

## Bemalingsrapport

Ten behoeve van optimalisatie  
gaswinning De Wijk

projectnr. 14207-217184  
revisie 02  
21 juli 2010

## Opdrachtgever

Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.  
Postbus 28000  
9400 HH ASSEN

datum vrijgave

21-07-2010

beschrijving revisie 02

Bemalingsrapport

goedkeuring

E. Koomen

vrijgave

A. Kant



	<b>Inhoud</b>	<b>Blz.</b>
<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>3</b>
1.1	Algemeen	3
1.2	Werkzaamheden	4
1.3	Leeswijzer	4
<b>2</b>	<b>Onderzoeksopzet</b>	<b>5</b>
2.1	Doel onderzoek	5
2.2	Breedte en insteek onderzoek	5
2.3	Veldwerk en bodemkartering	6
2.4	Grond- en oppervlaktewateronderzoek	6
2.5	Onderzoeksgegevens	7
<b>3</b>	<b>Beschrijving van het gebied</b>	<b>9</b>
3.1	Tracé en voorgenomen werkzaamheden	9
3.2	Regionale geohydrologische situatie	10
3.3	Regionale bodem bovengrond	12
3.4	Lokale bodemopbouw en geohydrologie	13
3.5	Oppervlaktewater	14
3.6	Grondwater	15
3.7	Waterbeheerders	16
<b>4</b>	<b>Bemalingen</b>	<b>17</b>
4.1	Bemalingswijze	17
4.2	Lozingswijze en grondwaterkwaliteit	17
4.3	Uitgangspunten	18
4.4	Totaal waterbebaar	19
<b>5</b>	<b>Effecten op de omgeving</b>	<b>21</b>
5.1	Invloedsgebied	21
5.2	Overige grondwateronttrekkingen	22
5.3	Hydrologische aandachtsgebieden	22
5.4	Verdroging beken	23
5.5	Zoet - zout grensvlak	24
5.6	Natura 2000	24
5.7	EHS en EVZ	24
5.8	Landbouw	26
5.9	Archeologie	27
5.10	Verontreinigingen	27
5.11	Zettingen	28
5.12	Conclusie	30

## Bijlagen

1. Analysecertificaten
2. Overzicht leiding tussen De Wijk 20 naar De Wijk 15
3. Overzicht leiding tussen De Wijk 17 naar De Wijk 24
4. Overzicht leiding tussen De Wijk 24 naar De Wijk 200
5. Overzicht leiding tussen De Wijk 16 naar De Wijk 100
6. Locatie De Wijk 24
7. Locatie De Wijk 100
8. Locatie De Wijk 200
9. LSI locatie nabij De Wijk 20
10. Overzicht waterbezwaar

## Tekeningen

K1-217184: Overzichtstekening

K2-217184: Invloedsgebied bemaling en EHS

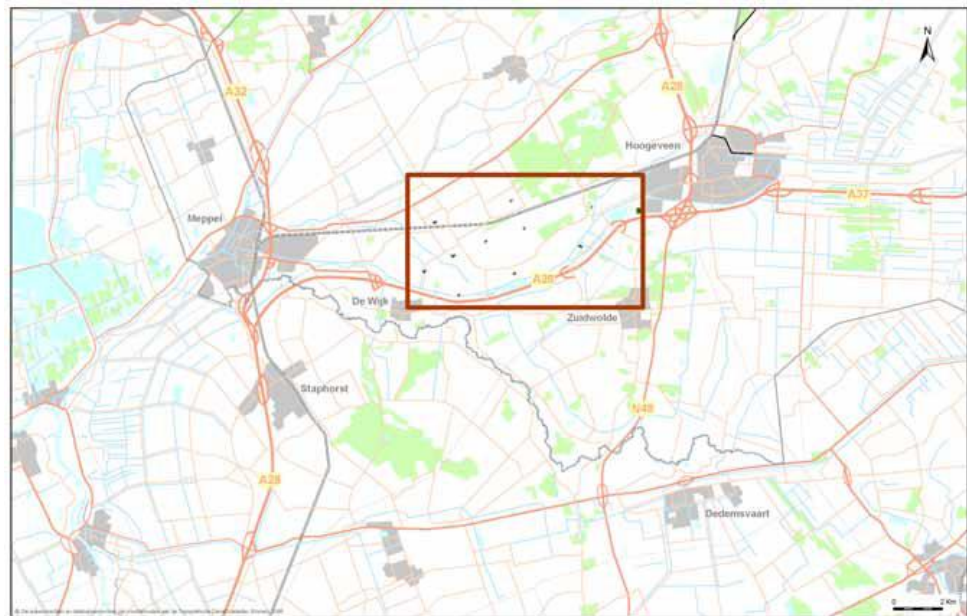
K3-217184: Invloedsgebied bemaling en EHS, detailtekening per alternatief De Wijk 100

# 1 Inleiding

## 1.1 Algemeen

De Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. (NAM) houdt zich in Nederland en op het Nederlandse deel van het Continentaal Plat bezig met de opsporing en winning van aardolie en vooral aardgas. De NAM is met circa 55 miljard m<sup>3</sup> gas per jaar de grootste gasproducent van aardgas in Nederland. Ongeveer tweederde hiervan is afkomstig uit het Groningen-gasveld en de rest uit circa 175 kleinere gasvelden zowel op land als op de Noordzee. De totale NAM productie bedraagt ongeveer 75% van de totale Nederlandse gasproductie. De resterende hoeveelheid aardgas is afkomstig van kleinere gasvelden die in beheer zijn van andere maatschappijen.

Eén van de kleinere gasvelden is het veld nabij De Wijk, gelegen tussen Meppel en Hoogeveen in de gemeente De Wolden. De NAM produceert sinds de jaren vijftig aardgas uit het gasveld De Wijk. Sinds het begin van de winning is circa 14,5 miljard m<sup>3</sup> aardgas vanuit dit gasveld gewonnen, behandeld en voor transport afgeleverd aan het gasnet. In de loop van de jaren is de gasproductie in dit veld afgenomen vanwege de daling van de druk in het veld als gevolg van de gaswinning. Door de lage druk raakt het gasveld, dat uit verschillende reservoirs bestaat, in de komende jaren uitgeproduceerd.



Figuur 1-1: Ligging gasveld De Wijk

Om toch gas te kunnen blijven winnen uit dit veld gaat de NAM met behulp van een nieuwe techniek, genaamd Aardgas+, de resterende hoeveelheid gas winnen. Hierbij wordt stikstof in de bodem geïnjecteerd met als doel er voor te zorgen dat er voldoende druk in het reservoir blijft om aardgas te blijven winnen.

## 1.2 Werkzaamheden

De NAM heeft het voornemen de gaswinning in het De Wijk veld te optimaliseren door het injecteren van stikstof als mijnbouwhulpstof in het veld. Hiertoe dienen diverse werkzaamheden te worden uitgevoerd, zoals o.a. het leggen van leidingen en het aanleggen van nieuwe locaties. Op hoofdlijnen zijn de volgende bouwwerkzaamheden voorzien:

- Aanleg nieuwe locaties: De Wijk 200 en De Wijk 100;
- Opnieuw aan te leggen locatie: De Wijk 24;
- Aanleg luchtscheidingsinstallatie bij De Wijk 20, hierna te noemen LSI locatie;
- Leiding tussen De Wijk 20 en De Wijk 15;
- Leiding tussen De Wijk 17 en De Wijk 24;
- Leiding tussen De Wijk 24 en De Wijk 200;
- Leiding tussen De Wijk 16 en De Wijk 100.

Om constructietechnische en cultuurtechnische redenen en ter voorkoming van blijvende structuurschade en toekomstige gewasschade, dienen de uit te voeren werkzaamheden in droge bouwputten en leidingsleuven plaats te vinden. In verband met de heersende grondwaterstanden op het tracé moeten daartoe bemalingen worden geïnstalleerd. In dit rapport staat een indicatie van de benodigde bemalingen en de mogelijke effecten.

## 1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is de onderzoeksopzet beschreven, zijn de geraadpleegde bronnen samengevat en is het uitgevoerde veldwerk beschreven.

In hoofdstuk 3 is het gebied beschreven. Dit is een beschrijving van het tracé, de bodemopbouw, het oppervlaktewater en het grondwater.

In hoofdstuk 4 zijn de gehanteerde uitgangspunten voor de berekeningen van de bemalingen en de resultaten van de berekeningen weergegeven.

In hoofdstuk 5 staat een beschrijving van de effecten op de omgeving.

## 2 Onderzoeksopzet

### 2.1 Doel onderzoek

Dit onderzoek heeft twee doelen:

Doel 1: het geven van een technische onderbouwing voor de definitieve ligging van het tracé.

Doel 2: het vaststellen van mogelijke effecten. In dit kader zijn de technische aspecten van de bemaling onderzocht. Op basis hiervan zijn de effecten op de omgeving bepaald.

Technische aspecten bemaling:

- Bemalingswijze;
- Lozingswijze;
- Waterbezwaar en eventuele vergunningsplicht.

Effecten op de omgeving:

- Invloedsgebied (in relatie tot overige onttrekkingen zoals drinkwaterwinningen, hydrologische aandachtsgebieden, zoet-zout grensvlak);
- Effecten op natuur (in relatie tot Natura 2000 gebieden en EHS);
- Effecten op landbouw;
- Effecten op archeologie;
- Effecten op verontreinigingen;
- Zettingen.

### 2.2 Breedte en insteek onderzoek

Rondom gaswinning De Wijk worden diverse werkzaamheden uitgevoerd. In de eerste plaats worden er NAM-locaties aangelegd. In de tweede plaats wordt er een luchtscheidinsinstallatie aangelegd. Tenslotte worden deze onderdelen met leidingen aangesloten op het bestaande gastransportnet. Tabel 2-1 geeft een overzicht van welke onderdelen zijn meegenomen.

Tabel 2-1: Overzicht werkzaamheden

Onderdeel	
Aanleg nieuwe locaties:	
De Wijk 100	inbegrepen (4 variant locaties)
De Wijk 200	inbegrepen
Opnieuw aan te leggen locatie: De Wijk 24	inbegrepen
LSI locatie	inbegrepen (geen diepe ontgravingen verwacht)
Leiding tussen De Wijk 20 en De Wijk 15	inbegrepen
Leiding tussen De Wijk 17 en De Wijk 24	inbegrepen
Leiding tussen De Wijk 24 en De Wijk 200	inbegrepen
Leiding tussen De Wijk 16 en De Wijk 100	inbegrepen (4 variant tracés)

Niet alle onderdelen van de werkzaamheden liggen vast. Zo zijn er vier alternatieve plaatsen voor locatie De Wijk 100 (De Wijk 100A t/m De Wijk 100D). Op basis hiervan zijn er ook vier alternatieve tracés voor de leiding tussen De Wijk 16 en De Wijk 100.

Dit onderzoek bepaalt de verschillen tussen deze alternatieven.

Verder is gewerkt met het zoek- en werkgebied waar binnen de tracés komen te liggen. Dit zoek- en werkgebied is de basis voor de effectbeschrijving. Met deze insteek is er enerzijds ruimte voor eventuele nieuwe alternatieven en anderzijds kunnen de effecten zinvol worden bepaald.

### 2.3 Veldwerk en bodemkartering

Voor het opstellen van dit rapport en andere rapporten (bijvoorbeeld het cultuurtechnisch rapport en het verkennend bodemonderzoek) is een inventarisatie gemaakt van de bodemkundige opbouw en de waterhuishouding van de werkstrook en de nieuwe locaties. Deze inventarisatie betreft 3 volledige tracés en 7 locaties. Verder is het variant tracé naar locatie De Wijk 100C geïnventariseerd. Het veldwerk heeft plaats gehad in de periode april - mei 2010.

Van iedere uitgevoerde boring zijn de te onderscheiden bodemlagen beschreven. In de zandgronden is het M50-cijfer en het leemgehalte geschat. Van de teelaardelaag is tevens het organische stofgehalte geschat. In veengronden en gronden met veenlagen is in de diepe boringen de vaste zandondergrond vastgesteld. Boringen zijn uitgevoerd tot verschillende dieptes, de diepste boringen reiken tot 6 m-mv.

Aan de hand van de hydromorfe kenmerken in het bodemprofiel is bij de diepere boringen voor zover mogelijk de doorlatendheid (k-waarde), de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) geschat. Ook is, indien mogelijk, de actuele grondwaterstand opgenomen.

De hydromorfe kenmerken zijn niet altijd maatgevend, plaatselijk kunnen deze ten gevolge van recente veranderingen in de waterhuishoudkundige omstandigheden afwijken van het huidige grondwaterregime. De schattingen en metingen van de verschillende grondwaterstanden (GHG, GLG en AG) staan weergegeven in de bodemprofielen op de cultuurtechnische kaarten en in de overzichten (bijlagen) van dit rapport.

De resultaten van het uitgevoerde veldwerk en de bodemkartering zijn weergegeven op de cultuurtechnische kaarten van het cultuurtechnisch rapport. In de bijlagen van dit rapport zijn een aantal onderdelen van de inventarisaties samengevat, voor zover van belang.

### 2.4 Grond- en oppervlaktewateronderzoek

De tracés vallen binnen het beheersgebied van Waterschap Reest en Wieden.

Op drie tracés zijn peilbuizen geplaatst en zijn grondwatermonsters verzameld. Deze grondwatermonsters zijn geanalyseerd op lozingsparameters. Verder is op 2 tracés in het veld de pH-waarde gemeten. Tenslotte zijn op 7 locaties peilbuizen geplaatst en zijn grondwatermonsters verzameld. Deze grondwatermonsters zijn geanalyseerd conform NEN5740.

De geanalyseerde lozingsparameters zijn: ijzer, ammonium, fosfaat, chloride, BZV, CZV en zwevende stof. De resultaten (analysecertificaten) van de analyse op lozingsparameters staan in bijlage 1. De resultaten van de analyses op het NEN5740 grondwaterpakket zijn opgenomen in het rapporten van de verkennende bodemonderzoeken.

## 2.5 Onderzoeksgegevens

Bij dit onderzoek is gebruik gemaakt van zowel algemene literatuur als informatie uit het genoemde veldwerk.

Overzicht van geraadpleegde bronnen:

- Veldwerk: boringen, grondwaterstanden en grondwateranalyses;
- Overige deelonderzoeken Oranjewoud: verkennende bodemonderzoeken, cultuurtechnisch onderzoek, ecologisch onderzoek en archeologisch onderzoek (Oranjewoud, 2010)
- Boringen en grondwaterstanden: Dinoloket ([www.dinoloket.nl](http://www.dinoloket.nl), 2010);
- Bodemopbouw en grondwaterstroming: Grondwaterkaart (TNO, 1978);
- Bodemopbouw en doorlatendheden: Regionaal geohydrologisch onderzoek in de provincie Drenthe (Rijksinstituut voor Drinkwatervoorziening, 1975);
- Bodemkaart en grondwatertrappen: Bodemkaart 1:50.000 ([www.bodemdata.nl](http://www.bodemdata.nl), 2010);
- Provinciale informatie: Geoportaal provincie Drenthe (<http://www.provincie.drenthe.nl>, 2010).





## 3 Beschrijving van het gebied

### 3.1 Tracé en voorgenomen werkzaamheden

De NAM is voornemens twee nieuwe mijnbouwlocaties aan te leggen (De Wijk 100 en 200). Verder wordt locatie De Wijk 24 opnieuw aangelegd. Tevens is men voornemens een luchtscheidingsinstallatie aan te leggen nabij De Wijk 20 (LSI-locatie). Ten behoeve van het transport van stikstof worden tussen deze locaties drie stikstoftransportleidingen aangelegd en er wordt een gastransportleiding aangelegd. Hiervoor zijn vier tracés uitgezet.

Ten tijde van het schrijven van dit rapport liggen een aantal onderdelen vast, terwijl anderen nog kunnen veranderen. De ligging van de LSI-locatie en locaties De Wijk 24 en De Wijk 200 liggen vast. De ligging van locatie De Wijk 100 ligt nog niet vast. Hiervoor zijn vier alternatieven onderzocht.

De leidingtracés tussen de locaties zijn afhankelijk van de ligging van de locaties. Omdat er meerdere alternatieven zijn voor De Wijk 100, bestaan er verschillende varianten voor het tracé De Wijk 16 en De Wijk 100. De ligging van gasleidingen tussen deze locaties komt hiermee ook tamelijk vast te liggen. In deze rapportage is uitgegaan van de meest recente (voorkeur) tracés. Wel wordt er bij de beschrijving van de effecten rekening gehouden met een eventuele verschuiving van globaal 100 m van het tracé. Tekening K1-217184 geeft een overzicht van de locaties en het werk- en zoekgebied van de tracés.

De nieuw aan te leggen locaties worden uitgevoerd als standaard NAM-locaties. Deze locaties bevatten onder andere boorkelders en een hoekbak. Door NAM is aangegeven dat de boorkelders slechts een beperkte diepte zullen hebben van ca. 0,8 m zodat voor het plaatsen van de boorkelders geen bemaling is benodigd. Het plaatsen van een hoekbak is meegenomen in dit bemalingsonderzoek.

Tijdens de aanleg van de LSI-locatie worden er werkzaamheden uitgevoerd. Hierbij zijn (nog) geen werkzaamheden gepland beneden de grondwaterstand. In dit rapport is hierom een 'stelpost' gemaakt voor de bemaling die eventueel noodzakelijk is in een kleine, maar diepe put.

De aan te leggen stikstofleiding heeft een diameter van 4" (100 mm), de gasleidingen hebben een diameter van 6" (150 mm). Deze leidingen hebben een gronddekking van 1,00 m tot 1,50 m. Bij slootkruisingen wordt een minimale dekking van 1,0 m beneden slootbodem aangehouden.

#### **Leiding tussen De Wijk 20 en De Wijk 15**

Locatie De Wijk 20 en locatie De Wijk 15 liggen beide aan de noordzijde van de Hoogeveensche Vaart en aan weerszijden van de Koekangerweg. Het tracé heeft een lengte van ca. 2.500 m, ligt tussen de twee locaties en loopt parallel aan de Hoogeveensche Vaart op een afstand van 50 - 200 m. De belangrijkste kruising is die met de Koekangerweg.

#### **Leiding tussen De Wijk 17 en De Wijk 24**

Locaties De Wijk 17 en De Wijk 24 liggen ten oosten van Koekange en ten zuiden van de spoorbaan. Het tracé heeft een lengte van ca. 2.000 m. Deze ligt tussen de twee locaties en loopt parallel aan de spoorbaan op een afstand van ca. 500 m. Dit tracé bevat geen grote kruisingen.

#### **Leiding tussen De Wijk 24 en De Wijk 200**

Locatie De Wijk 24 ligt ten zuiden van de spoorbaan (ca. 500 m). Locatie De Wijk 200 ligt ten noorden van de spoorbaan (ca. 500 m). Het tracé heeft een lengte van ca. 1.500 m, ligt tussen de twee locaties, en kruist de spoorbaan met een gestuurde (HDD) boring.

#### **Leiding tussen De Wijk 16 en De Wijk 100**

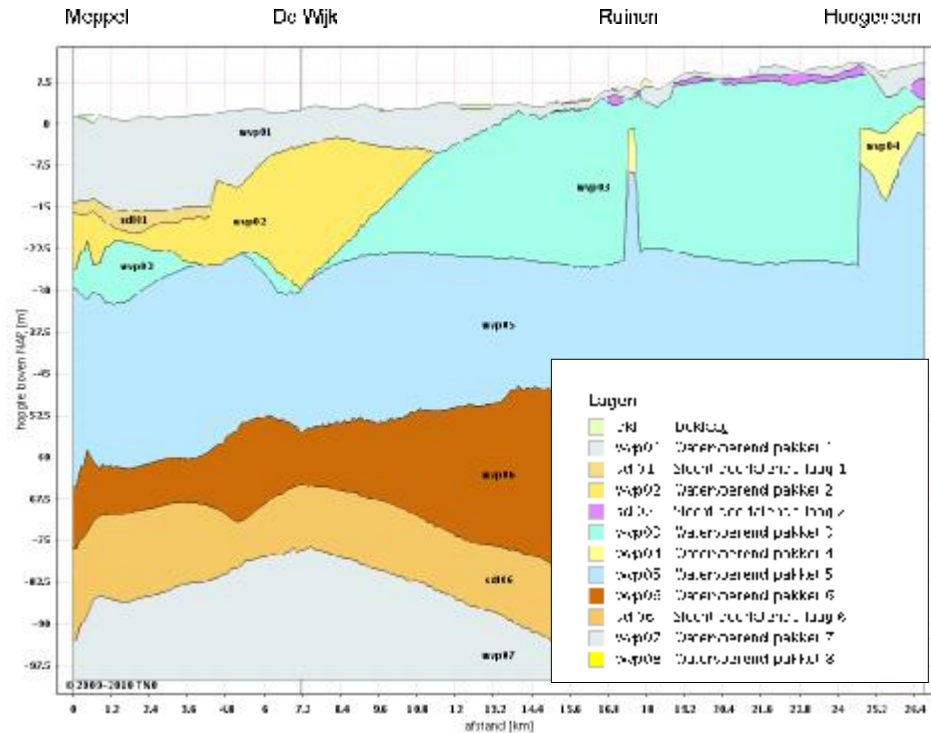
Deze locaties liggen tussen Oshaar en Echten. Locatie De Wijk 16 ligt aan de zuidzijde van het Hoogeveensche Vaart. Het zoekgebied voor locatie De Wijk 100 ligt aan de noordzijde van de Hoogeveensche Vaart.

De meeste alternatieve tracés voor de gasleiding verbinden deze twee locaties. Het kortste tracé (naar locatie De Wijk 100B) verbindt locatie De Wijk 100B alleen met een nabij gelegen gasleiding. Er is één alternatief tracé per alternatieve locatie. Uitzondering hierop is locatie De Wijk 100C. Er zijn twee alternatieve tracés naar deze locatie. Eén langs de noordzijde en een langs de zuidzijde van de Hoogeveensche Vaart.

De lengte van de tracé alternatieven varieert van 100 m tot 1.500 m. Het kortste tracé bevat geen (grote) kruisingen. De overige tracés hebben de kruising met de Hoogeveensche Vaart als voornaamste kruising.

### **3.2 Regionale geohydrologische situatie**

De regionale geohydrologische situatie is beschreven aan de hand van REGIS II. Figuur 3-1 op de volgende bladzijde geeft het profiel van de diepe ondergrond van het gebied tussen Meppel en Hoogeveen.



Figuur 3-1: Regionale bodemopbouw op basis van REGIS II

In figuur 3-1 zijn een aantal zaken te zien. Zo loopt het maaiveld op van west naar oost. Verder bevat de ondergrond meerdere watervoerende pakketten, deze vormen samen één groot watervoerend pakket (dikte van 70 tot 90 m). Dit pakket bestaat voornamelijk uit grove rivierafzettingen. Het bovenste deel van het watervoerende pakket is de formatie van Boxtel. Deze formatie bevat (fijn) deksand met lokaal leemlagen.

In de ondergrond is er een scheidende laag (SDL 6). Over de aanwezigheid van deze scheidende laag verschillen diverse bronnen van mening. REGIS geeft aan dat deze laag ondiep begint (NAP -70 m) en naar het westen geleidelijk dieper ligt (NAP -90 m). De Grondwaterkaart geeft aan dat deze laag of ondiep aanwezig is (NAP -50 m), of geheel afwezig is. In dit laatste geval is de volgende scheidende laag aanwezig op een diepte van NAP -180 m.

Het "Regionaal geohydrologisch onderzoek in de provincie Drenthe" bevat eenzelfde interpretatie als de Grondwaterkaart. Alleen de locatie waar de scheidende laag afwezig is verschilt sterk. In alle drie de gevallen kan geconcludeerd worden dat er sprake is van een (zeer) dik watervoerend pakket.

De verschillende bronnen geven informatie over de doorlatendheid van het watervoerende pakket. REGIS geeft een lagere doorlatendheid dan de Grondwaterkaart. Dit komt in de eerste plaats door het verschil in visie over de aan- of afwezigheid van de scheidende laag. In de tweede plaats komt dit doordat REGIS vaak (te) lage waarden geeft voor grove rivierafzettingen. Tabel 3-1 op de volgende bladzijde geeft de doorlatendheden per bron weer. Geconcludeerd kan worden dat de kD-waarde hoger is dan 2.000 m<sup>2</sup>/dag. Vermoedelijk geldt voor het zuiden een 'lage' kD-waarde en het noorden een 'hoge kD-waarde'. De grens tussen het 'noorden' en 'zuiden' wordt bepaald door de ligging van de scheidende laag (SDL 6).

Omdat de ligging van deze scheidende laag in de bronnen discutabel is, hanteert dit onderzoek voor het gehele gebied één gemiddelde waarde van 3.500 m<sup>2</sup>/dag.

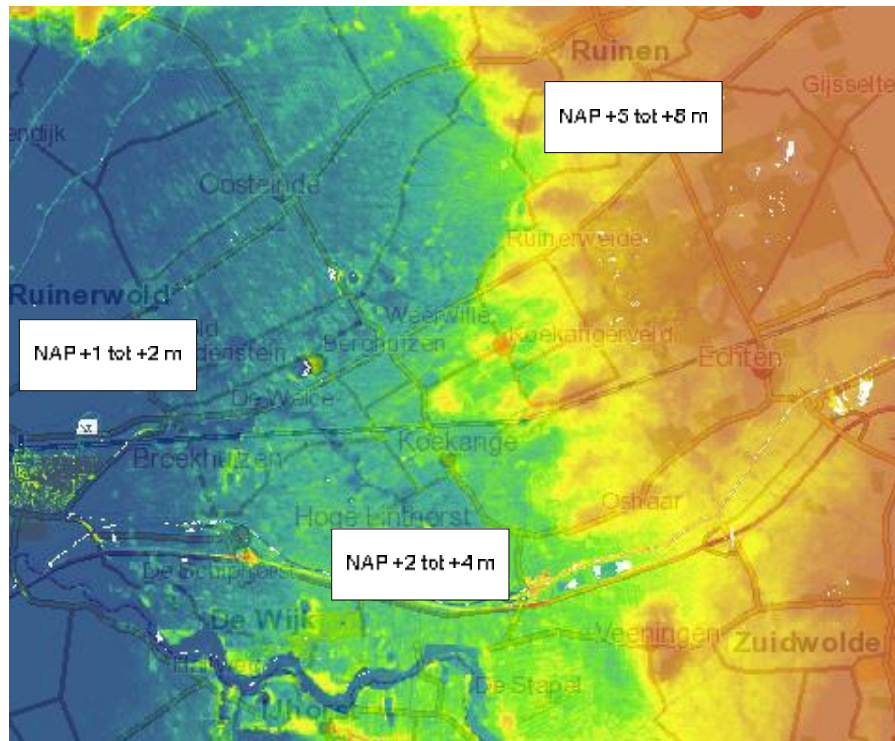
Tabel 3-1: Regionale gegevens van het watervoerende pakket.

Bron	Dikte watervoerend pakket (m)	k-waarde (in m/dag)	kD-waarde (in m <sup>2</sup> /dag)
Dit onderzoek			3.500
REGIS II	70 - 90	15 - 30	1.000 - 2.500
Grondwaterkaart	50 - 180		2.000 - 4.000
Regionaal geohydrologisch onderzoek in de provincie Drenthe			2.500 - 4.700

### 3.3 Regionale bodem bovengrond

De beschrijving van de regionale bovengrond bevat twee delen. De eerste is de maaiveldhoogte, de tweede het bodemtype.

Het maaiveld loopt op van west naar oost. Figuur 3-2 geeft dit weer. Te zien is dat nabij Ruinen het maaiveld daalt in westelijke richting. Hier is lokaal het maaiveld op NAP +8 m (rood) en dit neemt af tot NAP +2 m (blauw). Het gebied waarin de vier tracés liggen heeft een maaiveldhoogte die ligt tussen de NAP +2 en NAP +4 m.

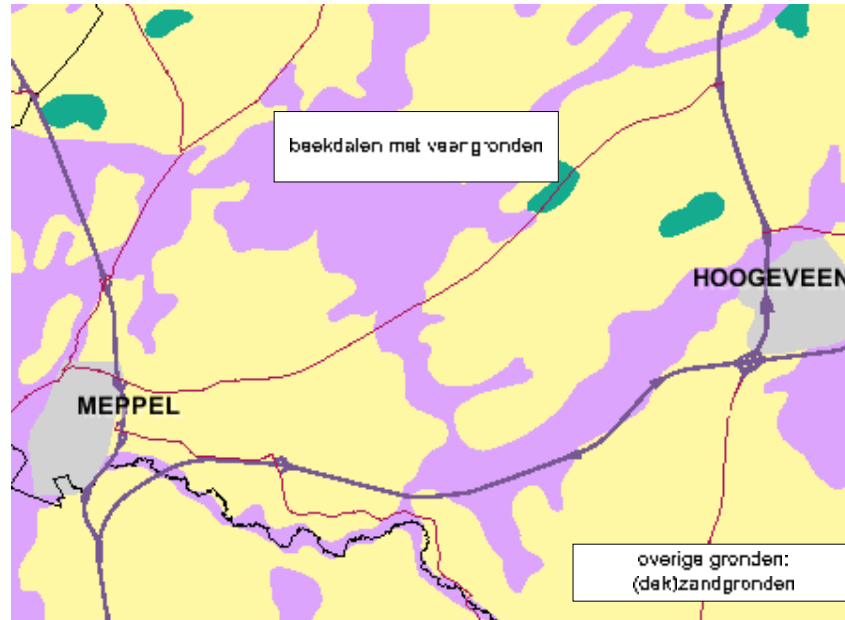


Figuur 3-2: Maaiveldhoogte verdeling (bron: [www.ahn.nl](http://www.ahn.nl))

In de figuur zijn tevens enkele beekdalen te zien. In de eerste plaats is dit de Reest aan de zuidkant. Verder is er midden in het gebied de loop van de Koekanger Aa. Tenslotte is te zien dat de Hoogeveensche Vaart in de laagte ligt tussen Ruinen en Zuidwolde.

De regionale bodemopbouw van de bovengrond is beschreven aan de hand van de bodemkaart (zie figuur 3-3). Voor het gebied laat deze een tweedeling zien: beekdalen en overige gronden. Dit heeft een grote overlap met de hoogtekaart. De beekdalen hier zijn dezelfde als zichtbaar zijn op de hoogtekaart.

In de beekdalen bestaat de bodem uit veen op zandgronden. De overige gronden zijn zandgronden. Deze variëren van moerige podzolgronden tot veldpodzolgronden met lemig fijn zand. Het bosgebied rondom locatie De Wijk 100 is qua bodemopbouw afwijkend van de rest. Hier bestaat de bodem uit stuifzand.



Figuur 3-3: Bodemkaart (bron: [www.bodemkaart.nl](http://www.bodemkaart.nl))

### 3.4 Lokale bodemopbouw en geohydrologie

De lokale bodemopbouw is beschreven aan de hand van de regionale gegevens en is aangevuld met het veldwerk. De resultaten van het veldwerk komen in grote lijnen overeen met het regionale beeld. Omdat het veldwerk geen beeld geeft van de diepe ondergrond, is voor alle locaties dezelfde ondergrond gehanteerd. Tabel 3-2 geeft deze weer. De som van de kD-waarden van alle watervoerende lagen is ca. 3.500 m<sup>2</sup>/dag. Dit is een 'gemiddelde waarde' in vergelijking met de doorlatendheden die in andere bronnen wordt genoemd.

Tabel 3-2: Bodemopbouw diepe ondergrond (> 5 m-mv)

Niveau	Grondsoort	k-waarde (in m/dag)	kD-waarde (in m <sup>2</sup> /dag)	C-waarde (in dag)
0 - 5 m-mv	Locatie specifiek	-	-	-
5 - 10 m-mv	Zand, matig grof	5 - 10	50	0,3
10 - 20 m-mv	Zand, zeer grof	20 - 50	400	0,3
20 - 40 m-mv	Zand, zeer grof	20 - 50	1.000	0,5
> 40 m-mv	Zand, zeer grof	20 - 50	2.000	0,5

### **Leiding tussen De Wijk 20 en De Wijk 15**

Voor het beschrijven is gebruik gemaakt van TNO-boringen en van veldgegevens (56 boringen). Diverse boringen geven aan dat de bodem bestaat uit matig fijn zand met een leemfractie. In veel boringen zijn leemlenzen aangetroffen, maar deze zijn dun en op sterk wisselende dieptes aangetroffen. Deze lagen treden voor de grondwaterstroming niet op als 'formele' scheidende laag, wel zorgen ze voor een reductie van de grondwaterstroming. De bodemkaart geeft voor dit tracé aan dat de bodem veen bevat. Dit is slechts plaatselijk het geval, in deze gevallen is altijd sprake van een (zeer) dunne veenlaag.

### **Leiding tussen De Wijk 17 en De Wijk 24**

Voor dit tracé zijn 26 handboringen uitgevoerd tot een maximale diepte van 6 m-mv. In deze boringen is voornamelijk matig fijn leemarm zand aangetroffen. Regelmatig is een leemlaag aangetroffen met een dikte van ca. 1 m. De diepteligging van de leemlaag varieert sterk (van 1 tot 4 m-mv).

### **Leiding tussen De Wijk 24 en De Wijk 200**

Voor dit tracé zijn 19 handboringen uitgevoerd tot een maximale diepte van 6 m-mv. In deze boringen is voornamelijk matig fijn leemarm zand aangetroffen. Incidenteel is op diepte grover zand aangetroffen, soms met een grind bijmenging. Soms wordt ook hier een leemlaag aangetroffen, deze is echter meestal afwezig.

### **Leiding tussen De Wijk 16 en De Wijk 100**

Voor dit tracé bestaan vier varianten, voor drie zijn nog geen handboringen uitgevoerd. Voor het kortste variant tracé (naar De Wijk 100B) zijn wel boringen uitgevoerd. Verder zijn boringen uitgevoerd op de vier variant locaties zelf. Voor het tracé is aanvullend gebruik gemaakt van TNO-boringen. De bodemkaart geeft aan dat de bodem hier veen of stuifzand bevat. De TNO-boringen geven een ander beeld. Plaatselijk zijn leemlagen aangetroffen (TNO-boring B22A0980). Echter geven de meeste boringen het beeld dat er alleen sprake is van een zandige bovengrond (TNO-boring B22A0048). De boringen op het variant tracé naar locatie De Wijk 100B geven aan dat op dit tracé geen leem aanwezig is. De boringen op de 4 variant locaties van De Wijk 100 geven voor de leemlagen een sterk wisselend beeld. Binnen de grenzen van één locatie kan de leemlaag zowel aanwezig als afwezig zijn.

## **3.5 Oppervlaktewater**

In het gebied zijn voor dit onderzoek drie relevante oppervlaktewaterlichamen aanwezig. In de eerste plaats is dit de Hoogeveense Vaart. In de tweede plaats de Koekanger Aa. De derde is het Oude Diepje, de beekloop nabij locatie De Wijk 100.

De Hoogeveense Vaart heeft een peil dat hoger is dan de rest van het gebied (ca. 1 m). Hierdoor zal nabij de Hoogeveense Vaart meer kwel zijn. Ook zal bij bemaling er extra voeding van grondwater zijn.

De twee andere beken worden deels door regen en deels door kwel gevoed. De Koekanger Aa voert haar water af naar de Wold Aa en deze stroomt westwaarts richting Meppel. Het Oude Diepje stroomt vanaf de Hoogeveense Vaart langs enkele De Wijk 100 variant locaties naar het noorden. Beide beken zijn klein en hebben hierdoor een beperkte voedende werking.

Wel zijn beide grondwater gevoed, beperkt van grootte en hierdoor gevoelig voor verdroging. De top25 kaart geeft aan dat nabij de Hoogeveensche Vaart een inlaatduiker voor het Oude Diepje zit. In (te) droge situaties kan water ingelaten worden zodat deze beek niet verdroogd.

### 3.6 Grondwater

Het gebied wordt gevoed met regenwater en met grondwater afkomstig van het Drents plateau. De regionale stroming is van oost naar west.

In het gebied is overal sprake van een relatief ondiepe grondwaterstand. Er is sprake van regionale kwel. De lokale grondwaterstroming/kwel is gericht richting de (huidige) beeklopen.

In het gebied is lokaal een leemlaag aanwezig. Boven deze leemlaag is sprake van een schijn-grondwaterstand. De grondwatertrappen kaart geeft aan dat de hoge grondwaterstand bijna overal tot (dicht) aan het maaiveld komt.

In het veld is de Actuele Grondwaterstand (AG) gemeten. Tevens is op basis van hydromorfe kenmerken de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) bepaald. Tabel 3-3 geeft de heersende grondwaterstanden weer.

Tabel 3-3: Grondwaterstanden

Onderdeel	GHG (in cm-mv)	AG (in cm-mv)	GLG (in cm-mv)
Nieuwe locaties:			
De Wijk 24	60 <sup>a</sup>	100 <sup>c</sup>	140 <sup>a</sup>
De Wijk 200	85 <sup>a</sup>	200 <sup>c</sup>	200 <sup>a</sup>
De Wijk 100A	50 <sup>c</sup>	100 <sup>c</sup>	100 <sup>c</sup>
De Wijk 100B	150 <sup>c</sup>	200 <sup>c</sup>	200 <sup>c</sup>
De Wijk 100C	50 <sup>c</sup>	100 <sup>c</sup>	100 <sup>c</sup>
De Wijk 100D	50 <sup>c</sup>	100 <sup>c</sup>	100 <sup>c</sup>
LSI locatie	40 <sup>a</sup>	90 <sup>c</sup>	135 <sup>a</sup>
Leiding tussen De Wijk 20 en De Wijk 15	25 - 100 <sup>a</sup>		85 - 200 <sup>a</sup>
Leiding tussen De Wijk 17 en De Wijk 24	40 - 60 <sup>a</sup>		120 - 140 <sup>a</sup>
Leiding tussen De Wijk 24 en De Wijk 200	45 - 100 <sup>a</sup>		150 - 200 <sup>a</sup>
Leiding tussen De Wijk 16 en De Wijk 100	30 <sup>b</sup>		100 <sup>b</sup>
Leiding tussen De Wijk 16 en De Wijk 100B	140 <sup>d</sup>	180 <sup>d</sup>	220 <sup>d</sup>

<sup>a</sup> Waarnemingen op basis van veldwerk. Hierbij stonden de peilbuizen op 4 à 5 m-mv. Dit is in alle gevallen beneden de leemlaag. Aangenomen wordt dat boven de leemlaag vergelijkbare waarden gelden.

<sup>b</sup> Voor deze locaties zijn geen grondwaterstanden bekend. Aannames zijn gebaseerd op (iets) hogere grondwaterstanden dan de rest van het gebied.

<sup>c</sup> Actuele Grondwaterstanden aangetroffen in april-mei 2010 tijdens het bodemonderzoek. Er is aangenomen dat de GHG 50 cm hoger is dan deze waarde. Er is aangenomen dat de GLG gelijk is aan deze waarde (worst-case).

<sup>d</sup> Voor het tracé naar De Wijk 100B zijn boringen uitgevoerd. Hieruit blijkt een lage grondwaterstand. Naar vermoeden ligt dit tracé hoger/droger dan de andere tracés. Op basis hiervan zijn de gemeten grondwaterstanden niet gebruikt als input voor de andere tracés.



### 3.7 Waterbeheerders

De vergunningverlener voor grondwateronttrekkingen en lozingen is waterschap Reest en Wieden. Voor de Hoozeveense Vaart treedt provincie Drenthe op als vergunningverlener.

## 4 Bemalingen

### 4.1 Bemalingswijze

De wijze van bemaling laat een tweedeling zien. In het eerste deel van het tracé wordt vanwege leemlagen weinig tot geen water verwacht. In het tweede deel wordt juist veel water verwacht.

Op basis hiervan wordt geadviseerd voor de locaties en putten de situatie per locatie te bezien. Wanneer er weinig water verwacht wordt, dan kan volstaan worden met beperkte verticale bemaling en/of open bemaling. Wanneer er veel water wordt verwacht, dan wordt geadviseerd diepwells toe te passen. Hierbij moet opgemerkt worden dat (te) diepe filters leiden tot een groter waterbezwaar. In de bijlagen 2 t/m 9 is per put/leiding opgenomen welke bemaling ervoor wordt geadviseerd.

Voor de leidingstrekking wordt in alle situaties dezelfde bemaling geadviseerd. Het overal toepassen van een horizontale bemaling volstaat. Hierbij wordt geadviseerd te bemalen met dubbele drains in verband met lokale grote bemalingsdebieten.

### 4.2 Lozingswijze en grondwaterkwaliteit

Bij het lozen van grondwater op het oppervlaktewater dient het water van voldoende kwaliteit te zijn. Hiertoe is op meerdere locaties het grondwater bemonsterd en geanalyseerd. In bijlage 1 zijn de analysecertificaten weergegeven. Tevens geeft tabel 4-1 de belangrijkste parameters weer.

Tabel 4-1: Grondwaterkwaliteit op het tracé

Onderdeel	Ijzer (in mg/l)	Chloride (in mg/l)	Zuurgraad (pH)
Locatie De Wijk 24	8	30	5,8
Locatie De Wijk 200	1	20	5,7
Locatie De Wijk 100	1 - 8	30 - 40	5,6 - 6,2
LSI locatie	9	60	6,6
Leiding tussen De Wijk 20 en De Wijk 15	1 - 19	30 - 110	-
Leiding tussen De Wijk 17 en De Wijk 24	1 - 8	10 - 50	5,4 - 5,8
Leiding tussen De Wijk 24 en De Wijk 200	10 - 19	10 - 30	5,6 - 6,5
Leiding tussen De Wijk 16 en De Wijk 100	-	-	-

Voor de kwaliteit van grondwater gelden richtlijnen. Deze worden vastgesteld door het waterschap. Meestal hebben deze alleen betrekking op de gehalten Ijzer en Chloride. Voor Ijzer geldt veelal een grens van 5 mg/l. Voor Chloride geldt een grens van 200 mg/l. Er worden geen overschrijdingen verwacht van het maximale Chloridegehalte. Wel kunnen overschrijdingen verwacht worden van het gehalte aan Ijzer.

Voor het ijzergehalte kunnen drie verschillende vervolgstappen genomen worden. In de eerste plaats is er de mogelijkheid om geen aanvullende maatregelen te nemen. De variatie in ijzergehalten is groot, de overschrijdingen zijn plaatselijk.

Bij het lozen van grondwater met een hoog ijzergehalte slaat het water bruin uit (door de reactie met zuurstof). Als het water reeds bruin/troebel is, is er geen verandering in het doorzicht van het (ontvangende) water. Ook staat het niet vast of het ontvangende water een lager ijzer gehalte heeft, of dat het gevoelig is voor een dergelijke overschrijding. Hierom hoeft een plaatselijke overschrijding niet (overal) te leiden tot het nemen van aanvullende maatregelen.

Bij een tweede vervolgstap wordt het grondwater eerst ontijzerd en daarna op het oppervlaktewater geloosd. Dergelijke ontijzeringsinstallaties zijn duurder wanneer deze een groter debiet moeten verwerken. Gezien het verwachte grote volume water is dit een kostbare vervolgstap.

Een derde vervolgstap is het retourneren van het grondwater. Hierbij wordt op afstand van de bemaling het grondwater terug in de bodem gepompt. Dit water stroomt terug naar de onttrekking. Hierdoor ontstaat een rondpomp effect. Gezien de bodemopbouw kan dit leiden tot een forse toename (>30%) van de hoeveelheid te onttrekken grondwater.

Een keuze voor één van de vervolgstappen en/of maatregelen dient in overleg met waterschap Reest en Wieden gedaan te worden.

### 4.3 Uitgangspunten

Voor de berekening van de benodigde pompcapaciteit en de te onttrekken hoeveelheid water zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Voor de leidingstrekking en kruisingen geldt als eis dat de opgegeven grondwaterstand-verlaging na 2 dagen wordt bereikt.
- De putafmetingen, putafstanden, ontgravingsdiepte, bemalingsduur, wijze van uitvoering en de vereiste gronddekking zijn in overleg met de opdrachtgever bepaald.
- De kD-waarden zijn ontleend aan gegevens afkomstig van verschillende sonderingen, in het veld gemaakte profielbeschrijvingen en profielbeschrijvingen van DINO-loket , REGIS II en aan regionale literatuurgegevens.
- De omvang van de benodigde grondwaterstandverlaging in de put en de sleuf is bepaald aan de hand van de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG), de Gemiddelde Laagste Grondwaterstand (GLG) en een drooglegging van 0,5 m beneden put - of sleufbodem.
- De berekening van de waterbezwaren is gebaseerd op de onafhankelijke onttrekking per kruising en leidingstrekking. Het waterbezwaar is berekend voor een situatie waarin 400 m tegelijkertijd in bemaling staat. Dit is vertaald naar de gehele leidingstrekking.
- De bemaling van de leidingstrekking is relatief ondiep (< 5 m-mv). De bemaling van de kruisingen is dieper dan die van de leidingstrekkingen (< 10 m-mv). De bemaling reikt niet tot de onderzijde van het watervoerende pakket. Er is dus sprake van een onvolkomen bemaling. In de berekeningen is rekening gehouden met de diepte van de bemaling en de verticale stroming van het grondwater.
- Er is rekening gehouden met de invloed van neerslag en 'algemeen' oppervlaktewater door middel van een drainageweerstand van 250 dagen. De invloed van de Hoogeveensche Vaart is voor de relevante tracés apart meegenomen.
- Berekeningen zijn uitgevoerd met het modelinstrumentarium Mwell (versie 3.1) van Geodelft (Deltaris).

De overzichten zijn opgenomen in de bijlagen 2 t/m 10. Hierin staat ook het globale invloedsgebied van de bemaling opgenomen (0,05 m verlagingscontour).

#### 4.4 Totaal waterbezwaar

Het totale waterbezwaar voor de aanleg van de locaties en de leidingen bedraagt bij de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) op basis van de gebruikte uitgangspunten gemiddeld circa 1,5 miljoen m<sup>3</sup>. Tabel 4-2 bevat hiervan een overzicht. Een uitgebreider overzicht is opgenomen in bijlage 9.

Tabel 4-2: Waterbezwaar werkzaamheden De Wijk (locaties en leidingen)

Onderdeel	Waterbezwaar t.o.v. GHG (in m <sup>3</sup> )	Waterbezwaar t.o.v. GLG (in m <sup>3</sup> )
Locatie De Wijk 24	12.000	6.000
Locatie De Wijk 200	1.400	400
Locatie De Wijk 100	6.000 tot 12.000	3.000 tot 9.000
LSI locatie	44.000*	34.000*
Leiding tussen De Wijk 20 en De Wijk 15	788.000	567.000
Leiding tussen De Wijk 17 en De Wijk 24	395.000	243.000
Leiding tussen De Wijk 24 en De Wijk 200	240.000	124.000
Leiding tussen De Wijk 16 en De Wijk 100	9.000 tot 196.000	2.500 tot 144.000
<b>Totaal</b>	<b>ca. 1.500.000 tot 1.700.000</b>	<b>ca. 1.000.000 tot 1.100.000</b>

\* Er zijn (nog) geen diepe werkzaamheden op de LSI-locatie voorgenomen. Deze waarden gelden als stelpost.

Voor de locatie De Wijk 100 bestaan 4 alternatieven. Deze hebben invloed op de ligging en de lengte van het tracé. Hierdoor verschilt per alternatief het waterbezwaar. Tabel 4-3 geeft hiervan een overzicht.

Tabel 4-3: Waterbezwaar per alternatieve locatie en tracé voor De Wijk 100

Onderdeel	Waterbezwaar t.o.v. GHG (in m <sup>3</sup> )	Waterbezwaar t.o.v. GLG (in m <sup>3</sup> )
Tracé naar De Wijk 100A inclusief locatie	208.000	153.000
Tracé naar De Wijk 100B inclusief locatie	15.000	5.500
Tracé naar De Wijk 100C inclusief locatie	154.000	113.000
Tracé naar De Wijk 100D inclusief locatie	119.000	83.000

Een bemaling in het gebied is vergunningplichtig wanneer het waterbezwaar van de bemaling groter is dan 50.000 m<sup>3</sup>/maand, groter is dan 200.000 m<sup>3</sup> in totaal, of wanneer de bemaling langer duurt dan 6 maanden. Op basis hiervan en het berekende waterbezwaar is gesteld dat de bemaling van het totale project vergunningplichtig is. Het project kan worden opgeknipt tot losse onderdelen, bijvoorbeeld de leiding naar De Wijk 100B. Voor dergelijke onderdelen kan volstaan worden met een melding.



## 5 Effecten op de omgeving

### 5.1 Invloedsgebied

De bemaling zorgt voor een grondwaterstandsverlaging in de omgeving. Hiervan is het invloedsgebied in beeld gebracht. Tabel 5-1 bevat het invloedsgebied per onderdeel. Per tracé is een worst-case waarde bepaald. Tekening K2-217184 bevat deze worst-case waarden. In deze tekening zijn de invloedsgebieden geprojecteerd op het zoek- en werkgebied.

Tabel 5-1: Invloedsgebied van de bemaling

Onderdeel	Tracé	Invloedsgebied: 5 cm t.o.v. GHG (in m)	Invloedsgebied: 5 cm t.o.v. GLG (in m)	Invloedsgebied: significante verlaging 50 cm t.o.v. GLG (in m)
De Wijk 20 - De Wijk 15	L20-15-01	500	400	25
	K20-15-01	100	100	25
	K20-15-02	100	100	25
	K20-15-03	100	100	25
	K20-15-04	100	100	25
	<b>worst-case</b>	<b>500</b>	<b>400</b>	<b>25</b>
De Wijk 17 - De Wijk 24	L17-24-01	900	700	25
	K17-24-01	800	800	75
	<b>worst-case</b>	<b>900</b>	<b>800</b>	<b>75</b>
De Wijk 24 - De Wijk 200	L24-200-01	900	700	25
	K24-200-01	100	100	25
	<b>worst-case</b>	<b>900</b>	<b>700</b>	<b>25</b>
De Wijk 16 - De Wijk 100	L16-100-01	1.000	800	75
	K16-100-01	300	200	25
	K16-100-02	300	200	25
	K16-100-03	900	800	75
	<b>worst-case</b>	<b>1.000</b>	<b>800</b>	<b>75</b>
Locatie 24	P24-01	100	50	25
Locatie 100	P100-1 (100B)	50	50	-
	P100.2 (100B)	50	50	-
	P100-1 (100.ACD)	100	50	25
	P100.2 (100.ACD)	100	50	25
Locatie 200	P200-01	75	50	-
LSI locatie	L001	600	500	25

Hier is het invloedsgebied gedefinieerd als de 5 cm verlagingcontour bij een bemaling in een situatie met een hoge grondwaterstand (GHG). In de droge situatie is minder bemaling noodzakelijk, hierdoor is het invloedsgebied kleiner. Binnen het invloedsgebied zijn effecten niet uit te sluiten.

Significante effecten treden op bij een significante verlaging. Als (indicatieve) grens voor significante effecten is de 50 cm verlagingcontour weergegeven ten opzichte van de GLG. Uit de tabel volgt dat het invloedsgebied van de bemaling aanzienlijk is. Echter is het gebied waar binnen een significante verlaging ( $> 0,5$  m t.o.v. GLG) optreedt relatief klein. Dit wordt veroorzaakt door de grote dikte van het watervoerende pakket. Hierdoor zal veel water verticaal worden aangevoerd. Dit zorgt voor een (zeer) beperkt gebied met een significante verlaging.

## 5.2 Overige grondwateronttrekkingen

Meerdere grondwateronttrekkingen versterken elkaars effect op de omgeving. Hierom is gekeken naar de overige onttrekkingen in het gebied. De dichtstbijzijnde drinkwaterwinning is die in Ruinerwold. De invloed hierop wordt, vanwege de afstand ( $> 4$  km), verwaarloosbaar geacht.

Andere onttrekkingen betreffen enkele saneringen (onttrekking met  $500 - 1.000$  m<sup>3</sup>/dag). De dichtstbijzijnde ligt op een afstand van  $2.000$  m vanaf het tracé. De invloed hierop wordt, vanwege de afstand, verwaarloosbaar geacht.

De Grondwaterkaart (uit 1978) geeft aan dat er meer grote (industriële) grondwateronttrekkingen zijn. Deze zijn niet aangetroffen in de recentere database van de provincie Drenthe (uit 2001/2010). Er is van uitgegaan dat de recente database volledig is en dat er geen sprake meer is van deze grote grondwateronttrekkingen waar rekening mee gehouden hoeft te worden.

Hierom is geconcludeerd dat de invloed van de bemaling op alle tracés op overige grondwateronttrekkingen kan worden uitgesloten.

## 5.3 Hydrologische aandachtsgebieden

De provincie Drenthe heeft in het provinciaal ontwikkelingsplan (POP) hydrologische aandachtsgebieden aangegeven. Dit zijn gebieden met een natuurfunctie gebaseerd op het freatische grondwater en gebieden met een ondersteunende natuurfunctie of een algemene functie grenzend aan een natuurfunctie. Binnen dergelijke gebieden dient voorzichtig omgegaan te worden met het aspect water.

Binnen het plangebied is een dergelijk (groot) hydrologisch aandachtsgebied aanwezig. Deze strekt zich uit van het Dwingelerveld, via Boswachterij Ruinen, tot aan de leiding tussen De Wijk 24 en De Wijk 200 en de leiding tussen De Wijk 16 en De Wijk 100.

De term hydrologisch aandachtsgebied is een bestuurlijke term waarmee het onderdeel natuur gewaarborgd wordt. De effecten op deze gebieden zijn hierom verder beschreven in het onderdeel natuur (zie EHS en EVZ, paragraaf 5.7).

## 5.4 Verdroging beken

In het gebied liggen diverse beken en watergangen. De drie belangrijkste zijn de Hoogeveensche Vaart, de Koekanger Aa en het Oude Diepje (nabij locatie De Wijk 100). Als gevolg van bemalingen kan de afvoer van een beek afnemen.

Bij een te grote bemaling kan een beek zelfs opdrogen. Hiertoe is gekeken hoe verdrogingsgevoelig deze beken en watergangen zijn voor de bemaling.

Beken in verdrogingsgebieden zijn extra kwetsbaar. Hiertoe is het Waterbeheersplan van waterschap Reest en Wieden geraadpleegd. Hieruit blijkt dat er verdrogingsgebieden zijn, echter deze liggen op grote afstand. Het dichtstbijzijnde verdrogingsgevoelige gebied is het stroomgebied van de Reest. De bemaling heeft op dit gebied geen invloed. De drie eerder genoemde beken liggen niet in een verdrogingsgebied. Hierom zijn deze niet bijzonder kwetsbaar.

In de eerste plaats is er de Hoogeveensche Vaart. Nabij deze vaart is bemaling aanwezig (tracé De Wijk 15 - De Wijk 20). De bemaling loost waarschijnlijk niet op de vaart. Echter is de Hoogeveensche Vaart van een dermate groot formaat dat ondanks de bemaling geen afvoerreductie of verdroging verwacht wordt.

De tweede watergang is de Koekanger Aa. Deze beek ligt buiten het invloedsgebied van alle tracés. Hierom wordt geen invloed van de bemaling verwacht op deze beek.

De derde watergang is het Oude Diepje. De meeste tracés van De Wijk 16 naar De Wijk 100 kruisen deze beek. Hierdoor wordt (zeer waarschijnlijk) bemalen in het stroomgebied van de beek. Dit zorgt voor verdroging van de omgeving met als indirect gevolg voor een gereduceerde afvoer van de beek. Tijdens het (ecologisch) veldbezoek is deze beek geïnspecteerd. Tabel 5-2 geeft de (geschatte) eigenschappen van de beek weer.

Het tracé naar De Wijk 100B kruist deze beek niet. De andere tracés kruisen deze beek wel. Het voornemen is dit te doen met een HDD-boring (Horizontal Directional Drilling - gestuurde boring). Hierdoor is de bemaling niet pal naast de beek gesitueerd. De bemaling van de ontvangstput van de HDD-boring heeft een berekend debiet van 1.000 m<sup>3</sup>/dag. Vanwege de afstand tot de beek is de afvoerreductie kleiner. Op basis van de ingeschatte eigenschappen/afvoer van de beek is geconcludeerd dat deze bemaling niet leidt tot opdrogen van de beek. Ook worden (andere) gerelateerde significante effecten niet verwacht.

Tabel 5-2: Eigenschappen Oude Diepje

Omschrijving	Eigenschap
Breedte beek	ca. 2 m
Diepte beek	0,5 tot 1,0 m
Natte doorsnee	ca. 1 m <sup>2</sup>
Stroomsnelheid	0,1 tot 1,0 m/s*
Afvoer beek	0,1 tot 1,0 m <sup>3</sup> /s
Afvoer beek	10.000 tot 100.000 m <sup>3</sup> /dag
Inlaat mogelijkheden	ja, vanuit de Hoogeveensche Vaart

\* Alle afmetingen zijn op basis van veldwaarnemingen. Hierbij is geconcludeerd dat het water in de beek zichtbaar stroomt, maar niet erg snel. Op basis van deze kwalitatieve beschrijving is een inschatting gemaakt van de stroomsnelheid.



## 5.5 Zoet - zout grensvlak

Langdurige bronbemaling kan de ligging van het zoet-zout grensvlak beïnvloeden. De Grondwaterkaart geeft aan dat zoet-brak grensvlak (150 mg Cl<sup>-</sup>/l) op een diepte van NAP -200 m ligt. Bij De Wijk ligt het minder diep (NAP -120 m). Dit is vermoedelijk het gevolg van de vele grondwaterontrekkingen ten tijde van het opstellen van de Grondwaterkaart (1978). De voorgenomen bemaling is van korte duur, relatief ondiep (in vergelijking tot het zoet-brak grensvlak) en boven de scheidende laag (op NAP -70 m).

Op basis hiervan is geconcludeerd dat de invloed van de bemaling op alle tracés op het zoet-zout grensvlak kan worden uitgesloten.

## 5.6 Natura 2000

Gebieden die aangewezen zijn als Natura 2000 gebied bevatten waardevolle natuur. In de provincie Drenthe en Overijssel zijn meerdere gebieden aangewezen als Natura 2000 gebied. Nabije gebieden zijn het Dwingelerveld (afstand ca. 10 km), het Drents-Friese Wold & Leggelderveld (afstand ca. 15 km) en de Wieden (afstand ca. 15 km). De afstand tussen het plangebied en de Natura 2000 gebieden is dus groot.

Op basis hiervan is geconcludeerd dat de invloed van de bemaling op alle tracés op Natura 2000 gebieden kan worden uitgesloten.

## 5.7 EHS en EVZ

Naast Natura 2000 gebieden zijn er in het kader van de ecologische hoofdstructuur (EHS) ecologische verbindingzones (EVZ) tussen gebieden aanwezig. Dit zijn de door het rijk vastgestelde EHS en de door de provincie vastgestelde EVZ. Deze twee sluiten op elkaar aan en worden hierom door elkaar gebruikt. Binnen en rondom het plangebied is (relatief) veel natuur aangewezen als EHS of EVZ gebied. Deze worden per onderdeel en per tracé behandeld. Tekeningen K2-217184 en K3-217184 geven het invloedsgebied weer van de bemaling en de ligging van de EHS.

De bemaling zorgt voor een verlaging van de grondwaterstand. Hierdoor kan verdroging van de natuur optreden. Of de verlaging van de grondwaterstand ook daadwerkelijk verdroging veroorzaakt, is van diverse factoren afhankelijk. In de eerste plaats is dit de verlaging van de grondwaterstand. In de tweede plaats is dit de soort vegetatie en de gevoeligheid van deze vegetatie voor verdroging. In de derde plaats is het afhankelijk van de periode waarin wordt bemalen. Tenslotte is de duur van de bemaling van belang.

Tabel 5-3 geeft een samenvatting van de ingeschatte effecten. Hierbij is de berekende verlaging maatgevend voor de inschatting van de effecten. Deze worden verder per tracé behandeld.

Tabel 5-3: Effecten van de bemaling op EHS/EVZ

Onderdeel	Effecten op EHS/EVZ
Locatie De Wijk 24	geen effecten
Locatie De Wijk 200	geen effecten
Locatie De Wijk 100A	geen significante effecten, eventueel beperkte effecten
Locatie De Wijk 100B	geen significante effecten, eventueel beperkte effecten
Locatie De Wijk 100C	eventueel significante effecten
Locatie De Wijk 100D	eventueel significante effecten
LSI locatie	niet meegenomen, geen effecten verwacht
Leiding tussen De Wijk 20 en De Wijk 15	geen effecten
Leiding tussen De Wijk 17 en De Wijk 24	geen effecten
Leiding tussen De Wijk 24 en De Wijk 200	geen effecten
Leiding tussen De Wijk 16 en De Wijk 100A	eventueel significante effecten
Leiding tussen De Wijk 16 en De Wijk 100B	eventueel significante effecten
Leiding tussen De Wijk 16 en De Wijk 100C	eventueel significante effecten
Leiding tussen De Wijk 16 en De Wijk 100D	eventueel significante effecten

#### Leiding tussen De Wijk 20 en De Wijk 15

Deze leiding doorsnijdt geen EHS. Op beperkte afstand zijn gebieden aanwezig die gerekend worden tot de EHS. Zo wordt de overzijde van de Hoogeveensche Vaart tot de EHS gerekend (op een afstand van ca. 200 m). Verder geldt een lange strook langs de grens tussen Drenthe en Overijssel als EHS (afstand ca. 500 m). Tussen de leiding en deze EHS ligt de Hoogeveensche Vaart. Het invloedsgebied van de bemaling wordt ingeperkt tot/door deze vaart. Op basis hiervan kan invloed van dit tracé op de EHS worden uitgesloten.

#### Leiding tussen De Wijk 17 en De Wijk 24

Deze leiding doorsnijdt geen EHS. Verder is binnen een afstand van 2.000 m geen EHS gebied aanwezig. Hierop zijn twee uitzonderingen. Dit zijn Boswachterij Ruinen en de bosrijke percelen aan de Oshaarseweg. De verlaging als gevolg van de bemaling is hier (zeer) beperkt. Tevens zijn deze bossen ook niet (sterk) verdrogingsgevoelig. Op basis hiervan worden geen verdrogingseffecten op de EHS verwacht als gevolg van de bemaling van de leiding tussen De Wijk 17 en De Wijk 24.

#### Leiding tussen De Wijk 24 en De Wijk 200

Deze leiding doorsnijdt geen EHS. Wel zijn er twee nabije EHS delen. In de eerste plaats is dit Boswachterij Ruinen, deze ligt op een afstand van ca. 500 m. In de tweede plaats zijn er dichterbij (op een afstand van ca. 300 m) enkele bosrijke percelen aan de Oshaarseweg. Tenslotte zijn er aan de overzijde van de N375 enkele EHS onderdelen. Deze liggen echter op een grote afstand (> 2.000 m).

De verlaging als gevolg van de bemaling is bij Boswachterij Ruinen en nabij de Oshaarseweg (zeer) beperkt. Tevens zijn deze (droge) bossen ook niet (sterk) verdrogingsgevoelig. Hierom worden geen verdrogingseffecten op de EHS verwacht als gevolg van de bemaling van de leiding tussen De Wijk 24 en De Wijk 200.

#### Leiding tussen De Wijk 16 en De Wijk 100

Voor dit leidingtracé bestaan 4 alternatieven. Alle vier de varianten doorsnijden onderdelen van de EHS. De onderdelen van de EHS zijn gerelateerd aan de lokale beek en de (lokale) hoge grondwaterstanden; deze zijn verdrogingsgevoelig. De bemaling heeft een relatief korte duur (tot 10 dagen), echter wordt in deze periode veel grondwater opgepompt. Dit zorgt voor (beperkte) verdroging en een afname van de kwelstroom. Naar vermoeden zorgt dit gezamenlijk voor andere indirecte (negatieve) effecten.

Op basis hiervan is geconcludeerd dat bij alle varianten van het tracé eventueel significante effecten kunnen optreden.

Van de vier alternatieve locaties ligt locatie De Wijk 100A buiten de EHS. Hierom is bij de bemaling van deze individuele locatie geen significant effect op de EHS. De grondwaterstand op locatie De Wijk 100B is van nature laag. Er is dus weinig bemaling noodzakelijk op deze locatie. Hierom is bij de bemaling van deze individuele locatie geen significant effect op de EHS.

Het tracé naar locatie De Wijk 100C bevat een noordelijke en een zuidelijke variant. Aan beide zijden van de Hoogeveensche Vaart is gebied aangewezen als EHS. Dus beide tracévarianten naar locatie De Wijk 100C doorsnijden EHS. Er is vanuit het oogpunt bemaling-natuur geen voorkeur voor één van beide varianten.

De grootte van de 'eventuele significante effecten' is afhankelijk van het moment van bemaling. Verdrogings schade kan worden uitgesloten wanneer de werkzaamheden in het najaar of in de winter plaatsvinden. Wanneer de bemaling in het voorjaar of zomer plaatsvindt, dan is er kans op verdrogings schade.

Van de vier alternatieven is het tracé naar De Wijk 100B het kortst en heeft het kleinste waterbezwaar. Op basis hiervan wordt verwacht dat deze variant het minst negatief is op het onderdeel natuur. De andere tracés kruisen de Hoogeveensche Vaart met een HDD-boring. De lengte van deze boring is nog onbekend. Dit onderzoek gaat uit van een korte boring van 100 m. Bij een langere boring, of bij meerdere boringen, wordt het te bemalen tracé korter. Dit is een positieve ontwikkeling vanuit het perspectief natuur.

Tenslotte ligt er in de EHS een beek. Deze beek is beperkt van omvang, maar verdroging wordt niet verwacht. Naast verdroging van de omliggende natuur, zijn er ook andere risicofactoren voor natuur. Deze betreffen voornamelijk het te lozen grondwater. Het grondwater in de omgeving heeft een hoog ijzergehalte en is van een (relatief) lage temperatuur. Het is niet zeker of de beek bestand is tegen een grote grondwaterlozing wanneer de temperatuur en/of ijzergehalte sterk afwijkt van dat in de beek. Er wordt geadviseerd om dit door te spreken met de natuurbeheerder en het waterschap als beheerder van het (oppervlakte-/grondwater). Eventueel zijn maatregelen noodzakelijk betreffende het lozen van het grondwater.

## 5.8 Landbouw

De leidingen en nieuwe locaties zullen hoofdzakelijk in en door landbouwgebied aangelegd worden (grasland en bouwland). Bij deze gebieden zal de freatische grondwaterstand tijdens de werkzaamheden worden verlaagd. In het voorjaar en in de zomer vindt hier landbouw plaats. Wanneer de werkzaamheden buiten deze seizoenen plaatsvinden, dan heeft de bemaling geen invloed op de landbouw. Wanneer de werkzaamheden binnen deze seizoenen plaatsvinden, dan kan er verdrogings schade aan de landbouw optreden. Dit optreden van verdrogings schade is afhankelijk van diverse factoren.

Factoren die verdrogings schade beïnvloeden zijn: de duur van de bemaling en het vermogen van de bodem om water vast te houden en na te leveren. De bemaling heeft een maximale duur van 10 dagen bij de kruisingen en 7 dagen voor de leidingstrekking.

Het effect van de bemaling op de landbouw zal waarschijnlijk gering zijn gezien de korte bemalingsduur (< 10 dagen). In een groot deel van het gebied waar landbouw plaatsvindt, is een leemlaag aanwezig. Deze houdt water er boven vast. Hierdoor is de landbouw in een groot deel van het gebied beperkt verdrogingsgevoelig. Vanwege deze factoren wordt weinig verdrogingschade verwacht aan de landbouw.

Tenslotte sluit NAM overeenkomsten met de grondeigenaren en grondgebruikers af. Deze overeenkomst dekt de schade die veroorzaakt wordt door de leidingaanleg en voor het hebben en houden van de leiding. Eventuele verdrogingschade valt onder de standaard schaderegeling.

## 5.9 Archeologie

Voorafgaand aan de aanleg vindt op diverse geselecteerde archeologische vindplaatsen gravend onderzoek plaats. Hierbij worden alleen die delen van de vindplaatsen onderzocht die daadwerkelijk vergraven dreigen te worden. In de meeste gevallen strekken de vindplaatsen zich echter uit tot buiten de leidingsleuf, de werkstraat, of de locatie. Het (rijks-)beleid met betrekking tot archeologie is erop gericht om de archeologische waarden die niet direct verstoord worden door leidingaanleg zoveel mogelijk ongemoeid te laten.

Bij de aanleg van de leidingen en locaties wordt echter bronbemaling toegepast. Door de tijdelijke verlaging van de grondwaterstand kunnen archeologische resten die niet vergraven worden wel negatieve gevolgen ondervinden. Er geldt dat waar archeologische resten als gevolg van het bemalen droogvallen er schade aan de archeologische resten kan optreden.

Oranjewoud heeft onderzoek uitgevoerd ten behoeve van het onderdeel archeologie. Dit is terug te vinden in het Archeologisch rapport (Archeologische Rapporten Oranjewoud 2010/37, Bureauonderzoek & inventariserend veldonderzoek NAM De Wijk, gemeente De Wolden, Drenthe). Bij het uitgevoerde onderzoek zijn geen archeologische waarden gevonden. Verder worden rondom de tracés en de locaties geen archeologische waarden verwacht. Tenslotte worden archeologische waarden, wanneer deze aanwezig zijn, verwacht boven de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand. Deze waarden vallen van nature reeds droog.

Op basis hiervan is geconcludeerd dat de bemaling op alle tracés en de locaties geen (negatieve) effecten heeft op het onderdeel archeologie.

## 5.10 Verontreinigingen

Als gevolg van bemalingen kunnen mobiele verontreinigingen zich verplaatsen. Hierom zijn de eventueel aanwezige verontreinigingen in de bodem en het grondwater in beeld gebracht.

Gebruikte gegevensbronnen:

- Gegevens provincie Drenthe;
- Gegevens gemeente De Wolden;
- Bodemkundig veldonderzoek (per locatie).

Het historisch onderzoek heeft aangetoond dat nergens op/om de tracés en de locaties verdachte locaties aanwezig zijn. Hierop is één uitzondering, dit is locatie De Wijk 24. Deze voormalige NAM-locatie is in het verleden gesaneerd en ontmanteld. Op deze plek wordt nu weer een nieuwe locatie aangelegd. Het bodemkundig veldonderzoek heeft aangetoond dat hier geen restverontreiniging (meer) aanwezig is.

Op basis hiervan is geconcludeerd dat geen verontreinigingen aanwezig zijn die van invloed kunnen zijn op de bemalingen op de tracés en de locaties.

## 5.11 Zettingen

Zettingen kunnen optreden in zettingsgevoelige lagen wanneer de grondwaterstand beneden de GLG wordt verlaagd. Zettingen kunnen in twee groepen verdeeld worden:

- zetting van gebouwen;
- zetting van het maaiveld.

Zetting van gebouwen treedt op wanneer de bodem onder de fundering (op staal) zakt/zet. Bij ongelijkmatige zettingen kan dit kan leiden tot schade aan gebouwen. Zetting van het maaiveld treedt op wanneer de bodem onder het maaiveld zakt/zet. Verschil tussen deze twee is dat de fundering van gebouwen veelal dieper ligt op een vaste (zand)laag.

Voor het gebied is gekeken naar de bodemopbouw en naar de zettingsgevoelige lagen. Voor het gebied laat deze een tweedeling zien: beekdalen en overige gronden.

De beekdalen bevatten soms veenlagen of kleilagen, deze lagen zijn zettingsgevoelig. Hierin kunnen zettingen optreden wanneer deze van nature niet droogvallen. TNO-boringen geven het beeld dat deze lagen zeer sporadisch aanwezig zijn. Echter wanneer deze aanwezig zijn komen ze voor tot een diepte van ca. 5 m-mv. Uit het veldwerk op de locaties blijken geen veenlagen aanwezig.

Het is niet waarschijnlijk dat er veel zetting zal op treden. Echter is het niet uit te sluiten. Vanwege de grote diepte (tot 5 m-mv.) waarop de veenlagen voor kunnen komen, kan zetting in de veenlagen zorgen voor zettingschade aan gebouwen. Ter indicatie van de grootte van de zettingen, zijn zettingsberekeningen uitgevoerd. De resultaten hiervan zijn weergegeven in tabel 5-4.

Tabel 5-4: Zettingen in beekdalen

Bemalings-niveau (in m-mv)	Afstand t.o.v. leiding (in m)	GLG (in m-mv)	Verlaging t.o.v. GLG (in m)	Zetting <sup>1)</sup> (in mm)
1	n.v.t.	1,0	n.v.t.	0
1,5	< 75	1,0	0,5	10
2	< 50	1,0	1,0	20
3	< 10	1,0	2,0	50
4	n.v.t.	1,0	3,0	60
5	n.v.t.	1,0	4,0	70

1) Op basis van de zettingsformule van Koppejan en bodemparameters conform NEN6740. Er is geen rekening gehouden met consolidatie (worst-case benadering). Hier is een bodemopbouw gehanteerd van TNO-boring B21F0061. Deze bevat verschillende lagen veen en klei met een totale dikte van ca. 1 m.

Er wordt geadviseerd om in de beekdalen (tracé De Wijk 20 tot De Wijk 15 en tracé De Wijk 16 en De Wijk 100) nabij objecten op voorhand grondonderzoek (tot ten minste 6 m-mv) uit te voeren. Op basis hiervan kan in een latere fase op basis van nader onderzoek uitsluitel gegeven worden of aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn. Voor deze gebieden geldt dat de objecten binnen het gebied met een significante verlaging in ieder geval meegenomen moeten worden.

Voor tracé De Wijk 20 tot De Wijk 15 is het significante invloedsgebied 25 m rondom het tracé. Bij het voorlopige tracé ligt bebouwing op een afstand groter dan 50 m. Op basis hiervan worden er geen effecten verwacht op de bebouwing nabij het voorlopige tracé De Wijk 20 tot De Wijk 15.

Voor het tracé De Wijk 16 - De Wijk 100 is het significante invloedsgebied 75 m. Bij de voorlopige tracés naar De Wijk 100A, 100B en 100D is geen bebouwing aanwezig binnen 100 m.

Er zijn twee tracés naar De Wijk 100C, de noordelijke variant heeft ook geen bebouwing binnen 100 m. Op basis hiervan worden er geen effecten verwacht op de bebouwing nabij deze voorlopige tracés. Het tweede tracé naar de Wijk 100C (de zuidelijke) heeft wel bebouwing binnen 100 m. Om effecten op deze bebouwing hier uit te kunnen sluiten is nader onderzoek noodzakelijk.

De overige gronden bevatten leemlagen. Deze lagen zijn enigszins zettingsgevoelig. Hierdoor kunnen er zettingen optreden. Zettingen in deze lagen kunnen leiden tot zettingschade aan gebouwen. Ter indicatie van de grootte van de zettingen zijn zettingsberekeningen uitgevoerd. De resultaten hiervan zijn weergegeven in tabel 5-5.

Tabel 5-5: Zettingen in lemige gronden

Bemalings-niveau (in m-mv)	Afstand t.o.v. leiding (in m)	GLG (in m-mv)	Verlaging t.o.v. GLG (in m)	Zetting <sup>1)</sup> (in mm)
1	n.v.t.	1,3	n.v.t.	0
1,5	< 75	1,3	0,2	3
2	< 50	1,3	0,7	10
3	< 10	1,3	1,7	15
4	n.v.t.	1,3	2,7	20
5	n.v.t.	1,3	3,7	20

1) Op basis van de zettingsformule van Koppejan en bodemparameters conform NEN6740. Er is geen rekening gehouden met consolidatie (worst-case benadering). Hier is een bodemopbouw gehanteerd van boring 6117. Deze bevat ca. 1,5 m leem met hieronder een uitgestrekt zandpakket.

Uit de berekeningen blijkt dat bij een grote verlaging (grondwater lager dan 3 m-mv), er een redelijke zetting kan optreden (60-70 mm). Echter neemt op afstand van het tracé de verlaging af. De meeste verlaging en zetting zal optreden nabij het tracé in de werkstrook. Naar verwachting zorgt een zetting van minder dan 10 mm niet voor een risico op zettingschade. Op basis hiervan wordt verder dan 50 m uit het tracé geen zettingschade verwacht. Binnen deze afstand van de voorlopige tracés valt slechts één object. Dit is bij het tracé De Wijk 24 naar De Wijk 200. Hier is aan de Koekangerveldweg een huis op een afstand van 30 m uit het voorlopige tracé. Er wordt geadviseerd om dit object, of eventuele andere bij een tracéwijziging in een latere fase, nader te onderzoeken.

Op basis van de uitgevoerde berekeningen is geconcludeerd dat op alle tracés zettingen kunnen optreden. Deze zettingen kunnen leiden tot zettingschade.

Voor diverse voorlopige tracés kan op voorhand de (negatieve) effecten van de bemaling uit gesloten worden. Bij enkele tracés of bij tracé wijzigingen is nader onderzoek noodzakelijk voor nabije objecten.

## 5.12 Conclusie

Bij de uitvoering van de werkzaamheden in het kader van de optimalisatie van de gaswinning De Wijk is bemaling noodzakelijk. Deze bemaling heeft invloed op de omgeving. Dit rapport heeft deze invloed bestudeerd. Tabel 5-5 geeft een overzicht van de bepaalde effecten.

Uit het onderzoek blijkt dat bij de werkzaamheden veel water onttrokken zal worden. Hierdoor is er een groot gebied waarop invloed is. Voor veel onderdelen is deze (negatieve) invloed verwaarloosbaar.

Voor natuur en voor zetting kunnen (negatieve) effecten verwacht worden, voornamelijk verdrogingseffecten. Op dit moment is er nog speelruimte rondom de uitvoering, negatieve effecten spelen vooral in het voorjaar en de zomer. Een voorbeeld hiervan is het moment van uitvoeren. Wanneer met deze ruimte juist wordt omgegaan, dan kunnen de negatieve effecten als gevolg van de bemaling voorkomen worden.

Tabel 5-6: Samenvatting effecten van de bemaling op de omgeving

Onderdeel	Beoordeling/negatieve effecten
Waterbezwaar	groot waterbezwaar, bemaling is vergunningplichtig
Overige grondwater onttrekkingen	geen effecten
Zoet - zout grensvlak	geen effecten
Beken	geen (verdrogings) effecten
Natura 2000	geen effecten
EHS	mogelijke effecten, variëren per onderdeel
Landbouw	beperkte (te compenseren) effecten
Archeologie	geen effecten
Verontreinigingen	geen effecten
Zettingen	mogelijke effecten, in een latere fase is nader onderzoek noodzakelijk

Heerenveen, juli 2010  
Ingenieursbureau Oranjewoud

## Bijlage 1: Analysecertificaten





## Analyserapport

Oranjewoud Heerenveen  
Okke-Jan van de Riet  
Postbus 24  
8440 AA HEERENVEEN

Blad 1 van 9

Uw projectnaam : N.A.M. div stikstofleidingen De Wijk  
Uw projectnummer : 217184  
ALcontrol rapportnummer : 11554828, versie nummer: 1  
Rapport verificatie nummer : 131JZXT4

Rotterdam, 29-04-2010

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 217184. 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 9 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



Oranjewoud Heerenveen  
Okke-Jan van de Riet

## Analyserapport

Blad 2 van 9

Projectnaam N.A.M. div stikstofleidingen De Wijk  
Projectnummer 217184  
Rapportnummer 11554828 - 1

Orderdatum 23-04-2010  
Startdatum 23-04-2010  
Rapportagedatum 29-04-2010

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
<i>METALEN</i>							
ijzer Totaal	µg/l	Q	3000	19000	1100	14000	11000
<i>ANORGANISCHE VERBINDINGEN</i>							
ammonium	mgN/l	Q	0.2	1.6	0.9	0.7	3.5
fosfaat (tot.)	mgP/l	Q	0.23	0.29	0.18	0.36	2.3
<i>DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN</i>							
chloride	mg/l	Q	110	35	25	27	76
BZV (5 dagen)	mg/l	Q	<3	<3	<3	<3	<3
CZV	mg/l	Q	88	106	63	57	71
kjeldahl-stikstof	mgN/l	Q	3.9	5.6	4.4	2.9	6.0
onopgel.best./zwev.stof	mg/l	Q	<10	68	3800	640	140
monstervolume tbv analyse	ml		250	250	250	100	150

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	Afvalwater	5101
002	Afvalwater	5108
003	Afvalwater	5115
004	Afvalwater	5126
005	Afvalwater	5139

Paraaf :



Oranjewoud Heerenveen  
Okke-Jan van de Riet

## Analyserapport

Blad 3 van 9

Projectnaam N.A.M. div stikstofleidingen De Wijk  
Projectnummer 217184  
Rapportnummer 11554828 - 1Orderdatum 23-04-2010  
Startdatum 23-04-2010  
Rapportagedatum 29-04-2010

Analyse	Eenheid	Q	006	007	008	009	010
<i>METALEN</i>							
ijzer Totaal	µg/l	Q	11000	7200	16000	13000	19000
<i>ANORGANISCHE VERBINDINGEN</i>							
ammonium	mgN/l	Q	1.7	1.1	5.0	2.4	3.1
fosfaat (tot.)	mgP/l	Q	0.20	0.15	0.32	0.45	0.06
<i>DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN</i>							
chloride	mg/l	Q	38	40	33	27	47
BZV (5 dagen)	mg/l	Q	<3	<3	3.0	<3	4.2
CZV	mg/l	Q	52	42	280	82	108
kjeldahl-stikstof	mgN/l	Q	2.9	2.3	11	6.9	6.5
onopgel.best./zwev.stof	mg/l	Q	39	67	<10	1600	<10
monstervolume tbv analyse	ml		150	200	50	25	250

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
006	Afvalwater	5146
007	Afvalwater	5156
008	Afvalwater	6101
009	Afvalwater	6103
010	Afvalwater	6113

Paraaf : 

Oranjewoud Heerenveen  
Okke-Jan van de Riet

## Analyserapport

Blad 4 van 9

Projectnaam N.A.M. div stikstofleidingen De Wijk  
Projectnummer 217184  
Rapportnummer 11554828 - 1Orderdatum 23-04-2010  
Startdatum 23-04-2010  
Rapportagedatum 29-04-2010

Analyse	Eenheid	Q	011	012	013	014	015
<i>METALEN</i>							
ijzer Totaal	µg/l	Q	9700	12000	8000	1300	1000
<i>ANORGANISCHE VERBINDINGEN</i>							
ammonium	mgN/l	Q	2.4	2.4	2.4	0.2	<0.15
fosfaat (tot.)	mgP/l	Q	0.27	<0.05	<0.05	0.05	0.12
<i>DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN</i>							
chloride	mg/l	Q	14	34	28	20	8.3
BZV (5 dagen)	mg/l	Q	<3	<3	<3	<3	<3
CZV	mg/l	Q	70	22	36	46	78
kjeldahl-stikstof	mgN/l	Q	4.4	2.4	4.4	1.6	3.3
onopgel.best./zwev.stof	mg/l	Q	<10	<10	<10	51	280
monstervolume tbv analyse	ml		100	50	50	150	100

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
011	Afvalwater	6117
012	Afvalwater	6125
013	Afvalwater	6126/7121
014	Afvalwater	7101
015	Afvalwater	7109

Paraaf : 



Oranjewoud Heerenveen  
Okke-Jan van de Riet

Analyserapport

Blad 5 van 9

Projectnaam N.A.M. div stikstofleidingen De Wijk  
Projectnummer 217184  
Rapportnummer 11554828 - 1

Orderdatum 23-04-2010  
Startdatum 23-04-2010  
Rapportagedatum 29-04-2010

---

Analyse	Eenheid	Q	016
---------	---------	---	-----

---

*METALEN*

ijzer Totaal	µg/l	Q	220
--------------	------	---	-----

*ANORGANISCHE VERBINDINGEN*

ammonium	mgN/l	Q	0.2
fosfaat (tot.)	mgP/l	Q	<0.05

*DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN*

chloride	mg/l	Q	10
BZV (5 dagen)	mg/l	Q	<3
CZV	mg/l	Q	34
kjeldahl-stikstof	mgN/l	Q	1.7
onopgel.best./zwev.stof	mg/l	Q	28
monstervolume tbv analyse	ml		500

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
--------	--------------	---------------------

---

016	Afvalwater	7111
-----	------------	------

---

Paraaf : 



Oranjewoud Heerenveen  
Okke-Jan van de Riet

## Analyserapport

Blad 6 van 9

Projectnaam N.A.M. div stikstofleidingen De Wijk  
Projectnummer 217184  
Rapportnummer 11554828 - 1Orderdatum 23-04-2010  
Startdatum 23-04-2010  
Rapportagedatum 29-04-2010

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
ijzer Totaal	Afvalwater	Eigen methode (ontsluiting eigen methode, meting conform NEN 6966 en NEN-EN-ISO 11885)
ammonium	Afvalwater	Conform NEN 6604
fosfaat (tot.)	Afvalwater	Ontsluiting volgens eigen methode, meting met CFA, conform NEN-EN-ISO 15681-2
chloride	Afvalwater	Conform NEN 6604
BZV (5 dagen)	Afvalwater	Conform NEN-EN 1899-1/2, 5 dagen, Nitrificatie tijdens de analyse is onderdrukt door toevoeging van Allythiourem
CZV	Afvalwater	conform NEN 6633
kjeldahl-stikstof	Afvalwater	Eigen methode (voorbehandeling conform NEN 6646 meting conform NEN-EN-ISO 11732)
onopgel.best./zwev.stof	Afvalwater	Conform NEN 6621

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking	
001	B5345421	23-04-2010	23-04-2010	ALC207	Theoretische monsternamedatum
001	F5574388	23-04-2010	23-04-2010	ALC227	Theoretische monsternamedatum
001	H0551322	23-04-2010	23-04-2010	ALC208	Theoretische monsternamedatum
001	H7265521	23-04-2010	23-04-2010	ALC281	Theoretische monsternamedatum
001	S0382683	23-04-2010	23-04-2010	ALC237	Theoretische monsternamedatum
001	T0103963	23-04-2010	23-04-2010	ALC244	Theoretische monsternamedatum
001	U3029402	23-04-2010	23-04-2010	ALC247	Theoretische monsternamedatum
002	B5345422	23-04-2010	23-04-2010	ALC207	Theoretische monsternamedatum
002	F5574384	23-04-2010	23-04-2010	ALC227	Theoretische monsternamedatum
002	H0551323	23-04-2010	23-04-2010	ALC208	Theoretische monsternamedatum
002	H7265512	23-04-2010	23-04-2010	ALC281	Theoretische monsternamedatum
002	S0382695	23-04-2010	23-04-2010	ALC237	Theoretische monsternamedatum
002	T0103932	23-04-2010	23-04-2010	ALC244	Theoretische monsternamedatum
002	U3029389	23-04-2010	23-04-2010	ALC247	Theoretische monsternamedatum
003	B5345423	23-04-2010	23-04-2010	ALC207	Theoretische monsternamedatum
003	F5574373	23-04-2010	23-04-2010	ALC227	Theoretische monsternamedatum
003	H0551308	23-04-2010	23-04-2010	ALC208	Theoretische monsternamedatum
003	H7265523	23-04-2010	23-04-2010	ALC281	Theoretische monsternamedatum
003	S0382713	23-04-2010	23-04-2010	ALC237	Theoretische monsternamedatum
003	T0103948	23-04-2010	23-04-2010	ALC244	Theoretische monsternamedatum
003	U3029395	23-04-2010	23-04-2010	ALC247	Theoretische monsternamedatum
004	B5345425	23-04-2010	23-04-2010	ALC207	Theoretische monsternamedatum
004	F5574379	23-04-2010	23-04-2010	ALC227	Theoretische monsternamedatum
004	H0551325	23-04-2010	23-04-2010	ALC208	Theoretische monsternamedatum
004	H7265510	23-04-2010	23-04-2010	ALC281	Theoretische monsternamedatum
004	S0382698	23-04-2010	23-04-2010	ALC237	Theoretische monsternamedatum
004	T0103956	23-04-2010	23-04-2010	ALC244	Theoretische monsternamedatum
004	U3029406	23-04-2010	23-04-2010	ALC247	Theoretische monsternamedatum
005	B5345426	23-04-2010	23-04-2010	ALC207	Theoretische monsternamedatum
005	F5574386	23-04-2010	23-04-2010	ALC227	Theoretische monsternamedatum
005	H0551326	23-04-2010	23-04-2010	ALC208	Theoretische monsternamedatum
005	H7265513	23-04-2010	23-04-2010	ALC281	Theoretische monsternamedatum
005	S0382652	23-04-2010	23-04-2010	ALC237	Theoretische monsternamedatum

Paraaf : 

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

Projectnaam N.A.M. div stikstofleidingen De Wijk  
Projectnummer 217184  
Rapportnummer 11554828 - 1Orderdatum 23-04-2010  
Startdatum 23-04-2010  
Rapportagedatum 29-04-2010

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking	
005	T0103964	23-04-2010	23-04-2010	ALC244	Theoretische monsternamedatum
005	U3029401	23-04-2010	23-04-2010	ALC247	Theoretische monsternamedatum
006	B5345427	23-04-2010	23-04-2010	ALC207	Theoretische monsternamedatum
006	F5574389	23-04-2010	23-04-2010	ALC227	Theoretische monsternamedatum
006	H0551309	23-04-2010	23-04-2010	ALC208	Theoretische monsternamedatum
006	H7265511	23-04-2010	23-04-2010	ALC281	Theoretische monsternamedatum
006	S0382715	23-04-2010	23-04-2010	ALC237	Theoretische monsternamedatum
006	T0103971	23-04-2010	23-04-2010	ALC244	Theoretische monsternamedatum
006	U3029407	23-04-2010	23-04-2010	ALC247	Theoretische monsternamedatum
007	B5345428	23-04-2010	23-04-2010	ALC207	Theoretische monsternamedatum
007	F5574390	23-04-2010	23-04-2010	ALC227	Theoretische monsternamedatum
007	H0551314	23-04-2010	23-04-2010	ALC208	Theoretische monsternamedatum
007	H7265524	23-04-2010	23-04-2010	ALC281	Theoretische monsternamedatum
007	S0382692	23-04-2010	23-04-2010	ALC237	Theoretische monsternamedatum
007	T0103972	23-04-2010	23-04-2010	ALC244	Theoretische monsternamedatum
007	U3029398	23-04-2010	23-04-2010	ALC247	Theoretische monsternamedatum
008	B5345417	23-04-2010	23-04-2010	ALC207	Theoretische monsternamedatum
008	F5574374	23-04-2010	23-04-2010	ALC227	Theoretische monsternamedatum
008	H0551316	23-04-2010	23-04-2010	ALC208	Theoretische monsternamedatum
008	H7265516	23-04-2010	23-04-2010	ALC281	Theoretische monsternamedatum
008	S0382710	23-04-2010	23-04-2010	ALC237	Theoretische monsternamedatum
008	T0103940	23-04-2010	23-04-2010	ALC244	Theoretische monsternamedatum
008	U3029409	23-04-2010	23-04-2010	ALC247	Theoretische monsternamedatum
009	B5345414	23-04-2010	23-04-2010	ALC207	Theoretische monsternamedatum
009	F5574383	23-04-2010	23-04-2010	ALC227	Theoretische monsternamedatum
009	H0551315	23-04-2010	23-04-2010	ALC208	Theoretische monsternamedatum
009	H7265515	23-04-2010	23-04-2010	ALC281	Theoretische monsternamedatum
009	S0382680	23-04-2010	23-04-2010	ALC237	Theoretische monsternamedatum
009	T0103939	23-04-2010	23-04-2010	ALC244	Theoretische monsternamedatum
009	U3029412	23-04-2010	23-04-2010	ALC247	Theoretische monsternamedatum
010	B5345413	23-04-2010	23-04-2010	ALC207	Theoretische monsternamedatum
010	F5574380	23-04-2010	23-04-2010	ALC227	Theoretische monsternamedatum
010	H0551320	23-04-2010	23-04-2010	ALC208	Theoretische monsternamedatum
010	H7265517	23-04-2010	23-04-2010	ALC281	Theoretische monsternamedatum
010	S0382694	23-04-2010	23-04-2010	ALC237	Theoretische monsternamedatum
010	T0103961	23-04-2010	23-04-2010	ALC244	Theoretische monsternamedatum

Paraaf : 



Projectnaam N.A.M. div stikstofleidingen De Wijk  
Projectnummer 217184  
Rapportnummer 11554828 - 1

Orderdatum 23-04-2010  
Startdatum 23-04-2010  
Rapportagedatum 29-04-2010

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking	
010	U3029414	23-04-2010	23-04-2010	ALC247	Theoretische monsternamedatum
011	B5345412	23-04-2010	23-04-2010	ALC207	Theoretische monsternamedatum
011	F5574376	23-04-2010	23-04-2010	ALC227	Theoretische monsternamedatum
011	H0551319	23-04-2010	23-04-2010	ALC208	Theoretische monsternamedatum
011	H7265520	23-04-2010	23-04-2010	ALC281	Theoretische monsternamedatum
011	S0382656	23-04-2010	23-04-2010	ALC237	Theoretische monsternamedatum
011	T0103936	23-04-2010	23-04-2010	ALC244	Theoretische monsternamedatum
011	U3029420	23-04-2010	23-04-2010	ALC247	Theoretische monsternamedatum
012	B5345419	23-04-2010	23-04-2010	ALC207	Theoretische monsternamedatum
012	F5574385	23-04-2010	23-04-2010	ALC227	Theoretische monsternamedatum
012	H0551317	23-04-2010	23-04-2010	ALC208	Theoretische monsternamedatum
012	H7265519	23-04-2010	23-04-2010	ALC281	Theoretische monsternamedatum
012	S0382699	23-04-2010	23-04-2010	ALC237	Theoretische monsternamedatum
012	T0103954	23-04-2010	23-04-2010	ALC244	Theoretische monsternamedatum
012	U3029390	23-04-2010	23-04-2010	ALC247	Theoretische monsternamedatum
013	B5345418	23-04-2010	23-04-2010	ALC207	Theoretische monsternamedatum
013	F5574391	23-04-2010	23-04-2010	ALC227	Theoretische monsternamedatum
013	H0551311	23-04-2010	23-04-2010	ALC208	Theoretische monsternamedatum
013	H7265518	23-04-2010	23-04-2010	ALC281	Theoretische monsternamedatum
013	S0382655	23-04-2010	23-04-2010	ALC237	Theoretische monsternamedatum
013	T0103968	23-04-2010	23-04-2010	ALC244	Theoretische monsternamedatum
013	U3029393	23-04-2010	23-04-2010	ALC247	Theoretische monsternamedatum
014	B5345415	23-04-2010	23-04-2010	ALC207	Theoretische monsternamedatum
014	F5574378	23-04-2010	23-04-2010	ALC227	Theoretische monsternamedatum
014	H0551324	23-04-2010	23-04-2010	ALC208	Theoretische monsternamedatum
014	H7265514	23-04-2010	23-04-2010	ALC281	Theoretische monsternamedatum
014	S0382714	23-04-2010	23-04-2010	ALC237	Theoretische monsternamedatum
014	T0103962	23-04-2010	23-04-2010	ALC244	Theoretische monsternamedatum
014	U3029396	23-04-2010	23-04-2010	ALC247	Theoretische monsternamedatum
015	B5345420	23-04-2010	23-04-2010	ALC207	Theoretische monsternamedatum
015	F5574377	23-04-2010	23-04-2010	ALC227	Theoretische monsternamedatum
015	H0551318	23-04-2010	23-04-2010	ALC208	Theoretische monsternamedatum
015	H7265525	23-04-2010	23-04-2010	ALC281	Theoretische monsternamedatum
015	S0382682	23-04-2010	23-04-2010	ALC237	Theoretische monsternamedatum
015	T0103955	23-04-2010	23-04-2010	ALC244	Theoretische monsternamedatum
015	U3029400	23-04-2010	23-04-2010	ALC247	Theoretische monsternamedatum

Paraaf : 





Oranjewoud Heerenveen  
Okke-Jan van de Riet

## Analyserapport


Blad 9 van 9

Projectnaam N.A.M. div stikstofleidingen De Wijk  
Projectnummer 217184  
Rapportnummer 11554828 - 1

Orderdatum 23-04-2010  
Startdatum 23-04-2010  
Rapportagedatum 29-04-2010

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking	
016	B5345416	23-04-2010	23-04-2010	ALC207	Theoretische monsternamedatum
016	F5574382	23-04-2010	23-04-2010	ALC227	Theoretische monsternamedatum
016	H0551321	23-04-2010	23-04-2010	ALC208	Theoretische monsternamedatum
016	H7265522	23-04-2010	23-04-2010	ALC281	Theoretische monsternamedatum
016	S0382696	23-04-2010	23-04-2010	ALC237	Theoretische monsternamedatum
016	T0103947	23-04-2010	23-04-2010	ALC244	Theoretische monsternamedatum
016	U3029394	23-04-2010	23-04-2010	ALC247	Theoretische monsternamedatum



Paraaf : 

## Bijlage 2: Overzicht leiding tussen De Wijk 20 en De Wijk 15

Tabel 1: Leiding tussen De Wijk 20 en De Wijk 15

Nr.	Kruising	Methode	Afmeting (in m)	Diepte (in m)	Bemalingsduur (in dagen)
	Leiding	open ontgraving	ca. 2.500	2 <sup>a</sup>	7
1	Slootkruising	open ontgraving	5 x 25	4 <sup>b</sup>	10
2	Kruising Koekangerweg	raket boring	5 x 25 / 25 / 5 x 5 <sup>c</sup>	3	10
3	Slootkruising	open ontgraving	5 x 25	4	10
4	Toegangspad + slootkruising	open ontgraving	5 x 25	4 <sup>b</sup>	10

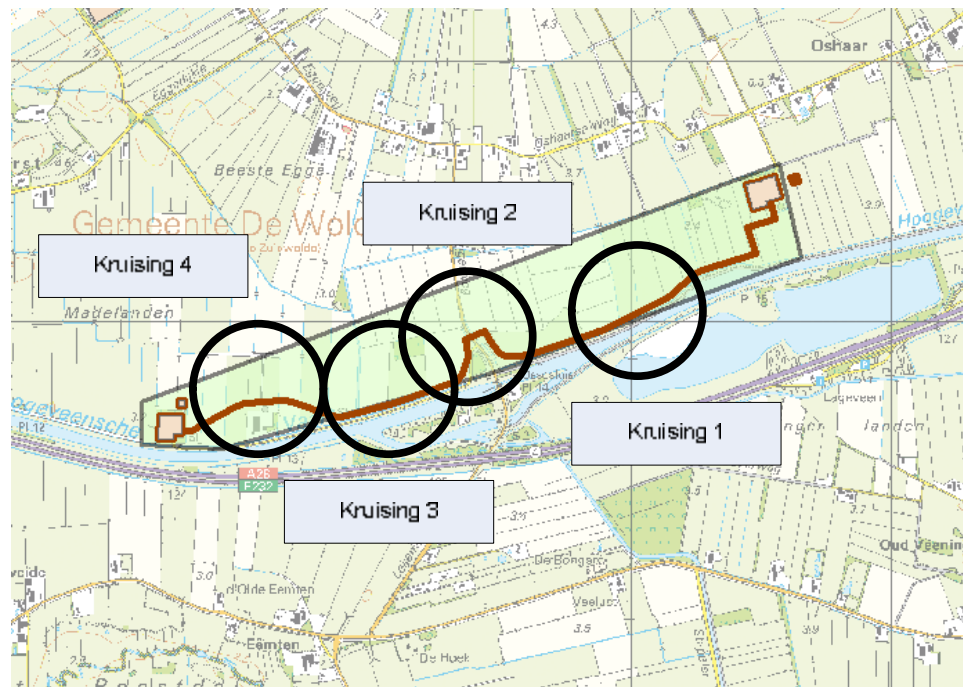
<sup>a</sup> op basis van een dekking van 1,5 m, een diameter van 0,25 m en 0,25 m onvoorzien.

<sup>b</sup> Slootdiepte 1-2 m, dekking 1 m, diameter leiding < 0,5 m en onvoorzien 0,5 m.

<sup>c</sup> Afmetingen ontgravingen 5 x 25 m en 5 x 5 m op een afstand van 25 m

NB:

Uitgangspunt is dat de aansluiting bovengronds plaatsvinden.



- **Volgnummer** : L20-15-01
- Provincie : Drenthe
- Waterschap : Reest en Wieden
- Naam kruising : leidingstrekking tracé De Wijk 20 en De Wijk 15
- Wijze van kruisen : open ontgraving

- Damwanden : n.v.t.
- Bemaling tussen putten : n.v.t.
- Soort bemaling : freatisch
- Modelschematisatie

laag	niveau [m-mv]	kD-waarde [m <sup>2</sup> /dag]	C-waarde [dag]	mu-waarde [-]
filters/drain	0 - 5	25	250	0,15
matig grof zand	5 - 10	50	0,30	0,01
zeer grof zand	10 - 20	400	0,30	0,001
zeer grof zand	20 - 40	1.000	0,50	0,001
zeer grof zand	> 40	2.000	0,50	0,001

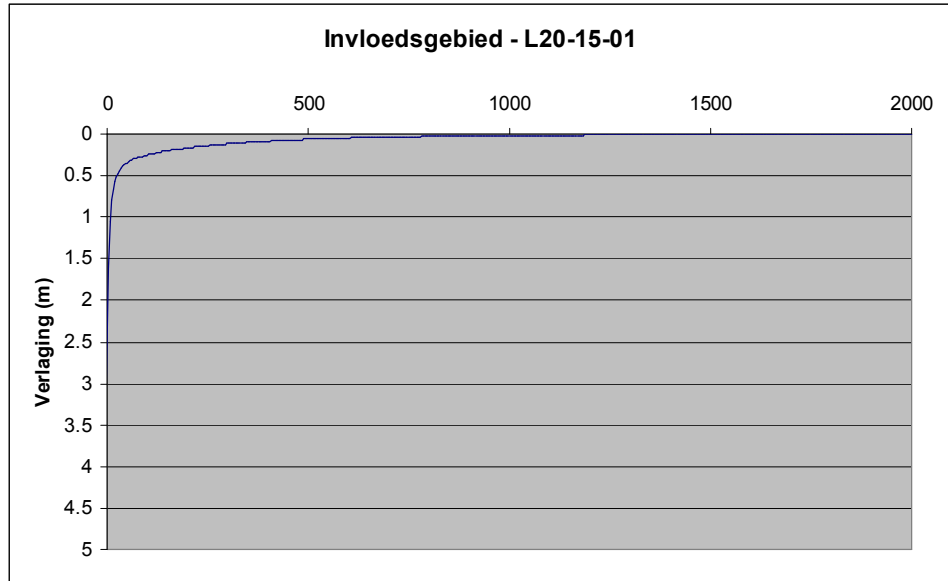
- Lengte (m) : 2.500
- Breedte (m) : 0,5
- Diepte (m) : 2,0
- Invloed van oppervlakte water : ja
- Afstand oppervlakte water (m) : 50 - 100
- Gemiddelde maaiveldhoogte (m N.A.P) : +3 tot +4
- Gem. hoogste grondwaterstand (GHG) (m-mv) : 0,3
- Gem. laagste grondwaterstand (GLG) (m-mv) : 1,0
- Actuele grondwaterstand (A.G.) (m-mv) : n.v.t.
- Ontwateringsniveau (m-mv) : 2,5

		GHG	GLG
- Grondwaterstandverlaging (m)	:	2,2	1,5
- Bemalingsduur (dagen)	:	7	7
- Bronneringsdebiet (start/eind) (m <sup>3</sup> /m/dag)	:	35/35	24 / 24
- Waterbezwaar (m <sup>3</sup> /m)	:	245	170
- Totaal waterbezwaar (m <sup>3</sup> )	:	610.000	420.000

- Lozingswijze bronneringswater : Op open water en/of volgens eisen en voorschriften vergunningverlener.
- Invloedsgebied bemaling (m) : 900
- Bemalingswijze
  - vacuüm-bemaling : nee
  - filterdiepte (m-mv) : n.v.t.
  - horizontale-bemaling : ja, dubbele drains
  - open bemaling : aanvullend

**Opmerking:**

De invloed van oppervlaktewater (Hoogeveense Vaart) is meegenomen in de berekening door middel van spiegelpetten.



- **Volgnummer** : K20-15-01
- Provincie : Drenthe
- Waterschap : Reest en Wieden
- Naam kruising : slootkruising tracé De Wijk 20 en De Wijk 15
- Wijze van kruisen : open ontgraving
  
- Damwanden : n.v.t.
- Bemaling tussen putten : n.v.t.
- Soort bemaling : freatisch

laag	niveau [m-mv]	kD-waarde [m <sup>2</sup> /dag]	C-waarde [dag]	mu-waarde [-]
filters/drain	0 - 10	75	250	0,15
zeer grof zand	10 - 20	400	0,30	0,01
zeer grof zand	20 - 40	1.000	0,50	0,001
zeer grof zand	> 40	2.000	0,50	0,001

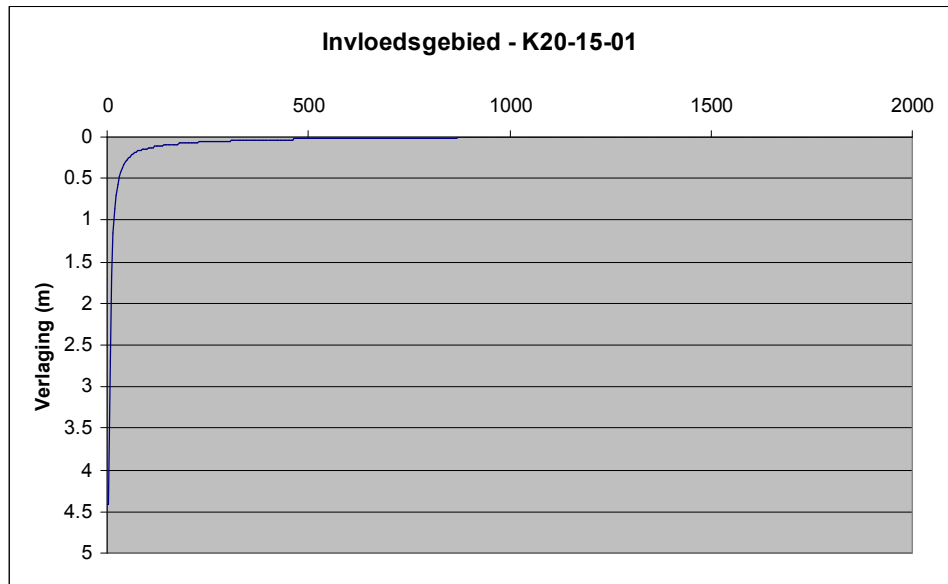
- Afmeting (m) : 5 x 25
- Diepte (m) : 4,0
  
- Invloed van oppervlakte water : ja
- Afstand oppervlakte water (m) : 50
  
- Gemiddelde maaiveldhoogte (m N.A.P) : +3 tot +4
- Gem. hoogste grondwaterstand (GHG) (m-mv) : 0,3
- Gem. laagste grondwaterstand (GLG) (m-mv) : 1,0
- Actuele grondwaterstand (A.G.) (m-mv) : n.v.t.
- Ontwateringsniveau (m-mv) : 4,5

		GHG	GLG
- Grondwaterstandverlaging (m)	:	4,2	3,5
- Bemalingsduur (dagen)	:	10	10
- Bronneringsdebiet (start/eind) (m <sup>3</sup> /dag)	:	4.400 / 4.400	3.700 / 3.700
- Totaal waterbezwaar (m <sup>3</sup> )	:	44.000	37.000

- Lozingswijze bronneringswater : Op open water en/of volgens eisen en voorschriften vergunningverlener.
  
- Invloedsgebied bemaling (m) : 400
  
- Bemalingswijze
  - vacuüm-bemaling : ja
  - filterdiepte (m-mv) : n.v.t.
  - diepwell-bemaling : eventueel
  - open bemaling : aanvullend

**Opmerking:**

De invloed van oppervlaktewater (Hoogeveensche Vaart) is meegenomen in de berekening door middel van spiegelpetten.



- **Volnummer** : K20-15-02
- Provincie : Drenthe
- Waterschap : Reest en Wieden
- Naam kruising : kruising Koekangerweg tracé De Wijk 20 en De Wijk 15
- Wijze van kruisen : raket boring
- Damwanden : n.v.t.
- Bemaling tussen putten : n.v.t.
- Soort bemaling : freatisch
- Modelschematisatie

laag	niveau [m-mv]	kD-waarde [m <sup>2</sup> /dag]	C-waarde [dag]	mu-waarde [-]
filters/drain	0 - 10	75	250	0,15
zeer grof zand	10 - 20	400	0,30	0,01
zeer grof zand	20 - 40	1.000	0,50	0,001
zeer grof zand	> 40	2.000	0,50	0,001

- Afmeting (m) : 25x5 / 25 / 5x5
- Diepte (m) : 3,0
- Invloed van oppervlakte water : ja
- Afstand oppervlakte water (m) : 100
- Gemiddelde maaiveldhoogte (m N.A.P) : +3 tot +4
- Gem. hoogste grondwaterstand (GHG) (m-mv) : 0,85
- Gem. laagste grondwaterstand (GLG) (m-mv) : 1,75
- Actuele grondwaterstand (A.G.) (m-mv) : 1,25
- Ontwateringsniveau (m-mv) : 3,5

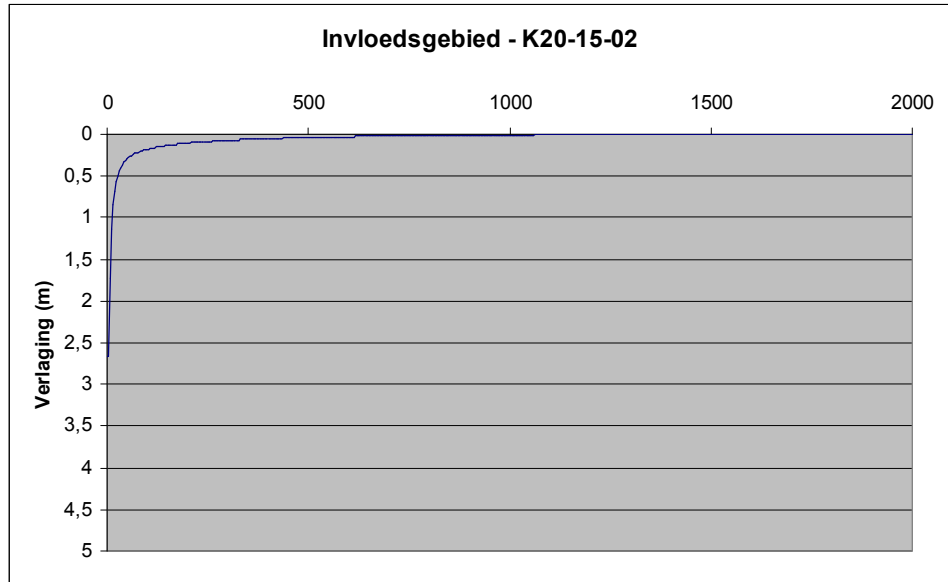
		GHG	GLG
- Grondwaterstandverlaging (m)	:	2,7	1,75
- Bemalingsduur (dagen)	:	10	10
- Bronneringsdebiet (start/eind) (m <sup>3</sup> /dag)	:	3.900 / 3.900	2.500 / 2.500
- Totaal waterbezwaar (m <sup>3</sup> )	:	39.000	25.000

- Lozingswijze bronneringswater : Op open water en/of volgens eisen en voorschriften vergunningverlener.
- Invloedsgebied bemaling (m) : 500
- Bemalingswijze
  - vacuüm-bemaling : ja
  - filterdiepte (m-mv) : n.v.t.
  - deepwell-bemaling : eventueel
  - open bemaling : aanvullend

**Opmerking:**

Boring 5126 ligt nabij deze kruising, de grondwaterstanden van deze boring zijn meegenomen als uitgangspunt. De invloed van oppervlaktewater (Hoogeveense Vaart) is meegenomen in de berekening door middel van spiegelputten.





- **Volgnummer** : K20-15-03
- Provincie : Drenthe
- Waterschap : Reest en Wieden
- Naam kruising : slootkruising tracé De Wijk 20 en De Wijk 15
- Wijze van kruisen : open ontgraving
  
- Damwanden : n.v.t.
- Bemaling tussen putten : n.v.t.
- Soort bemaling : freatisch

laag	niveau	kD-waarde	C-waarde	mu-waarde
	[m-mv]	[m <sup>2</sup> /dag]	[dag]	[-]
filters/drain	0 - 10	75	250	0,15
zeer grof zand	10 - 20	400	0,30	0,01
zeer grof zand	20 - 40	1.000	0,50	0,001
zeer grof zand	> 40	2.000	0,50	0,001

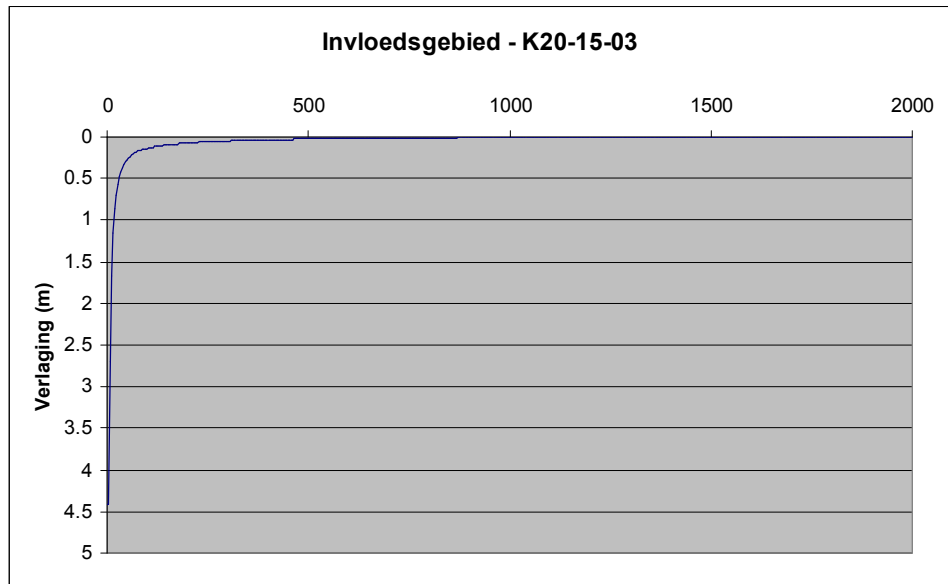
- Afmeting (m) : 25x5
- Diepte (m) : 4,0
  
- Invloed van oppervlakte water : ja
- Afstand oppervlakte water (m) : 50
  
- Gemiddelde maaiveldhoogte (m N.A.P) : +3 tot +4
- Gem. hoogste grondwaterstand (GHG) (m-mv) : 0,3
- Gem. laagste grondwaterstand (GLG) (m-mv) : 1,0
- Actuele grondwaterstand (A.G.) (m-mv) : n.v.t.
- Ontwateringsniveau (m-mv) : 4,5

		GHG	GLG
- Grondwaterstandverlaging (m)	:	4,2	3,5
- Bemalingsduur (dagen)	:	10	10
- Bronneringsdebiet (start/eind) (m <sup>3</sup> /dag)	:	4.400 / 4.400	3.700 / 3.700
- Totaal waterbezwaar (m <sup>3</sup> )	:	44.000	37.000

- Lozingswijze bronneringswater : Op open water en/of volgens eisen en voorschriften vergunningverlener.
  
- Invloedsgebied bemaling (m) : 400
  
- Bemalingswijze
  - vacuüm-bemaling : ja
  - filterdiepte (m-mv) : n.v.t.
  - diepwell-bemaling : eventueel
  - open bemaling : aanvullend

**Opmerking:**

De invloed van oppervlaktewater (Hoogeveensche Vaart) is meegenomen in de berekening door middel van spiegelpetten.



- **Volnummer** : K20-15-04
- Provincie : Drenthe
- Waterschap : Reest en Wieden
- Naam kruising : toegangspad + slootkruising tracé De Wijk 20 en De Wijk 15
- Wijze van kruisen : open ontgraving
- Damwanden : n.v.t.
- Bemaling tussen putten : n.v.t.
- Soort bemaling : freatisch
- Modelschematisatie

laag	niveau [m-mv]	kD-waarde [m <sup>2</sup> /dag]	C-waarde [dag]	mu-waarde [-]
filters/drain	0 - 10	75	250	0,15
zeer grof zand	10 - 20	400	0,30	0,01
zeer grof zand	20 - 40	1.000	0,50	0,001
zeer grof zand	> 40	2.000	0,50	0,001

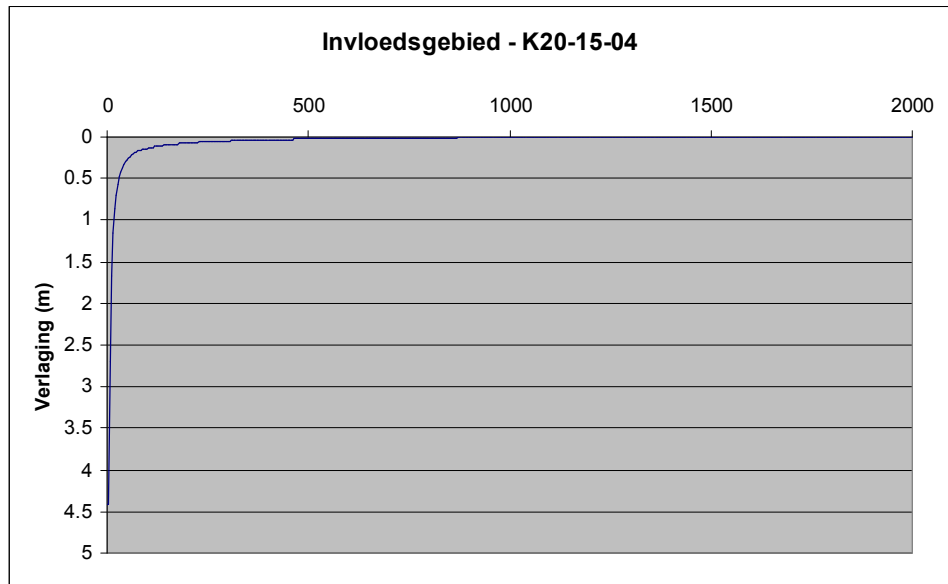
- Afmeting (m) : 25x5
- Diepte (m) : 4,0
- Invloed van oppervlakte water : nee
- Afstand oppervlakte water (m) : n.v.t.
- Gemiddelde maaiveldhoogte (m N.A.P) : +3 tot +4
- Gem. hoogste grondwaterstand (GHG) (m-mv) : 0,3
- Gem. laagste grondwaterstand (GLG) (m-mv) : 1,0
- Actuele grondwaterstand (A.G.) (m-mv) : n.v.t.
- Ontwateringsniveau (m-mv) : 4,5

		GHG	GLG
- Grondwaterstandverlaging	(m)	4,2	3,5
- Bemalingsduur	(dagen)	10	10
- Bronneringsdebiet (start/eind)	(m <sup>3</sup> /m/dag)	4.400 / 4.400	3.700 / 3.700
- Waterbezwaar	(m <sup>3</sup> /m)	44.000	37.000
- Totaal waterbezwaar	(m <sup>3</sup> )		

- Lozingswijze bronneringswater : Op open water en/of volgens eisen en voorschriften vergunningverlener.
- Invloedsgebied bemaling (m) : 400
- Bemalingswijze
  - vacuüm-bemaling : ja
  - filterdiepte (m-mv) : n.v.t.
  - diepwell-bemaling : eventueel
  - open bemaling : aanvullend

**Opmerking:**

De invloed van oppervlaktewater (Hoogeveense Vaart) is meegenomen in de berekening door middel van spiegelpetten.



### Bijlage 3: Overzicht leiding tussen De Wijk 17 en De Wijk 24

Tabel 1: Leiding tussen De Wijk 17 en De Wijk 24

Kruising	Methode	Afmeting (in m)	Diepte (in m)	Bemalingsduur (in dagen)
Leiding	open ontgraving	ca. 2.000	2 <sup>a</sup>	7
Kruising Panjerdweg	raket	5 x 25 / 25 / 5 x 5 <sup>c</sup>	4 <sup>b</sup>	10

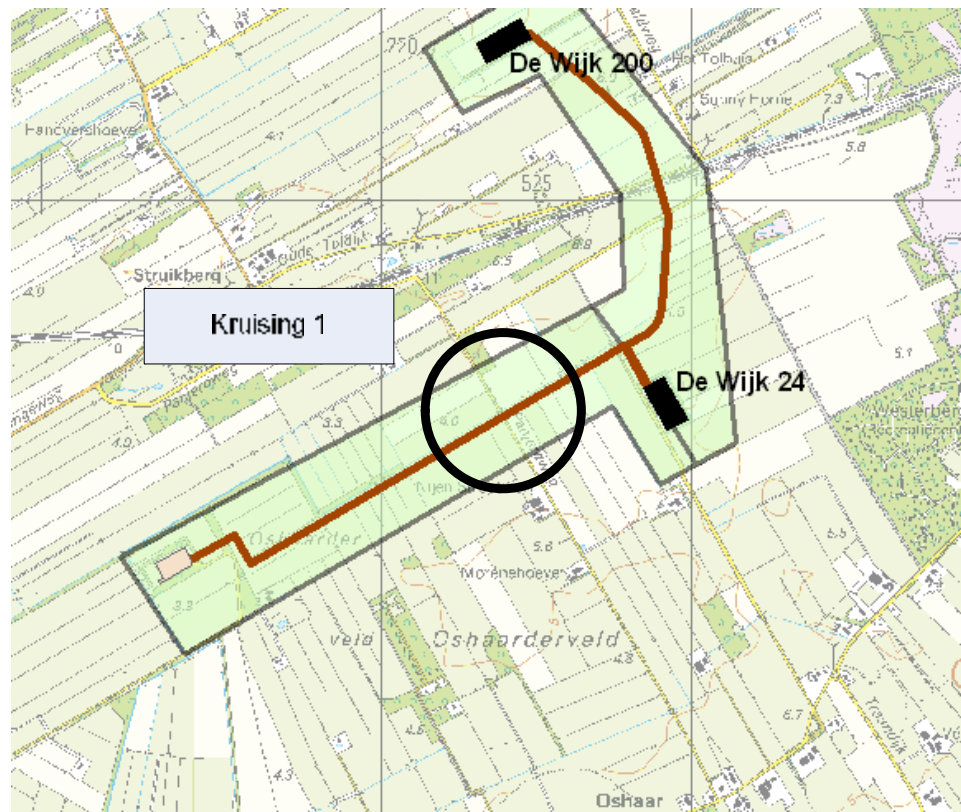
<sup>a</sup> op basis van een dekking van 1,5 m, een diameter van 0,25 m en 0,25 m onvoorzien.

<sup>b</sup> bermslootdiepte 1-2 m, dekking 1 m, diameter leiding < 0,5 m en onvoorzien 0,5 m.

<sup>c</sup> Afmetingen ontgravingen 5 x 25 m en 5 x 5 m op een afstand van 25 m

NB:

Uitgangspunt is dat de aansluiting bovengronds plaatsvinden.



- **Volnummer** : L17-24-01
- Provincie : Drenthe
- Waterschap : Reest en Wieden
- Naam kruising : leidingstrekking tracé De Wijk 17 en De Wijk 24
- Wijze van kruisen : open ontgraving

- Damwanden : n.v.t.
- Bemaling tussen putten : n.v.t.
- Soort bemaling : freatisch
- Modelschematisatie

laag	niveau [m-mv]	kD-waarde [m <sup>2</sup> /dag]	C-waarde [dag]	mu-waarde [-]
filters/drain	0 - 5	25	250	0,15
matig grof zand	5 - 10	50	0,30	0,01
zeer grof zand	10 - 20	400	0,30	0,001
zeer grof zand	20 - 40	1.000	0,50	0,001
zeer grof zand	> 40	2.000	0,50	0,001

- Lengte (m) : 2.000
- Breedte (m) : 0,5
- Diepte (m) : 2,0

- Invloed van oppervlakte water : nee
- Afstand oppervlakte water (m) : n.v.t.
- Gemiddelde maaiveldhoogte (m N.A.P) : +3 tot +4
- Gem. hoogste grondwaterstand (GHG) (m-mv) : 0,4
- Gem. laagste grondwaterstand (GLG) (m-mv) : 1,3
- Actuele grondwaterstand (A.G.) (m-mv) : 0,7
- Ontwateringsniveau (m-mv) : 2,5

		GHG	GLG
- Grondwaterstandverlaging (m)	:	2,1	1,2
- Bemalingsduur (dagen)	:	7	7
- Bronneringsdebiet (start/eind) (m <sup>3</sup> /m/dag)	:	26/23	15 / 12
- Waterbezwaar (m <sup>3</sup> /m)	:	170	100
- Totaal waterbezwaar (m <sup>3</sup> )	:	340.000	200.000

- Lozingswijze bronneringswater : Op open water en/of volgens eisen en voorschriften vergunningverlener.

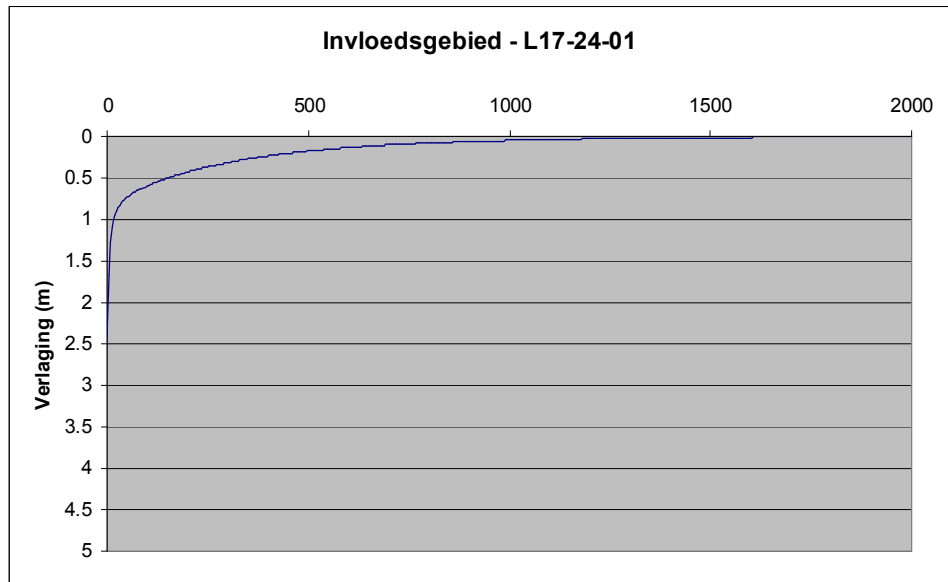
- Invloedsgebied bemaling (m) : 100

- Bemalingswijze
  - vacuüm-bemaling : nee
  - filterdiepte (m-mv) : n.v.t.
  - horizontale-bemaling : ja, dubbele drains
  - open bemaling : aanvullend

#### Opmerking:

De meeste boringen op het tracé geven aan dat er een leemlaag is. Deze leeglaag is meestal ondiep aanwezig (tot 2 m-mv). De sleuf steekt door deze laag heen. Bij een dikkere/diepere leemlaag (zoals boring 6118) is kans op opbarsten van de sleufbodem. Ter voorkoming van het opbarst gevaar is bemaling onder de leemlaag noodzakelijk. In de berekening is hierom geen rekening gehouden met het positieve effect dat een slechtdoorlatende leemlaag heeft op het waterbezwaar.





- **Volnummer** : K17-24-01
- Provincie : Drenthe
- Waterschap : Reest en Wieden
- Naam kruising : kruising Panjerdweg tracé De Wijk 17 en De Wijk 24
- Wijze van kruisen : raket boring
- Damwanden : n.v.t.
- Bemaling tussen putten : n.v.t.
- Soort bemaling : freatisch
- Modelschematisatie

laag	niveau [m-mv]	kD-waarde [m <sup>2</sup> /dag]	C-waarde [dag]	mu-waarde [-]
filters/drain	0 - 10	75	250	0,15
zeer grof zand	10 - 20	400	0,30	0,01
zeer grof zand	20 - 40	1.000	0,50	0,001
zeer grof zand	> 40	2.000	0,50	0,001

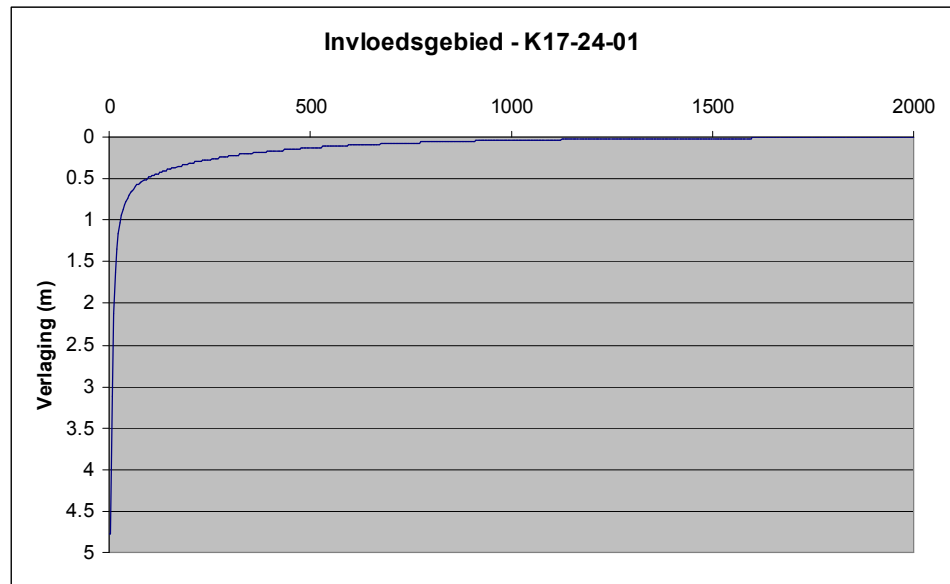
- Afmeting (m) : 5 x 25 / 25 / 5 x 5
- Diepte (m) : 4,0
- Invloed van oppervlakte water : nee
- Afstand oppervlakte water (m) : n.v.t.
- Gemiddelde maaiveldhoogte (m N.A.P) : +3 tot +4
- Gem. hoogste grondwaterstand (GHG) (m-mv) : 0,4
- Gem. laagste grondwaterstand (GLG) (m-mv) : 1,3
- Actuele grondwaterstand (A.G.) (m-mv) : 0,7
- Ontwateringsniveau (m-mv) : 4,5

		GHG	GLG
- Grondwaterstandverlaging (m)	:	4,1	3,2
- Bemalingsduur (dagen)	:	10	10
- Bronneringsdebiet (start/eind) (m <sup>3</sup> /dag)	:	5.500 / 5.500	4.300 / 4.300
- Totaal waterbezwaar (m <sup>3</sup> )	:	55.000	43.000

- Lozingswijze bronneringswater : Op open water en/of volgens eisen en voorschriften vergunningverlener.
- Invloedsgebied bemaling (m) : 800
- Bemalingswijze
  - vacuüm-bemaling : ja
  - filterdiepte (m-mv) : n.v.t.
  - deepwells : eventueel
  - open bemaling : aanvullend

**Opmerking:**

Boring 6117 geeft aan dat er een leemlaag is van 2 tot 3 m-mv. De put steekt door deze laag heen. Er is dus bemaling onder de leemlaag noodzakelijk. In de berekening is hierom geen rekening gehouden met het positieve effect dat een slechtdoorlatende leemlaag heeft op het waterbezwaar.



## Bijlage 4: Overzicht leiding tussen De Wijk 24 en De Wijk 200

Tabel 1: Leiding tussen De Wijk 24 en De Wijk 200

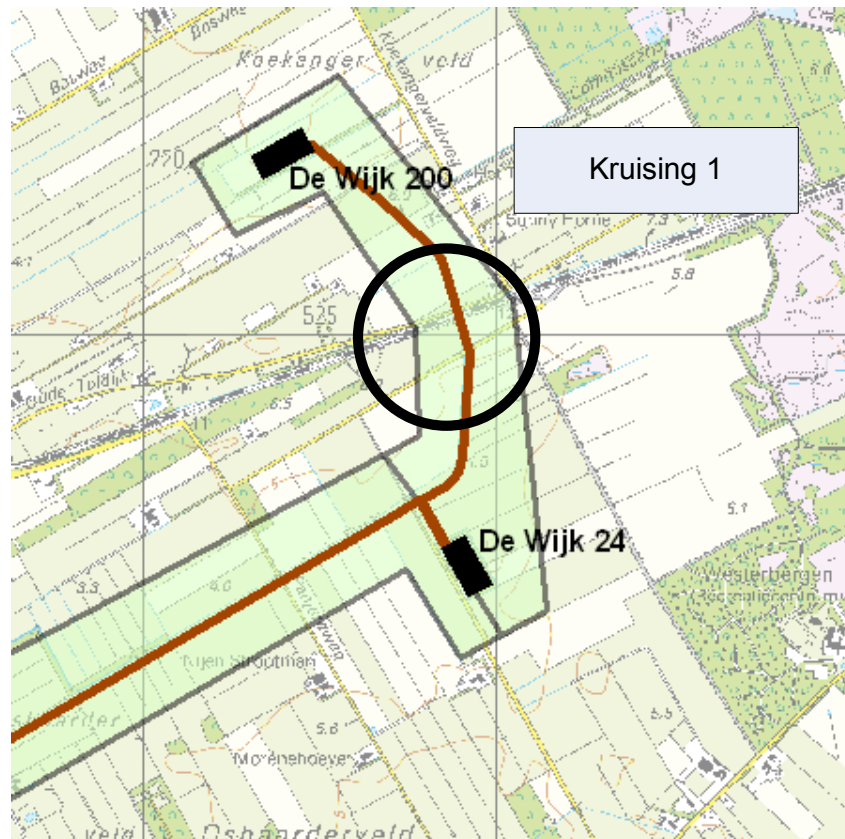
Kruising	Methode	Afmeting (in m)	Diepte (in m)	Bemalingsduur (in dagen)
Leiding	open ontgraving	ca. 1.500	2 <sup>a</sup>	7
Kruising toegangsweg + Toldijk + spoorbaan	HDD	5 x 5 / 500 / 5 x 5 <sup>b</sup>	2	10

<sup>a</sup> op basis van een dekking van 1,5 m, een diameter van 0,25 m en 0,25 m onvoorzien.

<sup>b</sup> Afmetingen ontgravingen 5 x 5 m en 5 x 5 m op een afstand van 500 m

NB:

Uitgangspunt is dat de aansluiting bovengronds plaatsvinden.



- **Volgnummer** : L24-200-01
- Provincie : Drenthe
- Waterschap : Reest en Wieden
- Naam kruising : leidingstrekking tracé De Wijk 24 en De Wijk 200
- Wijze van kruisen : open ontgraving

- Damwanden : n.v.t.
- Bemaling tussen putten : n.v.t.
- Soort bemaling : freatisch
- Modelschematisatie

laag	niveau [m-mv]	kD-waarde [m <sup>2</sup> /dag]	C-waarde [dag]	mu-waarde [-]
filters/drain	0 - 5	25	250	0,15
matig grof zand	5 - 10	50	0,30	0,01
zeer grof zand	10 - 20	400	0,30	0,001
zeer grof zand	20 - 40	1.000	0,50	0,001
zeer grof zand	> 40	2.000	0,50	0,001

- Lengte (m) : 1.500
- Breedte (m) : 0,5
- Diepte (m) : 2,0

- Invloed van oppervlakte water : nee
- Afstand oppervlakte water (m) : n.v.t.
- Gemiddelde maaiveldhoogte (m N.A.P) : +3 tot +4
- Gem. hoogste grondwaterstand (GHG) (m-mv) : 0,6
- Gem. laagste grondwaterstand (GLG) (m-mv) : 1,5
- Actuele grondwaterstand (A.G.) (m-mv) : 0,8
- Ontwateringsniveau (m-mv) : 2,5

		GHG	GLG
- Grondwaterstandverlaging (m)	:	1,9	1,0
- Bemalingsduur (dagen)	:	7	7
- Bronneringsdebiet (start/eind) (m <sup>3</sup> /m/dag)	:	24/22	12 / 11
- Waterbezwaar (m <sup>3</sup> /m)	:	155	80
- Totaal waterbezwaar (m <sup>3</sup> )	:	230.000	120.000

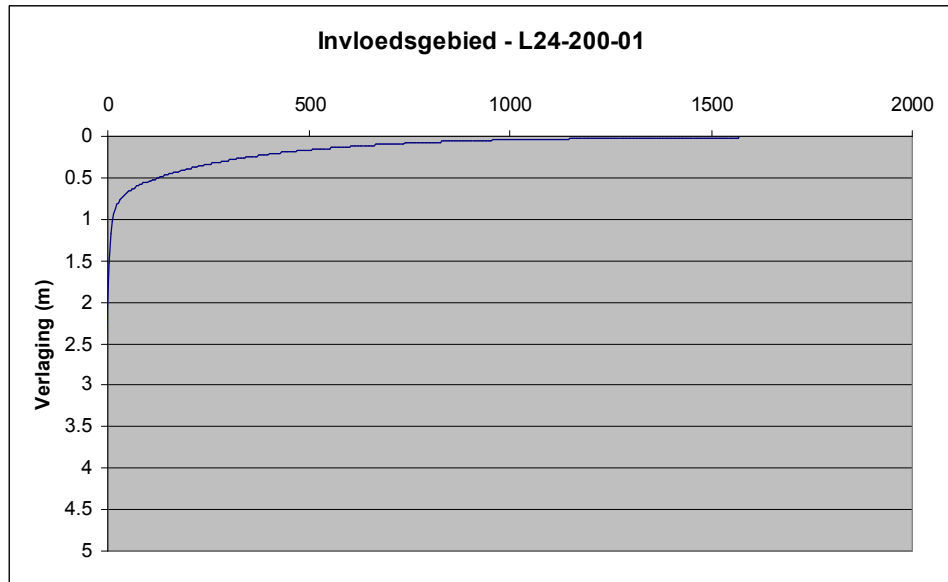
- Lozingswijze bronneringswater : Op open water en/of volgens eisen en voorschriften vergunningverlener.

- Invloedsgebied bemaling (m) : 900

- Bemalingswijze
  - vacuüm-bemaling : nee
  - filterdiepte (m-mv) : n.v.t.
  - horizontale-bemaling : ja, dubbele drains
  - open bemaling : aanvullend

#### Opmerking:

De meeste boringen op het tracé geven aan dat er geen leemlaag is. De boringen die dat wel doen geven een wisselvallig beeld weer. In de berekening is hierom geen rekening gehouden met het positieve effect dat een slechtdoorlatende leemlaag heeft op het waterbezwaar.



- **Volnummer** : K24-200-01
- Provincie : Drenthe
- Waterschap : Reest en Wieden
- Naam kruising : kruising toegangsweg + Toldijk + spoorbaan tracé  
De Wijk 24 en De Wijk 200
- Wijze van kruisen : HDD-boring
- Damwanden : n.v.t.
- Bemaling tussen putten : n.v.t.
- Soort bemaling : freatisch
- Modelschematisatie

laag	niveau [m-mv]	kD-waarde [m <sup>2</sup> /dag]	C-waarde [dag]	mu-waarde [-]
filters/drain	0 - 5	25	250	0,15
matig grof zand	5 - 10	50	0,30	0,01
zeer grof zand	10 - 20	400	0,30	0,001
zeer grof zand	20 - 40	1.000	0,50	0,001
zeer grof zand	> 40	2.000	0,50	0,001

- Afmeting (m) : 5 x 5 / 500 / 5 x 5
- Diepte (m) : 2,0
- Invloed van oppervlakte water : nee
- Afstand oppervlakte water (m) : n.v.t.
- Gemiddelde maaiveldhoogte (m N.A.P) : +3 tot +4
- Gem. hoogste grondwaterstand (GHG) (m-mv) : 0,7
- Gem. laagste grondwaterstand (GLG) (m-mv) : 1,9
- Actuele grondwaterstand (A.G.) (m-mv) : 1,3
- Ontwateringsniveau (m-mv) : 2,5

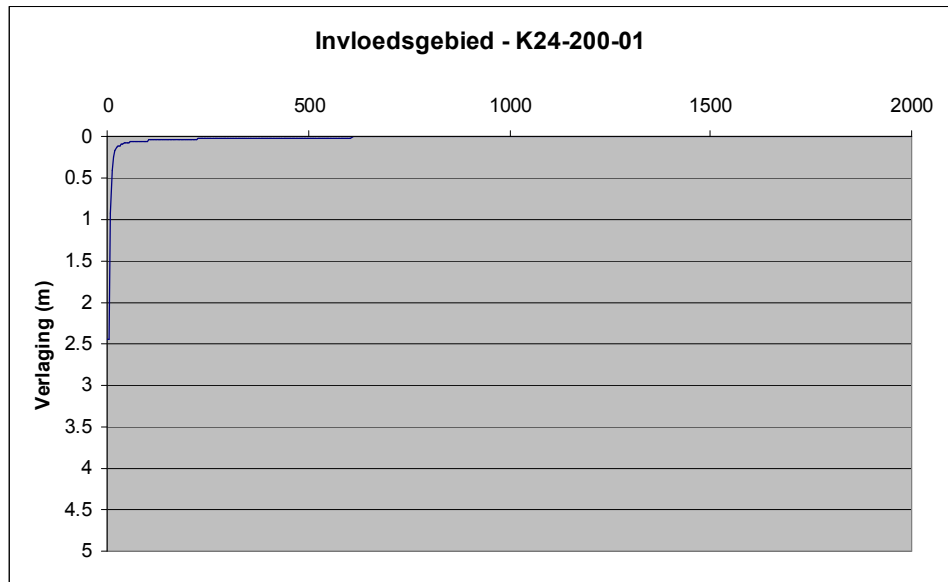
		GHG	GLG
- Grondwaterstandverlaging (m)	:	1,8	0,6
- Bemalingsduur (dagen)	:	10	10
- Bronneringsdebiet (start/eind) (m <sup>3</sup> /dag)	:	500 / 500	200 / 200
- Waterbezwaar (1 put) (m <sup>3</sup> )	:	5.000	2.000
- Totaal waterbezwaar (2 putten) (m <sup>3</sup> )	:	10.000	4.000

- Lozingswijze bronneringswater : Op open water en/of volgens eisen en voorschriften vergunningverlener.
- Invloedsgebied bemaling (m) : 800
- Bemalingswijze
  - vacuüm-bemaling : ja
  - filterdiepte (m-mv) : n.v.t.
  - deepwells : eventueel
  - open bemaling : aanvullend

**Opmerking:**

Boringen 7107 en 7011 geven beide geen leemlaag aan. In de berekening is hierom geen rekening gehouden met het positieve effect dat een slechtdoorlatende leemlaag heeft op het waterbezwaar.





## Bijlage 5: Overzicht leiding tussen De Wijk 16 en De Wijk 100

Tabel 1: Leiding tussen De Wijk 16 en De Wijk 100

Nr.	Kruising	Methode	Afmeting (in m)	Diepte (in m)	Bemalingsduur (in dagen)
	Leiding	open ontgraving	De Wijk 100A: 600 De Wijk 100B: 100 De Wijk 100C: 700 De Wijk 100D: 450	2 <sup>a</sup>	7
1	Hoogeveensche Vaart De Wijk 100A: aanw. De Wijk 100B: n.v.t. De Wijk 100C: aanw. De Wijk 100D: aanw.	HDD	5 x 5 / 100 / 5 x 5 <sup>b</sup>	2	10
2	Beek De Wijk 100A: aanw. De Wijk 100B: n.v.t. De Wijk 100C: aanw. De Wijk 100D: aanw.	HDD	5 x 5 / 100 / 5 x 5	2	10
3	Kruising Kruisweg De Wijk 100A: aanw. De Wijk 100B: n.v.t. De Wijk 100C: n.v.t. De Wijk 100D: n.v.t.	raket	5 x 25 / 25 / 5 x 5 m	4 <sup>c</sup>	10

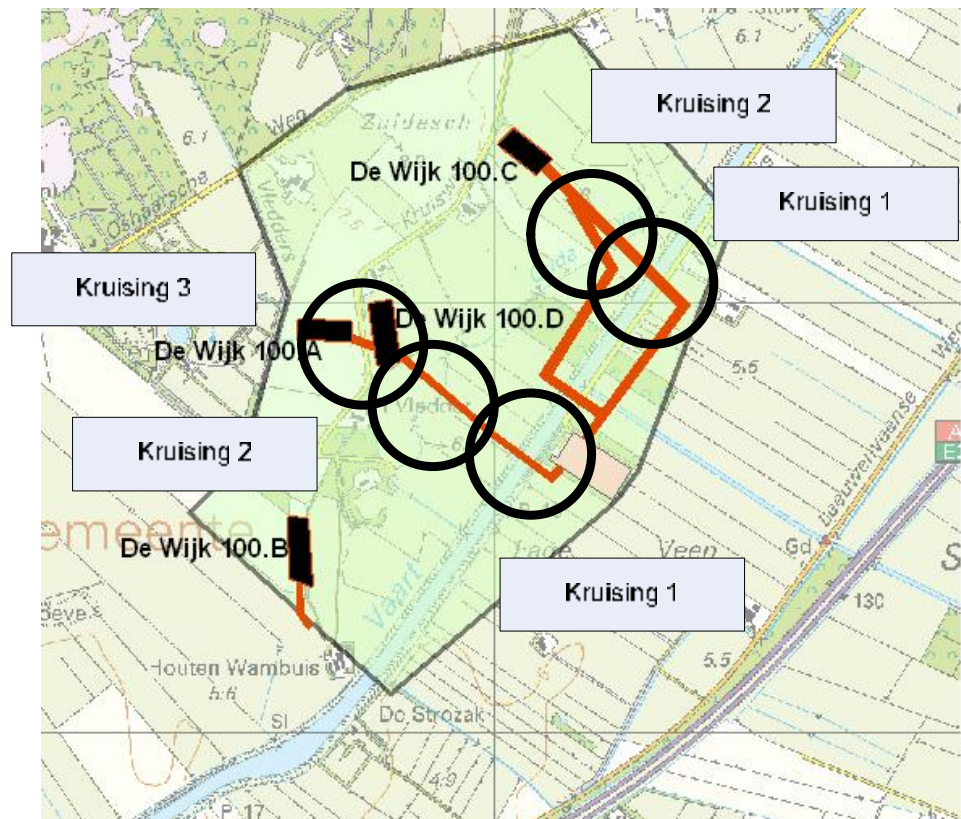
<sup>a</sup> op basis van een dekking van 1,5 m, een diameter van 0,25 m en 0,25 m onvoorzien.

<sup>b</sup> afmetingen ontgravingen 5 x 25 m en 5 x 5 m op een afstand van 100 m

<sup>c</sup> bermslootdiepte 1-2 m, dekking 1 m, diameter leiding < 0,5 m en onvoorzien 0,5 m.

NB:

Uitgangspunt is dat de aansluiting bovengronds plaatsvinden.



- **Volnummer** : L16-100-01
- Provincie : Drenthe
- Waterschap : Reest en Wieden
- Naam kruising : leidingstrekking tracé De Wijk 16 en De Wijk 100
- Wijze van kruisen : open ontgraving

- Damwanden : n.v.t.
- Bemaling tussen putten : n.v.t.
- Soort bemaling : freatisch

- Modelschematisatie

laag	niveau [m-mv]	kD-waarde [m <sup>2</sup> /dag]	C-waarde [dag]	mu-waarde [-]
filters/drain	0 - 5	25	250	0,15
matig grof zand	5 - 10	50	0,30	0,01
zeer grof zand	10 - 20	400	0,30	0,001
zeer grof zand	20 - 40	1.000	0,50	0,001
zeer grof zand	> 40	2.000	0,50	0,001

- Lengte (m) : 100 - 700
- Breedte (m) : 0,5
- Diepte (m) : 2,0

- Invloed van oppervlakte water : nee
- Afstand oppervlakte water (m) : n.v.t.

- Gemiddelde maaiveldhoogte (m N.A.P) : +3 tot +4
- Gem. hoogste grondwaterstand (GHG) (m-mv) : 0,3 en 1,4
- Gem. laagste grondwaterstand (GLG) (m-mv) : 1,0 en 2,2
- Actuele grondwaterstand (A.G.) (m-mv) : n.v.t.
- Ontwateringsniveau (m-mv) : 2,5

		GHG	GLG
- Grondwaterstandverlaging (m)	:	2,2 en 1,1	1,5 en 0,3
- Bemalingsduur (dagen)	:	7	7
- Bronneringsdebiet (start/eind) (m <sup>3</sup> /m/dag)	:	28/25 en 14/13	19/17 en 4/3
- Waterbezwaar (m <sup>3</sup> /m)	:	180 en 90	120 en 25
- Totaal waterbezwaar (500 m naar 100A) (m <sup>3</sup> )	:	90.000	60.000
- Totaal waterbezwaar (100 m naar 100B) (m <sup>3</sup> )	:	9.000	2.500
- Totaal waterbezwaar (600 m naar 100C) (m <sup>3</sup> )	:	108.000	72.000
- Totaal waterbezwaar (350 m naar 100D) (m <sup>3</sup> )	:	63.000	42.000

- Lozingswijze bronneringswater : Op open water en/of volgens eisen en voorschriften vergunningverlener.

- Invloedsgebied bemaling (m) : 900

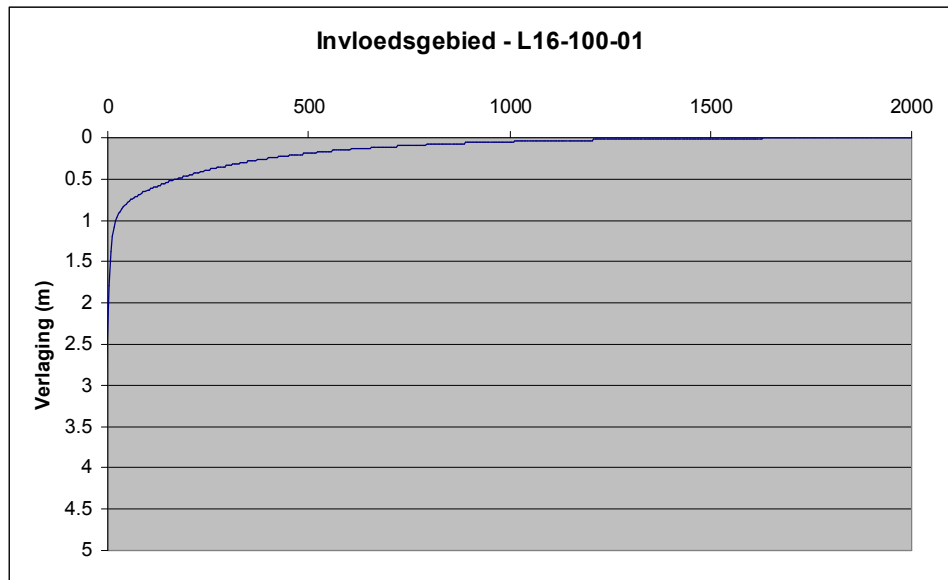
- Bemalingswijze

- vacuüm-bemaling : nee
- filterdiepte (m-mv) : n.v.t.
- horizontale-bemaling : ja, dubbele drains
- open bemaling : aanvullend

**Opmerking:**

De lengte van het tracé varieert per variant locatie. De totale lengte van het tracé is 100 - 700 m. Het deel onder de Hoogeveensche Vaart wordt uitgevoerd als HDD. Het overgebleven deel wordt uitgevoerd als open sleuf, dit heeft een lengte van 100 - 600 m.

Voor het tracé naar locatie De Wijk 100B zijn diepe(re) grondwaterstanden aangetroffen.



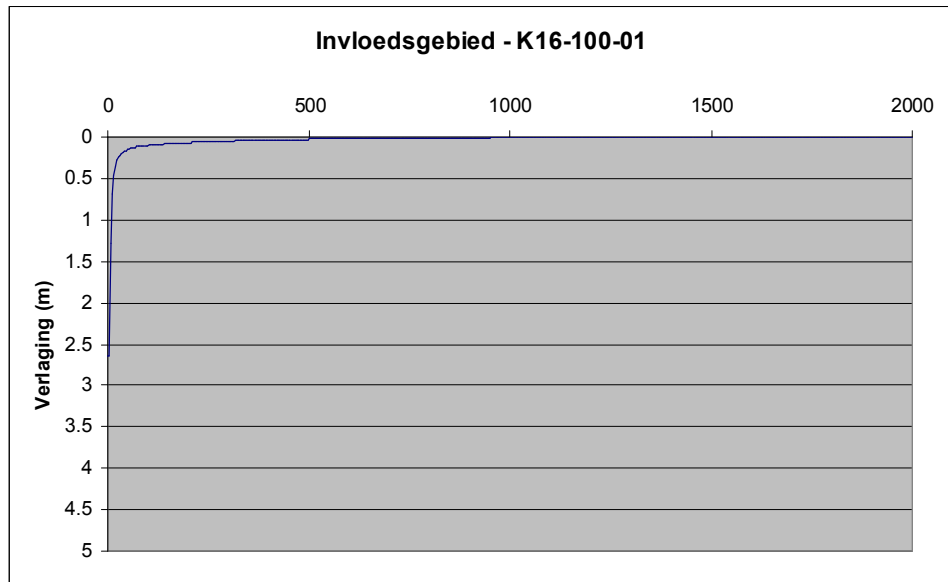
- **Volnummer** : K16-100-01
- Provincie : Drenthe
- Waterschap : Reest en Wieden
- Naam kruising : Hoogeveensche Vaart tracé De Wijk 16 en De Wijk 100
- Wijze van kruisen : HDD-boring
- Damwanden : n.v.t.
- Bemaling tussen putten : n.v.t.
- Soort bemaling : freatisch
- Modelschematisatie

laag	niveau [m-mv]	kD-waarde [m <sup>2</sup> /dag]	C-waarde [dag]	mu-waarde [-]
filters/drain	0 - 5	75	250	0,15
zeer grof zand	10 - 20	400	0,30	0,01
zeer grof zand	20 - 40	1.000	0,50	0,001
zeer grof zand	> 40	2.000	0,50	0,001

- Afmeting (m) : 5 x 5 / 100 / 5 x 5
- Diepte (m) : 2,0
- Invloed van oppervlakte water : nee
- Afstand oppervlakte water (m) : n.v.t.
- Gemiddelde maaiveldhoogte (m N.A.P) : +3 tot +4
- Gem. hoogste grondwaterstand (GHG) (m-mv) : 0,3
- Gem. laagste grondwaterstand (GLG) (m-mv) : 1,0
- Actuele grondwaterstand (A.G.) (m-mv) : n.v.t.
- Ontwateringsniveau (m-mv) : 2,5

		GHG	GLG
- Grondwaterstandverlaging	(m)	2,2	1,5
- Bemalingsduur	(dagen)	10	10
- Bronneringsdebiet (start/eind)	(m <sup>3</sup> /dag)	1.100 / 1.100	800 / 800
- Waterbezwaar (1 put)	(m <sup>3</sup> )	11.000	8.000
- Totaal waterbezwaar (100A: 2 putten)	(m <sup>3</sup> )	22.000	16.000
- Totaal waterbezwaar (100B: 0 putten)	(m <sup>3</sup> )	-	-
- Totaal waterbezwaar (100C: 2 putten)	(m <sup>3</sup> )	22.000	16.000
- Totaal waterbezwaar (100D: 2 putten)	(m <sup>3</sup> )	22.000	16.000

- Lozingswijze bronneringswater : Op open water en/of volgens eisen en voorschriften vergunningverlener.
- Invloedsgebied bemaling (m) : 300
- Bemalingswijze
  - vacuüm-bemaling : ja
  - filterdiepte (m-mv) : n.v.t.
  - deepwells : nee
  - open bemaling : aanvullend



- **Volgnummer** : K16-100-02
- Provincie : Drenthe
- Waterschap : Reest en Wieden
- Naam kruising : Beek tracé De Wijk 16 en De Wijk 100
- Wijze van kruisen : HDD-boring

- Damwanden : n.v.t.
- Bemaling tussen putten : n.v.t.
- Soort bemaling : freatisch
- Modelschematisatie

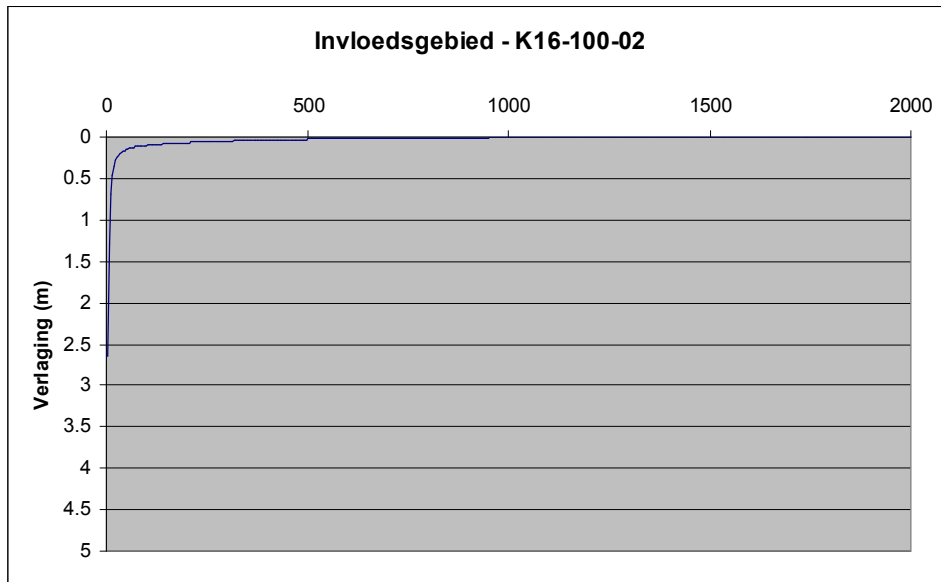
laag	niveau	kD-waarde	C-waarde	mu-waarde
	[m-mv]	[m <sup>2</sup> /dag]	[dag]	[-]
filters/drain	0 - 10	75	250	0,15
zeer grof zand	10 - 20	400	0,30	0,01
zeer grof zand	20 - 40	1.000	0,50	0,001
zeer grof zand	> 40	2.000	0,50	0,001

- Afmeting (m) : 5 x 5 / 100 / 5 x 5
- Diepte (m) : 2,0
- Invloed van oppervlakte water : nee
- Afstand oppervlakte water (m) : n.v.t.
- Gemiddelde maaiveldhoogte (m N.A.P) : +3 tot +4
- Gem. hoogste grondwaterstand (GHG) (m-mv) : 0,3
- Gem. laagste grondwaterstand (GLG) (m-mv) : 1,0
- Actuele grondwaterstand (A.G.) (m-mv) : n.v.t.
- Ontwateringsniveau (m-mv) : 2,5

		GHG	GLG
- Grondwaterstandverlaging (m)	:	2,2	1,5
- Bemalingsduur (dagen)	:	10	10
- Bronneringsdebiet (start/eind) (m <sup>3</sup> /dag)	:	1.100 / 1.100	800 / 800
- Waterbezwaar (1 put) (m <sup>3</sup> )	:	11.000	8.000
- Totaal waterbezwaar (100A: 2 putten) (m <sup>3</sup> )	:	22.000	16.000
- Totaal waterbezwaar (100B: 0 putten) (m <sup>3</sup> )	:	-	-
- Totaal waterbezwaar (100C: 2 putten) (m <sup>3</sup> )	:	22.000	16.000
- Totaal waterbezwaar (100D: 2 putten) (m <sup>3</sup> )	:	22.000	16.000

- Lozingswijze bronneringswater : Op open water en/of volgens eisen en voorschriften vergunningverlener.
- Invloedsgebied bemaling (m) : 300
- Bemalingswijze
  - vacuüm-bemaling : ja
  - filterdiepte (m-mv) : n.v.t.
  - deepwells : nee
  - open bemaling : aanvullend





- **Volgnummer** : K16-100-03
- Provincie : Drenthe
- Waterschap : Reest en Wieden
- Naam kruising : kruising Kruisweg tracé De Wijk 16 en De Wijk 100
- Wijze van kruisen : raket boring
- Damwanden : n.v.t.
- Bemaling tussen putten : n.v.t.
- Soort bemaling : freatisch
- Modelschematisatie

laag	niveau [m-mv]	kD-waarde [m <sup>2</sup> /dag]	C-waarde [dag]	mu-waarde [-]
filters/drain	0 - 10	75	250	0,15
zeer grof zand	10 - 20	400	0,30	0,01
zeer grof zand	20 - 40	1.000	0,50	0,001
zeer grof zand	> 40	2.000	0,50	0,001

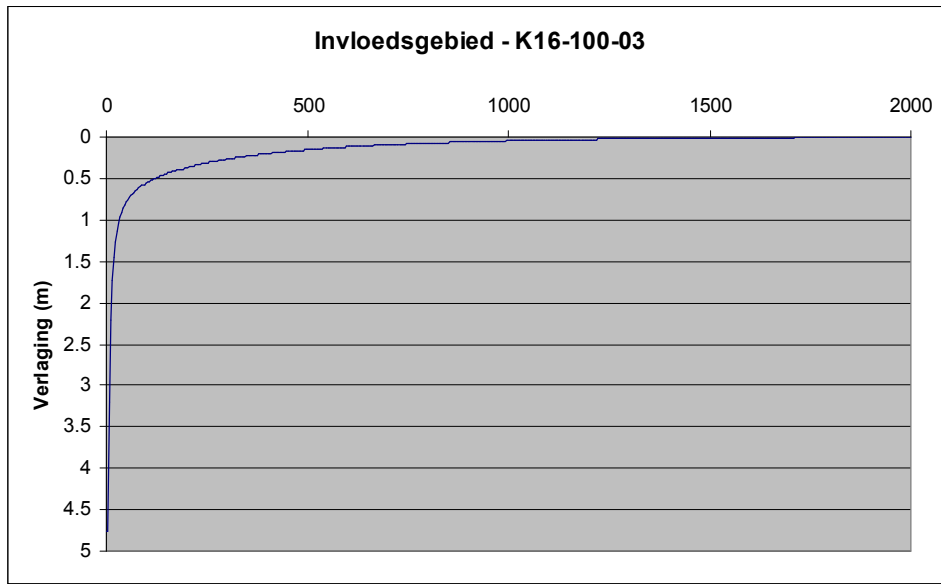
- Afmeting (m) : 5 x 5 / 25 / 5 x 5
- Diepte (m) : 4,0
- Invloed van oppervlakte water : nee
- Afstand oppervlakte water (m) : n.v.t.
- Gemiddelde maaiveldhoogte (m N.A.P) : +3 tot +4
- Gem. hoogste grondwaterstand (GHG) (m-mv) : 0,3
- Gem. laagste grondwaterstand (GLG) (m-mv) : 1,0
- Actuele grondwaterstand (A.G.) (m-mv) : n.v.t.
- Ontwateringsniveau (m-mv) : 4,5

	GHG	GLG
- Grondwaterstandverlaging (m)	4,2	3,5
- Bemalingsduur (dagen)	10	10
- Bronneringsdebiet (start/eind) (m <sup>3</sup> /dag)	6200 / 6200	5200 / 5200
- Totaal waterbezwaar (100A: aanw.) (m <sup>3</sup> )	62.000	52.000
- Totaal waterbezwaar (100B: n.v.t.) (m <sup>3</sup> )	-	-
- Totaal waterbezwaar (100C: n.v.t.) (m <sup>3</sup> )	-	-
- Totaal waterbezwaar (100D: n.v.t.) (m <sup>3</sup> )	-	-

- Lozingswijze bronneringswater : Op open water en/of volgens eisen en voorschriften vergunningverlener.
- Invloedsgebied bemaling (m) : 800
- Bemalingswijze
  - vacuüm-bemaling : ja
  - filterdiepte (m-mv) : n.v.t.
  - deepwells : eventueel
  - open bemaling : aanvullend

**Opmerking:**

Deze kruising is alleen aanwezig op het tracé naar locatie De Wijk 100A.



## Bijlage 6: Locatie De Wijk 24

Tabel 1: Locatie De Wijk 24

nr.	Kruising	Methode	Afmeting (in m)	Diepte (in m)	Bemalingsduur (in dagen)
1	Hoekbak	open ontgraving	10 x 3	2	21

- **Volnummer** : P24-01
- Provincie : Drenthe
- Waterschap : Reest en Wieden
- Naam locatie : De Wijk 24 - hoekbak
- Wijze van ontgraven : open ontgraving

- Damwanden : n.v.t.
- Bemaling tussen putten : n.v.t.
- Soort bemaling : freatisch
- Modelschematisatie

laag	niveau [m-mv]	kD-waarde [m <sup>2</sup> /dag]	C-waarde [dag]	mu-waarde [-]
filters/drain	0 - 5	25	250	0,15
matig grof zand	5 - 10	50	0,30	0,01
zeer grof zand	10 - 20	400	0,30	0,001
zeer grof zand	20 - 40	1.000	0,50	0,001
zeer grof zand	> 40	2.000	0,50	0,001

- Lengte (m) : 10
- Breedte (m) : 3
- Diepte (m) : 2,0

- Invloed van oppervlakte water : nee
- Afstand oppervlakte water (m) : n.v.t.
- Gemiddelde maaiveldhoogte (m N.A.P) : +3 tot +4
- Gem. hoogste grondwaterstand (GHG) (m-mv) : 0,6
- Gem. laagste grondwaterstand (GLG) (m-mv) : 1,4
- Actuele grondwaterstand (A.G.) (m-mv) : 0,7
- Ontwateringsniveau (m-mv) : 2,5

	GHG	GLG
- Grondwaterstandverlaging (m)	1,9	0,9
- Bemalingsduur (dagen)	21	21
- Bronneringsdebiet (start/eind) (m <sup>3</sup> /m/dag)	600 / 600	300 / 300
- Totaal waterbezwaar (m <sup>3</sup> )	12.000	6.000

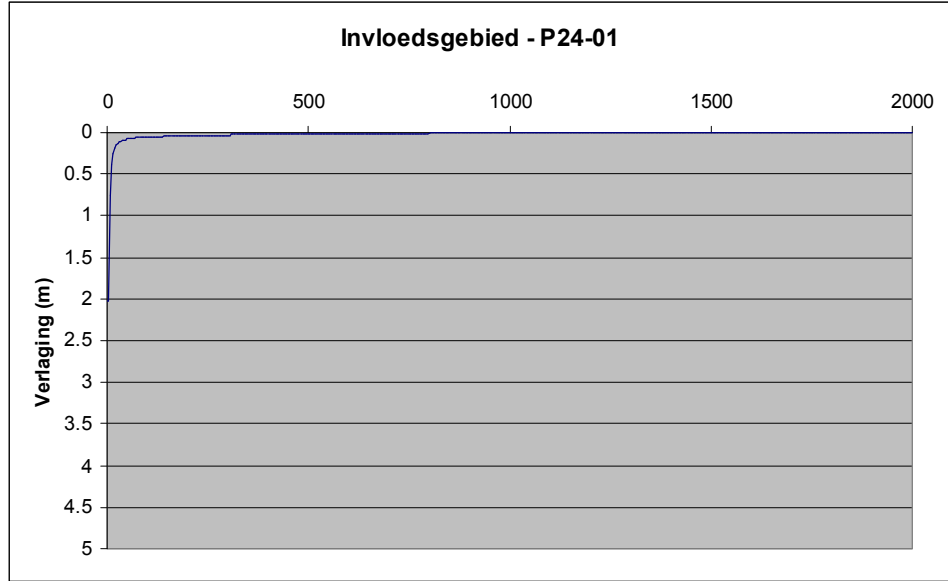
- Lozingswijze bronneringswater : Op open water en/of volgens eisen en voorschriften vergunningverlener.

- Invloedsgebied bemaling (m) : 120

- Bemalingswijze
  - vacuüm-bemaling : ja, filters met grind om storten
  - filterdiepte (m-mv) : > 3 m-mv
  - deepwell-bemaling : eventueel
  - open bemaling : aanvullend

**Opmerking:**

Boring 6126 geeft aan dat er op een diepte van 1,8 tot 2,5 m-mv een leemlaag is. Deze leemlaag kan opbarsten. Op basis van opbarst berekeningen blijkt dat er gevaar voor opbarsten is. Hierom is bemaling noodzakelijk boven en onder de leemlaag.



## Bijlage 7: Locatie De Wijk 100

Tabel 1: Locatie De Wijk 100

nr.	Kruising	Methode	Afmeting (in m)	Diepte (in m)	Bemalingsduur (in dagen)
1	Hoekbak	open ontgraving	10 x 3	2	21

- **Volnummer** : P100-01
- Provincie : Drenthe
- Waterschap : Reest en Wieden
- Naam locatie : De Wijk 100 - hoekbak
- Wijze van ontgraven : open ontgraving

- Damwanden : n.v.t.
- Bemaling tussen putten : n.v.t.
- Soort bemaling : freatisch

- Modelschematisatie

laag	niveau [m-mv]	kD-waarde [m <sup>2</sup> /dag]	C-waarde [dag]	mu-waarde [-]
filters/drain	0 - 5	25	250	0,15
matig grof zand	5 - 10	50	0,30	0,01
zeer grof zand	10 - 20	400	0,30	0,001
zeer grof zand	20 - 40	1.000	0,50	0,001
zeer grof zand	> 40	2.000	0,50	0,001

- Lengte (m) : 10
- Breedte (m) : 3
- Diepte (m) : 2,0

- Invloed van oppervlakte water : nee
- Afstand oppervlakte water (m) : n.v.t.

- Gemiddelde maaiveldhoogte (m N.A.P) : +3 tot +4
- Gem. hoogste grondwaterstand (GHG) (m-mv) : 0,5 tot 1,5\*
- Gem. laagste grondwaterstand (GLG) (m-mv) : 1,0 tot 2,0\*
- Actuele grondwaterstand (A.G.) (m-mv) : 1,0 tot 2,0\*
- Ontwateringsniveau (m-mv) : 2,5

		GHG	GLG
- Grondwaterstandverlaging (m)	:	2,0 tot 1,0	1,5 tot 0,5
- Bemalingsduur (dagen)	:	21	21
- Bronneringsdebiet (start/eind) (m <sup>3</sup> /m/dag)	:	600/600 tot 300/300	450/450 tot 150/150
- Totaal waterbezwaar (100.1: AG 2 m-mv) (m <sup>3</sup> )	:	6.000	3.000
- Totaal waterbezwaar (100.2: AG 1 m-mv) (m <sup>3</sup> )	:	12.000	9.000
- Totaal waterbezwaar (100.3: AG 1 m-mv) (m <sup>3</sup> )	:	12.000	9.000
- Totaal waterbezwaar (100.4: AG 1 m-mv) (m <sup>3</sup> )	:	12.000	9.000

- Lozingswijze bronneringswater : Op open water en/of volgens eisen en voorschriften vergunningverlener.

- Invloedsgebied bemaling (m) : 200

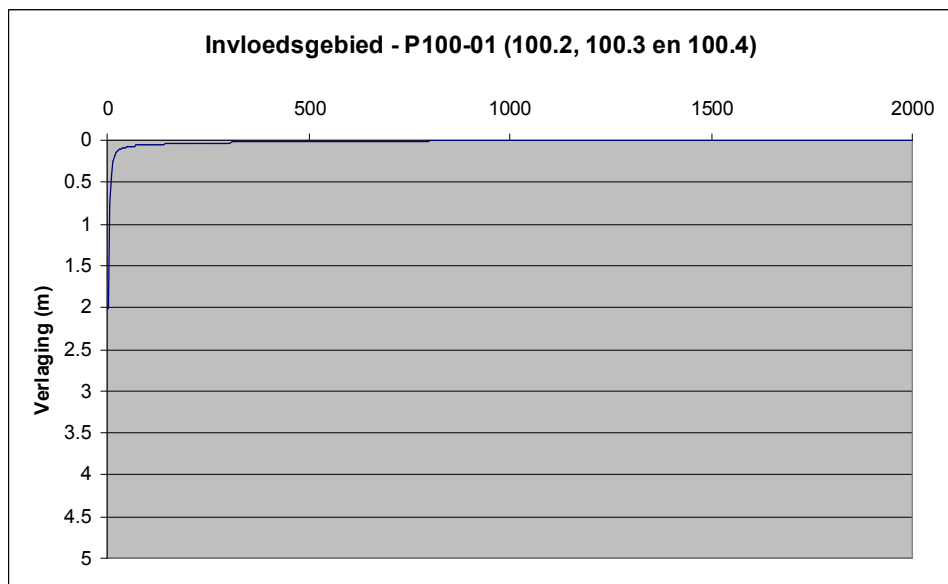
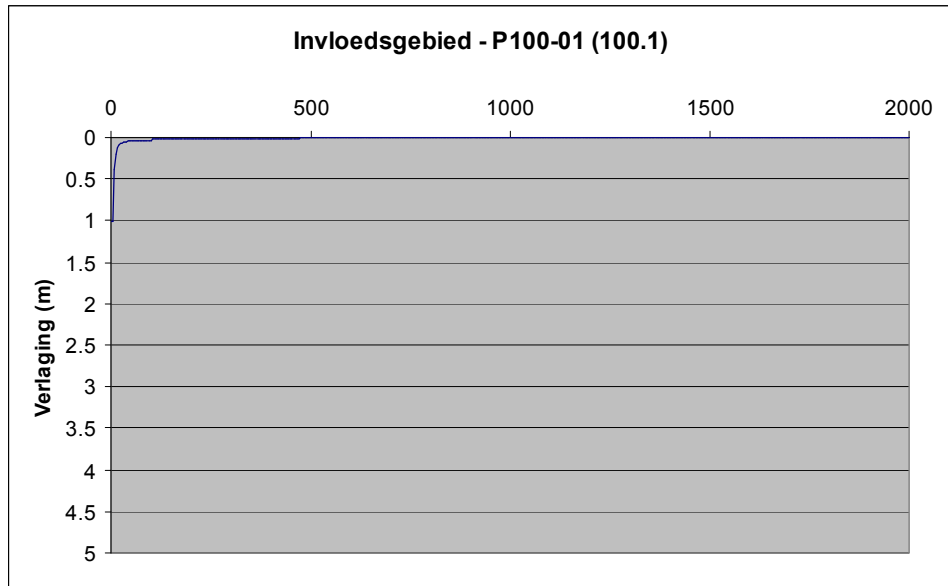
- Bemalingswijze

- vacuüm-bemaling : ja
- filterdiepte (m-mv) : n.v.t.
- deepwell-bemaling : eventueel
- open bemaling : aanvullend

**Opmerking:**

Voor locatie De Wijk 100 bestaan vier alternatieve locaties (100A t/m 100D). Op locatie 100B is een diepe grondwaterstand (2 m-mv) aangetroffen. Op de andere drie locaties is een hogere grondwaterstand (1 m-mv). De GHG is 0,5 m hoger ingeschat dan de aangetroffen grondwaterstand. De GLG is aangenomen gelijk te zijn aan de aangetroffen grondwaterstand.





## Bijlage 8: Locatie De Wijk 200

Tabel 1: Locatie De Wijk 200

nr.	Kruising	Methode	Afmeting (in m)	Diepte (in m)	Bemalingsduur (in dagen)
1	Hoebak	open ontgraving	10 x 3	2	21

- **Volgnummer** : P200-01
- **Provincie** : Drenthe
- **Waterschap** : Reest en Wieden
- **Naam locatie** : De Wijk 200 - hoebak
- **Wijze van ontgraven** : open ontgraving
  
- **Damwanden** : n.v.t.
- **Bemaling tussen putten** : n.v.t.
- **Soort bemaling** : freatisch
- **Modellschematisatie**

laag	niveau [m-mv]	kD-waarde [m <sup>2</sup> /dag]	C-waarde [dag]	mu-waarde [-]
filters/drain	0 - 5	15	250	0,15

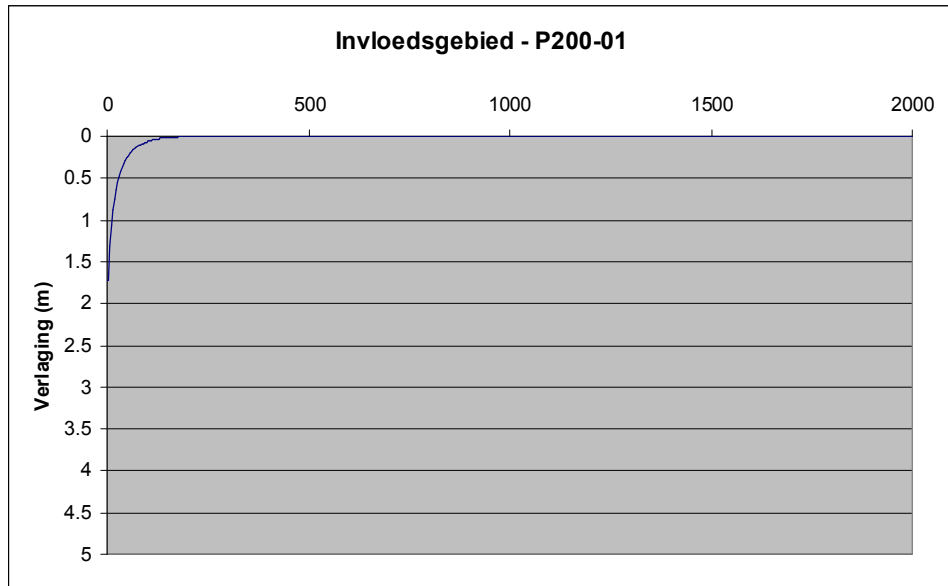
- **Lengte** (m) : 10
- **Breedte** (m) : 3
- **Diepte** (m) : 2,0
  
- **Invloed van oppervlakte water** : nee
- **Afstand oppervlakte water** (m) : n.v.t.
  
- **Gemiddelde maaiveldhoogte** (m N.A.P) : +3 tot +4
- **Gem. hoogste grondwaterstand (GHG)** (m-mv) : 0,85
- **Gem. laagste grondwaterstand (GLG)** (m-mv) : 2,0
- **Actuele grondwaterstand (A.G.)** (m-mv) : 1,2
- **Ontwateringsniveau** (m-mv) : 2,5
  

	GHG	GLG
- <b>Grondwaterstandverlaging</b> (m) :	1,65	0,5
- <b>Bemalingsduur</b> (dagen) :	21	21
- <b>Bronneringsdebiet (start/eind)</b> (m <sup>3</sup> /m/dag) :	80 / 50	30 / 20
- <b>Totaal waterbezwaar</b> (m <sup>3</sup> ) :	1.400	400

  
- **Lozingswijze bronneringswater** : Op open water en/of volgens eisen en voorschriften vergunningverlener.
  
- **Invloedsgebied bemaling** (m) : 75
  
- **Bemalingswijze**
  - **vacuüm-bemaling** : ja, korte filters
  - **filterdiepte** (m-mv) : < 4 m-mv
  - **diepwell-bemaling** : nee
  - **open bemaling** : aanvullend

**Opmerking:**

Boring 7101 geeft aan dat er op een diepte van 3,5 tot 4,5 m-mv een leemlaag aanwezig is. Deze leemlaag kan opbarsten. Op basis van uitgevoerde opbarst berekeningen kan dit worden uitgesloten. Hierom is alleen bemaling noodzakelijk boven de leemlaag.



## Bijlage 9: LSI locatie nabij De Wijk 20

Tabel 1: LSI locatie nabij De Wijk 20

nr.	Kruising	Methode	Afmeting (in m)	Diepte (in m)	Bemalingsduur (in dagen)
1	stelpost diepe put	open ontgraving	5 x 5	4	21

- **Volgnummer** : LSI001
- Provincie : Drenthe
- Waterschap : Reest en Wieden
- Naam locatie : LSI locatie - stelpost ontgraving 5x5x4 m
- Wijze van ontgraven : open ontgraving

- Damwanden : n.v.t.
- Bemaling tussen putten : n.v.t.
- Soort bemaling : freatisch
- Modelschematisatie

laag	niveau [m-mv]	kD-waarde [m <sup>2</sup> /dag]	C-waarde [dag]	mu-waarde [-]
filters/drain	0 - 10	75	250	0,15
zeer grof zand	10 - 20	400	0,30	0,01
zeer grof zand	20 - 40	1.000	0,50	0,001
zeer grof zand	> 40	2.000	0,50	0,001

- Lengte (m) : 5
- Breedte (m) : 5
- Diepte (m) : 4,0

- Invloed van oppervlakte water : nee
- Afstand oppervlakte water (m) : n.v.t.

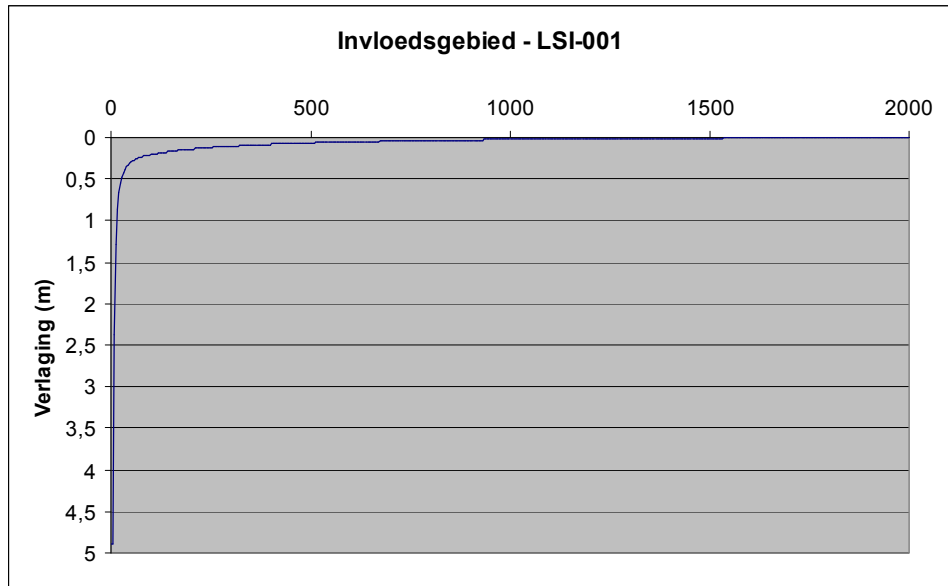
- Gemiddelde maaiveldhoogte (m N.A.P) : +3 tot +4
- Gem. hoogste grondwaterstand (GHG) (m-mv) : 0,4
- Gem. laagste grondwaterstand (GLG) (m-mv) : 1,35
- Actuele grondwaterstand (A.G.) (m-mv) : 0,6
- Ontwateringsniveau (m-mv) : 4,5

		GHG	GLG
- Grondwaterstandverlaging (m)	:	4,1	3,2
- Bemalingsduur (dagen)	:	21	21
- Bronneringsdebiet (start/eind) (m <sup>3</sup> /m/dag)	:	2.200 / 2.100	1.700 / 1.600
- Totaal waterbezwaar (m <sup>3</sup> )	:	44.000	34.000

- Lozingswijze bronneringswater : Op open water en/of volgens eisen en voorschriften vergunningverlener.

- Invloedsgebied bemaling (m) : 600

- Bemalingswijze
  - vacuüm-bemaling : ja
  - filterdiepte (m-mv) :
  - deepwell-bemaling : eventueel
  - open bemaling : aanvullend



## Bijlage 10: Overzicht waterbezwaar



Tracé/Locatie	Nummer	Waterbezwaar	
		t.o.v. GHG (in m <sup>3</sup> )	t.o.v. GLG (in m <sup>3</sup> )
De Wijk 20 - De Wijk 15	L20-15-01	610.000	420.000
	K20-15-01	44.000	37.000
	K20-15-02	39.000	25.000
	K20-15-03	44.000	37.000
	K20-15-04	44.000	37.000
De Wijk 17 - De Wijk 24	L17-24-01	340.000	200.000
	K17-24-01	55.000	43.000
De Wijk 24 - De Wijk 200	L24-200-01	230.000	120.000
	K24-200-01	10.000	4.000
De Wijk 16 - De Wijk 100 <sup>1)</sup>	100A	196.000	144.000
	100B	9.000	2.500
	100C	142.000	104.000
	100D	107.000	74.000
Locatie 24	P24-01	12.000	6.000
Locatie 100	100A	12.000	9.000
	100B	6.000	3.000
	100C	12.000	9.000
	100D	12.000	9.000
Locatie 200	P200-01	1.400	400
LSI locatie	LSI-001	44.000	34.000
<b>Totaal <sup>2)</sup></b>		<b>1.488.400 tot 1.681.400</b>	<b>968.900 tot 1.116.400</b>

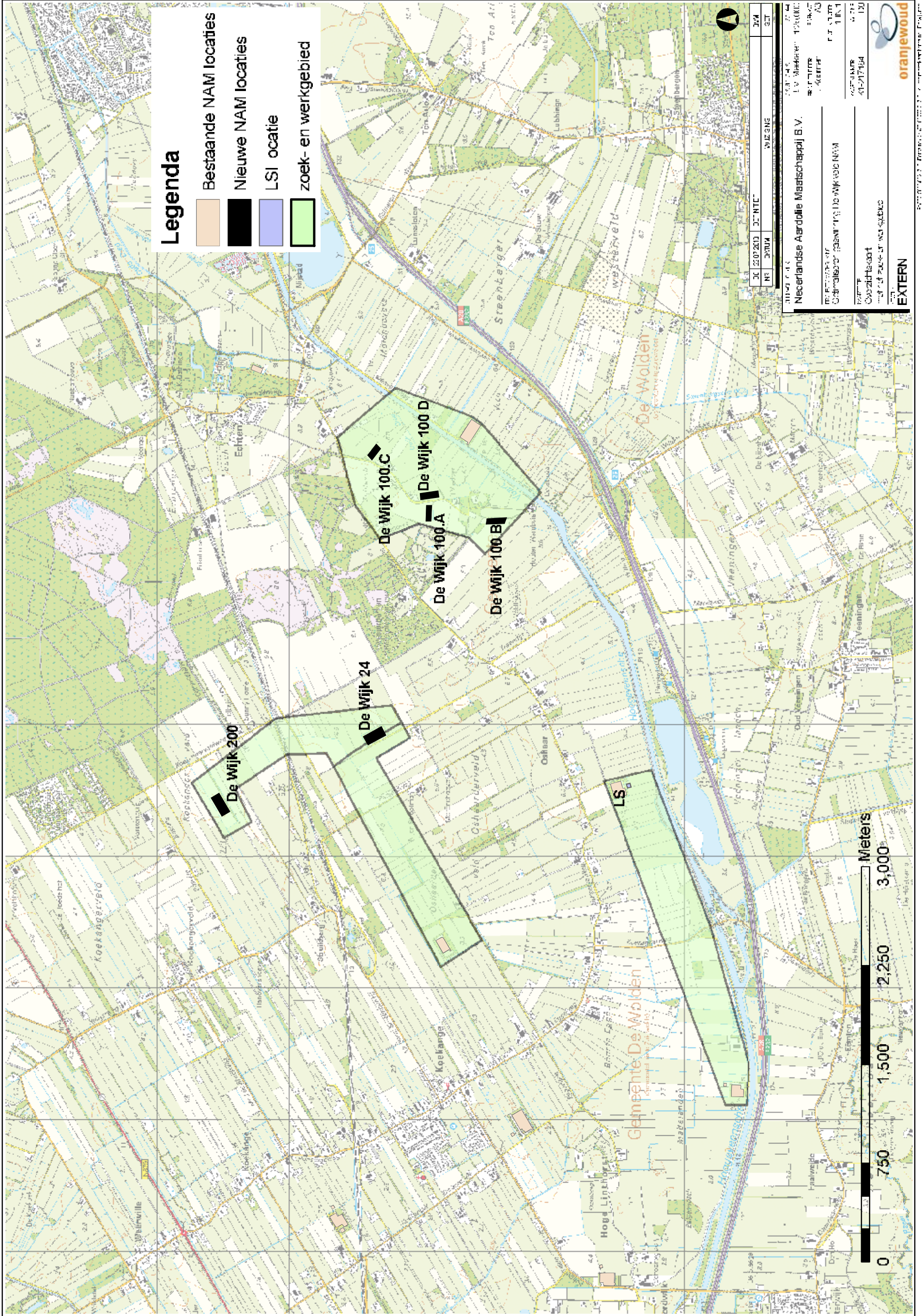
1) Cursief = een van de vier waarden, afhankelijk van keuze alternatief

2) Er zijn vier alternatieve locaties voor De Wijk 100 (100A t/m 100D). Op locatie 100B zijn diepere grondwaterstanden aangetroffen. De lage waarden corresponderen met deze locatie. De hoge waarde met locatie 100ACD.

Tracé	Nummer	Waterbezuwaar	
		t.o.v. GHG (in m <sup>3</sup> )	t.o.v. GLG (in m <sup>3</sup> )
De Wijk 16 - De Wijk 100A	L16-100-01	90.000	60.000
	K16-100-01	22.000	16.000
	K16-100-02	22.000	16.000
	K16-100-03	62.000	52.000
De Wijk 16 - De Wijk 100B	L16-100-01	9.000	2.500
	K16-100-01	-	-
	K16-100-02	-	-
	K16-100-03	-	-
De Wijk 16 - De Wijk 100C	L16-100-01	108.000	72.000
	K16-100-01	22.000	16.000
	K16-100-02	22.000	16.000
	K16-100-03	-	-
De Wijk 16 - De Wijk 100D	L16-100-01	63.000	42.000
	K16-100-01	22.000	16.000
	K16-100-02	22.000	16.000
	K16-100-03	-	-

Locatie	Nummer	Waterbezuwaar	
		t.o.v. GHG (in m <sup>3</sup> )	t.o.v. GLG (in m <sup>3</sup> )
De Wijk 100A	P100-01	12.000	9.000
De Wijk 100B	P100-01	6.000	3.000
De Wijk 100C	P100-01	12.000	9.000
De Wijk 100D	P100-01	12.000	9.000

## Tekeningen



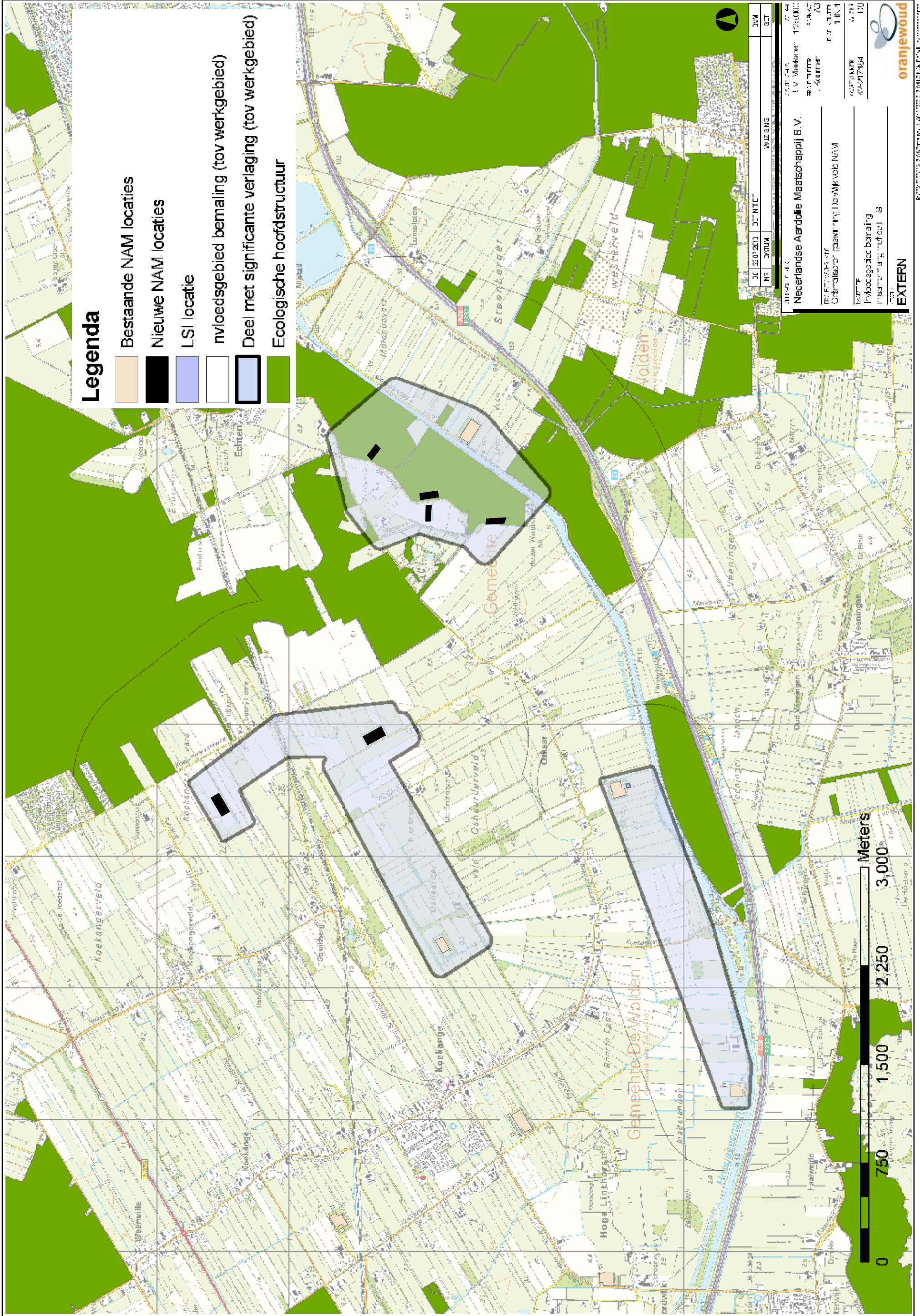
### Legenda

- Bestaande NAM locaties
- Nieuwe NAM locaties
- LSI locatie
- zoek- en werkgebied

NO: 1000	DE: 200203	DE: NTC	WIL: SING	DM	ST
Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.					
Geplande NAM De Wijk 100 NAM					
Overzichtskaart					
EXTERN					



oranjewoud

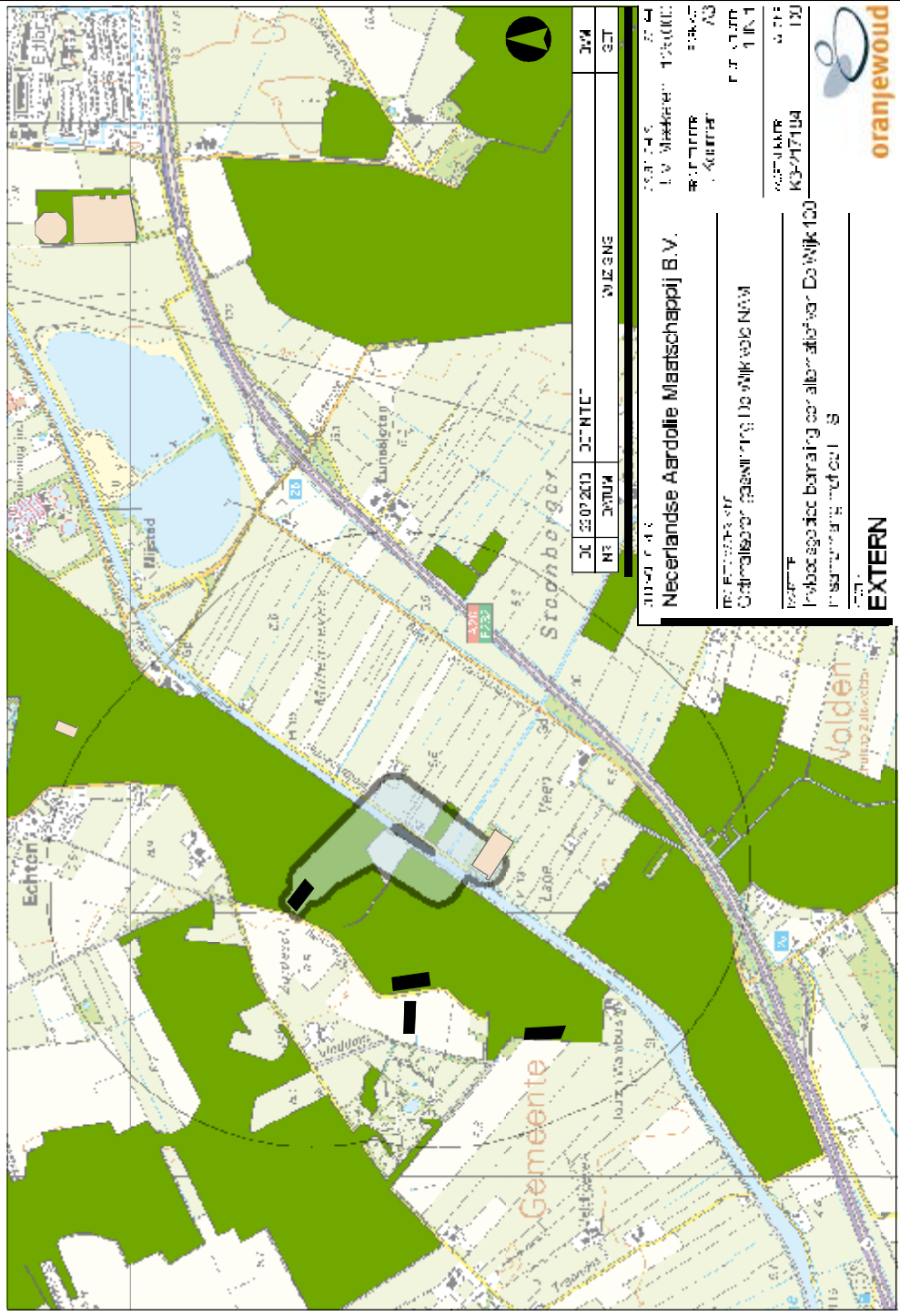
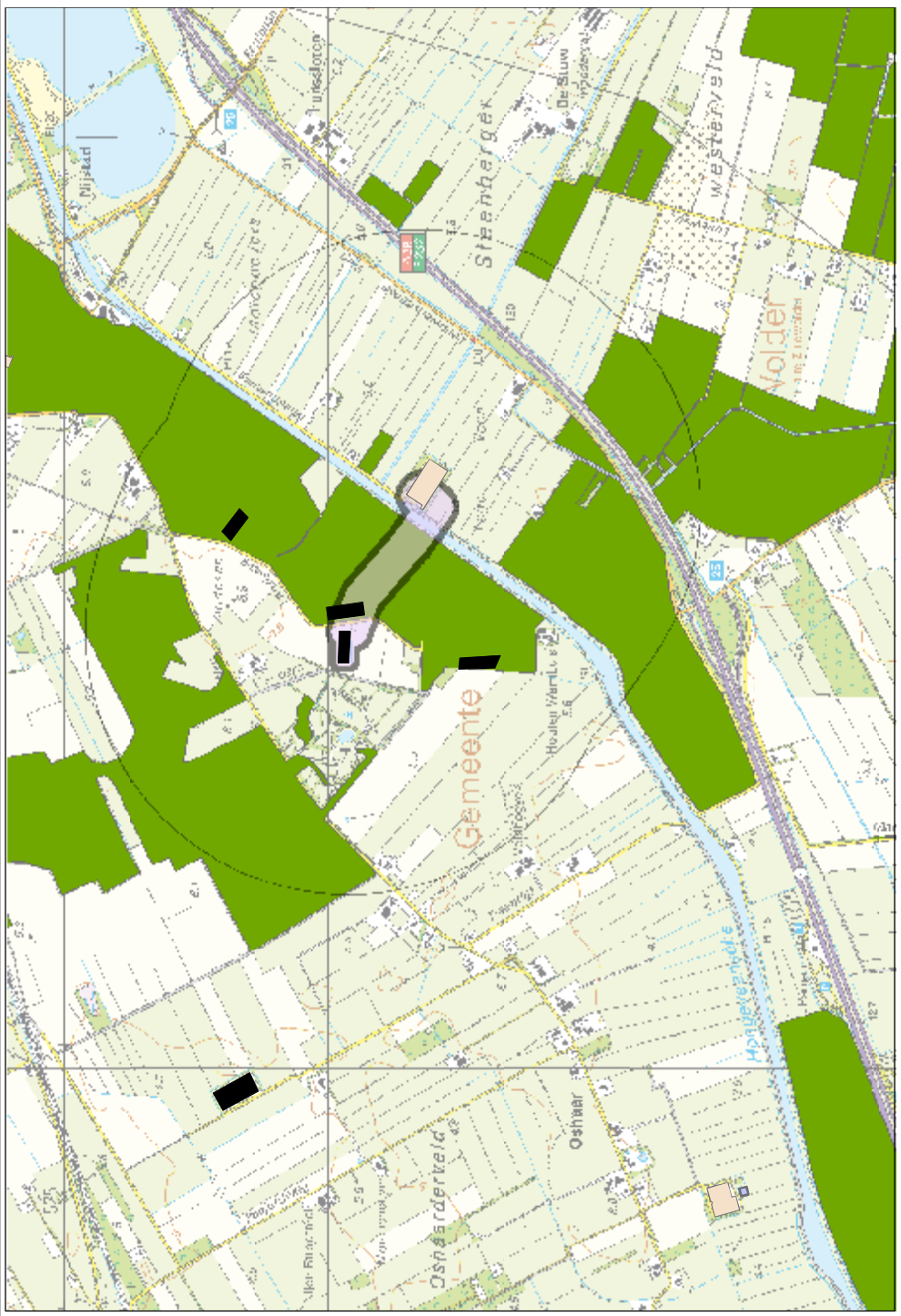
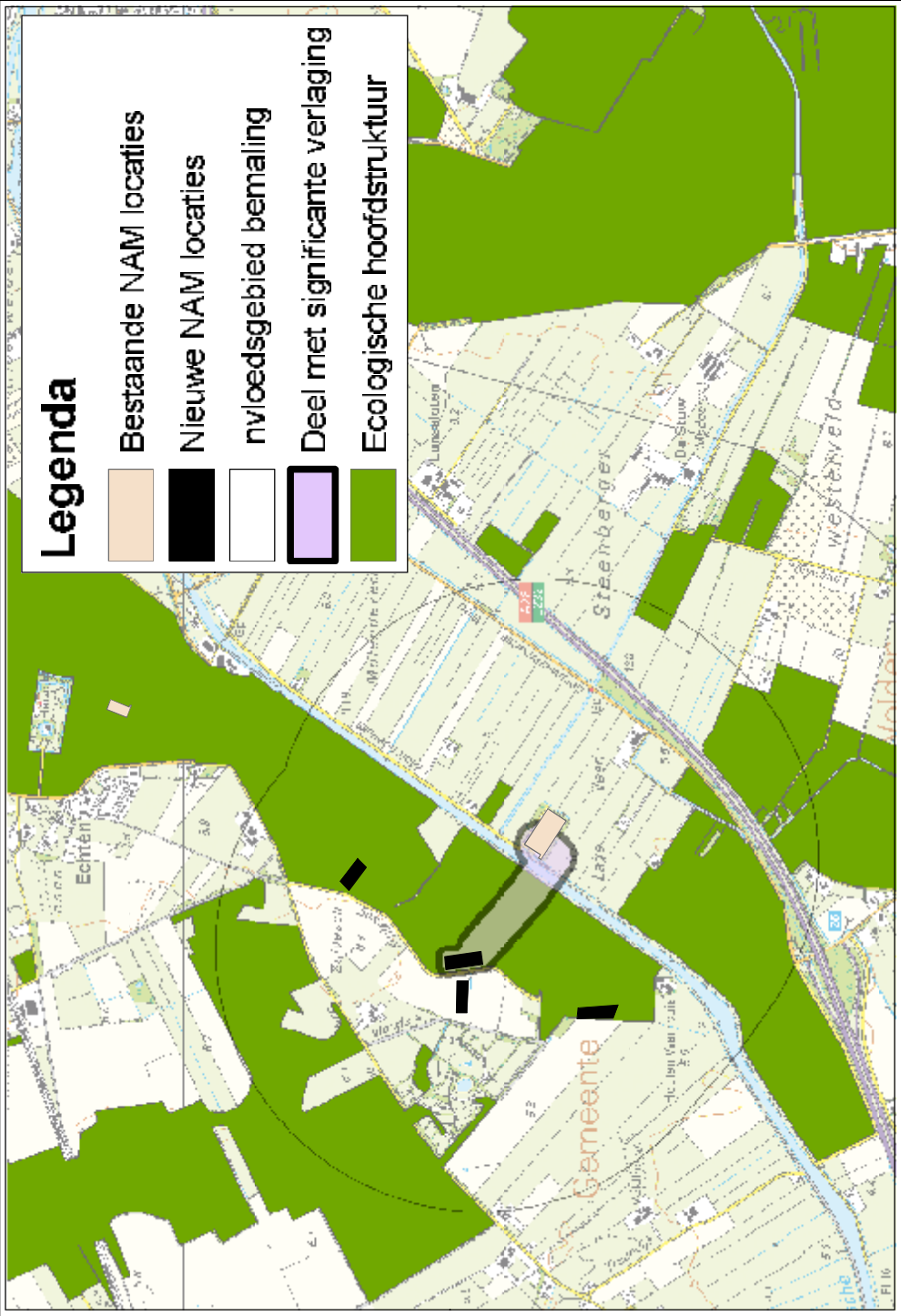


### Legenda

- Bestaande NAM locaties
- Nieuwe NAM locaties
- LSI locatie
- nvlvoedsgebied bemaling (tov werkgebied)
- Deel met significante verlaging (tov werkgebied)
- Ecologische hoofdstructuur

2019	2020	2021	2022	2023	2024
1	2	3	4	5	6
Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.					
Onderneming: NAM Adres: Postbus 10000, 4800 PL Breda Telefoon: 0161 271100 E-mail: info@nam.nl Website: www.nam.nl					
<b>EXTERN</b>					





NO 15072013	DE NTC	DM
NR 2013	WILGEN	EST
Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.		
VERANTWOORDELIJK	15/11/2013	13/06/2013
VERANTWOORDELIJK	Kurrier	AS
VERANTWOORDELIJK	15/11/2013	13/06/2013
VERANTWOORDELIJK	Kurrier	AS
Oranjerwoud		
Hydrogeologische beoordeling voor alternatieve De Wijk 100		
Projectnummer: 130613		