

BIJLAGEN

BIJLAGE A	Begrippenlijst
BIJLAGE B	Literatuurlijst
BIJLAGE C	Verbetering waterkering Harlingen, beschrijving natuurwaarden
BIJLAGE D	Beschrijving alternatieve tracés
BIJLAGE E	Geluid en trillingen
BIJLAGE F	Detailuitwerking verhoging havendammen
BIJLAGE G	Situering van de bodemverontreiniging
BIJLAGE H	Grondradaronderzoek aan de Willemshaven te Harlingen

BIJLAGE A: Begrippenlijst

A	Aanlegfase	In het MER: fase gedurende welke activiteiten worden uitgevoerd die specifiek verband houden met de verbetering van de dijk
	Aanlegplaats	Plaats waar een jacht voor korte of langere duur aan wal af kan meren
	Alternatief	Een totaaloplossing. Kan zijn opgebouwd uit een reeks van varianten op de voorgenomen activiteit; Of: Andere wijze dan de voorgenomen activiteit om (in aanvaardbare mate) tegemoet te komen aan de doelstelling(en). De Wet milieubeheer schrijft voor dat in een MER alleen alternatieven moeten worden beschouwd die redelijkerwijs in de besluitvorming een rol kunnen spelen. De Richtlijnen geven mede richting aan dat begrip 'redelijkerwijs'
	Amfibieën	Koudbloedige, gewervelde dieren die zowel op het land als in het water leven (kikkers, padden, salamanders)
	Archeologische waarden	Belangrijke archeologische eigenschappen van een gebied
	Archeologische verwachtingskaart	Kaart die op basis van archeologisch onderzoek aangeeft hoe groot de kans is dat zich archeologische waarden bevinden in de ondergrond van een bepaald gebied
	Areaalvermindering	Verkleining van de oppervlakte
	Autonome ontwikkeling	Op zichzelf staande ontwikkeling (die ook plaatsvindt als de voorgenomen activiteit niet wordt uitgevoerd)
B	Bandbreedte	Variatie waarbinnen gezocht wordt naar oplossingen
	Beleving	Bewuste ervaring
	Beoordelingscriteria	Maatstaven bij een beoordeling
	Bergingscapaciteit	Hoeveelheid neerslag die opgevangen kan worden, door sponswerking van de bodem, of in open water, voor zij uit afstroomt
	Bevoegd gezag	Overheidsorgaan dat bevoegd is een besluit te nemen over de voorgenomen activiteit van de initiatiefnemer
	BG	Bevoegd Gezag
	Binnendijks	De beschermde kant van de dijk, niet aan de kant van het water, maar aan de landzijde

	Bruine zeilvaart (vloot)	Grotere professionele jachten die gebruikt worden voor de chartervaart (verhuur)
	Buitendijks	De niet beschermde zijde van de dijk, aan de kant van het water
C	Commissie m.e.r.	Commissie van onafhankelijke deskundigen die het bevoegd gezag adviseert over de gewenste inhoud van het MER en in een latere fase over de kwaliteit van het MER
	Compensatie	Het creëren van nieuwe waarden die vergelijkbaar zijn met verloren gegane waarden. Indien het volledig onvervangbare waarden betreft, heeft compensatie betrekking op het creëren van zo vergelijkbaar mogelijke waarden
	Cultuur-historische elementen	Elementen die informatie bevatten over het door menselijk handelen tot stand gekomen landschap
	Cunet	Een ingraving gemaakt in de natuurlijke ontergrond
D	dB (A)	Decibell (A-gewogen), maat voor geluidsterkte waarbij een frequentieafhankelijke correctie wordt toegepast voor de gevoeligheid van het menselijk oor
	Dijkteen	Overgang van dijkelling naar maaiveld
	Dijktracé	Een strook grond waarop een nieuwe dijk aangelegd kan worden of de verbetering van de bestaande dijk kan plaatsvinden
	Duurzame ontwikkeling	Een ontwikkeling die aan de behoeften van de huidige tijd tegemoet komt, zonder dat de mogelijkheid voor toekomstige generaties om aan hun behoeften te voldoen gevaar loopt
	Dwarsprofiel	Beloop van een doorsnede, loodrecht op de lengterichting
E	Ecologie	De wetenschap van betrekkingen tussen organismen en hun milieu
	Ecologische hoofdstructuur	Begrip gelanceerd in het Natuurbeleidsplan bestaande uit kern- en natuurontwikkelingsgebieden en verbindingzones
	EHS	Ecologische Hoofd Structuur
	Evaluatie	Het in een concreet geval onderzoeken van de daadwerkelijk optredende gevolgen bij aanleg en gebruik van een activiteit
F	Fauna	Dierenwereld
	Flora	Plantenwereld

	Freatisch (vlak)	Vlak waaraan in een open kuil de grondwaterspiegel komt
G	Gebruiks-waarde	Waarde, bepaald door het gebruik dat men van iets kan maken (nuttige waarde), met name bepaald door het hier en nu
	Geluidhinder	Gevaar, schade of hinder als gevolg van geluid
	Geografisch	Aardrijkskundig
	Geohydrologie	Wetenschap die de samenhang tussen de geologie en het voorkomen en de stroming van het grondwater bestudeert
	Geomorfologie	Wetenschap die zich bezighoudt met de ontstaanswijze, vorm en opbouw van het aardoppervlak
	Golfoploop	Fenomeen waarbij verhoging van de waterstand optreedt als gevolg van de wind
	Golfslag	Het slaan, botsen van de golven
	GS	Gedeputeerde Staten
	Habitat	Natuurlijk woongebied van een organisme of levensgemeenschap
I	Implementatie	Uitvoering
	Initiatiefnemer	Een natuurlijk persoon, dan wel een privaats- of publiekrechtelijk rechtspersoon (een particulier, bedrijf, instelling of overheidsorgaan), die een bepaalde activiteit wil (doen) ondernemen en daarover een besluit vraagt
	Integraal	Op zichzelf bestaand, een geheel uitmakend
K	Kruin	Het bovenste, horizontale vlak van een waterkering; de top van de dijk
	Kwantitatieve informatie	Informatie die in getallen kan worden uitgedrukt
	Kwel	Opwaarts gerichte grondwaterstroming
L	Landschap	Het geheel van visueel waarneembare kenmerken aan het oppervlak van de aarde
	LNC-waarden	Landschaps-, natuur- en cultuurhistorische waarden
	LNV	Landbouw, Natuurbeheer en Visserij
M	m.e.r.	Milieueffectrapportage: de procedure. Hulpmiddel bij de besluitvorming, dat bestaat uit het maken, beoordelen en gebruiken van een MER en het evalueren achteraf van de gevolgen voor het milieu door de uitvoering van een mede op basis van dat MER genomen besluit, een en ander met inachtneming van de

		voorgeschreven procedurele uitgangspunten uit de Wet milieubeheer
	m ³	Kubieke meter
	Maaiveld	Aardoppervlak
	Maatgevende afvoer	De afvoer van een hoeveelheid water door een waterloop op een bepaalde plaats, die past bij de gekozen veiligheidsnorm
	Meest Milieu-vriendelijke alternatief	Het alternatief dat wordt beschreven in artikel 7.10, lid3 van de Wet Milieubeheer: "het alternatief, waarbij de beste bestaande mogelijkheden ter bescherming van het milieu worden toegepast." Aangezien het gaat om een alternatief, gelden dezelfde beperkingen als voor andere alternatieven. Dat betekent dat het niet louter een referentie is (de ideale oplossing voor het milieu), maar moet behoren tot de mogelijkheden, die redelijkerwijs bij de besluitvorming een rol kunnen spelen
	MER	Milieueffectrapport: het rapport dat bij de m.e.r. tot stand komt
	Milieu	(Volgens de Wet algemene bepalingen milieuhygiëne) het geheel van en de relaties tussen water, bodem, lucht, mensen, dieren, planten en goederen
	Mitigatie	<i>Het verminderen van nadelige effecten (op het milieu) door het treffen van bepaalde maatregelen</i>
	MMA	Meest Milieuvriendelijke Alternatief
	Morfologie	Leer en beschrijving van de vormen van het aardoppervlak
N	NAP	Nieuw Amsterdams Peil; het Nederlands standaard vergelijkingsvlak voor de hoogteligging
	Natuurgebied	Een gebied met duidelijke natuur- en landschapswaarden die in hun planologische functieaanduiding (mede) tot uiting komen
	Natuur-ontwikkeling	Het scheppen van omstandigheden waarin natuurlijke ecosystemen zich kunnen ontwikkelen
	Natuur-ontwikkelingsgebieden	Gebieden met goede mogelijkheden voor het ontwikkelen van natuurwaarden, van nationale en/of internationale betekenis
	Natuur-verbindingsgebieden	Gebieden die ongeacht hun oppervlakte van belang zijn voor de migratie van planten en dieren tussen de gebieden van het VEN, en/of natuurreservaten, onderdeel van het IVON
	Nul-alternatief	Beschrijving van de bestaande toestand van het milieu en van de autonome ontwikkeling daarin als de voorgenomen activiteit noch één der alternatieven wordt uitgevoerd. Het nul-alternatief fungeert als ijkpunt; de milieugevolgen van de

voorgenomen activiteit en van de in beschouwing genomen alternatieven worden telkens vergeleken met de situatie dat de voorgenomen activiteit niet wordt uitgevoerd

O	Ontwatering	Afvoer van water uit percelen over en door de grond, in dit geval door middel van een sloot
	Ontwerpplan	Een relatief gedetailleerde uitwerking van het voorkeurs-alternatief, dat op basis van grondmechanisch onderzoek is onderbouwd en waarin een landschapsplan is opgenomen
P	Piping	Onderminning van de dijk door zandmeevoerende wellen. Door waterbeweging onder de dijk wordt zand afgevoerd en ontstaan er (water)gangen die een bedreiging vormen voor de stabiliteit van het dijklichaam
	Plangebied	Dat gebied, waarin de voorgenomen activiteit of één der alternatieven kan worden gerealiseerd
	Populatie	Verzameling van individuen van één soort die in een bepaald gebied voorkomen
	Potenties	(Ontwikkelings)mogelijkheden
	Projectnota	Onderdeel van de titel van dit project die verwijst naar de aspecten die op zich niets met het milieu te maken hebben, maar wel van groot belang zijn voor de besluitvorming. Vaak betreft dit de geldelijke middelen
R	Referentie	Vergelijking (maatstaf)
	Richtlijnen	De door het bevoegd gezag na het vooroverleg te bepalen wenselijke inhoud van het op te stellen MER
	Risico	De ongewenste gevolgen van een bepaalde activiteit verbonden met de kans dat deze zich zullen voordoen (dus risico = kans x effect)
	Rode lijst	Lijst van planten. Lijst van vlinders, Lijst van zoogdieren en lijst van vogels waarvan bekend is, dat zij zodanig achteruitgaan dat zij in hun voortbestaan worden bedreigd
	Ruimtelijke kwaliteiten	Eigenschappen die iets zeggen over de manier waarop een bepaald gebied wordt beleefd of benut
S	RWS	Rijkswaterstaat
	Startnotitie	Eerste product in de m.e.r.-procedure, waarmee de formele start van de procedure wordt gemarkeerd
	Stroomgebied	Een gebied waaruit het afstromende water door één bepaalde waterloop wordt bepaald

	Studiegebied	Bestudeerd of te bestuderen gebied. Dit is breder dan het plangebied
T	Theoretisch (dijk)profiel	Denkbeeldig minimumprofiel van de dijk, dat zelfstandig voldoende stabiliteit bezit om de waterkerende functie te vervullen; beoordelingsprofiel
	Toetsingscriteria	Maatstaven aan de hand waarvan de toetsing plaatsvindt
V	V&W	(Ministerie van) Verkeer en Waterstaat
	Variant	Een van de voorgenomen activiteit afwijkende mogelijkheid om een deelprobleem op te lossen. Een variant is niet als complete activiteit beschreven in het MER (want dan zou er sprake zijn van een alternatief)
	Vaste ligplaats	Plaats die door de eigenaar van een jacht gehuurd wordt voor het daar voor langere duur aanleggen van zijn jacht
	Vegetatie	De ruimtelijke verschijningsvorm van wilde planten in een bepaald gebied in de door hen zelf aangenomen orde en structuur
	Veiligheidsnorm	Maximaal toelaatbare kans op een ernstige schade
	Verbrakking	Het zouter worden van zoet water
	Verkaveling	Verdeling in stukjes grond
	Vigerend	Van kracht zijnde
	Visueel	Gericht op het zien
	Voorgenomen activiteit	Geheel van handelingen, ingrepen en dergelijke bedoeld ter realisatie van bepaalde doelstellingen of ter oplossing van bepaalde problemen
	Voorkeurs alternatief	Datgene wat volgens het MER en/of bijbehorende ontwerpbesluiten /vergunningaanvragen of bijgestelde versies hiervan – dus na afweging van milieueffecten – de voorkeur van de initiatiefnemer heeft om de doelstellingen zo goed mogelijk te realiseren
	Vooronderzoek	Voorafgaand, voorbereidend onderzoek
	VROM	(Ministerie van) Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
W	Waterbodem	Een waterbodem is een bodem die, in de loop van een jaar, onder water staat. Maar ook de bodem van droge sloten, die slechts een paar maal per jaar water afvoeren en uiterwaarden, die bij hoge rivierstanden onder water staan, vallen onder waterbodems. Waterbodems ontstaan door sedimentatie van materiaal uit het water. Ze bestaan uit bezonken sedimentdeeltjes en organisch materiaal. Het is een 'slappe' substantie met een hoge adsorptiecapaciteit.
	Waterfluctuatie	Variatie in waterpeil

	Waterkering	Dijk
	Wow	Wet op de waterkering
	WRO	Wet op de Ruimtelijke Ordening
Z	Zetting	Het samendrukken van bodemmateriaal (klei, zand, enz.), waardoor het maaiveld oftewel de bodemhoogte zakt

BIJLAGE B: Literatuurlijst

Provincie Fryslân, 1994.

Streekplan Fryslân 1994; Ruimtelijke perspectieven, Zicht op realisering.

Gemeente Harlingen, 1994.

Milieu-effectrapport Ontwikkelingsplan Harlingen-Waddenstad, deelrapport 9: Landschappelijke en stedenbouwkundige aspecten, Heerenveen.

Grontmij, 1999.

Oriënterend onderzoek NS-emplacement Harlingen (overige locaties) km 0,0-1,6

IWACO B.V., 2001.

Aanvullend historisch onderzoek NS-empacement Harlingen Haven en hoek Werfpad/Spinstraat/Spoorstraat te Harlingen

Ministeries van OcenW, VROM en LNV, 1999.

Nota Belvedere, Beleidsnota over de relatie cultuurhistorie en ruimtelijke inrichting.

Ministerie van OcenW, Rijksdienst voor de Monumentenzorg, 2001.

Wet houdende nieuwe bepalingen voor het behoud van monumenten van bouwkunst en archeologie, Monumentenwet 1988, herdruk ten behoeve van de wijzigingen in euro, noot 3.

Provincie Fryslân, 2004.

Nota erfgoed.

Provincie Fryslân, 2002.

Oer de romte fan Fryslân, startdocument nieuwe streekplan.

Provincie Fryslân, 2003.

Cultuurhistorische Kaart Fryslân, <http://193.173.155.134/HTML/INHOUD/startCHK.htm>.

RAAP Archeologische Adviesbureau, 2000.

Nieuwbouwlocatie Weeshuisstraat 1/3, Gemeente Harlingen, Een archeologische onderzoek, RAAP-rapport 565.

Rijksdienst voor de Monumentenzorg, 1987.

Harlingen, Gemeente Harlingen (uitgebreid), Toelichting bij het besluit tot uitbreiding van het beschermde stadsgezicht Harlingen, Beschermde stads- en dorpsgezichten ingevolge artikel 20 van de monumentenwet.

Gemeente Harlingen, z.j..

Wegencategorisering gemeente Harlingen.

Duurzaam Veilig, 1997.

Duurzaam Veilig.

Royal Haskoning, 2002.

Vooronderzoek Gemeentewerf Westerzeedijk te Harlingen

Royal Haskoning, 2002.

Nader onderzoek NS-emplacement te Harlingen.

Royal Haskoning, 2002.

Monitoringsonderzoek NS-emplacement Harlingen Haven te Harlingen

Royal Haskoning, 2003.

Verbetering Waterkering Harlingen, beschrijving natuurwaarden.

Tauw Milieu bv, 1995.

Historisch bodemonderzoek emplacement Harlingen km 0,00-1.60

TNO/DGV.

Grondwaterkaart van Nederland (kaartblad 2D, 5D, 5 oost, 6 west)

Provincie Fryslân, 2000.

Provinciaal Milieubeleidsplan 2000.

Royal Haskoning, 2002.

Monitoringsonderzoek NS- emplacement Harlingen Haven te Harlingen.

Technische adviescommissie voor de waterkeringen (TAW), 2003.

Leidraad Kunstwerken.

Achmea Health, nr. 6 nov/dec 2003

website www.harlingen.nl

www.monumentenzorg.nl/monumentenzorg

BIJLAGE C: Verbetering waterkering Harlingen, beschrijving natuurwaarden



Verbetering Waterkering Harlingen

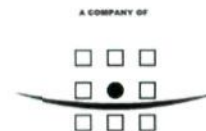
Beschrijving natuurwaarden

WETTERSKIP FRYSLÂN

23 juli 2003

Conceptrapport

4K1396



ROYAL HASKONING

HASKONING NEDERLAND BV
RUIMTELIJKE ONTWIKKELING

Chopinlaan 12
Postbus 8064
9702 KB Groningen
+31 (0)50 521 42 14 Telefoon
+31 (0)50 526 14 53 Fax
info@groningen.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet
Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel Verbetering Waterkering Harlingen
Beschrijving natuurwaarden
Status Conceptrapport
Datum 23 juli 2003

Projectnummer 4K1396
Opdrachtgever WETTERSKIP FRYSLÂN
Referentie 4K1396/R00001/CVHO/Gron

Auteur(s) C.S. van Holsteijn, W.J. Molenaar
Collegiale toets
Vrijgegeven door
Datum/paraaf

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1 INLEIDING	1
2 BELEID EN TOETSINGSKADER	3
2.1 Beleid	3
2.2 Toetsingskader	3
3 HUIDIGE NATUURWAARDEN	5
3.1 Beschrijving onderzoeksgebied	5
3.2 Beschrijving beschermde soorten	6
3.2.1 Vogels	6
3.2.2 Zoogdieren	7
3.2.3 Planten	7
3.2.4 Mossen en korstmossen	8
3.2.5 Vlinders	9
3.2.6 Overige insecten	10
3.2.7 Vissen, amfibieën en reptielen	10
3.2.8 Weekdieren	10
4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	13
4.1 Conclusies per soortgroep	11
4.2 Aanbevelingen	13

BIJLAGEN

1. Rapportage 'Mossen en korstmossen'
2. Aanvullend veldonderzoek
3. Soortenlijst vaatplanten
4. Gegevens vlinders

INLEIDING

Een veilige waterkering

De veiligheid van Nederland tegen bedreigingen door buitenwater wordt geregeld in de Wet op de Waterkering. Een deel van de primaire waterkering in Harlingen voldoet niet aan de veiligheidsnorm zoals deze in de Wet op de Waterkering is vastgesteld. De beheerder van de waterkering in Harlingen, het Wetterskip Fryslân, heeft daarom het voortouw genomen om te komen tot een versterking van de waterkering. Reeds in 1995 is hierover een bestuursovereenkomst gesloten.

Om de effecten van de versterking van de waterkering op natuur, milieu en omgeving inzichtelijk te maken, wordt momenteel een Milieueffectrapport (MER) opgesteld. In het kader van de MER worden alternatieven ontwikkeld voor de versterking van de waterkering en de herinrichting van het omliggende gebied en de bijbehorende effecten beschreven. In het kader van de MER is ruime aandacht voor de effecten op de huidige natuurwaarden. Hierbij zijn ook de natuurwetten van belang, te meer daar het project zich afspeelt op de grens van het onder de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn beschermde gebied de Waddenzee. De Flora- en Faunawet en natuurbeschermingswet zijn eveneens relevant.

Doel van deze rapportage

Tijdens de werkzaamheden ten behoeve van het MER Verbetering Waterkering Harlingen is gebleken dat de beschikbare informatie over het voorkomen van beschermde planten en dieren in het plangebied niet volledig is. Hierdoor is het niet goed mogelijk om een toets in het kader van de Europese richtlijnen en de Nederlandse natuurwetgeving uit te voeren. Middels het uitvoeren van aanvullend ecologisch veldwerk is deze lacune in kennis opgevuld. In deze rapportage wordt de aldus verkregen informatie beschreven en wordt een natuurtoets uitgevoerd in het kader van de Flora- en Faunawet, Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn. Ten behoeve van een eventuele juridische procedure, ter verkrijging van toestemming om beschermde dieren of planten te verstoren (een zogenoemde ontheffing in het kader van de Flora- en Faunawet) is deze aparte rapportage gemaakt. De gegevens worden ook gebruikt voor de beschrijving van de huidige natuurwaarden in het MER rapport.

Werkwijze veldonderzoek

Het doel van het aanvullende veldonderzoek is het voorkomen van de aanwezige flora en fauna in beeld te brengen. Het veldonderzoek gaat uit van de bestaande informatie en richt zich specifiek op de te verwachten beschermde soorten en natuurwaarden. Speciaal aandacht is daarbij besteed aan het voorkomen van Rode-Lijstsoorten en soorten die vallen onder de Habitatrichtlijn en de Flora- en Faunawet. Belangrijk aspect bij de inventarisatie vormt de eventuele aanwezigheid van zeldzame en beschermde maritieme korstmossen en mossen. Deze soorten worden vaak aangetroffen op kades, dammen en dijken langs de kust. Er is een veldinventarisatie gemaakt van alle korstmossen op de kademuur langs het spoor nabij station Harlingen-Haven en op de zuidelijke havendam van Harlingen.

Leeswijzer

Voorliggende rapportage begint met een korte toelichting op de relevante natuurwetgeving en het wettelijk toetsingskader. Vervolgens worden de huidige natuurwaarden van het studiegebied beschreven per soortgroep. Hierbij is gebruik

gemaakt van bestaande informatie, aangevuld met veldonderzoek. Tot slot worden conclusies en aanbevelingen gegeven.

2 BELEID EN TOETSINGSKADER

2.1 Beleid

Het plangebied is geheel gelegen in het stedelijk gebied van Harlingen. Op het plangebied zelf zijn geen richtlijnen of beschermingsformules van toepassing, naast het bestemmingsplan. Mogelijk komen wel beschermde soorten planten of dieren voor in het plangebied. De soortenbescherming is in de Nederlandse wetgeving verankerd in de Flora- en Faunawet.

Het plangebied grenst direct aan het internationaal beschermd natuurgebied de Waddenzee. De Waddenzee is aangewezen als Speciale Beschermingszone (SBZ) op grond van de Europese Vogelrichtlijn en de Europese Habitatrichtlijn. Ook van toepassing is de Planologische Kernbeslissing Waddenzee (PKB). De Waddenzee is grotendeels (voor 80%) aangewezen als beschermd Natuurmonument volgens de Natuurbeschermingswet. Volgens de zogenaamde externe werking van de Vogel- en Habitatrichtlijnen, geldt de richtlijn ook voor activiteiten buiten het beschermd gebied, indien er (potentiële) effecten zijn op het beschermd gebied. In onderstaande tekst worden de relevante natuurwetten kort toegelicht:

- Flora- en Faunawet. Het belangrijkste onderdeel van de Flora- en Faunawet vormt de aanwijzing van beschermde planten- en diersoorten en verbodsbepalingen voor activiteiten die het voortbestaan van deze soorten in gevaar kunnen brengen. In de praktijk komt het er op neer dat wilde planten en dieren zoveel mogelijk met rust gelaten moeten worden. Een ieder moet ervoor zorgen dat handelingen of juist het nalaten daarvan geen nadelige gevolgen hebben voor beschermde in het wild levende dieren of planten. Er mogen geen handelingen verricht worden waarvan men weet of waarvan men kan vermoeden dat deze beschermde planten op de groeiplaats beschadigen of vernielen of beschermde dieren verstoren, doden of die rust- of voortplantingsplaatsen van dieren verstoren, beschadigen of vernielen. Voor elke burger geldt een algemene zorgplicht. Wanneer beschermde soorten worden aangetast in hun voortbestaan moet onder bepaalde omstandigheden ontheffing worden aangevraagd.
- Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn. Deze Europese richtlijnen regelen enerzijds de bescherming van bepaalde soorten en anderzijds de bescherming van bepaalde gebieden. De soortbescherming is inmiddels opgenomen in de Flora- en Faunawet. De gebiedsbescherming is nog niet geïmplementeerd in de Nederlandse wetgeving, hiervoor blijven de Europese richtlijnen rechtstreeks van kracht. De Waddenzee is aangemerkt als beschermd gebied volgens beide richtlijnen.
- Natuurbeschermingswet. Deze wet regelt onder andere de bescherming van aangewezen natuurgebieden, waaronder de Waddenzee.

2.2 Toetsingskader

Voordat een activiteit wordt ondernomen moeten natuurbelangen en andere belangen worden afgewogen. Hiertoe zijn de toetsingskaders van de Vogel- en Habitatrichtlijn en van de Flora en Faunawet van toepassing. Deze afwegingskaders komen in grote mate overeen. Het is vereist om:

- Vast te stellen of de projectlocatie gelegen is binnen een leefgebied van in het kader van de wet aangewezen planten of diersoorten.
- Te inventariseren in welke mate de betreffende soorten voorkomen.
- Te inventariseren welke mogelijke schadelijke effecten de voorgenomen ingreep heeft op het voortbestaan van de betreffende soorten. Van belang is hierbij of de lokale 'gunstige staat van instandhouding' van een soort in gevaar wordt gebracht.
- Indien beschermde soorten voorkomen: te onderzoeken of en zo ja welke alternatieve locaties aanwezig zijn en/of alternatieve wijzen van projectuitvoering mogelijk zijn en deze alternatieven te beoordelen op hun effecten op de aanwezige soorten.
- Indien beschermde soorten voorkomen: te onderzoeken of middels mitigerende en/of compenserende maatregelen de geïnventariseerde schadelijke effecten voorkomen of in kwalitatieve en/of kwantitatieve zin verminderd kunnen worden.

Voor het uitvoeren van een project met schadelijke effecten op een Vogelrichtlijn- of Habitatrichtlijngebied geldt eveneens dat een dergelijk project slechts is toegestaan, bij ontbreken van alternatieven. Het is verplicht om alle mogelijke voorzorgsmaatregelen en mitigerende maatregelen te nemen en eventuele schadelijke effecten te compenseren.

Er is een ontheffingsplicht verbonden aan de Flora- en Faunawet, waar het gaat om het verkrijgen van toestemming voor een specifiek project. Indien het project schadelijke effecten heeft op een beschermde soort of een beschermd gebied, is het verplicht om ontheffing aan te vragen voor het uitvoeren van de activiteit. In de aanvraag ter verkrijging van deze ontheffing dient aannemelijk gemaakt te worden waarom het beoogde project, ondanks potentieel schadelijke effecten op de aanwezige beschermde flora en fauna, toch gerealiseerd zou mogen worden.

3 HUIDIGE NATUURWAARDEN

3.1 Beschrijving onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied bestaat uit een kademuur, een havendam en een spoorweg emplacement. Een kaart van het plangebied is opgenomen in figuur 1. De kademuur bestaat uit een opgemetselde verticale muur van basaltblokken met een hoogte van circa 2 tot 2,50 meter (figuur 1). De kademuur ligt meteen langs het spoor van Leeuwarden – Harlingen-haven en heeft een lengte van 350 meter.

De zuidelijke havendam ligt ten westen van de Nieuwe Willemshaven en Voorhaven. De dam bestaat uit basaltblokken die plaatselijk ingemetseld zijn (figuur 2). De bovenkant van de dam bestaat uit beton. De dam is toegankelijk voor fietsers en voetgangers.

Het spoorweg emplacement is een gebied van circa 40 bij 400 meter en ligt langs het spoor. Er liggen enkele niet meer gebruikte spoorrails. Het terreintje wordt momenteel voornamelijk gebruikt als honden uitlaatplaats.

Figuur 1. Overzicht plangebied. Blauw: de havendam. Rood: de kademuur. Groen: ligging spooremlacement



Figuur 2. Links: kademuur langs het spoor bij station Harlingen-Haven. Rechts: Zuidelijke havendam met zicht op de havenmond



3.2 Beschrijving beschermde soorten

Het plangebied is volledig gelegen in het stedelijk gebied van Harlingen, grenzend aan de binnenhaven van Harlingen en de Waddenzee. De natuurwaarden in het plangebied zijn beperkt, vanwege het stedelijke karakter. Op het spoorwegemplacement is een bloemrijke vegetatie aanwezig waar mogelijk beschermde soorten voorkomen. Grenzend aan de kade ligt de binnenhaven en de Waddenzee. Met name de Waddenzee heeft grote internationale natuurwaarden.

In dit hoofdstuk worden de natuurwaarden per soortgroep beschreven, gebaseerd op zowel bestaande gegevens uit de literatuur als de uitgevoerde veldinventarisatie. In bijlage 1 en 2 is de rapportage van het veldonderzoek opgenomen.

3.2.1 Vogels

Het spoorwegemplacement is niet geschikt als foerageergebied, rustgebied of nestelgebied voor vogels uit het Waddengebied. De kademuur heeft eveneens weinig waarde voor vogels. Dit deel van het onderzoeksgebied ligt langs een spoorlijn (elk half uur een komende en vertrekkende trein) en naast een bedrijventerrein met een weg. Door de bedrijvigheid en menselijke activiteiten en de onnatuurlijke omgeving (gebouwen, spoorlijn) treedt er veel storing op en is het gebied niet aantrekkelijk voor vogels. Doordat het terrein bloemrijk en insectenrijk is, wordt het terrein vermoedelijk extensief gebruikt als foerageergebied door in de omgeving (mogelijk) broedende vogels zoals witte kwikstaart. Dit zal hooguit een enkel paartje betreffen.

De Waddenzee zelf is echter een zeer belangrijk vogelgebied. Uit de inspraakreactie van de Vereniging Onderzoek Flora en Fauna (VOFF) blijkt dat in het plangebied veel karakteristieke vogels voorkomen, dat wil zeggen vogels die gebonden zijn aan het specifieke type milieu van het gebied. Hiervan zijn zeven vogelsoorten beschermd volgens de Vogelrichtlijn. Tijdens het veldonderzoek is gebleken dat de havendam nauwelijks waarde heeft voor de vogels als broedgebied. De enige broedvogel die mogelijk voorkomt is de witte kwikstaart. Deze soort kan tussen de basaltblokken een geschikte nestlocatie vinden. De havendam heeft wel waarde voor vogels als rustplaats.

Het blijkt dat de havendam gebruikt wordt als rustplaats voor eidereenden en andere watervogels. Tijdens het veldbezoek waren er circa driehonderd eidereenden aanwezig, alsook een twintigtal verse tot vergane vogellijken, erop duidend dat de eidereenden hier langere tijd verblijven. Eidereenden vinden hun rustplaatsen langs de gehele waddenkust in en rond Harlingen. Op de havendam is geen geschikte broedgelegenheid.

3.2.2 Zoogdieren

Op het spoorwegemplacement en langs de spoorbermen komen waarschijnlijk kleinere zoogdieren voor, zoals muizen. Tijdens het veldonderzoek zijn geen zoogdieren aangetroffen, er is echter geen specifiek onderzoek naar verricht. Wel zijn enige sporen aangetroffen van muizen. Om welke soort(en) het gaat is niet duidelijk. Vermoedelijk is het de veldmuis of de aardmuis. Het is mogelijk dat de bruine rat incidenteel voorkomt. Door het beperkte voedselaanbod is het niet waarschijnlijk dat kleine zoogdieren als de hermelijn of de wezel voorkomt. Door de geïsoleerde ligging van het onderzoeksgebied is het niet aannemelijk dat er nog andere soorten voorkomen.

Ook is het mogelijk dat er vleermuizen foerageren in het plangebied. Alle vleermuizen zijn beschermd volgens de Flora- en Faunawet en vallen onder een streng beschermingsregime. Vleermuizen kunnen zowel boven water als boven land foerageren, afhankelijk van de soort. Migratieroutes van vleermuizen lopen over het algemeen langs opgaande structuren, waarop zij zich kunnen oriënteren. Deze structuren zijn bijvoorbeeld wegen met laanbomen, mogelijk dient de kademuur ook als route. Geschikte plaatsen voor overwinteren en kraamkolonies vinden vleermuizen in holtes in bomen, in oude gebouwen of bijvoorbeeld in kelders. Dergelijke locaties zijn niet aanwezig in het plangebied. In Harlingen komen een vijftal vleermuissoorten voor, namelijk de watervleermuis, de meervleermuis, de gewone dwergvleermuis, de ruige dwergvleermuis en de laatvlieger. De watervleermuis en meervleermuis foerageren boven water. De Laatvlieger en de beide dwergvleermuizen komen vaak voor in bebouwd gebied (Limpens *et al.*, 1997).

3.2.3 Planten

In het plangebied of omgeving (gegevens beschikbaar op kilometerhok niveau) zijn waarnemingen bekend van twee vaatplanten die voorkomen op de Rode Lijst, beide zijn niet wettelijk beschermd onder de Habitatrichtlijn. In de inspraakreactie van de VOFF wordt vermeld dat in het gebied elf aandachtssoorten voorkomen, waarvan de meeste gebonden zijn aan kwelders en zeedijken. Van deze soorten zijn er zeven vermeld op de Rode Lijst.

Op het spoorwegemplacement komen over het algemeen lage kruidenvegetaties van droge en vrij voedselarme omstandigheden voor, met plaatselijk en dan vooral aan de rand van het gebied een voedselrijke grazige vegetatie met daarin plaatselijk ruigtekruiden. Tijdens het uitgevoerde veldonderzoek zijn op het spoorwegemplacement in totaal 59 soorten aangetroffen (zie bijlage 3 voor een volledig overzicht). Het betreft vooral vrij algemeen voorkomende soorten. Er is één soort aangetroffen die voorkomt op de Rode Lijst¹, namelijk fraai duizendguldenkruid. Hiervan zijn op het terrein drie

¹ Rode Lijst: bevat namen van soorten die in Nederland worden bedreigd in hun voortbestaan of sterk achteruitgaan.

groeiplaatsen aangetroffen met op twee plekken enkele tientallen en op een plek meer dan 300 individuen. Er zijn op het spoorwegemplacement geen soorten aangetroffen die beschermd worden ingevolge de Flora- en Faunawet of de Habitatrichtlijn.

Op de havendam komen weinig vaatplanten voor. Aan de bovenzijde van de dam komen overwegend soorten voor van zoete, voedselrijke standplaatsen: gewone melkdistel, kleeftkruid, zeemelkdistel, herderstasje en reukloze kamille. Plaatselijk komen soorten voor van een brak tot zout milieu; zeealsem, spiesmelde en strandkweek. Zeealsem is vermeld op de Rode Lijst. Onderaan de dam (het deel dat regelmatig overspoelt) komen nauwelijks vaatplanten voor. Op de havendam zijn geen beschermde soorten aangetroffen.

Op de kademuur zijn geen vaatplanten aangetroffen.

3.2.4 Mossen en korstmossen

Naar het voorkomen van mossen en korstmossen op de kademuur en havendam is een veldonderzoek uitgevoerd. Dit onderzoek is uitgevoerd door de Bryologische en Lichenologische Werkgroep (BLWG), het volledige rapport is opgenomen in bijlage 1. Korstmossen zijn samenlevingsvormen van algen of cyanobacteriën (blauwwieren) met een schimmel.

In het studiegebied zijn in totaal 46 soorten korstmossen gevonden. Zes soorten staan op de Rode Lijst (tabel 1). In bijlage 3 is een volledige soortenlijst weergegeven. Er zijn in het gebied geen bijzondere soorten mossen gevonden, zodat de onderstaande beschrijving zich richt op korstmossen.

Tabel 1. Rode-Lijstsoorten in het studiegebied

Wetenschappelijke naam	Rode Lijst	Zeldzaamheid	Nederlandse naam
<i>Caloplaca marina</i>	KW	Zeldzaam	Gelobde zeecitroenkorst
<i>Lecanora helicopis</i>	KW	Vrij zeldzaam	Zeeschotelkorst
<i>Porpidia macrocarpa</i>	KW	Zeldzaam	Granietblauwkorst
<i>Verrucaria erichsenii</i>	KW	Vrij zeldzaam	-
<i>Verrucaria latericola</i>	KW	Zeldzaam	Fijne zeestippelkorst
<i>Verrucaria maura</i>	KW	Zeldzaam	Zwarte zeestippelkorst

Kademuur

De kademuur bestaat uit een opgemetselde verticale muur van basaltblokken. De vegetatie wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van soorten van zure substraten, zoals Grove geelkorst (*Candelariella vitellina*), Donkere rookkorst (*Catillaria chalybeia*), Grijsgroene steenkorst (*Lecidella scabra*) en IJsselmeerkorst (*Diplotomma chlorophaeum*). Op cement in de voegen en op betonnen elementen van de kademuur groeien soorten van kalkrijke substraten, zoals Citroenkorsten (*Caloplaca*'s) en Dooiermossen (*Xanthoria*'s). Op de kademuur zijn geen prioritaire soorten (inclusief Rode-Lijstsoorten) aangetroffen.

Veel voor basalt kenmerkende soorten komen voor op de dijk aan de zuidwestzijde van het spoor daar waar het spoor door een sluis gaat die bij hoogwater kan worden afgesloten. Hier groeit onder meer veel Donker landkaartmos (*Rhizocarpon reductum*) en Geelgroene schotelkorst (*Lecanora polytropa*).

Havendam

Op de havendam zijn zes soorten van de Rode Lijst gevonden. Dit zijn soorten die vooral voorkomen op zeedijken met een talud van natuursteen (in dit geval basalt). Op de havendam is een voor zeedijken karakteristieke zonering van verschillende korstmossenvegetaties aanwezig: onderaan een zwarte zone rond het vloedmerk met Zeestippelkorsten (*Verrucaria maura* en *V. erichsenii*). Daarboven een van grote afstand zichtbare gele zone met Gewone zeecitroenkorst (*Caloplaca maritima*) en twee Dooiermossen (*Xanthoria calcicola* en *X. parietina*). Bovenaan de dijk is een grijze zone, met onder meer Stoeprandvingermos (*Physcia caesia*), maar deze zone is niet goed ontwikkeld door sterke betreding en de aanwezigheid van een betonnen kruin.

De meeste Rode-Lijstsoorten komen voor in de onderste helft van het talud (zwarte en gele zone). *Lecanora helicopsis* en *Verrucaria maura* komen langs de gehele lengte van de dijk algemeen voor aan beide zijden. De overige Rode-Lijstsoorten komen alleen voor op de ingemeten locaties.

De gezamenlijke lengte van dijken met een bekleding van natuursteen is de afgelopen decennia sterk verminderd, waardoor veel hieraan gebonden korstmossen achteruit zijn gegaan in Nederland en om die reden op de Rode Lijst staan.

Figuur 3. Twee soorten korstmos van de Rode Lijst die in het studiegebied aangetroffen zijn. Links: Gelobde zeecitroenkorst (*Caloplaca maritima*). Rechts: Zeeschotelkorst (*Lecanora helicopsis*). De



foto's zijn tijdens het veldwerk gemaakt door BLWG

3.2.5

Vlinders

In het plangebied of omgeving zijn waarnemingen bekend van in totaal 20 vlindersoorten, waaronder één beschermde soort en twee soorten die voorkomen op de Rode Lijst. De overige soorten zijn vrij algemeen voorkomend. Gegevens zijn afkomstig van de Vlinderstichting (2003) en verzameld in de periode 1992-2002. Het betreft gegevens op kilometerhokniveau.

Uit de gegevens blijkt dat in het gebied in 1995 één exemplaar van de Rouwmantel is waargenomen, deze soort is beschermd volgens de Flora- en Faunawet en komt voor op de Rode Lijst. Verder komt de Heivlinder in het kilometerhok voor, een soort van de Rode Lijst. Een volledig overzicht is opgenomen in bijlage 4. De Rouwmantel is in

Nederland verdwenen, wat betekent dat de soort zich niet voortplant in Nederland. Wel worden in Nederland regelmatig zwervers gezien. De waardplant waar de Rouwmantel eitjes op afzet en waar de rupsen leven zijn bomen (wilg, populier, berk). De Heivlinder komt voor in droge heiden en duinen. De waardplant van de heivlinder zijn grassen. De Heivlinder is niet beschermd.

3.2.6 Overige insecten

Van de overige insecten (naast de vlinders) zijn weinig gegevens bekend. Het gebied is slecht onderzocht, aldus de inspraakreactie van de VOFF. Wel zijn twee soorten sprinkhanen en één soort uit de groep bijen en wespen bekend uit het gebied. Deze drie soorten zijn vrij algemeen en niet beschermd volgens de Flora- en Faunawet.

3.2.7 Vissen, amfibieën en reptielen

Er is geen specifieke informatie bekend over het voorkomen van vissen nabij Harlingen.

Er zijn tijdens de inventarisatie geen amfibieën en reptielen aangetroffen. Doordat in het onderzoeksgebied een droog milieu zonder open water (spoorwegemplacement, kademuur) voorkomt dan wel een zout milieu (havendam) zijn de aanwezige biotopen weinig geschikt voor amfibieën en reptielen. Aangenomen kan worden dat er geen beschermde amfibieën en reptielen voorkomen.

3.2.8 Weekdieren

In het 'droge' plangebied (op het land) komen naast algemene voorkomende slakken geen weekdieren voor, althans dit is zeer onwaarschijnlijk. In de haven of de havendam komen wel weekdieren voor, die leven op de bodem of tegen de kade zijn aangegroeid. Dit betreft schelpdieren als kokkels, nonnetjes en strandgapers. Er is geen informatie beschikbaar over de precieze verspreiding van deze dieren in en rond het havengebied. Onder deze weekdieren zullen zich naar verwachting geen beschermde soorten bevinden.

4 EFFECTEN

4.1 Effecten op (beschermde) soorten

Vogels: Alle vogels worden beschermd op basis van de Vogelrichtlijn. Op en langs de havendam rusten zomers wadvogels, zoals de eidereend. Op de Havendam is geen broedgelegenheid. Tijdelijke werkzaamheden aan de havendam, brengt de soorten niet in gevaar. In de nabije omgeving zijn voldoende uitwijkmogelijkheden. Het spoorwegemplacement biedt in beperkte mate foerageer- en rustgebied voor vogels. Gezien de huidige grote mate van verstoring van het gebied (honden, mensen, treinen) is het gebied van geringe waarde voor vogels.

Zoogdieren: vrijwel alle zoogdieren worden beschermd op basis van de Flora- en Faunawet. Op het spoorwegemplacement en langs de spoorbermen komen waarschijnlijk kleinere zoogdieren voor, zoals de veldmuis of aardmuis. Grotere zoogdieren zijn vermoedelijk niet aanwezig. Bij werkzaamheden aan het spoorwegemplacement en spoorberm zullen de muizen verloren gaan. Afhankelijk van de nieuwe inrichting van het terrein komen na de herinrichting mogelijk vervangende habitats beschikbaar voor de muizen.

Vleermuizen: in het gebied komen mogelijk vijf vleermuissoorten foeragerend voor, namelijk de watervleermuis, de meervleermuis, de gewone dwergvleermuis, de ruige dwergvleermuis en de laatvlieger. Alle vleermuizen zijn beschermd volgens de Habitatrichtlijn en Flora- en Faunawet. Er zijn geen verblijfplaatsen van vleermuizen in het plangebied. Vermoedelijk zijn er evenmin belangrijke trekroutes. Eventuele trekroutes langs havendam, kademuur of gevels van de huizen blijven bestaan.

Planten: in het plangebied komen geen beschermde plantensoorten voor.

Mossen en korstmossen: in het plangebied komen geen beschermde mossen of korstmossen voor.

Vlinders: in het plangebied (of de omgeving) is één beschermde soort waargenomen, namelijk de rouwmantel. Deze vlinder wordt met enige regelmaat zwervend waargenomen in Nederland, maar plant zich in Nederland niet voort. In het plangebied ontbreken geschikte waardplanten voor de rouwmantel (wilg, populier en berk), zodat evenmin potentiële voortplantingsplaatsen van de vlinder worden verstoord. Daarnaast is één (niet beschermde) vlinder van de Rode Lijst aangetroffen (heivlinder) en een groot aantal vrij algemene soorten.

Overige insecten: van het voorkomen van overige insecten zijn vrijwel geen gegevens bekend. Er worden op basis van de kenmerken van het gebied geen beschermde soorten verwacht.

Amfibieën en reptielen: Tijdens het veldbezoek zijn geen amfibieën of reptielen aangetroffen. Gezien de biotoopkenmerken en het ontbreken van zoet open water in het plangebied, worden geen amfibieën en reptielen in het plangebied verwacht.

Vissen: naar het voorkomen van vissen is geen onderzoek gedaan. De werkzaamheden aan de havendam hebben mogelijk effect op vissen, dit is afhankelijk van de precieze aard van de werkzaamheden en de periode. De effecten zijn tijdelijk en zullen geen

blijvende schade aanrichten aan de vispopulaties. Het betreft een zeer klein gedeelte van een groot leefgebied voor vissen. Zij kunnen wegvlugten richting Waddenzee of binnenwater, indien de werkzaamheden plaatsvinden buiten het winterseizoen. Voor zover de ingreep op het land plaatsvindt, hebben vissen hier vanzelfsprekend geen hinder van.

Weekdieren: op de havendam komen naar verwachting geen beschermde weekdieren voor.

Overige diergroepen: de werkzaamheden aan de havendam zullen een werveling van slib en bodemdeeltjes tot gevolg hebben. Het is afhankelijk van de precieze werkzaamheden en de plaatselijke stroming, hoe groot het gebied is wat door deze wervelingen wordt beïnvloed.

De belangrijkste effecten zijn vertroebeling en het neerslaan van slib op de waterbodem. Door de vertroebeling groeit het fytoplankton slechter. Dit heeft vervolgens weer invloed op bodemdieren (zoals kokkels) die afhankelijk zijn van het fytoplankton voor hun voedselvoorziening. Door het neerkomen van slib op bodemdieren sterven de dieren af of worden in hun groei geremd. Dit geldt met name voor kokkels, die in dit gebied voorkomen.

4.2 Effecten op Waddenzee

De effecten van de ingrepen op het land (bebouwing/ herinrichting spoorwegemplacement, spoorberm en kademuur) hebben slechts lokale effecten. Er worden geen significante effecten op de Waddenzee verwacht, vanwege de beperkte relatie tussen het stedelijk gebied van Harlingen en de Waddenzee. Ook zijn de ingrepen niet van dien aard dat zich uitstralende effecten richting Waddenzee voordoen (geen externe werking).

De ingreep in het water (het versterken van de havendam) kan wel effect hebben op het Waddenecosysteem. Aangezien de werkzaamheden tijdelijk zijn, zullen deze effecten ook tijdelijk zijn. Zodra de havendam is versterkt, vindt geen verstoring meer plaats. Om de omvang van deze tijdelijke effecten in te kunnen beschrijven, is meer informatie nodig over de werkzaamheden, de verwachte slibopwerveling die dit teweeg brengt, het gebied wat hierdoor beïnvloed wordt en de periode waarin de werkzaamheden plaatsvinden.

5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

5.1 Conclusies

Effecten op beschermde soorten

De effecten op de voorkomende soorten kunnen definitief beschreven worden, zodra de inrichtingsvarianten bekend zijn. Dit zal volgen uit de MER. Op dit moment blijkt echter al dat in het plangebied weinig beschermde diersoorten voorkomen en geen beschermde planten, mossen en korstmossen. Beschermde dieren die mogelijk in het gebied voorkomen zijn muizen (vermoedelijk veldmuis en aardmuis), vleermuizen en vogels. De muizen leven op het spoorwegemplacement en langs het spoor, hier zijn enkele muizenholen aangetroffen. In het gebied zijn geen verblijfplaatsen voor vleermuizen aanwezig, vleermuizen komen foeragerend voor. Het gebied is evenmin geschikt als broedgebied voor de meeste vogels. Vermoedelijk komt alleen de Witte kwikstaart als broedvogel voor in de havendam.

Tijdstip uitvoering werkzaamheden

Bij de uitvoering van de werkzaamheden dient rekening gehouden te worden met de seizoenen. Dit betekent voor de kleine zoogdieren (muizen) dat de werkzaamheden buiten het voortplantingsseizoen (maart tot half augustus) uitgevoerd dienen te worden. Aangezien het gebied geen broedgelegenheid biedt aan vogels, hoeft met het broedseizoen geen rekening gehouden te worden, met uitzondering van de werkzaamheden aan de havendam (ivm de Witte kwikstaart). Het is verplicht om ook rustende vogels te ontzien, de vogels bevinden zich vooral gedurende de zomer op de havendam. Ter plekke kan worden vastgesteld of de vogels zich op het terrein bevinden.

Ontheffing

Een ontheffingsaanvraag in het kader van de Flora- en Faunawet is vereist voor het verstoren van de muizen in het plangebied. Omdat nog niet alle effecten voldoende bekend zijn (studie in het kader van het MER loopt nog), verdient het aanbeveling om in overleg met LNV Directie Noord te treden, om te bepalen of het aanvragen van een ontheffing voor het verstoren van de muizen op dit moment zinvol is. Indien de werkzaamheden aan de havendam tijdens het rust- of broedseizoen worden uitgevoerd, is hier eveneens een ontheffing voor nodig.

Externe werking

De effecten van de ingrepen op het land (bebouwing/ herinrichting spoorwegemplacement, spoorberm en kademuur) hebben slechts lokale en tijdelijke effecten. Het stedelijk gebied van Harlingen is van gering belang als foerageer- en rustgebied voor dieren (met name vogels) uit de Waddenzee. Er worden geen significante effecten op de Waddenzee verwacht.

De ingreep in het water (het versterken van de havendam) kan wel een tijdelijk effect hebben op het Waddenecosysteem. De havendam is tijdelijk niet bruikbaar als rustplaats voor vogels, de vogels kunnen uitwijken naar gebieden in de omgeving. De effecten op bodemdieren zijn niet bekend, om deze te beschrijven is nadere informatie vereist.

NB: Om de omvang van deze tijdelijke effecten in te kunnen beschrijven, is meer informatie nodig over de werkzaamheden, de verwachte slobopwerveling die dit teweeg brengt, het gebied wat hierdoor beïnvloed wordt en de periode waarin de

werkzaamheden plaatsvinden. Dit zal in het kader van de MER studie worden uitgezocht. Ook de kans op het voorkomen van beschermde soorten die negatief beïnvloed worden door de werkzaamheden aan de havendam (bodemdieren, weekdieren) dient nader bekeken te worden, zodra meer bekend is over de werkzaamheden.

5.2 Aanbevelingen

Bij verandering van dijk en kademuur zullen alle hierop voorkomende soorten verdwijnen. Geadviseerd wordt om de nieuwe dijk tenminste gedeeltelijk van (hergebruikt) basalt te voorzien om zo te compenseren voor verloren gegaan leefgebied voor korstmossen op zuur gesteente.

Na herinrichting van de havendam dient de dam weer plaats te bieden aan rustende wadvogels, overeenkomstig de huidige situatie.

Door in het nieuwe ontwerp ruimte te laten voor parkachtig groen, ontstaan een nieuwe biotoop voor kleine zoogdieren en vogels van parken en steden. Een bloemrijk grasland of berm biedt een biotoop voor allerlei insecten waaronder de vele soorten dagvlinders die nu al in het gebied voorkomen. De bermen, dijken en andere groene ruimtes die worden aangelegd of behouden blijven, dienen op natuurlijke wijze ingericht en beheerd te worden.

Werkzaamheden aan de havendam kan wegens slibopwerveling effect hebben op bodemleven in de omgeving. In welke mate dit het geval is, is niet bekend. Dit dient nader onderzocht te worden.

Voorkomen moet worden dat een nieuw obstakel voor vistrek wordt opgeworpen, in de vorm van een sluis of stuw.

Lichtuitstraling vanaf de bouwplaats of het nieuw ingerichte stedelijk gebied moet worden voorkomen.

De werkzaamheden moeten afgestemd worden op de perioden waarin dieren het minst kwetsbaar zijn voor verstoring.

Tabel Meest geschikte periodes voor werkzaamheden. Rood: geen werkzaamheden in deze periode. Groen: optimale periode voor werkzaamheden.

Activiteit	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
Graven wateren												
Dempen wateren												
Afgraven/ ophogen gras-/ ruigte-vegetatie												

Literatuur

Sparrius, L. B. 2003. Resultaten inventarisatie korstmossen en mossen op havendam en kademuur Harlingen. BLWG rapport 2003.11. BLWG, Gouda/Amsterdam.

- Aptroot, C.M. van Herk, H.F. van Dobben, P.P.G. van den Boom, A.M. Brand & J.L. Spier. Bedreigde en kwetsbare korstmossen in Nederland. Basisrapport voor de Rode Lijst. BLWG (1997).
- Aptroot, H.F. van Dobben, C.M. van Herk & G. van Ommering. Bedreigde en kwetsbare korstmossen in Nederland. Toelichting Rode Lijst. IKC rapport 29 (1998).
- Aptroot, C.M. van Herk, L.B. Sparrius & P.P.G. van den Boom. Checklist van de Nederlandse korstmossen en lichenicole fungi. BLWG (1999).
- H.N. Siebel, B.F. van Tooren, H.M.H. van Melick, A.C. Bouman, H.J. During & K.W. van Dort. Bedreigde en kwetsbare mossen in Nederland. Basisrapport voor de Rode Lijst. BLWG (2001).
- H.N. Siebel e.a. Bedreigde en kwetsbare mossen in Nederland. Toelichting Rode Lijst. EC-LNV. (2003, in druk).

Broekhuizen, S., B. Hoekstra, V. van Laar, C. Smeenk en J.B.M. Thissen (red.) (1992)
Atlas van de Nederlandse zoogdieren. Stichting uitgeverij koninklijke Nederlandse
natuurhistorische vereniging.

Limpens, H.J.G.A., K. Mostert en W. Bongers (red.) (1997)
Atlas van de Nederlandse vleermuizen. KNNV.

SOVON (2002)
Atlas van de Nederlandse broedvogels 1998-2000. Verspreiding aantallen, verandering.
F. Hustings en J.W. Vergeer (redactie). KNNV uitgeverij.

Vlinderstichting (2003)
Landelijk bestand vlinders, De Vlinderstichting, Wageningen.

Wynhoff, I., Ch. Van Swaay en J. van der Made (1999)
Veldgids Dagvlinders, KNNV.

Bijlage 1

Rapportage 'Mossen en Korstmossen'

Bijlage 2

Aanvullend veldonderzoek

Vaatplanten

Werkwijze

Het onderzoeksgebied is op 15 juli 2003 geïnventariseerd op aanwezige soorten. Daarbij zijn alle voorkomende soorten genoteerd. Per soort is middels een Tansley-code de presentie aangegeven. De Tansley-code geeft de mate van voorkomen van een soort weer.

Resultaten

Bijlage 3 bevat de volledige soortenlijst van de aangetroffen vaatplanten.

Op het spoorwegemplacement zijn in totaal 59 soorten aangetroffen. Het betreft vooral vrij algemeen voorkomende soorten. Er is een soort aangetroffen die voorkomt op de Rode Lijst. Het betreft fraai duizendguldenkruid. Hiervan zijn op het terrein drie groeiplaatsen aangetroffen met op twee plekken enkele tientallen en op een plek meer dan 300 individuen.

Er zijn geen soorten aangetroffen die beschermd worden ingevolge de Flora- en Faunawet of de Habitatrichtlijn.

Op de havendijk komen weinig vaatplanten voor. Aan de bovenzijde van de dijk komen overwegend soorten voor van zoete, voedselrijke standplaatsen: gewone melkdistel, kleeftuig, zeemelkdistel herderstasje en reukloze kamille. Plaatselijk komen soorten voor van een brak tot zout milieu, zeealsem, spiesmelde en strandkweek. Zeealsem is vermeld op de Rode Lijst.

Onderaan de dam (het deel dat regelmatig overspoelt) komen nauwelijks vaatplanten voor.

Op de kademuur zijn geen vaatplanten aangetroffen.

Vogels

Werkwijze

Het onderzoeksgebied is op 15 juli 2003 bezocht, waarbij de voorkomende soorten zijn geïnventariseerd en waarbij een inschatting is gemaakt voor de potenties van het gebied voor vogels.

Resultaten

De havendam heeft nauwelijks waarde voor de vogels als broedgebied. De enige broedvogel die mogelijk voorkomt is de witte kwikstaart. Deze soort kan tussen de basaltblokken een geschikte nestlocatie vinden.

Het spoorwegemplacement en de kademuur zijn van weinig waarde voor vogels. Dit deel van het onderzoeksgebied ligt langs een spoorlijn (elk half uur een komende en vertrekkende trein) en naast een bedrijventerrein met een weg. Door de bedrijvigheid en menselijke activiteiten en de onnatuurlijke omgeving (gebouwen, spoorlijn) treedt er veel storing op en is het gebied niet aantrekkelijk voor vogels. Doordat het terrein bloemrijk en insectenrijk is, wordt het terrein vermoedelijk extensief gebruikt als foerageergebied door in de omgeving (mogelijk) broedende vogels zoals witte kwikstaart. Dit zal hooguit een enkel paartje betreffen.

De havendam heeft waarde voor de vogels als rustplaats. Het blijkt dat de dam gebruikt wordt als rustplaats voor eidereenden in de zomer. Tijdens het veldbezoek waren er

circa driehonderd eidereenden aanwezig, alsook een twintigtal verse tot vergane vogellijken, erop duidend dat de eidereenden hier langere tijd verblijven.

De eidereend is een soort die beschermd wordt ingevolge de Vogelrichtlijn. Uit de beschikking, behorende bij de voordacht van het gebied Waddeneilanden/Noordzeekustzone/Breebaart voor de Vogelrichtlijn, blijkt dat dit gebied zich kwalificeert voor de Vogelrichtlijn onder meer op basis van het voorkomen van de eidereend. Voor het Vogelrichtlijngebied de Waddenzee (al aangewezen begin negentiger jaren) is nog geen volledig overzicht gegeven van de specifieke kwalificerende soorten.

Zoogdieren

Werkwijze

Het onderzoeksgebied is op 15 juli 2003 bezocht waarbij eventueel voorkomende soorten zijn geïntervieweerd en waarbij een inschatting is gemaakt voor de potenties van het gebied voor kleine zoogdieren.

Resultaten

Er zijn geen zoogdieren aangetroffen. Wel zijn enige sporen aangetroffen van muizen. Om welke soort(en) het gaat is niet duidelijk. Vermoedelijk is het de veldmuis of de aardmuis.

Mogelijk dat de bruine rat incidenteel voorkomt. Door het beperkte voedselaanbod is het niet waarschijnlijk dat kleine zoogdieren als de hermelijn of de wezel voorkomt. Door de geïsoleerde ligging van het onderzoeksgebied is het niet aannemelijk dat er nog andere soorten voorkomen.

Amfibieën en reptielen

Werkwijze

Op 15 juli 2003 is het onderzoeksgebied bezocht waarbij voorkomende soorten zijn geïntervieweerd en waarbij een inschatting is gemaakt voor de potenties van het gebied voor amfibieën en reptielen.

Resultaten

Er zijn tijdens de inventarisatie geen amfibieën en reptielen aangetroffen. Doordat in het onderzoeksgebied een droog milieu zonder open water (spoorwegemplacement, kademuur) voorkomt dan wel een zout milieu (havendam) zijn de aanwezige biotopen weinig geschikt voor amfibieën en reptielen. Aangenomen kan worden dat er geen beschermde amfibieën en reptielen voorkomen.

Bijlage 3 Soorten vaatplanten

Spoorweg emplacement

<i>Achillea millefolium</i>	Gewoon duizendblad	ff
<i>Agrostis capillaris</i>	Gewoon struisgras	f
<i>Antoxantum odoratum</i>	Gewoon reukgras	o
<i>Arctium minus</i>	Kleine klit	r
<i>Artemisia vulgaris</i>	Bijvoet	o
<i>Calamagrostis epigejos</i>	Duinriet	r
<i>Carex hirta</i>	Ruige zegge	o
<i>Centaureum pulchellum</i>	Fraai duizendguldenkruid	r
<i>Cerastium fontana</i>	Gewone hoornbloem	r
<i>Cerastium semidicandrum</i>	Zandhoornbloem	r
<i>Cirsium arvense</i>	Akkerdistel	ff
<i>Cirsium vulgare</i>	Speerdistel	r
<i>Convolvulus arvensis</i>	Akkerwinde	o
<i>Dactylis glomerata</i>	Kropaar	f
<i>Daucus carota</i>	Peen	f
<i>Elytrigia atherica</i>	Strandkweek	s
<i>Elytrigia repens</i>	Kweek	r
<i>Equisetum arvense</i>	Heermoes	r
<i>Erigeron canadensis</i>	Canadese fijnstraal	o
<i>Euphorbia esula</i>	Heksenmelk s.l.	r
<i>Festuca gigantea</i>	Reuzenzwenkgras	f
<i>Festuca rubra</i>	Rood zwenkgras s.l.	la
<i>Hippophae rhamnoides</i>	Duindoorn	s
<i>Holcus lanatus</i>	Gestreepte witbol	o
<i>Hordeum murinum</i>	Kruipertje	ff
<i>Hypericum perforatum</i>	Sint-Janskruid	o
<i>Hypochaeris species</i>	Biggekruik (G)	r
<i>Leontodon autumnalis</i>	Vertakte leeuwetand	o
<i>Leontodon saxatilis</i>	Kleine leeuwetand	r
<i>Linaria vulgaris</i>	Vlasbekje	o
<i>Lolium perenne</i>	Engels raaigras	r
<i>Matricaria maritima</i>	Reukloze kamille	r
<i>Medicago falcata</i>	Sikkelklaver	o
<i>Pastinaca sativa</i>	Gewone pastinaak	f
<i>Phleum pratense</i>	Timoteegras s.l.	r
<i>Phragmites australis</i>	Riet	r
<i>Plantago lanceolata</i>	Smalle weegbree	o
<i>Plantago major</i>	Grote weegbree s.l.	o
<i>Poa pratensis</i>	Veldbeemdgras	r
<i>Polygonum aviculare</i>	Varkensgras	r
<i>Polygonum aviculare</i>	Varkensgras	r
<i>Potentilla anglica</i>	Kruipganzerik	o
<i>Ranunculus repens</i>	Kruipende boterbloem	r
<i>Rumex acetosella</i>	Schapezuring	o
<i>Rumex crispus</i>	Kruizuring	r
<i>Sambucus nigra</i>	Gewone vier	r
<i>Solidago gigantea</i>	Late guidenroede	s
<i>Sonchus arvensis</i>	Zeemelkdistel	s
<i>Sorbus aucuparia</i>	Wilde lijsterbes	s

Spoorweg emplacement

<i>Stellaria media</i>	Vogelmuur	r
<i>Tanacetum vulgare</i>	Boerenwormkruid	o
<i>Taraxacum species</i>	Paardebloem (G)	o
<i>Trifolium arvense</i>	Hazepootje	lf
<i>Trifolium dubium</i>	Kleine klaver	o
<i>Trifolium pratense</i>	Rode klaver	f
<i>Trifolium repens</i>	Witte klaver	r
<i>Vicia cracca</i>	Vogelwikke	f
<i>Vulpia myuros</i>	Gewoon langbaardgras	f

Havendijk

<i>Arctium minus</i>	Kleine klit	r
<i>Atriplex littoralis</i>	Strandmelde	r
<i>Atriplex portulacoides</i>	Gewone zoutmelde	r
<i>Atriplex prostrata</i>	Spiesmelde	o
<i>Capsella bursis-pastoris</i>	Herderstasje	f
<i>Cirsium arvense</i>	Akkerdistel	r
<i>Elytrigia atherica</i>	Strandkweek	s
<i>Galeopsis tetrahit</i>	Gewone hennepnetel	r
<i>Galium aparine</i>	Kleefkruid	f
<i>Hordeum murinum</i>	Kruipertje	o
<i>Matricaria maritima</i>	Reukloze kamille	o
<i>Polygonum aviculare</i>	Varkensgras	o
<i>Sedum acre</i>	Muurpeper	r
<i>Seriphidium maritimum</i>	Zeealsem	lf
<i>Sonchus arvensis</i>	Zeemelkdistel	f
<i>Sonchus oleraceus</i>	Gewone melkdistel	o
<i>Taraxacum spec.</i>	Paardebloem	r
<i>Trifolium repens</i>	Witte klaver	r

Bijlage 4

Gegevens vlinders

Gegevens vlinders

Periode 1992 - 2002

Nederlandse naam	Wetenschappelijke Naam	X Coördinaten	Y	Aantal records	Laatste jaar van waarneming	Aantal exemplaren
Argusvlinder	<i>Lasiommata megera</i>	156	576	9	1997	11
Atalanta	<i>Vanessa atalanta</i>	156	575	2	1995	21
Atalanta	<i>Vanessa atalanta</i>	156	576	24	1997	50
Boomblauwtje	<i>Celastrina argiolus</i>	156	576	2	1996	2
Bruin zandoogje	<i>Maniola jurtina</i>	156	576	14	1997	70
Citroenvlinder	<i>Gonepteryx rhamni</i>	156	576	2	1995	3
Dagpauwoog	<i>Inachis io</i>	156	575	1	1995	500
Dagpauwoog	<i>Inachis io</i>	156	576	16	1997	114
Distelvlinder	<i>Vanessa cardui</i>	156	575	1	1995	5
Distelvlinder	<i>Vanessa cardui</i>	156	576	7	1996	11
Gehakkelde aurelia	<i>Polygonia c-album</i>	156	576	1	1994	1
Groot koolwitje	<i>Pieris brassicae</i>	156	575	1	1992	1
Groot koolwitje	<i>Pieris brassicae</i>	156	576	12	1995	38
Heivlinder	<i>Hipparchia semele</i>	156	576	1	1995	2
Hooibeestje	<i>Coenonympha pamphilus</i>	156	576	5	1996	7
Icarusblauwtje	<i>Polyommatus icarus</i>	156	576	3	1996	4
Klein geaderd witje	<i>Pieris napi</i>	156	576	10	1996	17
Klein koolwitje	<i>Pieris rapae</i>	156	575	2	1994	3
Klein koolwitje	<i>Pieris rapae</i>	156	576	29	1997	131
Kleine vos	<i>Aglais urticae</i>	156	575	1	1995	2
Kleine vos	<i>Aglais urticae</i>	156	576	12	1997	20
Kleine vuurvlinder	<i>Lycaena phlaeas</i>	156	576	3	1996	4
Oranje luzernevlinder	<i>Colias croceus</i>	156	576	1	1996	1
Oranjetipje	<i>Anthocharis cardamines</i>	156	576	4	1998	5
Rouwmantel	<i>Nymphalis antiopa</i>	156	576	1	1995	1
Zwartsprietdikkopje	<i>Thymelicus lineola</i>	156	576	9	1997	57

BIJLAGE D: Beschrijving alternatieve tracés

Beheerderstracé

Visie

Het beheerderstracé is primair ontwikkeld vanuit de taak en het mandaat van het wetterskip, namelijk om de veiligheid tegen stormvloeden zeker te stellen, nu en in de toekomst, en een kering te ontwerpen die dit mogelijk maakt. De visie achter het beheerderstracé is dus in feite de visie van Wetterskip Fryslân op hoe die taak het beste kan worden uitgevoerd. Dit betekent dat drie zaken op de voorgrond staan: i) ontwerp een kering die sterk genoeg is gedurende de op basis van de huidige inzichten op klimaatontwikkeling en zeespiegelstijging vastgestelde planperiode (100 jaar); ii) onderhoud en beheer moeten zo optimaal mogelijk zijn; en iii) de kering dient te kunnen worden aangepast (versterkt) indien wijzigende inzichten daartoe nopen.

Er is bij het beheerderstracé ook een visie op de beschikbare ruimte. Er wordt namelijk vanuit gegaan dat het bestaande en in onbruik geraakte spoorwegemplacement vrij komt voor een andere bestemming en dat een gedeelte van de kering hierop kan worden gesitueerd. Voor het Willemshavengebied bestaan zoals in hoofdstuk 3 aangegeven plannen voor een andere ruimtelijke invulling (OCW-plan: appartementen, parkeervoorzieningen, etc.). Het spoorwegemplacement vormt in feite een buffer tussen deze nieuwe ruimtelijke invulling en de bestaande bebouwing in het Havenkwartier. Uitgangspunt voor het beheerderstracé is dat de waterkering in deze bufferzone kan worden geprojecteerd. In feite is deze wijze van invulling onafhankelijk van de ontwikkelingen in het Willemshavengebied en is ook niet tot stand gekomen vanuit een visie op deze ontwikkelingen.

Bij de bovenomschreven invalshoek en visie van Wetterskip Fryslân past het uitgangspunt dat het bestaande in gebruik zijnde spoor en het perron zullen worden gehandhaafd. Dit betekent dat de ontsluiting van het Willemshavengebied ter plaatse van de bestaande spoorwegcoupure in wezen niet verandert en dat de afgesloten spoorwegovergang nabij het uiteinde van het perron en de Willemshaven afgesloten blijft.

Samengevat is het beheerderstracé primair ontwikkeld vanuit de volgende visie en uitgangspunten:

- Veiligheid nu en in de toekomst
- Onderhoud en beheer zo optimaal mogelijk
- Spoorwegemplacement komt beschikbaar
- Geen veranderingen in spoorweg, perron en ontsluiting Willemshavengebied.

Beschrijving

Voor de beschrijving van het alternatief worden drie deeltracés onderscheiden, verbonden door aansluitingen of kunstwerken, namelijk:

- Deeltracé 1: Westerzeedijk vanaf de Zuiderhavendam tot de wegovergang Nieuwe Willemskade;
- Deeltracé 2: Spoorwegemplacement;
- Deeltracé 3: verbinding naar Hoge Havenweg;

- Deeltracé 4: Hoge Havenweg/ Hoge Willemskade

Deze onderdelen worden in het navolgende successievelijk behandeld.

Deeltracé 1: Westerzeedijk vanaf de Zuiderhavendam tot de wegovertgang Nieuwe Willemskade

In de huidige situatie loopt de waterkering al langs dit deeltracé. Het bestaat uit een dijk aan de buitenzijde bekleed met basalt. Op de kruin loopt een klinkerweg. De binnenzijde van de dijk is een grastalud. Dit deeltracé is ongeveer 200 m lang.

De kruin in dit deeltracé van de waterkering moet beperkt worden verhoogd: nabij de Zuiderhavendam is de hoogte min of meer voldoende, nabij de wegovertgang is de vereiste verhoging, uitgaande van hetzelfde type kering, ongeveer één meter. Dit deeltracé verandert niet qua vorm en ligging en hoeft dus ook geen wezenlijke invloed te hebben op de ruimtelijke omgeving.

Aansluiting ter plaatse van de wegovertgang Nieuwe Willemskade

Ter plaatse van de wegovertgang Nieuwe Willemskade, daar waar de Nieuwe Willemskade over de kering heen loopt, wordt de aansluiting gemaakt aan het volgende deeltracé (spoorwegemplacement). De aansluiting verloopt, vanuit de stad gezien, vloeiend: het grastalud van de Westerzeedijk verloopt vloeiend in het grastalud van deeltracé Spoorwegemplacement. Aan de havenzijde vindt de overgang plaats van het talud van de Westerzeedijk naar dat talud van de Nieuwe Willemskade, ter plaatse van de wegovertgang. Hier eindigt de keermuur van het deeltracé Spoorwegemplacement.

Deeltracé 2: Spoorwegemplacement

Dit deeltracé loopt vanaf de aansluiting ter plaatse van de wegovertgang Nieuwe Willemskade langs de Nieuwe Willemskade tot een punt ongeveer ter hoogte van de kruising van de kering en Hoge Havenweg. Het deeltracé is ongeveer 280 m lang.

Het deeltracé wordt uitgevoerd als grondlichaam tegen een damwand. Aan stadszijde bestaat de afwerking uit een grastalud, helling 1/3. Aan wadzijde wordt een damwand geplaatst, dus langs de Nieuwe Willemskade. Op de kruin wordt een wandelpad aangelegd. De kruinhoogte kan nog niet precies worden aangegeven maar zal waarschijnlijk ergens tussen de 7,0 en 7,5 m +NAP liggen. Aan de wadzijde dient een vrije ruimte te worden zeker gesteld voor beheer en onderhoud. De oude kering tussen kruising Willemskade en zuidelijke kruising Hoge Havenweg wordt geheel verwijderd, inclusief de spoorwegcoupure. Ondergrondse onderdelen van de te slopen kering voor zover deze geen belemmering vormen voor eventuele aanpassingen en onderhoud van de weg langs de keermuur worden niet weggehaald. Onderzocht dient te worden of het gewenst is een gedeelte van de keermuur als cultureel erfgoed te handhaven.

Met deze uitvoering wordt een vriendelijk aanzicht aan stadszijde beoogd. Door toepassing van een damwand aan wadzijde kan de noodzakelijke breedte van de kering worden beperkt. Door het deeltracé zover mogelijk van de bebouwing aan de Havenweg te situeren wordt hier een open ruimte geschapen hetgeen een groot contrast vormt met de huidige dicht tegen de bebouwing aanliggende keermuur.

Deeltracé 3: verbinding deeltracé spoorwegemplacement met Hoge Havenweg

Het noordelijke uiteinde van Deeltracé 2 en de nieuwe spoorwegcoupure naast de Hoge Havenweg worden verbonden met een keermuur van ongeveer 30 m lengte. Hier overheen wordt het wandelpad doorgezet, met een opgang aan de wadzijde van de spoorwegcoupure. Aan beide zijden van de keermuur wordt het aanzicht gevormd door stalen damwandplanken.

Kunstwerk: Spoorwegcoupure naast Hoge Havenweg

In Deeltracé 3 wordt een nieuwe spoorwegcoupure gebouwd, voorzien van een dubbel stel deuren. Het is een coupure voor het ter plaatse in gebruik zijnde enkele spoor naar het bestaande spoorwegperron. Vooralsnog wordt er vanuit gegaan dat dit spoor in tact blijft. De coupure is uitgevoerd als betonnen bak met scharnieren, sponningen en aanslagen voor een dubbel stel houten deuren. De bediening is elektrisch.

Aan de stadszijde van de spoorwegcoupure ligt het hoogste punt van de Hoge Havenweg, waar, in de huidige situatie, de kering de weg kruist. Door deze ophoging vormt de spoorwegcoupure vanuit stadszijde visueel geen obstakel. Het wordt een logisch element in de kering, als het ware een sluitstuk van de tegen de coupure aanlopende keermuur en zich verder richting keersluis voortzettend als een damwand.

Deeltracé 4: Hoge Havenweg/ Willemskade

Dit deeltracé bestaat uit een damwand tussen de Hoge Havenweg/ Willemskade en de spoorlijn. Omdat de voormalige spoorwegovergang afgesloten blijft is het niet meer nodig de kering over de weg te laten verspringen. Er is in de startnotitie voor een damwandconstructie gekozen omdat de ruimte tussen de Hoge Havenweg/ Willemskade zeer beperkt is. Overwogen kan worden de Hoge Havenweg/ Willemskade (gedeeltelijk) te verhogen om steun te bieden aan de damwand.

De kruinhoogte van de damwand ligt tussen de 7 en 7,5 m, een verhoging ten opzichte van de huidige situatie van 1,6 tot 1,8 m.

Een variant 1

De spoorwegcoupure zou ook gesitueerd kunnen worden ter plaatse van de voormalige spoorwegovergang. Ook nu kan de Hoge Havenweg/ Willemskade gedeeltelijk worden opgehoogd ter ondersteuning van de damwand.

Een variant 2

Een logische variant kan naar voren worden gebracht. Omdat de kering niet meer kruist met de Hoge Havenweg/ Willemskade, en omdat de spoorwegovergang definitief is vervallen, kunnen de verhoogde weggedeeltes verdwijnen en kan de verhoogde Havenweg/ Willemskade worden samengevoegd met het parallelle laagliggende weggedeelte. Hierdoor ontstaat voor dit weggedeelte meer ruimte en kan gezocht worden naar oplossingen die de verkeersvriendelijkheid- en veiligheid bevorderen.

Een vrijstaande hoge damwand heeft waarschijnlijk ondersteuning nodig. Omdat bij deze variant de Hoge Havenweg/ Willemskade op maaiveldniveau komen te liggen en er meer ruimte beschikbaar is, kan er een keermuur met looppad over de kruin worden aangelegd. Het uiteinde van de keermuur kan wegllopen in een talud of glooiende opgang aan de Havenpleinzijde nabij de Keersluis.

Aansluiting aan keersluis "Het Sas"

Vanuit het Havenplein gezien is de kering niet een steile wand maar vertoont een glooiend verloop, eventueel trapsgewijze, naar de kruin. Indien het aansluitende deeltracé wordt uitgevoerd als keermuur met een looppad wordt voorzien in een opgang aan deze zijde. Wordt nog verder uitgedetailleerd, indien nodig voor de afwegingen om tot een voorkeursalternatief te komen.

Flexibiliteit

De zuidzijde van het beheerderstracé is flexibel voor mogelijke ontwikkelingen en nieuwe bestemmingen in de Willemshaven zoals een nieuwe aanlandingslocatie voor veerboten in de huidige vluchthaven. Eventuele aanpassingen qua tracé kunnen relatief eenvoudig worden gerealiseerd. Ook een nieuwe wegoevergang ten behoeve van de ontsluiting van een dergelijke ontwikkelingen hoeft geen probleem te vormen.

Ook ten aanzien van ontwikkelingen op de Willemskade zelf, zoals plan OCW, is de gekozen oplossing flexibel in die zin dat de kering daar los van staat. Er worden dus geen ontwikkelingen geblokkeerd in het gebied aan de wadzijde van de kering.

Anders is het gesteld met het deeltracé Hoge Havenweg/ Willemskade. De gekozen oplossing vloeit voort uit handhaving van de spoorlijn en het perron. Dit betekent dat er aan deze zijde geen ontsluiting mogelijk is van de Willemskade, behalve voor voetgangers (een spoorwegovergang is niet acceptabel). In dit opzicht is het beheerderstracé dus niet flexibel voor ontwikkelingen waarbij ontsluiting voor verkeer aan de noordzijde of een open aanzicht zonder de visuele barrière van een waterkering is gewenst. Het OCW plan is model van een dergelijke ontwikkeling.

Bij het ontwikkelen van varianten waarbij de Havenweg/ Willemskade worden gereconstrueerd kan rekening worden gehouden met de gewenste verkeersafwikkeling op structuurniveau: het verkeer vanuit het zuiden moet de stad via de N31 benaderen en niet via de Westerzeedijk. De reconstructie van de Havenweg/ Willemskade kan dan zo worden uitgevoerd dat wordt ingespeeld op de wens het doorgaande verkeer te minimaliseren.

Ontwikkelaarstrace

Visie

Het ontwikkelen van het Willemshavengebied past in de visie van de gemeente op de ruimtelijke ontwikkeling van dit gebied. Een belangrijk element in deze visie, zoals eerder genoemd, is de koppeling met de stad. Een goede ontsluiting is dus noodzakelijk. Het is de voorkeur van de gemeente de kering zo goed mogelijk af te stemmen op het OCW-plan. Het hier te bespreken tracé, zoals uitgelegd in de startnotitie is gebaseerd op een eerdere versie en inmiddels achterhaalde versie van het OCW-plan. Om redenen van consistentie is het oorspronkelijke Ontwikkelaarstracé hier vooralsnog gehandhaafd. Als variant is hierna toegevoegd de meest recente versie van het OCW-plan.

Beschrijving

Bij dit tracé wordt er vanuit gegaan dat het plan van de Ontwikkelingscombinatie Willemskade ('OCW-plan') ter ontwikkeling van de Willemskade wordt uitgevoerd. Het tracé

houdt in dat een gedeelte van de kering in dit plan wordt geïntegreerd en wel aan de achterzijde (=landzijde) van de buitendijks geplande appartementen- en woon/bedrijfs blokken. De onderscheiden deeltracés zijn de volgende:

- Deeltracé 1: Westerzeedijk vanaf de Zuiderhavendam tot de wegkruising Nieuwe Willemskade;
- Deeltracé 2: Nieuwe Willemskade – Spoorwegcoupure;
- Deeltracé 3: verbindingstuk met spoorwegcoupure;
- Deeltracé 4: wadzijde Hoge Havenweg;
- Deeltracé 5: stadzijde Hoge Havenweg/ Willemskade;
- Deeltracé 6: wadzijde Hoge Willemskade.

Deeltracé 1: Westerzeedijk vanaf de Zuiderhavendam tot de wegkruising Nieuwe Willemskade

Dit deeltracé verschilt niet van het Beheerderstracé en Gemeentetracé.

Deeltracé 2: Nieuwe Willemskade - Spoorwegcoupure

De kering wordt als keermuur uitgevoerd (vanwege de beschikbare ruimte), deels langs de achterzijde van een eventuele parkeervoorziening behorend bij het OCW-plan (bijvoorbeeld als grondlichaam met talud). De in gebruik zijnde spoorlijn komt langs dit deeltracé dus binnendijks te liggen.

Deeltracé 3: verbindingstuk met spoorwegcoupure

Hier "steekt de kering over" en sluit aan op de Hoge Havenweg. In dit gedeelte wordt een spoorwegcoupure geplaatst, ongeveer ter hoogte van de Zuiderstraat. Zo is er voldoende lengte (circa 150 m) om het gehele perron buitendijks te kunnen aanleggen, tussen de coupure en de voormalige spoorwegovergang.

De integratie van het tracé in het OCW-plan gaat minder ver dan in het oorspronkelijke OCW-plan is aangegeven. De reden hiervan is dat de spoorwegcoupure voldoende ver van het perron moet worden gesitueerd zodat een bij het perron stilstaande trein niet in de coupure staat. Dit is een eis van Wetterskip Fryslân vanuit beheersoverwegingen. De consequentie is dat de spoorwegcoupure vrij ver in zuidelijke richting moet worden opgeschoven (ten opzichte van het OCW-plan) en dat het tracé zuidelijker dan in het OCW-plan "oversteekt" van de geplande OCW-bebouwing naar de Havenweg.

Deeltracé 4: wadzijde Hoge Havenweg

Het spoorwegperron wordt dus verschoven in zuidelijke richting. De kering bestaat hier uit een damwand tussen de spoorlijn en de weg, vanaf de spoorwegcoupure tot waar de kering de Hoge Havenweg kruist.

Deeltracé 5: stadzijde Hoge Havenweg/ Willemskade

De kering kruist evenals bij het Referentie-ontwerp de Hoge Havenweg en Hoge Willemskade. Langs dit gedeelte bestaat de kering uit een damwand, conform het Referentie-ontwerp.

De ontsluiting van het Willemshavengebied bestaat dus uit twee routes:

1. De bestaande overgang aan de zuidzijde (tussen Deeltracé 1 en 2) en;

2. De dubbele kruising van respectievelijk de Hoge Havenweg (Deeltracé 4-5) en de Hoge Willemskade (Deeltracé 5-6) met de kering. Deze ontsluiting loopt dus via de voormalige spoorwegovergang.

Deeltracé 6: wadzijde Hoge Willemskade

De kering langs de Willemshaven (ten noorden van het verplaatste perron) wordt als damwand uitgevoerd. Aan de landzijde is ruimte voor een talud of trappen. Dit gedeelte zou als keermuur met beloopbare kruin kunnen worden uitgevoerd, net zoals bij Gemeentetracé Variant 2.

De delen van de keermuur die hun functie als waterkering verliezen zullen ook in dit geval worden gesloopt. Damwanden die niet meer nodig zijn kunnen worden getrokken, voor zover verantwoord vanuit milieu-overwegingen. Ook de bestaande spoorwegcoupure kan worden gesloopt.

Een variant

Bij de meest recente versie van het OCW-plan is er vanuit gegaan dat de aanlandingsplaats van de veerboten van Rederij Doeksen wordt verplaatst naar de kop van de Nieuwe Willemshaven, en dat het spoorwegperron naar dit gebied wordt verschoven. De kering kan als keermuur worden gesitueerd langs het tracé van de verwijderde spoorweg, ook er vanuit gaande dat het terrein van het spoorwegemplacement beschikbaar komt. De dubbele kruising kering – Hoge Havenweg/ Willemskade blijft in stand om de ontsluiting vanuit het noorden zeker te stellen. Met deze oplossing komt Deeltracé 3 en 4 te vervallen en gaat Deeltracé 2 direct over in Deeltracé 5 via de overgang over de Hoge Havenweg. Deeltracés 5 en 6 blijven ongewijzigd, waarbij Deeltracé 6 ook weer als keermuur zou kunnen worden uitgevoerd, met een wandelpad op de kruin.

Flexibiliteit

Aan de zuidzijde komt er een nieuwe wegoevergang over de kering (ongeveer naast de bestaande overgang Nieuwe Willemskade) naar het opstel terrein voor de veerboten. De kering is hier als dijk uitgevoerd en is flexibel voor inpassing in het OCW-plan.

Een aanzienlijk deel van de kering bestaan uit damwanden welke niet ongelimiteerd kunnen worden verhoogd vanwege eventuele nieuwe hydraulische randvoorwaarden. Op dit punt is de gekozen oplossing niet flexibel of minder flexibel. Zoals gesteld kan, indien opportuun (als het voor de keuze doorslaggevend zou zijn), Deeltracé 6 worden uitgevoerd als keermuur.

Gemeentetracé

Visie

Het gemeentetracé is ontwikkeld vanuit de visie dat er (een bepaalde) ruimtelijke ontwikkeling van het Willemshavengebied zal plaatsvinden met de functies wonen, bedrijven en wellicht kantoren. Opgemerkt wordt dat uit de benaming "Gemeentetracé" geen voorkeur van de Gemeente Harlingen spreekt. Het alternatief moet worden gezien als een vanuit de zienswijze van de gemeente naar voren komende, mogelijke optie indien het plan OCW geen doorgang zou vinden. Hierbij is de belangrijkste gedachte dat het gebied van de Willemskade via de voormalige spoorwegovergang wordt ontsloten,

naast de bestaande ontsluiting aan de zuidzijde ter plaatse van de huidige spoorwegcoupure. Om deze ontsluiting mogelijk te maken dient het spoorwegperron te worden opgeschoven, over een afstand van ongeveer 200 m, tot voorbij de voormalige spoorwegovergang.

Er wordt bij het gemeentetracé ook vanuit gegaan dat het spoorwegemplacement vrij beschikbaar komt voor ruimtelijke invulling en dat hier een waterkering op kan worden geprojecteerd.

Beschrijving

Het gemeentetracé bestaat uit de volgende deeltracés, verbonden door aansluitingen of kunstwerken:

- Deeltracé 1: Westerzeedijk vanaf de Zuiderhavendam tot de wegekruising Nieuwe Willemskade;
- Deeltracé 2: Spoorwegemplacement;
- Deeltracé 3: Kop Willemshaven;
- Deeltracé 4: Wadzijde Hoge Havenweg;
- Deeltracé 5: Stadzijde Hoge Havenweg/ Willemskade;
- Aansluiting Deeltracé 5 en 6;
- Deeltracé 6: Wadzijde Hoge Willemskade.

Deze onderdelen worden in het navolgende successievelijk behandeld.

Deeltracés 1 (Westerzeedijk vanaf de Zuiderhavendam tot de wegekruising Nieuwe Willemskade) en 2 (Spoorwegemplacement) verschillen niet wezenlijk van het Beheerderstracé.

Deeltracé 3: Kop Willemshaven

Dit gedeelte loopt achter het verschoven spoorwegperron om naar de Hoge Havenweg. Het bestaat uit een keermuur van ongeveer 3 tot 4 m hoogte (kruinhoogte ruim +7m NAP) waarin een coupure is aangebracht voor lopende passagiers van en naar het spoorwegperron. Ook hier is op de kruin een pad aangelegd. Een loopbrug kan worden aangelegd over de voetgangerscoupure.

Aansluiting Deeltracé 3 en 4

Hier verloopt de aansluiting met een boog zodat het vanuit de Havenweg komende verkeer veilig linksaf kan slaan naar het Willemshavengebied. Mogelijk dient dit gedeelte als een zware muur of keermuur te worden uitgevoerd vanwege de onmogelijkheid de damwand hier goed te verankeren.

Deeltracé 4: Wadzijde Hoge Havenweg

Hier bestaat de kering uit een damwand van ruim 7 m hoogte, zo'n 1,5 m hoger dan de bestaande damwand aan de andere zijde van de weg (Deeltracé 5). De functie van deze damwand verandert namelijk ten opzichte van de oude situatie: dit gedeelte krijgt nu een waterkerende functie.

Aansluiting Deeltracé 4 en 5

Hier verloopt de aansluiting via de verhoogde Havenweg. Het hoogste punt in de Hoge Havenweg wordt op ongeveer 6 m NAP gebracht.

Deeltracé 5: Stadszijde Hoge Havenweg/ Willemskade

Hier wordt de bestaande damwand vervangen door een nieuwe damwand. De nieuwe hoogte bedraagt ruim 7 m NAP hetgeen een verhoging betekent van ongeveer 1,5 m. De damwand "steekt" ongeveer 3,5 m boven het wegdek uit, ter plaatse van de voormalige spoorwegovergang.

De wens of visie dat een spoorwegcoupure ongewenst is heeft ertoe geleid dat de toegang vanuit het zuiden aan beide zijden begrensd wordt door hoge damwandschermen.

Aansluiting Deeltracé 5 en 6

Hier verloopt de aansluiting via de Hoge Willemskade. Ook hier wordt hoogste wegdoorsnede verhoogt tot ongeveer +6 m NAP.

Deeltracé 6: Wadzijde Hoge Willemskade

Dit deeltracé bestaat ook weer uit een damwand met een kruin op ruim 7 m NAP tot aan de Keersluis, een verhoging van ruim 1,5 m ten opzichte van de bestaande situatie.

Een variant 1

Een goede mogelijkheid om de verkeerssituatie ter plaatse van de toegang tot het Willemshavengebied te verbeteren is het spoor en spoorwegperron te verleggen (verdraaien) om ruimte te scheppen voor het vanuit het zuiden komende verkeer. In dat geval kan Deeltracé 4 als keermuur worden uitgevoerd, eventueel met een talud aan stadszijde.

Een variant 2

De damwand langs de Hoge Willemskade (Deeltracé 6) kan worden vervangen door een keermuur met een wandelpad. Hier is ruimte voor omdat langs dit gedeelte de spoorweg is verdwenen. Het probleem om een hoge vrijstaande damwand in te klemmen is daarmee (voor dit gedeelte) verdwenen.

Een variant 3

De toepassing van een verkeerscoupure ter plaatse van de voormalige spoorwegovergang maakt Deeltracé 5 (Stadszijde Hoge Havenweg/ Willemskade) overbodig. Er kan dan met een keermuur worden volstaan vanaf de wegcoupure tot aan de Keersluis. Treinpassagiers/ wandelaars/ recreanten kunnen via een voetgangerscoupure) aan de Wadzijde van of vanaf het perron over de keermuur de binnenstad en Keersluis benaderen.

Aansluiting aan Keersluis "Het Sas"

Hier wordt het huidige principe aangehouden: een "vriendelijke" toegang tot op de kruin door middel van een talud en/ of trappen. Aan de Wadzijde wordt voorzien in een afgang zodat wandelaars en recreanten makkelijk over de kering kunnen komen. Bovendien moet er in worden voorzien dat treinpassagiers die naar de binnenstad willen wandelen hier makkelijk de kering kunnen oversteken, van buitendijks naar binnendijks.

Een variant 4

Om het zig-zagverloop van de kering om het perron heen te voorkomen, zou het perron kunnen worden opgeschoven naar het zuiden, zodanig dat het uiteinde van het perron ter hoogte van de kruising van de kering met de Hoge Havenweg komt te liggen. Hiermee vervalt Deeltracé 4.

Flexibiliteit

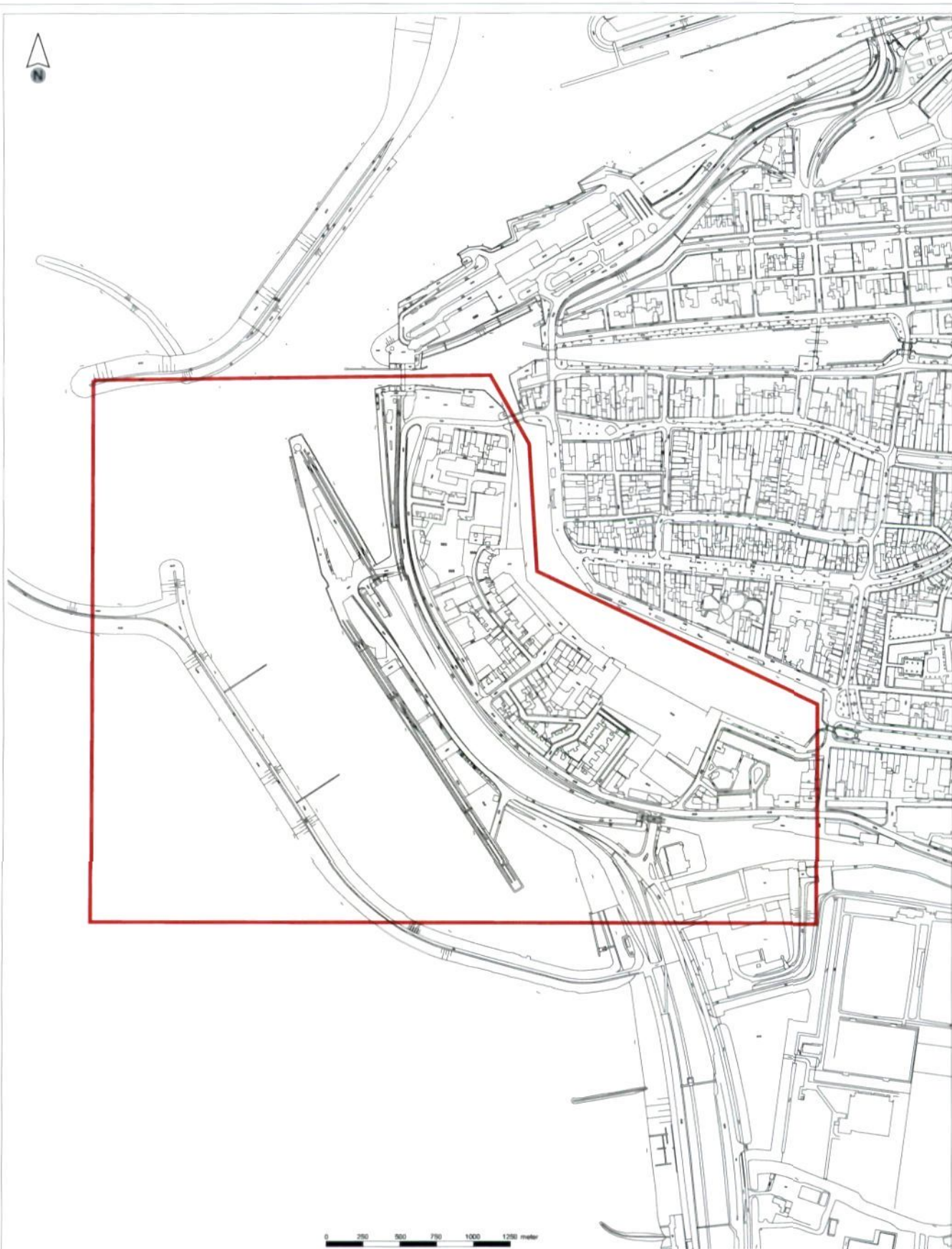
Aan de zuidzijde bestaat dezelfde flexibiliteit als bij het beheerderstracé ten aanzien van mogelijke ontwikkelingen in verband met een verplaatsing van de veerbootterminal naar de vluchthaven. Aan de noordzijde is de toegang via de voormalige spoorwegovergang hersteld. In die zin speelt het gemeentetracé in op mogelijke ontwikkelingen in het Willemsskadegebied.

Alle varianten van het gemeentetracé impliceren het verplaatsen van het spoorwegperron en eventueel het spoor zelf.

Bij het ontwikkelen van de variant (3) waarbij de Havenweg/ Willemsskade worden heringericht kan rekening worden gehouden met de gewenste verkeersafwikkeling op structuurniveau: het verkeer vanuit de Havenweg/ Willemsskade kan dan zo worden uitgevoerd dat wordt ingespeeld op de wens het doorgaande verkeer te minimaliseren. Het zuiden moet de stad via de N31 benaderen en niet via de Westerzeedijk. De reconstructie van de Havenweg/ Willemsskade kan dan zo worden uitgevoerd dat wordt ingespeeld op de wens het doorgaande verkeer te minimaliseren.

BIJLAGE E: Geluid en trillingen

Figuur 1 Overzicht studiegebied



 Topografie
 Studiegebied

Titel
Studiegebied

Project
Verbetering waterkering Harlingen

Opdrachtgever
Wetterskip Fryslân

Datum
9 okt 2003

Schaal
1:6000

Figuur
1



Figuur 2

Rekenmodel huidige situatie



Royal Haskoning

schaal 1:0 4K1396.E1 Waterkering Harlingen (I:\4K1396\Technical_Data\4K1396E0\INFR_IWA\Akoesti
huidige situatie. Variant:00:basismodel

- gebouwen
- scherm(scherp)
- scherm(stomp)
- scherm(ex.stomp)
- n
- baanvak
- hardzacht
- hoogtelijn 1
- hoogtelijn 2
- + waarneempunt
- + bron
- + raster
- tank
- vegetatie
- terrein
- woonwijk
- tram
- bodemabsorptie

Rekenmodel huidige situatie

Figuur 3 Rekenmodel Referentie-ontwerp



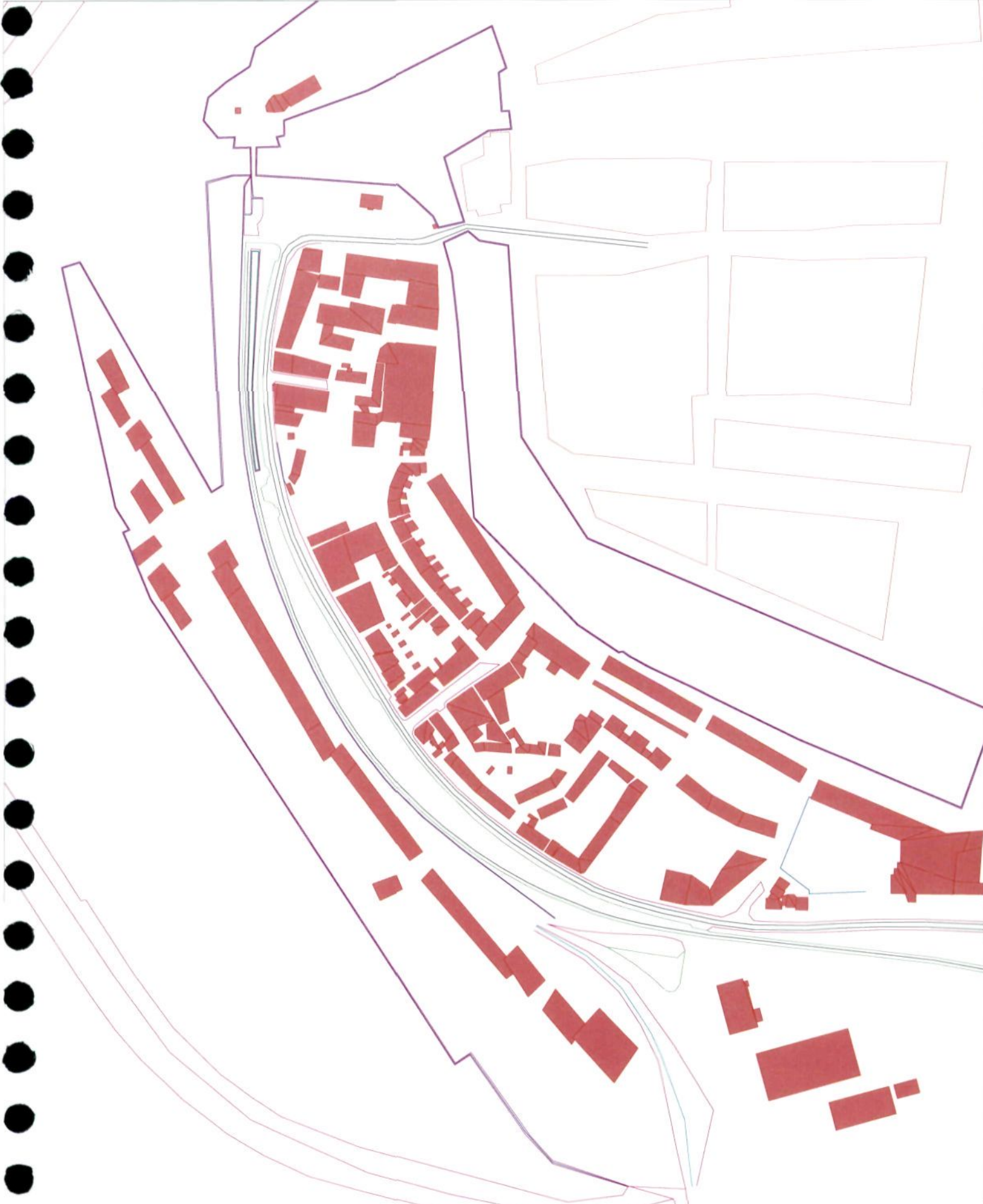
Dynal Haskoning

schaal 1: 3000 4K1396.E1 Waterkering Harlingen (I:\4K1396\Technical_Data\4K1396E0\INFR_IWA\Akoesti
referentieontwerp. Variant:00:basismodel

- | | | |
|------------------|----------------|----------------|
| gebouwen | hardzacht | tank |
| scherm(scherp) | hoogtelijn 1 | vegetatie |
| scherm(stomp) | hoogtelijn 2 | terrein |
| scherm(ex.stomp) | + waarneempunt | woonwijk |
| baanvak | +lbron | tram |
| | +fraster | bodemabsorptie |

Rekenmodel referentie-ontwerp

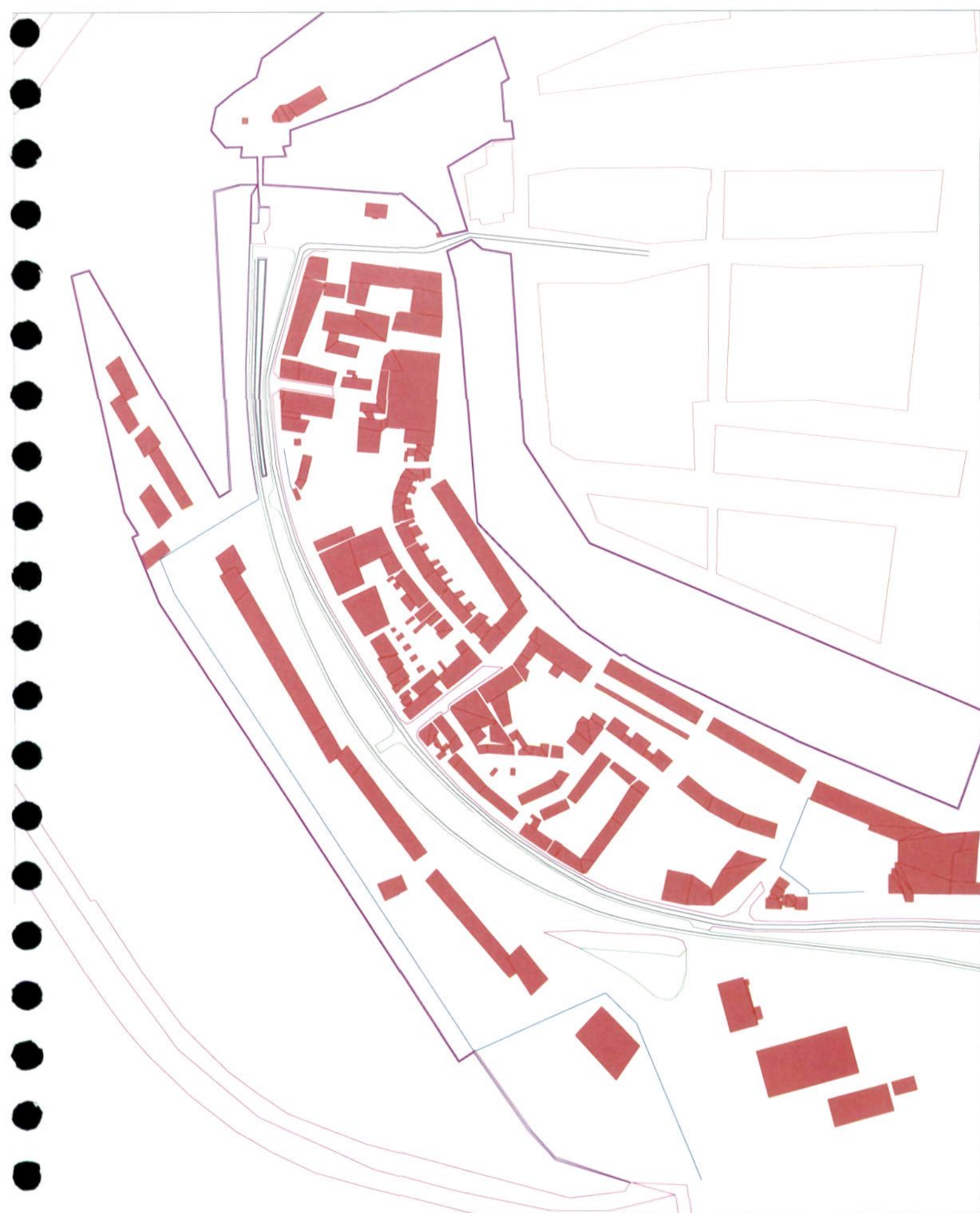
Figuur 4 Rekenmodel Optimaliseringstracé



Royal Haskoning			schaal 1: 3000 4K1396.E1 Waterkering Harlingen (I:\4K1396\Technical_Data\4K1396E0\INFR_IWA\Akoesti optimaliseringstr. 1. Variant:00:basismodel
gebouwen scherm(scherp) scherm(stomp) scherm(ex.stomp) n baanvak	hardzacht hoogtelijn 1 hoogtelijn 2 + waarneempunt +fbron +fraster	tank vegetatie terrein woonwijk tram bodemabsorptie	Rekenmodel optimaliseringstrace

Figuur 5

Rekenmodel Willemskadetracé



by Haskoning

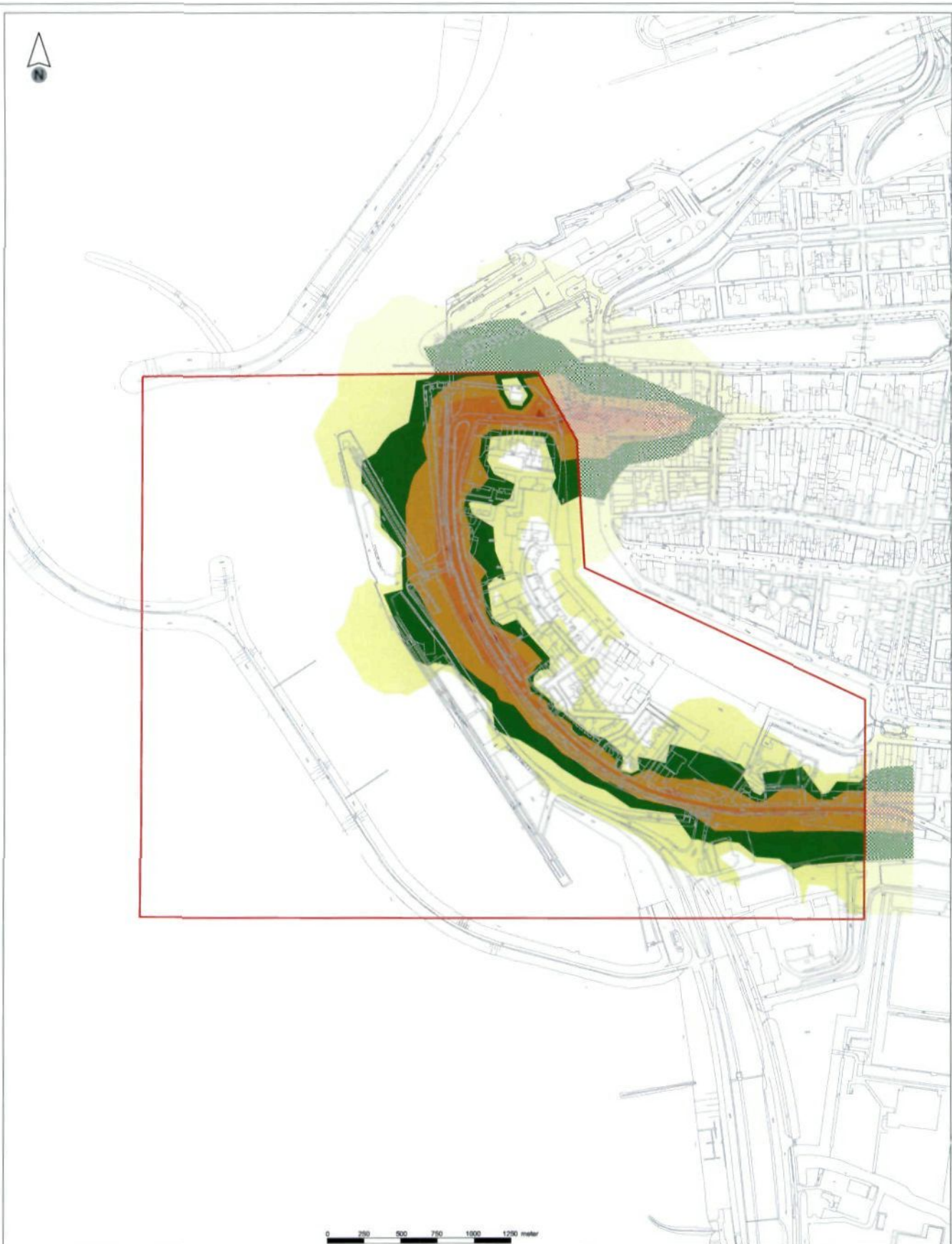
schaal 1: 3000 4K1396.E1 Waterkering Harlingen (I:\4K1396\Technical_Data\4K1396E0\INFR_IWA\Akoesti
willemstrace. Variant:00:basismodel

gebouwen	hardzacht	tank
scherm(scherp)	hoogtelijn 1	vegetatie
scherm(stomp)	hoogtelijn 2	terrein
scherm(ex.stomp)	+ waarneempunt	woonwijk
in	+bron	tram
baanvak	+fraster	bodemabsorptie

Rekenmodel Willemstrace

Figuur 6

Contouren huidige situatie



0 250 500 750 1000 1250 meter

Belast gebied (Waarneemhoogte 5m)
in dB(A)

- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- > 70

Topografie
Studiegebied

Titel
Geluidsbelasting Wegverkeer
Huidige situatie

Project
Verbetering waterkering Harlingen

Opdrachtgever
Wetterskip Fryslân

Datum
9 okt 2003

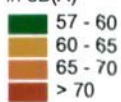
Schaal
1:6000

Figuur
6.1





Belast gebied (Waarneemhoogte 5m)
in dB(A)



Topografie
Studiegebied

Titel
Geluidsbelasting Railverkeer
Huidige situatie

Project
Verbetering waterkering Harlingen

Opdrachtgever
Wetterskip Fryslân

Datum
9 okt 2003

Schaal
1:6000

Figuur
6.2





0 250 500 750 1000 1250 meter

Belast gebied (Waarneemhoogte 5m)
in MKM (Geluid)

- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- > 70

Topografie
Studiegebied

Titel
Geluidsbelasting Cumulatief
(Wegverkeer + Railverkeer)
Huidige situatie

Project
Verbetering waterkering Harlingen

Opdrachtgever
Wetterskip Fryslân

Datum
9 okt 2003

Schaal
1:6000

Figuur
6.3



Figuur 7

Contouren Referentie-ontwerp

Belast gebied (Waarneemhoogte 5m)
in dB(A)

50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
> 70

Topografie
Studiegebiet

Titel
Geluidsbelasting Wegverkeer
Referentie ontwerp

Opdrachtgever
Wetterskip Fryslân

Schaal
1:6000





Belast gebied (Waarneemhoogte 5m)
in dB(A)

- 57 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- > 70

Topografie
Studiegebied

Titel
Geluidsbelasting Railverkeer
Referentie ontwerp

Project
Verbetering waterkering Harlingen

Opdrachtgever
Wetterskip Fryslân

Datum
9 okt 2003

Schaal
1:6000

Figuur
7.2





Belast gebied (Waarnemhoogte 5m)
in MKM (Geluid)

- 50 ~ 55
- 55 ~ 60
- 60 ~ 65
- 65 ~ 70
- > 70

Topografie
 Studiegebied

Titel
Geluidsbelasting Cumulatief
(Wegverkeer + Railverkeer)
Referentie ontwerp

Project
Verbetering waterkering Harlingen

Opdrachtgever
Wetterskip Fryslân

Datum
9 okt 2003

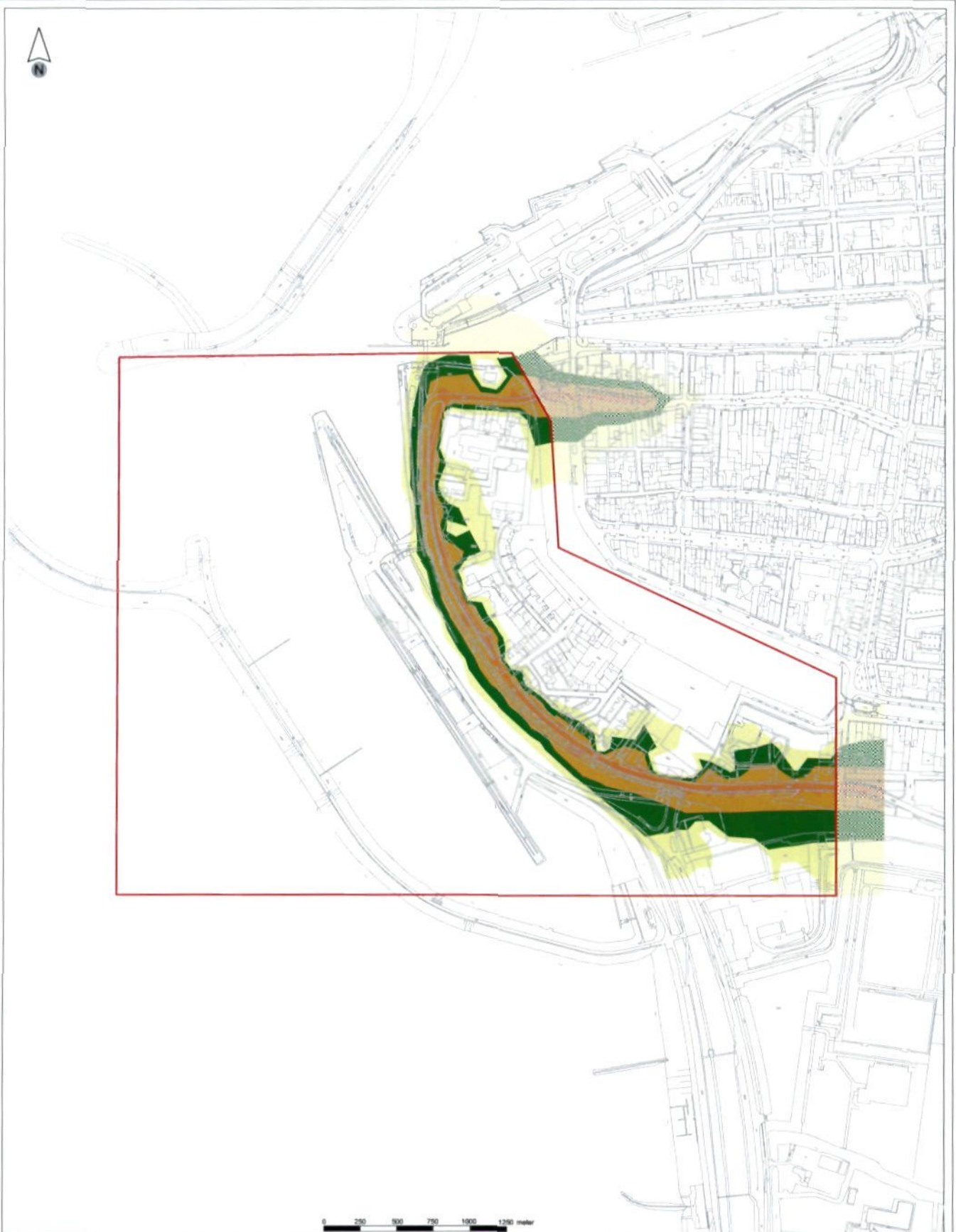
Schaal
1:6000

Figuur
7.3



Figuur 8

Contouren Optimaliseringstracé



0 250 500 750 1000 1250 meter

Belast gebied (Waarneemhoogte 5m)
in dB(A)

- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- > 70

Topografie
Studiegebied

Titel
Geluidsbelasting Wegverkeer
Optimaliserings tracé variant 2

Project
Verbetering waterkering Harlingen

Opdrachtgever
Wetterskip Fryslân

Datum
9 okt 2003

Schaal
1:6000

Figuur
8.1





ROYAL HASKONING
HASKONING NEDERLAND B.V. IS A COMPANY OF ROYAL HASKONING

Figuur 9

Contouren Willemskadetracé

Belast gebied (Waarneemhoogte 5m)
in dB(A)

50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
> 70

 Topografie
Studiegebiet

Titel
Geluidsbelasting Wegverkeer
Willemstracé

Project
Verbetering waterkering Harlingen

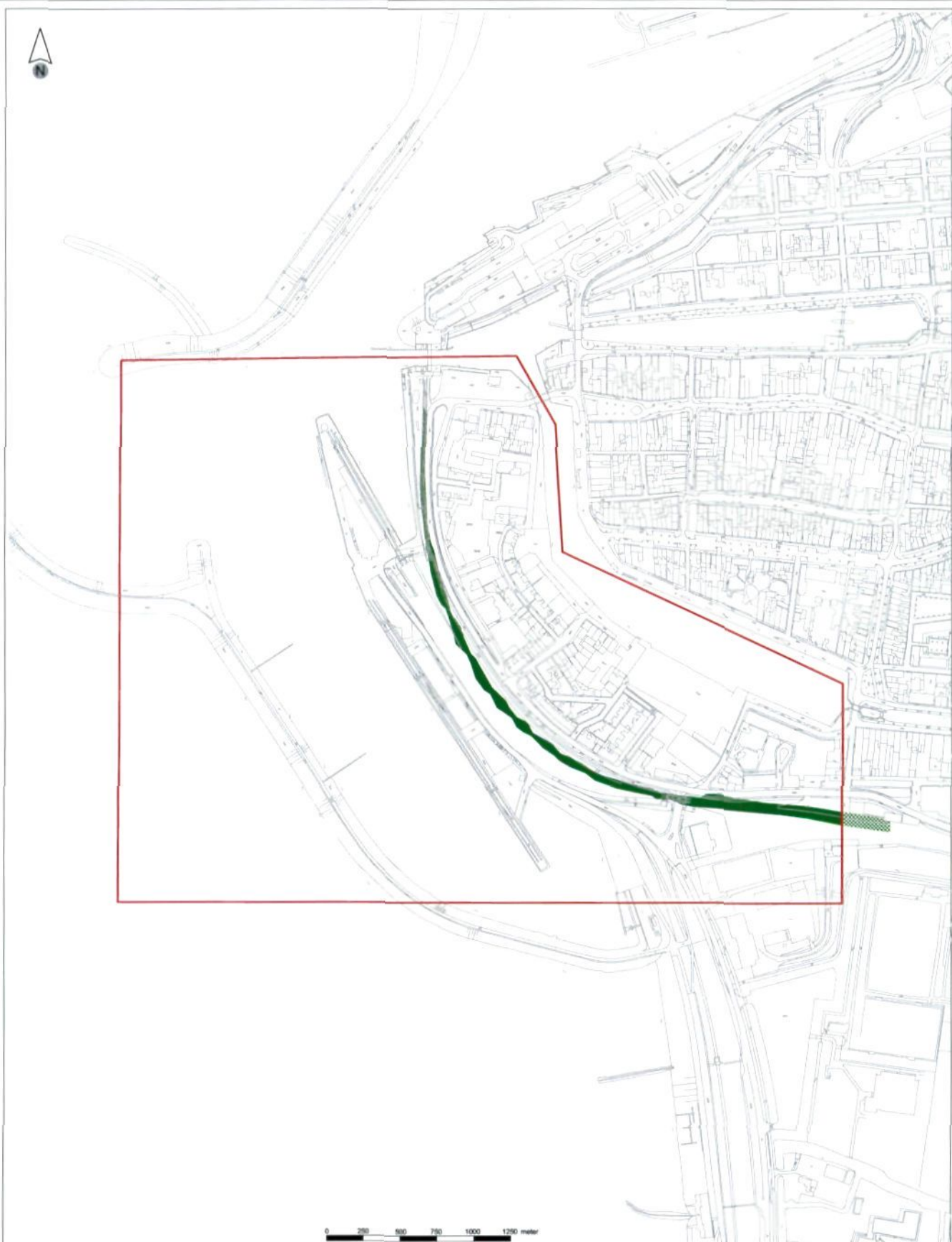
Opdrachtgever
Wetterskip Fryslân

Datum
9 okt 2003

Schaal
1:6000

Figure 9.1





Belast gebied (Waarneemhoogte 5m)
in dB(A)

- 57 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- > 70

Topografie
Studiegebied

Titel
**Geluidsbelasting Railverkeer
Willemstracé**

Project
Verbetering waterkering Harlingen

Opdrachtgever
Wetterskip Fryslân

Datum
9 okt 2003

Schaal
1:6000

Figuur
9.2





Verkeersintensiteiten

Per jaar	Wegvak	Tussen	en	snel- heid	Wegdek type	Aantal intensiteit			uurpercentage			verkeersverdeling in %			dag uur intensiteit			avond uur intensiteit			nacht uur intensiteit		
						totaal	lv	vr	dag uur	avond uur	nacht uur	lv	mv	zv	lv	mv	zv	lv	mv	zv	lv	mv	zv
2003	Spoorstraat-Zeestraat-Havenweg																						
	Hoge Havenweg-Hoge																						
	Willemskade-Havenplein	Rozengracht	Havenplein	50	DAB-Klinkers	4351	3994	357	6,74%	2,20%	0,56%	91,80%	4,80%	3,40%	134,61	7,04	4,99	43,94	2,30	1,63	11,58	0,61	0,43
2015	Spoorstraat-Zeestraat-Havenweg																						
	Hoge Havenweg-Hoge																						
	Willemskade-Havenplein	Rozengracht	Havenplein	50	DAB-Klinkers	4903	4501	402	6,74%	2,20%	0,56%	91,80%	4,80%	3,40%	151,66	7,93	5,62	49,51	2,59	1,83	13,05	0,68	0,48

Railintensiteiten

Peiljaar	Baanvak	Voertuigcategorie	Intensiteit [bk/h]			Vdr [km/h]	Remmend? [j/n]	Stoppend [%]	Vstop [km/h]	Remmend? [j/n]	Bovenbouw	Type railonderbreking
			dag	avond	nacht							
2003	Harlingen - Harlingen haven	6	7,16	1,25		40	n	50,00	40,00	n	beton	voegloos
2015	Harlingen - Harlingen haven	6	7,16	1,25		40	n	50,00	40,00	2,00	b	voegloos

Methode Miedema

BESCHRIJVING METHODIEK

Cumulatie van geluid volgens Miedema

Door het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer is in de publicatiereeks "Verstoring" het rapport "Geluid, geur en milieukwaliteit" (Milieu Kwaliteit Maat (MKM) normering voor geluid en geur) uitgegeven. Deze normering beschrijft een methodiek die het mogelijk maakt cumulatie van verschillende geluidbronnen en geur in rekening te brengen door middel van een getal. Dit getal dat van < 40 tot > 70 loopt geeft een kwalificatie in de beoordeling van goed tot extreem slecht (zie tabel 1).

Tabel 1: Beoordeling cumulatie van geluid

MKM	
Beoordeling	Integraal
Goed	< 40
Tamelijk goed	40 - 45
Redelijk	45 - 50
Matig	50 - 55
Tamelijk slecht	55 - 60
Slecht	60 - 65
zeer slecht	65 - 70
extreem slecht	> 70

De L_{etm} waarde voor wegverkeer (niet snelweg), die evenveel hinder veroorzaakt als een combinatie van geluidbronnen, wordt hier de MKM (geluid) genoemd.

Uitgangspunt zijn de verschillende bijdragen in dag-, avond- en nachtperiode van de geluidbronnen snelwegverkeer, overig wegverkeer, vliegverkeer, railverkeer, industrielawaai (zonder impulsgeluid) en impulsgeluid. Deze bronnen die ieder een bepaalde beoordeling met zich meedragen in de graad van goed tot extreem slecht, worden via een wegingsfactor opgeteld per periode. De wegingsfactoren (zie tabel 2) worden bepaald al naar gelang hinderscore ondervonden door de mens. Hierbij dient de hinder score van wegverkeer (geen snelweg) als referentiewaarde (1,00). Uit onderzoek blijkt dat deze hinder voor railverkeer het laagst is en dit vertaalt zich in een wegingsfactor van 0,82. Impuls geluid heeft een iets hogere hinderscore van 0,84. Voor snelweg en industrielawaai (geen impuls) geldt dat zij als hinderlijker worden ondervonden en deze krijgen een wegingsfactor van 1,21. De grootste hinder wordt ondervonden tengevolge van luchtverkeer. De wegingsfactor is hier 1,31. De verschillende bijdragen worden gewogen logaritmisch opgeteld en vertalen zich in een MKM (geluid) score per periode. De periode met de hoogste waarde dient als MKM (geluid) bijdrage: de zogenaamde etmaalwaarde.

Tabel 2: Wegingsfactoren bijdragen in cumulatieve geluidbelasting

Geluidbron	b_i	Wegingsfactor a_i
snelwegverkeer	40	1,21
onderliggend wegennet	40	1,00
railverkeer	40	0,82
vliegverkeer	40	1,31
niet impulsachtig industrielawaai	40	1,21
impuslawaaai	40	0,84

De verschillende bronbijdragen per periode worden aangegeven met $LA_{eq,i}(07-19)$, $LA_{eq,i}(19-23)$ en $LA_{eq,i}(23-07)$ waarmee respectievelijk de dag-, avond en nachtperiode wordt voorgesteld. In deze benadering geeft de index i het type bron aan. Met behulp van de volgende formules wordt voor elk van de drie perioden de som van de geluidbijdragen van de individuele bronnen afgeleid:

$$Y_{geluid}(07-19) = \sum_i 10^{(a_i * [LA_{eq,i}(07-19) - b_i]/10)}$$

$$Y_{geluid}(19-23) = \sum_i 10^{(a_i * [LA_{eq,i}(19-23) + 5 - b_i]/10)}$$

$$Y_{geluid}(23-07) = \sum_i 10^{(a_i * [LA_{eq,i}(23-07) + 10 - b_i]/10)}$$

In de formule voor de avond- en nachtperiode wordt een straffactor van 5 en 10 toegepast op de werkelijk berekende waarden. Op de positie in de formule aangegeven met a_i en b_i worden de getallen gebruikt zoals aangegeven in tabel 2.

De hoogste van drie resulterende waarden leidt tot de L_{etm} voor wegverkeer (niet snelweg) dat even hinderlijk zou zijn als de beoordeelde combinatie van geluidsbronnen. De L_{etm} in dB(A) wordt gedefinieerd als:

$$MKM(geluid) = L_{etm} = 10 * \log(Y_{geluid}) + 40$$

De individuele bijdragen van de geluidbronnen worden afzonderlijk beoordeeld in de gradatie van goed tot extreem slecht. In tabel 3 wordt aangegeven welke geluidsniveaus voor de verschillende bronnen als uitgangspunt in de beoordeling gebruikt worden.

Tabel 3: Beoordeling bijdragen geluidbronnen

Beoordeling	Letmaal geluid [dB(A)]					
	overig weg- verkeer	snelweg- verkeer	Vlieg- Verkeer	rail- verkeer	Impuls	industrie (geen impuls)
goed	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40
tamelijk goed	40 - 45	40 - 44	40 - 44	40 - 46	20 - 26	40 - 44
redelijk	45 - 50	44 - 48	44 - 48	46 - 52	26 - 32	44 - 48
matig	50 - 55	48 - 52	48 - 51	52 - 58	32 - 38	48 - 52
tamelijk slecht	55 - 60	52 - 57	51 - 55	58 - 64	38 - 44	52 - 57
slecht	60 - 65	57 - 61	55 - 59	64 - 70	44 - 50	57 - 61
zeer slecht	65 - 70	61 - 65	59 - 63	70 - 77	50 - 56	61 - 65
extreem slecht	> 70	> 65	> 63	> 77	> 56	> 65

Aantal matig, normaal en ernstig gehinderden

In de publicatie "Response functions for environmental noise in residential areas" wordt uiteengezet welke relatie bestaat tussen het absolute geluidsniveau van een gespecificeerde bron en het percentage mensen dat door dit geluid gehinderd wordt. Binnen de dosis-effect relatie wordt onderscheid gemaakt in de mate van gehinderd zijn; de categorieën die beschreven worden zijn in oplopende gradatie matig gehinderden, gehinderden en ernstig gehinderden. Op basis van het aantal bewoners binnen een geluidbelastingsklasse wordt het aantal ernstig gehinderden en gehinderden ten gevol-

ge van het totale wegverkeerslawaai met GIS afgeleid. Om eenvormigheid in de bepaalde gegevens te krijgen moet in deze studie een aanname voor de dosis-effect relatie gemaakt worden. De formules voor dosis-effect relatie van buitenstedelijk wegverkeerslawaai toegepast in de afleiding van het aantal gehinderden.

Het aantal ernstig gehinderden, gehinderden en matig gehinderden worden bepaald met de relaties:

$$\text{het percentage ernstig gehinderden} = 0,0612 \times (L_{\text{etm}} - 45)^2$$

$$\text{het percentage gehinderden en ernstig gehinderden} = 0,0132 \times (L_{\text{etm}} - 40)^2 + 1,161 \times (L_{\text{etm}} - 40)$$

$$\text{het percentage matig gehinderden, gehinderden en ernstig gehinderden} = 2,07 \times (L_{\text{etm}} - 35)$$

In tabel 4 kan voor de relevante geluidbelastingsklasse het percentage gehinderden worden afgeleid. Hierbij is onderscheid tussen het percentage ernstig gehinderden en anderszins gehinderden gemaakt.

Tabel 4: Percentage gehinderden per geluidbelastingsklasse voor wegverkeerslawaai

Geluidbelastingsklasse in [dB(A)]	Ernstig gehinderden in [%]	Gehinderden in [%]	Matig gehinderden in [%]	Totaal gehinderden in [%]
< 40	*	*	5	5
40 - 45	*	4	12	16
45 - 50	*	13	13	26
50 - 55	3	19	14	36
55 - 60	10	22	15	47
60 - 65	19	24	14	57
65 - 70	31	23	13	67
> 70	46	20	12	78

Bij de cumulatieve van geluid wordt gebruik gemaakt van de genoemde methodiek. Op de positie van L_{etm} moet dan de cumulatieve geluidbelasting bepaald volgens de Milieukwaliteitsmaat-benadering (MKM) in de formules worden gesubstitueerd.

BIJLAGE F: Detailuitwerking verhoging havendammen

Inleiding

Kader

Wetterskip Fryslân is voornemens om het zuidelijk deel van de waterkering tussen de Zuiderhavendam en de keersluis "Het Sas" in Harlingen aan te passen. De hoogte van de huidige waterkering ter plaatse is gebaseerd op de aanname dat de Waddenzee zou worden afgesloten. Daar dit niet is gebeurd (en er ook geen plannen in die richting zijn) is gebleken dat de huidige kering niet aan de geldende veiligheidseisen voldoet.

Probleemstelling

In "Richtlijnen voor het milieueffectrapport; Verbetering primaire waterkering Harlingen vanaf Zuiderdam tot keersluis Het Sas" van 25 juni 2002 [1] geeft Gedeputeerde Staten van Fryslân aan dat onder andere de variant waarbij de havendammen worden benut om de kruinhoogte van de waterkering te beperken nader moet worden uitgewerkt.

In het voorliggende rapport zal worden nagegaan wat de mogelijkheden en onmogelijkheden zijn om middels het verhogen/aanpassen van de havendammen om de golfcondities tijdens ontwerpomstandigheden (dit is inclusief het verwachte effect van de verwachte zeespiegelstijging gedurende de komende 100 jaar) op een dusdanig niveau te krijgen dat de overslag over de waterkering aan de in de LTV gestelde eisen voldoet.

Uitgangspunten en huidige situatie

Voor de aanpassing van de waterkering in Harlingen wordt uitgegaan van de volgende hydraulische ontwerpuitgangspunten:

- Een combinatie van waterstand en golven met een overschrijdingskans 1/4000 per jaar.
- Een zeespiegelstijging van 0,65 m/eeuw.
- Een planperiode van 100 jaar.
- Dit resulteert in een ontwerpwaterstand van NAP + 5,55 m (zijnde NAP + 4,90 m [2] (Toetspeil 2006) + 0,65 m zeespiegelstijging gedurende de planperiode).
- De kruin van de havendam mag niet veel hoger worden dan de bestaande kruinhoogte van NAP + 5,09 m. Het moet namelijk mogelijk blijven om over de kruin van de havendam heen de Waddenzee te kunnen zien.

De hoogte van de bestaande waterkering op het traject tussen C1 ... C14, zie Figuur 1 varieert tussen de NAP 5,48 m en NAP 5,95 m. De gemiddelde hoogte van de vakken tussen C1 en C14 is NAP + 5,56 m, zie [5]. Deze gemiddelde hoogte van de waterkering is vrijwel gelijk aan de ontwerpwaterstand van NAP + 5,55 m. Dit houdt in dat alleen verhogen van de havendam nooit voldoende kan zijn om hinder door golfoverslag over de waterkering te voorkomen. Verhogen van de havendam moet derhalve altijd in combinatie worden uitgevoerd met het aanpassen van de hoogte van de bestaande waterkering. Als uitgangspunt wordt genomen dat:

- Het gecombineerd aanpassen van havendam en waterkering alleen een alternatief voor het basisontwerp is als dit betekent dat de waterkering met niet meer dan 1,0 m verhoogd hoeft te worden.

In het rapport "Veiligheid zuidelijk deel van de waterkering van Harlingen" van februari 2003 [5] wordt de huidige veiligheid van de waterkering van Harlingen (gedeelte vanaf de keersluis "Het Sas" tot aan de Zuiderhavendam) berekend. Als norm voor de maximaal toelaatbare overslag is hierbij $q = 1$ l/s/m aangehouden.

Bij de ontwerpwaterstand van NAP + 5,55 m blijkt bij een windsnelheid met een overschrijdingsfrequentie van 1/4000 per jaar de overslag over het beschouwde traject de overslagnorm van $q = 1$ l/s/m ver te overschrijden. Op enkele locaties wordt een overslag van orde 600 l/m/s berekend, zie tabellen T4a ... T4d van het betreffende rapport [5].

Aanpak

De golfhoogte die voor de waterkering aanwezig is wordt bepaald door:

1. Golfindringing door de havenmond;
2. Golftransmissie over de havendam;
3. Lokaal opgewekte golven.

De eerste twee genoemde componenten kunnen middels het model PHAROS worden bepaald. De lokaal opgewekte golfhoogte kan middels de formulering voor golfgroei volgens Wilson (1955) worden berekend.

De gecombineerde totale golfhoogte wordt berekend door:

$$H_{s, \text{ totaal}} = (H_{s, \text{ PHAROS}}^2 + H_{s, \text{ lokaal}}^2)^{1/2}$$

In de voorliggende notitie wordt het volgende stappenplan gevolgd om een antwoord te geven op het in hoofdstuk 2 geformuleerde probleemstelling.

Stap 1: Bepaal het overslagdebiet in de situatie waarbij de havendam niet is verhoogd en de waterkering op NAP + 6,56 m wordt gebracht. NAP + 6,56 m is het maximaal toelaatbare niveau voor de waterkering, zie de uitgangspunten in hoofdstuk 2.

Mogelijke uitkomst $q < 1$ l/s/m, dan wordt stap 2:

Stap 2a: Ga na hoeveel lager de waterkering kan worden opdat geldt $q = 1$ l/m/s.

Echter als de uitkomst van stap 1 is $q > 1$ l/s/m, dan wordt stap 2

Stap 2b: Ga na hoeveel overslag er alleen ten gevolge van de door wind opgewekte golven in de haven over de waterkering gaat, uitgaande van een hoogte van NAP + 6,56 m.

Indien $q > 1$ l/m/s dan is het einde exercitie.

Indien $q < 1 \text{ l/s/m}$

Stap 3: Optimaliseer de overslag over de havendam zodat $q = 1 \text{ l/s/m}$ geldt.

Uitwerking

Stap 1: Voor het bepalen van de overslag in de situatie dat de waterkering wordt verhoogd tot NAP + 6,56 m kan gebruik worden gemaakt van recente berekeningen voor de golfhoogte ter plaatse van de keermuur.

In H3756 van juli 2001 [4] is de benodigde hoogte van de waterkering boven NAP uitgerekend bij een overslagnorm van $q = 1 \text{ l/s/m}$. Uitgangspunten voor deze berekeningen was een waterstand van NAP + 5,55 m, windsnelheid met een frequentie van voorkomen van 1/4000 per jaar zonder het effect van het keermuurtje op de havendam en een overslaghoeveelheid van $q = 1 \text{ l/s/m}$. Voor meer informatie zie figuur 6.1 uit het genoemde rapport [4]. De resultaten zijn in onderstaande tabel weergegeven, R_c is hierbij de vrijboordhoogte; dit is het hoogte van de waterkering boven de ontwerpwaterstand.

Tabel 1: Benodigde hoogte van de waterkering, zonder het effect van het keermuurtje op de havendam (Tabellen 3.9, 6.1 en 6.2 uit [4])

Locatie	Hs bij de kering [m]	Hoogte waterkering zonder parapet [m + NAP]	R_c [m]	Hoogte waterkering met parapet [m + NAP]	R_c [m]
C14	0,80	6,65	1,10	6,35	0,80
C13	0,84	6,80	1,25	6,45	0,90
C12	0,93	7,25	1,70	6,75	1,20
C11	0,98	7,45	1,90	6,90	1,35
C10	1,04	7,65	2,10	7,05	1,50
C 9	1,03	7,65	2,10	7,00	1,45
C 8	1,05	7,70	2,15	7,05	1,50
C 7	1,12	7,85	2,30	7,15	1,60
C 6	1,14	7,90	2,35	7,20	1,65
C 5	1,18	7,80	2,25	7,15	1,60
C 4	1,18	8,15	2,60	7,35	1,80
C 3	1,16	8,00	2,45	7,25	1,70
C 2	1,15	7,80	2,25	7,10	1,55
C 1	1,01	7,75	2,20	7,10	1,55

Conclusie: De benodigde hoogte van de waterkering is in beide gevallen (zonder en met parapet) duidelijk meer dan NAP + 6,56 m.

De situatie die bij het rapport H3756 van juli 2001 [4] is beschouwd is er één waarbij het muurtje op de havendam niet meer aanwezig is. Naar aanleiding van de resultaten van het Deltagootonderzoek van april 2003 [5] is geconcludeerd dat het muurtje sterk genoeg is om de maatgevende golfconditie te weerstaan. De consequentie van deze uitkomst is dat de maatgevende golfcondities bij de waterkering lager zullen zijn dan eerder het geval was. De golftransmissie over de havendam is met muurtje op de havendam lager dan met muurtje op de havendam. In de tabellen T4a ... T4d uit [5] worden de golfhoogten voor de waterkering onder maatgevende omstandigheden met de

invloed van het muurtje op de havendam gegeven. In onderstaande tabel (tabel 2) staan de maximale golfhoogten voor de waterkering (afhankelijk van de windrichting) weergegeven.

Tabel 2: Benodigde hoogte van de waterkering, met het keermuurtje op de havendam

Locatie	Hs bij de kering [m]	Hoogte waterkering zonder parapet [m + NAP]	Rc [m]	Hoogte waterkering met parapet [m + NAP]	Rc [m]
C14	0,73	6,47	0,92	6,19	0,64
C13	0,73	6,53	0,98	6,26	0,71
C12	0,82	6,98	1,43	6,56	1,01
C11	0,93	7,33	1,78	6,81	1,26
C10	0,95	7,43	1,88	6,89	1,34
C 9	0,97	7,50	1,95	6,90	1,35
C 8	0,97	7,50	1,95	6,91	1,36
C 7	1,01	7,58	2,03	6,96	1,41
C 6	0,95	7,68	2,13	6,87	1,32
C 5	0,92	7,15	1,60	6,70	1,15
C 4	0,94	7,55	2,00	7,11	1,56
C 3	1,02	7,65	2,10	7,01	1,46
C 2	1,01	7,74	2,19	6,86	1,31
C 1	0,96	7,60	2,05	7,00	1,45

De waarde voor Rc behorende bij $q = 1$ l/s/m is op basis van het verschil in golfhoogte voor de kering omgerekend.

Ook nu blijft de conclusie dat de benodigde hoogte van de waterkering in beide gevallen (zonder en met parapet) duidelijk meer is dan NAP + 6,56 m.

Uitkomst van stap 1 is dus $q > 1$ l/m/s

Stap 2b: Hoeveel is de overslag alleen ten gevolge van de door wind opgewekte golven in de haven?

De golfhoogte ter plaatse van de waterkering kan worden berekend middels de formule van Wilson (1955) [7]:

$$H_s g / U_{10}^2 = 0,26 \tanh (0,01 (gX / U_{10}^2)^{0,5})$$

$$T_s g / U_{10} = 1,4 \cdot 2\pi \tanh (0,0436 (gX / U_{10}^2)^{0,33})$$

hierin is:

H_s = de significante golfhoogte, d.i. het gemiddelde van het hoogste 1/3 deel van de golfhoogten

T_s = significante golfperiode

U_{10} = windsnelheid op 10 m hoogte

X = de strijklengte

g = versnelling als gevolg van de zwaartekracht

[m]

[s]

[m/s]

[m]

[m/s²]

In [7] wordt deze formule aanbevolen voor situaties met een korte strijklengte en windsnelheden > 25 m/s. De situatie bij Harlingen voldoet aan deze voorwaarden.

De strijklengte (fetch) bij de maatgevende windrichting is afkomstig uit het verslag "Waterkering Harlingen; Golfvandvoorwaarden en kruinhoogten, februari 2000 [3]. De maatgevende windsnelheden zijn ontleend aan het rapport "Veiligheid zuidelijk deel van de waterkering Harlingen; hydraulische randvoorwaarden en overslagberekeningen, februari 2003"[5]. De golfhoogte en golfperiode zijn berekend met behulp van de formule van Wilson (1955). Vervolgens is met behulp van de formule van Besley uitgaande van $h^* > 0,3$ de benodigde vrijboordhoogte, zowel zonder als met een neusconstructie berekend.

Voor het berekenen van de golfoverslag hoeveelheden over een verticale wand wordt in de diverse onderzoeken waarnaar in deze notitie gerefereerd wordt, de formule van Besley (1998) gebruikt. Een onderscheid wordt bij deze formule gemaakt tussen golven die op een ondiep voorland breken ($h^* < 0,3$) en niet brekende golven ($h^* > 0,3$).

$$h^* = (h/H_s) (2\pi h/g T_{m-1,0}^2)$$

Waarin:

g = versnelling als gevolg van de zwaartekracht

h = waterdiepte voor de kade

H_s = golfhoogte voor de waterkering

$T_{m-1,0}$ = golfperiode gebaseerd de 0^{de} en -1^{ste} spectrale moment

Bij niet brekende golven $h^* > 0,3$ wordt de overslag beschreven middels de volgende vergelijking:

$$q/(g \cdot H_s^3)^{1/2} = 0,05 \exp(-2,78 Rc/(H_s \gamma_\beta \gamma_n))$$

Waarin:

γ_β = reductiefactor voor scheve golfaanval, indien $\beta < 20^\circ$ $\gamma_\beta = 1$ anders $\gamma_\beta = \cos \beta - 20^\circ$ met een minimum van 0,7

γ_n = reductiefactor voor de aanwezigheid van een neus $\gamma_n = 1$ zonder neus en $\gamma_n = 0,7$ met neus

Tabel 3: Benodigde hoogte van de waterkering voor lokaal opgewekte golven

Locatie	wind- richting [° N]	wind- snelheid [m/s]	Fetch [m]	Hs [m]	Tp [s]	Beta t.o.v. normaal [°]	Rc zonder neus [m]	Rc met neus [m]
C14	270	40,8	152	0,42	1,6	65	0,40	0,28
C13	270	40,8	265	0,55	1,9	55	0,67	0,47
C12	285	39,5	323	0,59	2,0	50	0,79	0,55
C11	300	39,3	356	0,62	2,1	45	0,88	0,62
C10	300	39,3	352	0,61	2,1	35	0,92	0,64
C 9	300	39,3	378	0,63	2,1	25	0,99	0,69
C 8	300	39,3	385	0,64	2,2	30	1,01	0,71
C 7	300	39,3	360	0,62	2,1	35	0,94	0,66
C 6	300	39,3	341	0,60	2,1	30	0,93	0,65
C 5	285	39,5	317	0,58	2,0	30	0,88	0,62
C 4	270	40,8	314	0,60	2,1	15	0,93	0,65
C 3	270	40,8	312	0,60	2,0	15	0,93	0,65
C 2	270	40,8	295	0,58	2,0	15	0,88	0,62
C 1	270	40,8	279	0,57	2,0	10	0,86	0,60

Conclusie: Uitgaande van een hoogte van de waterkering van NAP + 6,56 m (gemiddelde hoogte van de bestaande waterkering plus 1,0 m) is onder ontwerpomstandigheden (waterstand NAP + 5,55m) de waterkering hoog genoeg om op voldoende wijze de golfoverslag ten gevolge van alleen de lokaal in het haven opgewekte golven te weerstaan. Het moet derhalve mogelijk zijn om binnen de gestelde norm van een maximale hoogte van NAP + 6,56 m van de keermuur op de waterkering een oplossing te vinden. Deze oplossing vereist dat de golfenergie die door golfindringing door de havenmond dan wel golfoverslag over de havendam binnenkomt minimaal is.

Stap 3: Uit Tabel 3 blijkt dat segment C8 maatgevend is voor de waterkering. In de situatie zonder neus aan de verhoging van de waterkering geldt voor dat segment dat een vrijboordhoogte Rc van 1,01 m net voldoende is om aan het overslagcriterium te voldoen. Met neus blijft er voor dit segment 0,30 m over. Voor de rest van deze notitie zal alleen dit segment worden beschouwd.

Voor de situatie dat de keermuur op de bestaande waterkering niet is uitgerust met een neusconstructie geldt dat de golfhoogte ter plaatse van de kering niet mag worden beïnvloed door golfoverslag over de havendam dan wel door golfdoordringing door de havenmond (Overslag ten gevolge lokaal opgewekte golven is voor dit segment precies gelijk aan de overslagnorm). Op voorhand kan worden gesteld dat dit niet haalbaar is met name in het licht van het ontwerpuitgangspunt dat de havendam niet belangrijk hoger mag worden. Vandaar dat voor het vervolg van deze studie er van wordt uitgegaan dat de keermuur op de waterkering wordt uitgerust met een neusconstructie.

Stap 3a: Hoe hoog mag de golfhoogte ter plaatse van de waterkering worden opdat in de situatie met neusconstructie de vereiste vrijboordhoogte

$R_c = (NAP + 6,56 - NAP + 5,55) = 1,01$ m wordt onder de voorwaarde dat $q = 1$ l/m/s?

Gebruikmakend van de formule van Besley is $R_c = 1,01$ m bereikt bij een golfhoogte voor de kade van $H_s = 0,84$ m.

Alleen door de wind staat er al een golfhoogte van $H_s = 0,64$ m

De golfhoogte die door de overslag over de havendam mag worden gegenereerd is derhalve:

$$H_{s, \text{overslag}} = (0,84^2 - 0,64^2)^{1/2} = 0,54 \text{ m}$$

De golfhoogte buiten de haven is $H_s = 2,96$ m en $T_p = 6,6$ s (zie tabel 3.2 uit [5]) dit houdt in dat de transmissiecoëfficiënt $C_t < 0,54/2,96 = 0,18$ moet zijn.

Een eerste benadering van de golftransmissie over de havendam kan worden gegeven middels de relatie:

$$C_t = 0,39 - 0,3(R_c/H_s)$$

Deze relatie geldt voor het bestaande muurtje op de havendam.

Gebruik van deze relatie resulteert in een kruinhoogte van de havendam van 2,07 m boven de ontwerpwaterspiegel van NAP + 5,55 m (NAP + 7,62 m). Met een dusdanige hoogte van de havendam wordt niet voldaan aan het eerder geformuleerde ontwerpuitgangspunt "De kruin van de havendam mag niet veel hoger worden dan de huidige hoogte van NAP + 5,09 m. Het moet mogelijk blijven om over de kruin van de havendam heen de Waddenzee te kunnen zien".

Een andere mogelijkheid is dat er tegen het keermuurtje op de havendam een breukstenen constructie wordt aangebracht met een bepaalde taludhelling en kruinbreedte (B).

De golftransmissie op de op deze wijze aangepaste havendam is te berekenen met de aangepaste formule van d'Angremond [8]:

$$C_t = -0,4(R_c/H_{s,i}) + 0,64(B/H_{s,i})^{-0,31} (1 - e^{-0,5\xi}) \text{ voor } B/H_{s,i} < 10$$

Hierin is:

- B = kruinbreedte
- ξ = brekerparameter = $\tan \alpha / (H_{s,i}/L_{op}) = 1,6$ bij een talud 1 : 3 en 1,9 bij 1 : 2,5
- α = de taludhoek

Uitgaande van een taludhelling 1:3 en een C_t van 0,18 volgen hier enkele combinaties van kruinbreedte en – hoogte die voldoen.

- B = 5 m, kruinhoogte is NAP + 6,43 m
- B = 7 m, kruinhoogte is NAP + 6,21 m
- B = 8 m, kruinhoogte is NAP + 6,13 m
- B = 9 m, kruinhoogte is NAP + 6,06 m
- B = 10 m, kruinhoogte is NAP + 5,90 m

Versteiling van de talud helling van 1:3 naar 1 : 2,5 heeft de volgende invloed op de benodigde kruinhoogte:

$B = 10$ m, kruinhoogte is NAP + 6,20 m

Om aan de eis dat de Waddenzee zichtbaar moet blijven te kunnen voldoen zou de havendam eigenlijk niet hoger dan NAP + 6,09 m, dit is 1 m hoger dan het bestaande muurtje op de havendam, moeten worden. Alleen de combinatie met een kruinbreedte van 9 m en een taludhelling 1:3 voldoet hieraan. De aanpassing aan de havendam kan worden uitgevoerd middels breuksteen 1- 3 ton.

Samenvatting en conclusies

In deze notitie wordt een alternatief voor het basisontwerp voor de waterkering van Harlingen gepresenteerd waarbij een aanpassing van de havendam wordt gecombineerd met een beperkte verhoging van de waterkering. Op basis van de volgende uitgangspunten is deze variant berekend:

- Een ontwerpwaterstand van NAP + 5,55 m (zijnde NAP + 4,90 m [2] (Toetspeil 2006) + 0,65 m zeespiegelstijging gedurende de planperiode van 100 jaar).
- De kruin van de havendam die niet veel hoger mag worden dan de bestaande kruinhoogte van NAP + 5,09 m. Het moet namelijk mogelijk blijven om over de kruin van de havendam heen de Waddenzee te kunnen zien.
- Een maximale verhoging van de bestaande waterkering met 1 m tot NAP 6,56 m ("dicht" maken van bestaande leuningen).

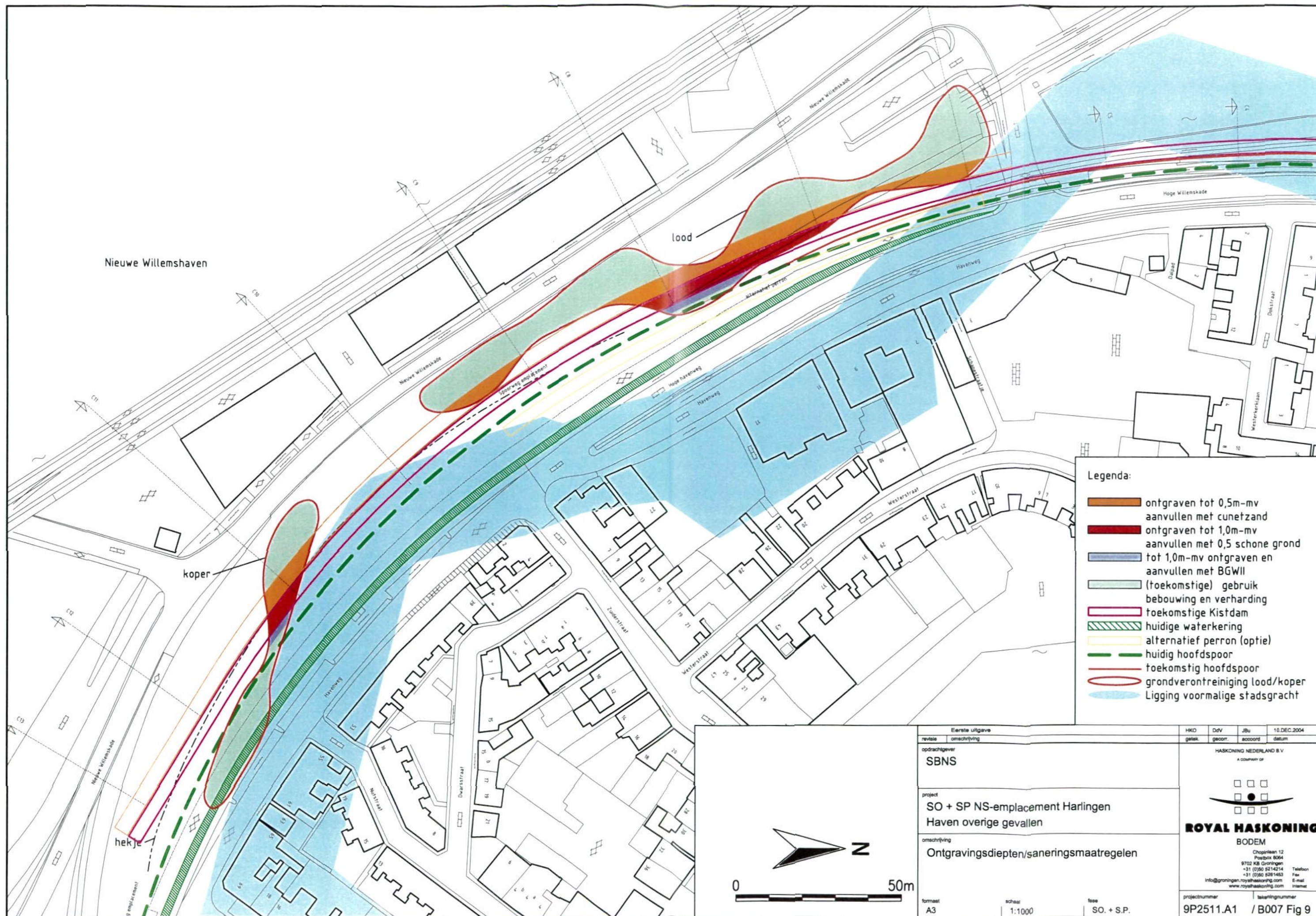
Een mogelijke oplossing, die aan deze uitgangspunten voldoet is een combinatie van:

- a. Verhoging van de keermuur op de waterkering tot NAP + 6,56 m, plus het aanbrengen van een overslagreducerende neusconstructie aan de keermuur.
- b. Aan brengen van een breukstenen verhoging van de havendam tot een niveau van NAP + 6,06 m met een kruinbreedte van 9,0 m en een taludhelling van 1:3, zie Figuur 2.

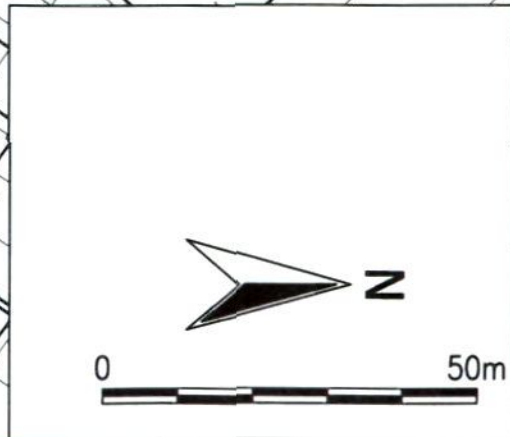
Referenties:

- [1] Gedeputeerde Staten van Fryslân; Richtlijnen voor het milieueffectrapport "Verbetering primaire waterkering Harlingen vanaf Zuiderdam tot keersluis Het Sas", 25 juni 2002
- [2] Ministerie van Verkeer en waterstaat; Hydraulische Randvoorwaarden 2001, januari 2002
- [3] WL/Delft hydraulics; Waterkeringen Harlingen, golfrandvoorwaarden en kruinhoogten, februari 2000
- [4] WL/Delft hydraulics; Verbetering waterkeringen Harlingen, hydraulische randvoorwaarden en kruinhoogten, juli 2001
- [5] WL/Delft hydraulics; Veiligheid zuidelijk deel van de waterkering Harlingen, hydraulische randvoorwaarden en overslagberekeningen, februari 2003
- [6] WL/Delft hydraulics; Stabiliteit van kruinmuur en steenzetting op Zuiderpier van Harlingen, verslag Deltagootonderzoek, april 2003
- [7] TUDelft, Alkyon and WL/Delft hydraulics; Deep water wave growth at short fetches for high wind speeds, januari 2001
- [8] Briganti R., Meer J.W. van der, Buccino M. and Calbrese M.; Wave transmission behind low crested structures" Coastal Structures Conference 2003, Portland, USA

BIJLAGE G: Situering van de bodemverontreiniging



- Legenda:**
- ontgraven tot 0,5m-mv
aanvullen met cunetzand
 - ontgraven tot 1,0m-mv
aanvullen met 0,5 schone grond
 - tot 1,0m-mv ontgraven en
aanvullen met BGWII
 - (toekomstige) gebruik
bebouwing en verharding
 - toekomstige Kistdam
 - huidige waterkering
 - alternatief perron (optie)
 - huidig hoofdspoor
 - toekomstig hoofdspoor
 - grondverontreiniging lood/koper
 - Ligging voormalige stadsgracht

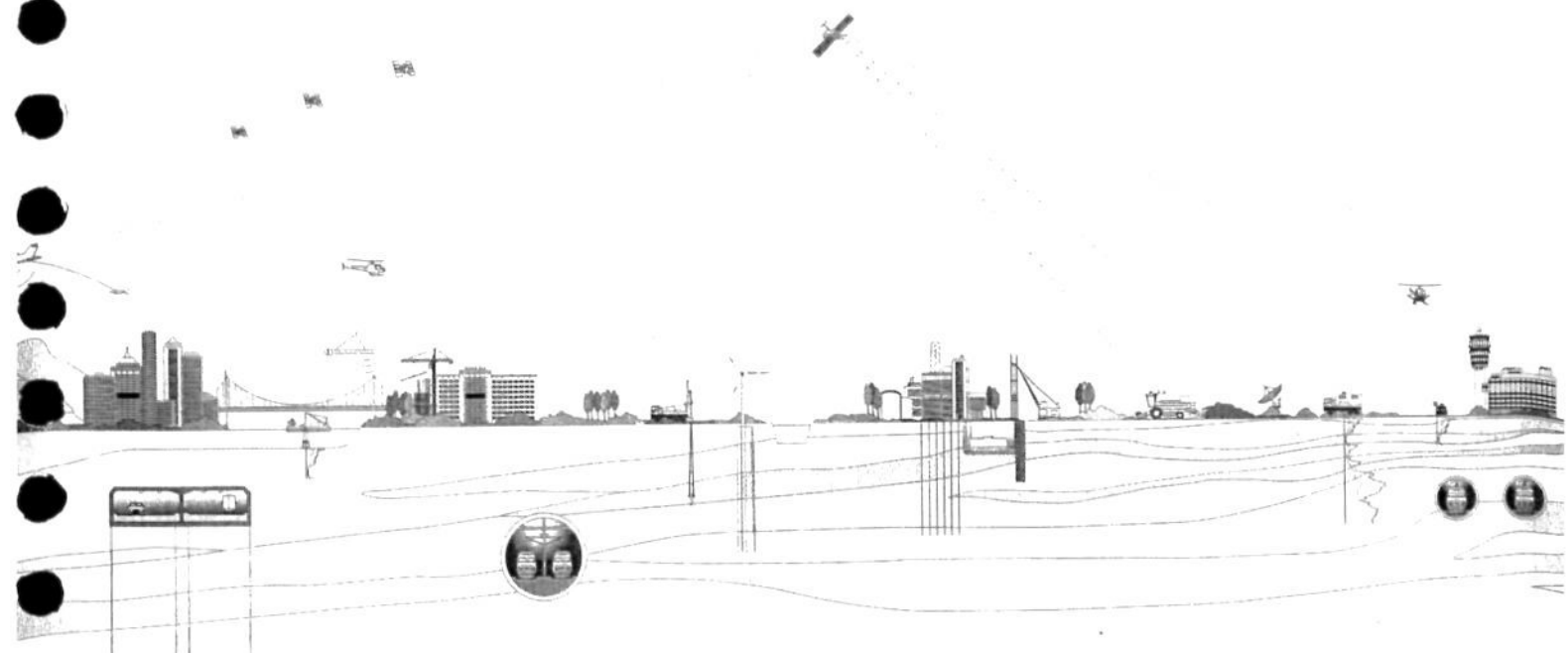


Eerste uitgave		HKO	DdV	JBU	10 DEC 2004
revisie	omschrijving	gelek	gecorr.	accorde	datum
opdrachtgever SBNS		HASKONING NEDERLAND B.V. A COMPANY OF  ROYAL HASKONING BODEM Chopinlaan 12 Postbox 8064 9702 KB Groningen +31 (0)50 5214214 +31 (0)50 5281463 info@groningen.royalhaskoning.com www.royalhaskoning.com			
project SO + SP NS-emplacement Harlingen Haven overige gevallen		Telephone Fax E-mail Internet			
omschrijving Ontgravingsdiepten/saneringsmaatregelen					
formaat A3	schaal 1:1000	soort SO. + S.P.	projectnummer 9P2511.A1 / B007 Fig 9		

BIJLAGE H: Grondradaronderzoek aan de Willemshaven te Harlingen

FUGRO INGENIEURSBUREAU B.V.

met aanvullende metingen.



RAPPORT
betreffende

**GRONDRADARONDERZOEK AAN DE
WILLEMSHAVEN TE HARLINGEN**

Opdrachtnummer: 000424000

Opdrachtgever : Haskoning Nederland B.V.
Ingenieurs- en Architectenbureau
Postbus 186
8330 AD Steenwijk

Datum grondonderzoek : 16 december 2003

Opgesteld door : Ing. H. van den Berg
Projectleider

VERSIE	DATUM	OMSCHRIJVING WIJZIGING	PARAAF PROJECTLEIDER
1	19 januari 2004	eerste versie	
2	27 februari 2004	Bevat aanvullende metingen	

FILE: 000424000.R01 Op deze rapportage zijn de algemene leveringsvoorwaarden van Fugro Ingenieursbureau B.V. van toepassing die een aansprakelijkheidsbeperking bevatten.

INHOUDSOPGAVE

	<u>Blz.</u>
1. INLEIDING	1
1.1. Doel van het onderzoek	1
2. Korte uitleg meetmethode	2
2.1. Uitleg meettechniek	2
2.2. Betrouwbaarheid meettechniek	3
3. Uitvoering van het onderzoek	4
4. Onderzoeksresultaten	5
4.1. Damwandankers	5
4.2. Talud	5
4.3. Funderingsresten	5
4.4. Grondwaterniveau	5
5. Samevatting en conclusie	6

1. INLEIDING

Op 15 december 2003 ontving Fugro Ingenieursbureau B.V. te Leidschendam, van Haskoning Nederland B.V. te Steenwijk, de opdracht voor het uitvoeren en rapporteren van een grondradaronderzoek.

De onderzoekslocatie is gelegen tussen de Willemshaven en de Havenweg. Het betreft een open terrein dat nu in gebruik is als parkeerterrein, NS perron en de Havenweg. De locatiekaart en overzichtskaart van het onderzoeksgebied zijn respectievelijk in bijlage 1 en 2 weergegeven.

Behalve het spoor is het terrein verhard met stenen, straattegels of asfalt.

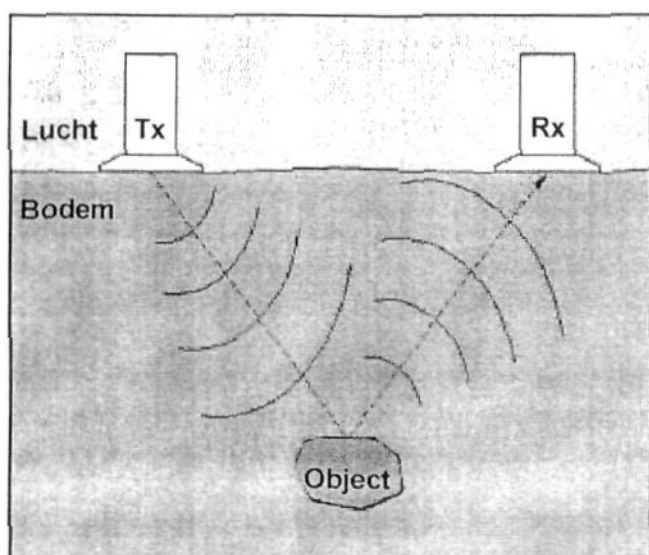
Er is gemeten het geïntegreerde RAMAC X3M radar systeem van Malå Geoscience. Op 16 december 2003 zijn metingen met de 500 MHz antenne uitgevoerd waarmee een penetratiediepte van ca. 3,5 m is bereikt. Na aanleiding van deze meting zijn aanvullende metingen verricht op 20 februari 2004 met de 250 MHz antenne, waarmee een penetratiediepte van ca. 6 m is bereikt.

1.1. Doel van het onderzoek

Doel van het onderzoek is het opsporen van eventueel aanwezige Blokhuis fundamenteën en damwandankers aan de Havenweg te Willemshaven. De aanvullende meting is gedaan om de vermoedelijk ca. 1,5 m dieper, dan de penetratie vermogen van de 500 MHz antenne, liggende funderingsresten op te sporen. De aanvullende meting heeft als doel het tracé van de nieuwe waterkering te onderzoeken tot een niveau van ca. NAP -2 m. waarvoor een penetratiediepte van ongeveer 6 m nodig is.

2. KORTE UITLEG MEETMETHODE

Ground Penetrating Radar (GPR), ofwel grondradar of georadar, is een geofysische techniek gerelateerd aan seismische en akoestische metingen. Deze methoden zijn gebaseerd op de voortplanting van golven. De radartechniek is gebaseerd op het gebruik van kortstondige hoogfrequente elektromagnetische signalen (1 tot 1000MHz). Deze signalen worden uitgezonden door een zender (transmitter, Tx) en nadat ze door structuren in de ondergrond zijn gereflecteerd worden ze gedetecteerd door de ontvanger (receiver, Rx), zie figuur 1.



Figuur 1. GPR Principe.

2.1. Uitleg meettechniek

In het RAMAC X3M radar systeem zijn de transmitter en de receiver antennes geïntegreerd en het geheel wordt met een karretje over de grond gereden. Plaatsbepaling wordt verzorgd door een combinatie van een gekalibreerd elektronisch wielje en GPS registratie.

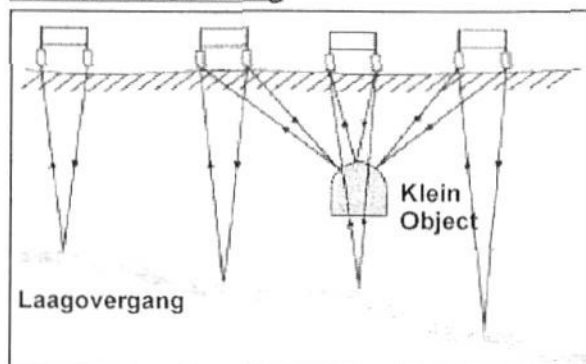
De zogenaamde "diëlektrische constante" van het materiaal in de ondergrond bepaalt de voortplantingsnelheid van de radargolven in het materiaal. Het verschil in de diëlektrische constante tussen de verschillende materialen onderling veroorzaakt de reflectie.

De ondergrondse structuren die de reflectie veroorzaken, kunnen zijn:

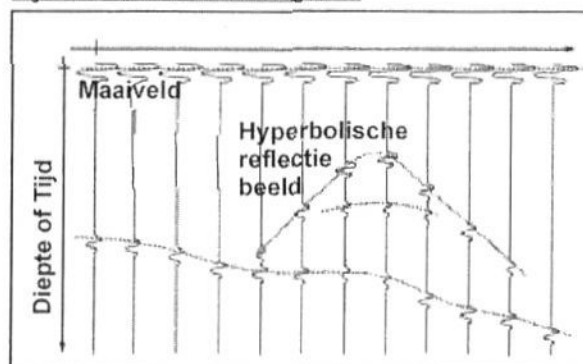
- geologische structuren
- laagovergangen
- ondergrondse objecten
- verontreinigingen
- grondwaterstand.

Elke verandering van de aard van het aangetroffen materiaal in de bodem heeft als gevolg dat de radargolven worden gereflecteerd, gereflecteerd ("buiging" zoals licht) en/of gediffracteerd ("breking" zoals licht). Kleine objecten worden opgenomen als omgekeerde hyperbolen vanwege sferische dispersie van de golven, terwijl vlakken dezelfde vorm behouden in het radarbeeld, zie figuur 2.

Bodem voorstelling



Synthetische Radargram



Figuur 2. GPR meetprincipe. Bodem en radarbeeld (radargram).

De elektrische weerstand van het materiaal bepaald de penetratiediepte van de radargolven. Een lage weerstand van het materiaal betekent in het algemeen een geringe doordringdiepte. Droog zand heeft bijvoorbeeld een relatief hoge weerstand en dus een relatief grote penetratiediepte. In de praktijk is de grondradar onbruikbaar in gebieden waar de elektrische weerstand van de ondergrond lager is dan 100 Ωm ; dit is bijvoorbeeld het geval in kleiige en siltige formaties en in gebieden met brak en/of zout grondwater.

2.2. Betrouwbaarheid meettechniek

Het succes van radaronderzoek is afhankelijk van het contrast in de elektrische eigenschappen van de ondergrond; de diëlektrische constante en de elektrische weerstand, beiden toegelicht in § 2.1.

Daarnaast kan het succes worden verhoogd door de frequentie van het radarsignaal aan te passen op het te verwachten bodemmateriaal.

De frequentie van het radarsignaal bepaalt zowel de penetratiediepte als de resolutie. Laag frequente signalen hebben een relatief grote penetratiediepte, maar een bescheiden resolutie. Hoog frequente signalen hebben een hoge resolutie, maar een geringe penetratiediepte.

De maximaal te behalen verticale resolutie is theoretisch een kwart golflengte, waarbij de golflengte van een signaal in de bodem gegeven is als het quotiënt van de snelheid en de frequentie van dit signaal in de bodem. Voor een 500 MHz antenne is de maximaal haalbare resolutie met een gevonden snelheid van 150 m/ μs in droog zand 7,5 cm.

Afhankelijk van de loopsnelheid is de horizontale resolutie van de 500 MHz antenne ongeveer 3 cm.

Dit betekent dat alleen structuren of objecten met een minimale horizontale grootte van 3 cm en een minimale verticale grootte van 8 cm door de 500 MHz antenne kunnen worden waargenomen.

3. UITVOERING VAN HET ONDERZOEK

Met een zend- en een ontvangstantenne die op een gefixeerde onderlinge afstand van elkaar staan zijn enkele raaien gelopen, afhankelijk van de aanwezige ruimte tussen de aanwezige auto's.

Er is gemeten het geïntegreerde RAMAC X3M radar systeem van Malå Geoscience. Op 16 december 2003 zijn metingen met de 500 MHz antenne uitgevoerd waarmee een penetratiediepte van ca. 3,5 m is bereikt. Vervolg metingen zijn op 20 februari 2004 met de 250 MHz antenne uitgevoerd waarmee een penetratiediepte van ca. 6,0 m is bereikt.



Figuur 3 RAMAC X3M radar systeem (500MHz) van Malå Geoscience met GPS registratie.

Bijlage 2 laat de gelopen meetlijnen zien. De lengte van de in totaal gemeten radarprofielen bedraagt ca. 1990 meter met de 500 MHz antenne en ca. 200 m met de 250 MHz antenne.

4. ONDERZOEKSRESULTATEN

4.1. Damwandankers

De radarprofielen laten duidelijk de damwandankers zien, die herkenbaar zijn als omgekeerde hyperbolen in het geïnterpreteerde maatgevende radargrammen in bijlage 3. Aan de damwandzijde van de Havenweg zijn de ankers gedetecteerd op een diepte van ca. MV -1,7 m en aan de perronzijde van de weg op een diepte van ca. MV -2,2 m. In de meetprofielen is de onderlinge afstand tussen de damwandankers ca. 10 m, zie situatie tekening op bijlage 4.

Uit door de opdrachtgever verstrekte informatie worden ankergruppen (met een onderlinge hart op hart afstand van ca. 80 cm) verwacht op een niveau van NAP +0,20 m à +0,0 m. Ankers met een doorsneden kleiner dan de te behalen theoretische resolutie en dieper dan ca. MV -3,5 m die eveneens ook op een onderlinge afstand groter dan de te behalen theoretische resolutie liggen (ca. een kwart golflengte, zie ook §2.2) zijn niet detecteerbaar.

4.2. Talud

In de radarprofielen zijn enkele ondergrondse structuren herkenbaar die een reflectie veroorzaken. Dit zijn o.a. laagovergangen veroorzaakt door het aangevulde historische talud. In bijlage 5 wordt de situatie en diepte van het gedetecteerde en vermoedelijke historische talud weergegeven op een tekening. In de tekening is eveneens het resultaat van een eerder door derden uitgevoerd historisch onderzoek weergegeven, waarop het talud rondom de vesting en de voormalige locatie van de torens zijn aangegeven.

4.3. Funderingsresten

De enige reflecties ter plaatse van de vermoedelijke locatie van de "blokhuizen", zoals door de opdrachtgever genoemd, die zouden kunnen duiden op funderingsresten zijn aangegeven op de situatiekaart van bijlage 5 en in de geïnterpreteerde maatgevende radargrammen van bijlage 3. Het tracé van de afgebeelde radargrammen komt nagenoeg overeen met het tracé van de nieuwe damwandkering. In de aanvullende metingen met de 250 MHz antenne zijn reflecties van de vermoedelijke funderingsresten tot op een diepte van ca. MV -4,4 m aangetroffen.

4.4. Grondwaterniveau

Het grondwaterniveau is herkenbaar als een reflectie op de radargram en ligt op ca. MV -1,0 m.

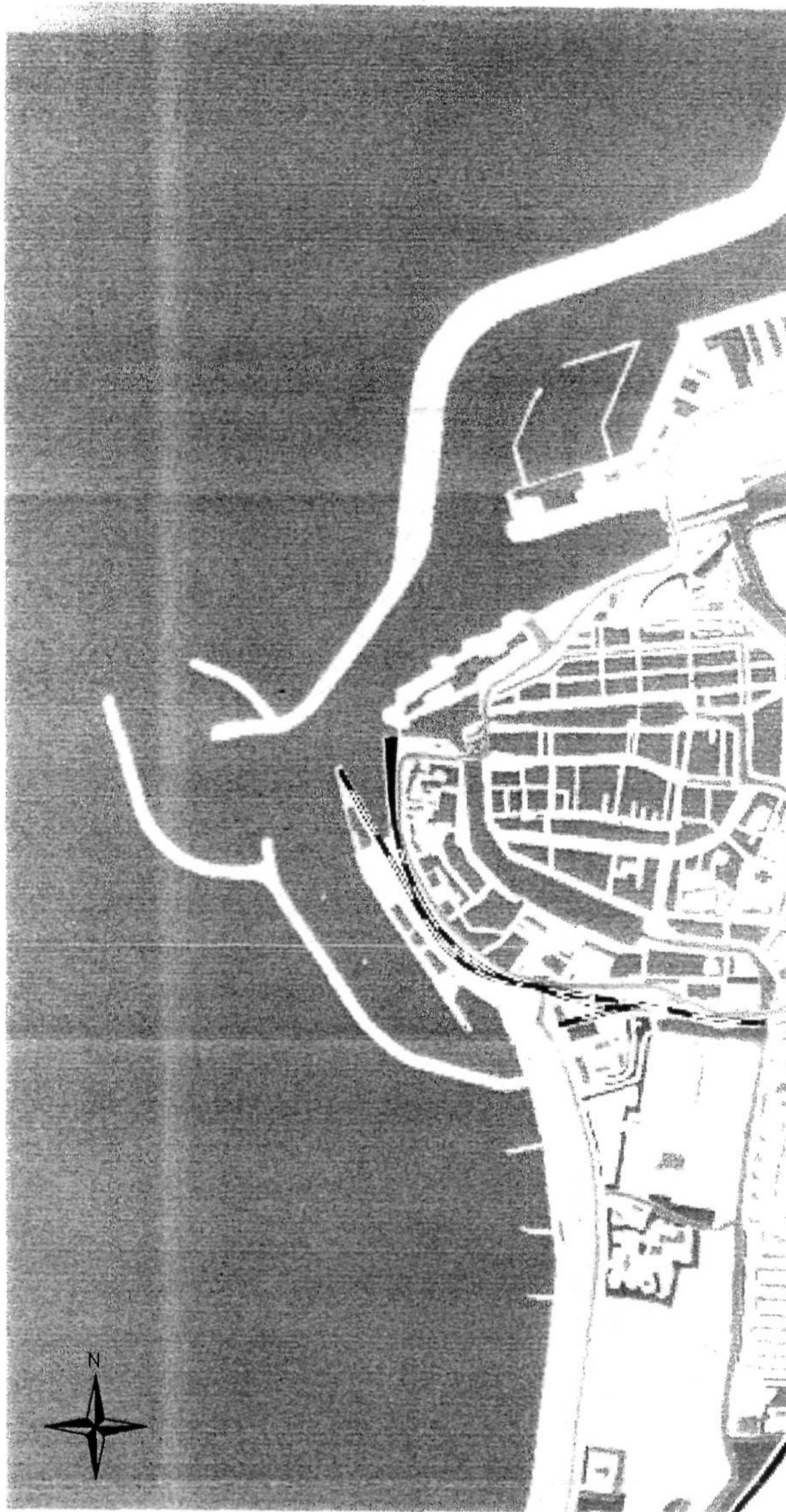
5. SAMEVATTING EN CONCLUSIE

Het beeld van de meetresultaten, gegeven in de radarprofielen, wordt gekenmerkt door een regulier patroon van hyperbolische anomalieën met een onderlinge afstand van ca. 10 m. Deze reflecties worden toegeschreven aan damwandankers op een diepte van ca. MV -1,7 m aan de damwandzijde en op ca. MV -2,2 m aan de perronzijde van het onderzoeksgebied. De ankers staan haaks op de damwand.

Radar reflecterende laagovergangen kunnen gerelateerd worden aan de resultaten van een eerder door derden uitgevoerd historisch onderzoek. De reflecties zijn mogelijk veroorzaakt door het later aangevulde historische talud dat rondom de vesting aangelegd is.

Het grondwaterniveau is herkenbaar als een reflectie op de radargram en ligt op ca. MV - 1,0 m.

Mogelijke 'blokhuis' funderingsresten zijn op één enkele lijn gedetecteerd (bijlage 3) met de 500 MHz antenne en zijn geverifieerd in het aanvullend onderzoek met de 250 MHz antenne. De reflecties van de vermoedelijke funderingsresten zijn tot op een diepte van ca. MV -4,4 m aangetroffen.



Legenda

■ Onderzoeksgebied

0.5 0 0.5 1 Kilometers

Schaal 1: 10,000

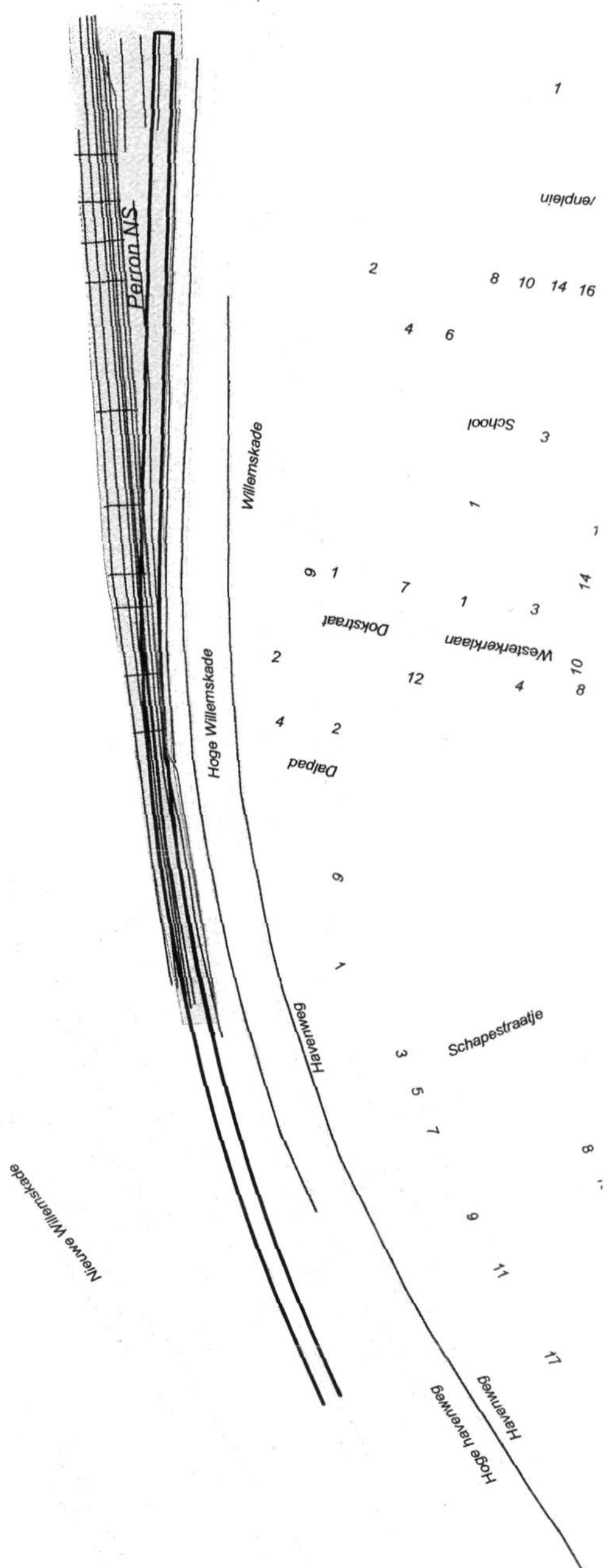
Legenda

- 250MHz Radar Meetlijn
- 500MHz Radar Meetlijnen
- Nieuwekering
- Achtergrond
- Onderzoeksgebied

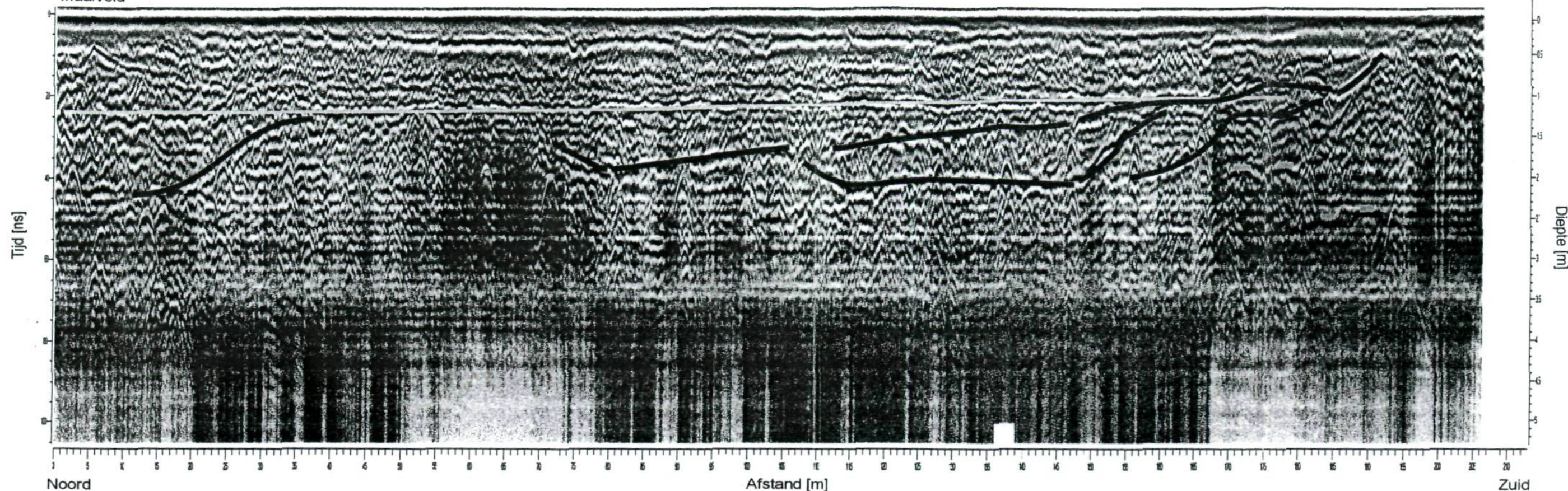


50 0 50 100 Meters

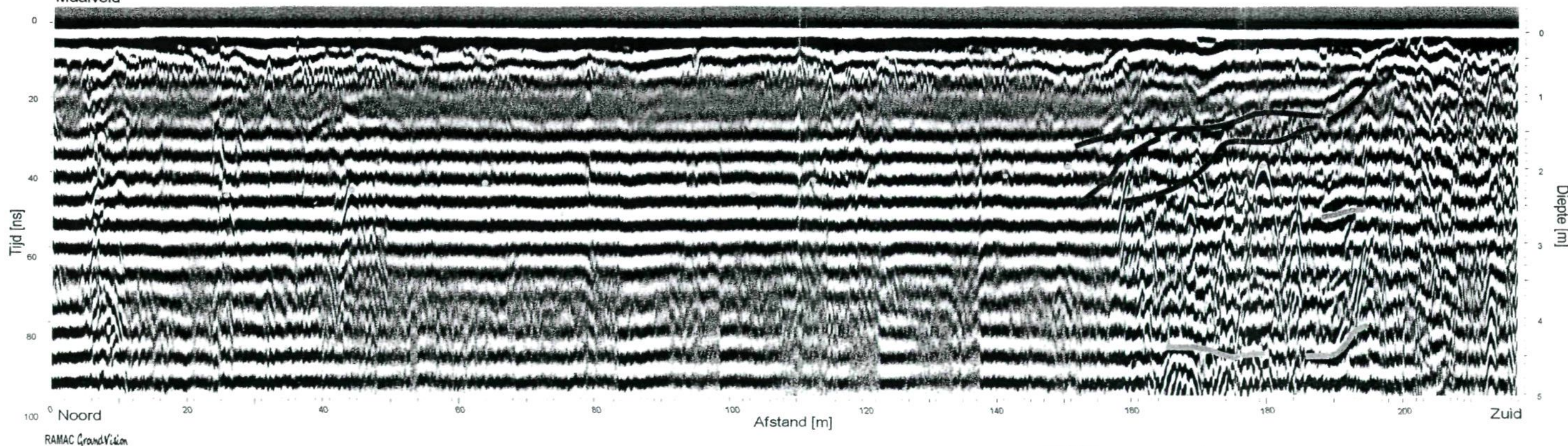
Schaal 1: 1000



500 Mhz Radargram
Maaiveld



Noord
250 Mhz Radargram
Maaiveld



Legenda

- Damwandanker
- Grondwaarniveau
- Grondlaagscheiding (Historisch Talud)
- Funderingsresten?

kop veerbootk:

Keersluis

Pern NS

Willemshaven

Dokstrade

Willemskade

Hoge Willemskade

Dalpad

Gewenweg

Sche

12

7

5

3

1

2

4

6

8

10

11

13

14

Legenda

- 250MHz Radar Meetlijn
- 500MHz Radar Meetlijnen
- Ankers Gedetecteerd met Grondradar
- Nieuwekering
- Achtergrond



Illemshaven

Nieuwe Willemskade

50 0 50 100 Meters

Schaal 1: 1000

Legenda

△ Radar Reflecties van Funderingsresten?

● Radar Reflecties van Talud

⊠ Radar Reflectie van Tunnel

⚡ Nieuwekering

Kleurcodering: Diepte van bovengenoemde Radar Reflecties [MV - #.# m]

● 0.2 - 0.4

● 0.4 - 0.6

● 0.6 - 0.8

● 0.8 - 1

● 1 - 1.2

● 1.2 - 1.4

● 1.4 - 1.6

● 1.6 - 1.8

● 1.8 - 2

● 2 - 2.2

● 2.2 - 2.4

● 2.4 - 2.6

● 2.6 - 2.8

● 2.8 - 3

● 3 - 3.2

● 3.2 - 3.4

● 3.4 - 3.6

● 3.6 - 3.8

● 3.8 - 4

● 4 - 4.2

● 4.2 - 4.4

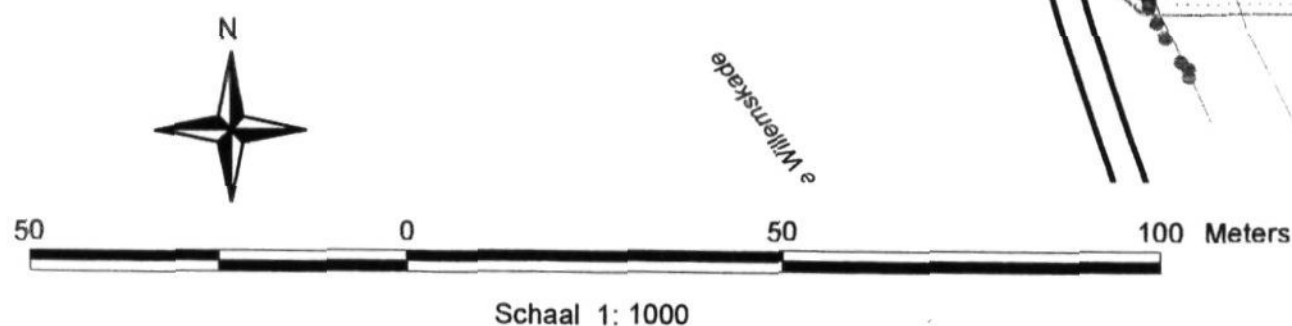
● 4.4 - 4.6

● 4.6 - 4.8

500MHz Radar Meetlijnen

Achtergrond

Historisch Onderzoek



Colofon

Verbetering waterkering Harlingen - Milieueffectrapport en ontwerpplan zuidelijk deel

Stuurgroep

Voorzitter: Dhr. H.T. Kingma	<i>Wetterskip Fryslân</i>
Secretaris: Dhr. J.W. Langenberg	<i>Wetterskip Fryslân</i>
Dhr. S.M. Nijboer	<i>Wetterskip Fryslân</i>
Dhr. Chr. Arlman	<i>Gemeente Harlingen</i>

Klankbordgroep

Voorzitter: Dhr. H.T. Kingma	<i>Wetterskip Fryslân</i>
Secretaris: Dhr. E.B. Peerbolte	<i>Royal Haskoning</i>
Dhr. S.M. Nijboer	<i>Wetterskip Fryslân</i>
Dhr. J.W. Langenberg	<i>Wetterskip Fryslân</i>
Dhr. A. Zijlstra	<i>Wetterskip Fryslân</i>
Dhr. J.O.D. Kloosterman	<i>Rijksdienst voor de Monumentenzorg</i>
Dhr. J. Roos	<i>Belangenvereniging Havenkwartier</i>
Dhr. W. van den Brand	<i>Belangenvereniging Havenkwartier</i>
Dhr. C. Stellingwerf	<i>Belangenvereniging Havenkwartier</i>
Dhr. B. van de Lei	<i>Belangenvereniging Havenkwartier</i>
Dhr. T.M.H. Vermeulen	<i>Belangenvereniging Havenkwartier</i>
Dhr. J. Gomes	<i>Vereniging Bruine Zeilvaart Harlingen</i>
Mw. E. Diercks	<i>Vereniging Bruine Zeilvaart Harlingen</i>
Dhr. H. van de Molen	<i>Vereniging Bruine Zeilvaart Harlingen</i>
Dhr. R. Poppen	<i>Redding Maatschappij KNRM</i>
Dhr. W. Koonstra	<i>Redding Maatschappij KNRM</i>
Dhr. T. Jansen	<i>Redding Maatschappij KNRM</i>
Dhr. T.J. de Jong	<i>Redding Maatschappij KNRM</i>
Mevr. A. Woudstra	<i>Waddenvereniging</i>
Dhr. J. Sikken	<i>Ministerie van LNV Directie Noord</i>
Dhr. T.J.M. Dieles	<i>Friese Milieu Federatie</i>
Dhr. K.G. van den Berg	<i>Kamen van Koophandel Friesland</i>
Dhr. T. van den Berg	<i>Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek</i>

Projectgroep

Voorzitter: Dhr. S.M. Nijboer	<i>Wetterskip Fryslân</i>
Secretaris: Dhr. G.J. Steendam	<i>Infram</i>
Dhr. J.W. Langenberg	<i>Wetterskip Fryslân</i>
Dhr. A. Zijlstra	<i>Wetterskip Fryslân</i>
Dhr. M. Veendorp	<i>Arcadis (namens provincie Fryslân)</i>
Dhr. H. Woltjer	<i>Gemeente Harlingen</i>
Dhr. R.L. Mier	<i>Gemeente Harlingen</i>
Dhr. E.B. Peerbolte	<i>Royal Haskoning</i>
Dhr. J.A. Prakken	<i>RWS DNN</i>
Dhr. J.W. van der Meer	<i>Infram</i>
Mevr. M.F. Grosman	<i>Provincie Fryslân</i>
Dhr. P.S. van der Kolk	<i>ProRail</i>
Dhr. M.C.L.M. van Rooij	<i>OCW</i>

Het milieueffectrapport ligt ter inzage op het gemeentehuis van Harlingen (Voorstraat 35 te Harlingen) en het hoofdgebouw van Wetterskip Fryslân (Harlingerstraatweg 113 te Leeuwarden). Tegen kostprijs kunt u bij het wetterskip een gedrukte versie of CD-rom van het volledige MER bestellen (één week levertijd). Een samenvatting van het MER kan gratis worden verkregen. Voor meer informatie kunt u contact opnemen met: dhr. J.W. Langenberg, Wetterskip Fryslân, Postbus 36, 8900 AA Leeuwarden, telefoonnummer (058) 292 2035.