterstand 2050 met midden scenario

```
HYDRA-BT                    Versie rekenkern: 1.1.8
augustus 2008
Naam gebruiker                                          = jfg
Datum berekening                                        = 01-05-2012
11:07:52

Rand2001-database                                       = HR2006 dkr20
Voorne-Putten Locaties binnenzijde SVK.mdb
  Voor de afvoerstatistiek is gebruik gemaakt van de RIJN-statistiek te
Lobith
  Voor het klimaat is gerekend met het middenscenario voor 2050

Locatie                                                 = Dkr 20 Spui km
1008-1009 Locatie 611_77698_424844
  X-coördinaat                                          =   77698 (m)
  Y-coördinaat                                          =  424844 (m)

Faalmechanisme                                          = Waterstand

Frequentie:        Waterstand:
    1/   10        1.978 (m+NAP)
    1/ 4000        2.848 (m+NAP)

U heeft een waterstand, hydraulisch belastingniveau of een benodigde
kruinhoogte
berekend. Voor de toetsing kunnen nog toeslagen van toepassing zijn. Zie
hier-
voor het Voorschrift Toetsen op Veiligheid (VTV) en het Randvoorwaardenboek
2001.

       Terugkeertijd   Hydraulisch belastingniveau
          (jaren)           (m+NAP)
               10             1.978
               25             2.087
               50             2.168
              100             2.252
              250             2.375
```

500	2.482
1000	2.599
1250	2.639
2000	2.723
4000	2.848
10000	3.012
20000	3.136

Illustratiepunten:

Illustratiepunten inclusief Rosenblatt-transformatie:

Locatie = Dkr 20 Spui km 1008-1009 Locatie 611_77698_424844 (77698,424844)
Faalmechanisme = Waterstand
Waterstand = 1.98 (m+NAP)
Terugkeertijd = 10 (jaar)
Overschrijdingsfrequentie = 1.00E-01 (per jaar)

Beide keringen geopend

r	m MM m+NAP	q Rijn m³/s	q Maas m³/s	u m/s	waterst m+NAP
N	2.78	6000	1156	13.0	1.98
NNO	--	--	--	--	--
NO	--	--	--	--	--
ONO	--	--	--	--	--
O	--	--	--	--	--
OZO	--	--	--	--	--
ZO	--	--	--	--	--
ZZO	--	--	--	--	--
Z	--	--	--	--	--
ZZW	--	--	--	--	--
ZW	2.00	13100	2823	13.0	1.98
WZW	2.71	6000	1156	19.6	1.98
W	2.75	5459	1029	17.4	1.98
WNW	2.79	4889	896	17.1	1.98
NW	2.87	4133	718	16.6	1.98

NNW	2.81	5200	968	15.0	1.98

Beide keringen gesloten

r	m MM m+NAP	q Rijn m³/s	q Maas m³/s	u m/s	waterst m+NAP
N	3.22	4250	746	15.0	1.98
NNO	--	--	--	--	--
NO	--	--	--	--	--
ONO	--	--	--	--	--
O	--	--	--	--	--
OZO	--	--	--	--	--
ZO	--	--	--	--	--
ZZO	--	--	--	--	--
Z	--	--	--	--	--
ZZW	--	--	--	--	--
ZW	2.91	5750	1097	25.0	1.98
WZW	3.00	4500	804	22.3	1.98
W	3.07	4133	718	20.0	1.98
WNW	3.14	4439	790	19.0	1.98
NW	3.22	4311	760	18.0	1.98
NNW	3.22	3974	681	17.9	1.98

Illustratiepunten inclusief Rosenblatt-transformatie:

Locatie = Dkr 20 Spui km 1008-1009 Locatie 611_77698_424844 (77698,424844)
Faalmechanisme = Waterstand
Waterstand = 2.85 (m+NAP)
Terugkeertijd = 4000 (jaar)
Overschrijdingsfrequentie = 2.50E-04 (per jaar)

Beide keringen geopend

r	m MM m+NAP	q Rijn m³/s	q Maas m³/s	u m/s	waterst m+NAP
N	4.58	3000	452	23.0	2.85

NNO	--	--	--	--	--
NO	--	--	--	--	--
ONO	--	--	--	--	--
O	--	--	--	--	--
OZO	--	--	--	--	--
ZO	--	--	--	--	--
ZZO	--	--	--	--	--
Z	--	--	--	--	--
ZZW	--	--	--	--	--
ZW	3.69	7962	1617	33.9	2.85
WZW	4.85	2702	382	39.0	2.85
W	4.20	4500	804	30.0	2.85
WNW	5.00	1250	130	33.6	2.85
NW	3.81	5750	1097	24.0	2.85
NNW	4.32	3750	628	24.0	2.85

Beide keringen gesloten

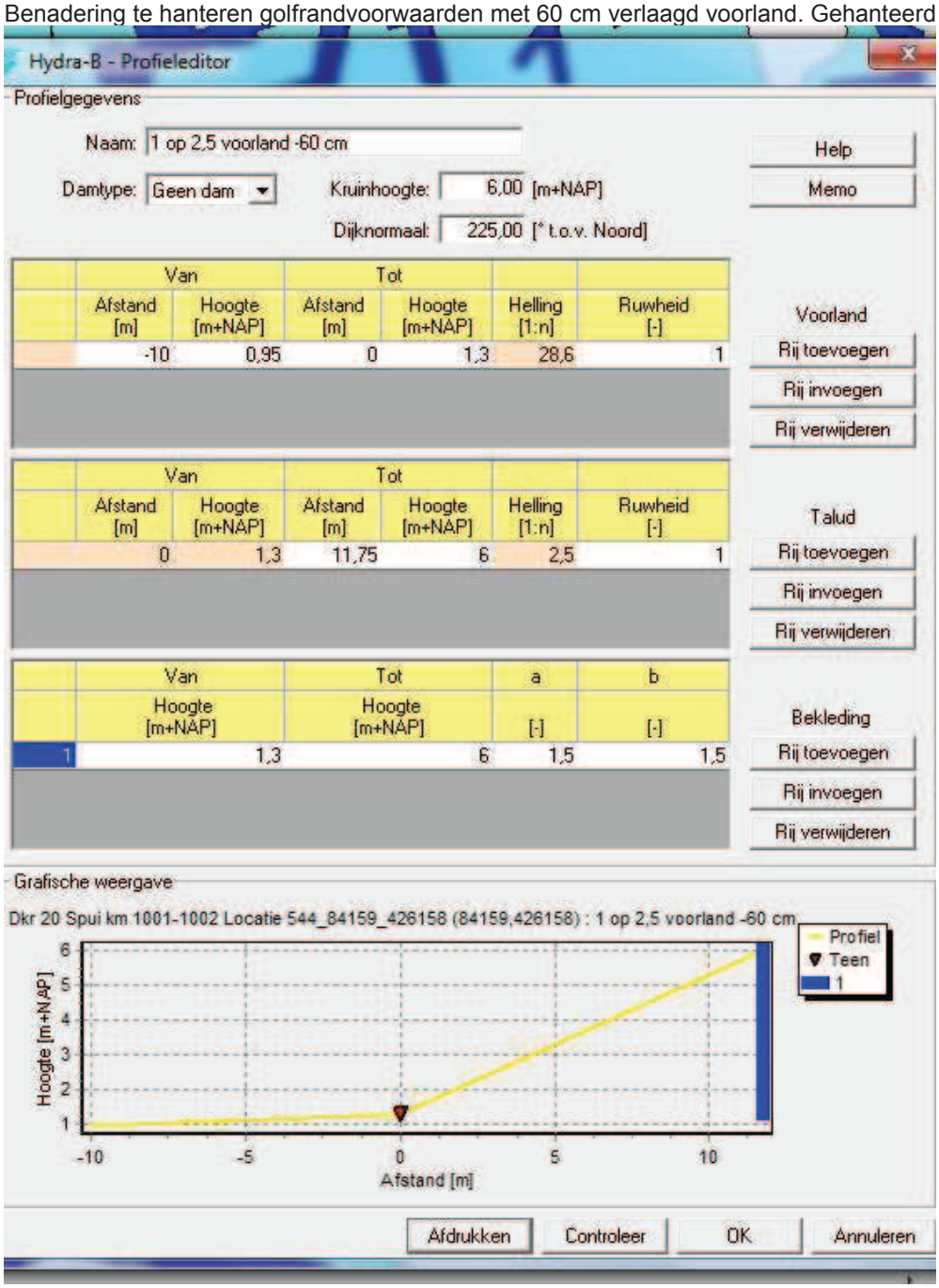
r	m MM m+NAP	q Rijn m³/s	q Maas m³/s	u m/s	waterst m+NAP
N	3.57	9961	2086	17.3	2.85
NNO	--	--	--	--	--
NO	--	--	--	--	--
ONO	--	--	--	--	--
O	--	--	--	--	--
OZO	--	--	--	--	--
ZO	--	--	--	--	--
ZZO	--	--	--	--	--
Z	--	--	--	--	--
ZZW	--	--	--	--	--
ZW	3.55	10000	2095	32.4	2.85
WZW	3.45	10000	2095	28.0	2.85
W	3.44	10000	2095	24.0	2.85
WNW	3.43	10000	2095	22.0	2.85
NW	3.63	9000	1861	22.0	2.85
NNW	3.68	9000	1861	21.0	2.85

Betekenis van de gegevens:

- r = De windrichting
- m MM = De zeewaterstand bij Maasmond in m+NAP
- q rijn = De afvoer op de Rijn bij Lobith in m³/s
- q maas = De afvoer op de Maas bij Lith in m³/s
- u = De potentiële windsnelheid bij Hoek van Holland in m/s
- waterst = De waterstand op de beschouwde locatie in m+NAP

2.1.3 DT3A3, Hydra B.

Benadering te hanteren golfrandvoorwaarden met 60 cm verlaagd voorland. Gehanteerd profiel:



```
uitvoer:
HYDRA-B HR2006                 Versie rekenkern: 2.5.7
augustus 2007
Naam gebruiker                                          = jfg
Datum berekening                                        = 24-08-2011
15:21:21

Rand2001-database                                       = HR2006 dkr20
Voorne-Putten Locaties binnenzijde SVK.mdb
  Voor de afvoerstatistiek is gebruik gemaakt van de RIJN-statistiek

Locatie                                                 = Dkr 20 Spui km
1001-1002 Locatie 544_84159_426158
  X-coördinaat                                          =   84159 (m)
  Y-coördinaat                                          =  426158 (m)

  Profiel                                               = 1 op 2,5 voorland
-60 cm.prfl
    Aanwezige dijkhoogte                                =      6.00 (m+NAP)
    Uitwendige dijknormaal                              =    225.00 (°)

    Dijkprofielcoördinaten            Taludruwheids-
     Afstand       Hoogte             factor
        0.00         1.30               1.00
       11.75         6.00

    Voorlandprofielcoördinaten        Taludruwheids-
     Afstand       Hoogte             factor
      -10.00         0.95               1.00
        0.00         1.30

    Bekleding                         Parameters
         Van          Tot                  a         b
        1.30         6.00               1.50      1.50

  Strijkvakgegevens
    Windrichting    Effectieve        Effectieve
    r               bodemhoogte      strijklengte
                        (m+NAP)             (m)
```

N	0.00	0
NNO	0.00	0
NO	0.00	0
ONO	1.77	86
O	1.77	241
OZO	-2.19	360
ZO	-5.59	409
ZZO	-3.68	357
Z	-3.23	266
ZZW	-3.23	263
ZW	-3.24	434
WZW	-2.79	529
W	-4.55	495
WNW	2.15	353
NW	1.83	112
NNW	0.00	0

Golfgegevens per waterstandsniveau berekend

Type Berekening = bekleding

Frequentie:	Hs,teen (m)	Tp,teen (s)	golfinv (graden)	golfr. (graden)
1/ 4000	0.58	2.87	41	266

Illustratiepunten:

Illustratiepunten inclusief Rosenblatt-transformatie:

Locatie = Dkr 20 Spui km 1001-1002 Locatie 544_84159_426158 (84159,426158)
Type Berekening = Golfcondities voor bekleding nr 1
Belastingniveau s = 2.13 (***)
Terugkeertijd = 4000 (jaar)
Overschrijdingsfrequentie = 2.50E-04 (per jaar)

Beide keringen geopend

r	u	h teen	H_s teen	T_p teen	golf inv	golfr

	m/s	m+NAP	m	s	graden	graden
N	--	--	--	--	--	--
NNO	--	--	--	--	--	--
NO	--	--	--	--	--	--
ONO	--	--	--	--	--	--
O	--	--	--	--	--	--
OZO	--	--	--	--	--	--
ZO	--	--	--	--	--	--
ZZO	--	--	--	--	--	--
Z	--	--	--	--	--	--
ZZW	--	--	--	--	--	--
ZW	35.8	2.24	0.58	3.0	0	225
WZW	30.7	2.32	0.56	2.9	20	245
W	29.9	2.46	0.58	2.9	41	266
WNW	41.5	3.82	0.58	2.8	66	291
NW	--	--	--	--	--	--
NNW	--	--	--	--	--	--

Beide keringen gesloten

r	u m/s	h teen m+NAP	H_s teen m	T_p teen s	golf inv graden	golfr graden
N	--	--	--	--	--	--
NNO	--	--	--	--	--	--
NO	--	--	--	--	--	--
ONO	--	--	--	--	--	--
O	--	--	--	--	--	--
OZO	--	--	--	--	--	--
ZO	--	--	--	--	--	--
ZZO	--	--	--	--	--	--
Z	--	--	--	--	--	--
ZZW	--	--	--	--	--	--
ZW	33.8	2.21	0.56	2.9	0	225
WZW	31.4	2.22	0.56	2.9	20	245
W	30.1	2.41	0.58	2.9	41	266
WNW	39.6	4.02	0.59	2.8	66	291
NW	--	--	--	--	--	--

```
 NNW    |      -- |      -- |      -- |      -- |      -- |      --
```

Betekenis van de gegevens:

- r = De windrichting
- m MM = De zeewaterstand bij Maasmond in m+NAP
- q Rijn = De afvoer op de Rijn bij Lobith in m³/s
- q Maas = De afvoer op de Maas bij Lith in m³/s
- u = De potentiële windsnelheid bij Hoek van Holland in m/s
- h max = De maximale waterstand op de beschouwde locatie in m+NAP
  in de combinatie van afvoer, zeewaterstand en wind.
- h open w= De waterstand op de beschouwde locatie in m+NAP
  voor het eventuele voorland
- h teen = De waterstand op de beschouwde locatie in m+NAP
  na eventuele transformatie over een voorland
- H_s teen= De significante golfhoogte in m na eventuele
  transformatie over een dam en/of voorland
- T_p teen= De golf(piek)periode in s na eventuele
  transformatie over een voorland
- golf inv= De golfrichting in graden t.o.v. de dijknormaal na eventuele
  transformatie over een voorland
- golfr = De golfrichting in graden t.o.v. Noord na eventuele
  transformatie over een voorland

nb. bovenstaande berekeningen zijn ook voor de nadere secties uitgevoerd, deze zijn niet meegeleverd.

2.2 Toetsberekeningen bestaande gras bekledingen

Met de in Hydra BT berekende gegevens (bepaald zoals weergegeven in paragraaf 2.1) zijn met de toetsregels uit het VTV2006 berekeningen uitgevoerd voor de golfklapzone. Uit deze berekeningen blijkt dat, op sectie 3a3 na, de bestaande dijkbekleding (samengesteld uit gras en klei) voldoen voor de komende 50 jaar. Daarvoor is wel een matige graskwaliteit noodzakelijk. Deze graskwaliteit kan ook worden behaald bij beweiding met schapen.
De bekleding op het buitentalud van sectie 3a3 voldoet niet. Bij een verflauwing naar 1:3 (standaard toe te passen subsidiabele taludhelling) voldoet de bekleding aan vigerende ontwerpregels. Om volgens de in het VTV2006 geldende toetsregels voldoende te scoren is op deze locatie een goede kwaliteit grasmat noodzakelijk. Om die kwaliteit te behalen zal het beheer op deze locatie daarop moeten worden aangepast (geen beweiding, 2-jaarlijks maaien en maaisel afvoeren). Overigens is het de verwachting dat in het nieuwe WTI de regels voor grasbekleding worden aangepast waarbij meer sterkte aan grasbekledingen op klei mag worden toegekend.
De berekeningen zijn uitgevoerd met een zelf opgesteld excelblad omdat grastoets (waarin de toetsregels uit het VTV2006 zijn vertaald) leidt tot minder presentabele resultaten (en daarnaast soms leidt tot onverklaarbare resultaten). De resultaten zijn geverifieerd door het uitvoeren van een handmatige berekening. De excelberekeningen zijn weergegeven in onderstaande figuren:

Ontwerp grasbekleding Spui West. Bepalen noodzaak taludverflauwing naar 1:3.

kleurlegenda

ingevulde waarden
formules of verwijzingen

1 toets en ontwerp met meer gedetailleerde ontwerpbelastngen en aanwezig voorland, waterstandsverloop HR2006

1.1 toets bestaand buitentalud met VTV toetsregels onder ontwerpomstandigheden met in rekening gebracht voorland, meer gedetailleerde ontwerpbelastingen, en waterstandsverloop conform HR2006.

belasting uit hydra B gerekend met 60 cm lager "voorland". Deze correctie is nodig om realistische ontwerpbelastingen te verkrijgen uit hydra B. de correctie bestaat uit: 30 cm robuustheid, 10 cm autonome bodem daling en 20 cm peilverhoging. Effect van hogere windsnelheid en lagere waterbodem op golfhoogte is niet verrekend.
20 cm verschil hydraB-hydra BT is op basis van vergelijk waterstanden (1/4000e hydra-B versus Hydra Bt 2050 bij dt1B)

	belasting		buitentalud zone B																			eindoordeel
			GEKL																GAF			
	hs[m]	Tp [s]	4 Hr tanalfa (vtv pag 348)	toepassingsvoorwaarde	benodigde graskwaliteit	talud 1:	halve golfhoogte	tijdsduur opbouwend	tijdsuur afbouwend	totale tijdsduur in golfklapzone	gras duur goede kwaliteit [u]	gras matige kwaliteit [u]	benodige duur onderlagen bij goed gras [u]	benodigde duur onderlagen bij matig gras [u]	dikte toplaag	laagdikte erosie 3 onderlaag excl. toplaag (zie tabel in blad 2) bij aanwezigheid goede grasmat	laagdikte erosie 3 onderlaag excl. toplaag (zie tabel in blad 2) bij aanwezigheid matige gras	laagdikte erosie 2 onderlaag excl. toplaag (zie tabel in blad 2) bij goede grasmat	laagdikte erosie 2 onderlaag excl. toplaag (zie tabel in blad 2) bij matige grasmat	kleidikte erosie 3 groter dan Hs?	kleidikte erosie 2 groter dan Hs?	minimale laagdikte (>hs)	
dt 1A (met dam en voorland)	**0,18**	4,1	0,5087	zand max 50%	matig	2,2	0,09	4,50	3,00	7,50	26,19	13,66	**-18,69**	**-6,16**	0,3	0,00	0,00	0,00	0,00	goed	goed	0,18	bestaand talud met matig gras voldoet
dt 1B (met voorland)	**0,2**	2,94	0,4102	zand max 50%	matig	2,5	0,1	5,00	3,33	8,33	39,15	20,64	**-30,82**	**-12,31**	0,3	0,00	0,00	0,00	0,00	goed	goed	0,2	bestaand talud met matig gras voldoet
dt 3A3 (met voorlandje)	**0,58**	2,87	0,9007	klei cat 2	goed	2,5	0,29	10,45	9,67	20,12	9,00	4,56	**11,12**	**15,56**	0,3	#VERW!	onvoldoende	onvoldoende	onvoldoende	#VERW!	#WAARDE!	0,58	**bestaand talud voldoet niet**
dt 3C (met voorland)	**0,13**	2,8	0,2898	zand max 50%	matig	2,5	0,065	3,25	2,17	5,42	74,97	40,23	**-69,55**	**-34,81**	0,3	0,00	0,00	0,00	0,00	goed	goed	0,13	bestaand talud met matig gras voldoet
dt 4 (met voorland**)	**0,2**	1,98	0,3006	zand max 50%	matig	2,8	0,1	5,00	3,33	8,33	70,03	37,50	**-61,69**	**-29,17**	0,3	0,00	0,00	0,00	0,00	goed	goed	0,2	bestaand talud met matig gras voldoet

** gerekend met 10 meter breedte ipv 6 meter tbv hydrasom, 10 is minimum lengte in hydra.

1.2 toets dt 3a3 met verflauwd talud aan VTV toetsregels onder ontwerpomstandigheden met in rekening gebracht voorland, meer gedetailleerde ontwerpbelastingen, en waterstandsverloop conform HR2006.

belasting uit hydra B gerekend met 60 cm lager "voorland". Deze correctie is nodig om realistische ontwerpbelastingen te verkrijgen uit hydra B. de correctie bestaat uit: 30 cm robuustheid, 10 cm autonome bodem daling en 20 cm peilverhoging. Effect van hogere windsnelheid en lagere waterbodem op golfhoogte is niet verrekend.
20 cm verschil hydraB-hydra BT is op basis van vergelijk waterstanden (1/4000e hydra-B versus Hydra Bt 2050 bij dt1B)

	belasting		buitentalud zone B																			eindoordeel
			GEKL																GAF			
	hs[m]	Tp [s]	4 Hr tanalfa (vtv pag 348)	toepassingsvoorwaarde	benodigde graskwaliteit	talud 1:	halve golfhoogte	tijdsduur opbouwend	tijdsuur afbouwend	totale tijdsduur in golfklapzone	gras duur goede kwaliteit [u]	gras matige kwaliteit [u]	benodige duur onderlagen bij goed gras [u]	benodigde duur onderlagen bij matig gras [u]	dikte toplaag	laagdikte erosie 3 onderlaag excl. toplaag (zie tabel in blad 2) bij aanwezigheid goede grasmat	laagdikte erosie 3 onderlaag excl. toplaag (zie tabel in blad 2) bij aanwezigheid matige gras	laagdikte erosie 2 onderlaag excl. toplaag (zie tabel in blad 2) bij goede grasmat	laagdikte erosie 2 onderlaag excl. toplaag (zie tabel in blad 2) bij matige grasmat	kleidikte erosie 3 groter dan Hs?	kleidikte erosie 2 groter dan Hs?	minimale laagdikte (>hs)	
dt 3A3 (met voorlandje)	**0,58**	2,87	0,7506	klei cat 2	goed	3	0,29	10,45	9,67	20,12	12,65	6,47	**7,46**	**13,65**	0,3	onvoldoend	onvoldoende	1,20	onvoldoende	#WAARDE!	goed	0,58	**talud 1:3 voldoet, goede gras kwaliteit nodig**

2 achtergrond bepalingen benodigd voor berekening grastaluds

2.1 bepaling tijdsduur punt in belasting zone:

waterstandsverloop gebied 2 (HR2006, pag 43, fig. 2-6)
er worden eisen gesteld aan bekleding op golfklap en onderlagen op locaties tussen 1/10 jr waterstand en de kruin.
stormduur is dan niet van belang omdat waterstandsstijging en daling snel gaat in dit deelgebied.
alleen is van belang hoe lang een punt in de golfklap zone ligt.
onderste vlakke stuk van de kromme is niet relevant voor bekleding omdat dit onder het 1/10 jaar niveau ligt
het langst ligt een punt in de golfklap zone dat zich dicht bij de ontwerpwaterstand bevindt (zie figuur 2-6 van HR2006)
er schijnen per kilometer waterstandverlooplijnen te zijn, die zijn relevant en ongunstiger (TROB pag 54, par. 7.4), hier is van HR2006 gebruik gemaakt.
de tijdsduur is afhankelijk van de golfgrootte (zie pag 338 uit VTV figuur 8-43.
bij stijging en daling ligt punt voor een bepaalde tijdsduur in de golfklapzone
die tijdsduur wordt bepaald door het waterstandsverloop en de halve golfhoogte
de opgestelde formules werken tot 1 meter hoge golven (hs)

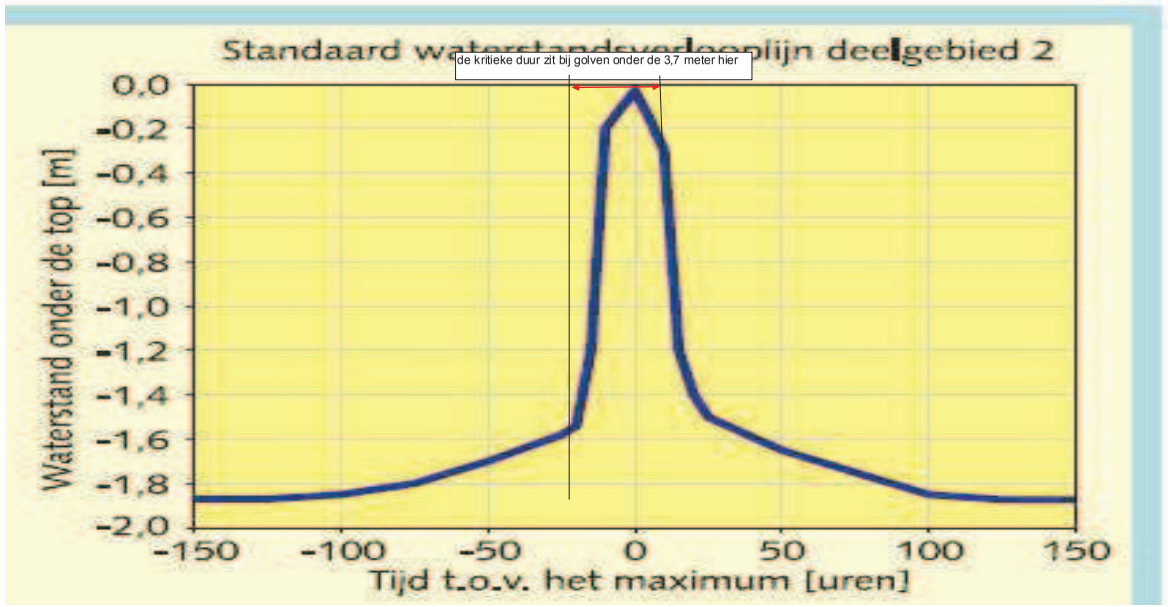
waterstandsverloop deelgebied 2 benedenrivierengebied

daling tov ontwerpwaterstand uren voor hoog water	daling [m]
0	0
5	0,1
10	0,2
15	1,2
20	1,54
25	1,58
50	1,7

hulpparameter tbv interpolatie		
0	5	0,1
5	10	0,2
10	15	1,2
15	20	1,54
20	25	1,58
25	50	1,7
50		

uren na hoog water	daling [m]
0	0
5	0,15
10	0,3
15	1,2
20	1,4
25	1,5

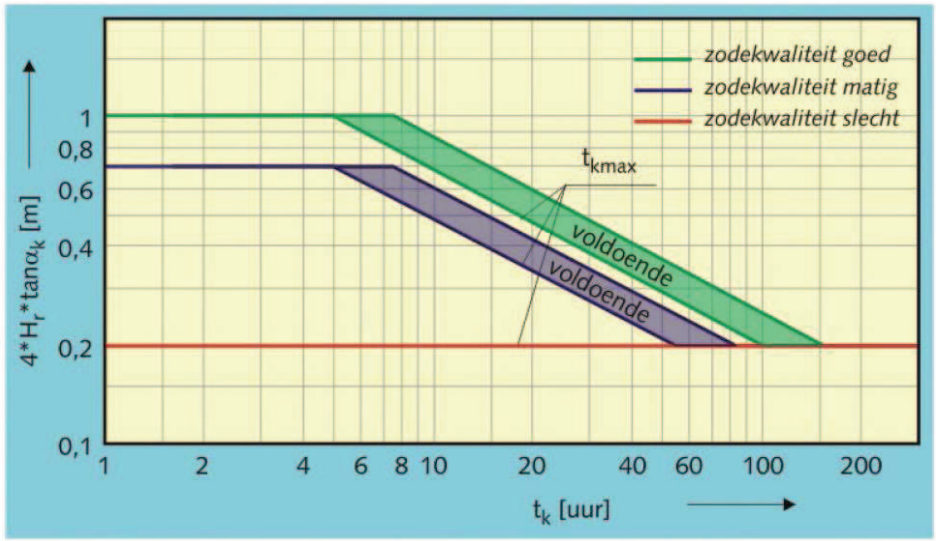
0	5	0,15
5	10	0,3
10	15	1,2
15	20	1,4
20	25	1,5
25		



2.2 vertaling toetsfiguren naar geïnterpoleerde bruikbare gegevens

goed gras	
x	y
7,4	1
150	0,2

matig gras	
x	y
7,4	0,7
82	0,2



golfklap reststerkte onderlagen, interpolatie tussen VTV waarden (relatief hoog op talud) voor andere laagdikten en golfhoogtes

= geinterpoleerde waarden — boven GHW+1

	hs	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
erosiebestendigheid 3	dikte klei									
	1,2	5,00	4,83	4,67	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50
	1,1	4,25	4,08	3,92	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75
	1,0	3,50	3,33	3,17	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	0,9	3,00	2,83	2,67	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
	0,8	2,50	2,33	2,17	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	0,7	2,00	1,83	1,67	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
	0,6	1,33	1,22	1,11	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	0,5	0,67	0,61	0,56	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	0,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
erosiebestendigheid 2										
	1,2	9,50	8,83	8,17	7,50	6,90	6,30	5,70	5,10	4,50
	1,1	8,00	7,42	6,83	6,25	5,75	5,25	4,75	4,25	3,75
	1,0	6,50	6,00	5,50	5,00	4,60	4,20	3,80	3,40	3,00
	0,9	5,50	5,06	4,61	4,17	3,83	3,50	3,17	2,83	2,50
	0,8	4,50	4,11	3,72	3,33	3,07	2,80	2,53	2,27	2,00
	0,7	3,50	3,17	2,83	2,50	2,30	2,10	1,90	1,70	1,50
	0,6	2,33	2,11	1,89	1,67	1,53	1,40	1,27	1,13	1,00
	0,5	1,17	1,06	0,94	0,83	0,77	0,70	0,63	0,57	0,50
	0,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabel 8 - 2.1
Gedetailleerde bepaling reststerkte kleilaag t_{rk}

	Niveau	Beneden GHW/WP/GRW + 1		
Erosiebestendigheid	H_s / Dikte kleilaag	0,2	0,5	1,0
Weinig (c3)	< 0,4 m	0	0	0
	0,7 m	2	1,5	1,5
	1,0 m	3,5	3	3
	1,2 m	5	4,5	4,5
Goed (c1) en matig (c2)	< 0,4 m	0	0	0
	0,7 m	4	3	2
	1,0 m	7,5	6	4
	1,2 m	11	9	6

3 Conclusie

Uit de beschouwing in deze notitie blijkt dat alleen de bekleding (gras en klei) op het buitentalud bij sectie 3a3 niet voldoet aan de toetsing onder ontwerpomstandigheden aan het einde van de planperiode.
Het buitentalud wordt verflauwd tot een helling 1:3 (het huidige talud heeft een helling van 1:2,5). De bekleding wordt aangelegd conform de vigerende ontwerpregels. Op de overige secties voldoet de bestaande bekleding, ook bij een graskwaliteit die als matig is te kwalificeren.

BIJLAGE 18 INVENTARISATIE EN OORDEEL NWO'S

Inventarisatie en oordeel NWO's Spui West tbv geotechnisch achtergrond rapport
bijgewerkt 30-5-13.

Op basis van de 2e toetsronde, de uitgevoerde KLIC melding, de bij het ecologisch onderzoek uitgevoerde bomeninventarisatie en de door WSHD aangeleverde gegevens over Gemaal de Volharding en de Hevel in de Wolvenpolder zijn de niet waterkerende objecten (NWO's) binnen de scope van de dijkversterking in beeld gebracht. Er is beoordeeld of NWO's mogen blijven liggen of dat ze moeten worden aangepast of verwijderd.
Bij de beoordeling wordt gebruik gemaakt van:

1. Het spelregelkader met betrekking tot kabels en leidingen (WSHD september 2012)
2. De NEN 3651, Aanvullende eisen voor buisleidingen in of nabij belangrijke waterstaatswerken.
3. VTV, voorschrift toetsen op veiligheid

Toelichting:

a. Voor evenwijdige tracés van kabels en leidingen en kruisingen van kabels en leidingen is gebruik gemaakt van het spelregelkader om te beoordelen of de ligging of kruising gehandhaafd kan blijven. Beheerders dienen aan te geven of de ligging voldoet aan de voorwaarden uit de vergunning en/of de NEN 3651.
b. Voor de beoordeling van de Evides transportleiding in sectie 3c en 4 is conform de NEN 3651 een geotechnische onderbouwing opgesteld voor het bepalen van de stabiliteitszone van de waterkering. Middels het hanteren van een beoordelingsprofiel (bij ontwerpomstandigheden aan het einde van de planperiode) is bekeken of de erosiekrater het beoordelingsprofiel doorsnijdt. Als dat het geval is ligt de leiding in de (middels geotechnische onderbouwing bepaalde) veiligheidszone van de en moet de leiding verlegd worden tot buiten de veiligheidszone. Het beoordelingsprofiel houdt in dat in de betreffende dwarsdoorsnede van alle relevante geotechnische faalmechanismen de omhullende lijn waarbuiten verstoring geen invloed heeft op de stabiliteit van de dijk[1]. Toelichting op het hanteren van beoordelingsprofielen is te vinden in het VTV katern 10.
c. Voor grote kruisende leidingen door het dijklichaam is beschouwd of de hoogteligging in de komende 50 jaar nog voldoet. Door de beheerders moet nog worden bevestigd dat de sterkte van de kruisingen voldoet. Mocht de sterkte van leiding of vervangende waterkering niet meer voldoen aan de eisen uit de NEN3651 dan moeten er door de beheerders van de leidingen aanpassingen aan de kruising worden doorgevoerd.

[1] Omdat het hier een ontwerp situatie betreft is voor het beoordelingsprofiel bepaald op basis van het fysieke binnentalud en de daar onder maatgevende omstandigheden optredende glijvlakken. Er is dus geen gebruik gemaakt van de in het VTV geboden mogelijkheid voor het aanscherpen op basis van een overgedimensioneerde dijk.

Sectie	Beschrijving object	Redenatie	Conclusie	Te versterken deel waterkering
1a	Kabels en leidingen distributienet: kpn data, stedin middenspanning en Evides waterleiding rond 63 mm)	Liggen ter plekke van aan te brengen berm. Moeten worden verplaatst en worden dan buiten de veiligheidszone (4 delta h+Rb) gelegd.	Alle K&L worden binnendijks verlegd tot buiten de veiligheidszone. Waterleiding (rond 63 mm) kan niet buitenwaarts worden verlegd in N2000 gebied, wordt binnendijks verlegd en kruist de de dijk beneden DTH, maar boven ontwerpwaterstand.	Ja
1b	Kabels distributienet in langsligging	aanwezige kabels in langsligging: KPN data transport, stedin middenspanning, stedin datatransport, stedin hoogspanning	Niet aanpassen onder voorwaarde van bevestiging door beheerders dat K&L voldoen aan de eisen uit de NEN 3651.	Nee
1b	Kabels distributienet kruisend	aanwezige kruisende KPN kabel en stedin middenspanning	Niet aanpassen onder voorwaarde van bevestiging door beheerders dat K&L voldoen aan de eisen uit de NEN 3651.	Nee
1b	Kruisende rioolpersleiding	Kruisende rioolpersleiding gemeente Bernisse met bijbehorende kabels.	Niet aanpassen onder voorwaarde van bevestiging door beheerder dat K&L voldoen aan de eisen uit de NEN 3651.	Nee
1b	Kruisende leiding zuivering	Wordt (buiten versterkingsproject) uitgevoerd als diepe boring. Daarbij moet oude leiding verwijderd worden	Voldoet, handhaven. Verwijderen oude kruising buiten dijkversterkingsproject.	Nee
2a	Boom 18 bij erftoegang	Boom ligt achter sloot, daarmee buiten beoordelingsprofiel	Mag blijven staan	Ja
2a	Kabels en leidingen distributienet: kpn data, stedin middenspanning en Evides waterleiding rond 63 mm)	Liggen ter plekke van aan te brengen berm. Moeten worden verplaatst en worden dan buiten de veiligheidszone (4 delta h+Rb) gelegd (inclusief trafokast).	Alle K&L worden binnendijks verlegd tot buiten de veiligheidszone.	Ja
2b	Kabels en leidingen distributienet: stedin middenspanning en Evides waterleiding (rond 63 mm)	Liggen ter plekke van aan te brengen berm. Moeten worden verplaatst en worden dan buiten de veiligheidszone (4 delta h+Rb) gelegd.	Alle K&L worden binnendijks verlegd tot buiten de veiligheidszone. Mogelijke synergie met aanpassingen tbv gemaal mogelijk.	Ja
3a1	Uitstroomconstructie gemaal “De Volharding”	Kruisende stalen leiding en laagspanningskabel tbv bedienen afsluiter., Het is de verwachting dat de leiding uit de dijk wordt verwijderd (als autonome ontwikkeling buiten de dijkversterking om, mogelijk in	Leidingkruising wordt verwijderd uit de waterkering als autonome ontwikkeling. Mocht dit niet doorgaan dan moet door de beheerder worden aangetoond dat de kruising voldoet aan de eisen.	Ja

Sectie	Beschrijving object	Redenatie	Conclusie	Te versterken deel waterkering
		realisatiefase uit te voeren samen met de dijkversterking). Bij de start van de uitvoering van de dijkversterking is de leiding nog aanwezig. Mocht het verwijderen van de leiding niet doorgaan dan moet door de beheerder (WSHD) worden aangetoond dat de kruising voldoet aan de eisen uit NEN3651. Uit tekeningen van WSHD blijkt dat de leiding kruist boven toekomstig ontwerppeil, waarmee het risico dat de kruising moet worden vervangen voor de waterveiligheid klein is .		
3a1	Gemaal “De Volharding”	Door toepassen constructie buiten beoordelingsprofiel.	Bebouwing ligt met toepassen constructie buiten beoordelingsprofiel, bebouwing mag blijven staan.	Ja
3a1	Kruisende gasleiding (Stedin)	Diepe boring	Leiding kruising voldoet aan de eisen, mag ongewijzigd worden gehandhaafd. Wel moet bij dimensionering stabiliteitsscherm gerekend worden met de coupure in de damwand en afspraken gemaakt worden over aanbrengen stabiliteitsscherm met de leiding beheerder.	Ja
3a1	Kruisende KPN kabel	Is buiten gebruik, moet verwijderd worden	Verwijderen. Afspraken maken over vergoeding, meenemen verwijderen in project	Ja
3a1	Kruisende chemie leiding RRP	Hoge kruising, niet afgekeurd in toetsing, vervangende waterkering is aanwezig, hoogte is afdoende. Bovenzijde vervangende waterkering NAP+ 3,64 (bron, tekening, DN114-01) DTH (1 l/s/m) inclusief robuustheidstoeslag NAP +3,85 (bron N001-4640375DMV-aao-V03-NL). Voldoet formeel gezien dus niet, maar valt binnen de robuustheidtoeslag en zal daarmee qua hoogte voor 50 jaar bij toetsing voldoen.	Kruising niet aanpassen in kader van de dijkversterking. Wel moet: 1. De leiding beheerder aangeven dat de leiding en de vervangende waterkering nog voldoet aan de sterkte eisen en hoe dat gedurende de planperiode wordt gewaarborgd. 2. bij dimensionering stabiliteitsscherm moet gerekend worden met de coupure in de damwand en afspraken gemaakt worden over aanbrengen stabiliteitsscherm met de leiding beheerder.	Ja

Sectie	Beschrijving object	Redenatie	Conclusie	Te versterken deel waterkering
3a1	Kruisende chemie leiding RAPL	Hoge kruising, niet afgekeurd in toetsing, vervangende waterkering is aanwezig, hoogte is afdoende: Bovenzijde vervangende waterkering NAP+ 3,75 (bron, revisietekening, IFC/ABPD/10.1.1 revisie 11 29-7-1971) DTH (1 l/s/m) inclusief robuustheidstoeslag NAP +3,85 (bron N001-4640375DMV-aao-V03-NL). Voldoet formeel gezien dus niet, maar valt binnen de robuustheidtoeslag en zal daarmee qua hoogte voor 50 jaar bij toetsing voldoen.	Kruising niet aanpassen in kader van de dijkversterking. Wel moet: 1. De leiding beheerder aangeven dat de leiding en de vervangende waterkering nog voldoet aan de sterkte eisen en hoe dat gedurende de planperiode wordt gewaarborgd. 2. bij dimensionering stabiliteitsscherm gerekend worden met de coupure in de damwand en afspraken gemaakt worden over aanbrengen stabiliteitsscherm met de leiding beheerder..	Ja
3a1	Kruisende chemie leiding PPS (voorheen Sabic)	Hoge kruising, niet afgekeurd in toetsing, vervangende waterkering is aanwezig, hoogte is afdoende. Bovenzijde vervangende waterkering NAP+ 4,10 (bron, tekening, P 2322-9985, detail K noordoever spui, wijzigign H. DTH (1 l/s/m) inclusief robuustheidstoeslag NAP +3,85 (bron N001-4640375DMV-aao-V03-NL). Voldoet.	Kruising niet aanpassen in kader van de dijkversterking. Wel moet: 1. De leiding beheerder aangeven dat de leiding en de vervangende waterkering nog voldoet aan de sterkte eisen en hoe dat gedurende de planperiode wordt gewaarborgd. 2. bij dimensionering stabiliteitsscherm gerekend worden met de coupure in de damwand en afspraken gemaakt worden over aanbrengen stabiliteitsscherm met de leiding beheerder.	Ja
3a1	Oude fundaties (schijnbaar aanwezig) verwijderde hoog kruisende chemie leiding (TOTAL)	Betonnen (onderheide?) fundatie blokken	Geen impact op doelmatigheid versterking. Verwijderen na afspraken over kostenverdeling met TOTAL (Oranjewoud).	Ja
3a1	Kruisende chemie leiding (TOTAL)	Diepe boring, kruist dijk in pleistoceen	Kruising voldoet aan de eisen, niet aanpassen. Wel moet bij dimensionering stabiliteitsscherm gerekend worden met de coupure in de damwand en afspraken gemaakt worden over aanbrengen stabiliteitsscherm met de leiding beheerder.	Ja
3a1	Bomen en bebouwing	Door toepassen constructie buiten beoordelingsprofiel.	handhaven	Ja
3a1	Kabels en leidingen distributienet: (kpn data, Stedin	Liggen ter plekke van aan te brengen berm. Moeten worden verplaatst en worden dan buiten de veiligheidszone	Alle K&L worden binnendijks verlegd tot buiten de veiligheidszone.	Ja

Sectie	Beschrijving object	Redenatie	Conclusie	Te versterken deel waterkering
	laagspanning en Evides waterleiding rond 110 mm).	(4 delta h+Rb) gelegd.		
3a2	Electriciteitshuisje hm 22.2+50 (op basis van streetview)	Het middenspaning laagspaingsstation valt binnen het beoordelingsprofiel, (op deze locatie wordt een pipingberm met beperkte dikte aangebracht.)	Verplaatsen tot buiten de veiligheidszone	ja
3a2	Diverse bomen achter de sloot	Bomen staan achter de sloot en daarmee buiten beoordelingsprofiel.	handhaven	ja
3a2	K&L distributienet in langsligging ter plaatse van te versterken deel.	Stedin laagspanning, stedin middenspanning en evides water (rond 110) liggen ter plekke van aan te brengen berm. Moeten worden verplaatst en worden dan buiten de veiligheidszone (4 delta h+Rb) gelegd	Alle K&L worden binnendijks verlegd tot buiten de veiligheidszone.	ja
3a2	K&L distributienet in langsligging ter plaatse van niet te versterken deel.	In dit deel van sectie 3a2 worden geen versterkingsmaatregelen uitgevoerd. Stedin laagspanning, stedin middenspanning en evides water (rond 110).	Niet aanpassen onder voorwaarde van bevestiging door beheerders dat K&L voldoen aan de eisen uit de NEN 3651.	nee
3a2	Kruisende Waterleiding naar buitendijkse bebouwing	(bestaan blijkt uit de toetsing) In de toetsing 2003 (bijlage 7) blijkt dat er een waterleiding 50 mm, 0,5 n/mm2 , wanddikte 4,6 mm aanwezig is die krijgt in de toetsing een score “goed”. Conform bijlage E van de NEN 3651 krijgt de leiding op basis van zijn eigenschappen de score goed als de leiding hoog genoeg ligt dat kan nu niet bepaald worden. Leiding ligt met Vergunning 20.10.272	Door beheerder aantonen dat kruising voldoet aan de eisen uit de NEN 3651 anders aanpassen.	Nee
3a2	Boom 60 tm 66 en schuur/garage	Door grote overbreedte (op DTH), buiten beoordelingsprofiel	handhaven	Nee
3a2	Buitendijkse bebouwing (“kasteel”)	Buiten beoordelingsprofiel (niet rekenkundig aangetoond)	handhaven	Nee
3a3	Nieuwe put tbv duiker en duiker	Formeel binnen beoordelingsprofiel, stabiliteit.	Geen impact waterveiligheid (mede door beperkte omvang) toelaatbaar.	Ja
3a3	Kabels en leidingen distributienet: kpn data, stedin laagspanning en Evides waterleiding rond 63 mm) ter plaatse van de	Liggen ter plekke van aan te brengen berm. Moeten worden verplaatst en worden dan buiten de veiligheidszone (4 delta h+Rb) gelegd. Huisaansluitingen stedin laagspanning (niet weergegeven op tekening) kpn en upc kruisen de dijk naar bitendijkse	Alle K&L worden binnendijks verlegd tot buiten de veiligheidszone.	Ja

Sectie	Beschrijving object	Redenatie	Conclusie	Te versterken deel waterkering
	versterking.	bebouwing.		
3a3	Kabels en leidingen distributienet: kpn data, stedin laagspanning en Evides waterleiding rond 63 mm) niet ter plaatse van de versterking.	In dit deel van sectie 3a2 worden geen versterkingsmaatregelen uitgevoerd.	Niet aanpassen onder voorwaarde van bevestiging door beheerders dat K&L voldoen aan de eisen uit de NEN 3651.	Nee
3a3	Kruisende kabels huisaansluitingen. kpn data, stedin laagspanning en UPC.	Huisaansluitingen stedin laagspanning (niet weergegeven op tekening) kpn en upc kruisen de dijk naar buitendijkse bebouwing.	Beheerders huisaansluitingen moeten verifiëren dat ze voldoen aan de eisen uit de NEN3651. Als dit niet het geval is huisaansluitingen aanpassen.	nee
3b	Nvt			Ja
3c	Water transport leiding Evides paralelle ligging (reserve)	Leiding ligt in de veiligheidszone (in de bestaande en de nieuwe situatie). De leiding is buiten gebruik, de leiding is volgezet met water en de kopse kanten zijn dichtgecementeerd.	In deze sectie wordt een berm aangelegd, is een vreemd element in de veiligheidszone. WHD beschouwd deze leiding als een verlaten leiding die moet worden verwijderd terplaatse van de te versterken sectie.	Ja
3c	Water transport leiding Evides paralelle ligging (in gebruik)	Leiding ligt in het ontwerp van de dijkversterking met de vereenvoudigde berekening in de veiligheidszone (NEN 3651). Bij geotechnische onderbouwing van de veiligheidszone (opstellen beschouwing stabiliteitszone in combinatie met erosiekrater) ligt het grootste deel van de leiding buiten de veiligheidszone en kan worden gehandhaafd. Lokaal (ter plaatse van overgang in diameter vlak bij de dijk) ligt de erosiekrater binnen het beoordelingsprofiel.	Door lokaal toepassen functiescheidend scherm (onverankerde damwand) kan leiding en erosiekrater buiten beoordelingsprofiel komen te liggen. Stabiliteitszone is berekend door Fugro. In bijgevoegde tekening 162 (23-4-2013) is de analyse uitgewerkt. In overleg tussen WSHD en Evides is besloten het spelregelkader (kabels en leidingen) te hanteren en de leiding op deze locatie te verleggen tot buiten de veiligheidszone.	Ja
3c	Geen K&L distributienet			Ja
4	Hevel	Formeel gezien buiten de scope van de versterking. Hoge kruising boven ontwerppeil. Ontwerppeil NAP+ 3,39 (inclusief robuustheid, (bron N001-4640375DMV-aao-V03-NL). Huidige	Buiten de scope, handhaven. Wel speelt dat in het kader van inrichting Wolvenpolder en Groenzone de hevelcapaciteit schijnbaar niet voldoet en vervangen moet worden.	nee

Sectie	Beschrijving object	Redenatie	Conclusie	Te versterken deel waterkering
		hoogte onderzijde leiding bob NAP+3,48 (bron tekening hevel wolvenpolder, referentie 05352a02, 12-10-2005). Rekening houdend met 10 cm zetting in 50 jaar wordt er net een beetje van de robuustheid verbruikt. Voldoet formeel gezien dus net niet, maar valt binnen de robuustheidtoeslag en zal daarmee qua hoogte voor 50 jaar bij toetsing voldoen.		
4	Water transport leiding Evides paralelle ligging (reserve)	Bestaande Leiding en erosiekrater binnen beoordelingsprofiel. De leiding is normaliter buiten gebruik en de kopse kanten zijn dichtgecementeerd.	Handhaven, niet verwijderen in het kader van de dijkversterking.	Nee
4	Water transport leiding Evides paralelle ligging (in gebruik)	Ligt met vergunning, deels binnen de (middels eenvoudigde berekening bepaalde) veiligheidszone. Geen aanpassing aan de dijk.	Geen aanpassing van de veiligheidszone. Leiding ligt met vergunning. Daarnaast is wel, berekend door Fugro of de leiding binnen geotechnisch onderbouwde veiligheidszone zou vallen (opstellen beoordelingsprofiel) dit is niet het geval. Deze analyse is weergegeven op de als bijlage opgenomen tekening 162 (23-4-2013)	Nee
4	Oude kruisende Leidingen vervallen hevel	Precieze locatie onbekend.	Geen werkzaamheden op deze locatie aan de dijk. Buiten de scope van versterking, laten liggen.	Nee
4	Kabels in langsligging	Aanwezige kabels: 1. Stedin, laagspanning, middenspanning, hoogspanning en datatransport. 2. KPN datatransport Geen impact van de versterking op de kabels. Als wordt voldaan aan de eisen uit de NEN 3651 worden de kabels niet verlegd.	Niet aanpassen onder voorwaarde van bevestiging door beheerders dat K&L voldoen aan de eisen uit de NEN 3651.	nee
5a	Geen K&L			Nee
5b	Geen K&L			Ja
5b	Bomen 90 en 91, loods	Bomen en loods formeel binnen beoordelingsprofiel.	Leveren door hoge voorland geen veiligheidsrisico op, laten staan. Bij toekomstige toetsing beheerdersoordeel nodig.	Ja

Sectie	Beschrijving object	Redenatie	Conclusie	Te versterken deel waterkering
6a	n.v.t.			Nee
6b	Geen K&L distributienet			Nee
6b	chemie leiding in parallelle ligging (NAM natgasleiding)	Buiten beoordelingsprofiel (niet rekenkundig aangetoond)	Geen impact op doelmatigheid versterking.	Nee

Invloed watertransport leiding op dijk sectie 3c en4

Inleiding

Ter plaatse van secties 3c en 4 ligt een grote watertransport leiding in het achterland parallel aan de dijk op een diepte van circa NAP -2 à -3 m. De afstand van de leiding tot de binnenteen van de dijk varieert hierbij van circa 30 tot 40 m. Door het ontwerp van een binnenberm voor sectie 3c met een lengte van circa 24 m is de afstand van de dijk tot de leiding verder verkleind.

Wanneer een leidingbreuk optreedt, ontstaat een erosiekrater die de binnenwaartse stabiliteit van de dijk negatief kan beïnvloeden. Om de invloed van de erosiekrater op de binnenwaartse stabiliteit van de waterkering te bepalen is een geotechnische analyse uitgevoerd. Hierbij is een beoordelingsprofiel achter de dijk bepaald waarbuiten de leiding moet liggen.

Optreden van leidingbreuk

Wanneer de watertransport leiding breekt, ontstaat een erosiekrater waarbij een groot gedeelte van de deklaag wordt weggeslagen. Hierbij wordt er vanuit gegaan dat het optreden van deze leiding breuk is gecorreleerd aan het optreden van de ontwerpwaterstand. Dit is aannemelijk omdat in geval van het optreden van de ontwerpwaterstand van circa NAP +3,3 m de stijghoogte in de watervoerende zandlaag toeneemt tot NAP +1,8 m. Er bestaat dan gevaar voor opdrijven van de deklaag en de leiding en dus gevaar voor breuk.

Wanneer de deklaag wordt weggeslagen zal deze opbarsten waarna de stijghoogte in het watervoerende pakket afneemt tot het omringende maaiveldniveau. De freatische lijn ter plaatse van de erosiekrater is eveneens aangehouden op maaiveldniveau.

De erosiekrater zorgt voor een afschuiving waarna een secundaire afschuiving zal optreden. De taludhelling die resteert na deze secundaire afschuiving is afhankelijk van de aanwezige grondsoort. Voor veen en zand wordt hier een talud 1:4 aangehouden en voor klei een talud 1:2 (conform Technisch Rapport Actuele sterkte van dijken).

Berekeningen

Met behulp van het programma D-Geo Stability zijn op basis van bovengenoemde uitgangspunten beoordelingsprofielen bepaald waarbuiten de leiding dient te liggen.

Resultaten bepaling veiligheidszone watertransport leiding sectie 3c en 4

Sectie	Dwp	Onderkant erosiekrater [m t.o.v. NAP]	Talud afschuiving	Horizontale afstand beoordelingsprofiel [m]	Stabiliteitsfactor
3c	24.660	-4,2	1:2	8[1]	1,46
	24.806	-4,2	1:4	3,5[1]	2,28
4	25.298	-3,2	1:4	13[2]	1,28
	25.609	-3,3	1:4	5,5[2]	1,23

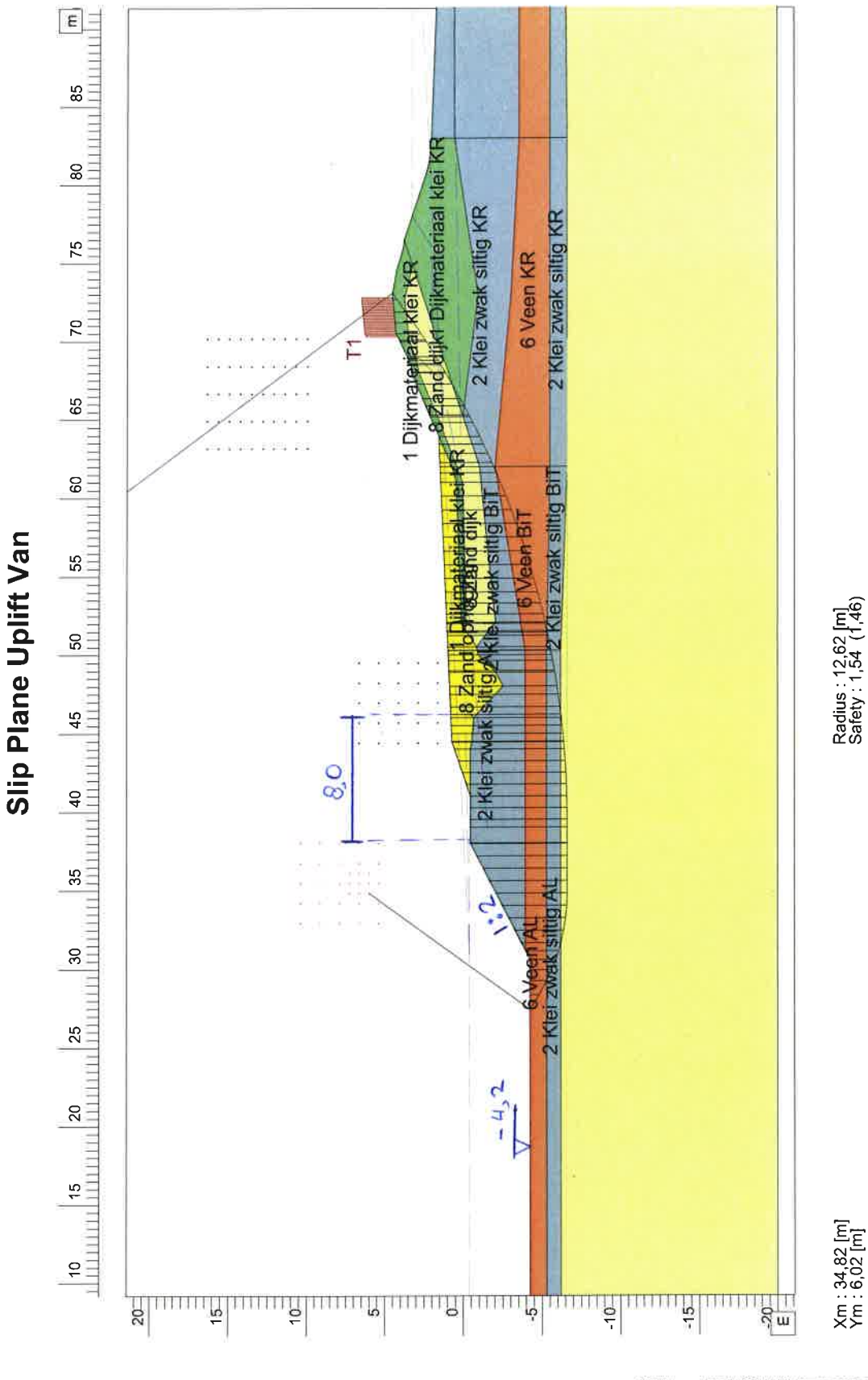
[1] *Afstand talud secundaire afschuiving tot insteek bestaande teensloot*

[2] *Afstand talud secundaire afschuiving tot binnenteen*

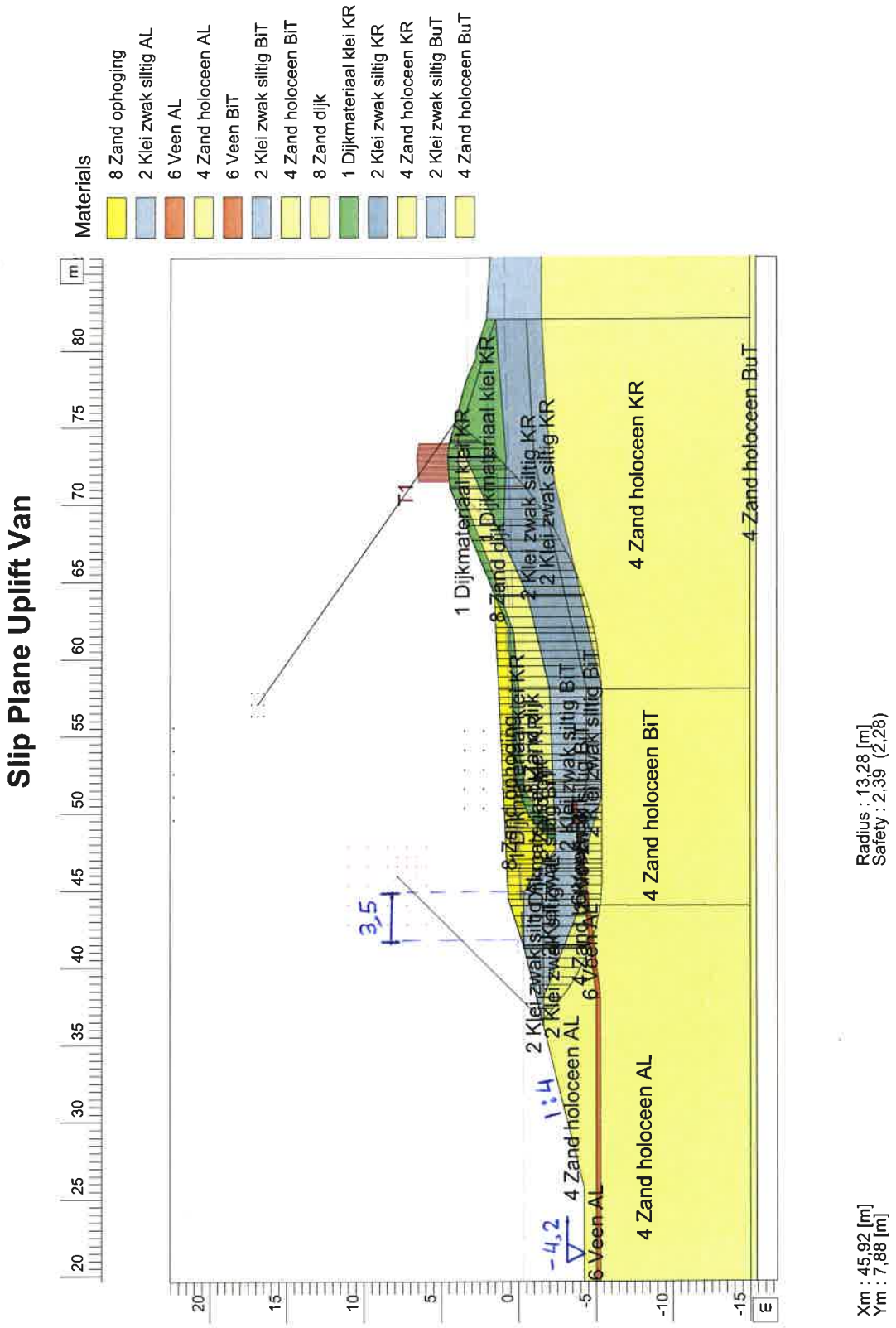
De afmetingen van de erosiekrater en het beoordelingsprofiel zijn nader uitgewerkt op de tekening “Dijkversterking Spui West, Beoordeling NWO’s, Dwarsprofielen sectie 3c en 4 met leiding Evides + erosiekrater”, projectnummer 4640375, tekeningnummer 162, status concept, datum 24-4-2013.

Conclusie

Conclusie van de geotechnische analyse is dat in sectie 3c over een lengte van circa 40 m de leiding te dicht bij de dijk komt en een damwand moet worden toegepast om te voorkomen dat de bij leidingbreuk de erosiekrater de dijk te veel verzwakt. De dimensionering van de damwand dient in het detailontwerp verder uitgewerkt te worden.



Waterbouw	Postbus 1471 3430 BL Nieuwegein	Phone Fax	030-6028175 030-6028199	date 15-4-2013	drw. -
Dijkversterking Spui West Sectie 3c, hm 24.660 STBI, berm, UPL, krater 1:2, 8,0m				1209-0017-002 Annex -	clr. form. A4



D-Geo Stability 10.1 : hmp.24.806_MHW_berm_erosiekrater_UPL.ss

Waterbouw	Postbus 1471 3430 BL Nieuwegein	Phone Fax	030-6028175 030-6028199	date 15-4-2013	drw. -
Dijkversterking Spui West Sectie 3c, hm 24.806 STBI, berm, UPL, krater 1:4, 3,5 m				- Annex -	ctr. form. A4

D-Geo Stability 10.1 : hmp 25.298_MHW_erosiekrater_UPL.sti

Waterbouw
Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

date
15-4-2013

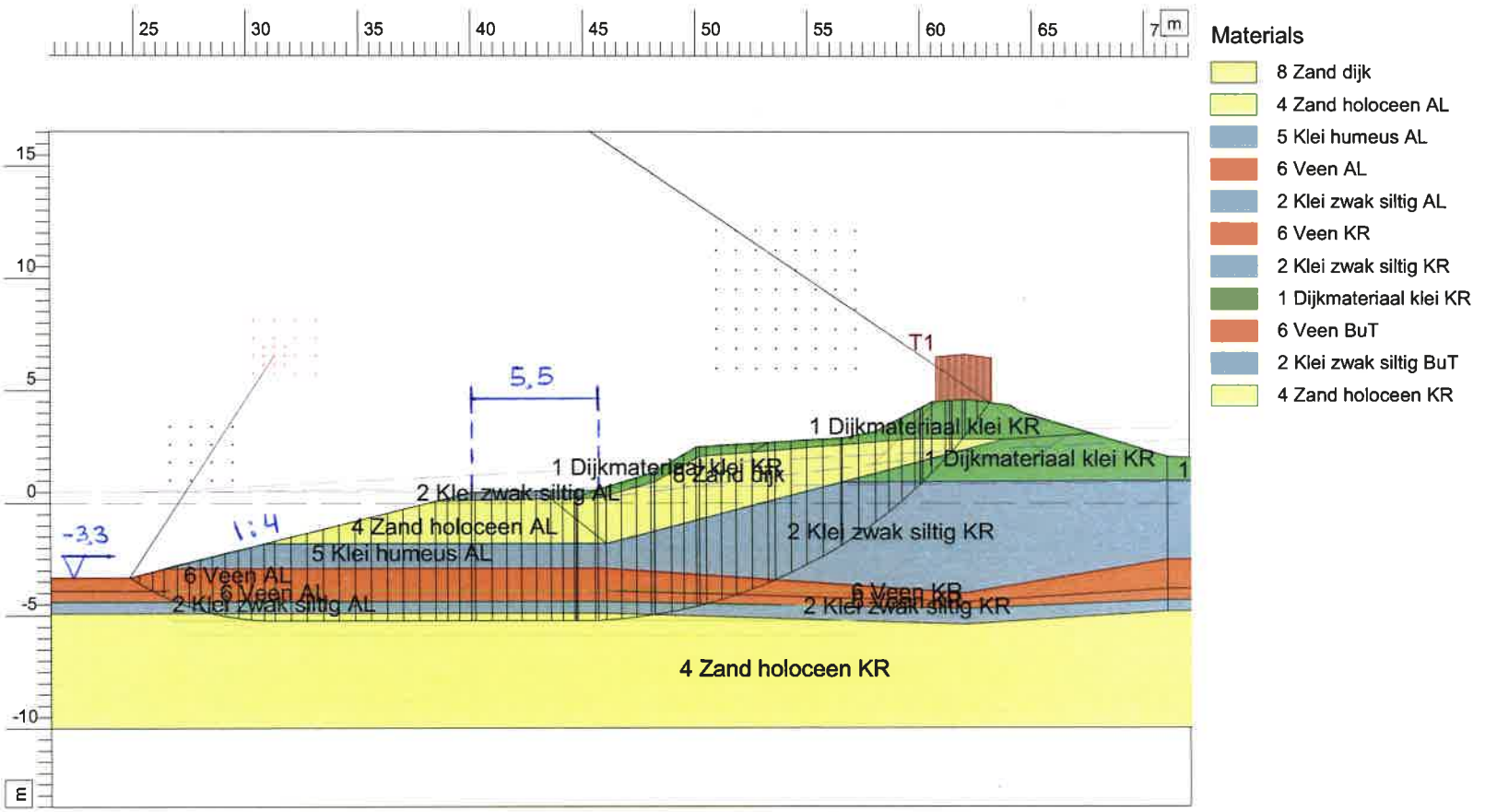
Dijkversterking Spui West
Sectie 4, hm 25.298

1209-0017-002

STBI, UPL, erosiekrater 1:4, 13 m van binnenteen

Annex -

Slip Plane Uplift Van



Xm : 31,25 [m]
Ym : 6,56 [m]

Radius : 11,79 [m]
Safety : 1,29 (1,23)

Dijkversterking Spui West
Sectie 4, hm 25.609

STBI, UPL, erosiekrater 1:4, 5,5 m van binnenteen

Waterbouw
Postbus 1471
3430 BL Nieuwegein
Phone 030-6028175
Fax 030-6028199

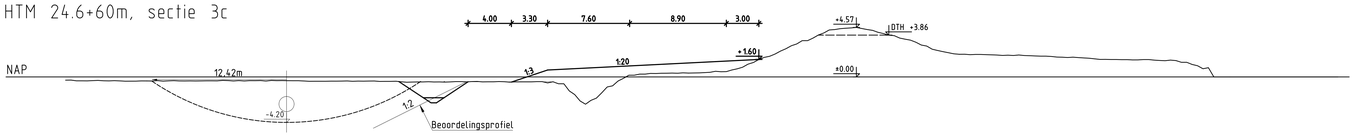
D-Geo Stability 10.1 : hmp 25.609_MHW_erosiekrater_UPL.sti

date	drw
15-4-2013	-

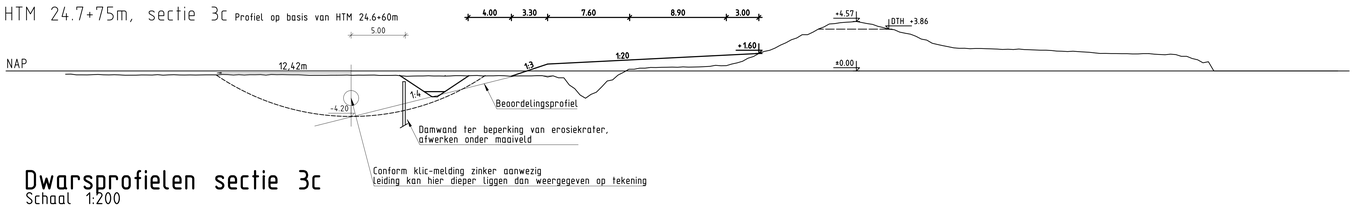
ctr.	form.
-	A4

Annex -

HTM 24.6+60m, sectie 3c

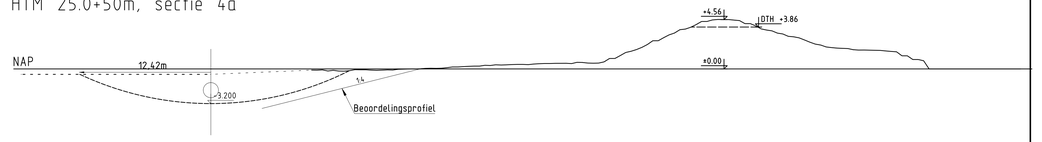


HTM 24.7+75m, sectie 3c Profiel op basis van HTM 24.6+60m

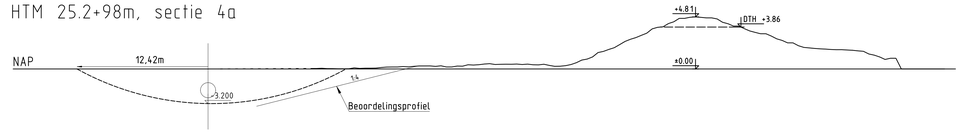


Dwarsprofielen sectie 3c
Schaal 1:200

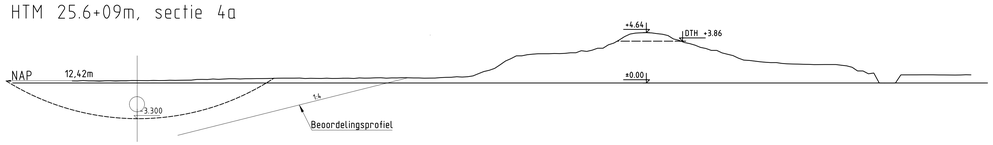
HTM 25.0+50m, sectie 4a



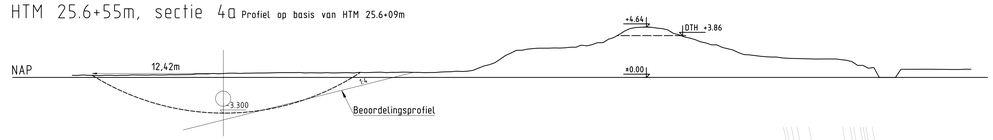
HTM 25.2+98m, sectie 4a



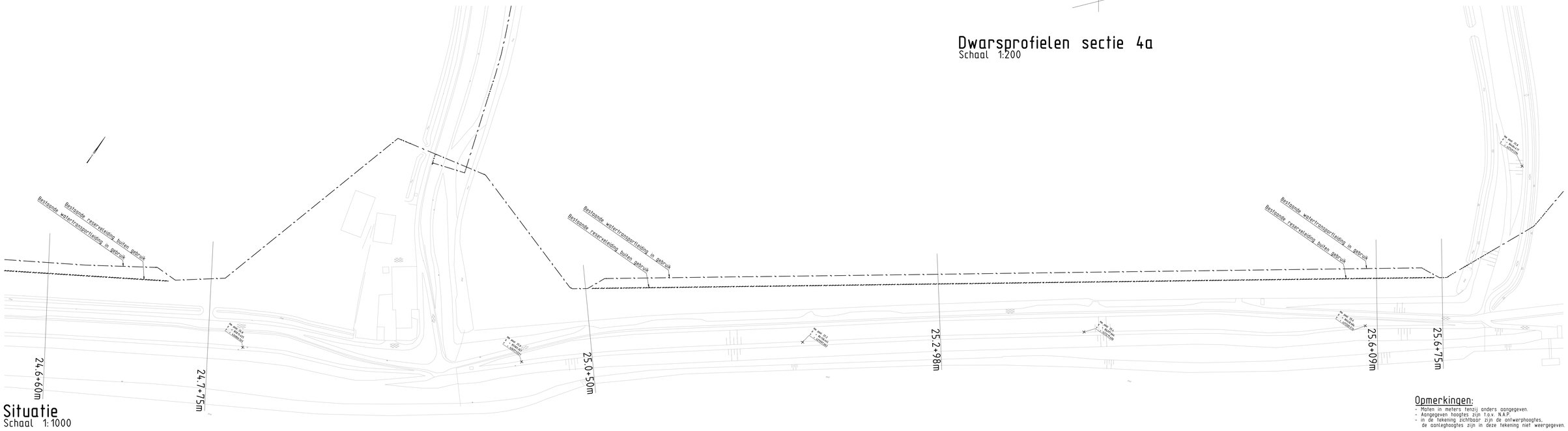
HTM 25.6+09m, sectie 4a



HTM 25.6+55m, sectie 4a Profiel op basis van HTM 25.6+09m



Dwarsprofielen sectie 4a
Schaal 1:200



Situatie
Schaal 1:1000

Opmerkingen:
- Maten in meters tenzij anders aangegeven.
- Aangegeven hoogtes zijn t.o.v. N.A.P.
- in de tekening zichtbaar zijn de ontwerphoogtes, de aanleghoogtes zijn in deze tekening niet weergegeven.

Legenda:

Dwarsprofiel uit AHN2 gegenereerd

Leiding Evides met hartlijn

Erosiekrater leiding Evides

Tauw

Postbus 3015
3502 GA Utrecht
Telefoon (030) 282 48 24
Fax (030) 288 94 84
www.tauw.nl

Opdrachtgever
Waterschap Hollandse Delta

Project
Dijkversterking SPUI WEST

Onderdeel
Beoordeling NWO's
Dwarsprofielen sectie 3c en 4 met leiding Evides + erosiekrater

Datum	24.4.13	Schaal	zie tekening
Getek.	DGL		
Gec.	JFG		
Projectnummer	Tekeningnummer	Status	Formaat
4640375	162	Concept	A0

Wijz.	Aard der wijziging	Datum	Get.	Gec.
A				
B				
C				
D				