

Verklaring van geen bedenkingen Dijkversterking Oosteinde Moordrecht

De raad van de gemeente Zuidplas:

Gezien de op 30 mei 2014 ingekomen aanvraag om een omgevingsvergunning van het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard om af te wijken van het bestemmingsplan "Moordrecht Buiten" in verband met de dijkversterking Oosteinde in Moordrecht;

Overwegende dat er een strijdigheid is met het bestemmingsplan "Moordrecht Buiten" voor de aanleg van een damwand. Het bestemmingsplan staat een bouwdiepte van maximaal 3,5 meter toe voor ondergrondse bouwwerken. De diepte van de damwand die geplaatst moet worden in verband met de dijkversterking zal meer dan 10 meter bedragen. Op dit punt is er een strijdigheid met het bestemmingsplan "Moordrecht Buiten";

gelet op het bepaalde in de artikelen 2.12 en 3.12 Wet algemene bepalingen omgevingsrecht en 5.20 en 6.5 Besluit omgevingsrecht;

in acht nemende:

- dat het plan in strijd is met het vigerende bestemmingsplan "Moordrecht Buiten"
- dat na het verlenen van een omgevingsvergunning als bedoeld in artikel 2.1 1^e lid, onder c, Wet algemene bepalingen omgevingsrecht het beoogde plan mogelijk kan worden gemaakt;
- dat burgemeester en wethouders voornemens zijn een omgevingsvergunning tot het afwijken van het bestemmingsplan "Moordrecht Buiten" te verlenen;
- dat er voor deze vergunning een verklaring van geen bedenkingen nodig is;
- dat de bevoegdheid tot het afgeven van een verklaring van geen bedenkingen bij de raad berust;

in acht nemende voorts:

- dat de ontwerp verklaring van geen bedenkingen met bijbehorende stukken conform het bepaalde in artikel 5.8 tot en met 5.12 Waterwet juncto afdeling 3.4 Algemene wet bestuursrecht van 28 augustus 2014 t/m 8 oktober 2014 zes weken voor een ieder ter inzage heeft gelegen;
- dat naar aanleiding hiervan wel een zienswijze is ingediend;
- deze zienswijze is beantwoord in bijgevoegde Nota van Beantwoording;

BESLUIT:

op grond van artikel 6.5 Besluit omgevingsrecht een verklaring van geen bedenkingen af te geven voor de omgevingsvergunning ten behoeve van de dijkversterking Oosteinde Moordrecht met in achtname van de Nota van Beantwoording.

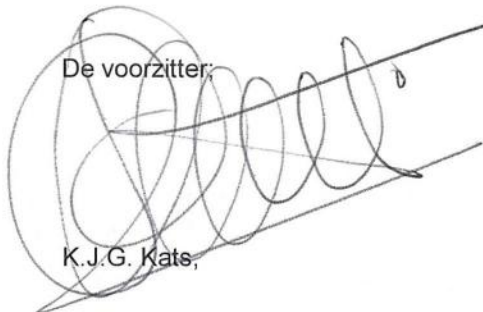
Aldus vastgesteld door de Raad van de gemeente Zuidplas op 17 februari 2015.

De plv. griffier,



J.J.A. van Houwelingen,

De voorzitter,



K.J.G. Kats,



Gemeente Zuidplas Plangebied 'Dijkversterking te Moordrecht

Archeologisch bureauonderzoek

Auteur:

drs. M.J. van Putten

Status:

definitief

BAAC Rapport V-12.0203B

juni 2013



Colofon

ISSN:	1873-9350		
Auteur(s):	drs. M.J. van Putten		
Cartografie:	drs. M.J. van Putten		
Redactie:	drs. A. Buesink		
Copyright:	Witteveen + Bos te Deventer / BAAC bv te Deventer		
Autorisatie (senior prospector):	drs. A. Buesink		14-08-2012

Niets uit deze uitgave mag worden veeleelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen + Bos te Deventer en/of BAAC bv.

BAAC bv
Onderzoeks- en adviesbureau voor Bouwhistorie, Archeologie, Architectuur- en
Cultuurhistorie

Graaf van Solmsweg 103
5222 BS 's-Hertogenbosch
Tel.: (073) 61 36 219
Fax: (073) 61 49 877
E-mail: denbosch@baac.nl

Postbus 2015
7420 AA Deventer
Tel.: (0570) 67 00 55
Fax: (0570) 61 84 30
E-mail: deventer@baac.nl

Inhoud

Inhoud	5
Samenvatting	7
1 Inleiding	9
1.1 Onderzoekskader	9
1.2 Ligging van het gebied	10
1.3 Administratieve gegevens	11
2 Bureauonderzoek	13
2.1 Werkwijze	13
2.2 Landschappelijke ontwikkeling	13
2.3 Bewoningsgeschiedenis	17
2.3.1 Inleiding	17
2.3.2 Archeologie	17
2.3.3 Historie	19
3 Archeologische verwachting	23
4 Conclusie en aanbevelingen	25
4.1 Conclusie	25
4.2 Aanbevelingen	26
5 Geraadpleegde bronnen	29
 Bijlage 1	Overzicht van geologische en archeologische tijdvakken
Bijlage 2	Dwarsprofiel geologische bodemopbouw



Samenvatting

Het onderzoeks- en adviesbureau BAAC bv heeft een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor een plangebied te Moordrecht. Het betreft het plangebied 'Dijkversterking Moordrecht' te Moordrecht (gemeente Zuidplas). Aanleiding voor het archeologische onderzoek is de geplande werkzaamheden in het kader van dijkversterking ter plaatse van de locatie. Hierbij zullen bodemverstorende graafwerkzaamheden worden uitgevoerd waarbij gerede kans bestaat dat eventueel aanwezige archeologische resten zullen worden verstoord. In dit kader is archeologisch onderzoek noodzakelijk. Zowel de gemeente als de provincie is in deze het bevoegd gezag.

Op basis van het bureauonderzoek geldt voor het plangebied dat de verwachting zoals opgesteld in de gemeentelijke verwachtingskaart gehandhaafd blijft. Voor het plangebied geldt derhalve dat de bodem aan de basis van het dijklichaam een hoge verwachting heeft op het aantreffen van archeologische waarden vanaf de ijzertijd. De bodem direct onder het dijklichaam heeft een hoge verwachting voor de periode ijzertijd – volle middeleeuwen, met de nadruk op de ijzertijd en de Romeinse tijd. Het dijklichaam zelf heeft ter plaatse van dit plangebied een lage verwachting op sporen vanaf de middeleeuwen, aangezien hier geen bebouwing heeft gestaan. Uitzondering hierop vormen de twee locaties aan de basis van de dijk waar op basis van oud kaartmateriaal wel bebouwing aanwezig is geweest. Eventuele vindplaatsen uit deze perioden kunnen vondsten en/of sporen bevatten gerelateerd aan huisplaatsen (bijvoorbeeld een boerderij) en/of een nederzettingsterrein. Hierbij betreft het voornamelijk verstrooiing van fragmenten aardewerk en sporen van bewoning, zoals waterputten, afvalputten, paalsporen en/of een oude woongrond.

Indien de verstoringen dieper zullen reiken kunnen in theorie ook oudere vindplaatsen verstoord worden. Het gaat hierbij om eventueel aanwezige vindplaatsen uit het neolithicum/bronstijd (top Hollandveen, 2,5 tot 3 m –NAP). Gezien het feit dat niet bekend is of de top van het veenpakket nog intact is, betreft het vooralsnog een lage tot middelhoge verwachting. Eventuele vindplaatsen betreffen voornamelijk verstrooiing van fragmenten aardewerk en sporen van bewoning, zoals waterputten, afvalputten, paalsporen en/of een oude woongrond, gerelateerd aan huisplaatsen (bijvoorbeeld een boerderij) en/of een nederzettingsterrein.

In de oeverwalafzettingen behorende tot de Gouderak en/of de Zuidplas stroomgordel kunnen mesolithische vindplaatsen aanwezig zijn (10 tot 15 m – NAP). Aangezien uit de sonderingen en boringen blijkt dat zich ter plaatse van het plangebied geen oeverwalafzettingen op deze locatie bevinden, wordt de verwachting op mesolithische vindplaatsen vooralsnog op laag gesteld. Tot slot kan niet worden uitgesloten dat in de top van de zanden van de Formatie van Kreftenheye, op een diepte van circa 15 m –NAP, laat-paleolithische en vroeg-mesolithische vindplaatsen aanwezig zijn (middelhoge verwachting).



1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

Het hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard bereidt verschillende dijkversterkingen voor. In opdracht van Witteveen + Bos heeft het onderzoeks- en adviesbureau BAAC bv een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor het plangebied aan de Schielandse Hoge Zeedijk Oost te Moordrecht (Dijkversterking Moordrecht). Aanleiding voor het onderzoek zijn de geplande werkzaamheden aan het dijklichaam op deze locatie. De dijk dient te worden versterkt.

Voor de dijkversterking zijn verschillende oplossingen mogelijk. Een mogelijke aanpak is een verzwaring van de dijk door er grond op aan te brengen. Dit wordt een grondoplossing genoemd. Een andere oplossing is de aanleg van een damwand of diepwand. Dit wordt een constructie genoemd. Met een constructie kan de dijk versterkt worden binnen het huidige dijkprofiel. Daardoor wordt de dijk niet breder dan hij nu is. Een damwand is een waterkerende constructie van staal. Een damwand wordt in de teen van de dijk aangebracht. Dat is het punt vanaf waar de dijk schuin omhoog loopt. Er zijn verschillende technieken waarmee een stalen damwand in de bodem kan worden gebracht, bijvoorbeeld heien, trillen of drukken. Een diepwand is een waterkerende constructie waarbij een smalle en relatief diepe sleuf wordt gegraven die wordt opgevuld met een slecht doorlatende substantie zoals bentoniet, cement of beton.

De manier waarop de versterking wordt uitgevoerd ligt vooralsnog niet vast. De kans bestaat echter dat delen van de dijk en/of delen van het terrein aan de voet van de dijk zullen worden afgegraven of verstoord. Hierbij bestaat een gerede kans dat eventueel aanwezige archeologische waarden verstoord of vernietigd worden.

Het doel van een bureauonderzoek is het verwerven van informatie over bekende of verwachte archeologische waarden binnen een omschreven gebied aan de hand van bestaande bronnen. Met behulp van de verworven informatie wordt een specifiek archeologisch verwachtingsmodel opgesteld.

Tijdens het onderzoek dienen de volgende onderzoeksvragen uit het Plan van Aanpak¹ te worden beantwoord:

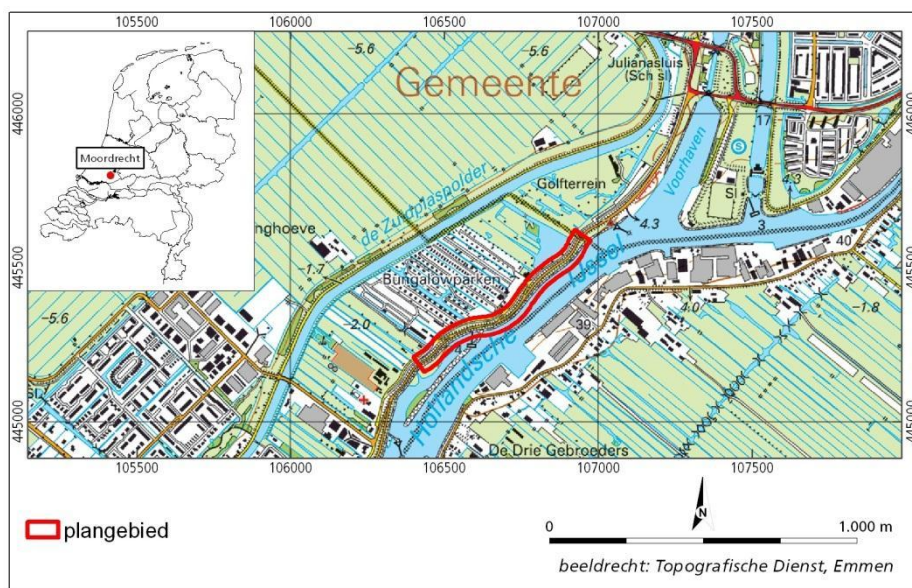
- Zijn binnen het plangebied bekende archeologische waarden aanwezig? Zo ja, zijn er gegevens bekend over de omvang, ligging, aard en datering hiervan?
- Wat is de verwachte bodemopbouw in het gebied en zijn er gegevens bekend over bodemverstorende ingrepen in het verleden binnen het plangebied?
- Wat is de specifieke archeologische verwachting voor het plangebied?
- In hoeverre worden archeologische resten bedreigd en is vervolgonderzoek nodig en zo ja, in welke vorm?

¹ Van Putten 2012.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 3.2², het vigerende gemeentelijke beleid en het onderzoeksspecifieke Plan van Aanpak.

1.2 Ligging van het gebied

Het plangebied 'Dijkversterking Moordrecht' ligt in het buitengebied van de gemeente Zuidplas, op circa een kilometer ten noordoosten van de bebouwde kom van Moordrecht. Het betreft de Schielandse Hoge Zeedijk Oost, ter hoogte van het bungalowpark 'Kleinmoordrecht'. Het plangebied heeft een totale lengte van circa 700 meter. Het gebied dat binnen 30 m vanaf de kruin van de dijk gelegen is, behoort eveneens tot het plangebied. Het plangebied is onbebouwd. De oppervlakte van dit plangebied bedraagt circa 4,2 ha. In figuur 1.1 is de ligging van het plangebied weergegeven.



Figuur 1.1 Ligging van het plangebied.

² CCvD 2010.

1.3 Administratieve gegevens

Provincie:	Zuid-Holland
Gemeenten:	Zuidplas
Plaats:	Moordrecht
Toponiem:	Dijkversterking Moordrecht
Datum opdracht:	31 mei 2012
Datum definitief rapport:	21 juni 2013
BAAC-projectnummer:	V-12.0203B
Centrum-coördinaten:	
Dijkversterking Moordrecht	106.773 / 445.444
Kaartblad:	38A
Oppervlakte:	circa 4,2 ha
Datering:	ijzertijd – nieuwe tijd
Onderzoeksmeldingsnummer:	53144
Onderzoeksnummer:	42817
AMK-terrein:	N.v.t
Waarnemingnummer(s):	N.v.t
Vondstmeldingsnummer(s):	N.v.t
Type onderzoek:	Archeologisch bureauonderzoek
Opdrachtgever:	Witteveen + Bos Mevr. W. Soepboer Postbus 233 7400 AE Deventer
Bevoegde overheid:	Gemeenten Zuidplas en Provincie Zuid-Holland
Beheer documentatie:	Bibliotheek Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en archief BAAC bv.
Uitvoerder:	BAAC bv, vestiging Deventer Postbus 2015 7420 AA Deventer tel. 0570-670055
Projectleider:	drs. M.J. van Putten email: m.vanputten@baac.nl



2 Bureauonderzoek

2.1 Werkwijze

Tijdens het bureauonderzoek is aan de hand van bestaande bronnen een archeologische verwachting voor het plangebied opgesteld. Bij de inventarisatie van de archeologische waarden is gebruik gemaakt van gegevens uit het Centraal Archeologisch Archief (CAA) en het Centraal Monumenten Archief (CMA) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). Hierbij is het Archeologisch Informatie Systeem (ARCHIS) gebruikt. Ook is de gemeentelijke verwachtingskaart geraadpleegd.

Met name voor de recentere archeologische periodes zijn diverse historische bronnen geraadpleegd. Er is gebruik gemaakt van oude kadastrale en topografische kaarten zoals de kadastrale kaart uit circa 1832 en de topografische kaart uit begin 20^{ste} eeuw. Literatuur over de geologie, geomorfologie en de bodemopbouw van het onderzoeksgebied is eveneens bestudeerd om op basis van locatiekeuze-theorieën een uitspraak te doen over de kans op aanwezigheid van archeologische resten.

In navolgende paragrafen worden de resultaten van het bureauonderzoek beschreven. In hoofdstuk 3 wordt een synthese in de vorm van een specifieke archeologische verwachting gegeven. Een opsomming van de geraadpleegde literatuur en gebruikte kaarten is terug te vinden in de literatuurlijst. Voor een tabel met een overzicht van geologische en archeologische tijdvakken wordt verwezen naar bijlage 1.

2.2 Landschappelijke ontwikkeling

Het landschap was vroeger in veel grotere mate van invloed op het bewoningspatroon van de mens dan tegenwoordig. Het vormde een belangrijke factor in de keuze voor een vestigingsplaats. De ligging van archeologische vindplaatsen is dan ook in hoge mate gecorreleerd aan het landschap. Om uitspraken te kunnen doen over de archeologische verwachting in een bepaald gebied is het dan ook noodzakelijk een goed beeld te hebben van het ontstaan van het landschap. Daarnaast is de afdekking van oudere landschappen door rivier- en zeekleiafzettingen en veen van belang, omdat zich in de ondergrond afgedekte oude landoppervlakken of leefniveaus kunnen bevinden.

In het kader van de voorgenomen werkzaamheden aan de dijk zijn middels sonderingen en boringen dwarsprofielen vervaardigd.³ In bijlage 2 zijn de delen van deze dwarsprofielen die betrekking hebben op het plangebied weergegeven. In de volgende paragrafen zal zo nu en dan naar deze bijlage worden verwezen.

³ Deze zijn door Witteveen en Bos aan BAAC bv ter beschikking gesteld ten behoeve van onderhavig onderzoek.

Het plangebied ligt in de overgangszone van het rivierengebied in het oosten naar het primariene getijdengebied in het westen. Als gevolg hiervan is de geologische bodemopbouw complex.⁴

In de diepe ondergrond komen afzettingen van zowel de Maas als de Rijn voor. Binnen het onderzoeksgebied ligt een 9 tot 14 meter dik holocene pakket op de oudere pleistocene afzettingen (zie ook bijlage 2).⁵ De pleistocene afzettingen behoren tot de Formatie van Kreftenheye. Ze zijn gevormd door de vlechtende voorlopers van de Rijn en de Maas in het Laat-Glaciaal, ongeveer 13.000 – 10.000 jaar BP.⁶ De afzettingen bestaan uit grindrijk grof zand.⁷ In bijlage 2 zijn deze zanden middels een gele kleur weergegeven.

Gedurende de laatste fase van het Weichselien (Late Dryas, 10.500-10.150 jaar BP) viel aanzienlijk minder neerslag en heersten sterke (zuid-)westen winden.

Verlandde en droogliggende rivierbeddingen vormden een bron voor verstuiwing.⁸ Er ontstonden lokaal hoge, paraboolvormige rivierduinen door uitblazing. Deze duinen kunnen meer dan 15 meter hoog zijn.⁹ Dergelijke duinen (ook wel donken genoemd) vormden gedurende latere perioden aantrekkelijke vestigingslocaties. Zoals in bijlage 2 zichtbaar is bevinden zich binnen het plangebied echter geen duinafzettingen in de ondergrond.

Rond 10.150 BP veranderde het klimaat definitief. De gemiddelde jaartemperatuur steeg in korte tijd ongeveer 7 graden.¹⁰ Er viel meer neerslag en de permafrost verdween. De vegetatiedichtheid nam snel toe en stabiliseerde het landschap. Hierdoor nam de sediment-aanvoer naar beek- en riviersystemen sterk af met als gevolg dat het rivierpatroon van vlechtend veranderde in meanderend. De afzettingen van dergelijke meanderende rivieren bedekten de oude pleistocene zanden. Of een meanderende rivier zich insnijdt of sediment afzet is afhankelijk van de positie van de zogenaamde terrassenkruising. Ten westen van deze terrassenkruising vindt sedimentatie plaats, ten oosten ervan insnijding. Door de stijgende zeespiegel verschoof de terrassenkruising vanaf het begin van het Holoceen landinwaarts en werd het laatglaciale dal met holoceen riviersediment gevuld. Rond 8000 jaar BP (midden mesolithicum) kwam de terrassenkruising ten oosten van het plangebied te liggen.

De accumulerende, meanderende rivieren ontwikkelden een duidelijke differentiatie in verschillende rivierafzettingen (beddingafzettingen, oeverafzettingen en komafzettingen). Beddingafzettingen betreffen alle afzettingen binnen de beddinggordel, die in de watervoerende rivierbedding worden afgezet, zoals het zand, afgezet in de binnenbocht van de rivier (kronkelwaard; figuur 2.1). Langs de geulen worden oeverwalafzettingen afgezet, die voornamelijk bestaan uit fijn zand, zavel en sterk zandige klei (figuur 2.1). Deze ontstaan wanneer bij hoge afvoeren de rivier buiten zijn bedding treedt. Hierbij neemt de stroomsnelheid snel af, waardoor het grovere sediment (zand, zavel en sterk zandige klei) direct naast de bedding wordt afgezet. De zich zo vormende oeverwallen worden in de loop der tijd steeds hoger. Hierdoor neemt de overstromingsfrequentie af. Het fijnere sediment, de zware klei, wordt verder van de bedding afgezet in lager gelegen delen. Deze afzettingen worden komafzettingen genoemd.¹¹ Deze holocene afzettingen worden gerekend tot de

⁴ Berendsen 2008.

⁵ RGD 1994, NITNO 1993.

⁶ Before Present is 1950.

⁷ Berendsen en Stouthamer 2001.

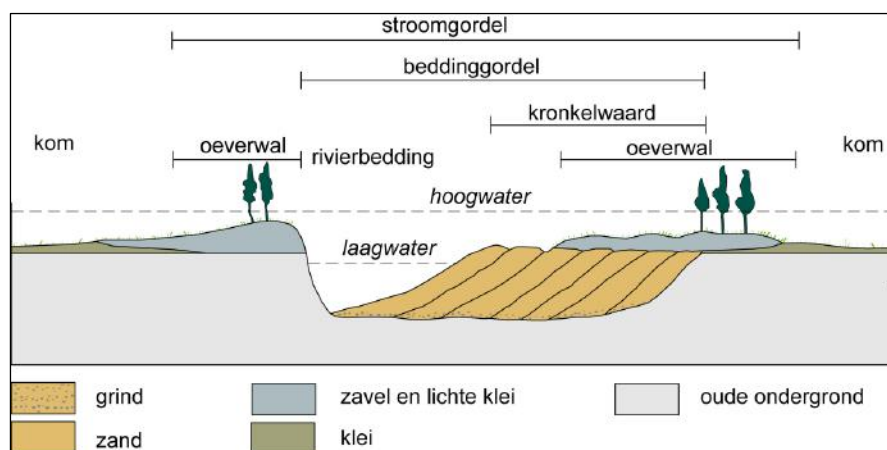
⁸ Hoek 1997; Isarin 1997; RGD 1994.

⁹ Visscher 1988.

¹⁰ Dansgaard *et al.* 1993.

¹¹ Berendsen 2008.

Formatie van Echteld.¹² In bijlage 2 zijn deze middels de groene en blauwe tinten weergegeven.



Figuur 2.1 Schematische doorsnede door de stroomgordel van een meanderende rivier (natuurlijke situatie) met bijbehorende terminologie.¹³

Gedurende het Holocene zijn er verschillende perioden geweest met sterke accumulatie, gevolgd door perioden waarin er veel minder sedimentatie optrad. Tijdens laatst genoemde perioden nam de begroeiing toe en ontstonden er in de komgebieden donkergekleurde vegetatiehorizonten, zogenaamde laklagen. In laklagen kunnen derhalve archeologische resten voorkomen, omdat zij oude bodemoppervlakken vertegenwoordigen. Komgebieden waren over het algemeen echter laaggelegen en nat, zodat de kans op het aantreffen van archeologische resten op de stroomruggen hoger is dan in de lager gelegen kommen.

In de loop van het Holocene hebben de rivierlopen zich verscheidene malen verlegd. In de omgeving van het plangebied hebben dan ook verscheidene rivieren gestroomd. Deze rivieren vormden een onderdeel van het Benschop systeem (oude loop van de Rijn). De belangrijkste betreffen de Gouderak (actief van 8368 tot 7218 BP) en Zuidplas stroomgordel (actief van 7633 tot 7321 BP).¹⁴ Deze hebben binnen het onderzoeksgebied dikke pakketten sediment afgezet. In bijlage 2 zijn deze afzettingen middels groene kleuren weergegeven (afzettingen van Gorkum).

Vanaf het eind van het mesolithicum (Atlanticum) nam de zee-inval binnen het gebied waartoe het plangebied behoort toe. Getijdegeulen en kreken drongen het gebied binnen en er werden wadafzettingen afgezet. Volgens kaartmateriaal van de Rijks Geologische Dienst zijn ter hoogte van het plangebied echter geen wadafzettingen uit die periode aanwezig. Dit komt overeen met het beeld zoals dit uit het dwarsprofiel naar voren komt (zie bijlage 2).

Rond 5000 jaar BP nam de snelheid van de zeespiegelstijging af en breidde de kust zich sterk uit.¹⁵ Door de gevormde kustbarrière ontstond landinwaarts een rustig en nat milieu. Tussen de rivieren, waarvan de actieve geulen zich op dat moment buiten het onderzoeksgebied bevonden, ontstonden grote veengebieden die de getijde- en wadafzettingen en oude rivierafzettingen

¹² De Mulder *et al.* 2003.

¹³ Berendsen 2008.

¹⁴ Berendsen en Stouthamer 2001, Hijma 2009.

¹⁵ RGD 1994, NITNO 1993.

bedekten. Het begin van de veenvorming binnen het gebied waartoe het plangebied behoort, ligt rond 5850 BP (neolithicum). Dit veen is momenteel nog deels aanwezig aan het maaiveld langs de Hollandse IJssel. Het veen wordt gerekend tot het Hollandveen Laagpakket van de Formatie van Nieuwkoop.¹⁶ In bijlage 2 is dit middels een bruine kleur weergegeven.

De ontwatering van het veengebied vond plaats door middel van veenstroompjes. De veenstroompjes de Rotte, de Gouwe en ook de Hollandse IJssel zijn in deze periode ontstaan.¹⁷

Gedurende het subatlanticum¹⁸ neemt de mariene invloed weer toe. De Hollandse IJssel verandert in die periode (ijzertijd) van veenstroompje naar rivier en stond onder invloed van de getijde werking. In de Rotte en Hollandse IJssel werd bij vloed het water opgestuwd in stroomopwaartse richting. In combinatie met de bodemdaling ontstonden hierdoor bij hoogwater in toenemende mate oeverwal doorbraken. Crevasses drongen het veengebied binnen en er werd klei afgezet op het veen. Uit het profiel van het plangebied blijkt dat ter plaatse van het plangebied twee van dergelijke crevasse geulen in de ondiepe ondergrond aanwezig zijn. Beide geulen hebben zich in het veenpakket ingesneden. In bijlage 2 zijn deze geulen middels lichtblauwe kleuren weergegeven. Langs de Hollandse IJssel is de klei afgezet in een brak milieu.¹⁹ Op bijlage 2 is dit weergegeven middels de donkerblauwe kleur.

Vanaf de 11^{de} eeuw werden de eerste rivieren (waaronder de Hollandse IJssel) bedijkt om overstromingen en ijsgang te voorkomen.²⁰ De rivierafzettingen beperkten zich vanaf dat moment vooral tot de uiterwaarden. De dijken braken in het begin echter regelmatig. Dit was mede het gevolg van het op grote schaal winnen van veen tot aan de voet van de dijken.²¹ Maar ook de afdamming van de Hollandse IJssel bij Klaphek (Vianen) in 1285 is hier debet aan. De waterafvoer nam sterk af, met als gevolg dat de vloedstroom minder werd tegengewerkt door water vanuit de Hollandse IJssel.²² De getijdenamplitude werd groter en de kans op overstromingen en dijkdoorbraken nam toe.

Tijdens dijkdoorbraken ontstonden wielen (kolkaten), waarachter overslaggronden zijn afgezet. Dergelijke gronden kenmerken zich door een sterk heterogene textuur met zowel klei als zand. Bij kolkaten en wielen is sprake van een erosieve zone ter plaatse van het kolkgat, terwijl rondom het kolkgat een sedimentaire zone kan worden verwacht. In de sedimentaire zone kan onder de overslaggrond nog een begraven landoppervlak met sporen en vondsten aanwezig zijn. Langs de Hollandse IJssel, ter plaatse van het noordelijke deel van het plangebied, is een dergelijk kolkgat nog steeds aanwezig. In het profiel van het plangebied is ook zichtbaar waar de dijk is doorgebroken. Als gevolg van de grote kracht waarmee de dijkdoorbraak gepaard is gegaan, is een diep gat in het onderliggende veen geslagen. Dit is opgevuld met grof zand (zie bijlage 2).

¹⁶ De Mulder *et al.* 2003.

¹⁷ Mulder *et al.* 1986.

¹⁸ rond 2500 BP.

¹⁹ RGD 1994, NITNO 1993.

²⁰ Marcus 1984.

²¹ Hendriks *et al.* 2004.

²² Mulder *et al.* 1986.

2.3 Bewoningsgeschiedenis

2.3.1 Inleiding

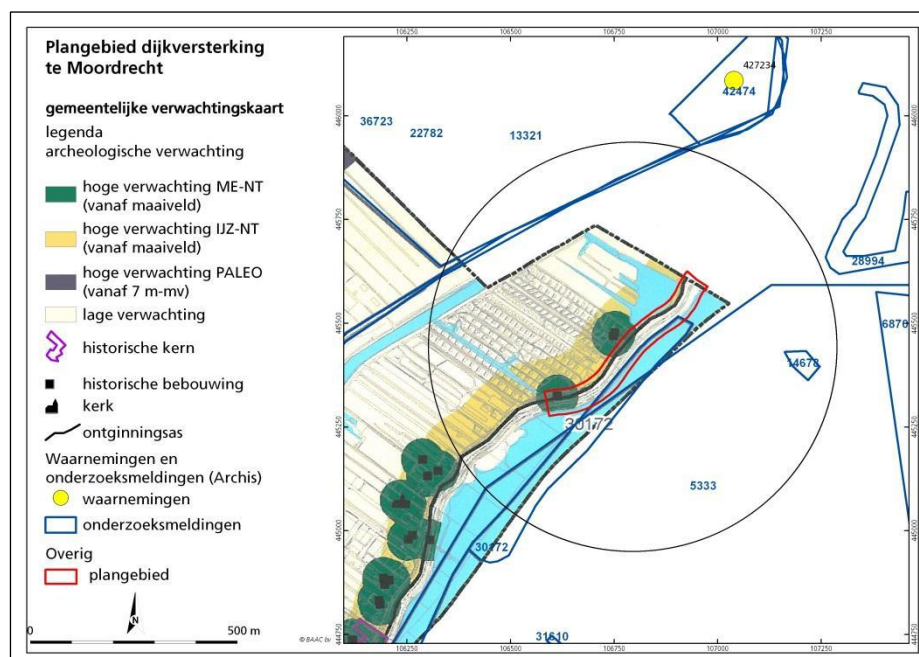
Het landschap waartoe het plangebied behoort, met droge en natte gebieden, bood de bewoners in het verleden een breed scala aan bestaans- en vestigingsmogelijkheden. De eerste mensen vestigden zich op de hogere delen in het landschap. Stroomruggen als de Gouderak en Zuidplas stroomrug, maar ook de jongere stroomrug van de Hollandse IJssel, vormden van nature hooggelegen plaatsen die aantrekkelijk waren voor bewoning.²³ De oudst bekende sporen in deze omgeving betreffen vondsten met een mesolithische ouderdom. Deze zijn aangetroffen op de Gouderak stroomrug, onder andere ten zuiden van Moordrecht (gemeente Zuidplas).²⁴

In de loop van de 3^{de} eeuw na Christus neemt de bevolkingsdichtheid sterk af. De redenen hiervoor zijn vooralsnog onbekend. Mogelijk heeft het te maken met de politieke situatie van destijds. Ook kan de vernatting van het landschap een rol hebben gespeeld. Vanaf de 11^{de} en 12^{de} eeuw wordt het gebied ontgonnen.

2.3.2 Archeologie

Tijdens het bureauonderzoek zijn de archeologische vondstmeldingen in en rond het onderzoeksgebied geïnventariseerd met behulp van het ARCHIS-II gegevensbestand van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). Tevens is gebruik gemaakt van de gemeentelijke archeologische verwachtingskaart van de gemeente Zuidplas.²⁵

De onderverdeling van de indicatieve waarden zoals weergegeven op de gemeentelijke archeologische verwachtingskaart is hoofdzakelijk gebaseerd op



Figuur 2.2 Ligging van het plangebied 'Dijkversterking Moordrecht' op de gemeentelijke verwachtingskaart. Middels de zwarte cirkel is een straal van 500 m rond het plangebied weergegeven.

²³ Buesink *et al.* 2010.

²⁴ Buesink *et al.* 2010.

²⁵ Buesink *et al.* 2010.

opbouw (aanwezigheid van meandergordels, crevasseafzettingen en rivierduinen in de (ondiepe) ondergrond), cultuurhistorische gegevens (aanwezigheid ontginningsassen, oude bebouwing etc.) en archeologische vindplaatsen.²⁶

Binnen het plangebied 'Dijkversterking Moordrecht' komen op de gemeentelijke verwachtingskaart drie typen verwachtingen voor. Dit is het gevolg van de aanwezigheid van voormalige bebouwing uit de 17^{de} en 19^{de} eeuw, de geologische bodemopbouw onder het dijklichaam en de aanwezigheid van het dijklichaam zelf. Een deel van het plangebied is op de gemeentelijke verwachtingskaart gekarteerd als een gebied met een hoge verwachting op het aantreffen van archeologische waarden vanaf de ijzertijd (basis van de dijk). Een deel van het plangebied is gekarteerd als een gebied met een hoge verwachting op het aantreffen van archeologische waarden vanaf de middeleeuwen (historische bebouwing). Het grootste deel van het plangebied heeft een lage verwachting toegekend gekregen, aangezien in het dijklichaam zelf geen vindplaatsen worden verwacht (zie figuur 2.2).

Op de Archeologische Monumentenkaart staan terreinen vermeld die door de provincie en de RCE zijn geselecteerd vanwege hun archeologische waarde. Een aantal van deze terreinen heeft eveneens de status van beschermd archeologisch monument. Binnen het plangebied bevinden zich echter geen AMK-terreinen. Ook binnen een straal van 500 meter rond het plangebied 'Dijkversterking Moordrecht' bevinden zich geen archeologische monumenten.

Uit het Centraal Archeologisch Archief²⁷ blijkt dat in het plangebied tot op heden geen waarnemingen bekend zijn. Ook in de directe omgeving van het plangebied bevinden zich geen waarnemingen.

Tabel 2.1 Korte samenvatting van de onderzoeken nabij het plangebied.

Onderzoeks-nummer	Afstand tot plangebied	Soort onderzoek	resultaat	Opmerkingen
5333	100 m ZO	veldkartering	grootschalig onderzoek uitgevoerd in het kader van de herinrichting Krimpenerwaard	
13321	600 m NW	booronderzoek	vervolg aanbevolen	uitgevoerd, zie 22782
14678	400 m O	booronderzoek	geen vervolg aanbevolen	
22782	600 m NW	booronderzoek	proefsleuven aanbevolen	uitgevoerd, zie 36723
30172	50 m Z	bureaustudie	vervolg i.d.v. akoestisch onderzoek aanbevolen	
36723	600 m NW	proefsleuven	behoud in situ, anders opgraven	betreft goed geconserveerde site uit MESOL/NEO

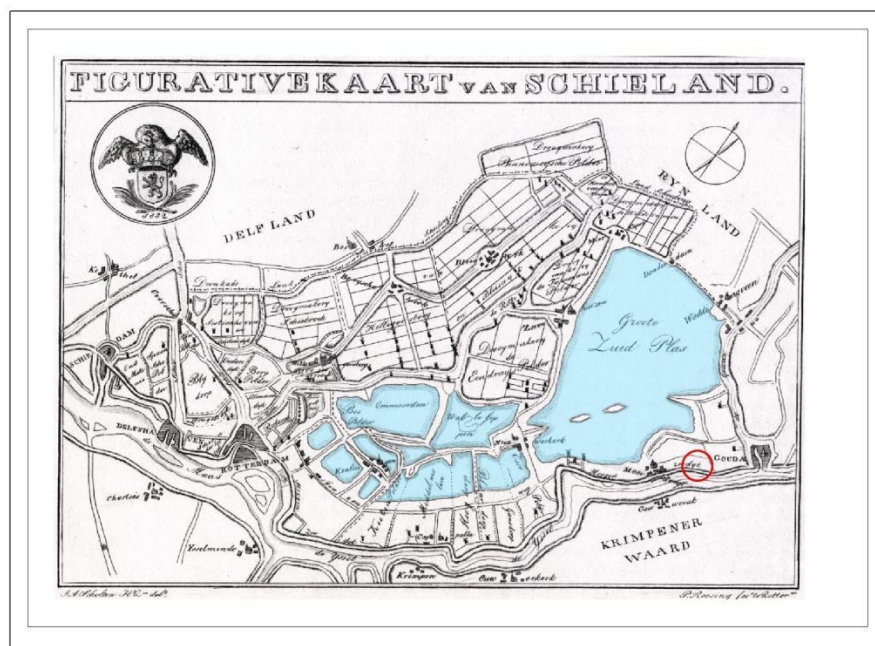
In de directe omgeving (straal van 500 m) van het plangebied is archeologisch onderzoek uitgevoerd. Hier betreft het een zestal onderzoeken. Het gaat om zowel boor- als proefsleuvenonderzoek. Eén viertal onderzoeken betreft grootschalig onderzoek waarvan de melding wel binnen 500 meter van het plangebied liggen maar de relevante vondstlocaties niet (onderzoeksmeldingen 5333, 13321, 22782 en 36723). De overige twee onderzoeken zijn aan de overzijde van de Hollandse IJssel uitgevoerd. In tabel 2.1 zijn de betreffende onderzoeken kort samen gevat.

²⁶ Buesink *et al.* 2010.

²⁷ CAA, RCE 2010.

2.3.3 Historie

Het plangebied ligt in een streek in Zuid-Holland die eeuwen lang werd aangeduid met de naam 'Schieland'. Schieland grensde in het westen ruwweg aan Rotterdam en in het oosten aan Gouda. Tot de tiende eeuw was dit een woest, onontgonnen gebied. Vanaf 944 kwam het gebied in bezit van de bisschop van Utrecht en de Utrechtse kapittels. Gaandeweg werden door hen percelen ter ontginning uitgegeven. De pioniers die de wildernis in trokken richtten de oeverwallen langs de rivieren en riviertjes, waaronder de Hollandse IJssel, als ontginningsbases in. Hier verrees dan ook de eerste bebouwing in de vorm van boerderijen.²⁸ Na verloop van tijd werden er ook kerken opgericht. Voor Moordrecht was Ouderkerk de moederkerk. Vanaf de twaalfde eeuw kwam het gebied in handen van de graaf van Holland.²⁹ De bedijking van de Hollandse IJssel dateert vermoedelijk uit deze periode (12^{de} eeuw).



Figuur 2.3 Kaart van Stampioen. In 1832 waren al verschillende waterplassen drooggelegd. Dit gold niet voor alle plassen (blauwe tinten). Pas eind jaren '30 van de negentiende eeuw vielen hier de eerste gebieden droog.

Waren de ontgonnen percelen in eerste instantie in gebruik als landbouwgebied, als gevolg van inklinking en een toenemende vraag naar turf veranderde het landgebruik. De intensieve veenontginning leidde tot het ontstaan van grote waterplassen. Deze vormden op den duur een bedreiging voor het omringende land en de zich daar bevindende nederzettingen. Dit was met name het geval in de herfst en de winter wanneer stormen het water in de plassen opstuwde. Al in de veertiende eeuw probeerde de overheid het gevaar van afkalving te beteugelen door te bepalen dat turfsteken binnen bepaalde afstanden van landscheidingen niet was toegestaan. Het mocht niet baten. Vanaf het begin van de 16^{de} eeuw werd de turfwinning grootschaliger vanwege de grote vraag naar brandstof vanuit de opkomende grote steden zoals Rotterdam, Dordrecht, Gouda, den Haag en Delft.³⁰ Aan het begin van de 17^{de} eeuw bestond het gebied nog uit land. Rond 1700 bestonden grote delen uit water. Eind achttiende eeuw

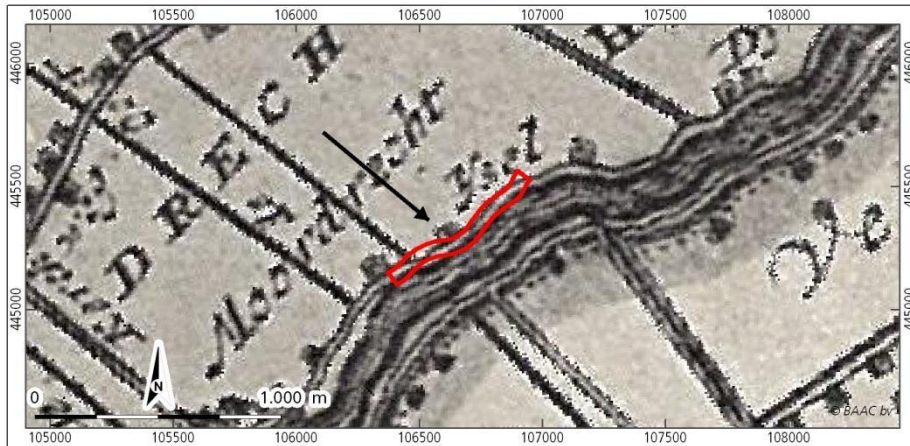
²⁸ Buesink et. al. 2010.

²⁹ Van der Ham et al. 2004.

³⁰ De Graaf 1970.

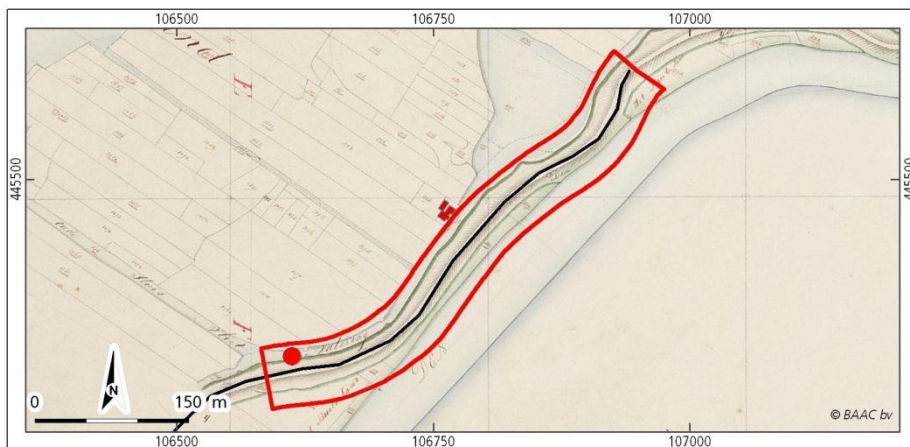
liep de turfwinning af omdat er nauwelijks veen meer over was,³¹ de ontginningsassen en een kleine strook land daarlangs uitgezonderd.

Vanaf het eind zeventiende/ begin achttiende eeuw werden de eerste voorstellen gedaan om de plassen in te polderen. Het zou echter tot het tweede kwart van de negentiende eeuw duren voordat met de inpoldering van de plassen werd begonnen.³²



Figuur 2.4 Het plangebied in Moordrecht op een kaart uit begin 17^{de} eeuw. De locatie van de betreffende bebouwing is middels de zwarte pijl weergegeven.

De eerste schriftelijke vermelding van Moordrecht dateert uit 1223 en heeft betrekking op een tolhuis dat de graven van Holland vermoedelijk aan de Hollandse IJssel hebben gehad.³³ Vermoedelijk is het dijkdorp in de elfde eeuw ontstaan nabij een oversteekplaats van de Hollandse IJssel. De nederzetting was lange tijd met een drietal straten beperkt van omvang.³⁴



Figuur 2.5 Het plangebied in Moordrecht op de eerste kadastrale kaart uit begin 19^{de} eeuw. Het plangebied is middels de rode contour weergegeven. Middels de rode stip is de globale ligging van de bebouwing uit begin 17^{de} eeuw weergegeven, die rond 1830 niet meer aanwezig was. De bebouwing uit begin 19^{de} eeuw is middels een donkerrode kleur weergegeven. De zwarte lijn betreft de ontginningsas (naar Buesink et al, 2010).

³¹ De Graaf 1970.

³² Schuddebeurs 1939.

³³ Van der Aa 1846.

³⁴ Stenvert et al. 2004.

Op kaartmateriaal uit begin 17^{de} eeuw is ter hoogte van het plangebied al bebouwing weergegeven (zie figuur 2.4). Mogelijk betreft het een boerderij. Er dient wel te worden opgemerkt dat het moeilijk is om deze kaart goed te plotten op het huidige kaartmateriaal zodat de locatie van het gebouw niet met zekerheid kan worden vastgesteld.

Begin 19^{de} eeuw is nog weinig veranderd ten opzichte van de situatie twee eeuwen eerder. De grootste verandering is de aanwezigheid van het wiel/kolkgat. Dit was begin 17^{de} eeuw nog niet aanwezig. Daarnaast is in de tussenliggende periode net buiten het plangebied één boerderij bijgebouwd (zie figuur 2.5). De strokenverkaveling is nog goed zichtbaar. Dit is in de huidige situatie minder het geval, vanwege de aanwezigheid van het bungalowpark.

Voor het plangebied geldt dat er geen sprake is van grootschalige ontgravingen, gezien het belang van de dijk als primaire waterkering. Daarnaast worden ter plaatse van het plangebied ook geen kleinschalige ontgravingen verwacht, gezien het ontbreken van bebouwing op de dijk.



3 Archeologische verwachting

Het plangebied betreft bedijking langs de Hollandse IJssel. De exacte ouderdom van de dijken is onbekend maar dateert ergens uit de 12^{de} eeuw. Het plangebied is nooit bebouwd geweest. Wel heeft begin 17^{de} eeuw aan de voet van de dijk bebouwing gestaan. Deze bebouwing is echter in de periode tot circa 1830 afgebroken. Begin 19^{de} eeuw was op een andere locatie aan de voet van de dijk een boerderij aanwezig.

De dijk is aangelegd op een (dun) pakket klei dat door de Hollandse IJssel is afgezet vanaf de ijzertijd tot de bedijking in de volle middeleeuwen. Indien de top van dit kleipakket niet is verstoord bij de aanleg van de dijk kunnen zich hier resten vanaf de ijzertijd bevinden. Dit is ook bevestigd door verscheidene vondsten uit die periode in Capelle aan den IJssel. Men had in die periode een voorkeur voor oeverwallen langs (crevasse)geulen. In de ondergrond ter plaatse van het plangebied zijn dergelijke geulen aanwezig (zie bijlage 2). De top van deze afzettingen bevindt zich op circa 3 tot 4,5 m-NAP.

In de diepere ondergrond bevindt zich veen (Hollandveen). Theoretisch kunnen zich in de top van dit veen vindplaatsen bevinden uit het neolithicum/bronstijd, indien het geen erosief contact betreft. Deze laag bevindt zich op circa 2,5 tot 3 m –NAP.

Op dieptes variërend van 10 tot circa 15 m –NAP bevinden zich fluviatiele afzettingen behorende tot de Gouderak en de Zuidplas stroomgordel. In deze afzettingen zouden zich op de oeverwalafzettingen mesolithische vindplaatsen kunnen bevinden.

Tot slot zouden zich in de top van de zanden van de Formatie van Kreftenheye, op een diepte van circa 15 m –NAP, paleolithische en mesolithische vindplaatsen kunnen bevinden.

Op basis van het bureauonderzoek geldt voor het plangebied dat de verwachting zoals opgesteld in de gemeentelijk verwachtingskaart gehandhaafd blijft. De verwachting beperkt zich hierbij tot de ondiepe ondergrond, aangezien de verwachting is dat diepe verstoringen tot ruim onder de basis van het dijklichaam niet nodig zullen zijn. Voor het plangebied geldt derhalve dat de bodem aan de basis van het dijklichaam een hoge verwachting heeft op het aantreffen van archeologische waarden vanaf de ijzertijd. De bodem onder het dijklichaam heeft een hoge verwachting voor de periode ijzertijd – volle middeleeuwen, met de nadruk op de ijzertijd en de Romeinse tijd. Het dijklichaam zelf heeft ter plaatse van het plangebied een lage verwachting op sporen vanaf de middeleeuwen, aangezien hier geen bebouwing heeft gestaan. Uitzondering hierop vormen de twee locaties aan de basis van de dijk waar op basis van oud kaartmateriaal wel bebouwing aanwezig is geweest (zie figuur 2.2). Eventuele vindplaatsen kunnen vondsten en/of sporen bevatten gerelateerd aan huisplaatsen (bijvoorbeeld een boerderij) en/of een nederzettingsterrein. Hierbij betreft het voornamelijk verstrooiing van fragmenten aardewerk en sporen van bewoning, zoals waterputten, afvalputten, paalsporen en/of een oude woongrond.

Indien de verstoringen dieper zullen reiken (bijvoorbeeld indien besloten zal worden tot het plaatsen van een kistdam tot in de pleistocene ondergrond) kunnen in theorie ook oudere vindplaatsen verstoord worden. Het gaat hierbij

zoals hierboven vermeld om eventuele in de top van het veen aanwezige vindplaatsen uit het neolithicum/bronstijd (2,5 tot 3 m –NAP). Gezien het feit dat niet bekend is of de top van het veenpakket nog intact is, betreft het vooralsnog een lage tot middelhoge verwachting. Eventuele vindplaatsen betreffen voornamelijk verstrooiing van fragmenten aardewerk en sporen van bewoning, zoals waterputten, afvalputten, paalsporen en/of een oude woongrond, gerelateerd aan huisplaatsen (bijvoorbeeld een boerderij) en/of een nederzettingsterrein.

Voor wat betreft de dieper gelegen fluviatiele afzettingen behorende tot de Gouderak en de Zuidplas stroomgordel, is de verwachting afhankelijk van de context waarin het betreffende sediment is afgezet. Zo mag aan de komafzettingen en de geulafzettingen een lage verwachting worden toegekend, aangezien deze gebieden te nat zullen zijn geweest voorbewoning. Ter plaatse van de oeverwallen uit deze periode kunnen echter mesolithische vindplaatsen aanwezig zijn. Ter plaatse van het plangebied lijken zich echter geen oeverwallen behorend tot deze twee stroomgordels te bevinden. De verwachting op mesolithische vindplaatsen wordt derhalve vooralsnog op laag gesteld. Tot slot zouden zich in de top van de zanden van de Formatie van Kreftenheye, op een diepte van circa 15 m –NAP, laat-paleolithische en vroeg-mesolithische vindplaatsen kunnen bevinden. Ook hier geldt echter dat geen informatie bekend is aangaande de intactheid van dit pakket afzettingen. Wel kan worden geconcludeerd dat ter plaatse van insnijdingen van jongere rivier- en kreeksystemen tot in het pleistocene zand, geen intacte vindplaatsen aanwezig zullen zijn. Hier geldt derhalve een lage verwachting. Daar waar het pleistocene zand wordt afgedekt met basisveen of komkleien, kunnen in theorie laat-paleolithische en vroeg-mesolithische vindplaatsen voorkomen. Er is op basis van onderhavig onderzoek echter geen inzicht in de geomorfologie van het toenmalige landschap. Zo is het onbekend of het hogere ruggen betrof en of er water in de nabije omgeving aanwezig was. Het toekennen van een verwachting op basis van onderhavig onderzoek is derhalve lastig. Vooralsnog kan echter niet worden uitgesloten dat zich in de top van het pleistocene zand buiten de jongere insnijdingen om archeologische vindplaatsen uit het laat-paleolithicum en het vroeg-mesolithicum bevinden. Derhalve wordt aan deze gebieden een middelhoge verwachting toegekend. Ook hierbij moet worden gedacht aan vondsten en/of sporen van kleine steentijd jachtkampementen (basisnederzettingen en/of huisplaatsen met een omvang van 200 m² tot 1000 m²) en/of een groter steentijd basiskamp. Bij dergelijke vindplaatsen wordt voornamelijk strooiing van overwegend (bewerkt) vuursteen verwacht.



4 Conclusie en aanbevelingen

4.1 Conclusie

Hieronder volgt de beantwoording van de onderzoeksvragen zoals gesteld in het Plan van Aanpak:

Zijn binnen het plangebied bekende archeologische waarden aanwezig? Zo ja, zijn er gegevens bekend over de omvang, ligging, aard en datering hiervan?

Ter plaatse van het plangebied zijn tot op heden geen bekende archeologische waarden aanwezig.

Wat is de verwachte bodemopbouw in het gebied en zijn er gegevens bekend over bodemversturende ingrepen in het verleden binnen het plangebied?

Het plangebied bestaat hoofdzakelijk uit het dijklichaam. Dit betreft door de mens opgebracht sediment. Daar waar de bodem niet is verstoord kan zich een slecht ontwikkelde bodem hebben gevormd (vaaggrond).

De bodemopbouw onder het dijklichaam bestaat uit kleien en zanden behorende tot de Formatie van Echteld (afzettingen van Tiel) op Hollandveen (Formatie van Nieuwkoop) op kleien en zanden behorende tot de Formatie van Echteld (afzettingen van Gorkum) op hoofzakelijk matig grof zand behorende tot de Formatie van Kreftenheye.

Er zijn geen gegevens bekend over grootschalige ontgroningen binnen het dijklichaam. Dit valt te verwachten, gezien het feit dat de dijk de primaire waterkering betreft.

Wat is de specifieke archeologische verwachting voor het plangebied?

Voor het plangebied geldt voor de bodem onder het dijklichaam en aan de basis van het dijklichaam een hoge verwachting op het aantreffen van vindplaatsen vanaf de ijzertijd. Het dijklichaam zelf heeft ter plaatse van het plangebied een lage verwachting op sporen vanaf de middeleeuwen, aangezien hier geen bebouwing heeft gestaan. Uitzondering hierop vormen de twee locaties aan de basis van de dijk waar op basis van oud kaartmateriaal wel bebouwing aanwezig is geweest. Eventuele vindplaatsen uit deze perioden kunnen vondsten en/of sporen bevatten gerelateerd aan huisplaatsen (bijvoorbeeld een boerderij) en/of een nederzettingsterrein. Hierbij betreft het voornamelijk verstrooiing van fragmenten aardewerk en sporen van bewoning, zoals waterputten, afvalputten, paalsporen en/of een oude woongrond.

Ook in de diepere ondergrond kunnen in theorie oudere vindplaatsen verstoord worden. Het gaat hierbij om eventueel aanwezige vindplaatsen uit het neolithicum/bronstijd (top Hollandveen, 2,5 tot 3 m –NAP). Gezien het feit dat niet bekend is of de top van het veenpakket nog intact is, betreft het vooralsnog een lage tot middelhoge verwachting. Eventuele vindplaatsen betreffen voornamelijk verstrooiing van fragmenten aardewerk en sporen van bewoning, zoals waterputten, afvalputten, paalsporen en/of een oude woongrond, gerelateerd aan huisplaatsen (bijvoorbeeld een boerderij) en/of een nederzettingsterrein. In de oeverwalafzettingen behorende tot de Gouderak en/of de Zuidplas stroomgordel kunnen op een diepte tussen 10 tot 15 m –NAP

mesolithische vindplaatsen aanwezig zijn. Aangezien uit de sonderingen en boringen blijkt dat in de ondergrond van het plangebied geen oeverwalafzettingen behorende tot deze twee stroomgordels aanwezig zijn, wordt de verwachting op mesolithische vindplaatsen vooralsnog op laag gesteld. Tot slot kan niet worden uitgesloten dat in de top van de zanden van de Formatie van Kreftenheye, op een diepte van circa 15 m –NAP, laat-paleolithische en vroeg-mesolithische vindplaatsen aanwezig zijn (middelhoge verwachting). In het geval van laat-paleolithische en (vroeg-) mesolithische vindplaatsen moet worden gedacht aan vondsten en/of sporen van kleine steentijd jachtkampementen (basisnederzettingen en/of huisplaatsen met een omvang van 200 m² tot 1000 m²) en/of een groter steentijd basiskamp. Bij dergelijke vindplaatsen wordt voornamelijk strooiing van overwegend (bewerkt) vuursteen verwacht.

In hoeverre worden archeologische resten bedreigd en is vervolgonderzoek nodig en zo ja, in welke vorm?

Vooralsnog is niet bekend op welke wijze men te werk zal gaan bij het versterken van de dijk. De mogelijkheid bestaat echter dat men (delen) van de dijk gaat vergraven. Wanneer bij de werkzaamheden tot onder het dijklichaam zal worden gegraven (bijvoorbeeld aan de basis van de dijk), dan kunnen eventuele archeologische resten worden aangetast. Het gaat hierbij om eventueel aanwezige resten vanaf de ijzertijd. Oudere vindplaatsen zijn niet in gevaar, tenzij de werkzaamheden aan de basis van de dijk tot dieptes groter dan 2 m zullen reiken.

Bij graafwerkzaamheden aan de basis van de dijk dient archeologisch vervolgonderzoek plaats te vinden. BAAC bv adviseert om hier een archeologisch vooronderzoek te laten plaatsvinden in de vorm van een verkennend booronderzoek.

4.2 Aanbevelingen

Voor het plangebied geldt op basis van de resultaten van het bureauonderzoek dat de bodem aan de basis van het dijklichaam een hoge verwachting heeft op het aantreffen van archeologische waarden vanaf de ijzertijd. De bodem onder het dijklichaam heeft een hoge verwachting voor de periode ijzertijd – volle middeleeuwen, met de nadruk op de ijzertijd en de Romeinse tijd. Het dijklichaam zelf heeft ter plaatse van het plangebied een lage verwachting op sporen vanaf de middeleeuwen, aangezien hier geen bebouwing heeft bestaan. Uitzondering hierop vormen de twee locaties aan de basis van de dijk waar op basis van oud kaartmateriaal wel bebouwing aanwezig is geweest.

De mate van verstoring van eventueel aanwezige archeologische resten is echter afhankelijk van de manier waarop de geplande graafwerkzaamheden zullen plaatsvinden. Voor het plangebied geldt dat de constructie in grond (een verzwarende van de dijk door er grond op aan te brengen) de voorkeur heeft, aangezien hierbij geen archeologische waarden verstoord worden door de werkzaamheden. Bij de damwandconstructie in de teen kunnen over een relatief groot oppervlak archeologische resten verstoord raken uit de ijzertijd tot en met nieuwe tijd als hiervoor een sleuf wordt gegraven om de damwand in te brengen. Indien geen sleuf wordt gegraven, en daar wordt vanuit gegaan, dan zal de damwand over een relatief beperkt oppervlak mogelijke archeologische resten in de ondergrond verstoren.

Indien bodemverstorende activiteiten plaats zullen vinden aan de basis van de dijk, dan dient hier een archeologisch vooronderzoek plaats te vinden in de vorm van een verkennend booronderzoek. Middels dergelijk verkennende boringen kan worden achterhaald of de top van het kleipakket nog intact is of dat

verstoring heeft plaatsgevonden als gevolg van menselijke activiteiten. Ook kan worden achterhaald of in de diepere ondergrond nog archeologische resten aanwezig kunnen zijn. Indien de bodem intact blijkt te zijn, zal vervolgonderzoek in de vorm een proefsleuvenonderzoek dan wel begeleiding noodzakelijk zijn. Hiervoor dient een Programma van Eisen te worden geschreven.

Bovenstaand advies dient beoordeeld te worden door de bevoegde overheid (gemeente Zuidplas en de provincie Zuid-Holland) en leidt tot een besluit. Dit betekent niet dat reeds gestart kan worden met bodemverstorende activiteiten of de daarop voorbereidende activiteiten.



5 Geraadpleegde bronnen

Aa, van der A.J., *Aardrijkskundig woordenboek der Nederlanden 1839-1851*.

Berendsen, H.J.A., 2008. *De vorming van het land*. Van Gorcum, Assen.

Berendsen H.J.A. en E. Stouthamer, 2001. *Paleogeographic development of the Rhine-Meuse delta, The Netherlands*. Koninklijke Van Gorcum, Assen.

Buesink, A., M. Mosterd, J.M.J. Willems en C.C. Kalisvaart, 2010. *Gemeente Zuidplas. Gemeentelijke Beleidsnota Archeologie*. BAAC-raaport V-10.0038. Deventer.

Centraal College van Deskundigen (CCvD), 2010. *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) Landbodems, versie 3.2*. Gouda.

Dansgaard, W., Johnsen, S.J., Clausen, H.B., Dahl-Jensen, D., Gundestrup, N.S., Hammer, C., Hvidberg, C.S., Steffensen, J.P., Sveinbjörnsdottir, A.E., Jouzel, J. en G. Bond, 1993. *Evidence for general climatic instability of past climate from a 250-kyr ice-core record*. Nature 364, 218-220.

Graaf J.H.G. de, 1970. *Moordrecht in touw*, Bloemendaal.

Ham, W. van der, M. Blauw, A. Driessen, P. Henderikx & A. van der Sloot, 2004. *Hoge dijken diepe gronden. Land en water tussen Rotterdam en Gouda*. Stichting Matrijs, Utrecht.

Hendriks, J.P.C.A., P. Cleveringa, L. van Beurden, H.J.T. Weerts, T. Meijer, D.G. van Smeerdijk en D.B.S. Paalman, 2004, *Dar Vordrunken 16 schone kerspele... - Introductie op het moderne interdisciplinaire onderzoek naar de St. Elisabethsvloeden, 1421-1424 -*. In: Westerheem, juni 2004, pp. 94-111.

Hijma, M., 2009. *From River valley to estuary. The early-mid Holocene transgression of the Rhine-Meuse valley, The Netherlands*. Utrecht.

Hoek, W.Z., 1997. *Palaeogeography of Lateglacial Vegetations: Aspects of Lateglacial and Early Holocene vegetation, the abiotic landscape and climate of the Netherlands. Atlas to Paleogeography of Lateglacial Vegetations: Maps of the Lateglacial and Early Holocene landscape and vegetation of the Netherlands, with extensive review of palynological data*. Proefschrift, Vrije Universiteit, Amsterdam.

Markus, W.C., 1984. *Bodemkaart van Nederland 1:50.000, toelichting bij kaartblad 38 West Gorinchem*. Wageningen.

Mulder J.R., W.J.M. de Groot en A.G. Beekman, 1986. *Een bodemkartering van het landinrichtingsgebied Krimpenerwaard*. Stiboka Rapport 1736, Wageningen.

Mulder, E.F.J. de, M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhof, T.E. Wong, 2003. *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen.

Putten, M.J. van, 2012. *Onderzoeksvoorstel – Plan van Aanpak Archeologisch bureauonderzoek en inventariserend Veldonderzoek (verkennende fase) Plangebied ‘Versterking dijkvak Dorpsstraat Capelle a/d IJssel’ en ‘Versterking dijkvak Schielandse Hoge Zeedijk Oost te Moordrecht’*. BAAC bv, Deventer.

Schuddebeurs J.W., 1939. *De Zuidplas honderd jaar droog*, Moordrecht.

Stenvert, R., 2004. *Monumenten in Nederland. Zuid-Holland, Zeist/Zwolle* 2004.

Geraadpleegde kaarten

ANWB, 2004. *Topografische Atlas Zuid-Holland. Schaal 1:25.000*, Amsterdam.

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen, 1993. *Geologische kaart van Nederland 1:50.000 Rotterdam Oost (37O)*. Haarlem.

Rijks Geologische Dienst, 1994. *Geologische kaart van Nederland 1:50.000 Gorinchem West (38W)*. Haarlem.

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, 2010: *Archeologische Monumentenkaart (AMK) en Centraal Archeologisch Archief (CAA)*, geraadpleegd via Archis.

WatWasWaar, 2012: *Eerste Kadastrale kaart uit de periode 1827-1832*. Online geraadpleegd in augustus 2012.

Bijlage 1

Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

Ouderdom in jaren	Chronostratigrafie					MIS	Lithostratigrafie						
11.755 12.745 13.675 14.025 15.700 29.000 50.000 75.000 115.000 130.000 370.000 410.000 475.000 850.000 2.600.000	Kwartair	Laat	Holoceen					1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)		Formatie van Beegden		
			Laat	Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye					
						Allerød (warm)							
						Vroege Dryas (koud)							
						Bølling (warm)							
						Laat-Pleniglaciaal							
			Laat	Weichselien (ijstijd)	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Midden-Pleniglaciaal	3			Formatie van Boxtel			
						Vroeg-Pleniglaciaal	4						
						Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)						5a	
			Pleistocene	Weichselien (ijstijd)	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)					5b		Formatie van Beegden	
										5c			
										5d			
						Eemien (warme periode)				5e			
			Midden	Midden	Saalien (ijstijd)					6		Formatie van Urk	Eem Formatie
					Holsteinien (warme periode)					Formatie van Peelo			
		Elsterien (ijstijd)											
		Cromerien (warme periode)											
Vroeg	Vroeg	Pre-Cromerien			Formatie van Sterksel								

Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden			
1950	0	Laat	Subatlanticum koeler vochtiger	Vb2	Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem	Nieuwe tijd			
-1500				Vb1		Middeleeuwen			
-450				Va		Romeinse tijd			
0		Midden	Subboreaal koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk>1% invloed landbouw (granen)	IJzertijd			
-12				IVa		Bronstijd			
-800	815					Neolithicum			
-2000	2650	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol	Mesolithicum					
3755	5000								
-4900									
-5300		Vroeg	Boreaal warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es				
7020	8000								
-8240	9000								
-8800		Vroeg	Preboreaal warmer	I	eerst berk en later den overheersend				
11.755	10.150								
12.745	10.800								
13.675	11.800	Laat-Pleistoceen	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas	LW III	parklandschap	Laat-Paleolithicum		
14.025	12.000			Allerød	LW II	dennen- en berkenbossen			
15.700	13.000			Vroege Dryas	LW I	open parklandschap			
-35.000				Bølling		open vegetatie met kruiden en berkenbomen			
75.000		Laat-Pleistoceen	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)			perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	Midden-Paleolithicum		
115.000						Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)			perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap
130.000									Eemien (warme periode)
-300.000		Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)				Vroeg-Paleolithicum		

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenberghe (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotoop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotoop calibratie (OxCal) versie 3.9 Bronk Ramsey (2003), toegepast op het Laat-Weichselien en het Holoceen. Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2000). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

Bijlage 2

Dwarsprofielen geologische bodemopbouw

Plangebied 'Dijkversterking Moordrecht'

dwarsprofiel gehele lengte plangebied

0 m NAP

0 m NAP

-5 m NAP

-5 m NAP

-10 m NAP

-10 m NAP

-15 m NAP

-15 m NAP

Legenda

Formatie van Echteld (afzettingen van Tiel)

- humeuze, siltige klei (komafzettingen, hoge verwachting vanaf de ijzertijd)
- humeuze, siltige klei (geulopvulling, lage verwachting)
- matig grof, siltig zand (bedding, lage verwachting)
- matig grof, siltig zand (dijkdoorbraak, lage verwachting)

Formatie van Echteld (afzettingen van Gorkum)

- zwak siltige, humeuze klei met veenbrokjes (komafzettingen, lage verwachting)
- siltige klei met plantenresten (komafzettingen, lage verwachting)
- siltig tot zandige klei met enkele zandlaagjes (geulopvulling, lage verwachting)
- matig grof, siltig zand (beddingafzettingen, lage verwachting)

Formatie van Nieuwkoop

- Hollandveen (lage tot middelhoge verwachting)

Formatie van Kreftenheye

- hoofdzakelijk matig grof zand (middelhoge verwachting)

antropogeen

- opgebracht sediment (lage verwachting middeleeuwen-nieuwe tijd)

erosieve grens (lage verwachting)

0 100 m



Rapportage



Historisch Vooronderzoek Explosieven

Projectnummer: 0513GPR3437.1

Onderzoekslocatie: Gehele beheersgebied van het HHSK

Dynamostraat 48 - Postbus 20670 - 1001 NR Amsterdam - T 020 6651368 - F 020 6685486
Bedrijvenpark Twente 305 - Postbus 103 - 7600 AC Almelo - T 0546 578422

K.v.K. Amsterdam: 33 299 426
info@ta-survey.nl - www.ta-survey.nl



Rapportage

Projectnummer: 0513GPR3437.1

Datum: 20-12-2013

Betreft:

Historisch vooronderzoek naar de aanwezigheid van conventionele explosieven ter plaatse van het gehele beheersgebied van het HHSK.

Opdrachtgever:

Hoogheemraadschap van Schieland
en de Krimpenerwaard (HHSK)
T.a.v. De heer R. Horvat
Postbus 4059
3006 AB Rotterdam
Tel: 010 – 4537 334
Fax: 010 – 4130 694
E-mail: R.Horvat@hhsk.nl
www.schielandendekrimpenerwaard.nl

Adviseur T&A Survey:

Drs. M.S. van Oers
Vestiging: Amsterdam
Tel: 020 6651368
E-mail: info@ta-survey.nl

Voor akkoord:

Jorick Palma
Projectleider

Johan Barnhoorn
Senior OCE deskundige

Michiel van Oers
Afdelingsmanager

Sven van Houdt
Historisch specialist

Inhoudsopgave

Lijst van bijlagen	3
1 Het onderzoek	4
1.1 Achtergrond.....	4
1.2 Projectdoel	4
1.3 Praktijkgericht gebruiken rapportage	5
2 Het onderzoeksgebied	6
2.1 Gegevens onderzoekslocatie	6
2.2 Informatie van opdrachtgever.....	8
3 Fase 1: Inventarisatie van het bronnenmateriaal	9
3.1 Literatuurstudie.....	9
3.2 Archiefonderzoek.....	9
3.2.1 Gemeentearchief	10
3.2.2 Nederlands Instituut voor Militaire Historie	10
3.2.3 Nationaal Archief Den Haag.....	10
3.2.4 Archief van de MMOD	10
3.2.5 Archief van de EODD	11
3.2.6 Overige Nederlandse archieven.....	11
3.2.7 Buitenlandse archieven.....	11
3.2.8 Informatie van internet.....	12
3.3 Luchtfoto interpretatie	12
3.4 Samenvatting en conclusie van inventarisatiefase en advies	13
3.4.1 Samenvatting van de inventarisatie	13
3.4.2 Conclusie van de inventarisatie.....	26
4 Fase 2: Analyse bronnenmateriaal	27
4.1 Analyse bronnenmateriaal – onverdachte gebieden.....	27
4.2 Uitgebreide analyse bronnenmateriaal – verdachte gebieden	41
5 Fase 3: Risicoanalyse werkzaamheden	56
5.1 Geplande werkzaamheden	56
5.2 Locatiespecifieke omstandigheden	56
5.3 Afbakening opsporingsgebied.....	56
5.4 Risicoanalyse en advies.....	57
6 Conclusie	58
7 Aanbevelingen met betrekking tot de geplande werkzaamheden	64
8 T&A en kwaliteit.....	65

Literatuuronderzoek

1. Een bombardement had plaats binnen het onderzoeksgebied;
2. Vliegtuigen stortten neer binnen het onderzoeksgebied;
3. Vliegtuigbeschietingen hadden plaats binnen het onderzoeksgebied;
4. Militaire structuren waren aanwezig binnen het onderzoeksgebied;
5. Naoorlogs werd een vliegtuig geborgen binnen het onderzoeksgebied;
6. Naoorlogs werd een bom aangetroffen binnen het onderzoeksgebied;

Gemeentearchief

7. Bommen kwamen als gevolg van diverse bombardementen neer binnen het onderzoeksgebied;
8. Schade als gevolg van bommen werd gemeld binnen het onderzoeksgebied;
9. Vliegtuigen kwamen neer binnen het onderzoeksgebied;
10. Beschietingen hadden plaats binnen het onderzoeksgebied;

Archief NIMH

11. Bommen als gevolg van diverse bombardementen kwamen neer binnen onderzoeksgebied;

Nationaal Archief Den Haag

12. In het Nationaal Archief Den Haag is geen feitenmateriaal aangetroffen dat duidt op de mogelijke aanwezigheid van explosieven binnen het onderzoeksgebied;

Archief van de MMOD

13. Bommen zijn gevallen binnen het onderzoeksgebied;

Archief van de EODD

14. Munitie werd door de EODD naoorlogs geruimd binnen onderzoeksgebied;
15. Onderzoek naar explosieven werd gedaan door de EODD binnen onderzoeksgebied;
16. Er hebben geen mijnevelden gelegen in het onderzoeksgebied;

Overige Nederlandse archieven

17. In overige Nederlandse archieven is geen feitenmateriaal aangetroffen dat duidt op de mogelijke aanwezigheid van explosieven binnen het onderzoeksgebied;

Buitenlandse archieven

18. Bommen werden afgeworpen op doelen binnen onderzoeksgebied;
19. Vliegtuigaanvallen hadden plaats op doelen binnen het onderzoeksgebied;

Internet

20. Bommen kwamen neer binnen het onderzoeksgebied;
21. Bommen werden naoorlogs aangetroffen binnen het onderzoeksgebied;
22. Militaire structuren werden naoorlogs aangetroffen binnen het onderzoeksgebied;

Interpretatie van de luchtfoto's van 1940-1945

23. Op de luchtfoto's zijn bomkraters zichtbaar binnen onderzoeksgebied;
24. Op de luchtfoto's zijn loopgraven en een tankgracht zichtbaar binnen onderzoeksgebied;
25. Op de luchtfoto's en stellingen zichtbaar binnen onderzoeksgebied;

Vergelijking van de luchtfoto's met de huidige situatie

25. Uit de vergelijking van de luchtfoto's met de huidige situatie blijkt dat delen binnen het onderzoeksgebied naoorlogs werden bebouwd.

Projectiel Eendrachtspolder 10-10-1940

In een archiefstuk wordt melding gemaakt dat een trechter met een meter diameter werd ontdekt in de Eendrachtspolder veroorzaakt door een projectiel dat daar vermoedelijk in de nacht van 9 op 10 oktober 1940 was neergekomen, markeringsnummer 3437.1-063. Het feit kan niet worden bevestigd door andere bronnen. Er is geen exacte locatie te bepalen waar het projectiel neerkwam en het is niet bekend wat voor projectiel het vermelde betrof. Het onderzoeksgebied kan daarom niet verdacht worden verklaard met betrekking tot explosieven.

Schade door bominslag Zevenhuizen 1-08-1942

In een archiefstuk wordt melding gemaakt van schade aan een perceel te Rottekade 21 Zevenhuizen door een bominslag op enige afstand, markeringsnummer 3437.1-095. Op de luchtfoto van 11-09-1942 zijn geen sporen van bominslag in de omgeving zichtbaar. Het genoemde feit wordt niet bevestigd in andere bronnen. Er kan geen exacte locatie worden bepaald waar het explosief terecht zou zijn gekomen. Het onderzoeksgebied kan daarom niet verdacht worden verklaard met betrekking tot aan dit feit gerelateerde explosieven.

Vliegtuigcrash Zevenhuizen 28-07-1943

Uit de literatuur en stukken uit het gemeentearchief kan op gemaakt worden dat binnen onderzoeksgebied een vliegtuig neerstortte, markeringsnummer 3437.1-032. Het vliegtuig stortte neer op de terugweg van een bombardement. In 1989 is het wrak geborgen. Het onderzoeksgebied is daarom niet verdacht met betrekking tot aan dit feit gerelateerde explosieven.

Bominslag Moordrecht 29-05-44

Uit stukken uit het gemeentearchief blijkt dat een overkapping van de tapijtfabriek in Moordrecht op 29 mei 1944 schade opliep doordat in de omgeving een bom ontplofte, markeringsnummer 3437.1-066. Uit de stukken blijkt niet waar de bom exact zou zijn ingeslagen. Luchtfoto 3039 van 1 januari 1945 laat geen sporen van een bombardement of van schade zien. Er zijn geen andere bronnen aangetroffen die de bombardementen bevestigen of de exacte locatie kunnen bepalen. Het onderzoeksgebied kan daarom niet verdacht worden verklaard met betrekking tot aan dit feit gerelateerde explosieven.

Bominslag Stevensstraat 18-11-1944

Uit stukken van het gemeentearchief en de literatuur blijkt dat de Stevensstraat doelwit werd van een vliegtuigaanval, doordat de straat werd aangezien voor een trein, markeringsnummer 3437.1-036. Uit de stukken blijkt dat het vliegtuig drie keer aanvalt, waarvan twee keer door middel van beschietingen en de derde keer werd melding gemaakt van een bominslag. Er zijn geen aanwijzingen gevonden dat meerdere bommen ter plaatse waren gevallen. De luchtfoto, nummer 3039, laat ter plaatse van de Stevensstraat één bomkrater zien, vlakbij een huis aan de Stevensstraat. Aannemelijk is dat er slechts een bom werd afgeworpen, welke is ontploft. Dit wordt bevestigd door de vergelijking met de huidige situatie, waaruit blijkt dat de omgeving van de Stevensstraat naoorlogs werd bebouwd, waar bij de bouw voor zover bekend geen explosieven werden aangetroffen. Het onderzoeksgebied is daarom niet verdacht met betrekking tot aan dit feit gerelateerde explosieven.

Bomaanval spoor Nieuwerkerk aan de IJssel 6-02-1945

0062-018: Uit stukken uit het NIMH blijkt dat twee vliegtuigen twee bommen afwierpen op het spoor, dat beschadigd raakte en 1 ¾ dag aan herstelwerkzaamheden kostte, markeringsnummer 0062-018. Uit de literatuur blijkt dat op deze dag aanvallen werden uitgevoerd op verschillende doelen in de omgeving Rotterdam, Gouda, Utrecht en Den Haag. Hoewel de betreffende aanval uit deze gegevens van Zwanenburg niet is te herlei-

den, blijkt wel dat alle aanvallen deze dag werden uitgevoerd door vliegtuigen die twee bommen afwierpen. Ook het NIMH bevestigt dat twee vliegtuigen twee bommen afwierpen. Op luchtfoto 3325 zijn duidelijk drie kraters van bominslagen zichtbaar. De twee zuidelijk bij elkaar gelegen kraters bij het spoor geven geen aanleiding tot de conclusie dat zij voor 1 $\frac{3}{4}$ dag herstelwerkzaamheden aan het spoor veroorzaakten. De noordelijk gelegen krater is te ver van het spoor om zware schade te veroorzaken. Daarnaast is bij deze noordelijke krater bij het spoor in de spoorsloot een onderbreking van het verloop van de sloot te zien. Deze duidt op een mogelijke krater. Deze plek heeft geen verspreidingspatroon van opgeworpen zand of modder zoals de andere kraters laten zien. Wel is deze plek duidelijk bij het spoor gelegen, en heeft deze mogelijk een verzakking van het talud veroorzaakt doordat deze in de sloot insloeg. Dit verklaart ook waarom er geen verspreidingspatroon is te zien. Aan te nemen is dat het hier de vierde gemelde ontplofte bom betrof, welke de grote schade aan het spoor veroorzaakte. Hiermee zijn alle gemelde bommen gelokaliseerd. Er is geen aanleiding tot het verdacht verklaren van het onderzoeksgebied ter plaatse met betrekking tot aan deze feiten gerelateerde explosieven.

Vliegtuigaanval Zevenhuizen 17-03-1945

Uit een rapport van Saricon en archiefstukken uit het gemeentearchief blijkt dat in Zevenhuizen een vliegtuigaanval plaatsvond, markeringsnummer 3437.1-010. Uit het rapport van Saricon blijkt dat op deze dag spoorwegdoelen verspreid in Nederland met brisant bommen werden aangevallen. Uit de archiefstukken blijkt dat Zevenhuizen werd getroffen door beschietingen, zonder meldingen van afgeworpen bommen. Er zijn echter geen meldingen dat er hierbij boordgeschut of raketten zijn gebruikt. Bovendien zijn er geen naoorlogse vondsten van boordgeschut of raketten in het onderzoeksgebied ter plaatse aangetroffen. Er kan daarom gesteld worden dat het onderzoeksgebied onverdacht is met betrekking tot deze beschietingen.

Vuurgevecht Tweemanspolder 29-04-1945

Uit de literatuur en bronnen van internet blijkt dat een vuurgevecht plaatsvond in de Tweemanspolder bij het Jachthuis, markeringsnummer 3437.1-039. Uit de omschrijving volgt dat het een kort vuurgevecht tussen enkele troepen waren. Er zijn geen aanwijzingen voor intensieve frontgevechten en ook zijn er geen naoorlogse munitievondsten ter plaatse gedaan. Het onderzoeksgebied is daarom niet verdacht met betrekking tot aan dit feit gerelateerde explosieven.

Vliegtuigbom Eendragtspolder 2011

Uit bronnen van internet, de literatuur en een getuigenverslag blijkt dat binnen onderzoeksgebied een vliegtuigbom werd aangetroffen, markeringsnummer 3437.1-091. Er zijn geen andere meldingen of bronnen die duiden op een mogelijke luchtaanval in de omgeving op deze datum waarbij daadwerkelijk explosieven binnen onderzoeksgebied terecht zijn gekomen. De intensieve grondroering in verband met de aanleg van de roeibaan ter plaatse heeft niet meer explosieenvondsten opgeleverd. Daarnaast blijkt uit het getuigenverslag dat de bom mogelijk naoorlogs van een andere locatie versleept werd. Het onderzoeksgebied is daarom niet verdacht met betrekking tot aan dit feit gerelateerde explosieven.

Bominslagen Zevenhuizen 12-08-1941

Uit stukken uit het gemeentearchief blijkt dat in de omgeving van Zevenhuizen bombardementen plaatsvonden, markeringsnummer 3437.1-064. Uit de stukken blijkt geen exacte locatie waar het feit zich zou hebben voorgedaan. Er zijn geen andere bronnen aangetroffen die de bombardementen bevestigen of de exacte locatie kunnen bepalen. Het onderzoeksgebied is daarom niet verdacht met betrekking tot aan deze feiten gerelateerde explosieven.

Bombardementen Moordrecht 1945

Uit stukken uit het gemeentearchief blijkt dat bombardementen binnen het onderzoeksgebied in de omgeving van Moordrecht plaats hebben gevonden, markeringsnummer, 3437.1-070, 3437.1-071. Uit de stukken blijkt geen exacte locatie waar het feit zich zou hebben voorgedaan. Er zijn geen andere bronnen aangetroffen die de bombardementen bevestigen of de exacte locatie kunnen bepalen. Het onderzoeksgebied is daarom niet verdacht met betrekking tot aan deze feiten gerelateerde explosieven.

Verstoringen in het veld zoals zichtbaar op de luchtfoto's

Op diverse luchtfoto's in de gemeente Zuidplas in de buurt van het spoor zijn in het veld verstoringen zichtbaar, die op inslagen lijken. Het zijn geen bomkraters, omdat een spreidingspatroon ontbreekt, zoals bij de onmiskenbare bomkraters op de foto's wel zichtbaar is. Er zijn geen aanwijzingen dat grondgevechten ter plaatse hebben plaatsgevonden, zodat artillerie inslagen zeer onwaarschijnlijk zijn. Mogelijk zijn het vlekken op de foto, of andersoortige verstoringen die in de grond of het veld ter plaatse aanwezig zijn. Het onderzoeksgebied is daarom ter plaatse niet verdacht.

Mora 19882783, locatie IV

Uit Mora 19882783 blijkt dat in Nieuwerkerk van den IJssel op basis van EOD onderzoek bij getuigen op vier plaatsen munitie werd vermoed. Op drie plaatsen betrof het blindgangers en op een plaats gedumpte munitie. Van de drie locaties werd bij de gemeente verzocht onderzoek te doen. Uit de beschikbare gegevens van de EOD is met zekerheid vast te stellen dat bij het voormalig gemeentehuis aan de Kerklaan te Nieuwerkerk aan den IJssel onderzoek is uitgevoerd, locatie IV. Uit de Mora blijkt dat gedeelten tot maximaal circa 3 meter diepte werd afgezocht. Van de overige drie locaties zijn geen rapporten beschikbaar. Voor locatie IV is geen aanleiding om de aanwezigheid van munitie te verwachten. Het onderzoeksgebied is daarom ter plaatse niet verdacht met betrekking tot aan dit feit gerelateerde explosieven.

Zonder exacte locatie

Vliegtuigcrashes locatie onbekend

Uit de literatuur blijkt dat vliegtuigen neerkwamen binnen of in de buurt van het onderzoeksgebied, 3033-002, 3437.1-026, 3437.1-029, 3437.1-092, 3437.1-031, 062-002, 057-023, 3437.1-065. Er zijn geen bronnen die een indicatie geven voor de exacte locatie van het neerkomen voor het toestel. Er zijn geen aanwijzingen dat wrakstukken of explosieven binnen onderzoeksgebied zijn terecht gekomen. Het onderzoeksgebied is daarom niet verdacht met betrekking tot aan eventuele met dit feit verbonden explosieven.

Vliegtuigbeschietingen

Bij beschietingen door vliegtuigen kan onderscheid gemaakt worden in:

- Beschietingen met machinegeweren (gebruikte projectielen bevatten in de regel geen explosieve componenten).
- Beschietingen met boordgeschut en/of raketten (gebruikte projectielen/raketten bevatten explosieve componenten die mogelijk niet tot uitwerking zijn gekomen en in de bodem terecht zijn gekomen).

Uit markeringsnummers 062-001, 062-006, 062-010, 062-011, 062-012, 3437.1-005, 058-002, 058-006, 3437.1-093, 3437.1-080, 3437.1-086 kan opgemaakt worden dat doelen getroffen zijn door beschietingen met boordwapens. Er zijn geen meldingen dat er boordgeschut of raketten gebruikt zijn bij deze beschietingen. Bovendien zijn er geen naoorlogse vondsten van geschutsmunitie van boordgeschut of raketten, in het onderzoeksgebied ter plaatse aangetroffen. Er kan daarom gesteld worden dat het

in ze omgeving van het spoor.

Gemeente Zuidplas

Datum	Fotonr	Sortie/Doos	Schaal (1:x)	Relevant	Archief
11-09-1942	2142 + 2145	C-376	ca. 19.500	Ja, zie beschrijving onder tabel	ACIU
01-01-1945	3039	4/1587	Ca. 8.000	Ja, zie beschrijving onder tabel	Wag
26-02-1945	3324 + 3325	106G4536	ca. 8.000	Ja, zie beschrijving onder tabel	ACIU
26-02-1945	4042 + 4173 + 4175	106G/4544	ca. 8.000	Ja, zie beschrijving onder tabel.	Zwolle ACIU
18-03-1945	3089 + 3093 + 3094	106G4892	ca. 9.000	Ja, zie beschrijving onder tabel	ACIU
11-04-1945	3084 + 3085 + 3086 + 3090 + 3091 + 3092 + 3093 + 4117	4/2258	ca. 9.000	Ja, zie beschrijving onder tabel	Wag
13-04-1945	3023 + 3026	R4/2290	ca. 8.000	Ja, zie beschrijving onder tabel	Wag
13-04-1945	862 + 4027	4/2290	ca. 10.000	Ja, zie beschrijving onder tabel	Wag
13-04-1945	3072	81	ca. 8.000	Ja, zie beschrijving onder tabel	Wag
26-04-1945	4020	106G5453	ca. 15.000	Ja, zie beschrijving onder tabel	ACIU
12-05-1945	2011	12/2171	ca. 65.000	Ja, zie beschrijving onder tabel	Wag
28-08-1945	3123	16/2234	ca. 10.000	Ja, zie beschrijving onder tabel	Wag ACIU

11 september 1942 foto 2142

Op de foto is een deel van het onderzoeksgebied binnen de gemeente Zuidplas bij Moordrecht. Op de luchtfoto zijn geen eenduidige sporen van oorlogshandelingen zichtbaar.

11 september 1942 foto 2145

Op de foto is een deel van het onderzoeksgebied in de buurt van de Wollefoppenweg zichtbaar in de gemeente Zuidplas. Op de foto zijn geen eenduidige sporen van oorlogshandelingen zichtbaar.

1 januari 1945 foto 3039

Op deze foto is een deel van het onderzoeksgebied bij Moordrecht zichtbaar. De luchtfoto is niet van optimale kwaliteit. Op de foto is een mogelijke bomkrater te onderscheiden bij de Stevensstraat. Verder zijn geen eenduidige sporen van oorlogshandelingen zichtbaar.

26 februari 1945 foto 4173 en 4175

Op deze foto is een deel van het onderzoeksgebied zichtbaar bij Zevenhuizen. Een deel van de zichtbare polders is geïnundeerd. In de omgeving van het spoor zijn diverse kraters van inslagen zichtbaar. Daarnaast is een loopgraaf.

26 februari 1945 foto 4042

Op deze foto is een deel van het onderzoeksgebied zichtbaar bij Zevenhuizen. In de omgeving van het spoor zijn diverse kraters van inslagen zichtbaar.

26 februari 1945 foto 3325 en 3325

Op de foto is een deel van het onderzoeksgebied zichtbaar gelegen tussen Nieuwerkerk aan den IJssel en Moordrecht. De foto is niet van de beste kwaliteit. Langs het spoor zijn twee kraters van inslagen zichtbaar bij het spoor, noordelijker gelegen is nog duidelijk een krater zichtbaar. Bij de noordelijke krater is beroering naast het spoor zichtbaar, het verloop van de spoorloot wordt onderbroken door een mogelijke krater van een bom-

tankgracht zichtbaar.

13 april 1945 foto 3072

Op de foto is een deel van het onderzoeksgebied ten noorden van Nieuwerkerk aan den IJssel zichtbaar. Enkele weilanden staan onder water en te zien is dat de A20 in aanbouw is. In het weiland ten westen van de Schielandseweg is een gat in een weiland zichtbaar aan de rand van een sloot.

13 april 1945 foto 4026

Op de foto is een deel van het onderzoeksgebied zichtbaar ten westen van Moordrecht ter hoogte van de spoorlijn. De foto is niet van optimale kwaliteit. In de weilanden grenzend aan het spoor is grondberoering zichtbaar die duidt op kraters van inslagen.

13 april 1945 foto 4027

Op de foto is een deel van het onderzoeksgebied zichtbaar ten westen van Moordrecht ter hoogte van de spoorlijn. De foto is niet van optimale kwaliteit. In de weilanden grenzend aan het spoor is grondberoering zichtbaar die duidt op kraters van inslagen.

26 april 1945 foto 4020

Op de foto is een deel van het onderzoeksgebied zichtbaar ten noorden van Capelle aan den IJssel ter hoogte van Prins Alexander en Terbregge bij de huidige A20. De foto is niet van de beste kwaliteit. Op de foto zijn geen eenduidige sporen van oorlogshandelingen zichtbaar.

28 augustus 1945 foto 3123

Op de foto is een deel van het onderzoeksgebied tussen Zevenhuizen en Moerkapelle zichtbaar, ter hoogte van het spoor. In de omgeving van het spoor zijn diverse kraters van inslagen zichtbaar. Bovendien is een loopgraaf aanwezig. Daarnaast zijn diverse verstoringen zichtbaar, zonder duidelijke patronen. Het zijn geen bomkraters, omdat een spreidingspatroon ontbreekt, zoals bij de onmiskenbare bomkraters op de foto wel zichtbaar is. Er zijn geen aanwijzingen dat grondgevechten hebben plaatsgevonden, zodat artillerieinslagen zeer onwaarschijnlijk zijn. Mogelijk zijn het vlekken op de foto, of andersoortige verstoringen die in de grond of het veld ter plaatse aanwezig zijn.

Gemeente Zoetermeer

Datum	Fotonr	Sortie/Doos	Schaal (1:x)	Relevant	Archief
04-12-1943	9051	442	Ca. 25.000	Ja, zie beschrijving onder tabel	Wag
19.06.1945	186, 187	19BS9027-22	ca. 50.000	Ja, zie onder tabel	JARIC
28-08-1945	3203 + 3208 + 4206	16/2234	ca. 10.000	Ja, zie beschrijving onder tabel	Wag ACIU

4 december 1943 foto 9051

Op de foto is een klein deel van het onderzoeksgebied in de zuidwesthoek van de gemeente Zoetermeer zichtbaar. Op de foto zijn geen oorlogshandelingen te zien.

19 juni 1945 foto's 186 en 187

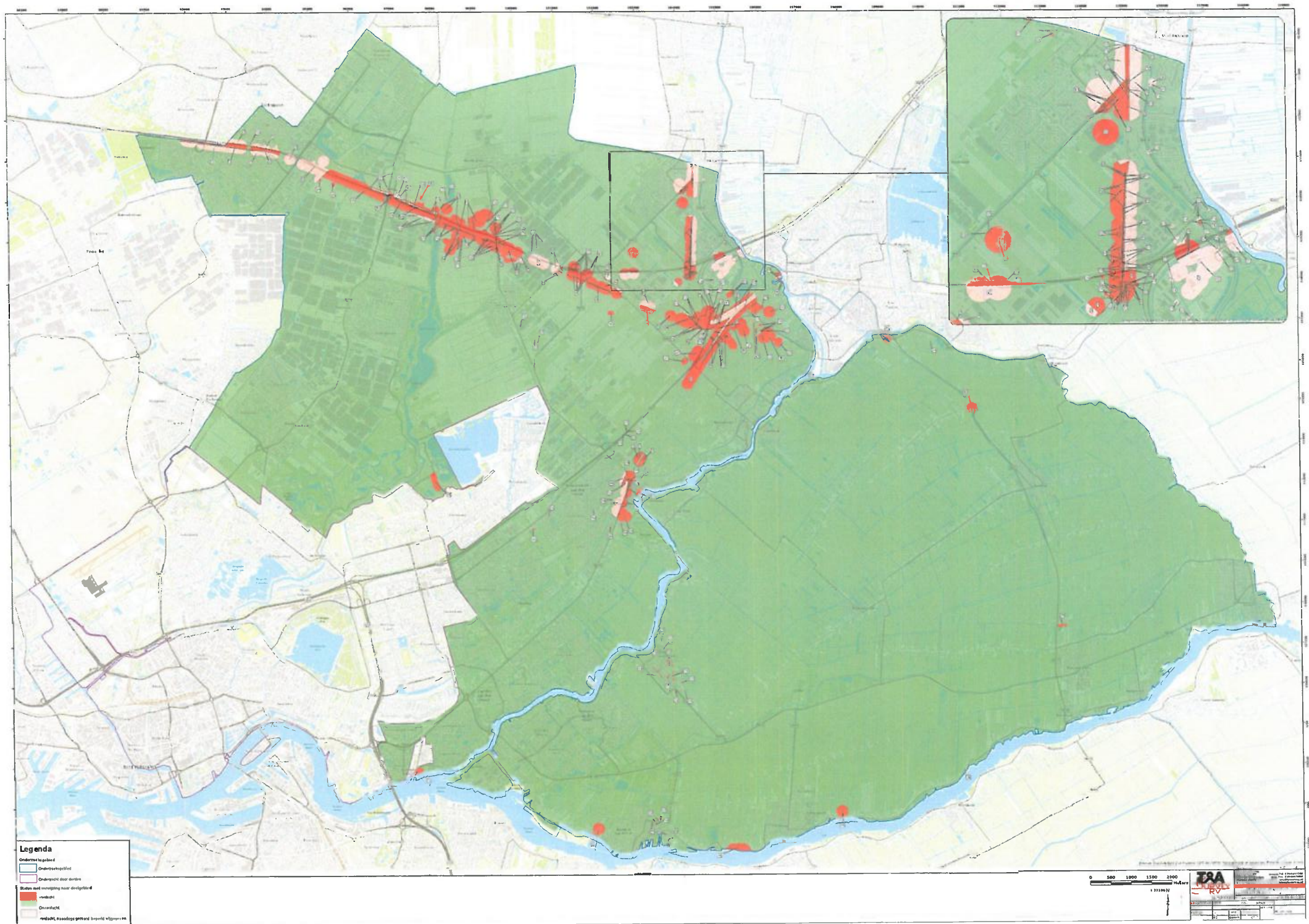
Op de luchtfoto's is een klein deel van het onderzoeksgebied zichtbaar van het noordelijkste deel van de gemeente Zoetermeer. Op de foto's zijn geen sporen van oorlogshandelingen binnen onderzoeksgebied zichtbaar.

28 augustus 1945 foto 3203

Op de foto is een deel van het onderzoeksgebied bij Zoetermeer zichtbaar. Er zijn geen sporen van oorlogshandelingen zichtbaar.

28 augustus 1945 foto 3208

Op de foto is een deel van het onderzoeksgebied bij Zoetermeer zichtbaar. In de buurt van het spoor en de huidige A12 zijn diverse kraters zichtbaar van inslagen.



Formulierversie
2013.01

Aanvraaggegevens

Ingediende aanvraag/melding

Aanvraagnummer	1206921
Aanvraagnaam	Dijkversterking Hollandsche IJssel Moordrecht
Uw referentiecode	263820

Ingediend op	30-05-2014
Soort procedure	Onbekend

Projectomschrijving	Het aanbrengen van een damwand (stabiliteitsscherm) in de binnenteen over de gehele lengte van het te versterken dijkvak (dijkvak Oosteinde) en het aanbengen van steenbestorting.
Opmerking	Het detailniveau van deze aanvraag is afgestemd met de gemeente Zuidplas. Christiaan Rodenburg (Gemeente Zuidplas) is contactpersoon naar de omgevingsdienst met betrekking tot de vergunningaanvragen in het kader van de Wabo.
Gefaseerd	Nee
Blokkerende onderdelen weglaten	Nee
Persoonsgegevens openbaar maken	Ja
Kosten openbaar maken	Nee
Bijlagen die later komen	N.v.t.
Bijlagen n.v.t. of al bekend	N.v.t.

Bevoegd gezag

Naam:	Gemeente Zuidplas
Bezoekadres:	Raadhuisplein 1 NIEUWERKERK AAN DEN IJSSEL
Postadres:	Postbus 100 2910 AC NIEUWERKERK AAN DEN IJSSEL
Telefoonnummer:	0180 330300
Faxnummer:	0180 330399
E-mailadres algemeen:	vergunningen@zuidplas.nl
Website:	http://www.zuidplas.nl/
Bereikbaar op:	maandag t/m vrijdag van 09:00 uur tot 15:00 uur

Overzicht bijgevoegde modulebladen

Aanvraaggegevens

Aanvragergegevens

Locatie van de werkzaamheden

Werkzaamheden en onderdelen

Grondkering of damwand plaatsen

- Bouwen

Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening

- Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening

Bijlagen

Kosten

Aanvrager bedrijf

1 Bedrijf

KvK-nummer	52213463
Vestigingsnummer	000022167218
Statutaire naam	Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard
Handelsnaam	Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard

2 Contactpersoon

Geslacht	☒ Man ☐ Vrouw
Voorletters	P
Voorvoegsels	van der
Achternaam	Veeken
Functie	Omgevingsmanager

3 Vestigingsadres bedrijf

Postcode	3063 GK
Huisnummer	123
Huisletter	-
Huisnummertoevoeging	-
Straatnaam	Maasboulevard
Woonplaats	Rotterdam

4 Correspondentieadres

Postbus	4059
Postcode	3006 AB
Plaats	Rotterdam

5 Contactgegevens

Telefoonnummer	010-4537431
Faxnummer	-
E-mailadres	p.vander.veeken@hhs.nl

Gemachtigde bedrijf

1 Bedrijf

KvK-nummer	29021830
Vestigingsnummer	000019922507
Statutaire naam	Antea Nederland B.V.
Handelsnaam	Antea Group Nederland

2 Contactpersoon

Geslacht	☒ Man ☐ Vrouw
Voorletters	CJS
Voorvoegsels	-
Achternaam	Welling
Functie	Adviseur poceduremanagement

3 Vestigingsadres bedrijf

Postcode	1322BK
Huisnummer	29
Huisletter	-
Huisnummertoevoeging	-
Straatnaam	Monitorweg
Woonplaats	Almere

4 Correspondentieadres

Postbus	10044
Postcode	1301 AA
Plaats	Almere

5 Contactgegevens

Telefoonnummer	06-22375192
Faxnummer	-
E-mailadres	chris.welling@anteagroup.nl

Locatie

1 Kadastraal perceelnummer

Burgerlijke gemeente	Zuidplas
Kadastrale gemeente	☒ Moordrecht
Kadastrale sectie	B
Kadastraal perceelnummer	2159
Bouwplannaam	-
Bouwnummer	-
Gelden de werkzaamheden in deze aanvraag/melding voor meerdere adressen of percelen?	☒ Ja ☐ Nee
Specificatie locatie	B 1496, B 1498, B 1500, B 1502, B 1504, B 1506, B 2159, B 2106, B 2105, B 2160, B 2349, B 3524

2 Eigendomssituatie

Eigendomssituatie van het perceel	☐ U bent eigenaar van het perceel ☐ U bent erfpachter van het perceel ☐ U bent huurder van het perceel ☒ Anders
Uw belang bij deze aanvraag	Ten tijde van de uitvoering van het project zijn alle gronden verworven.

3 Toelichting

Eventuele toelichting op locatie	Noordzijde Hollandsche IJssel, Schielandse Hoge Zeedijk Oost, km 0.8 - 1.5
----------------------------------	--

Bouwen

Grondkering of damwand plaatsen

1 De bouwwerkzaamheden

Wat is er op het bouwwerk van toepassing?

- ☐ Het wordt geheel vervangen
☐ Het wordt gedeeltelijk vervangen
☒ Het wordt nieuw geplaatst

Eventuele toelichting

Werkzaamheden betreffen een nieuw te plaatsen damwand (stabiliteitsscherm) in de binnentoe van de Schielandse Hoge Zeedijk Oost en het aanbrengen van steenbestorting, zie ook tekening in bijlage "Ontwerptekening Moordrecht" en bijlage "Definitief ontwerp projectplan dijkversterking Oosteinde Moordrecht".

Hebt u voor deze bouwwerkzaamheden al eerder een vergunning aangevraagd?

- ☐ Ja
☒ Nee

2 Plaats van het bouwwerk

Waar gaat u bouwen?

Terrein

3 Uiterlijk bouwwerk/welstand

Beschrijf van de onderstaande onderdelen de materialen en kleuren die u voor het bouwwerk gebruikt. U mag het veld leeg laten als u materialen en kleuren in de bijlagen vermeldt

Vul hier overige onderdelen en bijbehorende materialen en kleuren in.

Aan kleur/materialen worden tzt door aannemer invulling gegeven.

4 Mondeling toelichten

Ik wil mijn bouwplan mondeling toelichten voor de welstandscommissie/stadsbouwmeester.

- ☐ Ja
☒ Nee

Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening

1 Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening

Met welke regels voor ruimtelijke ordening zijn de voorgenomen werkzaamheden in strijd?

- ☒ Bestemmingsplan
- ☐ Beheersverordening
- ☐ Exploitatieplan
- ☐ Regels op grond van de provinciale verordening
- ☐ Regels op grond van een AMvB
- ☐ Regels van het voorbereidingsbesluit

Beschrijf hoe en in welke mate de voorgenomen werkzaamheden in strijd zijn met de regels voor ruimtelijke ordening.

Betreft bestemmingsplan Moordrecht Buiten (11-06-2013). De damwand is in overeenstemming met de voorschriften zoals bepaald in art. 11 en 13 van dit bestemmingsplan (waterhuishoudkundige voorzieningen zijn toegestaan). De steenbestorting is in overeenstemming met de voorschriften zoals bepaald in art. 14. Voor zowel de damwand als de steenbestorting gelden echter dubbelbestemmingen, waarvoor geldt dat deze primair gelden boven de genoemde enkelbestemmingen. Daarnaast is de diepte tot waarop de damwand wordt aangebracht niet in overeenstemming met art. 30.1 en 30.3 van het bestemmingsplan (Overige regels mbt ondergrondse bouwwerken/Afwijking). Zie voor meer informatie de Ruimtelijke onderbouwing.

Beschrijf het huidige gebruik van de gronden of het bouwwerk.

Zie Ruimtelijke onderbouwing.

Beschrijf het beoogde gebruik van de gronden of het bouwwerk.

Zie Ruimtelijke onderbouwing.
Opmerking: t.a.v. voorwaarden aan de uitvoering van het werk wordt verwezen naar de brief van de gemeente van 6 januari 2014 met kenmerk U13.011119.

Beschrijf de gevolgen van het beoogde gebruik voor de ruimtelijke ordening.

Zie Ruimtelijke onderbouwing.

Is het beoogde gebruik tijdelijk van aard?

- ☐ Ja
- ☒ Nee

Hebt u een rapport nodig waarin de archeologische waarde van het terrein dat zal worden verstoord in voldoende mate is vastgelegd?

- ☒ Ja
- ☐ Nee

Wordt er afgeweken van het exploitatieplan?

- ☐ Ja
- ☒ Nee

Bijlagen

Formele bijlagen

Naam bijlage	Bestandsnaam	Type	Datum ingediend	Status document
Ruimtel_onderb_dijkversterk_Moordrecht	Ruimtelijke_onderbouwing_dijkversterking_Oosteinde_Moordrecht.pdf	Anders	30-05-2014	In behandeling
Bijlage RO Verkennend waterbodemonderz	Bijlage Verkennend waterbodemonderzoek Moordrecht.pdf	Anders	30-05-2014	In behandeling
Bijlage RO Ecologisch onderzoek	Bijlage Ecologisch onderzoek Moordrecht.pdf	Anders	30-05-2014	In behandeling
Bijlage RO arch. bureauonderzoek	Bijlage archeologisch bureauonderzoek Moordrecht.pdf	Anders	30-05-2014	In behandeling
Ontwerptekening Moordrecht	bijlage 2 ontwerptekening moordrecht.pdf	Plattegronden en doorsneden bouwen eenvoudige bouwwerken Anders	30-05-2014	In behandeling
Bijlage_coord_Chw_pdf	Bijlage_coord_-Chw.pdf	Anders	30-05-2014	In behandeling
Def ontw.projectplan dijkversterk moordr	Definitief ontwerpprojectplan dijkversterking oosteinde moordrecht 26052014.pdf	Anders	30-05-2014	In behandeling
Bijlage RO Relevante delen expl. ond.	Relevante delen tbv Zuidplas Moordrecht mbt Rapportage historisch vooronderzoek explosieven.pdf	Anders	30-05-2014	In behandeling

Formulierversie
2013.01

Kosten

Bouwen

Grondkering of damwand plaatsen

Wat zijn de geschatte kosten in 2000000
euro's (exclusief BTW)?

Projectkosten

Wat zijn de geschatte kosten 4300000
voor het totale project in euro's
(exclusief BTW)?

Projectplan

Dijkversterking Oosteinde Moordrecht



18 november 2014

Dijkversterking Oosteinde Moordrecht Projectplan

projectnr. 263820
18 november 2014
Definitief

auteur(s)

drs. V.A. Maronier

Opdrachtgever

Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard
Maasboulevard 123
3063 G.K. Rotterdam

datum vrijgave

18 november 2014

beschrijving versie

definitief

goedkeuring

J. Vergouwen



vrijgave

M. de Munck



Colofon

Datum van uitgave:

18 november 2014

Contactadres:

Monitorweg 29
1322 BK ALMERE
Postbus 10044
1301 AA ALMERE

Copyright ©

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

Inhoud

blz.

Projectplan dijkversterking Oosteinde Moordrecht in het kort	3
1 Inleiding	7
1.1 Aanleiding	7
1.2 Projectgebied.....	8
1.3 Waarom een projectplan?	9
1.4 M.e.r.-beoordeling en projectnota	9
1.5 Coördinatieregeling conform de Waterwet	10
1.6 Leeswijzer.....	11
2 Probleem- en doelstelling.....	13
2.1 Nut en noodzaak	13
2.2 Indeling in dijksecties.....	16
2.3 Doelstelling.....	16
3 Ontwerp dijkversterking.....	19
3.1 Kaders en ontwerpuitgangspunten.....	19
3.2 Totstandkoming voorkeursalternatief.....	24
3.3 Het ontwerp van de dijkversterking.....	26
3.4 Relatie met het bestemmingsplan	29
3.5 Relatie met de legger.....	30
3.6 Relatie met vergunningen/ meldingen en andere besluiten	31
4 Wijze waarop het project wordt uitgevoerd	33
4.1 Realisatie van het project	33
4.2 Beschrijving van de te treffen voorzieningen	35
4.3 Grondverwerving en schadevergoeding	37
4.4 Onderzoeken	39
5 Beheer en onderhoud na realisatie.....	47
Referenties	49
Begrippen.....	51
Bijlage 1: Situatietekening met sectie-indeling en schetsontwerp	
Bijlage 2: Ontwerp tekening dijkversterking	
Bijlage 3: Overzicht te verwerven gronden	
Bijlage 4: Overzicht kabels en leidingen	
Bijlage 5: Beschrijving faalmechanismen	
Bijlage 6 M.e.r.-beoordelingsnotitie dijkversterking Oosteinde Moordrecht	
Bijlage 7 Projectnota dijkversterking Oosteinde Moordrecht	

Projectplan dijkversterking Oosteinde Moordrecht in het kort

Het hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard beheert de waterkering langs de Hollandsche IJssel tussen Capelle aan den IJssel en Gouda. Een gedeelte van deze dijk voldoet niet aan de veiligheidsnorm. Iedere zes jaar worden de dijken getoetst op veiligheid (een soort APK voor dijken). Uit die toetsing is gebleken dat de dijk niet stevig genoeg is om de achterliggende polders ook in de toekomst te kunnen beschermen tegen het water uit de rivier. Daarom gaan we de dijk aan de Oosteinde in Moordrecht versterken. Deze dijkversterking maakt onderdeel uit van het Hoogwaterbeschermingsprogramma 2014-2019 (HWBP).

Waarom versterken de dijk?

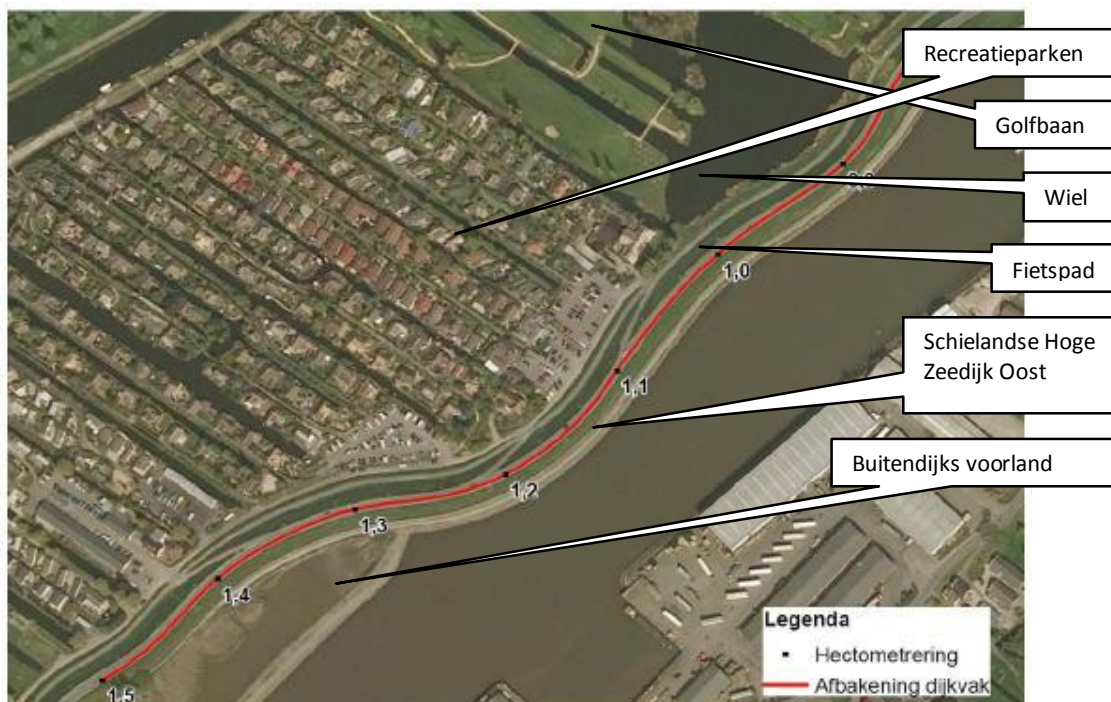
Het Oosteinde in Moordrecht is een van de meest kritische dijkvakken langs de Schielandzijde van de Hollandsche IJssel. Dit komt doordat de dijk aan de binnenkant niet stabiel is waardoor hij door opdrijven en afschuiven kan bezwijken. Versterking van dit dijkvak heeft daarom hoge prioriteit. Door de dijkversterking kan de dijk het achterliggende gebied weer goed beschermen tegen het water uit de rivier.

Robuuste dijkversterking

Het hoogheemraadschap houdt bij de dijkversterking rekening met omwonenden, (mogelijke) toekomstige ontwikkelingen en het milieu. Zo zorgen we ervoor dat de dijk ook in de verdere toekomst opnieuw kan worden versterkt als dat nodig is. We gaan uit van robuuste oplossingen. Daarmee voorkomen we dat de dijk op korte termijn opnieuw moet worden aangepast.

Projectgebied Oosteinde Moordrecht

Het deel van de dijk waar de ingrepen zijn gepland, ligt aan de Schielandse Hoge Zeedijk Oost ten noordoosten van de bebouwde kom van Moordrecht. Het deel ligt in de gemeente Zuidplas en is ongeveer 700 meter lang.



Figuur S.1 De te versterken dijk aan het Oosteinde in Moordrecht

Wat gaat het hoogheemraadschap doen om de dijk te versterken?

Om de dijk aan de Oosteinde in Moordrecht steviger te maken, brengen we een constructie langs de onderkant van de dijk (aan de kant van het land) aan. Deze wordt stevig verankerd in de zandlaag onder de dijk en voorkomt dat de dijk afschuift. Daarnaast storten we stenen aan de buitenkant van een deel van de dijk om verdere erosie van de relatief steile helling die onder water ligt tegen te gaan.

Hoe is het hoogheemraadschap tot deze oplossing gekomen?

Om tot het projectplan voor de dijkversterking te komen, heeft het hoogheemraadschap:

- de mogelijke oplossingen verkend;
- de beste oplossingen per deel van de dijk geselecteerd;
- onderzoek gedaan naar de samenstelling van de (onder)grond;
- omgevingspartijen geïnformeerd en betrokken;
- alternatieven per dijkdeel uitgewerkt;
- een voorkeursaanpak samengesteld voor de verschillende delen van de dijk;
- de milieueffecten van verschillende oplossingen in beeld gebracht.



Figuur S.2 Dijkversterkingsoplossing bij het Oosteinde in Moordrecht bestaat uit het aanbrengen van een constructie aan de binnenkant en stortsteen langs een deel van de buitenkant

Hoe gaat het hoogheemraadschap de dijkversterking aanpakken?

Aanbesteden

De daadwerkelijke uitvoering van het werk wordt uitbesteed aan de meest geschikte aannemer. Het definitieve projectplan is voor de aannemer de randvoorwaarde waarbinnen hij het werk moet uitvoeren.

Aankoop gronden

Om de dijkversterking te kunnen uitvoeren, moet het hoogheemraadschap gronden aankopen. Hierover wordt overleg gevoerd met de grondeigenaren om tot overeenstemming te komen. Lukt dit niet, dan kan het hoogheemraadschap in het uiterste geval overgaan tot onteigening van de benodigde gronden.

Werkmethode

Om de dijk te versterken, plaatsen we een constructie onderaan de binnenkant van de dijk (landzijde) en storten we stenen aan de buitenkant van een gedeelte van de dijk (rivierzijde). Waarschijnlijk bestaat de constructie uit stalen damwanden, die vanaf het hoogste punt van de dijk of vanaf de parallelweg/het fietspad in de grond worden getrild of gedrukt. De stortstenen brengen we meestal aan op een stuk van

(geo)textiel met wiepen (gevlochten matten van wilgentenen). Het stuk textiel met de matten van wilgentenen wordt naar de helling van de dijk gevaren en het stortsteen zorgt ervoor dat het geheel zinkt.

Aan- en afvoer

Het benodigde materiaal en materieel voeren we zo veel mogelijk aan via het water. Ook het stortsteen wordt, als dat kan, vanaf het water aangelegd. Hiervoor kunnen we de oever langs de rivier tijdelijk gebruiken als laad- en loswal. Het hoogheemraadschap wil zwaar verkeer zoveel mogelijk beperken. De aannemer stelt, in overleg met hoogheemraadschap en de gemeente Zuidplas, een verkeersplan op. In dit plan staan onder andere de aan- en afvoerroutes en locaties van de laad- en loswal beschreven. Ook wordt de bereikbaarheid voor hulpdiensten daarin gegarandeerd.

Planning

Het werk gaat begin 2016 in uitvoering. De totale uitvoering duurt naar verwachting twee jaar. Van 1 oktober tot 1 april wordt er niet gewerkt vanwege het gesloten stormseizoen. In deze periode is de kans op storm en hoogwater het grootst en zijn werkzaamheden aan de dijk in verband met de veiligheid niet toegestaan. Begin 2018 hopen we de dijkversterking af te ronden.

Tabel S.1 Fasering en indicatief tijdspad werkzaamheden

Projectonderdeel	Startdatum	Einddatum
Aanbesteding	Medio 2014	Begin 2015
Uitvoeringsontwerp	Begin 2015	Eind 2015
Gronden verwerven	Begin 2014	Begin 2016
Realisatie	Begin 2016	Begin 2018

Monitoring tijdens uitvoering

De aannemer moet kunnen aantonen dat hij werkt volgens de eisen en randvoorwaarden van het hoogheemraadschap en dat hij nadelige effecten op de omgeving voorkomt of tot een minimum beperkt. Het hoogheemraadschap controleert de aannemer hierop.

Beperken nadelige effecten

Nadelige effecten op de omgeving, die kunnen optreden tijdens de uitvoering, beperken we zoveel mogelijk. Daartoe hebben we in het projectplan maatregelen opgenomen en is beschreven hoe dit wordt gecontroleerd. Daarnaast stelt de gemeente Zuidplas specifieke randvoorwaarden om overlast te beperken en bereikbaarheid te borgen. Al deze randvoorwaarden neemt het hoogheemraadschap op in het contract met de aannemer.

Onderzoeken

Het hoogheemraadschap wil de werkzaamheden zorgvuldig uitvoeren. Daarom hebben we verschillende onderzoeken laten doen:

- onderzoek naar flora en fauna;
- verkennend bodemonderzoek;
- archeologisch bureauonderzoek;
- onderzoek naar effecten op grond- en oppervlaktewater;
- onderzoek naar explosieven;
- geotechnisch onderzoek.

Belangrijke uitkomsten uit deze onderzoeken:

- Het hoogheemraadschap stelt een ecologisch werkprotocol op waarin maatregelen worden opgenomen om de aanwezige flora en fauna te beschermen.
- Om de constructie in de dijk goed te kunnen verankeren, moeten de knotwilgen ten noorden van de dijk worden verwijderd. Hiervoor is geen kapvergunning nodig.
- De kans op verstoring van archeologische resten is laag. Nader onderzoek of archeologische begeleiding tijdens de werkzaamheden is daardoor niet nodig.

- De kwaliteit van de bodem belemmert de werkzaamheden niet. Wel moeten we bij eventuele grondwateronttrekking rekening houden met een verhoogd gehalte aan barium en de lozingseisen die dit met zich meebrengt.
- Effecten van de werkzaamheden op de stroming van grondwater en het kwel in de regio zijn uitgesloten. Heel dicht bij het werk zijn deze effecten niet helemaal uit te sluiten. Als hier sprake van is, moet de aannemer passende maatregelen nemen.
- De werkzaamheden beïnvloeden de ruimte om water te bergen en de waterkwaliteit niet.
- Op basis van het vooronderzoek naar de aanwezigheid van explosieven is geconcludeerd dat er geen explosieven in het projectgebied worden verwacht.
- Voor de technische uitwerking van de dijkversterking wordt aanvullend grondonderzoek gedaan.

Beheer

De dijk komt of blijft in beheer van het hoogheemraadschap. Afspraken over regulier onderhoud leggen we vast in de legger. Deze zijn afhankelijk van de eigendomssituatie.

Betrokken partijen

Het hoogheemraadschap is initiatiefnemer voor de dijkversterking aan het Oosteinde in Moordrecht. Gedeputeerde Staten van de provincie Zuid-Holland dienen het projectplan goed te keuren. De benodigde vergunningen moeten bij verschillende overheden worden aangevraagd, zoals de gemeente Zuidplas (met de Omgevingsdienst Midden-Holland). De provincie coördineert het projectplan en alle benodigde vergunningen. Het hoogheemraadschap hecht grote waarde aan een transparant en zorgvuldig proces. Daarom betrekken we naast de overheden ook de omgevingspartijen bij de dijkversterking. Uiteraard horen bewoners en grondeigenaren daarbij; zij hebben een direct belang. Dat doen we bijvoorbeeld met keukentafelgesprekken, rond-de-tafelgesprekken en inloopbijeenkomsten.

De procedure

Het college van dijkgraaf en hoogheemraden (dagelijks bestuur) van het hoogheemraadschap heeft het ontwerp-projectplan voor de dijkversterking aan het Oosteinde in Moordrecht vastgesteld op 15 juli 2014. Voor de uitvoering van het projectplan is een omgevingsvergunning nodig.

De provincie Zuid-Holland (coördinerend bevoegd gezag) heeft de gemeente Zuidplas (bevoegd gezag) gevraagd om binnen een bepaalde termijn de omgevingsvergunning op te stellen en aan te leveren. Daarna heeft de provincie het ontwerp-projectplan en de ontwerp-omgevingsvergunning gezamenlijk ter inzage gelegd.

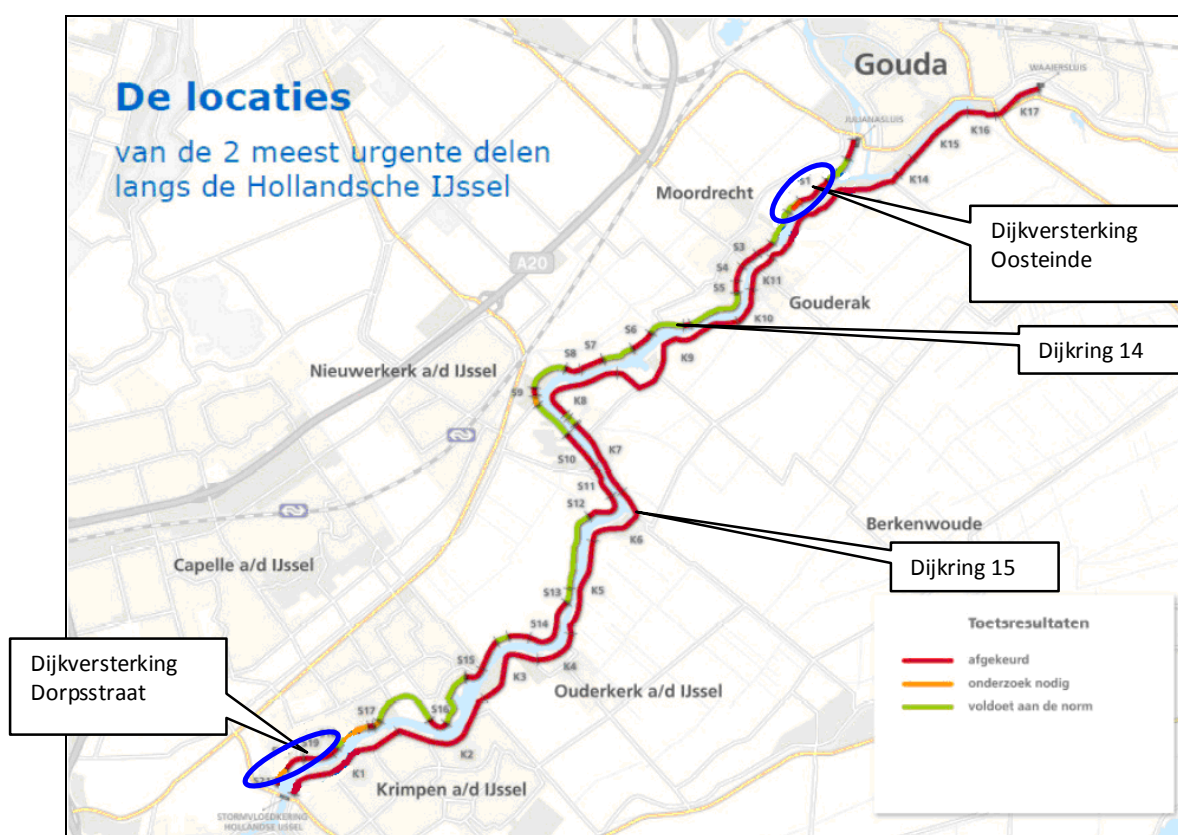
De stukken hebben vanaf 28 augustus 2014 zes weken ter inzage. In deze periode kon iedereen reageren op de plannen door een zienswijze in te dienen bij de provincie Zuid-Holland. De zienswijzen zijn beantwoord in een Nota van beantwoording. Het algemeen bestuur van het hoogheemraadschap heeft het projectplan op 26 november 2014 vastgesteld.

Vervolgens stuurt het hoogheemraadschap het vastgestelde projectplan met de onderliggende stukken en de Nota van beantwoording ter goedkeuring naar de provincie Zuid-Holland. Gedeputeerde Staten nemen op grond van de Waterwet een besluit over de goedkeuring van het projectplan. Daarna wordt dit bekendgemaakt. Belanghebbenden, die een zienswijze hebben ingediend, kunnen binnen zes weken beroep instellen tegen de besluiten bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Het hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard (HHSK) heeft als taak de primaire waterkering te beheren. De waterkering langs de Hollandsche IJssel is in de Derde Toetsronde (2006-2011) door HHSK getoetst aan de veiligheidsnormen. Uit deze toetsing is gebleken dat in dijkkring 14 aan de Schielandzijde van de Hollandsche IJssel ongeveer de helft van de dijk niet voldoet aan de norm en dat in dijkkring 15 vrijwel de gehele dijk niet voldoet aan de norm (zie figuur 1.1). Naar aanleiding hiervan is besloten tot versterking van het dijkvak Oosteinde in Moordrecht (samen met het dijkvak Dorpsstraat in Capelle aan den IJssel).



Figuur 1.1. Locaties dijkversterking Dorpsstraat Capelle aan den IJssel en Oosteinde Moordrecht [HHSK, 2013]

Meest kritische schakels en essentiële bijdrage aan hoogwaterveiligheid

Uit de toetsrapportage van HHSK aan de provincie Zuid-Holland van september 2010, met de toetsresultaten van de dijkringen 14 en 15, zijn de dijkvakken bij Moordrecht en Capelle aan den IJssel als meest kritische dijktrajecten aangemerkt. HHSK geeft daarom prioriteit aan de versterking van de twee dijkvakken. Door de versterking wordt een substantiële veiligheids-verbetering bereikt voor dijkkring 14. Dit wordt ondermeer ondersteund door analyses ten behoeve van Veiligheid Nederland in Kaart 2 (VNK2). Daarnaast heeft de verbetering van het dijkvak Oosteinde Moordrecht een grote positieve invloed op de waterveiligheid van nieuwbouwlocatie Westergouwe Gouda. In figuur 1.1 zijn de te versterken dijkvakken in Moordrecht en Capelle aan den IJssel aangegeven. Gezien de geografische ligging zijn beide dijkvakken als aparte dijkversterkingsprojecten aangemerkt.

Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP)

Vanwege de hoge mate van urgentie van realisatie heeft HHSK de dijkversterkingsprojecten in Moordrecht en Capelle aan den IJssel aangedragen als koploperproject voor het nieuw Hoogwaterbeschermingsprogramma.

Beide projecten maken inmiddels deel uit van het eerste uitvoeringsprogramma 2014-2019.

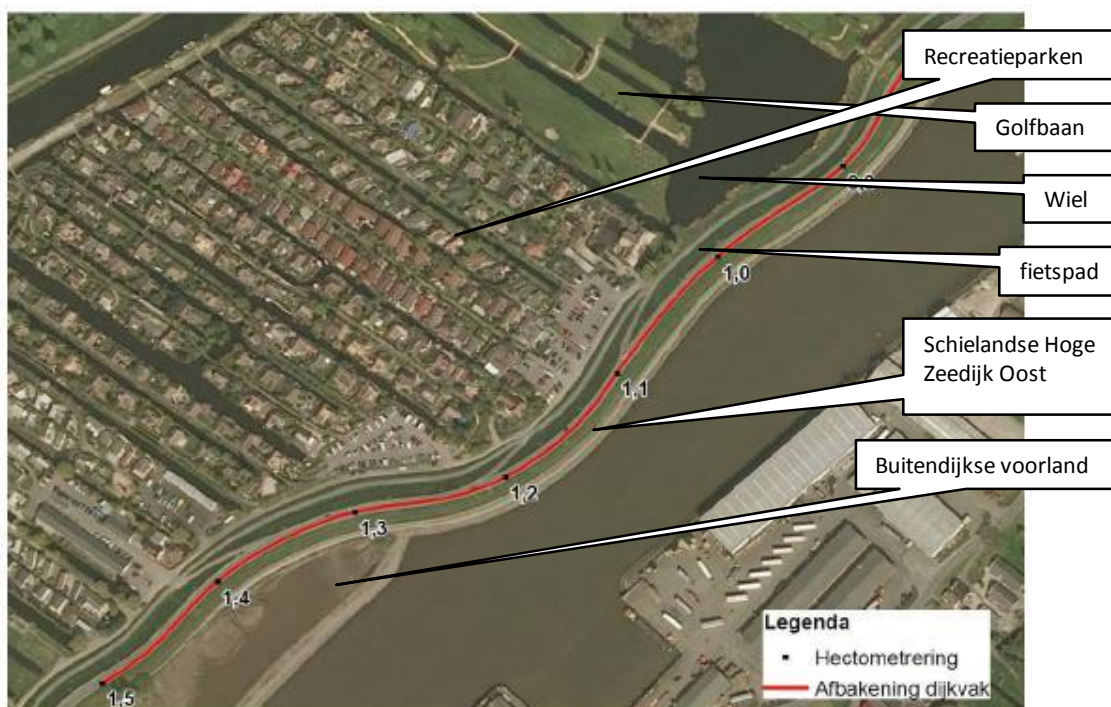
Deltaprogramma Rijnmond-Drechtsteden

In het kader van het Deltaprogramma Rijnmond-Drechtsteden is nagedacht over mogelijkheden om de waterveiligheid langs de Hollandsche IJssel te vergroten. In het Eindadvies van het Deltaprogramma Rijnmond-Drechtsteden van juni 2014 wordt uitgegaan van het op korte termijn verbeteren van de faalkansen van de huidige Hollandsche IJsselkering (Algera-kering), waardoor tot 2050 deze kering goed en adequaat kan blijven functioneren. In 2050 dient dan een besluit genomen te worden over het realiseren van een nieuwe kering dan wel het afsluiten van de Hollandsche IJssel (in verband met het aflopen van de levensduur van de kering). Onafhankelijk van eventuele toekomstige maatregelen vanuit het Deltaprogramma is de dijkversterking Oosteinde Moordrecht op de korte termijn noodzakelijk.

1.2 Projectgebied

Het projectgebied van de dijkversterking is het dijktraject waar ingrepen zijn gepland. Het te versterken dijkvak ligt aan de Schielandse Hoge Zeedijk Oost ten noordoosten van de bebouwde kom van Moordrecht (zie figuur 1.3). Het te versterken dijkvak heeft een lengte van ongeveer 700 m (hmp 0.8 tot 1.5) en is gelegen in de gemeente Zuidplas.

Binnendijs (aan de landzijde van de dijk) liggen meerdere recreatieparken (recreatiepark IJsseldreef, De Poldertuin/'t Vissertje en bungalowpark Klein Moordrecht (twee campings)), een aantal parkeerterreinen en het wiel (overblijfsel van een vroegere dijkdoorbraak) met daarlangs een golfbaan (IJsselweide Gouda).



Figuur 1.3 Projectgebied dijkversterking Hollandsche IJssel [HHSK, 2013]

Aan de binnenzijde van de dijk zelf ligt een fietspad en een ontsluitingsweg. De kruin van de dijk heeft (ook) een verkeersfunctie en is in gebruik als openbare autoweg. De buitenzijde van de dijk is onbebouwd. De noordelijke begrenzing van het dijkvak (hmp. 0,8) ligt direct ten noorden van het wiel en valt samen met de gemeentegrens (Zuidplas en Gouda). De zuidelijke begrenzing (hmp. 1,5) bevindt zich op de overgang van de recreatieparken naar het weiland.

1.3 Waarom een projectplan?

De voorbereiding en realisatie van de dijkversterking vergt een aantal besluiten en vergunningen. Op primaire waterkeringen is de Waterwet van toepassing. Deze wet regelt de cyclus van het stellen van randvoorwaarden voor de primaire waterkeringen (rekenmethodiek waterstanden en golven), het uitvoeren van dijkversterkingen om aan de gestelde randvoorwaarden te voldoen en de periodieke toetsing van de primaire waterkeringen. Voor de afgekeurde dijkstrekkingen moeten oplossingen worden bepaald om de dijk weer te laten voldoen. Deze oplossingen moeten, ingevolge artikel 5.4 , eerste lid van de Waterwet, uitgewerkt worden in een projectplan.

Onderhavige rapportage betreft dit projectplan. Het bevat, conform de voorschriften uit de Waterwet:

- Een beschrijving van het betrokken werk en de wijze waarop het zal worden uitgevoerd;
- Een beschrijving van de te treffen voorzieningen, gericht op het ongedaan maken of beperken van de nadelige gevolgen van de uitvoering van het werk.

Artikel 5.14 van de Waterwet maakt het mogelijk om ter uitvoering van de in een projectplan opgenomen voorzieningen toepassing te geven aan de Onteigeningswet. Indien noodzakelijk wordt hier gebruik van gemaakt. Dit projectplan omvat een overzicht van de te verwerven gronden ter uitvoering van de dijkversterking (zie hoofdstuk 4).

1.4 M.e.r.-beoordeling en projectnota

Het voorliggende projectplan beschrijft de uitwerking van het voorkeursalternatief voor de dijkversterking. Dit voorkeursalternatief volgt uit een afweging van milieuaspecten, waterbouwkundige aspecten, kosten en draagvlak. Deze aspecten zijn afgewogen in een m.e.r.-beoordeling en projectnota. In de m.e.r.-beoordeling is gekeken in hoeverre de milieueffecten zodanig zijn dat een m.e.r.-procedure noodzakelijk is. In de projectnota is aansluitend de afweging tussen mogelijke alternatieven uitgevoerd die heeft geleid tot het voorkeursalternatief.

M.e.r.-beoordeling

Voor de dijkversterking Oosteinde Moordrecht is een m.e.r.-beoordeling uitgevoerd. Een m.e.r.-beoordeling is een toets van het bevoegd gezag om te bepalen of er bij een voorgenomen activiteit mogelijke belangrijke nadelige milieugevolgen kunnen optreden, waardoor voor de dijkversterking een milieueffectrapport moet worden opgesteld. In de m.e.r.-beoordeling zijn de mogelijke milieugevolgen bepaald van verschillende oplossingsrichtingen voor het versterken van de dijk (een grondoplossing, een constructieve oplossing of een combinatie van beiden). Op basis van de beoordeling is geconcludeerd dat de voorgenomen activiteit, de dijkversterking Oosteinde Moordrecht, niet tot belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu leidt. Het volgen van een m.e.r.-procedure is daarom niet vereist. De m.e.r.-beoordeling is opgenomen in bijlage 6.

Projectnota

In aansluiting op de m.e.r.-beoordeling heeft het hoogheemraadschap Schieland en de Krimpenerwaard een projectnota opgesteld (zie bijlage 7). In de projectnota dijkversterking Oosteinde Moordrecht is een beoordeling en afweging opgenomen van de bovengenoemde oplossingsrichtingen op milieuaspecten, waterbouwkundige aspecten, kosten en draagvlak. Deze afweging heeft geresulteerd in een voorkeursalternatief. Het algemeen bestuur van het hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard heeft op basis van de resultaten van de projectnota besloten om het voorkeursalternatief verder uit te werken in het projectplan.

Het voorliggende projectplan

In het voorliggende projectplan zijn een aantal aspecten uit de m.e.r.-beoordeling en projectnota verder uitgewerkt op basis van actuele onderzoeken en gegevens. Dit heeft geen consequenties voor de destijds gemaakte keuzes om te komen tot het voorkeursalternatief zoals deze is vastgelegd in dit projectplan. De aspecten betreffen:

- Het uitvoeren van ecologisch onderzoek;

- Enkele onderzoeken (bodem, archeologie) zijn in overleg met de Omgevingsdienst Midden-Holland en BOOR niet nodig gebleken;
- De probleem en doelstelling alsmede de kaders en ontwerpuitgangspunten zijn op basis van nieuwe inzichten verder aangescherpt.

1.5 Coördinatieregeling conform de Waterwet

Voor de uitvoering van het project zijn naast de wettelijke planprocedure en de m.e.r-procedure diverse 'overige besluiten' (vergunningen en dergelijke) nodig. Hiervoor is in de Waterwet voorzien in een specifieke coördinatieregeling, die ertoe leidt dat deze besluiten binnen hetzelfde tijdsbestek worden genomen (Waterwet artikel 5.8 t/m 5.12). Hiermee wordt de inspraak in het kader van verschillende procedures gelijk geschakeld. De provincie is daarbij het coördinerende gezag. De uniforme openbare voorbereidingsprocedure conform afdeling 3:4 van de Algemene Wet Bestuursrecht is van toepassing met de daarbij van toepassing zijnde afwijkingen conform artikel 5.9 van de Waterwet. Daarnaast is de Crisis- en herstelwet van toepassing.

Procedure dijkversterking Oosteinde Moordrecht

Het ontwerp-projectplan is vastgesteld door D&H van het hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard op 15 juli 2014. Voor de uitvoering van het projectplan zijn daarnaast beschikkingen nodig. Als coördinerend bevoegd gezag heeft de provincie Zuid-Holland aan het betreffende bevoegd gezag (de gemeente Zuidplas) gevraagd om binnen een bepaalde termijn door Gedeputeerde Staten (GS) te bepalen termijn de betreffende ontwerpbeschikking(en) op te stellen en aan te leveren. Vervolgens heeft GS gezorgd voor publicatie en gezamenlijke ter inzage legging van het ontwerp-projectplan en de ontwerpbeschikkingen. Vanaf 28 augustus 2014 hebben de stukken zes weken ter inzage gelegen. In deze periode was het voor een ieder mogelijk om te reageren door een zienswijze in te dienen bij de provincie Zuid-Holland. De beantwoording van de ingediende zienswijzen op het ontwerp-projectplan is door het waterschap vastgelegd in een Nota van beantwoording. Het projectplan is vastgesteld door het algemeen bestuur van het hoogheemraadschap op 26 november 2014.

Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland heeft op basis van het vastgestelde projectplan en de bijbehorende Nota van beantwoording de betrokken bevoegde gezagen verzocht om een definitieve beschikking te nemen voor de te coördineren vergunningen. Vervolgens nemen Gedeputeerde Staten (GS) op grond van de Waterwet een besluit met betrekking tot de goedkeuring van het projectplan. GS maken dit besluit openbaar bekend en leggen vervolgens het goedkeuringsbesluit, het vastgestelde projectplan en de overige besluiten ter inzage.

Tegen deze besluiten is beroep mogelijk bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State door het indienen van een beroepschrift. Door belanghebbenden die een zienswijze hebben ingediend is beroep bij één instantie mogelijk.

Betrokken partijen

Initiatiefnemer voor de dijkversterking is HHSK. Gedeputeerde Staten van de provincie Zuid-Holland hebben de bevoegdheid om het projectplan goed te keuren. Voor de benodigde vergunningen treden verschillende bestuursorganen op als bevoegd gezag, zoals de gemeente Zuidplas (met de Omgevingsdienst Zuid-Holland) en Rijkswaterstaat Zuid-Holland.

HHSK hecht aan een transparant en zorgvuldig proces, waarbij naast de bestuursorganen ook de belangrijkste omgevingspartijen worden betrokken bij de (te ontwikkelen) plannen.

Voor direct-belanghebbende bewoners en eigenaren zijn hiervoor in 2013 keukentafelgesprekken gehouden. Naast de keukentafelgesprekken zijn op dertien maart 2013 rond-de-tafel gesprekken georganiseerd voor de bredere omgeving en andere geïnteresseerden. Tijdens deze bijeenkomsten is nagegaan of alle belangen in beeld zijn en/of het ontwerp volledig is. Gedurende de ter inzage legging van het ontwerp-projectplan en de ontwerpbeschikkingen vinden nieuwe rond-de-tafelgesprekken plaats om bewoners en eigenaren te informeren over de gemaakte keuzes bij het uitwerken van de dijkversterking.

In het voorjaar van 2014 zijn gesprekken gevoerd met grondeigenaren waarvan grond nodig is om de voorgenomen werkzaamheden te kunnen uitvoeren. HHSK probeert met alle grondeigenaren minnelijk tot onderlinge overeenstemming te komen. Alleen als minnelijke verwerving niet succesvol is dan zal HHSK de gronden door middel van onteigening verwerven of overgaan tot het opleggen van gedoogplicht conform de Waterwet om zodoende de uitvoering te kunnen garanderen.

In het vervolgtraject is de omgeving ook betrokken bij het proces. De omgeving is actief geïnformeerd over de vervolgstappen in het traject, zodat ze weet wanneer welke stap plaatsvindt en wanneer daarop kan worden ingesproken.

1.6 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 van dit projectplan gaat in op de nut en noodzaak van de dijkversterking Oosteinde Moordrecht (par 2.1). Tevens wordt in dit hoofdstuk ingegaan op de indeling in dijksecties (par. 2.2) en de doelstelling van het project (par. 2.3).

Hoofdstuk 3 beschrijft het ontwerp van de dijkversterking. Het hoofdstuk begint met een toelichting van de kaders en ontwerpuitgangspunten (par. 3.1) gevolgd door de totstandkoming van het voorkeursalternatief (par. 3.2). Vervolgens wordt per dijksectie het ontwerp toegelicht (par. 3.3). Het hoofdstuk gaat tot slot in op de relatie met het bestemmingsplan (par 3.4), de beleids(regels) (par. 3.5), de legger (par. 3.6 en de vergunningen/meldingen en andere besluiten (par. 3.7).

Hoofdstuk 4 beschrijft de wijze waarop het project wordt uitgevoerd. Het hoofdstuk gaat achtereenvolgens in op de realisatie van het project (par. 4.1), de beschrijving van de te treffen voorzieningen (par. 2), grondverwerving en schadevergoeding (par. 4.3) en de onderzoeken (par. 4.4).

Het projectplan sluit af met beheer en onderhoud na realisatie in hoofdstuk 5.

2 Probleem- en doelstelling

2.1 Nut en noodzaak

In deze paragraaf wordt aandacht besteed aan de veiligheidsbenadering en het daaruit voortvloeiende nut van en noodzaak voor de beoogde dijkversterking. De primaire functie van de waterkering is om het achterliggende land veiligheid te kunnen bieden tegen overstroming overeenkomstig de in de Waterwet gestelde veiligheidsnorm. Om de gewenste veiligheid van het dijktraject in Moordrecht te waarborgen, moeten over een deel van dit traject versterkingsmaatregelen worden uitgevoerd. Deze maatregelen kunnen van invloed zijn op nevenfuncties (zoals verkeer, wonen en werken) en waarden (zoals cultuurhistorie en archeologie) op en in de omgeving van de dijk.

2.1.1 *Veiligheidsnormering*

Een waterkering moet voldoende waterkerend vermogen hebben om het achterland te beschermen tegen overstroming. Het waterkerende vermogen van de dijk wordt onder meer bepaald door de hoogte, stabiliteit en ondoorlatendheid van de dijk. Deze moeten voldoende zijn om tenminste de maatgevende hoogwaterstand (MHW)¹ te kunnen keren.

De beveiliging van ons land tegen overstroming is wettelijk verankerd in de Waterwet. In de Waterwet zijn alle overstromingsgevoelige gebieden opgedeeld in dijkringgebieden. Binnen deze dijkringgebieden geldt een normfrequentie die bepaalt welke maatgevende hoogwaterstand nog veilig moet kunnen worden gekeerd. Het dijkvak Oosteinde in Moordrecht is onderdeel van dijkring 14 (Zuid-Holland). Voor de waterkeringen in dijkring 14 geldt een veiligheidsnorm van 1/10.000 per jaar. Dit betekent dat de dijk bestand moet zijn tegen een waterstand die gemiddeld eens in de 10.000 jaar voorkomt.

De Waterwet vereist dat de beheerders van primaire waterkeringen periodiek toetsen of dijken en kunstwerken voldoen aan de wettelijke norm voor de veiligheid. Indien een waterkering niet voldoet aan de wettelijke eisen en versterkt dient te worden, is het uitgangspunt dat het ontwerp robuust en duurzaam is (zie paragraaf 2.3).

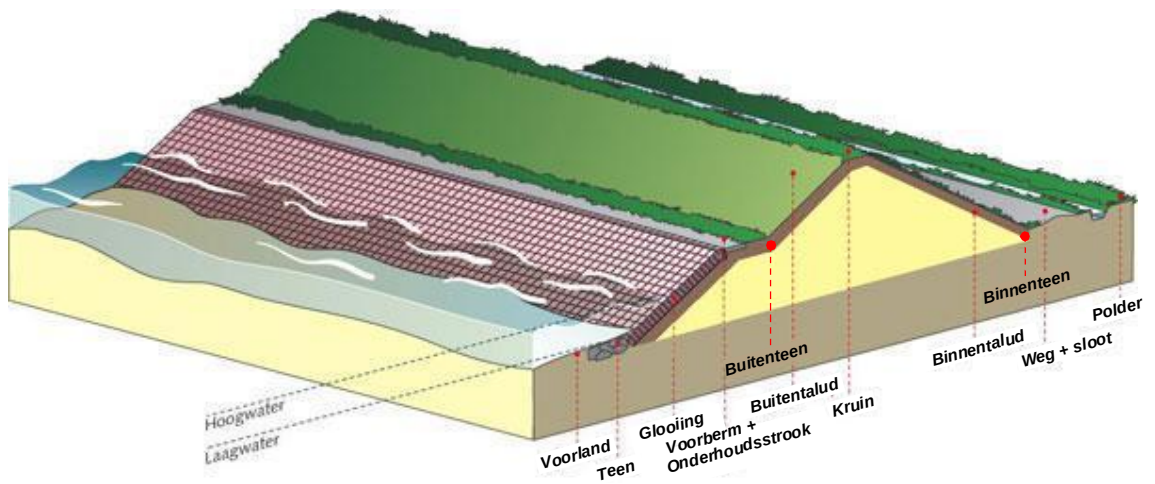
2.1.2 *Faalmechanismen en bijbehorende dijkversterkingsmaatregelen*

De veiligheid van de waterkering en daarvan afgeleid de noodzaak tot versterking van de waterkering is afhankelijk van de kans op overstroming en de stabiliteit van de dijk. Als gesproken wordt over het falen van een waterkering, dan wordt bedoeld dat de waterkering de functie waarvoor deze primair is ontworpen (namelijk het waarborgen van de veiligheid van het achterland tegen overstromen), niet meer (volledig) kan vervullen. De wijze waarop het waterkerende vermogen van de dijk tekort schiet, kan ontstaan vanuit verschillende faalmechanismen. In bijlage 5 wordt een nadere toelichting gegeven van faalmechanismen.

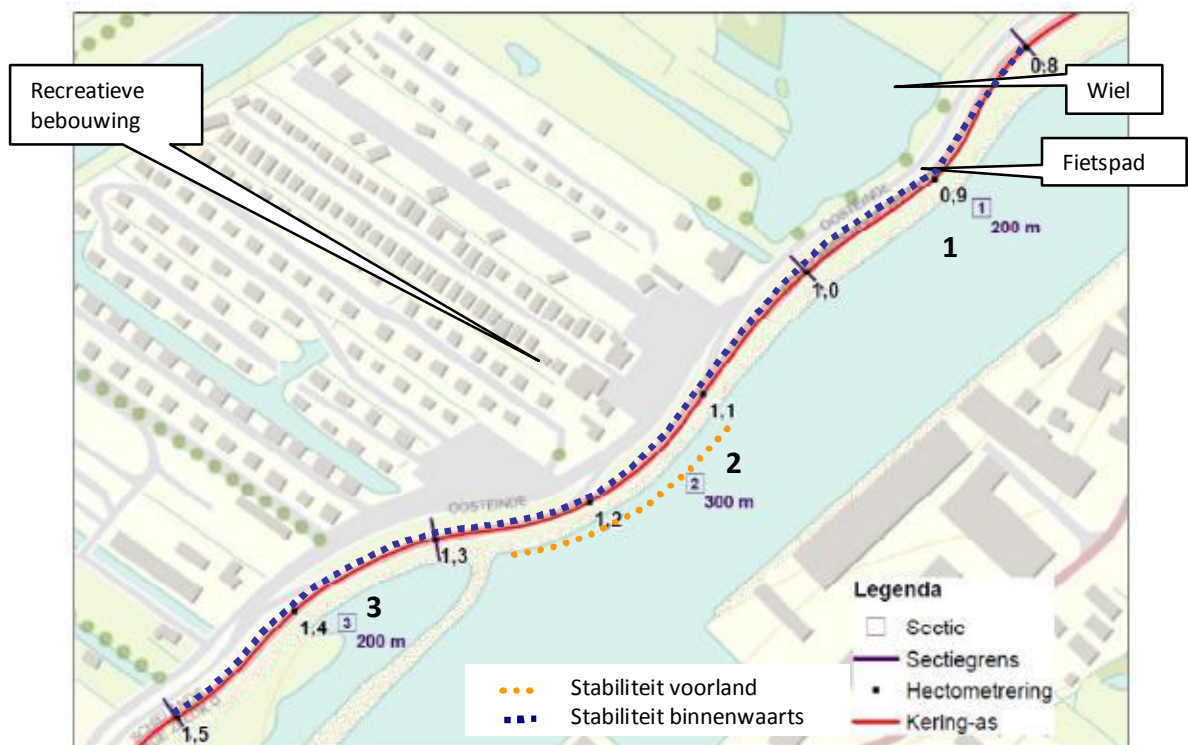
De eerste stap in de beoordeling van de veiligheid van een waterkering is de inventarisatie van alle bedreigingen en bijbehorende faalmechanismen. Uit de analyse van de gegevens uit deze inventarisatie volgen de noodzakelijke versterkingsmaatregelen.

In de toetsrapportage van HHSK aan de provincie Zuid-Holland van september 2010, met de toetsresultaten van de dijkringen 14 en 15, is het dijkvak bij Moordrecht als één van de meest kritische dijktrajecten aangemerkt. In tabel 2.1 wordt weergegeven op welke beoordelingscriteria, de toetssporen, het dijkvak is getoetst en geheel of gedeeltelijk is afgekeurd. Ze zijn grafisch weergegeven in figuur 2.2. Dit zijn tevens de faalmechanismen van de dijk die aangepakt moeten worden bij de dijkversterking. Om te komen tot een goed ontwerp worden ook de als voldoende beoordeelde toetssporen in beschouwing genomen. Bij de toetsing wordt immers gekeken of de dijk voldoet aan de

¹ De waterstand die als uitgangspunt wordt genomen voor het ontwerpen van de versterking van primaire waterkeringen. Het begrip wordt afgekort als MHW.



Figuur 2.1 Schematische opbouw waterkering



Figuur 2.2 Indeling in dijkssecties inclusief faalmechanismen.

veiligheidsnormen in de voorliggende toetsperiode van zes jaar, terwijl voor het ontwerp 50 jaar (voor een grondoplossing²) of 100 jaar (voor een constructie³) vooruit wordt gekeken. In figuur 2.1 is de opbouw van de waterkering schematisch weergegeven.

Tabel 2.1 Toetsing dijkvak Oosteinde Moordrecht (zie figuur 2.2. voor locaties)

Toetsspoor	Score toetsing				
	Norm	dijksectie voldoende	score voldoende	dijksectie onvoldoende	score onvoldoende
Kruinhoogte (HT)	4,00 m - 4,10 m	hm 0,80 - hm 1,50	4,12 m - 4,43 m	-	
stabiliteit binnenwaarts (STBI)	1,17	hm 0,80 - hm 0,94	1,38	0,94 hm - 1,50 hm	1,00 - 1,15
stabiliteit buitenwaarts (STBU)	1,10	hm 0,80 - hm 1,50	1,39	-	
stabiliteit voorland (STVL) (AF + ZV)	[-]	hm 0,80 - hm 1,10 en hm 1,27 - hm 1,50		hm 1,10 - hm 1,27	
Microstabiliteit (STMI)	[-]	hm 0,80 - hm 1,50		-	

Onderstaand worden de vijf verschillende toetssporen zoals opgenomen in tabel 2.1 en figuur 2.2 toegelicht.

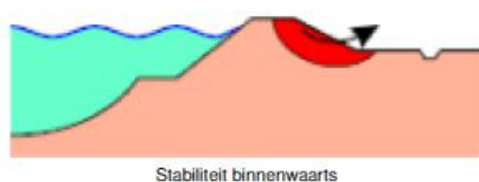
Kruinhoogte

Om maatgevende waterstanden te kunnen keren moet de kruin van de dijk een minimum hoogte hebben (4,00 m - 4,10 m). Uit de toetsing is gebleken dat de kruinhoogte op het dijktraject voldoet. De dijk hoeft dus niet verhoogd te worden.

Stabiliteit binnenwaarts

Voor dijkvak Oosteinde Moordrecht is de stabiliteit binnenwaarts over een lengte van circa 500 meter onvoldoende. Dit houdt in dat de dijk door afschuiven en opdrijven kan falen en uiteindelijk zou kunnen bezwijken (binnenwaartse stabiliteit). De dijk dient hierdoor dus in ieder geval versterkt te worden tussen hm 0,94 en hm 1,50. Op basis van een nadere analyse is er voor gekozen om het te versterken dijktraject iets te verlengen richting het noordoosten (tussen hm 0,80 en hm 1,50). Als gevolg van de uniformiteit van het traject aldaar is namelijk verondersteld dat over het gehele traject sprake is van eenzelfde veiligheidsproblematiek.

Figuur 2.3 geeft een schematische weergave van het relevante faalmechanisme stabiliteit binnenwaarts.



Figuur 2.3. Relevante faalmechanismen voor het te versterken dijkvak in Oosteinde Moordrecht

² Een oplossing waar door middel van aanbreng van grond de dijk wordt versterkt.

³ Een oplossing waar door middel van de aanleg van een constructie (zoals bv een stabiliteitsscherm) de dijk wordt versterkt.

Stabiliteit buitenwaarts en microstabiliteit

De buitenwaartse stabiliteit en de microstabiliteit is over het gehele traject voldoende. De dijk dient op basis hiervan dus niet versterkt te worden.

Stabiliteit voorland

De stabiliteit van het voorland is over een lengte van 170 m (echter) onvoldoende. Echter is bij nadere analyse van het veiligheidsprobleem vastgesteld dat het toetsoordeel voldoende gegeven kan worden. Ondanks dat het onderwatertalud relatief steil is, voldoet deze aan de norm. Om verdere erosie van het relatief steile onderwatertalud tegen te gaan zal wel een steenbestorting op dit talud worden aangebracht tussen hm 1,10 en 1,27. Dit dient gezien te worden als een onderhoudsmaatregel die gelijktijdig met de dijkverzwaring wordt uitgevoerd.

Piping

De bodemopbouw is dusdanig dat deze niet piping-gevoelig is. In de tweede toetsronde zijn responsmetingen uitgevoerd voor het eerste watervoerend pakket. De respons bleek geheel volgens verwachting beperkt te zijn. Vervolgens is langs de hele Hollandse IJssel het toetsoordeel voldoende gegeven op basis van opbarstveiligheid (deze is op het hele traject > 1,2 gebleken). Dit betekent dat de kans op het optreden van piping zeer klein is [HHSK, 2013].

2.2 Indeling in dijksecties

Voor de karakterisering van het dijkvak en de afweging van alle alternatieven is een nadere indeling van het projectgebied in dijksecties gemaakt. Een indeling in secties wordt doorgaans gemaakt op basis van overeenkomstige kenmerken (bijvoorbeeld faalmechanisme, geometrie, bodemopbouw of aanwezige obstakels, zoals bebouwing).

De geometrie van de dijk en bodemopbouw verschillen binnen het dijkvak Oosteinde Moordrecht niet wezenlijk en vormen daarmee geen criterium voor nadere opdeling. De indeling heeft plaatsgevonden op basis van de faalmechanismen en de aanwezige bebouwing en natuurlijke waarden langs de dijk. Het dijkvak in Oosteinde Moordrecht is op basis hiervan verdeeld in drie dijksecties. De dijksecties zijn weergegeven in figuur 2.2.

De drie trajecten zijn als volgt te karakteriseren:

1. Sectie 1 (hm 0,8 - hm 1,0): in deze sectie is aan de binnenzijde het wiel (de plas) aanwezig. Een deel van de sectie is afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts (hm 0,94 -1,0). Op basis van een nadere analyse is ervoor gekozen de gehele lengte van deze sectie langs het wiel in de planuitwerking mee te nemen (hm 0,8 - 1,0);
2. Sectie 2 (hm 1,0 - hm 1,3): deze sectie wordt aan de zuidwestelijke zijde begrensd door een aan de buitenzijde gelegen strekdam. Aan de binnenzijde van de dijk bevindt zich een fietspad in de binnenteen/-berm en op het maaiveld bevinden zich de parallelweg, (recreatieve) bebouwing, en twee parkeerterreinen op enige afstand van de dijk. Sectie 2 is grotendeels afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts en stabiliteit voorland (lengte 170 m). Een klein traject voldoet voor het faalmechanisme stabiliteit voorland;
3. Sectie 3 (hm 1,3 - hm 1,5): sectie 3 is qua omgevingskenmerken nagenoeg gelijk aan sectie 2. Aan de binnenkant van dijk bevindt zich naast de parallelweg een aantal (recreatie) woningen. De gehele sectie voldoet niet op het mechanisme stabiliteit binnenwaarts.

2.3 Doelstelling

De doelstelling van het dijkversterkingsproject is te voldoen aan het vereiste veiligheidsniveau uit de Waterwet. Dit betekent dat het dijkvak bestand moet zijn tegen een optredende waterstand die gemiddeld eens in de 10.000 jaar voorkomt. Hiermee wordt de kans op maatschappelijke en economische schade (gevolgschade), die bij het falen van een dijk kan optreden, teruggebracht tot het hiervoor geldende wettelijke niveau. De dijkversterking moet voor 2020 gerealiseerd zijn. Het achterliggende gebied is dan langdurig beschermd tegen overstromingen door hoge afvoer op de rivieren. Met de dijkversterking wil HHSK tevens voorbereid zijn op toekomstige ontwikkelingen en

onzekerheden. Daarom streeft HHSK naar een 'robuust' ontwerp van de dijkversterking, conform de definitie uit de Leidraad Rivieren, dat wil zeggen:

- toepassing van de dijkkringbenadering in plaats van de dijkvakbenadering. Dit resulteert in een toeslag op de ontwerpwaterstand;
- aanhouden van een profiel van vrije ruimte voor uitbreidbaarheid van de dijk (rekening houden met eventuele toekomstige dijkversterkingen).

Hiermee wil HHSK enerzijds voorkomen dat de dijk direct na de volgende toetsing opnieuw moet worden aangepast, met bijbehorende overlast voor de bewoners en gebruikers van de dijk.

Naast een robuust ontwerp van de dijk wil HHSK invulling geven aan:

- draagvlak (zo min mogelijk (tijdelijke) negatieve effecten voor bewoners);
- sober en doelmatig (de randvoorwaarde die door het HWBP is opgelegd, zie paragraaf 3.1.1. voor een nadere toelichting);
- milieuvriendelijk (zo min mogelijk (tijdelijke) negatieve effecten voor milieu).

3 Ontwerp dijkversterking

3.1 Kaders en ontwerpuitgangspunten

In deze paragraaf wordt ingegaan op de kaders voor de dijkversterking. De ontwerpopgave voor de dijkversterking bestaat uit een deel gericht op veiligheid en een deel gericht op ruimtelijke inpassing. De technische ontwerpuitgangspunten zijn afgeleid uit verschillende technische rapportages en leidraden (zie paragraaf 3.1.2). Basis voor de ruimtelijke ontwerp-uitgangspunten zijn de beleidskaders zoals beschreven in de projectnota, de analyse van het landschap en de eisen en wensen uit het omgevingsproces.

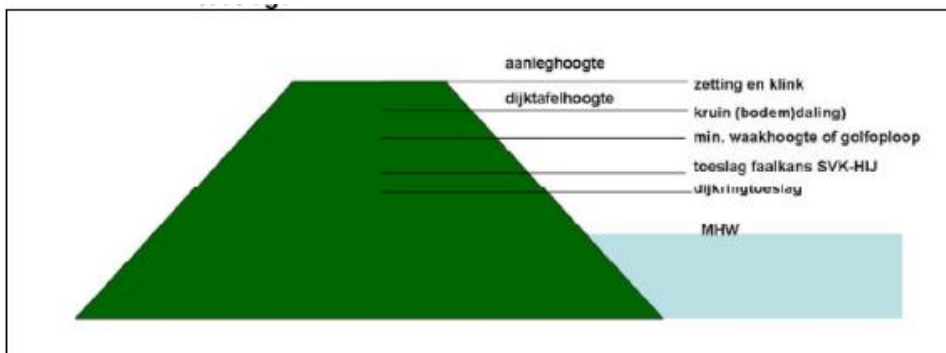
3.1.1 Technische uitgangspunten

Algemene uitgangspunten

De benodigde dijkversterking is op verschillende manieren uit te voeren. Bij het ontwerpproces moet rekening worden gehouden met de uitgangspunten van HHSK voor het technisch ontwerp van de dijk. Deze uitgangspunten zijn vastgelegd in het rapport nota van uitgangspunten Dijkversterking Hollandsche IJssel Kwalificatie HWBP3 (DHV, oktober 2011). De uitgangspuntennota is gebaseerd op de Leidraad Rivieren (ministerie Verkeer en Waterstaat, 2007) en achterliggende technische rapporten. Tabel 3.1 geeft een overzicht van de technische uitgangspunten. In afbeelding 3.1 zijn de uitgangspunten voor bepaling van de benodigde kruinhoogte weergegeven.

Tabel 3.1 Uitgangspunten voor bepalen benodigde kruinhoogte [Witteveen en Bos, 2013]

Aspect	Uitgangspunt
Veiligheidsnorm	Norm dijkkring 14 (Schieland): 1/10.000 per jaar
Robuustheid	50 jaar voor grondoplossing 100 jaar voor constructies
Robuustheid- dijkkringtoeslag	- profiel van vrije ruimte - geen standaard robuustheidstoeslag - niet expliciet meenemen toeslag klimaatverandering (zeespiegelstijging opgevangen door stormvloedkering Hollandsche IJssel (SVK HIJ), geen afvoertoename, invloed neerslagintensiteit meegenomen bij onzekerheid faalkans SVK HIJ)
Onzekerheid faalkans SVK HIJ	Toeslag faalkans SVK HIJ
Overslag criterium	1 l/s/m
Hydraulische randvoorwaarden HR-c 2006(MHW)	NAP + 3,2 (locatie 42)
dijkkringtoeslag	0.2 meter
toeslag onzekerheid faalkans SVK HIJ	0.3 meter
golfoploopzone	variabel
kruin- en bodemdaling	0.25 meter voor 50 jaar, 0,4 meter voor 100 jaar
zetting en klink	0,3 meter voor 50 jaar
taludhelling	1:3 bij een grondoplossing
beheer en onderhoud	Bij de dijkversterking wil HHSK toewerken naar goed te beheren dijken. Bij het ontwerp wordt rekening gehouden met de toegankelijkheid van de dijk voor beheer, onderhoud en inspectie.



Figuur 3.1 Benodigde hoogte boven maatgevend hoogwater (MHW) inclusief toeslagen [Witteveen en Bos, 2013]

De technische uitgangspunten richten zich in hoofdzaak op:

- een veilig ontwerp;
- een robuust ontwerp;
- een sober en doelmatig ontwerp.

Veilig ontwerp

Het hoofddoel van de dijkversterking is het voldoen aan de veiligheidsnormen. Dit betekent dat minimaal moet worden voldaan aan de wettelijke veiligheidseisen voor de bescherming tegen overstroming, conform de geldende Hydraulische Randvoorwaarden (HR 2006) en de Waterwet. De veiligheidsnorm voor dijkkring 14, waarbinnen het te versterken dijkvak bij Oosteinde Moordrecht valt, is 1/10.000 jaar. Uit de hydraulische randvoorwaarden volgen toetspeilen van NAP + 3,4 m tot NAP + 2,6 m tussen Gouda en Capelle aan den IJssel.

Ontwerpperiode

Van belang is dat de te verbeteren waterkering voor de gedefinieerde ontwerpperiode zijn waterkerende taak kan blijven vervullen. Het hoogheemraadschap hanteert een zichtlijn van 50 jaar voor oplossingen in grond en 100 jaar voor constructieve oplossingen. Dit is conform de Leidraad Rivieren en tevens beleid in andere versterkingsprojecten van HHSK en het lopende HWBP2. Het jaar 2020 is als uitgangspunt gekozen voor de realisatie van de dijkversterking van het dijkvak in Oosteinde Moordrecht.

Robuust ontwerp

Robuust ontwerpen betekent: 'in het ontwerp rekening houden met toekomstige ontwikkelingen en onzekerheden, zodat het uitgevoerde ontwerp tijdens de planperiode blijft functioneren zonder dat ingrijpende en kostbare aanpassingen noodzakelijk zijn, en dat het ontwerp uitbreidbaar is indien dat economisch verantwoord is' (ENW 2007; 2009).

Een robuust ontwerp is een toekomstgericht ontwerp. Dat wil zeggen dat wanneer een dijk(sectie) moet worden versterkt, dat zodanig gebeurt dat binnen afzienbare tijd in principe niet weer een versterking nodig zal zijn. Een robuust ontwerp is daarnaast voldoende uitbreidbaar (flexibel), zodat in de toekomst, bijvoorbeeld door scherpere normen, nieuwe inzichten of versnelde klimaatverandering, een 'zwaarder' ontwerp gerealiseerd kan worden zonder dat hiervoor ingrijpende maatregelen nodig zijn. Robuust ontwerpen betekent in zijn algemeenheid dat 'oplossingen in grond' de voorkeur verdienen. Een oplossing in grond is namelijk toekomstvast (behoud van sterkte) en relatief makkelijk uitbreidbaar.

Sober en doelmatig ontwerp

Een sobere en doelmatige dijkversterking is een van de randvoorwaarden die door het HBWP aan de waterschappen is opgelegd. Om het afgekeurde dijkvak Oosteinde Moordrecht langs de Hollandsche IJssel te kwalificeren voor financiering door het HWBP moet het ontwerp sober en doelmatig zijn. Dit betekent:

- dat het doel bij de dijkversterking het op orde krijgen van de hoogwaterveiligheid is. De daarvoor te treffen maatregelen dienen goed ingepast te worden, maar vanuit de

dijkversterking is geen geld beschikbaar voor extra ruimtelijke kwaliteit, die niet direct nodig is ten behoeve van de hoogwaterveiligheid;

- dat het kostenaspect in eerste instantie leidend is. In geval van een tekort aan binnenwaartse stabiliteit is binnendijks versterken met een grondoplossing de eerste optie die beschouwd wordt. Deze optie is tijdsbestendig en afgezien van eventuele obstakels het goedkoopst;
- dat oplossingen makkelijk te beheren zijn en onderhoudskosten beperkt zijn. Ook vanuit dit principe verdienen oplossingen in grond de voorkeur boven constructieve oplossingen (zoals stabiliteitsschermen). De oplossingen in grond zijn over het algemeen makkelijk te inspecteren en te onderhouden. Dit in tegenstelling tot constructieve oplossingen, die vaak gedeeltelijk verborgen zijn, en mede daardoor moeilijk te inspecteren en te onderhouden zijn;
- dat oplossingen voldoende zekerheid bieden: met de dijkversterking wordt primair beoogd om te zorgen voor voldoende hoogwaterveiligheid;
- de hoogte van de dijk moet de maximale hoogwaterstand (MHW) inclusief de voor het dijktraject relevante toeslagen (zie afbeelding 3.1) voldoende veilig kunnen keren.

Projectspecifieke technische uitgangspunten

In aansluiting op de algemene technische uitgangspunten zijn verschillende projectspecifieke uitgangspunten van toepassing. Deze uitgangspunten zijn in deze paragraaf samengevat.

Gefaseerde ophoging

Voor het spoor 'hoogte' is gefaseerd ophogen het uitgangspunt. De dijk voldoet op dit moment ruim aan de huidige hoogte-eis. Daarom wordt deze nu niet verder opgehoogd om ook te voldoen aan de hoogte (die nu nodig wordt geacht) om ook aan het einde van de ontwerplevensduur nog aan de hoogte-eis te voldoen. Dit betekent dat gedurende de referentieperiode van 50 jaar mogelijk de dijk niet meer voldoet aan de hoogte-eis en dan alsnog opgehoogd moet worden. Daar waar constructieve maatregelen worden toegepast, worden deze wel al gedimensioneerd op de extra belasting ten gevolge van toekomstig benodigde ophogingen (gedurende een periode van 100 jaar vanwege de langere levensduur van de constructies).

Eventuele uitvoeringsschade aan de weg wordt hersteld. De verwachting is dat in een latere fase in combinatie met het wegonderhoud er voor gezorgd wordt dat de dijk aan de hoogte-eis blijft voldoen. Bij de ophoging vindt er geen kruinverbreding plaats en/of verschuiving van de as van de weg. Met deze fasering is het mogelijk om te anticiperen op ontwikkelingen binnen het Deltaprogramma, bijvoorbeeld door te starten met 'geen-spijt'-maatregelen.

Stabiliteit voorland

Het faalmechanisme stabiliteit voorland wordt in dit dijkversterkingsproject aangepakt met een standaard oplossing in de vorm van het aanbrengen van stortsteen op de vooroever.

Kabels en leidingen

Alleen de kabels en leidingen die een raakvlak hebben met de dijkversterkingsmaatregelen worden indien noodzakelijk verlegd. Mogelijk is lokale inpassing in het ontwerp een optie. Hierover is reeds overleg gaande met de nutsbedrijven. In de ramingen is rekening gehouden met het uitgangspunt dat de kabels en leidingen verlegd dienen te worden. Uitgangspunt is dat voordat de aannemer in uitvoering gaat ze zijn verlegd.

Bomen

In lijn met het beleid van HHSK dienen bomen op de waterkering tot 5 m uit de kernzone (kruin, talud en steunberm) te worden verwijderd. Binnen deze zone bevinden zich geen bomen. Wel staan er ter hoogte van het wiel knotwilgen. Afhankelijk van de uitvoeringsmethode (wel of geen verankering) dienen deze mogelijk verwijderd te worden.

Constructies in teen of kruin

Aanname voor het stabiliteitsscherm is een 'onverankerde' damwand type AZ13 tot 1,5 m in de eerste zandlaag (onderkant damwand op N.A.P. -13,0m). Uit berekeningen blijkt dat dit voldoende inklemming geeft om stabiliteit aan de waterkering te geven in combinatie met een relatief stijve stabiliteitsscherm.

Zichtbare delen van het stabiliteitsscherm aan de binnenzijde worden afgewerkt en aan de bovenzijde wordt het stabiliteitsscherm zodanig afgewerkt dat deze geen gevaar voor gebruikers oplevert (dit betreft met name het fietspad). De voorkeur is om het stabiliteitsscherm volledig onder maaiveld weg te werken, maar op sommige locaties waar deze geplaatst wordt kan deze mogelijk zichtbaar zijn. De wijze van inbrengen van het stabiliteitsscherm wordt ter keuze aan de aannemer over gelaten waarbij deze de SBR-richtlijnen ten aanzien van trillingschade en -hinder moet naleven. Gangbare methoden zijn trillen en 'drukken', waarbij drukken minder trillingen veroorzaakt maar wel een langere uitvoeringsperiode vraagt en bovendien niet altijd toepasbaar is.

3.1.2 Ruimtelijke ontwerp uitgangspunten

Deze paragraaf geeft de dijkversterking als ruimtelijke opgave weer, dat wil zeggen de wijze waarop inpassing van de dijkversterking in de omgeving plaats moet vinden. Om te voorkomen dat er ad-hoc oplossingen op of langs de dijk plaatsvinden is in afstemming met de gemeente Zuidplas een ruimtelijke/ landschappelijke analyse gedaan die richting geeft aan de inpassing van de maatregelen in het projectgebied. De ruimtelijke analyse op de dijkversterking geeft richting aan de te nemen maatregelen zodat een logisch geheel ontstaat gezien vanuit gebruikswaarde en belevingswaarde. De analyse komt voort uit de confrontatie van de benodigde versterkingsmaatregelen met de landschappelijke karakteristieken in het studiegebied en de doelstellingen van landschap, cultuurhistorie, ecologie, gebruiksfuncties en beheer.

Ruimtelijke inpassing

Herkenbaarheid van dijk in landschap

Deze dijk langs Moordrecht heeft een kronkelig karakter en ligt los van de binnendijkse bebouwing. Bepanting in de vorm van bomen en struiken is pas aanwezig aan de overkant van het binnendijks gelegen fietspad. Op de kruin van de dijk ligt een doorgaande geasfalteerde weg. Aan de binnendijkse zijde heeft de dijk een steil en hoog talud. Buitendijks is de dijk in de beleving minder hoog, door het verschil tussen de waterstand op de Hollandsche IJssel en de lager gelegen polder binnendijks. Daarnaast is aan de buitendijkse zijde een horizontale berm aanwezig die varieert van enkele meters tot ruim tien meter bij het wiel. Deze berm gaat over in een rietkraag langs de rivier. De helling van het talud is aan beide zijden vrijwel gelijk.

Ten noordwesten van het binnendijkse fietspad liggen diverse functies. Langs een groot deel van het dijkvak ligt een aantal recreatieparken verscholen achter struiken. De bijbehorende parkeerterreinen zijn van het fietspad afgescheiden door een rij knotwilgen. Verder naar het oosten ligt een wiel dat ook door een rij knotwilgen van het fietspad wordt afgescheiden. Afhankelijk van het onderhoud van deze knotwilgen en het seizoen zijn de parkeerplaatsen en het wiel meer of minder zichtbaar. Bij de dijkversterking moet het kenmerkende karakter van de dijk zoveel mogelijk behouden en waar mogelijk versterkt worden. Het gaat met name om de herkenbaarheid van het kronkelige en vrijliggende karakter van de dijk met haar steile taluds.

Vanuit het project 'Schooner Mooier Hollandsche IJssel'⁴ wordt de overweging meegegeven om bij dijkversterkingen slechts twee bestratingstypes toe te passen: klinkers in de dorpskernen en asfalt buiten de dorpskernen. Dit versterkt het onderscheid van de delen van de dijk buiten de kern en die in de kernen. Het dijkvak Oosteinde Moordrecht bevindt zich buiten de dorpskern. In het kader van 'sober en doelmatig' is besloten het huidige bestratingstype één op één terug te plaatsen.

Om invulling te geven aan 'herkenbaarheid van de dijk in het landschap' hanteert HHSK de volgende ruimtelijke ontwerpuitgangspunten:

- Behoud van de herkenbaarheid van het kronkelige en vrijliggende karakter van de dijk met haar steile taluds.
- Wegwerken van stabiliteitsscherm in het talud zodat deze niet meer zichtbaar is.

⁴ Het Project Hollandsche IJssel was een samenwerkingsverband van 9 overheidsorganisaties om de Hollandse IJssel schooner, mooier en Hollandscher te maken. Op 11 april 2013 is het Project Hollandsche IJssel officieel afgerond.

In het kader van 'sober en doelmatig' is besloten het huidige bestratingstype één op één terug te plaatsen.

Continuïteit van dijk in landschap

Om de dijk een samenhangend geheel te laten vormen wat betreft ruimtelijke verschijningsvorm (eenheid, herkenbaarheid, continuïteit) heeft het de voorkeur om het profiel en de inrichting van de aansluitende dijksecties zoveel mogelijk overeen te laten komen.

HHSK geeft invulling aan de 'continuïteit van de dijk in het landschap' door de profielen van de te versterken dijksecties niet te wijzigen.

Behouden en versterken van natuurlijke en cultuurhistorische waarden

Vanuit oogpunt van natuur, landschap en cultuurhistorie is er de wens om bestaande waarden te behouden, te herstellen en waar mogelijk te versterken. Het gaat om een ecologische verbingszone (onderdeel van de EHS) westelijk van het plangebied en de resten van een dijkdoorbraak (wiel) aan de oostzijde van het plangebied, dat behalve vanuit cultuurhistorie ook een waarde vertegenwoordigt voor beschermde flora- en fauna.

Aangezien het plangebied buiten begrensde EHS gebied is het 'Nee-tenzij'-regime niet van toepassing op de voorgenomen dijkversterking. Een significant nadelig effect van de dijkversterking op de EHS in de nabijheid van het plangebied is daarmee uitgesloten [Witteveen en Bos, 2012]. Als gevolg van de plaatsing van een stabiliteitsscherminconstructie wordt daarnaast voorkomen dat het wiel wordt aangetast.

Behoud (binnendijkse) bebouwing

Vanuit sociale aspecten is het van belang de dijkversterking zodanig uit te voeren dat bebouwing zoveel mogelijk gehandhaafd blijft. HHSK geeft hieraan invulling door alle bestaande bebouwing te handhaven.

Behoud overige gebruiksfuncties

Behoud van de verbingsfunctie van de dijk voor fietsers en automobilisten is van groot belang. Er liggen kansen voor verbetering van de binnendijks gelegen weg en fietspad en de opgangen naar de dijk. Vooralsnog is er zowel bij de gemeente Zuidplas als bij HHSK echter geen budget beschikbaar om hieraan invulling te geven.

Een van de ambities in het kader van het project 'Schoner Mooier Hollandsche IJssel' is om recreatief gebruik te concentreren aan de Schielandzijde van de Hollandsche IJssel en het voor de recreant makkelijker te maken om dicht bij het water te komen. In het beeldkwaliteitsplan voor de Hollandsche IJssel wordt voorgesteld om te onderzoeken of de dijk tussen Moordrecht en Nieuwerkerk aan den IJssel kan worden afgesloten voor gemotoriseerd verkeer, zodat de recreatieve functie van de dijk nog meer benadrukt wordt. Hieraan wordt vooralsnog geen invulling gegeven door HHSK.

Ontwerppunten ruimtelijke inpassing

Bij de selectie en uitwerking van de versterkingsmaatregelen is een zorgvuldige inpassing van de maatregelen van belang. Bij de zorgvuldige inpassing staat de invloed op bestaande functies en waarden van de dijk centraal. De visie op ruimtelijke inpassing leidt tot een zorgvuldige inpassing van de dijkversterking. Deze uitgangspunten zijn beschreven voor de thema's ruimtegebruik (gebruiksfuncties), natuur, landschap en cultuurhistorie en beheerbaarheid.

Ruimtegebruik

De dijk kent grote samenhang met de functies die op en om de dijk een plek hebben. Het zo veel mogelijk behouden en zo mogelijk versterken van deze functies (zoals woningen, bedrijven, infrastructuur en recreatie) is een uitgangspunt. Specifiek gelden de volgende uitgangspunten:

- woon- en werklocaties moeten zoveel mogelijk in het ontwerp worden ingepast.
- in de uitvoeringsfase moet hinder voor omwonenden en schade aan panden zoveel mogelijk worden voorkomen. Indien toch schade optreedt als gevolg van de dijkversterking moet dit worden vergoed of hersteld (zie ook par. 4.2.1);

- de huidige infrastructuur moet worden behouden of worden teruggebracht; De uitvoeringswerkzaamheden zullen enige maanden in beslag nemen en gevolgen hebben voor de bereikbaarheid. In de uitvoeringsfase moet de bereikbaarheid (ook door hulpdiensten zoals ambulance en politie) van o.a. recreatiewoningen en golfbaan zo goed mogelijk gehandhaafd blijven.
- de recreatieve functie van en langs de dijk moet zoveel mogelijk behouden blijven, bijvoorbeeld als onderdeel van het fietsknooppuntennetwerk. Ook de recreatieve voorzieningen (recreatieparken, golfterrein, parkeervoorzieningen en dergelijke) moeten zoveel mogelijk behouden blijven. Onderzocht kan worden of er kansen zijn om de beleving van de rivier voor fietsers groter te maken;
- minimalisatie van uitvoeringshinder voor omwonenden, de omliggende bedrijven, het verkeer en recreanten is een aandachtspunt voor het ontwerp en uitvoering. Communicatie met de gemeente Zuidplas en bewoners en gebruikers is hierbij van belang.

Natuur

De te versterken dijk in Moordrecht grenst aan een wiel binnenwaarts. Aan de westkant grenst de projectlocatie aan een natte Ecologische Verbindingszone (EVZ): watergang De Vijfde Tocht. Deze EVZ is onderdeel van de provinciale Ecologische Hoofdstructuur (EHS).

Uitgangspunten zijn:

- bij voorkeur vindt geen ruimtebeslag plaats in de EHS en andere natuurgebieden;
- vernietiging en verstoring van (zwaar-)beschermde soorten (flora en fauna) wordt voorkomen of gemitigeerd;
- vernietiging en verstoring van niet beschermde bijzondere soorten en leefgemeenschappen (flora en fauna) zoveel mogelijk wordt voorkomen of gemitigeerd;

HHSK geeft hier invulling aan door:

- geen ruimtebeslag te laten plaatsvinden in EHS en EVZ;
- vernietiging en verstoring van beschermde en niet beschermde soorten en leefgemeenschappen zo veel mogelijk te voorkomen of mitigeren. Hier wordt nader op ingegaan in paragraaf 4.3.

3.2 Totstandkoming voorkeursalternatief

De ontwikkeling van alternatieven en varianten is volgens de volgende stappen verlopen (zie tevens projectnota):

1. verkenning mogelijke oplossingen;
2. eerste zeef naar kansrijke principe oplossingen;
3. selectie te onderzoeken alternatieven per dijksectie;
4. grondmechanisch onderzoek;
5. informeren en consultatie van omgevingspartijen;
6. uitwerking alternatieven per dijksectie;
7. tweede zeef naar een voorkeursalternatief.
8. definitief voorkeursalternatief

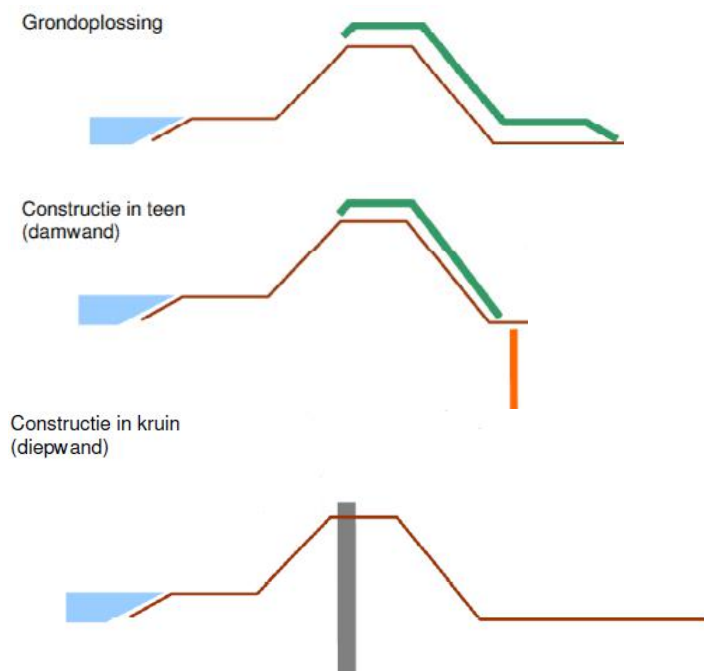
Ad. 1. en ad 2. Verkenning mogelijke oplossingen en 1e zeef

Op basis van de faalmechanismen die tijdens de toetsing onvoldoende hebben gescoord, zijn verschillende oplossingen voor de dijkversterking verkend. Uit deze verkenning (1e zeef) zijn de volgende kansrijke principeoplossingen naar voren gekomen (zie figuur 3.2):

- een dijkversterking in grond;
- een constructieve oplossing in de teen van de dijk (stabiliteitsscherm);
- een constructieve oplossing in de kruin van de dijk (diepwand).

Ad. 3. Selectie te onderzoeken alternatieven

In deze stap zijn de principeoplossingen geconfronteerd met de verschillende dijksecties (en aanwezige functies en waarden) en is per sectie bepaald welke principeoplossingen verder uitgewerkt worden tot alternatief. Door HHSK is de keuze gemaakt om voor alle drie de secties drie alternatieven uit te werken, overeenkomstig de drie principeoplossingen uit de voorgaande stap. De onderzochte alternatieven zijn nader toegelicht in de projectnota.



Figuur 3.2 Principeoplossingen [Witteveen en Bos, 2013]

Ad. 4. Grondmechanisch onderzoek

Vanaf eind september 2012 zijn diverse grondmechanische onderzoeken uitgevoerd. De gegevens zijn input voor de verdere detaillering van het ontwerp voor de dijk. Het grondmechanisch onderzoek is gericht op de bezwijkmechanismen waarop de dijk onvoldoende was getoetst.

Ad. 5. Informeren en consultatie van omgevingspartijen

In de zomer en het najaar van 2012 heeft HHSK gesprekken gevoerd met de gemeente, bewoners en bedrijven op en rond de dijk die directe gevolgen (kunnen) ondervinden van de geplande dijkversterking. Tijdens deze gesprekken zijn het doel en de achtergrond van het dijkversterkingsproject toegelicht. Met de gesprekken is inzicht verkregen in lokale kennis en aandachtspunten van omgevingspartijen ten behoeve van de alternatiefontwikkeling en om tot een zorgvuldige afweging van de alternatieven richting voorkeursalternatief te komen.

Ad. 6. Uitwerking alternatieven per dijksectie in schetsontwerp en visualisaties

De resultaten van de voorgaande stappen zijn gebruikt bij het opstellen van schetsontwerpen voor de verschillende alternatieven. De opgestelde schetsontwerpen zijn daarnaast gebruikt voor de uitwerking van visualisaties van de alternatieven die worden gebruikt om de voorgenomen versterkingsmaatregelen toe te lichten bij omgevingspartijen (gemeente, bewoners, bedrijven). Dit is onder andere gedaan in diverse keukentafel en rond-de-tafelgesprekken.

Ad. 7. Zeef 2 naar voorkeursalternatief

In deze laatste stap zijn de alternatieven voor de dijkversterking met elkaar vergeleken en is één voorkeursalternatief samengesteld voor de dijkversterking (tweede zeef). Naast milieuaspecten speelden bij de samenstelling van het voorkeursalternatief ook waterbouwkundige aspecten, kosten en politieke en maatschappelijke overwegingen een rol. Om inzicht te verkrijgen in het draagvlak dat bestaat bij de bewoners en gebruikers van de dijk heeft HHSK met diverse omgevingspartijen om tafel

gezet. Het voorkeursalternatief waar HHSK naar streeft is maatschappelijk gedragen en valt ook binnen de in het projectplan benoemde randvoorwaarden.

Ad. 8 Definitief voorkeursalternatief

Het ontwerp-projectplan (met het oorspronkelijk voorkeursalternatief) heeft gedurende zes weken ter inzage gelegen. De zienswijzen op het ontwerp-projectplan hebben geen aanleiding gegeven om het voorkeursalternatief aan te passen. Het voorkeursalternatief is derhalve ongewijzigd overgenomen in dit projectplan.

3.3 Het ontwerp van de dijkversterking

Na afweging van de milieuaspecten, de waterbouwkundige aspecten, de kosten en het draagvlak is HHSK gekomen tot een voorkeursalternatief. Dit voorkeursalternatief bestaat uit een stabiliteitsscherm in de teen over het gehele dijkvak en een steenbestorting aan de buitenzijde van dijksectie 2. Het voorkeursalternatief komt overeen met het alternatief met het meeste draagvlak, en grotendeels met het alternatief met de laagste kosten. Dat het stabiliteitsscherm minder duur is dan een grondoplossing houdt verband met de slappe ondergrond ter plaatse van het te versterken dijkvak. Dit vereist een behoorlijke grondaanvulling. Daarnaast zijn de kosten voor grondverwerving in geval van een stabiliteitsscherm lager dan bij een grondoplossing. Tevens zijn geen kosten benodigd voor de compensatie van parkeerplaatsen.

Moordrecht
MWU2



Figuur 3.3 Schetsontwerp voorkeuralternatief met sectieindeling

Onderstaand wordt het ontwerp per sectie nader toegelicht. In bijlage 1 is het schetsontwerp alsmede de sectie indeling vergoet weergegeven. De ontwerp tekeningen inclusief dwarsdoorsneden zijn opgenomen in bijlage 2.



Figuur 3.4 Ontwerptekening dijkversterking Oosteinde Moordrecht

3.3.1 Sectie 1

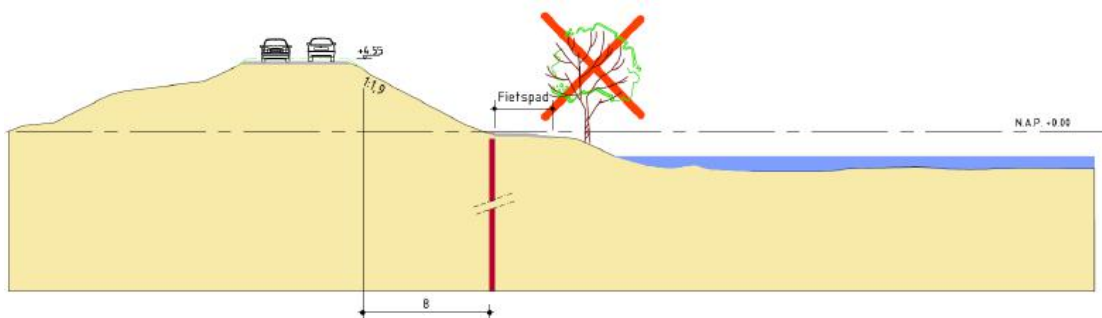
De dijkversterkende maatregel in sectie 1 betreft het plaatsen van een stabiliteitsscherm in de binnenteen van de huidige dijk (zie figuren 3.5 en 3.6). Het stabiliteitsscherm is geprojecteerd aan de dijkzijde van het fietspad. De aanvullende maatregelen betreffen daarnaast:

- herprofiëren van het huidige fietspad door uitvoeringsschade;
- verwijderen bomenrij langs het wiel (afhankelijk van wijze van uitvoering (wel niet verankeren));
- gedeeltelijk verleggen van kabels en leidingen.

Moordrecht, dijksectie 1
 damwand in binnenteen



Figuur 3.5 Constructie in de binnenteen - sectie 1



Figuur 3.6 Indicatieve dwarsdoorsnede sectie 1 (indien sprake is van verankeren dienen de knotwilgen mogelijkwerwijs gekapt te worden als gevolg van het toegankelijk maken voor machines).

3.3.2 Sectie 2

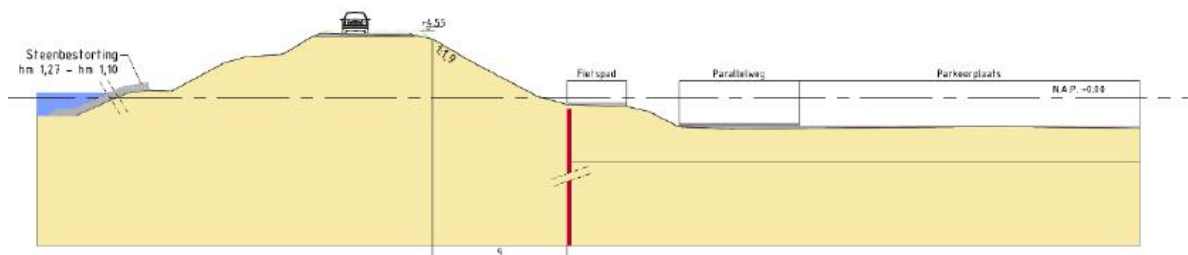
Sectie 2 omvat een deel waarin parkeerplaatsen aanwezig zijn langs de dijk en een deel met recreatiehuizen nabij de dijk (zie dwarsdoorsneden 3.7 en 3.8). De dijkversterkende maatregel betreft het aanbrengen van een stabiliteitsscherm in de binnenteen van de dijk. Daarnaast is buitendijks (tussen hm 1,10 en 1,27 hm) steenbestorting voorzien en maatwerk bij aansluitingen in de overgang naar de parkeerplaatsen. Aanvullende maatregelen zijn:

- gedeeltelijk verleggen van kabels en leidingen;
- herstellen van het fietspad en mogelijk parallelweg door uitvoeringsschade.

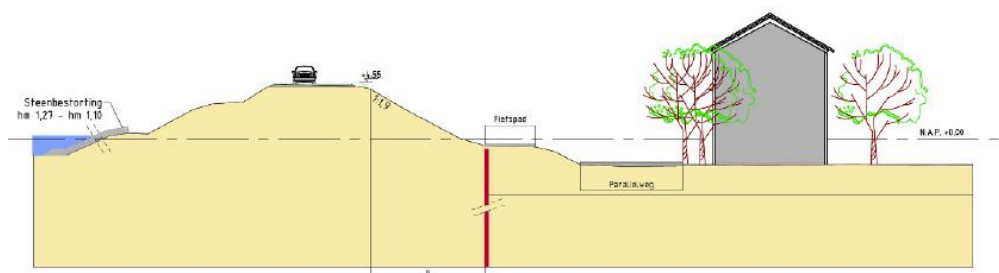
Moordrecht, dijksectie 2 en 3
 damwand in binnenteen



Figuur 3.7 Constructieve oplossing in de binnenteen - sectie 2 en 3



Figuur 3.8 Indicatieve dwarsdoorsnede sectie 2 (ter hoogte van parkeerplaatsen)



Figuur 3.9 Indicatieve dwarsdoorsnede sectie 2 en 3 (ter hoogte van vakantiehuizen)

3.3.3 Sectie 3

Sectie 3 komt, afgezien van de buitendijkse steenbestorting overeen met sectie 2. In de binnenteen wordt een stabiliteitsscherm geplaatst overeenkomstig met figuur 3.9.

3.4 Relatie met het bestemmingsplan

Toets aan het bestemmingsplan

In het bestemmingsplan 'Moordrecht Buiten' (vastgesteld 11 juni 2013) zijn ter hoogte van de werkzaamheden de enkelbestemmingen 'Sport-Golfbaan' en 'Verkeer' van toepassing voor de stabiliteitsscherm en de bestemming 'Water' ter hoogte van de steenstort.

In deze bestemmingen zijn waterhuishoudkundige voorzieningen toegestaan. Het stabiliteitsscherm en steenstort zijn in overeenstemming met de regels van het vastgestelde bestemmingsplan 'Moordrecht Buiten'. Daarmee is geen sprake van strijdigheid met het bestemmingsplan.

Daarnaast gelden de dubbelbestemmingen 'Waarde - Archeologie 2', 'Waarde - Archeologie 3', 'Waarde - Landschap' en 'Waterstaat - Waterkering' voor de locatie van het stabiliteitsscherm.

Voor de steenstort gelden ter plaatse de dubbelbestemming 'Waarde - Archeologie 1' en 'Waterstaat - Waterkering'.

Stabiliteitsscherm

Ten aanzien van de dubbelbestemming 'Waarde - Archeologie 2' en 'Waarde - Archeologie 3' wordt opgemerkt dat indien de oppervlakte kleiner is dan 100 m² (Waarde - Archeologie 2, artikel 19.2 sub b onder 2) respectievelijk kleiner dan 50 m² (Waarde - Archeologie 3, artikel 20.2 sub b onder 2) er geen onderzoek noodzakelijk is. Globaal wordt over een lengte van 700 meter een stabiliteitsscherm aangebracht. Uitgaande van een breedte van 1 meter wordt er dan 700 m² aan grond verstoord waardoor voor het plaatsen van de stabiliteitsscherm een archeologisch onderzoek verplicht is.

Ten aanzien van de dubbelbestemming 'Waarde-Landschap' geldt dat binnen deze bestemming in beginsel niet mag worden gebouwd (artikel 21.2.1). Binnen deze dubbelbestemming zijn echter afwijkingsmogelijkheden opgenomen om bouwwerkzaamheden in andere bestemmingen toe te staan (artikel 21.3.1). Stabiliteitsschermen mogen worden gebouwd mits deze technisch noodzakelijk zijn

(21.3.1 onder a), de bouwhoogte maximaal NAP + 0,3 m bedraagt⁵ (21.3.1 onder b) en landschapswaarden niet onevenredig geschaad worden (21.3.1 onder c). Gelet op de dijkversterking kan worden onderbouwd dat er een technische noodzaak is en er wordt voldaan aan de gestelde bouwhoogte uit het artikel. Ten aanzien van de landschapswaarden voorziet voorliggende onderbouwing in een motivatie.

Ten aanzien van de dubbelbestemming 'Waterstaat-Waterkering' (artikel 22) vormt het uitvoeren van de dijkversterking middels stabiliteitsscherm strijdigheid met het bestemmingsplan. Het bouwen van bouwwerken geen gebouw zijnde is hier verboden tenzij het bouwplan betrekking heeft op vervanging, vernieuwing of verandering van bestaande bouwwerken waarbij de oppervlakte niet wordt uitgebreid en gebruik van bestaande fundering wordt gemaakt (artikel 22.3.2).

Aangezien de stabiliteitsscherm als bouwwerk, geen gebouw zijnde, gezien moet worden en niet eerder sprake was van een stabiliteitsscherm op de locatie is er geen sprake van vervangen, vernieuwen of veranderen van bestaande bouwwerken.

In de Overige regels is In artikel 30.1 onder c geregeld dat de ondergrondse bouwdiepte van ondergrondse bouwwerken maximaal 3,5 meter onder peil mag bedragen. In artikel 30.3 is een afwijkingsregeling opgenomen om bij omgevingsvergunning de ondergrondse bouwdiepte tot maximaal 10 meter onder peil mogelijk te maken. Naar verwachting bedraagt de diepte van het stabiliteitsscherm meer dan 10 meter, waarmee het stabiliteitsscherm strijdigheid vormt met de algemene regels van het bestemmingsplan. Een omgevingsvergunning Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening is noodzakelijk.

Steenstort

Ten aanzien van de dubbelbestemming 'Waarde - Archeologie 1' wordt opgemerkt dat indien de oppervlakte kleiner is dan 5.000 m² er geen onderzoek noodzakelijk is. Globaal wordt over een lengte van 160 meter steen aangebracht. Uitgaande van een breedte van 5 meter wordt er dan 800 m² aan steen aangebracht en is er geen noodzaak tot archeologisch onderzoek.

De dubbelbestemming 'Waterstaat - Waterkering' richt zich ondermeer op het onderhoud en instandhouding van dijken (artikel 22.1 onder c) en andere voorzieningen ten behoeve van de waterkering. Het aanbrengen van de steenstort is ten behoeve van de versterking van de dijk. Op grond van artikel 22.5 is voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden een omgevingsvergunning benodigd. De steenstort valt onder de genoemde activiteiten in artikel 22.5.1. Voor het uitvoeren van grondbewerkingen in de vorm van de steenstort is een omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde of van werkzaamheden noodzakelijk.

Conclusie

Uit de dubbelbestemmingen volgt een onderzoeksplicht naar archeologische waarden. Het project is daarnaast een projectplan op basis van artikel 5.10 Waterwet. Uit artikel 5.10 van de Waterwet volgt dat er geen omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden nodig is.

In voorliggende onderbouwing wordt voor het gehele project de omgevingsvergunning aangevraagd voor het afwijken van het bestemmingsplan Moordrecht Buiten, vastgesteld op 11 juni 2013, omdat het stabiliteitsscherm strijdig is met artikel 30.3.

3.5 Relatie met de legger

De dijk langs de Hollandsche IJssel is opgenomen in de Legger Primaire Waterkeringen. Door het wijzigen van deze waterstaatwerken moet de legger worden gewijzigd overeenkomstig de gewijzigde profielen behorende bij dit projectplan. Hierbij wijzigen ook de waterstaatswerk- en beschermingszone.

⁵ Het beoogde doel van artikel 21.3.1 onder b is waarschijnlijk een damwand die maximaal 0,3 meter boven peil en/of maaiveld mag uitsteken. Gelet op de gemiddelde hoogte van - 2,1 m NAP van het benedendijks gebied betekent dit artikel feitelijk dat de damwand maximaal 2,4 meter hoog mag worden boven maaiveld.

Constructies die geplaatst worden, worden in een latere fase met een leggerwijzigingsprocedure in de legger opgenomen.

3.6 Relatie met vergunningen/ meldingen en andere besluiten

In het voortraject is een vergunningeninventarisatie gemaakt, welke met bevoegd gezag is besproken. Hieruit blijkt dat een omgevingsvergunning met het projectplan gecoördineerd wordt. Het betreft een omgevingsvergunning voor de onderdelen 1) afwijken van het bestemmingsplan (zie vorige paragraaf) en 2) bouwen.

Daarnaast zijn er een aantal uitvoeringsgerelateerde vergunningen nodig welke de aannemer zal aanvragen en die niet met de coördinatieprocedure afgehandeld worden.

4 Wijze waarop het project wordt uitgevoerd

4.1 Realisatie van het project

4.1.1 *Aanbesteding van het werk*

De wijze waarop het werk wordt gerealiseerd hangt voor een groot deel af van de uitvoeringsvrijheden in de contractdocumenten. Het voornemen is om een innovatieve aanbesteding te houden en een overeenkomst te sluiten door middel van een geïntegreerd contract. Dit leidt tot een overeenkomst met de aannemer (de partij die het werk zal gaan realiseren), waarbij het ontwerp voor wat betreft de inpassing in de omgeving is uitgewerkt tot het niveau zoals in dit ontwerp projectplan is beschreven.

Het uitvoeringsontwerp en de bijbehorende uitvoeringsfilosofie worden echter verzorgd door de aannemer. Uiteraard binnen de eisen en randvoorwaarden die aan de aannemer worden opgelegd. Concreet betekent dit onder meer dat:

- De aannemer het in dit projectplan beschreven ontwerp moet optimaliseren tot een definitief- en uitvoeringsontwerp;
- De aannemer een uitvoeringsplan moet opstellen waaruit blijkt hoe hij de werkzaamheden wil uitvoeren (qua fasering, tijdsduur);
- De aannemer bepaalt hoe grondstromen in het werk lopen, welke transportroutes op het werk worden gebruikt, etc. Hieraan worden voorwaarden gesteld door HHSK en overige stakeholders;
- De aannemer vraagt uitvoeringsvergunningen (die niet meelopen in de coördinatie) aan op basis van zijn definitief- of uitvoeringsontwerp.

In dit projectplan kan vanwege deze redenen nog niet exact worden aangegeven op welke wijze het werk wordt uitgevoerd. Wel is in de volgende paragrafen beschreven welke eisen en randvoorwaarden voor de uitvoering door HHSK worden gesteld.

Argumenten voor de keuze van een geïntegreerde contractvorm zijn het criterium planning, risicoverdeling en optimaal gebruik te maken van de kennis en kunde van de uitvoerende marktpartij (met name op het gebied van uitvoeringsmethodieken). Door een marktpartij met ervaring in soortgelijke projecten vroegtijdig het uitvoeringsontwerp te laten maken, wordt de afstemming tussen de verschillende onderdelen geborgd. Zo kan bijvoorbeeld het ontwerp afgestemd worden op de uitvoeringsmethode en zal zodanig het project geoptimaliseerd worden.

Daarbij kan er tijdens de aanbesteding op kwaliteit en prijs gestuurd worden. Op, voor HHSK, belangrijke aspecten (zoals bijvoorbeeld de omgeving) kan een bepaalde kwaliteitsscore gekoppeld worden. De aannemer met de beste verhouding tussen de kwaliteitsscores en prijs zal uiteindelijk het project mogen realiseren. In de komende periode tot start aanbesteding kan de methodiek van aanbesteden nog worden aangepast.

4.1.2 *Ruimtelijke inkadering project*

Om tot uitvoering te komen van de dijkversterking dienen gronden te worden verworven. Bijlage 3 omvat een overzicht van de te verwerven gronden.

HHSK voert momenteel gesprekken met grondeigenaren met als doel om te komen tot onderlinge overeenstemming over minnelijke grondverwerving. Alleen als minnelijke verwerving niet succesvol is zal HHSK de gronden door middel van onteigening verwerven of overgaan tot het opleggen van gedoogplicht conform de Waterwet om zodoende de uitvoering te kunnen garanderen.

4.1.3 Werkmethode

Dijkversterking

De dijkversterking bestaat uit een stabiliteitsscherm in de binnenteen over het gehele dijkvak (hmp 0,8 tot 1,5) en een steenbestorting aan de buitenzijde van dijksectie 2.

Het stabiliteitsscherm bestaat waarschijnlijk uit een stalen stabiliteitsscherm die vanaf de kruin of de parallelweg/ fietspad door middel van trillen of drukken kan worden ingebracht. De nadere detaillering van de constructie en de keuze voor de uitvoeringswijze zijn aan de aannemer.

De steenbestorting wordt gebruikelijk aangebracht op een zinkstuk van geotextiel met wiepen. Deze worden boven het talud gevaren en afgezonken door het aanbrengen van de stortsteen. Bij voorkeur wordt vanaf het water gewerkt. Wanneer dit niet mogelijk is in verband met de scheepvaartseisen zal de uitvoering met een kraan, vanaf de kant moeten geschieden. Het gemiddeld hoogwaterniveau (GHW) ter plaatse van de steenbestorting is ca. NAP+1,43 m. Voor eventueel verlies aan bergend vermogen wordt het traject tussen het gemiddeld hoogwaterniveau (GHW) en maatgevend hoogwaterniveau (MHW) beschouwd. Aangezien de steenbestorting plaatsvindt ruim onder GHW (namelijk onder het niveau van NAP +0,80 m) is er geen sprake van verlies van bergend vermogen. Er geldt derhalve geen verplichting tot compensatie.

Aangezien de vaargeulbegrenzing van de Hollandsche IJssel ter hoogte van de steenbestorting op ca. 30 tot 40 meter uit de oever ligt, verwacht Rijkswaterstaat geen nautische problemen. De steenbestorting heeft geen invloed op de diepte van de vaarweg/vaarwater.

De aanvoer van materiaal en materieel gebeurt zo veel mogelijk via het water. De steenbestorting wordt zo mogelijk vanaf het water aangelegd. De oever kan hiervoor tijdelijk onder voorwaarden gebruikt worden. Indicatieve voorwaarden vanuit Rijkswaterstaat voor het tijdelijk gebruik betreffen onder andere:

- voor het aan- en afmeren een afstand hanteren van maximaal 25 meter vanaf de oever en/of één derde van de vaarweg;
- alleen overdag aan- en afmeren;
- de zichtlocatie mag tijdens uitvoering (voor het scheepvaartverkeer) niet worden belemmerd.

Definitieve voorwaarden kunnen door Rijkswaterstaat pas gesteld worden indien duidelijk is op welke locatie en met welk type schepen de werkzaamheden worden uitgevoerd. In het kader van het aanvragen van uitvoeringsvergunningen dient dit door de aannemer te worden aangevraagd en afgestemd met Rijkswaterstaat.

De wijze van transport en het beperken van overlast wordt toegelicht in paragraaf 4.2.

4.1.4 Bouwlogistiek en planning

Grondstromen

Grondverzet is een beperkt onderdeel van de uitvoering. Er is gekozen voor een constructieve oplossing waarbij geen extra grond benodigd is. Mogelijk zal de aannemer de opritten willen verflauwen om het benodigde materieel beneden aan de dijk te kunnen brengen. Daarnaast zal voor het aanbrengen van het stabiliteitsscherm tijdelijk een sleuf gegraven moeten worden. De vrijkomende grond kan op het talud naast de sleuf worden opgeslagen en nadien weer worden teruggebracht. Binnen het werk wordt zo veel mogelijk hergebruikt. Als niet alle grond hergebruikt kan worden, afhankelijk van de hoeveelheid en/of de milieuhygiënische kwaliteit, dan wordt een deel afgevoerd.

Aan en afvoer

HHSK geeft aan de aannemer mee om:

- de omgeving zo veel mogelijk te ontzien van zwaar verkeer;
- de aan- en afvoer van materiaal en materieel indien mogelijk over het water te laten plaatsvinden. Daarbij kan voor het laden en lossen gebruik worden gemaakt van een laad- en loswal;
- in het uitvoeringsplan duidelijk inzichtelijk te maken waar de aannemer gaat laden en lossen.

De aannemer dient, in overleg met HHSK en de gemeente Zuidplas, daarnaast een verkeersmanagementplan op te stellen. In dit plan worden onder meer de aan- en afvoerroutes en de laad- en loswal opgenomen. Ook moet de bereikbaarheid voor hulpdiensten worden gegarandeerd.

Planning

De geplande startdatum van de uitvoering is begin 2016. In tabel 4.1 is een indicatie gegeven van de fasering. De totale doorlooptijd van het project bedraagt naar verwachting twee jaar doordat niet mag worden gewerkt in het gesloten stormseizoen (1 oktober - 1 april). De geplande realisatiedatum van het project is begin 2018.

Tabel 4.1 Fasering en indicatief tijdspad werkzaamheden

Projectonderdeel	Startdatum	Einddatum
Aanbesteding	Medio 2014	Begin 2015
Uitvoeringsontwerp	Begin 2015	Eind 2015
Gronden verwerven	Begin 2014	Begin 2016
Realisatie	Begin 2016	Begin 2018

4.2 Beschrijving van de te treffen voorzieningen

De uitvoering van de kadeverbetering heeft directe gevolgen voor derden. Effecten tijdens en na de aanleg geldend voor verschillende aspecten zijn in deze paragraaf behandeld.

4.2.1 Monitoring tijdens uitvoering

De uitvoering van het werk dient door de aannemer uitvoerig gemonitord te worden om mogelijke effecten op de omgeving vast te kunnen stellen. De aannemer dient bij een E&C contract namelijk aan te tonen dat hij voldoet aan de gestelde eisen in de overeenkomst. De aannemer dient aantoonbaar te maken dat tijdens de uitvoering wordt gewerkt volgens de door HHSK (en overige stakeholders) gestelde eisen en randvoorwaarden, en dat nadelige effecten op de omgeving zo veel mogelijk worden voorkomen of beheerst. HHSK controleert de aannemer middels Systeem Gerichte Contractbeheersing.

Voor de volgende onderdelen, niet limitatief, dient de aannemer aantoonbaar te voldoen aan de eisen gesteld in de overeenkomst:

Tabel 4.2 Monitoring tijdens uitvoering

Onderdeel	Processen aannemer	Doel
Waterkerend vermogen en schade aan waterkering	Uitvoeren van voor- en naopnames en inmeting. Inspectie gedurende uitvoering. Wanneer de te verwachten effecten (op basis van de berekeningen van de ON-R) of eventuele onverwachte optredende effecten tijdens de uitvoering daar aanleiding toe geven kan aanvullend ook besloten worden om grondwaterspanningen te monitoren tijdens de uitvoering. Daarnaast dienen de zettingen van de ophoging gemonitord te worden om de zettingsberekening te kunnen ijken. Deze berekening dient als basis voor het bepalen van de ophoogslagen en van de restzetting.	Voorkomen van afname in waterkerend vermogen en nemen van beheersmaatregelen om veiligheid te waarborgen.
Naleven van voorschriften en vergunningen	Eisen eenduidig specificeren en opstellen van V&V-rapportages (Voorschriften en Vergunningen). Bijhouden van een vergunningen- en ontheffingenregister. Doorlooptijden vergunningen opnemen in planning.	Vaststellen of aannemer zich houdt aan de voorschriften en bepalingen zoals opgenomen in de afgegeven vergunningen.
Ecologische effecten	Overnemen van mitigerende maatregelen (verzachtende maatregelen) in een ecologisch werkprotocol. Werkprotocol maakt onderdeel uit van contract.	Ecologisch verantwoorde realisatie conform voorschriften.

Onderdeel	Processen aannemer	Doel
Schade aan bebouwing en belendingen	Uitvoeren van bouwkundige statusopnames (start- en eindopname en bij meldingen).	Vaststellen van objectieve nulsituatie en situatie na de uitvoering van het werk (bij eventuele melding van schade) waarbij de startopname bij de notaris in bewaring wordt gelegd. Gedurende de realisatie dient de aannemer continu aantoonbaar de effecten van de werkzaamheden te monitoren. Onder andere door het vaststellen van trillingen door verkeer of materieel om schade te voorkomen. Indien toch schade optreedt als gevolg van de dijkversterking wordt dit vergoed of hersteld.
Schade aan wegconstructies	Uitvoeren van technische statusopnames (start- en eindopname).	Vaststellen van objectieve nulsituatie en situatie gedurende de uitvoering van het werk. De huidige infrastructuur moet worden behouden of worden teruggebracht.
Verstoring van archeologische waarden	Archeologische begeleiding door amateur archeoloog (geen formele begeleiding conform monitoringsplan)	Informatief

4.2.2 Beperken nadelige effecten

In onderstaande tabel zijn de belangrijkste nadelige effecten op de omgeving opgenomen die op kunnen treden door het uitvoeren van het werk. Verder zijn de beheersmaatregelen opgenomen die deze effecten moeten beperken of voorkomen. Daarnaast wordt beschreven op welke wijze dit gecontroleerd wordt. Middels een bestuurlijke brief (6 januari 2014 met kenmerk U13.011119) van de gemeente Zuidplas zijn daarnaast specifieke randvoorwaarden gesteld ten aanzien van het beperken van overlast en het borgen van de bereikbaarheid. De benoemde randvoorwaarden worden door HHSK opgenomen in het contract richting aannemer.

Tabel 4.3 Beheersing van nadelige effecten op omgeving

Nadelige effecten	Beheersmaatregel
Verkeershinder voor omwonenden	Aannemer dient in afstemming met HHSK en de gemeente een verkeersmanagementplan op te stellen. Verkeershinder voor omwonenden dient zo veel mogelijk voorkomen te worden.
Tijdelijke afsluiting van wegen en wandel- en fietspaden	Aannemer dient in afstemming met HHSK en de gemeente een verkeersmanagementplan op te stellen. Uitgangspunt is dat routes zo veel mogelijk open moeten blijven.
Bereikbaarheid woningen en bedrijven	In het contract is als uitgangspunt opgenomen dat gedurende de uitvoering de woningen en bedrijven bereikbaar dienen te blijven. Tevens dient de communicatie (b.v. omleidingsborden) te zijn verzorgd. Aannemer dient in afstemming met HHSK en de gemeente een verkeersmanagementplan op te stellen. In dit plan wordt tevens invulling gegeven aan omleidingsroutes zodanig dat de direct betrokkenen geïnformeerd en begeleid worden en geen hinder ondervinden van elkaar en de werkzaamheden.

Nadelige effecten	Beheersmaatregel
Onveilige situaties op het water	De aannemer dient in afstemming met de vaarwegbeheerder een verkeersmanagementplan vaarwegen op te stellen.
Verstoring broedvogels en andere (strikt) beschermde diersoorten, zoals vleermuizen	Het kappen van bomen dient plaats te vinden buiten het broedseizoen. Werkzaamheden worden uitgevoerd volgens de gedragscode Flora- en faunawet van HHSK.
Schade en geluidsoverlast aan woningen	In het contract worden eisen gesteld aan het werken in de nabijheid van woningen (bijvoorbeeld werktijden en bouwlawaai). Tevens dient er gewerkt te worden conform de voorschriften in de ter plaatse geldende APV en de SBR richtlijnen tav hinder en schade t.g.v. trillingen. Daarnaast is er in het voortraject commitment gecreëerd door met de direct belanghebbenden lokale oplossingen af te stemmen om tot een zo gewenst mogelijke oplossing te komen.
Onduidelijkheid over aard en omvang van de werkzaamheden bij omwonenden.	De aannemer dient HHSK te ondersteunen bij de publiekscommunicatie en is verantwoordelijk voor de bouwcommunicatie. Hierbij dient de communicatie met derden zo publieksvriendelijk verricht te worden waarbij het doel is om een zo goed mogelijke (lange termijn) relatie met de betrokkenen na te streven. Tevens dienen bouwboarden en vooraankondigingsboarden geplaatst te worden en een klachtenregister ingericht.

4.3 Grondverwerving en schadevergoeding

4.3.1 Aankoop en (tijdelijk) gebruik van gronden

Voor het uitvoeren van de dijkversterkingswerkzaamheden dienen percelen of perceelsgedeelten aangekocht te worden. Tevens is voor tijdelijk gebruik van percelen of perceelsgedeelten overeenstemming benodigd. Voor het tijdelijk gebruik van gronden wordt bij het bereiken van overeenstemming een vergoeding uitgekeerd.

Aan te kopen gronden

Conform het beleid van HHSK worden de gronden binnen het dijkversterkingsprofiel van de dijkversterking Dorpsstraat Capelle aan den IJssel door het Hoogheemraadschap Schieland en de Krimpenerwaard (HHSK) aangekocht. Hiermee is de uniformiteit en continuïteit bij versterkingen en de duurzaamheid van de waterkering het beste gewaarborgd. Een rationeel, onbelemmerd en ongestoord beheer van en een optimale beschikkingsbevoegdheid over de primaire waterkering is naar oordeel van HHSK uitsluitend te realiseren wanneer de waterkering in eigendom is van HHSK.

De juiste ligging en begrenzing van de aan te kopen gronden is aangegeven op de tekeningen in bijlage 3. Dit betreffen de gronden die minimaal benodigd zijn en in een eventuele onteigeningsprocedure worden betrokken. Het uitgangspunt bij verwerving is om gronden op minnelijke verwerving te verkrijgen waarbij gronden binnen het dijkversterkingsprofiel worden aangekocht.

Aankoop en onteigening

HHSK wil in eerste instantie voor wat betreft de verwerving van gronden met de eigenaren minnelijk tot overeenstemming komen. Hiervoor voert HHSK momenteel gesprekken met grondeigenaren. Wordt na overleg geen overeenstemming over aankoop bereikt met de grondeigenaar, dan zal uiteindelijk een gerechtelijke procedure tot onteigening worden gestart op grond van de Onteigeningswet. Voordat tot onteigening op grond van de Onteigeningswet wordt overgegaan dient een Koninklijk Besluit te worden genomen. Hiertoe dient HHSK een verzoek in bij de Corporate Dienst Rijkswaterstaat. Alle voor de onteigening relevante zaken worden in dit verzoek opgenomen.

Tijdelijke ingebruikname

Naast de aan te kopen gronden, zijn er gronden die alleen tijdelijk nodig zijn om bepaalde werkzaamheden te kunnen uitvoeren. Hierbij hanteert HHSK dat “in der minne” tot overeenstemming wordt gekomen over het tijdelijke gebruik. Indien geen overeenstemming wordt bereikt over het tijdelijke gebruik, wordt op deze gronden de gedoogplicht van toepassing zoals die is opgenomen in de Waterwet.

4.3.2 Schadevergoeding

Er worden vier vormen van schadevergoeding onderscheiden:

- nadeelcompensatie;
- nadeelcompensatie kabels en leidingen;
- onteigening;
- uitvoeringsschade.

Nadeelcompensatie

Als gevolg van dit Projectplan is geen financiële schade voorzien die de uitvoering van het project in de weg staat. Indien een belanghebbende ten gevolge van dit besluit toch schade lijdt of zal lijden, die redelijkerwijs niet of niet geheel te zijnen laste behoort te blijven en ten aanzien waarvan de vergoeding niet of niet voldoende anderszins is verzekerd, kan op grond van artikel 7.14 van de Waterwet een verzoek om schadevergoeding worden ingediend. Voor de wijze van indiening van een dergelijk verzoek en voor de procedure wordt verwezen naar de nadeelcompensatieverordening Schieland en de Krimpenerwaard (2011).

Nadeelcompensatie kabels en leidingen

Als aanvulling op bovenstaande regeling richt HHSK zich op de ‘Nadeelcompensatieregeling betreffende het verleggen van kabels en leidingen in Rijkswaterstaatswerken en spoorwegwerken 1999’ (gepubliceerd in Staatscourant 97, 26 mei 1999) inclusief meer recenter aanvullingen, voor compensatie van schade aan kabels en leidingen.

Onteigening

Er wordt naar gestreefd dat de taxateurs in overleg treden met de betrokkenen ruim vóór de start van de uitvoering van het werk. In de gevallen waarin niet op minnelijke wijze tot verwerving van de benodigde onroerende zaken kan worden gekomen, is HHSK genoodzaakt om in het belang van de dijkversterking een onteigeningsprocedure te starten als gevolg van Titel II van de Onteigeningswet juncto de Waterwet. Hiertoe wordt een Koninklijk Besluit aangevraagd, waarin de te onteigenen zaken worden aangewezen. Op basis van dit Koninklijk Besluit zal de rechter worden verzocht de vervroegde onteigening uit te spreken. In een onteigeningsprocedure stelt de rechtbank de hoogte van de schadeloosstelling vast.

Uitvoeringsschade

HHSK houdt er rekening mee dat de uitvoering van de dijkversterkingswerken kan leiden tot schade, zoals zettingschade of scheurvorming aan panden. HHSK rekent het tot zijn verantwoordelijkheid om waar mogelijk schadevoorkomend of als het niet anders kan schadebeperkend het project uit te voeren. Om te kunnen vaststellen of de schade het gevolg is van de uitvoering van de dijkversterking worden er vóór de uitvoering van het werk, door een schadedeskundige bouwkundige vooropnames gemaakt van alle panden gelegen in de invloedssfeer aan de te versterken dijktrajecten.

Tevens worden voor de uitvoering van de dijkversterking zettingsboutjes aan deze panden bevestigd. Dit gebeurt met instemming van de rechthebbende(n) van het desbetreffende pand. Met behulp van de zettingsboutjes kan het zettingsverloop nauwkeurig worden gevolgd.

Indien de rechthebbende(n) van een pand na de dijkversterking constateert dat er schade is aan zijn pand, kan deze dit aangeven bij HHSK, die dan door een schadedeskundige een bouwkundige eindopname laat verrichten.

Het vooropnamerapport en het eindopnamerapport worden door hem vergeleken. Tevens betreft hij de zettingsregistratie bij zijn schriftelijk advies. De taxateur overlegt vervolgens aan het dagelijkse bestuur van HHSK een expertiserapport.

Dijkgraaf en hoogheemraden nemen met inachtneming van dit rapport een besluit waarbij al dan niet schadevergoeding wordt toegekend. Indien de betrokkene het niet eens is met dit besluit dan bestaat de mogelijkheid om tegen het Hoogheemraadschap een actie uit onrechtmatige daad te starten bij de arrondissementsbank, sector civiel recht.

Indien de rechthebbenden op een pand geen toestemming geven voor een bouwkundige opname en het plaatsen van zettingsboutjes, dan ligt het op diens weg om buiten twijfel aan te tonen dat HHSK aansprakelijk is voor eventueel door die betrokkene naar voren gebrachte schade. Op diegene rust dan de bewijslast en niet meer op HHSK. De kosten die zijn verbonden aan het vergaren van het bewijs worden overigens niet vergoed.

4.4 Onderzoeken

4.4.1 Inleiding

Voor het ontwerp en de realisatie van de voorgenomen werkzaamheden is een aantal onderzoeken uitgevoerd (zie tabel 4.4) ten behoeve van het ontwerp en de realisatie.

Tabel 4.4 Overzicht van onderzoeken

Opsteller	Rapport	Datum
Ecologisch	Flora en fauna inventarisatie	29 januari 2014
Witteveen en Bos	Verkennd (water) bodem onderzoek dijkversterking Moordrecht	21 november 2012
BAAC	Archeologisch bureauonderzoek dijkversterking Moordrecht	juni 2013
A&T	Onderzoek Niet Gesprongen Explosieven	december 2013
Deltares/Fugro	Geotechnisch onderzoek	juli 2014

In dit hoofdstuk staan korte samenvattingen van de bovengenoemde onderzoeken en worden de relevante uitkomsten uitgelicht. Per bovengenoemd aspect wordt een visie gegeven over hoe met de effecten van de voorgenomen werkzaamheden dient te worden omgegaan.

4.4.2 Flora en fauna

In het kader van de dijkversterking Moordrecht heeft een inventarisatie plaatsgevonden naar zwaar(der) beschermde dier- en plantensoorten (flora- en faunawet) [Ecologisch, 2014]. Onderstaand volgt de samenvatting van de inventarisatie.

Vleermuizen

In de periode van zomer- en kraamverblijven (15 mei-15 juli) zijn er geen verblijfplaatsen van vleermuizen vastgesteld. Tijdens de vleermuisinventarisaties zijn slechts incidenteel waarnemingen van vleermuizen gedaan. Het plangebied is als zeer rustig te omschrijven op het gebied van vleermuizen. Boven het recreatiepark zijn enkele foeragerende gewone dwergvleermuizen aangetroffen. Boven de Hollandsche IJssel is eenmaal een foeragerende meervleermuis gehoord.

Wel is tijdens meerdere inventarisaties een enkele overvliegende laatvlieger aangetroffen, kruisend met het plangebied. Dit dier vliegt in de avond van noord naar zuid, over de Hollandsche IJssel, en in de ochtend in tegenovergestelde richting. Het dier volgt hierbij slechts beperkt structuren in het landschap en heeft zodoende geen binding met het plangebied.

Broedvogels

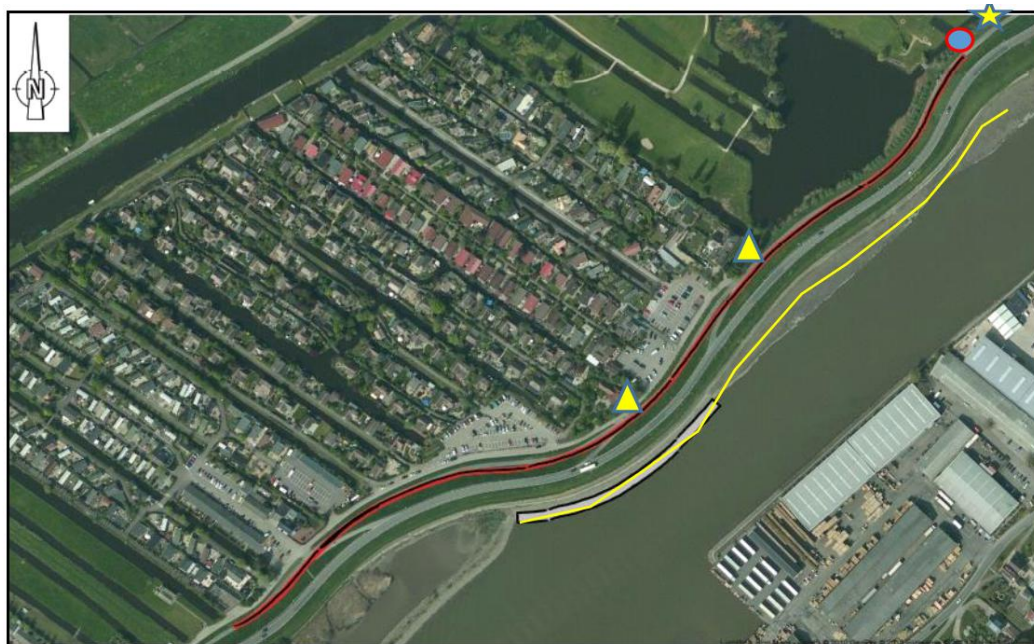
De knotwilgen langs het wiel en enkele ruiger begroeide tuinen op het recreatiepark bieden geschikte habitat voor de huismus en de steenuil. Er zijn echter geen uilen aangetroffen of gehoord. De huismus is op twee locaties op het recreatiepark aangetroffen in kleine groepen. Er zijn nesten van de huismus aanwezig onder de dakranden van de woningen.

Vissen en platte schijfhoren

Een groot deel van het plangebied is ongeschikt voor beschermde vissen vanwege de bebouwing op het recreatiepark en de hoeveelheid bomen op de oevers van de wateren. Het wiel biedt wel geschikte habitat voor beschermde vissoorten. In de aangrenzende watergang zijn de beschermde vissoorten kleine modderkruiper en bittervoorn aangetroffen. In het wiel zelf is de zwanenmossel aangetroffen. De buitenzijde van de dijk en ter hoogte van het te plaatsen stabiliteitsscherm is gezocht naar de rivierdonderpad. Deze is niet aangetroffen.

Het wiel bevat geschikt habitat voor de platte schijfhoren, de soort is echter niet aangetroffen. Ook zijn aan de buitenzijde van de dijk in de Hollandsche IJssel geen beschermde vissoorten aangetroffen die door de dijkversterking verstoord kunnen worden.

Het wiel bevat geschikte habitat voor de platte schijfhoren. Verwacht wordt dat de soort hier voor komt, maar buiten de invloedssfeer van de werkzaamheden in het kader van de dijkversterking valt.



-  kleine modderkruiper
-  bittervoorn
-  huismus
-  groeizone spindotterbloem

Figuur 4.1 Aanwezigheid beschermde flora en fauna [Ecologisch, 2014]

Reptielen en amfibieën

Ten behoeve van het reptielenonderzoek zijn zogenaamde herpetoplaten geplaatst in geschikte habitat voor de ringslang. Deze platen zijn geplaatst op de oever van het wiel en op enkele ruiger begroeide delen buitendijks. Aanvullend zijn drie inventarisaties uitgevoerd waarbij het plangebied is afgespeurd op aanwezige individuen. Er zijn geen ringslangen of sporen van ringslangen aangetroffen. Ook de rugstreeppad en rivierdonderpad is niet aangetroffen of gehoord gedurende diverse inventarisatierondes (daarbij is ook het buitendijks gebied ter hoogte van de beoogde steenbestorting geïnventariseerd).

Flora

Het gehele plangebied is tweemaal onderzocht op aanwezige beschermde flora, eenmaal in juni 2013 en eenmaal in augustus 2013. Aan de binnenzijde van de dijk zijn geen beschermde of bijzondere plantensoorten aangetroffen. Het dijktafval bestaat hier uit een algemeen vegetatietype met soorten als gestreepte witbol, glanshaver, kleine berenklauw, groot hoefblad en kruipende boterbloem. De oever van het wiel is aan de dijkzijde vrijwel volledig begroeid met riet en overschaduwd door knotwilgen. Onder deze knotwilgen is enigszins habitat voor de schaduwminnende orchidee brede wespenorchis aanwezig, maar deze is niet aangetroffen.

De buitenzijde van de dijk, binnen de overstromingszone van de rivier, op het talud, is een rijkere begroeiing aanwezig met soorten als grote kattenstaart, mattenbies, moerasandoorn en spindotterbloem. De spindotterbloem is beschermd middels tabel 2 van de Flora- en faunawet. Deze ondersoort van de gewone dotterbloem is een typische oeverplant van zoetwatergetijdengebied en is buiten Nederland zeer zeldzaam. De oever is over de gehele lengte van het plangebied begroeid met deze soort, met een bedekking van circa 1 plant per 5 meter. De plant groeit hierbij tussen de stortstenen en basaltblokken binnen de overstromingszone van de rivier. Ter hoogte van de te plaatsen steenbestorting (grijs aangegeven buitendijkse zone in figuur 4.1) is de dichtheid lager dan de omringende delen, maar komt de soort wel verspreid voor.

Conclusie

De belangrijkste conclusies zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4.2 Conclusies onderzoek flora en fauna [Ecologisch, 2014]

Soort	Bescherming	Locatie	Belang ingreeplocatie
Huismus	Jaarrond beschermde nesten	Recreatiepark Moordrecht	Gering
Kleine modderkruiper	Tabel 2 Ffwet	Wiel Moordrecht	Gering
Bittervoorn	Tabel 2 Ffwet	Wiel Moordrecht	Gering
Spindotterbloem	Tabel 2 Ffwet	Dijkteen buitendijks t.h.v. bestorting	Redelijk

De voorgenomen werkzaamheden hebben effect op groeiplaatsen van de spindotterbloem. Er moet daarom worden gewerkt conform de gedragscode Flora- en faunawet van HHSK.

Daarnaast moet bij uitvoer van de werkzaamheden, zowel binnendijks als buitendijks, rekening te worden gehouden met de aanwezigheid van algemene soorten broedvogels. Door te werken buiten de gevoelige periode van algemene broedvogels (maart – juli) wordt in eerste instantie voorkomen dat broedgevallen van vogels worden verstoord. Het is nog niet zeker of werkzaamheden aan opgaande begroeiing, zoals de wilgen rond het wiel, of werkzaamheden aan de oever van het wiel of van de Hollandsche IJssel plaats vinden binnen deze gevoelige periode. Indien hier sprake van is moet minimaal een week voorafgaand aan de start van de werkzaamheden een inventarisatie van aanwezige nesten plaats te vinden. De aanwezige nesten kunnen worden gemarkeerd en ontzien bij de werkzaamheden tot het betreffende broedgeval klaar is. Het is aan te raden om vóór de start van het broedseizoen de te kappen bomen reeds te hebben gekapt. Op deze manier zal een groot deel van de mogelijk aanwezige broedgevallen worden voorkomen en dient geen ontheffing te worden aangevraagd.

4.4.3 Kappen van bomen

In lijn met het beleid van HHSK dienen bomen op de waterkering tot 5 m uit de kernzone (kruin, talud en steunberm) te worden verwijderd. Afhankelijk van de uitvoeringswijze wordt het stabiliteitsscherm wel of niet verankerd. Als gevolg van verankering dienen de knotwilgen ten noorden van de dijk (ter plaatse van het wiel) te worden verwijderd. Aangezien de bomen niet vermeld staan op de bomenlijst van de gemeente Zuidplas is hiervoor geen kapvergunning nodig.

4.4.4 Cultuurhistorie

In het kader van de projectnota heeft onderzoek plaatsgevonden naar de cultuurhistorische waarden in en rond het plangebied van de dijkversterking.

Historische geografie

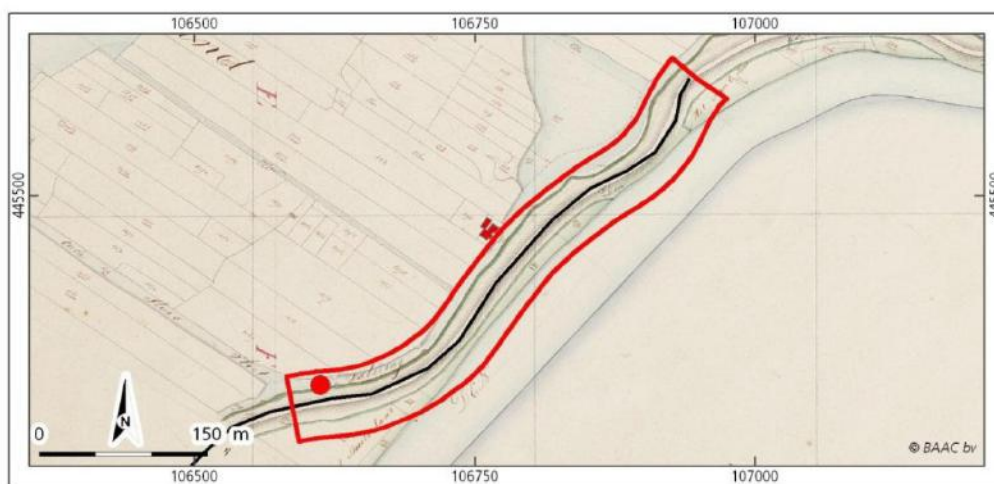
Dit deel van Zuid-Holland bestond oorspronkelijk uit een dik kussen van (hoog)veen, waardoor de rivieren met hun zandige oeverwallen slingerden. Vanaf de tiende eeuw werden de veengebieden ontgonnen, door sloten haaks op de oeverwallen van de rivier te graven (veenweidelandschap met opstreckende verkaveling). Op de ontgonnen gronden kon aanvankelijk zowel akkerbouw als veeteelt worden beoefend. Door de ontwatering ontstond 'klink'. Het maaiveld daalde, het gebied werd natter en was op den duur alleen nog voor veeteelt geschikt. Het proces van maaiveldddaling werd nog versterkt doordat men de turf ging steken. Toen men ook overging op het opbaggeren van turf van onder het grondwater ('slagturven') ontstond door oeverafslag uiteindelijk de Zuidplas. Al in 1697 waren er plannen deze droog te leggen, maar dit gebeurde uiteindelijk pas in 1839 - 1853.

Het plangebied direct achter het te versterken dijkgedeelte kent nog de verkavelingsrichting van de oorspronkelijke ontginning. Deze is voor het grootste deel echter moeilijk herkenbaar meer door bebouwing. Het betreft het vroegere gehucht 'Oosteinde', nu opgenomen in bebouwing die de gehele diepte van de kavels tussen de Hollandsche IJsseldijk en de Ringdijk van de Zuidplaspolder beslaat.

In figuur 4.2 is een uitsnede van de eerste kadastrale kaart uit het begin van de 19e eeuw aangegeven. Het wiel in het plangebied heeft zich na het begin van de 17de eeuw gevormd. In donkerrood is, net buiten het plangebied, de bebouwing aangegeven die toentertijd aanwezig was. De rode stip betreft bebouwing die rond 1830 al niet meer aanwezig was.

Historische bouwkunde

In de directe omgeving van de dijk liggen in de huidige situatie geen objecten van cultuurhistorische waarde; circa 100 m achter de dijk, midden in de bebouwing, ligt de Rooms-Katholieke Kerk van Oosteinde, een beschermd rijksmonument. Dit rijksmonument ligt buiten de invloedssfeer van de maatregelen voor de dijkversterking.

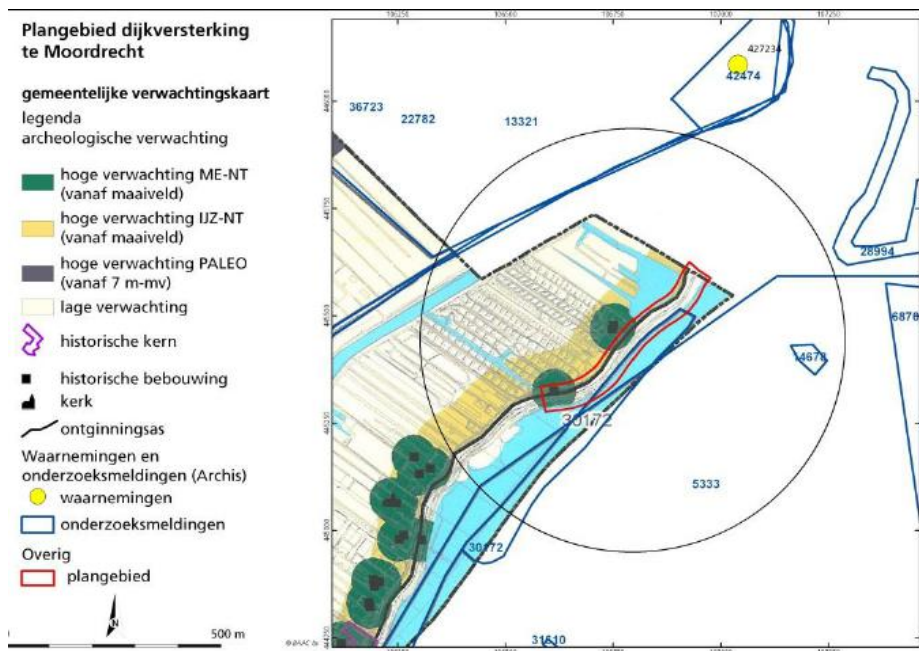


Figuur 4.2 Uitsnede kadastrale kaart circa 1830

In het ontwerp is rekening gehouden met het behoud van cultuurhistorische waarden. Als gevolg van de aanleg van stabiliteitsschermen en steenbestorting worden historische objecten of structuren (de dijkstructuur en historische verkaveling) en gebouwd erfgoed (rijks- of gemeentelijke monumenten) niet aangetast.

4.4.5 Archeologie

Voor het bepalen van de archeologische waarden heeft archeologisch bureauonderzoek plaatsgevonden [BAAC, 2013]. Hoewel het plangebied op de landelijke Indicatieve Kaart Archeologische Waarden en op de provinciale archeologische kaart geen hoge archeologische verwachting heeft, is dit wel het geval voor de specifieke gemeentelijke verwachtingskaart.



Figuur 4.3 Gemeentelijke verwachtingskaart [Baac, 2013]

Binnen het plangebied komen op de gemeentelijke verwachtingskaart drie typen verwachtingen voor. Dit is het gevolg van de aanwezigheid van voormalige bebouwing uit de 17de en 19de eeuw, de geologische bodemopbouw onder het dijklichaam en de aanwezigheid van het dijklichaam zelf (zie figuur 4.3):

- een deel van het plangebied is op de gemeentelijke verwachtingskaart gekarteerd als een gebied met een hoge verwachting op het aantreffen van archeologische waarden vanaf de ijzertijd (basis van de dijk);
- een deel van het plangebied is gekarteerd als een gebied met een hoge verwachting op het aantreffen van archeologische waarden vanaf de middeleeuwen (historische bebouwing);
- het grootste deel van het plangebied heeft een lage verwachting toegekend gekregen, aangezien in het dijklichaam zelf geen vindplaatsen worden verwacht.

Binnen een straal van 500 m rond het plangebied bevinden zich geen archeologische monumenten. In de directe omgeving van het plangebied bevinden zich geen waarnemingen.

Als gevolg van de plaatsing van stabiliteitsschermen (inclusief werkgleuf) en het aanbrengen van steenbestorting is kans op verstoring van eventuele archeologische resten laag. In overleg met de Omgevingsdienst Midden-Holland is geconcludeerd dat geen nader onderzoek nodig is in het kader van de dijkversterking. Ook dient geen formele archeologische begeleiding plaats te vinden.

4.4.6 Bodem

In het kader van de beoogde dijkversterking in Moordrecht zijn een historisch vooronderzoek en een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd om de risico's op verontreiniging van bodem (grond en grondwater) in het projectgebied te identificeren. Daarnaast geeft het verkennend bodemonderzoek een indicatie van de hergebruikmogelijkheden van de grond. Een uitgebreide rapportage van de resultaten van het verkennend bodemonderzoek is separaat beschikbaar (Witteveen+Bos, 2012).

Op de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Zuidplas is de onderzoekslocatie niet gezoneerd. Dit betekent dat voor deze zone geen gemiddelde, gebiedseigen bodemkwaliteit is vastgesteld. De bodemkwaliteit van het aangrenzende gebied (ten noorden van de onderzoekslocatie) van zowel de boven- als ondergrond wordt beoordeeld als landbouw/natuur (voldoet aan achtergrondwaarde).

Door bedrijfsactiviteiten uit het verleden is de bodem in het plangebied hooguit licht verontreinigd.

Het grondwater is matig verontreinigd. De resultaten van het verkennend (water) bodemonderzoek zijn als volgt samen te vatten:

- grond: in zowel de bovengrond (0 - 0,5 m-mv) als in de ondergrond (0,5 - 2,0 m-mv) zijn maximaal licht verhoogde gehalten aangetoond aan diverse parameters (zware metalen, minerale olie, PCB's, PAK). Er is geen sprake van sterk verhoogde gehalten en derhalve is een sanering van verontreinigde grond niet aan de orde. Conform het Besluit bodemkwaliteit wordt de grond beoordeeld als klasse industrie (bovengrond, ondergrond zand) of klasse wonen (ondergrond klei). De bodem is geschikt voor lokaal hergebruik;
- grondwater: het grondwater ter plaatse van het dijktraject Oosteinde Moordrecht is matig verontreinigd aan barium. Formeel dient bij een matig verhoogd gehalte een nader onderzoek uitgevoerd te worden om uit te sluiten of al dan niet sprake is van een sterke verontreiniging en dus mogelijk van saneringswerkzaamheden. De normstelling voor barium in grond en waterbodem is buiten werking gesteld (Circulaire bodemsanering 2009) echter dit geldt niet voor grondwater. Daar er in de grond geen matig tot sterk verhoogde gehalten aan barium zijn gemeten, wordt verondersteld dat het verhoogde gehalte in het grondwater een natuurlijke oorzaak heeft. Voorafgaand aan de daadwerkelijke werkzaamheden dient in overleg met het bevoegd gezag beoordeeld te worden of al dan niet nader onderzoek noodzakelijk is;
- waterbodem: de waterbodem aan de rand van het wiel bestaat voornamelijk uit veen. Dit veen is vrij toepasbaar (toepassing onder water) en verspreidbaar op aangrenzend perceel. Lokaal komt een zandige waterbodem voor. Deze zandige waterbodem is toepasbaar als klasse A (toepassing onder water) en is tevens verspreidbaar op aangrenzend perceel.

Geconcludeerd wordt dat de verdachte bedrijfsactiviteiten nabij de onderzoekslocatie niet of nauwelijks van invloed zijn geweest op de kwaliteit van de bodem ter plaatse van de geplande ingrepen. Als gevolg van de aanwezigheid van matig verhoogde gehalten aan barium in het grondwater is, overeenkomstig het (nieuwe) beleid van de provincie Zuid-Holland, nader onderzoek niet noodzakelijk. Vermoedelijk is hier sprake van een min of meer natuurlijk verhoogd achtergrondgehalte. De kwaliteit van de bodem vormt daarmee geen belemmering voor de voorgenomen werkzaamheden. Wel dient bij eventueel grondwateronttrekking rekening gehouden te worden met het verhoogde gehalte aan Barium (i.v.m. lozingseisen).

4.4.7 Water

In het kader van de projectnota is onderzoek verricht naar het effect op de grondwaterstanden en - grondwaterstroming. Ook zijn de effecten van demping van het oppervlaktewater, alsmede de effecten op vertroebeling van het oppervlaktewater bepaald. Geconcludeerd is dat effecten op de regionale grondwaterstroming en kwel uitgesloten kunnen worden aangezien de onderkant van de te plaatsen stabiliteitschermen maximaal enkele meters in het pleistoceen (watervoerende pakket) staan. Op zeer lokale schaal (ter hoogte van stabiliteitschermen) kunnen wel enige effecten optreden, doordat de lokale grondwaterstroming wordt gehinderd. Indien hier sprake van is dient de aannemer mitigerende maatregelen te nemen om negatieve effecten op de grondwaterstroming te voorkomen. Er is geen effect op het waterbergend vermogen of de waterkwaliteit.

4.4.8 Kabels en leidingen

In het projectgebied liggen een aantal kabels en leidingen. Binnen een aantal secties dienen kabels en leidingen vanwege de werkzaamheden verlegd te worden. De omvang van deze effecten zal in overleg met de netwerkbeheerders in het definitieve ontwerp worden beschreven. Het waterschap is voornemens de betreffende kabels- en leidingen uiterlijk in het jaar voorafgaand aan de start van de uitvoeringswerkzaamheden door de betreffende beheerder(s) te laten verleggen naar de andere zijde van het fietspad.

4.4.9 Explosieven

In opdracht van het HHSK heeft in 2013 historisch vooronderzoek plaatsgevonden naar de aanwezigheid van conventionele explosieven ter plaatse van het gehele beheersgebied van HHSK. Het vooronderzoek (T&A Survey, 2013) is opgenomen in de bijlage en concludeert dat het gehele projectgebied van de

dijkversterking Moordecht als 'onverdacht' wordt gekenmerkt. Nader onderzoek wordt derhalve niet nodig geacht.

4.4.10 *Geotechnisch onderzoek*

Ten behoeve van de technische uitwerking van de dijkversterking wordt er aanvullend grondonderzoek door onderzoeksbureau Fugro uitgevoerd op aansturing van kennisinstituut Deltares. Deze gegevens vormen input voor de nadere detaillering die door de aannemer wordt uitgevoerd. Zo zijn de locaties van de stabiliteitsschermen bekend en dient de aannemer enkel de detaillering uit te werken.

5 Beheer en onderhoud na realisatie

De waterkeringen en watergangen, komen of blijven in beheer bij HHSK. De afspraken over gewoon onderhoud zijn afhankelijk van de eigendomssituatie en worden vastgelegd in de legger.

Dijk

Het dagelijks onderhoud wordt na de realisatie op de gebruikelijke wijze uitgevoerd. De dijk (berm, kruin, taluds, bekleding) wordt na realisatie door HHSK onderhouden.

Het is van belang dat na de dijkversterking de taluds opnieuw worden bekleed met gras. Voor een goed erosiebestendige grasmat is een beheer waarbij twee keer per jaar gemaaid wordt gewenst. Een nieuwe grasmat heeft een periode van twee tot vier jaar nodig om erosiebestendig te worden. Tot die tijd wordt de grasmat extra gemonitord om de kwaliteitsontwikkeling te bewaken. Indien nodig wordt het onderhoud van de grasmat aangepast.

De stortsteenbekleding wordt gemonitord aan de hand van lodingen. Het interval hiervan kan bepaald worden op basis van optredende erosie. Onderhoud bestaat uit het zo nodig, incidenteel bijstorten van stortsteen.

Het stabiliteitsscherm wordt berekend op een levensduur van honderd jaar waarbij een corrosietoeslag wordt toegepast en is grotendeels onderhoudsvrij. In de nabijheid van het werk kunnen enkele losse planken ingebracht worden welke gedurende de levensduur getrokken kunnen worden om de daadwerkelijk opgetreden corrosie te kunnen bepalen. Zichtbare delen worden voorzien van een coating welke na ca. 15 jaar vervangen dient te worden.

Primaire watergang en ondersteunende kunstwerken

De primaire watergangen en dijksloten met bijbehorende ondersteunende kunstwerken zijn in beheer van (en onderhoud bij) HHSK. Secundaire watergangen (zoals perceelsloten) zijn niet in beheer van (en onderhoud bij) HHSK.

Referenties

Baac, 2013. Archeologisch bureauonderzoek. Gemeente Moordrecht. Plangebied 'Dijkversterking te Moordrecht'.

DHV, oktober 2011. Nota van uitgangspunten Dijkversterking Hollandsche IJssel Kwalificatie HWBP3.

Ecologisch, 2014. Resultaten flora en fauna inventarisaties dijkversterkingen Moordrecht en Capelle aan den IJssel.

HHSK, 2003. Toetsing primaire waterkering Schieland (detailtoets) Dijken Nieuwe Maas en Hollandsche IJssel. CO 364132-44.

T&A Survey, 2013. Historisch vooronderzoek Explosieven. Gehele beheersgebied HHSK.

Witteveen en Bos, 2013a. Verkennend (water)bodemonderzoek dijkversterking Moordrecht.

Witteveen en Bos, 2013c. Projectnota dijkversterking Moordrecht.

Witteveen en Bos, 2012. M.e.r.-beoordelingsnotitie dijkversterking Moordrecht.

Begrippen

Afschuiven: Het verplaatsen (naar beneden schuiven) van een deel van een dijk.

Alternatief: Mogelijke oplossing: meestal een samenhangend pakket van maatregelen.

Archeologie: Leer die zich bezighoudt met oudheidkundige zaken.

Autonome ontwikkeling: Op zichzelf staande ontwikkeling die plaats vindt als de voorgenomen activiteit niet wordt uitgevoerd.

Bevoegd Gezag (BG): Overheidsinstantie die bevoegd is over de voorgenomen activiteit een besluit te nemen.

Bodemkwaliteit: Chemische samenstelling van de bodem met name in de context van potentiële verontreinigingen.

Binnen(-dijks, -teen, - waarts): Aan de kant van het land.

Buiten(-dijks, -teen, - waarts): Van de kant van het water.

Biotoop: specifiek leefgebied van planten en dieren als levensgemeenschap.

Crevasse: Een crevasse is een waaivormige, zandige afzetting die ontstaat nadat een rivier door zijn oeverwal is gebroken. Doordat de omliggende, kleiige bodem in de loop der tijd inklinkt, komt de crevasse relatief hoger te liggen.

Cultuurhistorie: De wetenschap die zich bezighoudt met de ontstaansgeschiedenis van het landschap, bestaande uit de facetten historische geografie, historische (steden)bouwkunde en archeologie.

Deklaag: Bovenste laag van de bodem, meestal synoniem voor freatische laag.

Dijk: Een waterkerend grondlichaam.

Dijkprofiel: De doorsnede van een dijk

Dijkringgebied: Een gebied dat door een stelsel van waterkeringen, of hoge gronden beveiligd moet zijn tegen overstroming.

Dijkvak: Het deel van de dijkkring dat in beschouwing wordt genomen, ook dijktraject.

Dijksectie: Deel van een waterkering met min of meer gelijke sterkte eigenschappen en belasting.

EHS Ecologische Hoofdstructuur: een stelsel van natuurgebieden en ecologische verbindingen voor planten en dieren. De EHS bestaat uit kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingzones.

Emissie: Uitstoot van stoffen.

Faalmechanisme: De opeenvolging van gebeurtenissen die leidt tot falen.

Freatisch grondwater: freatisch grondwater is het eerste (verzadigde) grondwater onder het maaiveld.

Gemaal: Een technische installatie die de waterhoogte kunstmatig op het gewenste peil houdt.

HHSK: Hoogheemraadschap Schieland en de Krimpenerwaard.

HR: Habitatrichtlijn De Europese Habitatrichtlijn heeft tot doel bij te dragen aan het waarborgen van de biologische diversiteit in de lidstaten, door een gemeenschappelijk kader te scheppen voor de instandhouding van de habitats, planten en dieren die van communautair belang zijn.

HWBP: Hoogwaterbeschermingsprogramma; Het HWBP bevat projecten die als doel hebben primaire waterkeringen te versterken, die nu niet aan de wettelijke normen voldoen. Het Programmabureau HWBP begeleidt het proces en organiseert en toetst de uitvoering. De waterschappen, provincies en regionale Rijkswaterstaatsdiensten voeren de projecten van het HWBP uit.

Infiltratie: Het verschijnsel dat water aan het oppervlak de grond binnentreedt (infiltratie) en vervolgens naar het dieper grondwater uitzakt (wegzijging).

Initiatiefnemer (IN): Rechtspersoon die een activiteit wil ondernemen.

Kwel: Het uittreden van grondwater aan de binnenzijde van de dijk.

m.e.r.:(de) Milieueffectenrapportage, de procedure waarbij nagegaan wordt wat de gevolgen zijn voor het milieu van de voorgenomen activiteit.

Macrostabiliteit: Het binnenwaarts of buitenwaarts afschuiven van het dijklichaam.

Microstabiliteit: Het uitspoelen van gronddeeltjes als gevolg van uittredende water uit het binnentalud (micro-instabiliteit).

MIRT Meerjarenprogramma Ruimte, Infrastructuur en Transport: (MIRT). Programma van de Rijksoverheid waarin is opgenomen welke ruimtelijke opgaven er zijn voor een bepaald gebied, wat de gezamenlijke oplossingen (programma's en projecten) zijn en welke investeringen hiervoor nodig zijn

Mitigerende maatregelen: Verzachtende, effectbeperkende maatregelen.

Natura-2000: Een samenhangend netwerk van beschermde natuurgebieden op het grondgebied van de lidstaten van de Europese Unie. Dit netwerk vormt de hoeksteen van het EU-beleid voor behoud en herstel van biodiversiteit. Natura-2000 omvat alle gebieden die zijn beschermd op grond van de Vogelrichtlijn (1979) en de Habitatrichtlijn (1992). Beide richtlijnen zijn in Nederland opgenomen in de Natuurbeschermingswet.

Natuurwaarde: Waardevol element in de natuur.

NBW waterbergingsnormen: Beschermingsniveaus uit het Nationaal Bestuursakkoord Water

Oeverwal: Een afzetting die samenhangt met de geul van een rivier. Als de rivier overstroomt bezinken de zandige afzettingen als eerste (oeverwal) en vervolgens in rustiger water vormen zich de kleiige komgronden. De oeverwal ligt uiteindelijk hoger in het landschap, omdat de kleiige omgeving inklinkt en vormde daarmee in vroegere tijd gunstige verblijfs- of vestigingsomstandigheden.

Ontsluiting: De toegankelijkheid van gronden en gebouwen; de wegen en paden en de openbaarheid daarvan.

Polder: Laaggelegen gebied van waaruit overtollige neerslag weggemalen moet worden.

Primaire waterkering: Waterkering die beveiliging biedt tegen overstroming door buitenwater, zoals vastgelegd in de Waterwet.

Stabiliteitsscherm: Een grond- en/of waterkerende constructie die vertikaal wordt aangebracht.

Talud: Het schuine vlak langs een weg, watergang of van een dijk.

Variant: Een variabele oplossingsrichting binnen een alternatief

VR Vogelrichtlijn: De Europese Vogelrichtlijn en zijn wijzigingsbesluiten beogen de bescherming en instandhouding op lange termijn van alle natuurlijk in het wild levende vogelsoorten op het Europese grondgebied van de lidstaten.

Zetting: Bodemdaling als gevolg van inklinking, krimp, verlaging van de grondwaterstand of een aangebrachte verhoging.

Projectplan dijkversterking Oostende Moordrecht
Projectnr. 263820
18 november 2014 , definitief



Bijlage 1: Situatietekening met sectie-indeling en schetsontwerp



Moordrecht
MWU2



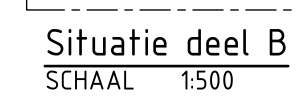
Projectplan dijkversterking Oostende Moordrecht
Projectnr. 263820
18 november 2014 , definitief



Bijlage 2: Ontwerp tekening dijkversterking

Projectplan dijkversterking Oostende Moordrecht
Projectnr. 263820
18 november 2014 , definitief



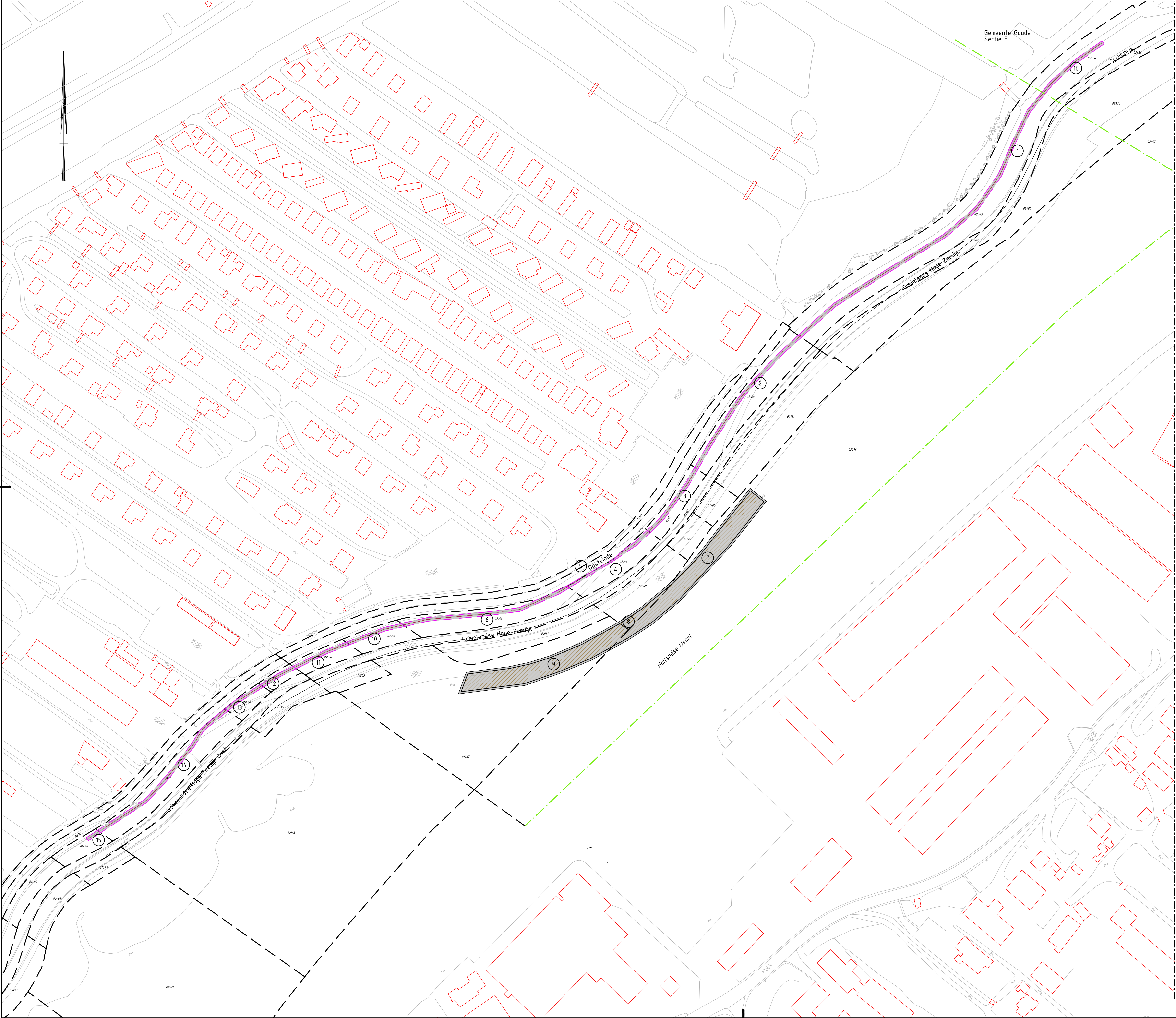


Opdrachtgever		Tekenaar	Tekening
HH van Schieland en de Krimpenerwaard		A.A. Blijswijk	1:500 en 10:000
Projectomschrijving		Projectleider	Formaat
Dijkversterking Hollandse IJssel te Capelle en Moordrecht		V.A. Maronier	A
			Blaas in Stadsplan
			1 IN
Tekeningsoomschrijving		Tekening	Wijziging
Locatie Moordrecht		DEFINITIEF	DO
Situatie met dwarsprofielen		www.anteagroup.nl	
Tekeningnummer		 antea group	
263820-IP-0-02			

Bijlage 3: Overzicht te verwerven gronden

Projectplan dijkversterking Oostende Moordrecht
Projectnr. 263820
18 november 2014 , definitief





Legenda:

- Stabiliteitsscherm
- Aan te kopen
- Bestaande situatie
- Bestaande bebouwing
- 9956 Kadastraal perceelnummer
- Kadastrale sectiegrens
- Perceelsgrens
- Aankoopgrens
- 1 Grondplannummer

0 10 20 30 40m

D3	04-07-2014	DEFINITIEF	AAB
D2	02-07-2014	Diverse aanpassingen	AAB
D1	19-06-2014	Opmerkingen opdrachtgever	AAB
D0	22-05-2014	DEFINITIEF	AAB
C0	28-11-2013	CONCEPT	-
Nr	Datum	Wijziging	Tek

Opdrachtgever
HH Schieland en de Krimpenerwaard

Projectomschrijving
Dijkversterking Hollandse IJssel te Capelle aan den IJssel en Moordrecht

Tekeningomschrijving
Locatie Moordrecht
Situatie met grondaankopen

Tekeningnummer
263820-GA-0-02

Tekenaar
B. Visser

Projectleider
J.M.G. Vergouwen

Status
DEFINITIEF

www.anteagroup.nl

Schaal
1:1000

Formaat
A1

Blad in bladen
1 IN 1

Wijz. nr.
D3



LIJST VAN DE TE ONTEIGENEN ONROERENDE ZAKEN
ONTEIGENINGSPLAN: Dijkversterking Hollandse IJssel te Moordrecht
VERZOEKENDE INSTANTIE: Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard

Grondplan nr.	Te onteigenen			Als	Ter grootte			Sectie en nr.	Ten name van
	Grootte ha	A	ca		van ha	a	ca		
1	0	3	81	wegen	0	32	30	B 2349	Provincie Zuid-Holland, zetel: 's-Gravenhage.
2	0	1	83	bouwwerken - waterwerken terrein (grasland)	0	12	30	B 2160	Voor Tenaamstelling Mandelig Perceel Zie De Hoofdpercelen Mandeligheid Behorende Bij De Recreatiewoningen Oosteinde 3 (Kavelnrs. 1 T/M 50, 1a T/M 14a En 36a Te Moordrecht, Moordrecht.
3	0	0	86	bouwwerken - waterwerken	0	3	50	B 2105	Angelique Claudine Klisman, gehuwd met Ricky Röer, Moordrecht
4	0	0	76	bouwwerken - waterwerken	0	5	27	B 2106	Pancras Franciszek den Hollander, gehuwd met Pauline Gerarda Maria Rolfes.
5	0	0	1	wegen	0	17	20	B 2164	Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard, zetel: Rotterdam.
6	0	1	84	terrein (grasland)	0	9	20	B 2159	Voor Tenaamstelling Mandelig Perceel Zie De Hoofdpercelen Mandeligheid Behorende Bij De Woningen Met Kavelnrs. 51 T/M 147 Te Moordrecht, Moordrecht; Doorhaling Koopovereenkomst BW en Wvg: betrokken persoon: Armand Vanseer Doorhaling Koopovereenkomst BW en Wvg: betrokken persoon: Marijke van der Heide
7	0	10	18	water	2	32	10	B 2076	De Staat (Financiën, Rijksvastgoed- en ontwikkelingsbedrijf), zetel: 's-Gravenhage.
8	0	1	22	bouwwerken - waterwerken	0	8	75	B 2108	Als grondplannummer 4.
9	0	10	4	bouwwerken - waterwerken erf - tuin	0	59	95	B 1967	De Staat (Infrastructuur en Milieu), zetel: 's-Gravenhage.
10	0	0	63	bouwwerken -	0	3	60	B 1506	Dirk Verstoep B.V., zetel: 's-Gravenhage

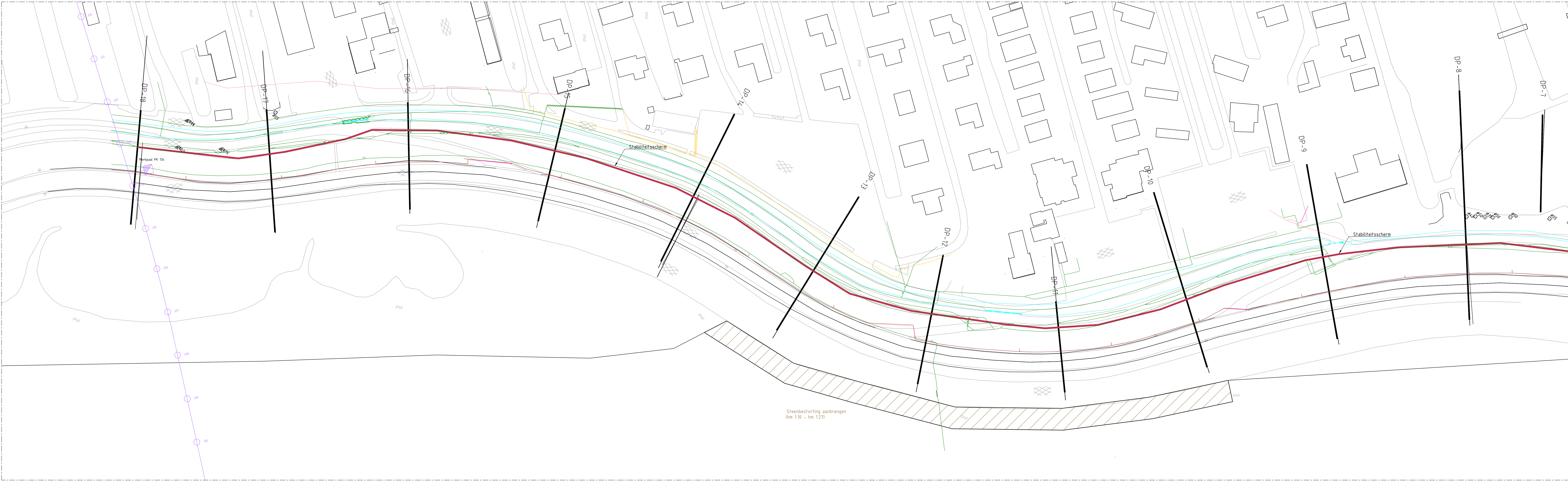
Grondplan nr.	Te onteigenen			Van de onroerende zaak, kadastraal bekend, gemeente Moordrecht						
	Grootte	A	ca	Als	Ter grootte			Sectie	Ten name van	
	ha				ha	a	ca	en nr.		
				waterwerken						
11	0	0	63	bouwwerken - waterwerken	0	3	20	B 1504	Als grondplannummer 6.	
12	0	0	40	bouwwerken - waterwerken	0	2	0	B 1502	Recreatiepark IJsseldreef Bv, zetel: Moordrecht.	
13	0	0	47	bouwwerken - waterwerken	0	2	0	B 1500	Als grondplannummer 12.	
14	0	1	91	bouwwerken - waterwerken	0	9	0	B 1498	Als grondplannummer 10.	
15	0	0	15	bouwwerken - waterwerken	0	2	80	B 1496	Jan van Meeteren, gehuwd met Elizabeth de Wilde, Moordrecht.	

Grondplan nr.	Te onteigenen			Van de onroerende zaak, kadastraal bekend, gemeente Gouda					Ten name van
	Grootte	A	ca	Als	Ter grootte van			Sectie en nr.	
	ha				ha	a	ca		
16	0	0	85	bedrijvigheid (industrie)wegen	20	49	57	F 3524	Provincie Zuid-Holland, zetel: 's-Gravenhage.

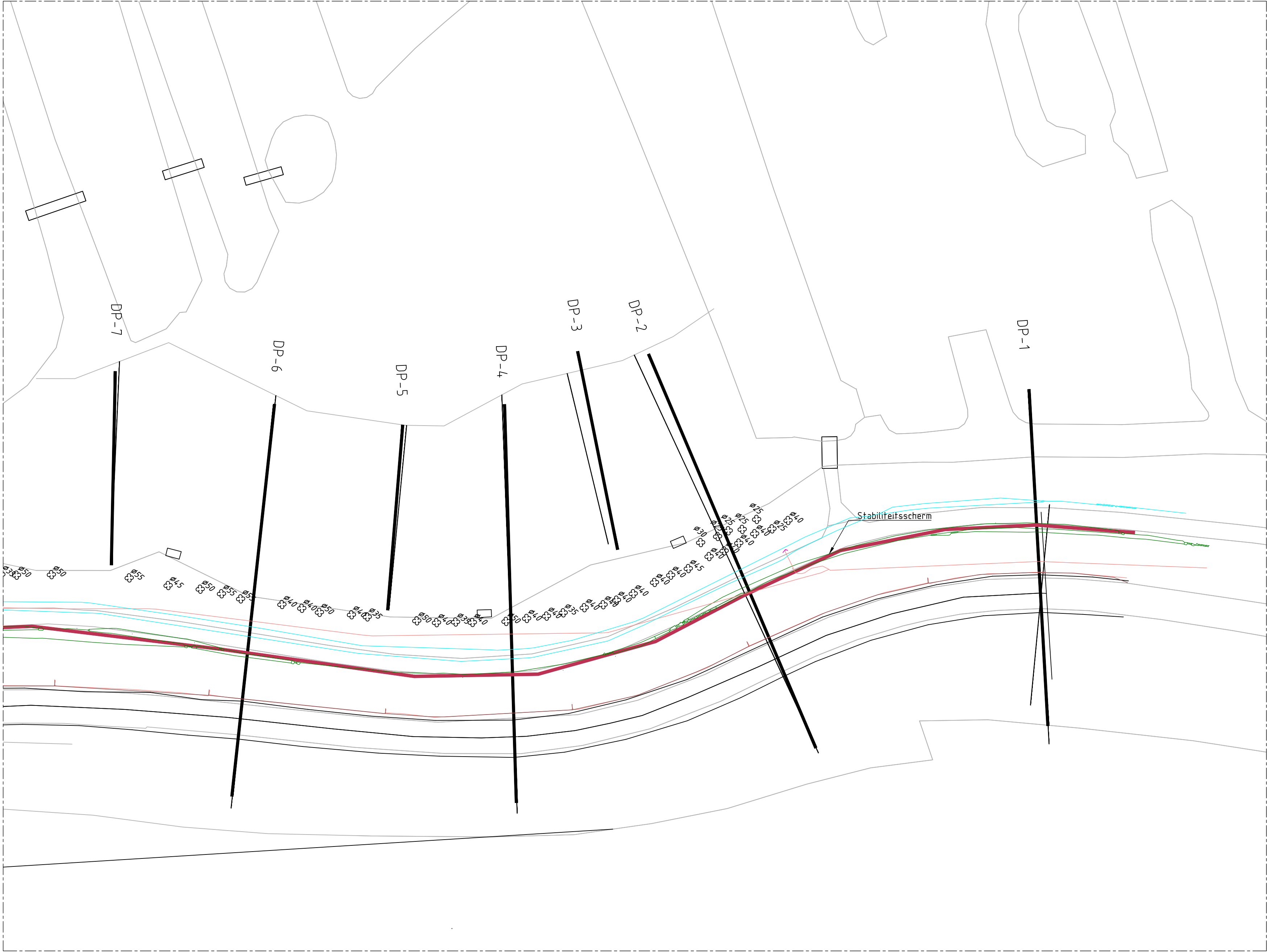
Bijlage 4: Overzicht kabels en leidingen

Projectplan dijkversterking Oostende Moordrecht
Projectnr. 263820
18 november 2014 , definitief





Situatie deel A
SCHAAL 1:500



Situatie deel B
SCHAAL 1:500

Verklaring:

- Waier dunen
- Waier oasen
- Data transport KPN
- Data transport Stedin
- Laagspanning Stedin
- Laagspanning Gemeente Zuidplas
- Middenspanning Stedin
- Hoogspanning Stedin
- Gas lage druk Primagaz
- Buisleiding gevaarlijke inhoud

DO	15-04-2014	DEFINITIEF	AMB
CI	18-10-2013	CONCEPT	AMB
CI	15-10-2013	CONCEPT	AMB
Nr.	Datum	Wijziging	Tek.

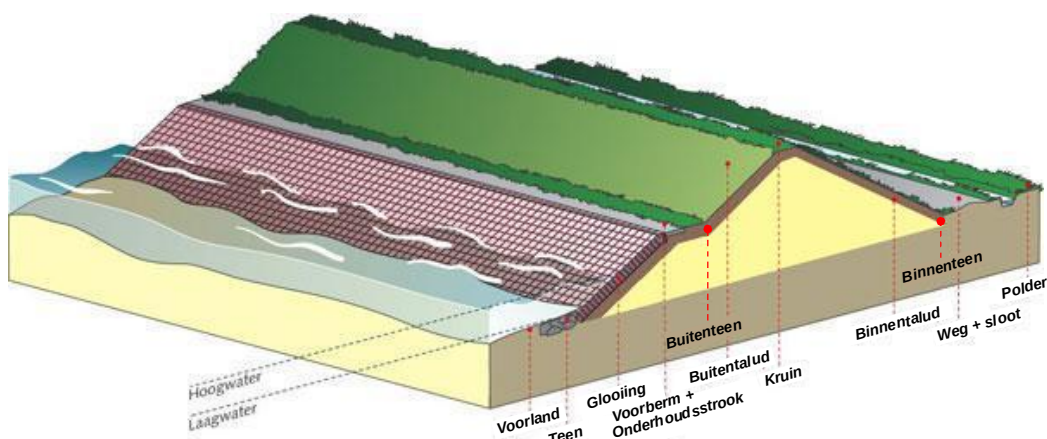
Opdrachtgever	Tekenaar	Schaal
HH van Schieland en de Krimpenerwaard	A.A. Bleijswijk	1:500
Projectomschrijving	Projectleider	Formaat
Dijkversterking Hollandsche IJssel te Capelle en Moordrecht	V.A. Maronier	A0
Locatie Moordrecht	Status	Blad in bladen
Situatie met met kabels en leidingen	DEFINITIEF	1 IN 1
Tekeningnummer	Wijziging	DO
263820-KL-0-02	www.anteagroup.nl	

Bijlage 5: Beschrijving faalmechanismen

Dijken kunnen in het algemeen bezwijken doordat:

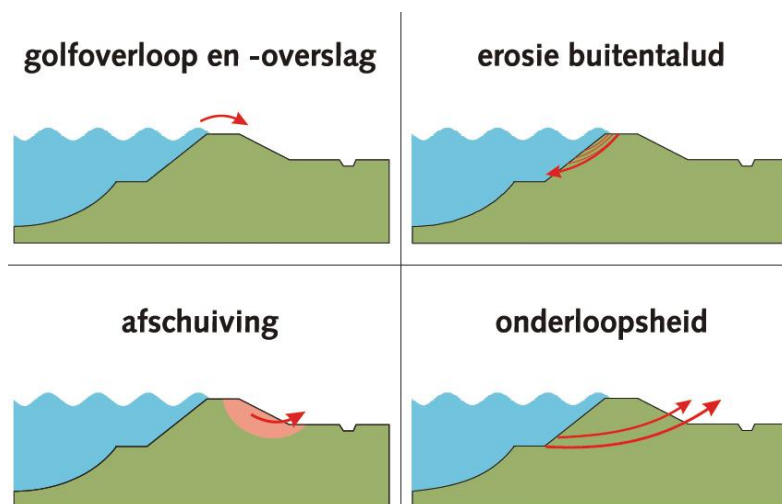
- De dijken onvoldoende hoog zijn om de maatgevende waterstanden te kunnen keren. Door golfoverloop en -overslag kan aan de binnenzijde van de dijk erosie optreden, waardoor de dijk bezwijkt;
- De bekleding op de dijk uitspoelt door het stromende water ('erosie buitentalud');
- De dijken onvoldoende sterk zijn om de maatgevende waterstanden te kunnen keren: de dijk schuift dan af ('afschuiving'). Hierbij wordt onderscheid gemaakt in de sterkte aan de buitenzijde van de dijk ('macrostabiliteit buitenwaarts'), de sterkte aan de binnenzijde van de dijk ('macrostabiliteit binnenwaarts'), eventuele uitspoeling van gronddeeltjes aan het binnentalud ('microstabiliteit') en eventuele uitspoeling van gronddeeltjes door de hoge grondwaterdrukken uit de ondergrond achter de dijk ('piping' of 'onderloopsheid'). In het onderstaande kader wordt een toelichting gegeven op deze faalmechanismen;
- Elementen in en op de dijk de sterkte verminderen. Denk hierbij aan huizen, bomen, kabels, leidingen, etc.

In Figuur B.1 is de opbouw van de waterkering schematisch weergegeven.



Figuur B.1 Principe opbouw en naamgeving waterkering

In Figuur B.2 is een aantal bezwijkmechanismen van dijken weergegeven.



Figuur B.2 Illustraties bezwijkmechanismen dijken (bron: Helpdesk water)

Overloop en golfoverslag

Bij dit faalmechanisme bezwijkt de dijk doordat er grote hoeveelheden water over de dijk heen lopen of slaan. Overloop is de stroming over de dijk bij aflandige wind of zeer kleine golfhoogten. Golfoverslag wordt de stroming van de dijk ook beïnvloed door wind die het water opstuwt of golven over de dijk heen laat slaan.

Overloop of golfoverslag treedt op als de hoogte van de dijk te laag is ten opzichte van de hydraulische belasting (de waterstand en golfoploop). De dijk faalt als de overloop (in volume per dijk lengte, l/s/m) groter is dan voorgeschreven bij de veiligheidsnorm die wordt nagestreefd

Opbarsten/piping

Bij dit faalmechanisme bezwijkt de dijk doordat het onderliggende zand onder de dijk wordt weggespoeld. Door de druk van het water zal eerst, indien aanwezig, de afsluitende laag kunnen opbarsten. Vervolgens kunnen zogenaamde "pijpen" of gangen ontstaan, waardoor het zand wegspoelt en de dijk inzakt.

Bij dit mechanisme wordt de belasting bepaald door het waterstandsverschil over de dijk. Met aan de ene zijde het Steurgat en aan de andere zijde de polder. De sterkte wordt bepaald door de bodemeigenschappen. De doorlatendheid van het watervoerend pakket, de korreldiameters, de gelaagdheid van de grond en de kwelweglengte.

Afschuiving binnen- of buitentalud (snelle val of macro-instabiliteit)

Bij dit faalmechanisme bezwijkt de dijk doordat een deel van de dijk ten gevolge van langdurige hoge waterstanden instabiel wordt en daarna afschuift. Naast de hoogte van de waterstand is de opbouw van de dijk en de grondopbouw hierbij belangrijk. Net als bij piping is het dus belangrijk goede informatie te hebben van de grondeigenschappen.

Ook als na langdurig hoge waterstanden een snelle heftige waterstandverlaging optreedt, kan de dijk instabiel worden. Dit wordt 'snelle val' genoemd.

Een bijzondere situatie kan zich voordoen als een watervoerende zandlaag in de ondergrond wordt afgedekt met een slecht doorlatend klei-/veenpakket. Bij een hoge buitenwaterstand zal dan de waterspanning in de diepere zandlaag relatief snel oplopen, waardoor het bovenliggende, slecht doorlatende klei-/veenpakket aan de binnenzijde van de dijk omhoog wordt gedrukt door de opwaartse waterdruk. Dit verschijnsel wordt ook wel 'opdrijven' genoemd en heeft een ongunstig effect op de macrostabiliteit.

Beschadiging bekleding en erosie dijklichaam

Bij dit faalmechanisme bezwijkt de dijk doordat eerst de bekleding wordt beschadigd door de golfaanval waarna vervolgens de massa van de dijk kern door erosie wordt verminderd.

Afhankelijk van het type bekleding (steen, klei, gras, asfalt of combinaties daarvan) zijn verschillende sterkte-eigenschappen van belang. Bij gras is bijvoorbeeld de kwaliteit van de grasmatten (erosiebestendigheid en bewortelingsdiepte) en het maaibeheer van belang. De belasting wordt voornamelijk bepaald door de golfaanval. Hiervoor is de waterdiepte, de windsnelheid, de windrichting en de stormduur van belang. Ook kan erosie van de grasmatten, kleilaag of de steenbekleding optreden als gevolg van hoge optredende stroomsnelheden.

Microstabiliteit

Verlies van micro stabiliteit is het verschijnsel waarbij uittredend grondwater, meestal aan de teen van het binnentalud, grond uit het dijklichaam spoelt en plaatselijke instabiliteit in de dijk veroorzaakt. Hierdoor is de stabiliteit van de dijk niet meer gegarandeerd. Er kan zelfs bezwijken van de gehele waterkering optreden.

Bij dijken met een kleibekleding kunnen er als gevolg van een hoge (grond)waterstand in de dijk twee bezwijkmechanismen optreden. Bij het eerste kan door de hoge waterdruk de kleilaag van het binnentalud worden afgedrukt. Bij het tweede zorgt de hoge waterdruk voor een afname in effectieve korrelspanning (korrelspanning = gronddruk - waterdruk) en dus een afname in schuifweerstand en kan de kleilaag afschuiven. In beide gevallen kan vervolgens zand uit de kern van dijk wegspoelen.

Bijlage 6 M.e.r.-beoordelingsnotitie dijkversterking Oostende Moordrecht

Projectplan dijkversterking Oostende Moordrecht
Projectnr. 263820
18 november 2014 , definitief





Hoogheemraadschap van
Schieland en de Krimpenerwaard

Dijkgraaf en hoogheemraden van Schieland en de Krimpenerwaard;

B E S L U I T E N :

Het hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard is voornemens de dijk ter hoogte van Oosteinde in Moordrecht te versterken. Ingevolge artikel 7.2 lid 4 van de Wet milieubeheer en categorie 3.2 van onderdeel D van de bijlage behorende bij het Besluit milieueffectrapportage is deze dijkversterking m.e.r.-beoordelingsplichtig. Sinds 1 april 2011 is het m.e.r.-beoordelingsplichtige besluit het vaststellen van het projectplan, bedoeld in artikel 5.4, eerste lid van de Waterwet. Omdat ten behoeve van de dijkversterking geen ruimtelijke procedure doorlopen hoeft te worden, is ze niet planm.e.r.-plichtig.

Op 16 mei 2012 heeft hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard, conform artikel 7.19 lid 3 van de Wet milieubeheer, de betrokken bestuursorganen een m.e.r.-beoordelingsnotitie toegestuurd met de vraag hun op- en aanmerkingen kenbaar te maken. Hiervan hebben een drietal bestuursorganen gebruik gemaakt.

Op basis van de hierdoor verkregen informatie kan het hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard een beslissing nemen of vanwege de belangrijke nadelige gevolgen die de dijkversterking voor het milieu kan hebben, een milieueffectrapport moet worden gemaakt (Wet milieubeheer art 7.19 lid a), de m.e.r.-beoordeling.

Deze m.e.r.-beoordeling is gebaseerd op de m.e.r.-beoordelingsnotitie en de reacties van de betrokken bestuursorganen. Het gaat hierbij concreet om:

- ♦ M.e.r. beoordelingsnotitie dijkversterking Moordrecht, Witteveen+Bos, 25 april 2012
- ♦ Reactie van gemeente Zuidplas, 5 juni 2012
- ♦ Reactie van Rijkswaterstaat namens de Staatsecretaris van infrastructuur en milieu, 29 juni 2012
- ♦ Opmerking van gemeente Gouda via mail, 3 juli 2012.

Beschrijving van de activiteit

Op basis van de m.e.r.-beoordelingsnotitie en de reacties van de betrokken bestuursorganen blijkt o.a. dat:

- ♦ het te versterken dijkvak circa 500 m lang is;
- ♦ de geconstateerde tekortkomingen vooral betrekking hebben op de binnendijkse stabiliteit en de stabiliteit van het voorland;
- ♦ de mogelijke oplossingen voor de voorgenomen dijkversterking het aanbrengen van grond binnendijks, een damwand in de binnenteen, een kistdam in de kruin, of een diepwand in de kruin zijn;
- ♦ bij het toepassen van grond alleen schone grond gebruikt mag worden;
- ♦ het te versterken dijkvak buiten de bebouwde kom van Moordrecht ligt;
- ♦ de buitendijkse zijde, grenzend aan de Hollandsche IJssel onbebouwd is;
- ♦ de kruin van de dijk een verkeersfunctie heeft en in gebruik is als openbare weg;
- ♦ op de binnenzijde van de dijk een fietspad en een weg ligt;

- ♦ langs het dijktraject meerdere verdachte deellocaties voor de aanwezigheid van bodemverontreiniging zijn;
- ♦ voor die verdachte locaties is aanvullend vooronderzoek uitgevoerd en wordt er nog verkennend bodemonderzoek uitgevoerd;
- ♦ eventueel aanwezige bodem verontreiniging gesaneerd wordt;
- ♦ binnendijs meerdere recreatieparken, een aantal parkeerterreinen, een golfbaan en een wiel ligt;
- ♦ de dichtstbijzijnde bebouwing op circa 15 m vanaf de teen van de dijk ligt;
- ♦ het aanbrengen van grond of een damwand in de binnenteen kan leiden tot afname van rivierkwel;
- ♦ hiermee rekening gehouden dient te worden bij het op peil houden van het oppervlaktewater;
- ♦ bij aanbrengen van een berm in het wiel rekening gehouden moet worden met compensatie van oppervlaktewater;
- ♦ de aanwezige landschapswaarden zijn de hoge dijk met het laag gelegen achterland, de relatie van de dijk met de rivier en het wiel met bomenrij;
- ♦ de negatieve effecten op het landschap kunnen bestaan uit vermindering van het contrast dijk-achterland, de ruimtelijke samenhang tussen dijk en wiel en het kappen van bomen langs het wiel;
- ♦ er geen bekende archeologische waarden aanwezig zijn, en daarom er geen verstoring van archeologische waarden verwacht wordt;
- ♦ er een kans is op losse archeologische vondsten en de opbouw van de dijk informatie kan bevatten over dijkbouw in vroeger tijden;
- ♦ het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied, beschermd onder de Natuurbeschermingswet 1998, op circa 5 km afstand van de beoogde dijkversterking ligt;
- ♦ de Hollandsche IJssel en een deel van de vooroever tot de Ecologische Hoofdstructuur behoort en de beoogde dijkversterking buiten de begrenzing EHS zal plaatsvinden;
- ♦ de omgeving van de beoogde dijkversterking mogelijk gebruikt wordt als foerageergebied, migratieroute en verblijfplaats door vleermuizen, broedplaats voor vogels of verblijfplaats voor beschermde vis-, amfibie- en reptielsoorten;
- ♦ het niet uit te sluiten is dat een zwaar beschermde vaatplant- en een zwaar beschermde dagvlindersoort een standplaats of leefgebied hebben in het plangebied;
- ♦ negatieve effecten op Natura 2000-gebieden uitgesloten zijn;
- ♦ wegens de binnendijkse oplossingen de dijkversterking niet ten koste zal gaan van de EHS;
- ♦ nader onderzoek naar de aanwezigheid van beschermde soorten nodig is en op basis daarvan mitigerende maatregelen uitgewerkt worden in een ontheffingsaanvraag of een Flora- en faunawet gedragscode;
- ♦ de overlast als gevolg van de uitvoering van de dijkversterking lokaal en tijdelijk is;
- ♦ er vanwege de te verwachten geluidshinder voor de werkzaamheden een APV ontheffing aan gevraagd dient te worden bij de gemeente Zuidplas, waarin mitigerende en/of compenserende maatregelen opgenomen worden;
- ♦ mogelijke schade aan panden door regulatie van het grondwaterpeil beheerst kunnen worden;

- ♦ het aanbrengen van een damwand of kistdam door trillingen schade kan veroorzaken aan woningen, die door inzet van speciaal materieel, monitoring en bijsturing aanmerkelijk verkleind wordt;
- ♦ de weg op de dijk een doorgaande route vormt van Moordrecht naar Gouda en een lager gelegen fietspad aan de binnenzijde van de dijk een (recreatieve) functie heeft voor fietsers en voetgangers;
- ♦ de dijversterking tot aanzienlijke verkeerskundige effecten leidt;
- ♦ er voldoende omleidingsroutes zijn voor doorgaand verkeer en alternatieven voor bestemmingsverkeer;
- ♦ door de binnendijkse versterking geen effecten te verwachten zijn voor de waterstanden van en de scheepvaart op de Hollandsche IJssel.

Beoordeling van de m.e.r.-plicht

Als uitgangspunt voor de m.e.r.-beoordelingsplichtige activiteiten geldt dat alleen een milieueffectrapport gemaakt hoeft te worden indien het bevoegd gezag van oordeel is dat dit noodzakelijk is vanwege de belangrijke nadelige gevolgen die de activiteit voor het milieu kan hebben. Volgens dit uitgangspunt wordt onder normale omstandigheden het milieubelang voldoende meegenomen in de procedure voor een projectplan op basis van artikel 5.4 van de Waterwet. Dit geldt zowel voor het reguleren van de milieubelasting als voor het geven van gelegenheid voor belanghebbenden om zienswijzen kenbaar te maken.

Wij hebben de informatie getoetst aan de Wet milieubeheer, met name aan artikel 7.19 van deze wet. De voorgenomen activiteit hebben wij beoordeeld, overeenkomstig bijlage III bij de EEG-richtlijn milieueffectbeoordeling (zie bijlage), op de volgende aspecten:

- a. de kenmerken van de activiteit;
- b. de plaats van de activiteit;
- c. de kenmerken van het potentiële effect.

Ad a:

De omvang van de dijkversterking is met zijn lengte van 500 m niet uitzonderlijk. Voorlopig vinden in de directe omgeving van het beoogde dijkvak geen andere versterkingen plaats. Hierdoor zal er geen cumulatie zijn met andere projecten wat betreft tijdelijke effecten. Voor de versterking met grond wordt klei gebruikt, voor de constructies staal of beton, niet schaarse natuurlijke hulpbronnen. De belangrijkste bron van afval wordt gevormd door verontreinigde grond, indien een bodemsanering nodig is. Voor deze afvalstroom zijn afdoende verantwoorde bewerkingen. Er is geen risico op verontreiniging. Wel kan er hinder optreden. Eventuele schade aan panden door verzakkingen kan door beheersing van de grondwaterstand beheerst worden. De schade aan woningen door trillingen bij het aanbrengen van constructies kan aanmerkelijk verkleind worden door het gebruik van speciaal materieel, monitoring en bijsturing. De belangrijkste hinder is vooral in de aanlegfase te verwachten. Geluidshinder zal middels een ontheffing van de APV gereguleerd worden. Er zijn alternatieve routes voor het doorgaande en het bestemmingsverkeer. De gebruikte stoffen of technologieën geven geen reden een verhoogd risico op ongevallen te veronderstellen.

Ad b:

De dijkversterking vindt plaats buiten de bebouwde kom van Moordrecht. De buitendijkse zijde is onbebouwd. Binnendijs liggen recreatieve voorzieningen, een parkeerterrein en een wiel. De dichtstbijzijnde bebouwing is hier 15 meter vanaf de teen van de dijk. Er zijn enige verdachte locaties voor bodemverontreiniging. Deze worden, indien nodig, gesaneerd. De Hollandsche IJssel heeft een functie voor de scheepvaart. Omdat enkel een binnendijkse uitvoering van de versterking in beeld is worden geen effecten verwacht op deze functie. Gebieden aangewezen krachtens Richtlijn 79/409/EEG en Richtlijn 92/43/EEG, de Natura 2000-gebieden, liggen op minstens 5 km afstand van de beoogde dijkversterking. Het is niet uit te sluiten dat beschermde planten en/of dieren verblijven in of nabij de plaats van de dijkversterking. De Hollandsche IJssel en een deel van de vooroever vallen onder de Ecologische Hoofdstructuur. De dijkversterking valt buiten de begrenzing van de EHS. Ter plekke van de dijkversterking zijn geen bekende archeologische waarden aanwezig. De relatie van de hoge dijk met de diep gelegen omgeving heeft cultuur-landschappelijke waarde. Deze relatie blijft behouden.

Ad c:

Indien aanwezig zullen sterk beschermde planten en dieren ontzien worden middels een ontheffing of gedragscode Flora- en faunawet. De belangrijkste effecten van de dijkversterking zijn de eventuele schade aan bebouwing als gevolg van trillingen en de hinder als gevolg van de uitstoot van geluid en belemmering van de verkeersdoorstroom. De schade aan bebouwing wordt zoveel mogelijk beperkt door een werkwijze waarmee het hoogheemraadschap in eerdere dijkversterkingen ervaring heeft opgedaan. Daarbij wordt onder andere voorafgaand en tijdens de werkzaamheden gemonitord, bouwkundige voor- en eventueel naopnamen van de panden gemaakt en zijn er schaderegelingen om de eventueel optredende schade ten gevolge van de werkzaamheden te compenseren. De geluids- en verkeershinder zijn tijdelijk en kunnen door maatregelen verzacht worden.

Besluit

Gelet op de vorenstaande overwegingen onder a tot en met c wordt geconcludeerd dat er in dit geval geen sprake is van belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu, zoals genoemd in artikel 7.17 lid 1 van de Wet milieubeheer. In verband hiermee wordt besloten dat geen MER wordt opgesteld.

Rotterdam, 16 oktober 2012

Dijkgraaf en hoogheemraden voornoemd,

secretaris-directeur,

dijkgraaf,



M.J.H. van Kuijk



mr. J.H. Oosters

BIJLAGE III Europese m.e.r.-richtlijn

1. Kenmerken van de projecten

Bij de kenmerken van de projecten moet in het bijzonder in overweging worden genomen:

- de omvang van het project,
- de cumulatie met andere projecten,
- het gebruik van natuurlijke hulpbronnen,
- de productie van afvalstoffen,
- verontreiniging en hinder,
- risico van ongevallen, met name gelet op de gebruikte stoffen of technologieën.

2. Plaats van de projecten

Bij de mate van kwetsbaarheid van het milieu in de gebieden waarop de projecten van invloed kunnen zijn moet in het bijzonder in overweging worden genomen:

- het bestaande grondgebruik,
- de relatieve rijkdom aan en de kwaliteit en het regeneratievermogen van de natuurlijke hulpbronnen van het gebied,
- het opnamevermogen van het natuurlijke milieu, met in het bijzonder
- aandacht voor de volgende typen gebieden:
 - a) wetlands,
 - b) kustgebieden,
 - c) berg- en bosgebieden,
 - d) reservaten en natuurparken,
 - e) gebieden die in de wetgeving van de lidstaten zijn aangeduid of door die wetgeving worden beschermd; speciale beschermingszones, door de lidstaten aangewezen krachtens Richtlijn 79/409/EEG en Richtlijn 92/43/EEG,
 - f) gebieden waarin de bij communautaire wetgeving vastgestelde normen inzake milieukwaliteit reeds worden overschreden,
 - g) gebieden met een hoge bevolkingsdichtheid,
 - h) landschappen van historisch, cultureel of archeologisch belang.

3. Kenmerken van het potentiële effect

Bij de potentiële aanzienlijke effecten van het project moeten in samenhang met de criteria van de punten 1 en 2 in het bijzonder in overweging worden genomen:

- het bereik van het effect (geografische zone en grootte van de getroffen bevolking),
- het grensoverschrijdende karakter van het effect,
- de orde van grootte en de complexiteit van het effect,
- de waarschijnlijkheid van het effect,
- de duur, de frequentie en de omkeerbaarheid van het effect.

M.e.r.-beoordelingsnotitie dijkversterking Moordrecht





M.e.r.-beoordelingsnotitie dijkversterking Moordrecht

referentie	projectcode	status
DT263-87/utr/040	DT263-87	definitief 03
projectleider	projectdirecteur	datum
mw. drs. J.M. van Nieuwpoort	ir. H.J.M.A. Moïs	25 april 2012

autorisatie	naam	paraaf
goedgekeurd	mw. drs. J.M. van Nieuwpoort	<i>JvN</i>

INHOUDSOPGAVE	blz.
1. INLEIDING	1
1.1. Aanleiding voor de voorgenomen dijkversterking	1
1.2. M.e.r.-beoordelingsplicht	1
1.3. Contactgegevens initiatiefnemer en bevoegd gezag	1
1.4. Leeswijzer	2
2. PLAATS VAN HET PROJECT	3
2.1. Algemene karakteristiek van het gebied	3
2.2. Relevante ontwikkelingen	4
3. MOTIVERING VAN VOORGENOMEN ACTIVITEIT	5
3.1. Nut en noodzaak van de voorgenomen dijkversterking	5
3.2. Deltaprogramma	6
3.3. Doelstelling van de voorgenomen dijkversterking	6
4. KENMERKEN VAN DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT	7
4.1. Faalmechanismen	7
4.2. Oplossingsrichtingen	8
4.2.1. Grondoplossing	8
4.2.2. Constructieve oplossingen	9
4.3. Technisch mogelijke oplossingen voor Moordrecht	10
4.4. Prioritering oplossingsrichting	11
5. GEVOLGEN VOOR HET MILIEU	13
5.1. Inleiding	13
5.2. Bodem	13
5.2.1. Huidige situatie	13
5.2.2. Effecten	15
5.2.3. Conclusie	15
5.3. Water	16
5.3.1. Huidige situatie	16
5.3.2. Effecten	17
5.3.3. Mitigerende maatregelen	17
5.3.4. Conclusie	17
5.4. Landschap, cultuurhistorie en archeologie	18
5.4.1. Huidige situatie	18
5.4.2. Effecten	20
5.4.3. Mitigerende maatregelen	21
5.4.4. Conclusie	22
5.5. Natuur	22
5.5.1. Huidige situatie	22
Beschermde natuurgebieden	22
5.5.2. Effecten	24
5.5.3. Mitigerende maatregelen	25
5.5.4. Conclusie	25
5.6. Woon- en leefmilieu	25
5.6.1. Huidige situatie	25
5.6.2. Effecten	26
5.6.3. Mitigerende maatregelen	27
5.6.4. Conclusie	27
5.7. Verkeer	28

5.7.1.	Huidige situatie	28
5.7.2.	Effecten	30
5.7.3.	Mitigerende maatregelen	31
5.7.4.	Conclusie	32
6.	CONCLUSIES EN ADVIES M.E.R.-PLICHT	33
6.1.	Kenmerken van het project	33
6.2.	Plaats van het project	34
6.3.	Kenmerken van de potentiële effecten (aard en omvang/ingreep-effect relaties)	34
6.4.	Eindconclusie en advies m.e.r.-beoordelingsplicht	36
7.	LITERATUUR	37
8.	BEGRIPPENLIJST	39
	laatste bladzijde	41
BIJLAGEN		aantal blz.
-		

1. INLEIDING

1.1. Aanleiding voor de voorgenomen dijkversterking

Het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard (HHSK) draagt de zorg voor de veiligheid tegen overstromingen in haar beheersgebied. Het beheer van primaire waterkeringen behoort dan ook tot een belangrijke taak.

De Waterwet vereist dat de beheerders van primaire waterkeringen iedere zes jaar toetsen of deze voldoen aan de wettelijke normen voor de veiligheid. Uit de derde toetsronde (2006-2011) is gebleken dat ongeveer de helft van de dijken in dijkkring 14 aan de Schielandzijde van de Hollandsche IJssel niet voldoet aan de norm van 1/10.000 jaar.

Op 30 juni 2010 heeft HHSK besloten om - vooruitlopend op de uitvoering van het nieuwe Hoogwaterbeschermingsprogramma - de voorbereiding te starten van de dijkversterking van de twee meest kritische schakels in dijkkring 14 aan de Schielandzijde van de Hollandse IJssel, te weten:

- Capelle aan de IJssel (hierna: Capelle), Dorpsstraat, lengte van circa 400 m;
- Moordrecht, Oosteinde, lengte van circa 500 m.

Voorliggende m.e.r.-beoordelingsnotitie beperkt zich tot het dijkvak Moordrecht, Oosteinde. Voor de voorgenomen dijkversterking van het dijkvak Dorpsstraat in Capelle aan den IJssel wordt een separate m.e.r. beoordelingsnotitie in procedure gebracht.

1.2. M.e.r.-beoordelingsplicht

Ingevolge artikel 7.2 lid 4 van de Wet Milieubeheer en categorie 3.2 van bijlage D van het Besluit Milieueffectrapportage is het voornemen van het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard om de dijk ter hoogte van Oosteinde in Moordrecht (gemeente Zuidplas) m.e.r.-beoordelingsplichtig. In een m.e.r.-beoordeling gaat het bevoegd gezag na of een activiteit belangrijke nadelige milieugevolgen kan hebben. Bij deze beoordeling dient rekening gehouden te worden met de criteria uit bijlage 3 bij de Europese m.e.r.-richtlijn:

- a. kenmerken van de activiteit;
- b. plaats van de activiteit;
- c. kenmerken van de belangrijke nadelige gevolgen van de activiteit.

Als niet kan worden uitgesloten dat de activiteit (in dit geval de dijkversterking) belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu kan hebben, moet een m.e.r.-procedure worden doorlopen en een MER worden opgesteld.

1.3. Contactgegevens initiatiefnemer en bevoegd gezag

Het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard (HHSK) is niet alleen de initiatiefnemer van de dijkversterking, maar tevens het bevoegd gezag. In dit geval doet zich dus de situatie voor zoals beschreven in artikel 7.19 Wet Milieubeheer, namelijk dat het bevoegd gezag degene is die een activiteit wil ondernemen die m.e.r.-beoordelingsplichtig is.

Het adres van Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard (HHSK) is:
Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard
t.a.v. afdeling Bedrijfsadvies en Ondersteuning
Postbus 4059
3006 AB ROTTERDAM

1.4. Leeswijzer

Deze m.e.r.-beoordelingsnotitie bestaat uit acht hoofdstukken. Hoofdstuk 2 geeft een korte beschrijving van de plaats van het project en de gevoeligheid van het gebied. In hoofdstuk 3 is een motivering van de voorgenomen dijkversterking opgenomen. In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de kenmerken van de activiteit en de mogelijke oplossingsrichtingen. In hoofdstuk 5 wordt vervolgens een beschrijving gegeven van de huidige situatie en de mogelijke effecten op het milieu. Dit hoofdstuk bevat tevens de mitigerende maatregelen op de effecten te verminderen. Hoofdstuk 6 bevat de conclusies en een advies over de noodzaak om voor de voorgenomen dijkversterking in Moordrecht een m.e.r. uit te voeren. Aan het einde van de m.e.r.-beoordelingsnotitie zijn een literatuurlijst (hoofdstuk 7) en begrippenlijst (hoofdstuk 8) opgenomen.

2. PLAATS VAN HET PROJECT

2.1. Algemene karakteristiek van het gebied

De voorgenomen projectlocatie is gelegen buiten de bebouwde kom van Moordrecht, aan de westelijke oever van de Hollandsche IJssel, tussen de dijkpalen hm 0.80 - 1.30 (circa 500 m). Zie ook afbeelding 2.1.

Het te versterken dijkvak ligt in Moordrecht, gemeente Zuidplas. Het is onderdeel van een stelsel van primaire waterkeringen, niet bestemd tot directe kering van het buitenwater (categorie C).

Binnendijs liggen meerdere recreatieparken (recreatiepark IJsseldreef, De Poldertuin/'t Vissertje en bungalowpark Klein Moordrecht (twee campings)). Daarnaast ligt binnendijs een aantal parkeerterreinen en een plas met daarlangs een deel van een golfbaan (IJsselweide Gouda). Op de binnenzijde van de dijk zelf ligt een fietspad en een binnendijkse weg. De kruin van de dijk heeft (ook) een verkeersfunctie en is in gebruik als openbare weg. De buitendijkse zijde, grenzend aan de Hollandsche IJssel is onbebouwd.

De Hollandsche IJssel is een getijrivier die loopt over een lengte van 21 km tussen de Nieuwe Maas (ter hoogte van Krimpen aan den IJssel) en Gouda. De breedte varieert van 50 tot 200 m. De Hollandsche IJssel wordt aan bovenstroomse zijde door middel van sluisen begrensd door de Gouwe en de gekanaliseerde Hollandsche IJssel. Benedenstrooms is er normaliter open verbinding met de Nieuwe Maas, waar de Hollandsche IJssel ter hoogte van Kralingse Veer in uitmondt. Bij stormopzet vanuit zee en/of hoge rivierafvoeren worden respectievelijk de Maeslantkering en de Hollandsche IJsselkering bij Capelle aan den IJssel ingezet om de waterstanden in hoogte te beperken. Diverse gemalen lozen op de Hollandsche IJssel.

Afbeelding 2.1. Het te versterken dijkvak (rode lijn) en omliggende gebied



De locatie voor de beoogde dijkversterking in Moordrecht ligt niet in een gevoelig of kwetsbaar gebied met een wettelijke bescherming in de zin van bijlage III van de EU richtlijn milieu-beoordeling.

2.2. Relevante ontwikkelingen

Er zijn er geen relevante ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving van het betreffende dijkvak in Moordrecht die van invloed zijn op de beoogde dijkversterking. Van cumulerende effecten is daarom geen sprake in het plangebied.

Voor de dijkversterking hoeft geen ruimtelijke procedure te worden doorlopen. Dit is gebleken uit een uitgevoerde toets van de verschillende principeoplossingen aan de vigerende bestemmingsplannen die voor het projectgebied van toepassing zijn. Uit deze toets is gebleken dat alle principeoplossingen binnen de dubbelbestemming waterkering gerealiseerd kunnen worden.

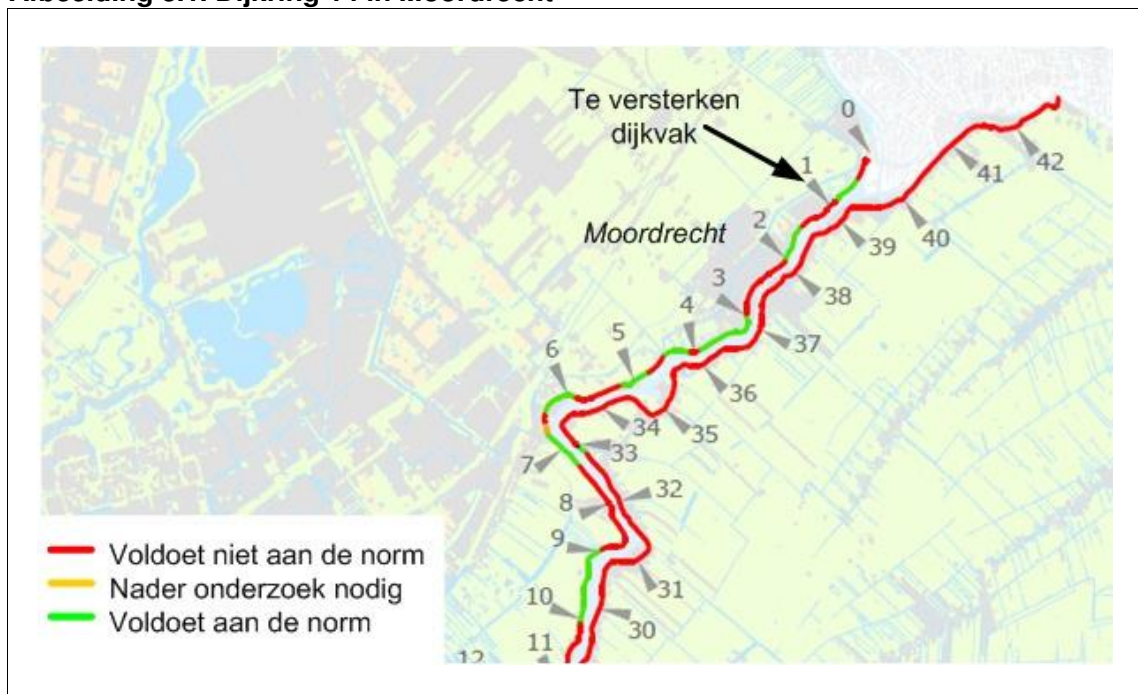
3. MOTIVERING VAN VOORGENOMEN ACTIVITEIT

3.1. Nut en noodzaak van de voorgenomen dijkversterking

Een waterkering moet voldoende waterkerend vermogen hebben om voor het achterland veiligheid te kunnen bieden tegen overstroming. De Waterwet vereist dat iedere zes jaar getoetst wordt of primaire waterkeringen voldoen aan de wettelijke normen voor de veiligheid.

De wettelijke normen verschillen per locatie. Voor de waterkeringen in dijkkring 14 geldt een norm van 1/10.000 per jaar. Dit betekent dat de waterkering bestand moet zijn tegen een optredende hoogwaterstand die gemiddeld eens in de 10.000 jaar voorkomt. Deze norm wordt bepaald door het Rijk en is afhankelijk van de aard van de bedreiging (rivier, zee, meer) en de omvang en het belang van het gebied (het aantal inwoners en de economische waarde).

Afbeelding 3.1. Dijkkring 14 in Moordrecht



Bron: HHSK, kaart Toetsing PWK 2010.

Uit de derde toetsing (2006 - 2011) is gebleken dat het dijkvak Oosteinde in Moordrecht niet voldoet aan de wettelijke eisen, waarbij de geconstateerde tekortkomingen vooral betrekking hebben op de binnendijkse stabiliteit en de stabiliteit van het voorland. Door het uitvoeren van versterkingsmaatregelen aan het betreffende dijkvak in Moordrecht, kan een substantiële verbetering worden bereikt voor de veiligheid in dijkkringgebied 14.

Bij de keuze van het dijkvak Oosteinde in Moordrecht speelt daarnaast de waterveiligheid van de Zuidplaspolder een belangrijke rol. De Zuidplaspolder is een diep gelegen droogmakerij in de driehoek Rotterdam-Zoetermeer-Gouda, waar grootschalige ruimtelijke ontwikkelingen in voorbereiding zijn [16]. Bij doorbraak van het dijkvak komt deze polder onder water te staan. Dijkvak Oosteinde dient de waterveiligheid voor dit achterliggende gebied te garanderen.

3.2. Deltaprogramma

Het dijkversterkingsproject heeft een relatie met het deelprogramma Rijnmond Drechtsteden, als onderdeel van het Deltaprogramma. In het kader van dit deelprogramma wordt onder meer de problematiek van de Hollandsche IJssel bekeken in het licht van (verminderende) bescherming tegen overstromingen als gevolg van de zeespiegelstijging en hogere rivierafvoeren en toenemende verzilting.

In het kader van het deelprogramma Rijnmond-Drechtsteden wordt nagedacht over alternatieven voor dijkverhoging langs de Hollandsche IJssel en verbetering/vervanging van de Hollandsche IJssel-kering. Een nader te onderzoeken optie is de afdamming van de Hollandsche IJssel in combinatie met forse peilverlaging.

Afdamming van de Hollandsche IJssel valt buiten de scope van het project. Het betreft een oplossing voor waterveiligheid voor de lange(re) termijn. De problematiek met betrekking tot de stabiliteit van het dijkvak bij Moordrecht is echter van dien aard dat versterking hoe dan ook op korte termijn noodzakelijk is, ook bij een eventuele andere toekomstige status van de Hollandsche IJssel.

3.3. Doelstelling van de voorgenomen dijkversterking

Het belangrijkste doel van het dijkversterkingsproject is te voldoen aan het vereiste veiligheidsniveau uit de Waterwet. Dit betekent dat het dijkvak bestand moet zijn tegen een optredende waterstand die gemiddeld eens in de 10.000 jaar voorkomt. Hiermee wordt de kans op maatschappelijke en economische schade (gevolgschade), dat bij het falen van een dijk kan optreden, teruggebracht tot het hiervoor geldende wettelijk niveau.

De dijkversterking moet vóór 2020 gerealiseerd zijn. Het achterliggende gebied is dan voor een periode van tenminste 50 jaar beschermd tegen overstromingen door hoge afvoer op de rivieren en hoge waterstanden bij de stormvloedkering Hollandsche IJssel.

4. KENMERKEN VAN DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT

4.1. Faalmechanismen

Het waterkerend vermogen van de dijk wordt bepaald door de hoogte en sterkte van de waterkering (stabiliteit, doorlatendheid van de dijk en de kwaliteit van de ondergrond). Een waterkering kan bezwijken als gevolg van het optreden van verschillende faalmechanismen. Om een beeld te krijgen van de benodigde dijkversterking in Moordrecht is het van belang om in beeld te hebben welke faalmechanismen een rol hebben gespeeld tijdens de toetsing. De faalmechanismen geven richting aan de mogelijke oplossingen voor de beoogde dijkversterking.

Uit de toetsrapportage van HHSK aan de provincie Zuid-Holland van september 2010, waarbij de dijkringen 14 en 15 zijn getoetst, blijkt dat het dijkvak Moordrecht (hm 0.85 - 1.3) op verschillende faalmechanismen geheel of gedeeltelijk is afgekeurd (zie tabel 4.1).

Tabel 4.1. Toetsingsresultaten dijkvak Oosteinde in Moordrecht

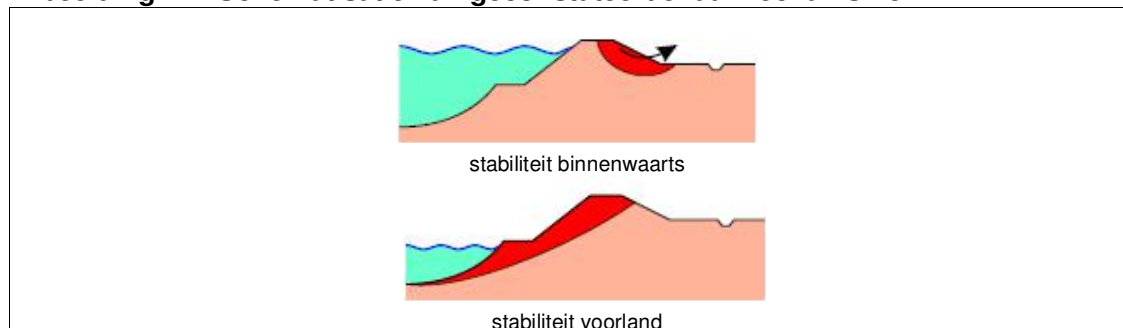
toetsspoor	score
hoogte	voldoende
stabiliteit binnenwaarts	onvoldoende
stabiliteit buitenwaarts	voldoende
stabiliteit voorland	onvoldoende
microstabiliteit	voldoende

Voor dijkvak Moordrecht (Oosteinde) is geconstateerd dat de stabiliteit binnenwaarts en de stabiliteit van het voorland op delen van de dijk onvoldoende is:

- *binnenwaartse instabiliteit* van de dijk ontstaat door langdurige hoge waterstanden die zorgen voor een hogere grondwaterstand binnen de dijk. Dit leidt tot instabiliteit van de grond, waardoor het binnentalud afschuift en de dijk kan bezwijken;
- *instabiliteit van het voorland* ontstaat door afschuiving en zettingsvloeiing waardoor de dijk kan bezwijken. Dit faalmechanisme wordt in deze dijkversterking niet meegenomen aangezien over dit faalmechanisme nog te weinig bekend is. Via nader, landelijk, onderzoek wordt de komende tijd onderzoek gedaan om zo de rekenregels verder te ontwikkelen. Op basis van de eerste nadere inzichten is de verwachting dat met deze nadere inzichten er een voldoende score behaald zal worden en er geen versterkingsmaatregel benodigd is voor deze locatie.

In afbeelding 4.1 zijn de faalmechanismen schematisch weergegeven.

Afbeelding 4.1. Schematisatie van geconstateerde faalmechanismen



Met de dijkversterking worden de faalmechanismen aangepakt, waardoor gevaar op instabiliteit en het bezwijken van de dijk wordt geminimaliseerd. Hierna moet de dijk bij Moordrecht gedurende de planperiode van tenminste 50 jaar weer voldoen aan de veiligheidsnorm.

4.2. Oplossingsrichtingen

Voor de verbetering van het afgekeurde dijkvak Oosteinde in Moordrecht zijn diverse principe oplossingsrichtingen mogelijk:

- een oplossing in grond;
- een constructieve oplossing (damwand, kistdam, diepwand of innovatieve technieken);
- een combinatie van een grondoplossing en constructieve oplossing.

Hierna worden de verschillende principe oplossingsrichtingen voor de dijkversterking op hoofdlijnen beschreven.

4.2.1. Grondoplossing

Binnenwaartse dijkversterking in grond

Voor verbetering van de macrostabiliteit binnenwaarts is een binnenwaartse versterking van de dijk gebruikelijk. Er wordt dan aan de binnenzijde van de dijk een grondlichaam (stabiliteitsberm) aangebracht dat voldoende tegendruk geeft tegen opdrijven.

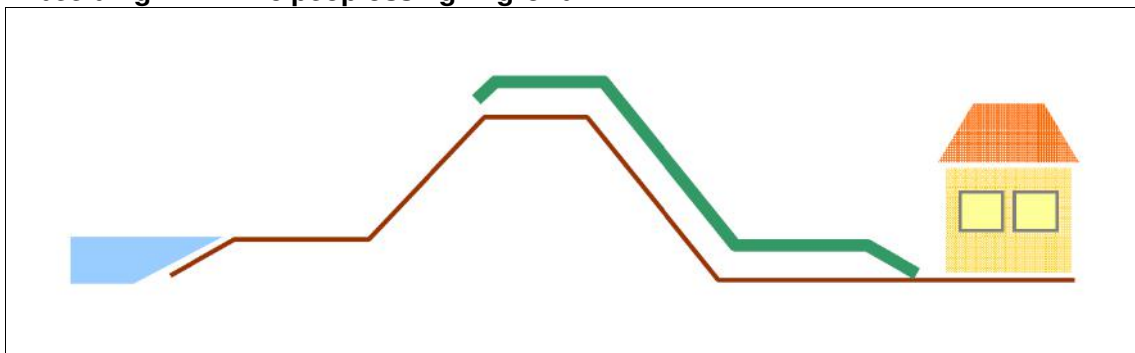
Buitenwaartse dijkversterking in grond

Ook is het mogelijk om de dijk buitenwaarts te versterken. De dijk zal dan richting de rivier uitgebreid worden. De haalbaarheid van deze oplossing hangt, behalve van de omgevingskenmerken, af de mate van opstuwing van de rivierwaterstand die door een eventuele versmalling van het rivierbed plaatsvindt en de mogelijkheden voor effectieve rivierbedcompensatiemaatregelen in de directe omgeving.

Buitenwaartse dijkverlegging

In sommige situaties biedt een dijkverlegging kansen. Er wordt dan een nieuwe waterkering in grond aangelegd. Deze oplossing is voor dit deelproject niet van toepassing.

Afbeelding 4.2. Principeoplossing in grond



Daar waar de ruimte beperkt is, is een combinatie van een grondoplossing met een constructieve oplossing mogelijk (zie paragraaf 4.2.2).

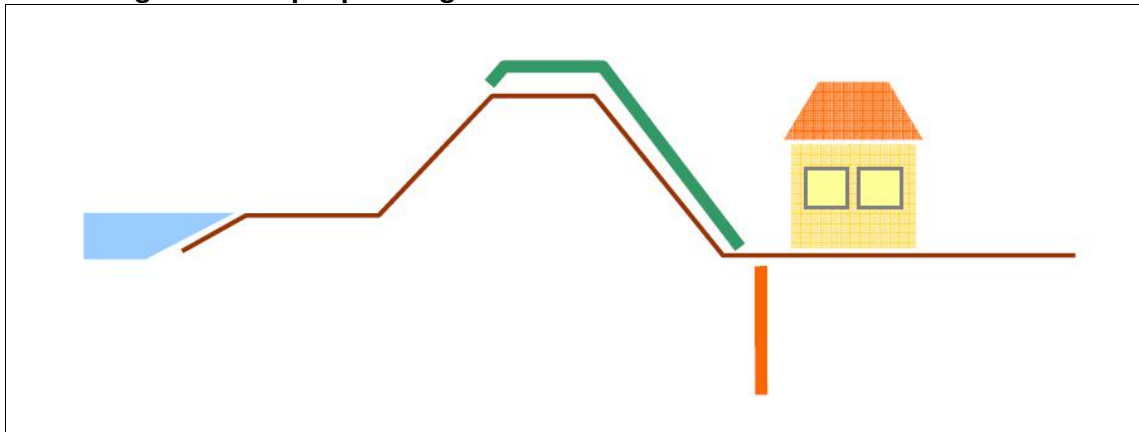
4.2.2. Constructieve oplossingen

Om het huidige profiel van een dijk zo min mogelijk te veranderen, zijn constructieve oplossingen voor een dijkversterking denkbaar binnen het huidige profiel, zoals een damwand (staal/beton), een diepwand of een kistdam (staal/beton). Ten opzichte van oplossingen in grond is hiermee een besparing in ruimte mogelijk. De hoogte van de dijk neemt bij deze vorm in principe niet toe.

Damwand

Een damwand is een grond- en/of waterkerende constructie die vertikaal enkele meters in de grond wordt gebracht, veelal tot in het pleistocene zand. De meeste damwanden worden in staal uitgevoerd. Damwanden worden toegepast op plaatsen waar onvoldoende ruimte is voor ophogen en verbreden van een dijk. Om bij groot kerende hoogte de gronddruk te kunnen opnemen, kan de damwand verankerd worden met (grout)ankers. De damwand wordt in de grond gebracht door trillen, heien of drukken. Een damwand is een relatief goedkope oplossing, vergeleken met andere constructieve oplossingen, maar wel duurder dan de grondoplossing. Met een damwand kan een oplossing worden gevonden voor één of meerdere faalmechanismen, zoals bijvoorbeeld macro instabiliteit van het talud of om opdrijven tegen te gaan.

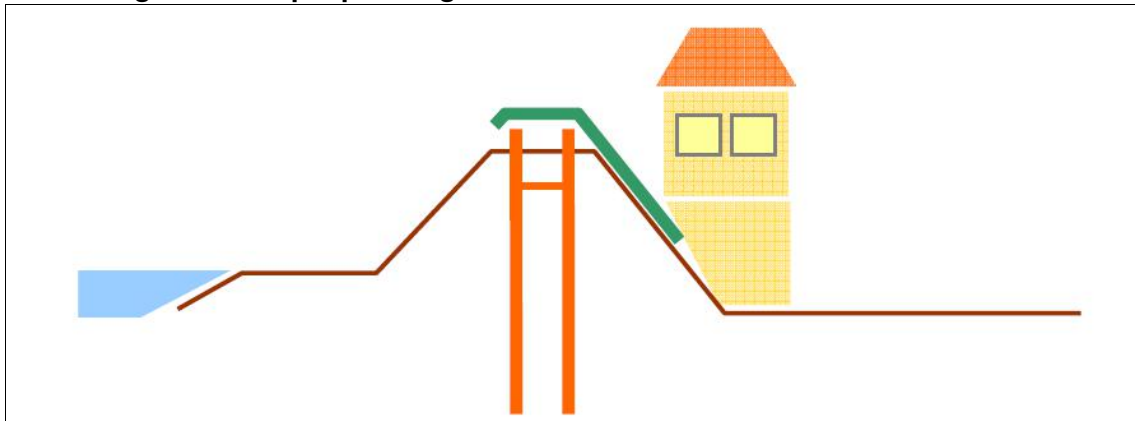
Afbeelding 4.3. Principeoplossing constructief: damwand in binnenteen



Kistdam

Een kistdam bestaat uit een tweetal evenwijdige damwanden in de kruin van de dijk, waar tussen zich een grondmassief (bijvoorbeeld klei) bevindt. Een kistdam is een constructieve oplossing die onder andere kan worden toegepast in situaties waarbij aan beide zijden van de dijk bebouwing aanwezig is. Deze oplossing lijkt voor de planlocatie op voorhand niet van toepassing.

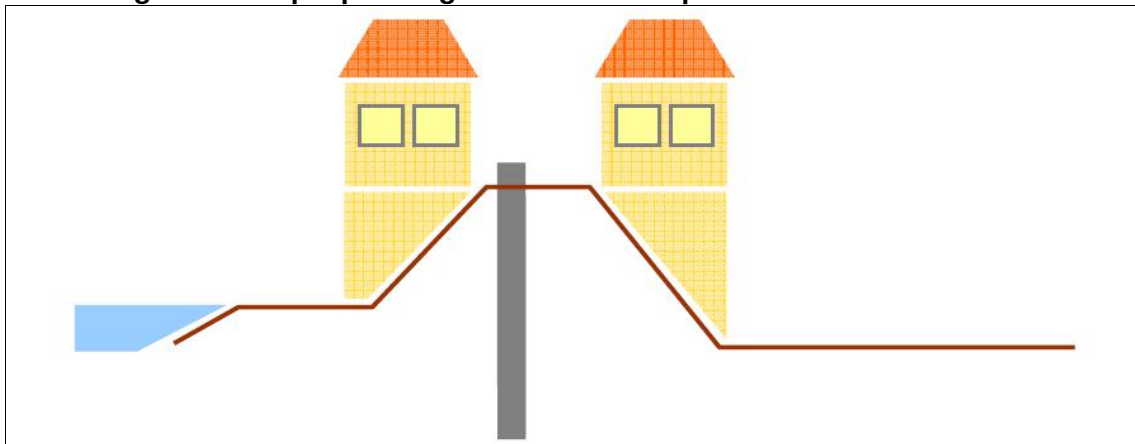
Afbeelding 4.4. Principeoplossing constructief: kistdam in kruin



Diepwand

Een diepwand is een betonnen wand, die in de kruin van de dijk kan worden aangebracht en in tegenstelling tot een damwand niet verankerd is in de grond. Een diepwand neemt echter minder ruimte in en kan worden toegepast in complexe situaties waarin de beschikbare ruimte voor een versterkingsmaatregel zeer beperkt is. Voorhands lijkt een diepwand voor de planlocatie niet van toepassing.

Afbeelding 4.5. Principeoplossing constructief: diepwand in kruin



Innovatieve technieken

Tot slot zijn nog enkele innovatieve, constructieve oplossingen mogelijk, zoals dijkvernageling, Mixed in Place en INSIDE. Voorhands lijkt deze oplossing voor de planlocatie niet van toepassing omdat het technieken betreft die niet gevalideerd is in de toetsingsregels. Daardoor bestaat bij toepassing van een innovatieve oplossing de mogelijkheid dat de dijk bij een volgende toetsing weer wordt afgekeurd.

4.3. Technisch mogelijke oplossingen voor Moordrecht

Voor Moordrecht zijn er technisch gezien in principe vier verschillende oplossingsrichtingen mogelijk (zie tabel 4.2).

Tabel 4.2. Toepasbaarheid grond- en constructieve oplossingen

	oplossingsrichting	toepasbaarheid
1	grondoplossing	voor het overgrote deel van het traject waarschijnlijk toepasbaar. Mogelijk in combinatie met 2. Wellicht moet een combinatie met buitenwaartse versterking gemaakt worden
2	damwand in teen	mogelijke oplossing, waarschijnlijk als aanvulling op een grondoplossing. De combinatie met een grondoplossing zal vooral gezocht worden in de locaties met minder ruimte door bijvoorbeeld binnendijs gelegen huizen, fietspaden of het aanwezige wiel
3	kistdam in kruin	een mogelijke oplossing, alleen voor deze locatie wellicht niet realistisch gezien de mogelijkheden die er zijn middels 1 en 2
4	diepwand in kruin	een mogelijke oplossing, alleen voor deze locatie wellicht niet realistisch gezien de mogelijkheden die er zijn middels 1 en 2

4.4. Prioritering oplossingsrichting

In de nota van uitgangspunten voor de dijkversterking Hollandsche IJssel Kwalificatie NHWBP [1] is een prioritering opgenomen ten aanzien van de keuze voor een oplossingsrichting, waarbij het kostenaspect (zoveel mogelijk beperken van) in eerste instantie en zoveel mogelijk leidend is. Daarnaast worden omgevingsaspecten meegewogen bij de keuze voor een oplossingsrichting.

In geval van een tekort aan *binnenwaartse stabiliteit* is binnendijs versterken met een grondconstructie de eerste optie die beschouwd wordt. Deze optie is tijdsbestendig (grond behoudt zijn sterkte door de tijd heen) en afgezien van eventuele obstakels het goedkoopst. Als dit niet mogelijk is wordt eerst een constructieve oplossing beschouwd. Een uitvoering buitendijs (asverlegging) is de laatste oplossingsrichting om te beschouwen.

Laatstgenoemde oplossingsrichting (asverlegging) lijkt voor de planlocatie op voorhand niet van toepassing, vanwege rivierkundige belangen.

Naast de zo verkregen principeoplossingsrichting wordt als referentie ook een basisoplossing alleen in grond ontworpen (met slopen van bebouwing waar nodig). Deze referentie dient om de effecten en het kostenverschil met de principeoplossingsrichting zichtbaar te maken. Voor de dijkvakken zonder obstakels zal de referentie identiek zijn aan de principeoplossingsrichting.

5. GEVOLGEN VOOR HET MILIEU

5.1. Inleiding

De effecten van de dijkversterking op de milieuthema's bodem, water, landschap, cultuur-historie en archeologie, natuur, woon- en leefmilieu en verkeer zijn op basis van beschikbaar (kaart)materiaal en expert judgement kwalitatief bepaald. Daarbij zijn de verschillende principeoplossingen in beschouwing genomen en zijn de mogelijke optredende belangrijke nadelige milieugevolgen ervan in beeld gebracht. Daar waar mogelijk zijn mitigerende maatregelen benoemd die de (negatieve) effecten kunnen verminderen of voorkomen. Allereerst wordt een korte schets gegeven van de huidige situatie.

5.2. Bodem

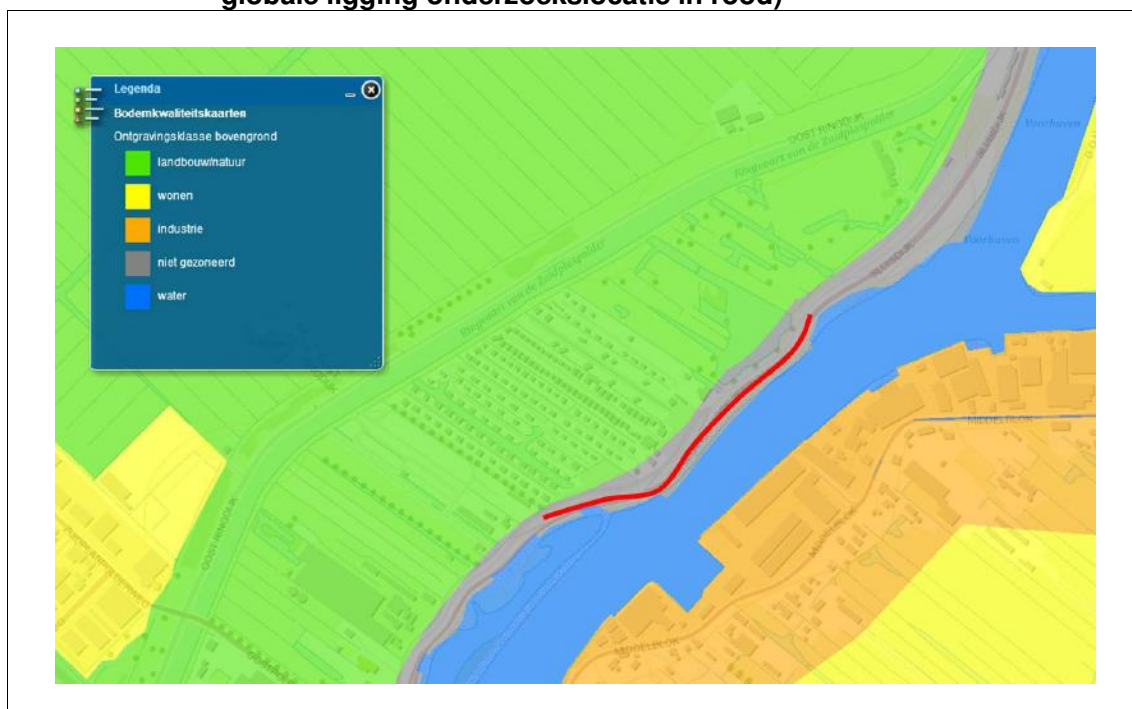
5.2.1. Huidige situatie

Om de risico's op bodemverontreiniging ter plaatse van de te versterken dijktrajecten te identificeren is een quick scan bodem uitgevoerd. Hiervoor is www.bodemloket.nl en de gemeentelijke bodemkwaliteitskaart en bodembeheernota geraadpleegd.

Bodemkwaliteitskaart

Op de bodemkwaliteitskaart is de onderzoekslocatie niet gezoneerd. Dit betekent dat voor deze zone geen gemiddelde, gebiedseigen bodemkwaliteit is vastgesteld. De bodemkwaliteit van het aangrenzende gebied (ten noorden van de onderzoekslocatie) van zowel de boven- als ondergrond wordt beoordeeld als landbouw/natuur (voldoet aan achtergrondwaarde). Een uitsnede van de bodemkwaliteitskaart van de bovengrond is opgenomen in afbeelding 5.1.

Afbeelding 5.1. Bodemkwaliteitskaart Moordrecht - bovengrond (uitsnede inclusief globale ligging onderzoekslocatie in rood)



Conform de bodemfunctiekaart van de regio Midden-Holland en Zoetermeer heeft de onderzoekslocatie de functie landbouw/natuur. Bij het toepassen van grond in deze zone dient de grond te voldoen aan de vastgestelde functie. In dit geval mag daarom alleen schone grond toegepast worden.

Verdachte locaties

Langs het dijktraject in Moordrecht zijn meerdere verdachte deellocaties aanwezig. Deze locaties zijn verdacht omdat er (mogelijk) verontreinigende activiteiten hebben plaatsgevonden. Onderstaand een overzicht van de verdachte locaties. De nummers corresponderen met de nummers op afbeelding 5.2.

1. Sluisdijk 15. Op deze locatie is een nulsituatie onderzoek uitgevoerd. Onbekend is wat de aanleiding of de uitkomsten van dit onderzoek zijn;
2. Oosteinde 13. Op deze locatie is een 'ophooglaag met grond' aanwezig. Onbekend is of er gegevens beschikbaar zijn betreffende de actuele bodemkwaliteit;
3. Oosteinde 13 (camping). Een stortplaats/demping heeft mogelijk geresulteerd in bodemverontreiniging. Onbekend is of er gegevens beschikbaar zijn betreffende de actuele bodemkwaliteit;
4. Oosteinde 17. Op deze locatie is een stortplaats aanwezig, waar industrieel- en bedrijfsafval is gestort. De actuele status van deze locatie is niet bekend;
5. Oosteinde 15. Een demping heeft mogelijk bodemverontreiniging veroorzaakt. Conform bodemloket.nl dient aanvullend nader onderzoek uitgevoerd te worden.

Afbeelding 5.2. Verdachte locaties op of nabij de onderzoekslocatie Moordrecht



Bron: www.bodemloket.nl.

Op basis van de huidige informatie kan geconcludeerd worden dat er op of nabij de onderzoekslocatie verschillende verdachte locaties aanwezig zijn. Het betreft met name dempingen en/of stortlocaties. De beschikbare informatie is onvoldoende om vast te kunnen stellen of de (mogelijk) verontreinigende activiteiten daadwerkelijk tot (ernstige) bodemverontreiniging hebben geleid (in grond of grondwater). Ook is niet bekend of stortmateriaal ter

plaats van de onderzoekslocatie aanwezig is. Ten behoeve van de uitvoering is daarom aanvullend onderzoek noodzakelijk.

5.2.2. Effecten

Geen van de oplossingsrichtingen van de dijkverbetering in Moordrecht zal leiden tot een verslechtering van de bodemkwaliteit. Er vanuit gaande dat er alleen schone grond (AW2000) wordt toegepast, zal de gemiddelde bodemkwaliteit naar verwachting verbeteren.

Indien sprake is van interventiewaarde overschrijdingen van één of meerdere parameters, is sprake van een saneringsverplichting. Bij sanering is sprake van afname van de aanwezige verontreiniging, waardoor de bodemkwaliteit verbetert. Indien grondverzet nodig is bij de dijkversterking, wordt aanbevolen een aanvullend (voor)onderzoek uit te voeren.

Op basis van de beschikbare informatie wordt verwacht dat risico's als gevolg van bodemverontreiniging goed beheersbaar zijn. Eventueel aanwezige verontreiniging kan gesaneerd worden, of er kunnen maatregelen getroffen worden om verspreiding van verontreiniging te voorkomen. Hierdoor is het risico op verspreiding van (mogelijk) aanwezige verontreinigingen door de uitvoeringswerkzaamheden in het gebied klein. Belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu worden ten aanzien van bodem dus niet verwacht.

Tijdens de uitvoering dient ook rekening gehouden te worden met beperkte hergebruiks- en afvoermogelijkheden van vrijkomende grond.

De kans op aanwezigheid van grondwaterverontreinigingen die de beoogde dijkversterking kunnen beïnvloeden is gering en daarmee is ook de kans op verspreiding van grondwaterverontreiniging klein.

Bij werkzaamheden buitendijs, direct grenzend aan de Hollandsche IJssel, kan verspreiding van verontreiniging naar het oppervlaktewater optreden. Buitendijs zijn echter geen verdachte locaties bekend en bovendien zijn er buitendijs geen werkzaamheden voor de dijkversterking gepland. Van verspreiding van verontreiniging naar het oppervlaktewater zal derhalve geen sprake zijn.

5.2.3. Conclusie

Geen van de oplossingen voor de dijkversterking zullen leiden tot een verslechtering van de bodemkwaliteit. Veelal leidt de dijkversterking juist tot een verbetering van de gemiddelde bodemkwaliteit: als verontreinigde grond wordt afgevoerd, of als schone grond wordt toegepast.

In het plangebied is sprake van een aantal verdachte locaties voor wat betreft de aanwezigheid van bodemverontreiniging. Het risico op verspreiding van de (mogelijk) aanwezige verontreinigingen door de uitvoeringswerkzaamheden is klein. Wel geldt een saneringsverplichting bij het aantreffen van ernstig verontreinigde grond tijdens grondverzet.

Om na te gaan of maatregelen (saneringsmaatregelen of maatregelen ter voorkoming van verspreiding) daadwerkelijk noodzakelijk zijn, wordt aanbevolen om voor de verdachte locaties een aanvullend vooronderzoek (bureaustudie) uit te voeren (voor het opstellen van het projectplan) en, indien het aanvullend vooronderzoek niet voldoende informatie biedt, een verkennend bodemonderzoek (veldonderzoek). Aanvullend onderzoek zal inzicht geven in de actuele bodemkwaliteit en in de eventuele aanwezigheid van bodemverontreiniging.

ging, en daarmee op de kans op verspreiding als gevolg van de dijkversterking. Gelet op bovenstaande kan geconcludeerd worden dat er geen belangrijk nadelige milieugevolgen worden verwacht ten aanzien van bodem.

5.3. Water

5.3.1. Huidige situatie

Ter plaatse van de planlocatie in Moordrecht bestaat de deklaag uit klei- en veenbodem en ligt tot circa 10 m onder maaiveld. Hieronder ligt de zandlaag van het eerste watervoerend pakket, een goed doorlatende grondlaag waarbinnen het diepere grondwater stroomt. Het gebied achter de dijk ligt in de Oostpolder. Uit bodemkaarten blijkt dat er sprake is van grondwatertrap II. Dit betekent dat er sprake is van relatief ondiepe grondwaterstanden (de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand ligt op circa 0,40 m onder maaiveld en de Gemiddelde Laagste Grondwaterstand ligt op circa 50 - 80 m onder maaiveld. De relatief lage grondwaterstanden worden veroorzaakt door de beperkte drooglegging; het verschil tussen maaiveld en oppervlaktewaterstand is beperkt. In de Oostpolder kan uitgegaan worden van enige ondiepe rivierkwel. Ten noordwesten van de Ringvaart ligt de laag gelegen Zuidplaspolder. Hierdoor is sprake van wegzijging bij het hoger gelegen Oostpolder en kwel in de zuidplaspolder. De klei- en veengronden in het gebied zijn zettingsgevoelig [6]. Het is van belang om de bodem nat te houden, zodat verdroging en verzakking tegen gegaan wordt [6].

Ten noordwesten van de Oostpolder ligt de Ringvaart. De Ringvaart is een belangrijke boezemwatergang. Het waterpeil in de Ringvaart is NAP - 2,15 m [8]. Het gebied tussen de Ringvaart en de Hollandsche IJssel ligt in de Oostpolder, peilgebied G002. In peilgebied G002 wordt een vast waterpeil van NAP - 2,50 m gehandhaafd (met een peilmarge van 0,10 m) [7]. Het maaiveld ligt op circa NAP - 2,00 m. Er is hiermee sprake van een drooglegging van circa 0,50 m. De sloten in het poldersysteem liggen haaks op de Ringvaart en Hollandsche IJssel. In peilgebied G002 ligt ook het Wiel.

Het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard heeft een faalkansenanalyse uitgevoerd, waarmee de wateropgaven in beeld zijn gebracht. Uit de faalkansenanalyse blijkt dat er geen sprake is van een watertekort in peilgebied G002 [6]. Evenmin is sprake van een waterbergingsprobleem in het gebied.

Ter hoogte van Krimpen aan den IJssel worden de waterstanden van de Hollandsche IJssel waargenomen. De gemiddelde waterstand ligt op NAP + 0,29 m, de Laag Water stand op NAP - 0,27 m en de Hoogwater stand op NAP + 1,24 m [6]. Voor dijkkring 14 (Zuid-Holland) volgen toetspeilen van NAP + 3,40 m tot NAP + 2,60 m tussen Gouda en Capelle (1/10.000 jaar). Voor dijkkring 15 (Lopiker- en Krimpenerwaard) volgen toetspeilen van NAP + 3,20 m tot NAP + 2,60 m tussen Gouda en Capelle (1/2.000 jaar) [13].

Het sluitpeil van de stormvloedkering in de Hollandsche IJssel bij Krimpen aan den IJssel is NAP + 2,25 m en het geldende maalpeil op de Hollandsche IJssel is NAP + 2,60 m¹[17].

Autonome ontwikkelingen

De vigerende visie op klimaatverandering ten aanzien van hoogwaterveiligheid betreft op hoofdlijnen de verwachting dat rivierafvoeren groter kunnen worden en de zeespiegel stijgt.

¹ Een maalpeil van 2,60 m, betekent dat er vanuit de polders en boezemwatergangen niet meer naar de Hollandse IJssel gepompt mag worden als het peil gestegen is tot NAP 2,60 m.

De vraag naar waterberging neemt mogelijk wel toe als gevolg van een hogere neerslagintensiteit, waardoor de uitslag van gemalen zal toenemen. Zeespiegelstijging zal resulteren in een hogere sluitfrequentie van de stormvloedkering, die op een vast peil sluit (NAP + 2,60 m); de waterstanden in de Hollandsche IJssel zullen daardoor dus niet stijgen [13].

5.3.2. Effecten

In tabel 5.1 zijn de effecten van de mogelijke oplossingen voor de voorgenomen dijkversterking in Moordrecht op het aspect grondwater aangegeven.

Tabel 5.1. Effecten dijkversterking op geohydrologische situatie

oplossingsrichting	toelichting	effect
grondoplossing	grond binnendijks, eventueel in combinatie met verontdemping/gedeeltelijke demping plas (wiel)	Het aanbrengen van extra grond kan leiden tot enige afname van rivierkwel en daarmee tot een beperkte daling van de grondwaterstand. Aanberming in de plas binnendijks (demping/verondieping van de plas) zal geen negatief effect hebben op het grondwater en/of de wateraan- en afvoer. Wel moet in het geval het gedeeltelijk dempen/verondiepen van de binnendijks gelegen plas onderdeel uitmaakt van de oplossing rekening moeten worden gehouden met de compensatie van oppervlaktewater.
constructie	damwand in binnenteen	Naar verwachting is de invloed van rivierkwel beperkt op de freatische grondwaterstanden achter de dijk. Desondanks blijft er een risico dat de freatische grondwaterstanden zullen afnemen, waardoor er zettingen plaats kunnen vinden. Er dient dan rekening gehouden te worden met voldoende wateraanvoer voor het op peil houden van het oppervlaktewater en hiermee ook het op peil houden van het grondwater. Het aanbrengen van constructies tot in het eerste watervoerend pakket kan de grondwaterstroming en daarmee de waterhuishouding in het achterland beïnvloeden. Het eerste watervoerend pakket zal slechts beperkt doorsneden worden door de constructie(s). Er is naar verwachting nog voldoende ruimte voor kwelstroming, waardoor dit effect naar verwachting verwaarloosbaar is. Het reduceren van kwel in de diepe polders is in principe een positief effect.

5.3.3. Mitigerende maatregelen

Eventuele nadelige gevolgen voor wat betreft het thema water zijn uit te sluiten door het treffen van mitigerende maatregelen. Gedacht kan bijvoorbeeld worden aan de toepassing van voorzieningen waarmee de grondwaterstand gereguleerd wordt.

5.3.4. Conclusie

Geconcludeerd kan worden dat het thema grondwater een belangrijk aandachtspunt is voor de beoogde dijkversterking in Moordrecht vanwege het risico op grondwateroverlast en verzakkingen. Evenwel worden op basis van de analyse geen belangrijk nadelige gevolgen op het grondwater verwacht indien voldoende mitigerende maatregelen worden genomen.

5.4. Landschap, cultuurhistorie en archeologie

5.4.1. Huidige situatie

Dit deel van Zuid-Holland bestond oorspronkelijk uit een dik kussen van (hoog)veen, waardoor de rivieren met hun zandige oeverwallen slingerden. Vanaf de tiende eeuw werden de veengebieden ontgonnen, door sloten haaks op de oeverwallen van de rivier te graven (veeweidelandschap met opstreckende verkaveling). Op de ontgonnen gronden kon aanvankelijk zowel akkerbouw als veeteelt worden beoefend. Door de ontwatering ontstond 'klink'. Het maaiveld daalde, het gebied werd natter en was op den duur alleen nog voor veeteelt geschikt. Het proces van maaivelddalend werd nog versterkt doordat men de turf ging steken. Toen men ook overging op het opbaggeren van turf van onder het grondwater ('slagturven') ontstond door oeverafslag uiteindelijk de Zuidplas. Al in 1697 waren er plannen deze droog te leggen, maar dit gebeurde uiteindelijk pas in 1839 - 1853.

Het plangebied direct achter het te versterken dijkgedeelte kent nog de verkavelingsrichting van de oorspronkelijke ontginning. Deze is voor het grootste deel echter moeilijk herkenbaar meer door bebouwing. Het betreft het vroegere gehucht 'Oosteinde' nu opgenomen in bebouwing die de gehele diepte van de kavels tussen de Hollandsche IJsseldijk en de Ringdijk van de Zuidplaspolder beslaat.

Aanwezige waarden

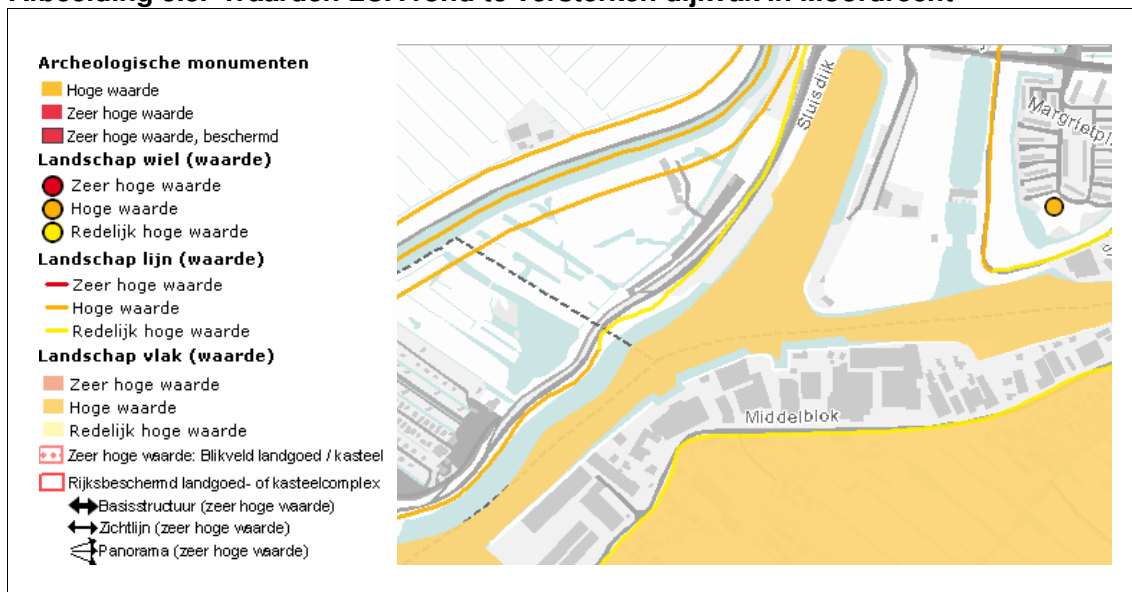
Kenmerkend voor dit gebied zijn de hoge dijken en het laag gelegen achterland (zij het niet zo diep als het droogmakerijlandschap in de Zuidplaspolder). Een enkel kenmerkend landschapselement, naast de dijk zelf, vormt het aanwezige wiel met bomenrij. De dijk is in de cultuurhistorische atlas van de provincie Zuid-Holland aangeduid als 'landschap, lijn met hoge waarde'. Van het wiel zijn op de beschikbare kaarten van de cultuurhistorische atlas geen specifieke landschappelijke en/of cultuurhistorische kenmerken of waarden met een beleidsstatus aangegeven (zie afbeelding 5.3).

De dijk en de rivier zijn onlosmakelijk verbonden. Beide elementen zijn zowel functioneel als ruimtelijk verbonden. De ruimtelijke verbintenis zit hem met name in de parallelstructuur waarin dijk en rivier naast elkaar in het landschap liggen. Het water is danwel niet letterlijk zichtbaar; door de hoogte van de dijk is de rivier binnendijs wel duidelijk aanwezig.

De vorm van het achter de dijk gelegen wiel is niet kenmerkend voor een duidelijke dijkdoorbraak. Het binnendijs gebied is een ontginningsgebied en het is aannemelijker dat de plas is ontstaan door afwatering vanuit dit binnendijs gebied. Hiermee is de directe relatie tussen rivier en plas beperkt. De plas, dijk en rivier kennen wel een andere onderlinge samenhang. Doordat de plas tot aan de teen van de dijk doorloopt is de afstand tussen rivier en plas relatief klein. Wanneer men zich over de dijk begeeft wordt aan twee zijden waterpartijen beleefd welke door de dijk van elkaar worden gescheiden.

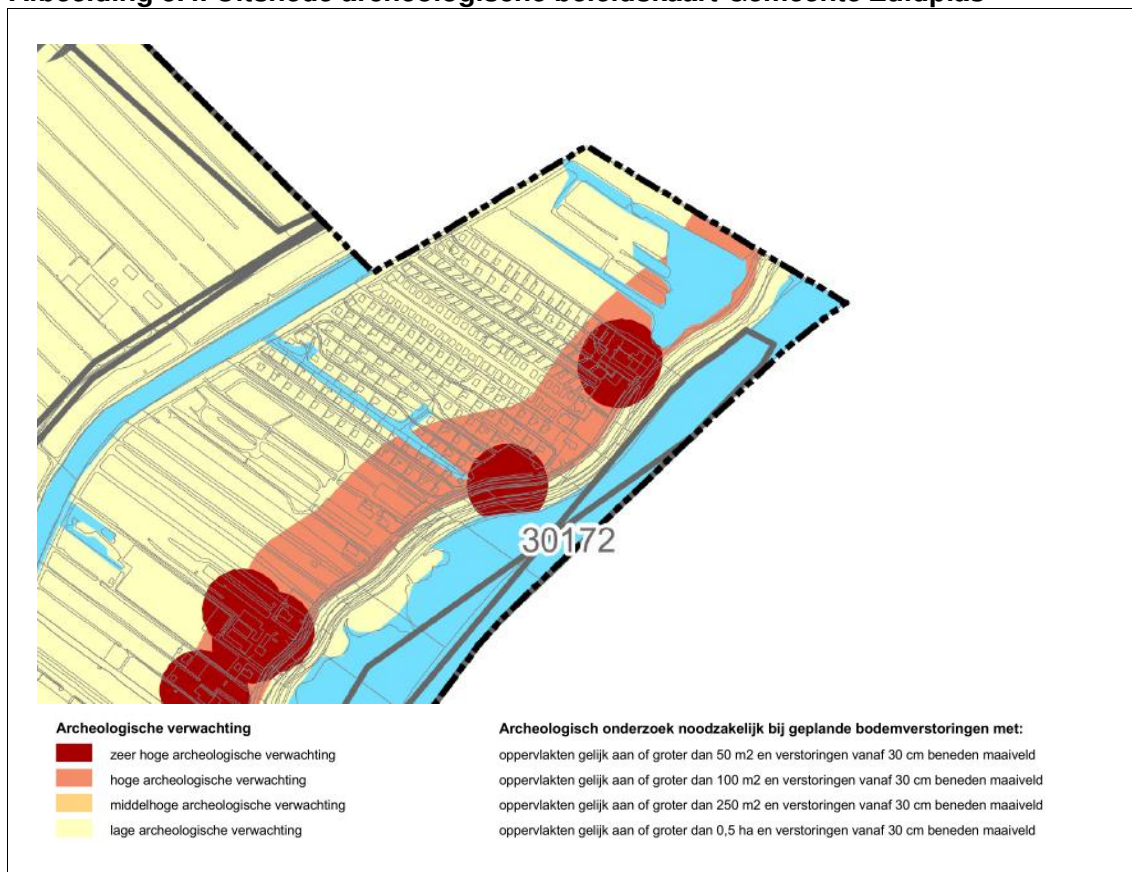
Het beeld vanaf de rivier met de oeverlanden en de steile dijk zal door de voorgenomen dijkversterking niet wijzigen, omdat de ingreep is voorzien aan de binnendijsse zijde. Wel zal de beleving van een dijk die de twee waterelementen scheidt afnemen doordat de dijk binnendijs wordt verbreed. De dijk zal op deze plek minder als doorsnijding en meer als doorgaand landschap worden ervaren.

Afbeelding 5.3. Waarden LCA rond te versterken dijkvak in Moordrecht



Bron: cultuurhistorische atlas Zuid-Holland, <http://geo.zuid-holland.nl/geo-loket/html/atlas.html?atlas=chs>.

Afbeelding 5.4. Uitsnede archeologische beleidskaart Gemeente Zuidplas



Bron: Gemeente Zuidplas

Er zijn geen bekende archeologische waarden aanwezig. De trefkans op archeologische waarden is laag volgens de Cultuurhistorische Atlas van Zuid-Holland, echter volgens de meer gedetailleerde gemeentelijke beleidskaart [gemeente Zuidplas, Gemeentelijke be-

leidsnota archeologie, BAAC rapport V-10.0038, 2010] zijn er in het plangebied twee locaties met een zeer hoge verwachtingswaarde. Deze verwachtingswaarde hangt samen met een cultuurhistorisch element dat hier aanwezig is of was: 'Bij de molens, kerken, kastelen, ontginningsboerderijen, kerkhoven, veerlocaties, sluizen, dammen, gemalen en enkele bruggen is aan een zone van 50 m rond het historische element een zeer hoge archeologische verwachting toegekend'. Bovendien heeft de binnendijkse zone direct achter de dijk een middelhoge verwachtingswaarde. Voor het dijklichaam zelf geldt dat er een kans is dat zich hierin archeologische (losse) vondsten. Ook kan de opbouw van de dijk informatie bevatten over dijkbouw in vroeger tijden. De dijk is echter niet aangemerkt als archeologische vindplaats.

In de directe omgeving van de dijk liggen in de huidige situatie geen objecten van cultuurhistorische waarde; circa 100 m achter de dijk, midden in de bebouwing, ligt de Rooms-Katholieke Kerk van Oosteinde, een beschermd rijksmonument. Dit rijksmonument ligt buiten de invloedssfeer van de maatregelen voor de dijkversterking.

5.4.2. Effecten

Archeologie

Het aanwezige archeologisch, gebouwd en landschappelijk erfgoed kan op verschillende wijzen door de voorgenomen ingreep beïnvloed worden. In tabel 5.2 zijn per oplossingsrichting mogelijke verstoringsmechanismen weergegeven voor archeologisch en gebouwd erfgoed.

Verstoring van archeologische waarden wordt zowel bij een grondoplossing als bij een constructieve oplossing niet verwacht, omdat zowel voor de dijk als voor de omliggende omgeving een lage archeologische verwachting is gespecificeerd.

Bij de constructieve oplossing 'kistdam in kruin' kan wel enige informatiewaarde (over de opbouw van het dijklichaam) verloren gaan door het ontgraven van het gedeelte tussen de damwanden. Aanvullend archeologisch onderzoek voorafgaand aan de uitvoering van deze mogelijke maatregel kan inzicht geven of archeologische begeleiding nodig is tijdens de uitvoering.

Voor de constructieve oplossingen geldt dat ze in theorie de grondwaterstand of -stromingen binnendijks kunnen beïnvloeden. Organische materialen in de bodem die daarboven het grondwater komen te liggen worden aan zuurstof blootgesteld en gaan oxideren. Dit kan een bedreiging zijn voor bebouwing die op houten palen is gefundeerd. Op basis van de effectanalyse voor water (zie paragraaf 5.3.2) wordt dit echter niet verwacht.

Landschap

Een binnendijkse grondoplossing kan nadelige effecten hebben op de dijk als landschapselement. Dit betreft bijvoorbeeld een duidelijke wijziging van het dwarsprofiel van de dijk (bijvoorbeeld flauwere taluds, aanberming en dergelijke). Hierdoor vermindert het contrast tussen de dijk en het achterland. Ook de aantasting van de continuïteit van het lengteprofiel van de dijk heeft negatieve gevolgen voor de dijk als drager van het landschap. Een constructieve oplossing heeft doorgaans geen gevolgen voor het landschap.

Een grondoplossing (aanberming) tot in het wiel vermindert de belevingswaarde van het wiel vanaf de dijk en daarmee de ruimtelijke samenhang tussen dijk en wiel. Dit omdat een dergelijke berm een deel van de plas droog legt. Bovendien moet voor een grondoplossing die doorloopt in het wiel naar verwachting enkele beeldbepalende bomen langs het wiel

gekap worden. Het kappen van bomen heeft nadelige landschappelijke gevolgen, vooral als het gaat om karakteristieke bomen.

Tabel 5.2. Effecten dijkversterking op archeologie en landschap

oplossingsrichting	archeologie (inclusief gebouwd erfgoed)	landschap
grondoplossing	- samendrukken bodemlagen - horizontale verplaatsing, inklinking	- vermindering contrast dijk-achterland door taludverflauwing - dempen/ verondiepen van een deel van het wiel door de aanleg van een berm in het wiel heeft effect op: · het landschapsbeeld binnendijs · de ruimtelijke samenhang tussen dijk en wiel · kappen bomen langs het wiel
damwand in teen	- 'meetrekken' van slappe bodemlagen (verticale verplaatsing) - oxidatie van (organische) archeologische resten door veranderende grondwaterstand en/of -stromingen¹	nauwelijks effect
kistdam in kruin	- ontgraving deel van het dijklichaam - meetrekken' van slappe bodemlagen (verticale verplaatsing) - oxidatie van (organische) archeologische resten door veranderende grondwaterstanden en/of -stromingen	nauwelijks effect
diepwand in kruin	- meetrekken' van slappe bodemlagen (verticale verplaatsing) - oxidatie van (organische) archeologische resten door veranderende grondwaterstanden en/of -stromingen	nauwelijks effect
innovatieve technieken (INSIDE)	afhankelijk van uitvoering	

5.4.3. Mitigerende maatregelen

Verschillende versterkingsmethoden kunnen plaatselijk leiden tot wezenlijke aantasting van aanwezige landschappelijke en cultuurhistorische waarden. Bij keuze voor dergelijke maatregelen kan aantasting van het landschapsbeeld, alsmede van de ruimtelijke samenhang worden gemitigeerd door een zorgvuldige vormgeving van de dijkversterking. Daarnaast zal bij het ontwerp van de oplossing worden gekeken naar mogelijkheden om de karakteristieke bomen (bijvoorbeeld langs het wiel) te sparen of te verplaatsen.

Eventuele nadelige gevolgen van de dijkversterking voor het archeologisch aspect kunnen worden voorkomen of beperkt door tijdens de uitvoering gebruik te maken van archeologische begeleiding.

Eventuele beïnvloeding van mogelijke binnendijkse grondwaterstromingen kan gemitigeerd worden door waterhuishoudkundige maatregelen (zie paragraaf 5.3.3).

¹ Toepassing van een constructieve oplossing zoals een damwand kan tot gevolg hebben dat de grondwaterstand en en/of -stromingen binnendijs wijzigen.

5.4.4. Conclusie

Een grondoplossing kan negatieve gevolgen hebben voor de dijk als landschapselement. Tevens is door een grondoplossing (aanberming) mogelijk sprake van aantasting van een deel van het wiel achter de dijk en moet een aantal beeldbepalende bodem worden gekapt. Door het toepassen van mitigerende maatregelen, zoals een zorgvuldige vormgeving van de dijkversterking, kunnen belangrijk nadelige milieugevolgen in het algemeen worden voorkomen.

Voor het landschap hebben constructieve oplossingen naar verwachting geen gevolgen. Wel kunnen constructieve oplossingen archeologische resten in de bodem verstoren. Omdat het gebied een lage verwachtingswaarde kent is het risico op het verstoren van archeologie klein. Dit risico wordt beheerst door voorafgaand aan de uitvoeringswerkzaamheden een booronderzoek uit te voeren. Zonodig kan dan tijdens de uitvoering tot archeologische begeleiding worden overgegaan. Wanneer tijdens de uitvoeringswerkzaamheden archeologische vondsten of sporen in de bodem worden aangetroffen, is de initiatiefnemer verplicht deze te melden aan de bevoegde overheid en er op zorgvuldige wijze mee om te gaan (bij voorkeur behoud in situ en anders opgraving).

Een constructieve oplossing heeft nagenoeg geen effecten op landschappelijke, cultuurhistorische en archeologische waarden, met uitzondering van de oplossing 'kistdam'.

5.5. Natuur

5.5.1. Huidige situatie

Beschermde natuurgebieden

Het dichtstbijzijnde natuurgebied ligt op circa 5 km van het dijkvak: het Natura 2000-gebied Broekvelden, Vettenbroek & Polder Stein. Het Natura 2000-gebied is beschermd onder de Natuurbeschermingswet 1998. In afbeelding 5.4 is de ligging van dit Natura 2000-gebied (bij pijlpunt) ten opzichte van het plangebied (rode streep) weergegeven.

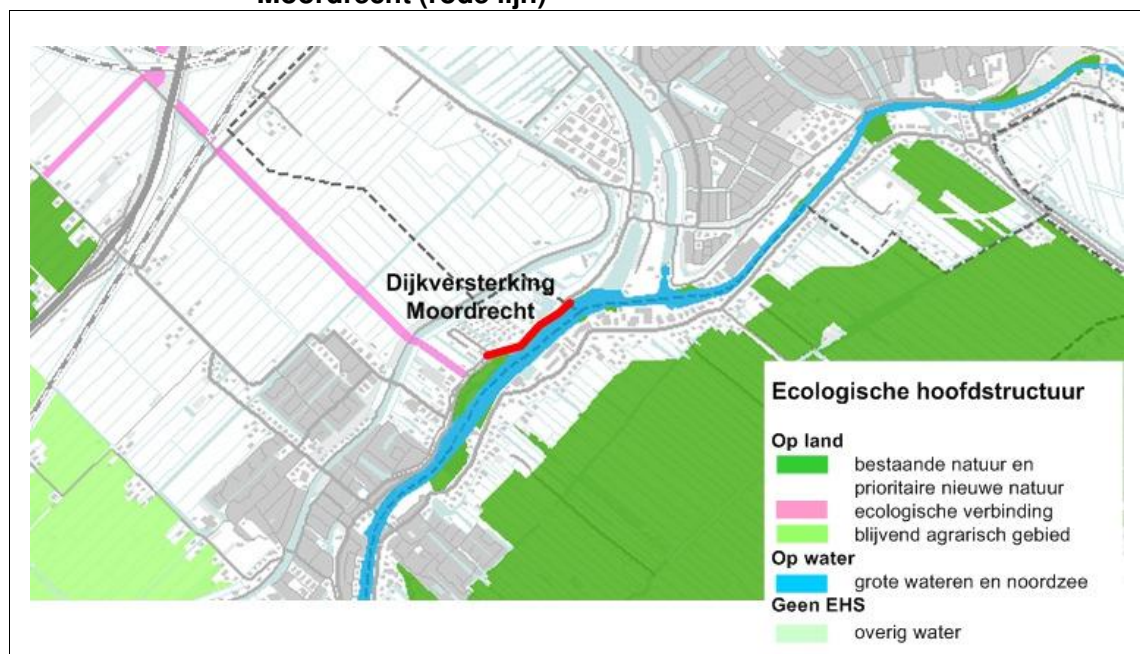
De beoogde planlocatie Moordrecht ligt buiten de begrenzing van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). De Hollandsche IJssel is wel onderdeel van de EHS ('waternatuurgebied'). Verder is de vooroever achter de strekdam tussen hm 215 - 218 begrenst als EHS gebied ('bestaande natuur en prioritaire nieuwe natuur'). In afbeelding 5.5 is de begrenzing van de beide EHS gebieden ten opzichte van de planlocatie weergegeven.

Afbeelding 5.4. Natuurbeschermingswet 1998 gebieden in de omgeving van de planlocatie Moordrecht (rode lijn)



Bron: <http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/googlemapszoek2.aspx>.

Afbeelding 5.5. Ecologische Hoofdstructuur ter plaatse van de planlocatie Moordrecht (rode lijn)



Bron: <http://geo.zuid-holland.nl/geo-loket/html/atlas.html?atlas=ehs>.

Beschermde soorten

De omgeving van het plangebied en de Hollandsche IJssel wordt mogelijk gebruikt als foerageergebied en migratieroute voor vleermuizen. Daarnaast kunnen vleermuisverblijfplaatsen (zomer-, winter- en paarverblijven) in de gebouwen en bomen aanwezig zijn in en nabij het plangebied. Alle vleermuissoorten in Nederland zijn zwaar beschermd (tabel 3-soorten + Bijlage IV Habitatrichtlijn) onder de Flora- en faunawet (Ffw). De aanwezigheid van vleermuizen in kilometerhok 106-455 blijkt uit de beknopte gegevens van de Nationale Data-bank Flora en fauna (NDFF). De NDFF gegevens zijn op 08-02-2012 aangevraagd.

Naast vleermuizen kunnen broedende vogels en jaarrond beschermde nesten in en nabij het plangebied aanwezig zijn. NDFF geeft het voorkomen van 131 vogelsoorten aan. De aanwezigheid van jaarrond beschermde nesten in het plangebied is uitgesloten vanwege het ontbreken van geschikt broedbiotoop. Het Wiel (buitendijks) kan geschikt zijn voor meerdere beschermde vis-, amfibie en reptielsoorten onder de Ffw. NDFF geeft het voorkomen aan van een zwaarder beschermde reptielsoort. Het gaat hier waarschijnlijk om een ringslang die in de waterrijke omgeving leefgebied vindt. Ook zijn twee licht beschermde amfibiesoorten aangetroffen (waarschijnlijk bruine kikker, gewone pad of kleine watersalamander).

NDFF geeft verder een licht beschermde en een zwaarder beschermde vaatplant aan in kilometerhok 106-455. De licht beschermde vaatplant is mogelijk zwanenbloem (moerasplant). De zwaarder beschermde vaatplant is mogelijk een orchidee. Of de zwaarder beschermde vaatplantsoort een standplaats heeft in het plangebied is onduidelijk. Ook is een zwaar beschermde dagvlinder aangetroffen in km-hok 106-455. Of de dagvlinder leefgebied vindt in het plangebied is niet waarschijnlijk, maar niet geheel uit te sluiten.

5.5.2. Effecten

Beschermde natuurgebieden

Vanwege de aard van de werkzaamheden en de tussenliggende afstand is een negatief effect als gevolg van de voorgenomen dijkversterking op het Natura 2000-gebied Broekvel-den, Vettenbroek & Polder Stein uitgesloten. Dit ongeacht de oplossingsrichting. Vervolg-stappen in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998, zoals Voortoets of Passende beoordeling zijn niet nodig.

Als gevolg van de dijkversterking in Moordrecht vindt geen fysieke aantasting plaats van begrensd EHS gebied. De mogelijke versterkingsoplossing bij Moordrecht wordt binnendijks gezocht, dat betekent buiten de grenzen van de EHS. Het 'nee, tenzij'-regime uit de Nota Ruimte is daarom niet van toepassing omdat dit regime niet geldt voor gebieden buiten de EHS. Aangenomen mag worden dat de dijkversterking daarom geen belangrijk nadelige effecten heeft op de EHS in de nabijheid van het plangebied of de onder dat regime beschermde natuurwaarden. Geen van de mogelijke oplossingsrichtingen voor het dijkvak Moordrecht zal dus ten koste gaan van de EHS. Het verdient echter aanbeveling om deze conclusie voor te leggen bij de provincie Zuid-Holland.

Beschermde soorten

Aan de hand van de beknopte levering van de NDFF is het niet duidelijk of beschermde soorten daadwerkelijk leefgebied vinden in het plangebied. Nader onderzoek is nodig naar de aanwezigheid van beschermde soorten onder de Ffw in en nabij het plangebied. Afhankelijk van de aanwezige beschermde soorten in het plangebied dienen mitigerende maatregelen te worden uitgewerkt in een ontheffingsaanvraag of in een mitigatieplan van een Ffw gedragscode.

De mogelijk aanwezige Ffw soorten in het plangebied vormen niet een onoverkomelijke belemmering voor de uitvoering van het dijkversterkingsproject. De gunstige staat van instandhouding van betreffende soorten komt waarschijnlijk door de relatief kleine ingreep niet in het geding, en bovendien dient het project een belang uit de Habitatrichtlijn en Vogelrichtlijn waardoor het verkrijgen van een ontheffing tot de mogelijkheden behoort.

Ontheffing voor het verstoren van broedende vogels (inclusief jaarrond beschermde nesten) kan worden verleend indien het project een belang dient uit de Europese Vogelrichtlijn. Het dijkversterkingsplan heeft als doel 'veiligheid'. Dit belang wordt genoemd in de Vogelrichtlijn. Waardoor, indien het niet mogelijk is om buiten het broedseizoen te werken, een Ffw ontheffing mogelijk is. Naast het belang van het project, en andere bevredigende oplossingen wordt ook getoetst aan de gunstige staat van instandhouding. Voor licht beschermde soorten (tabel 1-soorten) geldt een vrijstelling van de verboden uit de Ffw. Het aanvragen van een Ffw ontheffing voor tabel 1-soorten is dan ook niet nodig.

5.5.3. Mitigerende maatregelen

Afhankelijk van de aanwezige beschermde soorten dienen mitigerende maatregelen te worden uitgewerkt bij een eventuele ontheffingsaanvraag of bij het gebruik van een gedragscode van de Flora- en faunawet. Zo kunnen beschermde vis-, amfibie- of reptielsoorten voorafgaand aan de werkzaamheden worden verplaatst naar gelijkwaardig leefgebied.

5.5.4. Conclusie

De plas heeft geen belangrijke iconologische functie op basis van beleid en/of wetgeving. Er liggen geen Natura-2000-gebieden in de nabijheid van het plangebied. Een negatief effect van het voornemen op Natura 2000-gebieden is uitgesloten. Het plangebied ligt daarnaast buiten begreemd EHS gebied, waardoor het 'Nee-tenzij'-regime niet van toepassing is op de voorgenomen dijkversterking. Een significant nadelig effect van de dijkversterking op de EHS in de nabijheid van het plangebied is daarmee uitgesloten. Mitigerende en/of compenserende maatregelen voor de EHS zijn daarom evenmin aan de orde.

Nadelige gevolgen voor beschermde Flora- en faunawet-soorten zijn op voorhand niet uit te sluiten. Naar de aanwezigheid van beschermde soorten is nader onderzoek nodig. Eventuele nadelige gevolgen moeten gemitigeerd worden. Mogelijk moet een Flora- en faunawet ontheffing worden aangevraagd of moet gebruik worden gemaakt van een Flora- en faunawet gedragscode.

Voor het wiel dat aan het dijkvak grenst, zijn geen belangrijke ecologische waarden vastgesteld. Evenmin is het wiel onderdeel van de EHS. Vertroebeling tijdens de uitvoering kan worden beperkt met een zorgvuldige werkwijze. Hiermee zijn belangrijke nadelige effecten voor dit gebied uitgesloten.

5.6. Woon- en leefmilieu

Onder het thema woon- en leefmilieu wordt ingegaan op de gebruiksfuncties en hinderaspecten (geluid, trillingen en luchtkwaliteit).

5.6.1. Huidige situatie

Binnendijs langs dijkvak Oosteinde in Moordrecht liggen meerdere recreatieparken, een aantal parkeerterreinen en een plas (wiel) met daarlangs een deel van een golfbaan (IJs-selweide Gouda). Op de binnenzijde van de dijk zelf ligt een fietspad en een binnendijkse weg. De kruin van de dijk heeft (ook) een verkeersfunctie en is in gebruik als openbare

weg. Daarnaast ligt binnendijks verspreid solitaire bebouwing. De dichtstbijzijnde bebouwing ligt op een afstand van circa 30 m tot de as van de weg (circa 15 m vanaf de teen van de dijk). De buitendijkse zijde van het dijkvak Oosteinde in Moordrecht is vrijwel onbebouwd.

5.6.2. Effecten

Gebruiksfuncties

Tijdens de uitvoering zorgt de dijkversterking voor de nodige overlast voor bewoners en gebruikers van de dijk, bijvoorbeeld door vrachtverkeer, graafmachines en materieel dat aangevoerd wordt. Zo zullen de werkzaamheden geluidsoverlast en trillingen veroorzaken. Daarnaast zullen (toegangs)wegen tijdelijk worden afgesloten en/of op- en afritten worden aangepast. Deze werkzaamheden zijn echter lokaal (de werkzaamheden vinden niet tegelijk langs de gehele lengte van het dijkvak plaats) en tijdelijk.

Ook recreatieve fietsers en bezoekers van de golfbaan kunnen tijdens de realisatie van de dijkversterking mogelijk hinder ondervinden door het (tijdelijk) afsluiten van fietspaden en (toegangs)wegen of geluidsoverlast. De negatieve effecten zijn echter minimaal en tijdelijk van aard. In de eindsituatie worden geen significante negatieve effecten voor bewoners en gebruikers van de dijk of recreanten verwacht.

Hierna wordt nog nader ingegaan op de effecten als gevolg van trillingen, geluid en luchtkwaliteit.

Door het aanbrengen van een extra grondlichaam of constructie voor het versterken van de dijk en een plaatselijke verlaging van de grondwaterstand kan lokaal beperkte zetting en mogelijk schade aan panden optreden. Het risico op verzakkingen kan worden beheerst door regulatie van het grondwaterpeil tijdens de uitvoering van de werkzaamheden voor de dijkversterking. Belangrijke nadelige gevolgen worden daarom niet verwacht.

Trillingen

Het aanbrengen van een damwand of kistdam, gaat gepaard met trillingen, die gevolgen kunnen hebben op de stabiliteit van gebouwen in de omgeving. Er is een niet te verwaarlozen risico op schade aan woningen vanwege de trillingen die worden veroorzaakt bij het aanbrengen van deze constructies. Bij de toepassing van een diepwand is er geen sprake van trillingen door het aanbrengen ervan, afgezien van de trillingen die door het materieel worden veroorzaakt.

Nadelige gevolgen op de bebouwing treden daarnaast op wanneer (woon)bebouwing door de dijkversterking moet worden geamoveerd of de aansluiting van woningen op de dijk ernstig wordt verstoord.

Geluid

Bij de uitvoering van werkzaamheden zal sprake zijn van verhoogde geluidsniveaus in de omgeving van het plangebied. De geluidemissie van de aanleg wordt bepaald door de aard en omvang van de werkzaamheden, het te gebruiken materieel, de wijze van transport, de uitvoeringsduur en het moment waarop de werkzaamheden worden uitgevoerd.

Verder kan voor geluidhinder onderscheid worden gemaakt tussen een grondoplossing en een constructieve oplossingen (damwand of kistdam).

De dijkverbetering heeft alleen geluidhinder tot gevolg tijdens de uitvoering van de werkzaamheden en niet in de eindsituatie. De effecten zijn van tijdelijke aard. Met het verschui-

ven van het werk ten opzichte van een woning neemt het geluidniveau af, waardoor de maximale belasting hooguit enkele dagen duurt.

De geluidhinder ten gevolge van het plaatsen van een damwand of kistdam kan gezien de hoogte (groter dan 100 dB(A)) als een belangrijk nadelig gevolg worden gekwalificeerd. Bij dit soort geluidniveaus voor de gevel is binnen in een woning geen gesprek meer mogelijk. De kans dat een vergunningverlener hiermee (zonder maatregelen ter vermindering of compensatie van geluidhinder) akkoord gaat is gering.

De geluidniveaus als gevolg van dijkversterking in grond (tot 90 dB(A)) zal tijdelijk de toetsingswaarden op de gevels van woningen (65 dB(A)) overschrijden. Echter, vanwege het tijdelijke karakter van de optredende geluidhinder is geen sprake van een belangrijk nadelig effect.

Luchtkwaliteit

Gedurende de uitvoeringsfase zal de luchtkwaliteit in de omgeving naar verwachting tijdelijk verslechteren. Dit ten gevolge van de inzet van materieel voor het uitvoeren van de werkzaamheden. Deze veroorzaken naar verwachting meer emissies van fijn stof (PM₁₀) en stikstofdioxide (NO₂) dan het autonome verkeer dat eventueel tijdelijk omgeleid zal worden.

5.6.3. Mitigerende maatregelen

Het eventueel optreden van verzakkingen als gevolg van een grond- of constructieve oplossing kan worden voorkomen door maatregelen te treffen waarmee het grondwaterpeil wordt gereguleerd.

Bij vergelijkbare projecten heeft HHSK ervaring opgedaan met het minimaliseren van het schaderisico bij het plaatsen van damwanden of kistdammen. Bij een afstand tussen woning en constructieve oplossing van meer dan 5 meter en het toepassen van een speciaal trilblok kan het schaderisico aanmerkelijk worden verkleind. Door het verrichten van bouwkundige opnamen en trillingsmetingen voorafgaand en tijdens de uitvoering van de werkzaamheden kan een en ander goed worden gemonitord en eventueel worden bijgestuurd.

De hinder voor de bewoners en gebruikers van de dijk zal zoveel mogelijk worden beperkt, door rekening te houden met de wijze van transport, het voor de uitvoering toe te passen materieel en het moment waarop de werkzaamheden worden uitgevoerd. Door met de bewoners duidelijk en tijdig te communiceren over de uitvoering van de werkzaamheden en hen bij de planning ervan te betrekken, kan hinderbeleving positief worden beïnvloed.

5.6.4. Conclusie

Het optreden van nadelige gevolgen voor de bestaande bebouwing vanwege trillingen kan niet worden uitgesloten. Door voorafgaand aan en tijdens de uitvoering van de werkzaamheden voldoende metingen te verrichten zal naar verwachting tijdig kunnen worden ingegrepen als significante schade dreigt op te treden aan de bestaande bebouwing.

Voor recreatie heeft de dijkversterking alleen in de uitvoeringsfase van de werkzaamheden gevolgen en niet in de gebruiksfase. De gevolgen zijn tijdelijk en niet significant. Daarom is geen sprake van belangrijke nadelige gevolgen.

Bij de verschillende oplossingen voor de dijkversterking is overschrijding van de wettelijke geluidniveaus niet uit te sluiten. De optredende geluidhinder kan vanwege het tijdelijke ka-

rakter als acceptabel worden gekwalificeerd. Waar nodig zullen passende maatregelen worden getroffen om geluidhinder te beperken.

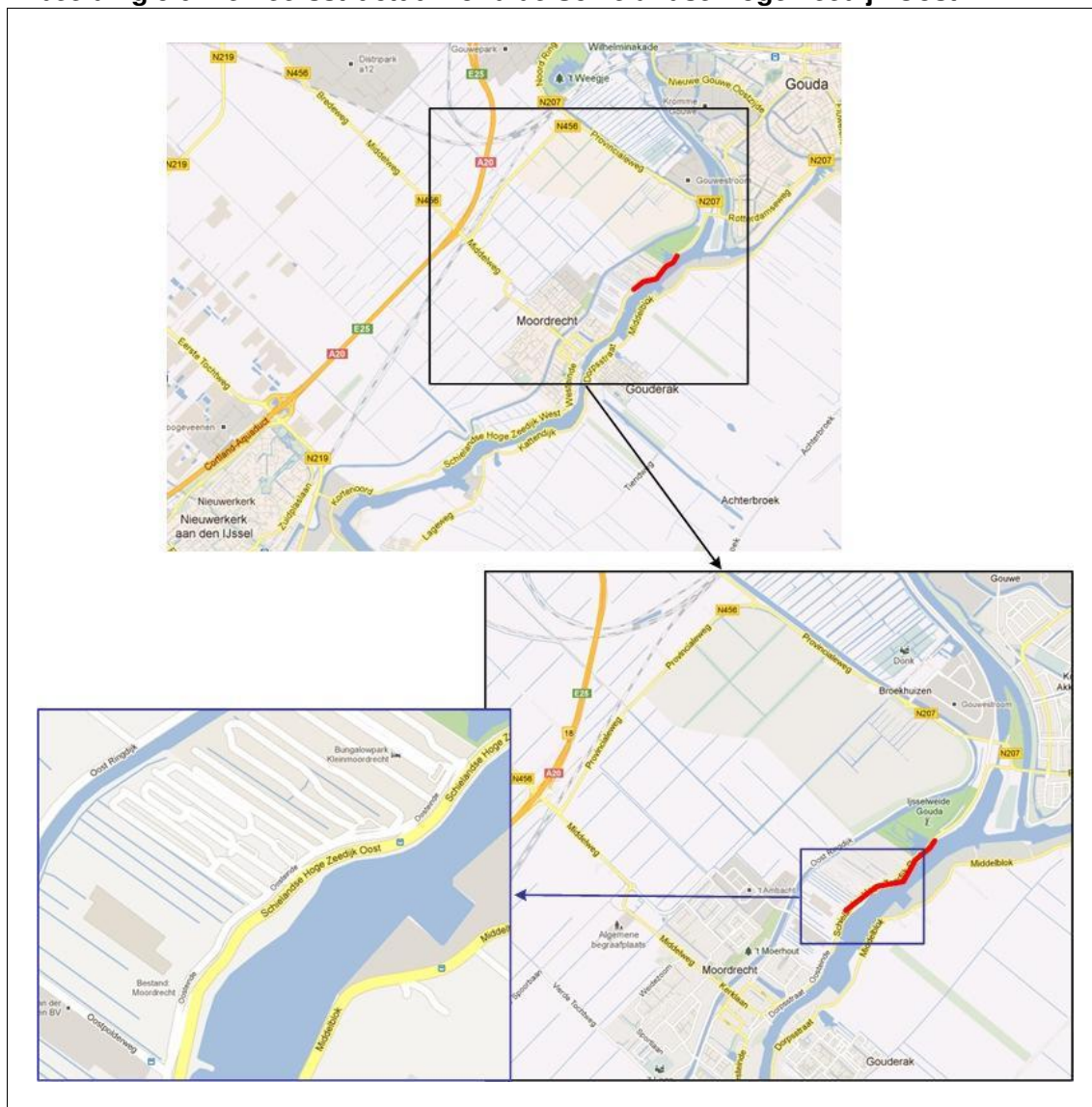
Ook voor luchtkwaliteit geldt dat alleen tijdens de uitvoering van de werkzaamheden effecten optreden. De gevolgen zijn dus tijdelijk van aard en er zal daarbij geen sprake zijn van belangrijk nadelige gevolgen voor het milieu.

5.7. Verkeer

5.7.1. Huidige situatie

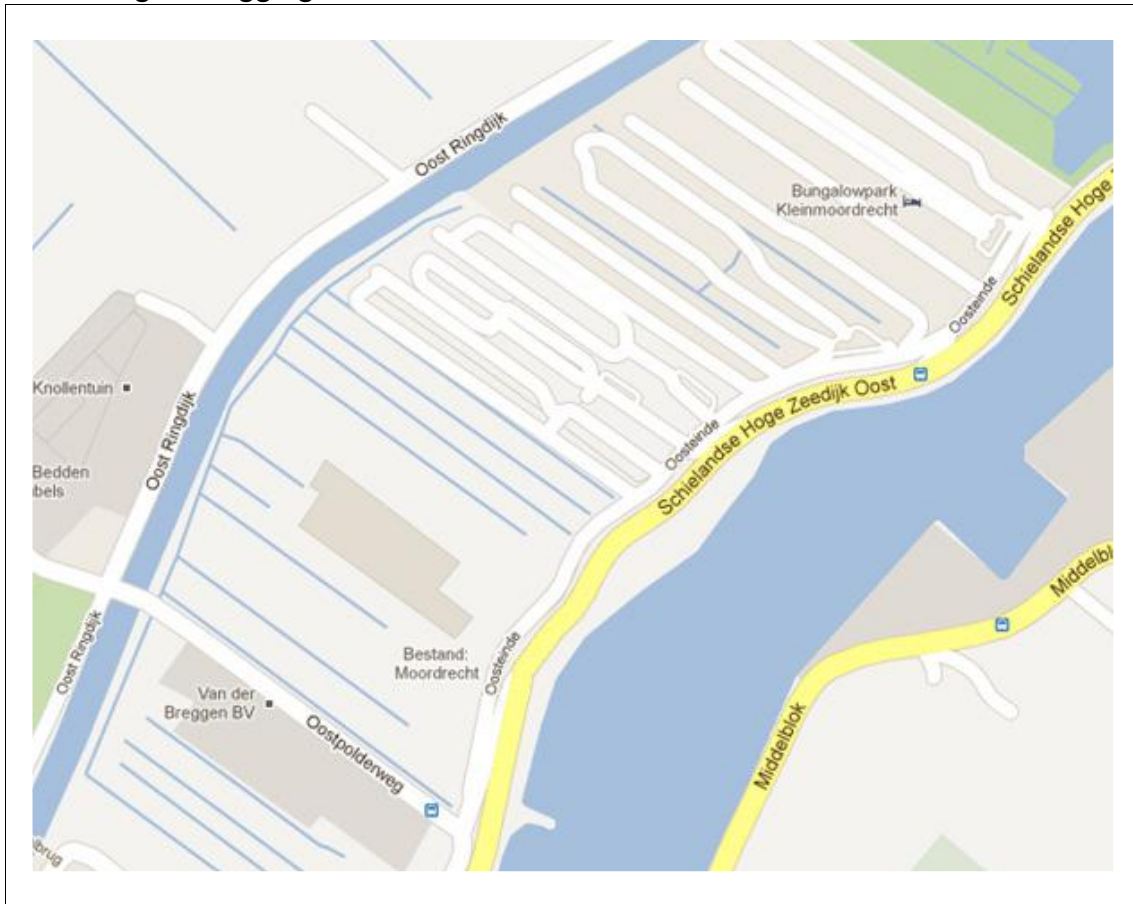
Afbeelding 5.6 geeft een overzicht van de verkeersstructuur rond de Schielandse Hoge Zeedijk Oost. De weg vormt een doorgaande route van Nieuwerkerk aan den IJssel naar Moordrecht (gedeelte ten westen van dijkversterking) en van Moordrecht naar Gouda (gedeelte van dijkversterking). De weg wordt intensief gebruikt als fietsroute door schoolgaande jeugd. Het dijktraject bevindt zich op de directe route van (centrum) Moordrecht naar (centrum) Gouda. Daarnaast is de dijk onderdeel van de landelijke fietsroutes (LF) en heeft deze een recreatieve functie voor zowel fietsers als voetgangers.

Afbeelding 5.6. Verkeersstructuur rond de Schielandse Hoge Zeedijk Oost



Ter hoogte van het te versterken dijktraject loopt parallel aan de Zeedijk, aan de voet van de dijk, de weg Oosteinde. Aan het begin van het traject (Moordrecht zijde) ligt tevens een vrijliggend fietspad tussen de dijk en Oosteinde en aan het eind van het traject (bij de golfbaan) gaat de weg over in een fietspad. Op het te versterken dijktraject liggen drie aansluitingen tussen Oosteinde en de Zeedijk (zie afbeelding 5.7).

Afbeelding 5.7. Ligging Oosteinde



Naast een functie voor het doorgaand verkeer en recreatief (fiets)verkeer zorgt de Schiepanse Hoge Zeedijk Oost ook voor ontsluiting van de recreatieparken langs de weg en voor ontsluiting van de golfbaan IJsselweide Gouda. Voor de recreatieparken is er een alternatieve ontsluiting mogelijk via de Oostpolderweg en Oosteinde. De golfbaan is ook vanaf Oosteinde te bereiken, wel gaat de weg 500 m voor deze parkeerplaats over in een fietspad. Vanuit de richting Gouda is de golfbaan te bereiken via de Sluisdijk.

5.7.2. Effecten

Uitgangspunt voor de dijkversterking is dat het huidige wegprofiel ongewijzigd blijft/wordt teruggebracht ten opzichte van de huidige situatie. Dit geldt zowel voor de Schiepanse Hoge Zeedijk Oost (kruin van de dijk) als voor Oosteinde (voet van de dijk, aanpassing bij binnenwaartse versterking). De dijkversterking heeft daarmee geen permanente invloed op verkeersstromen op en om het dijktraject.

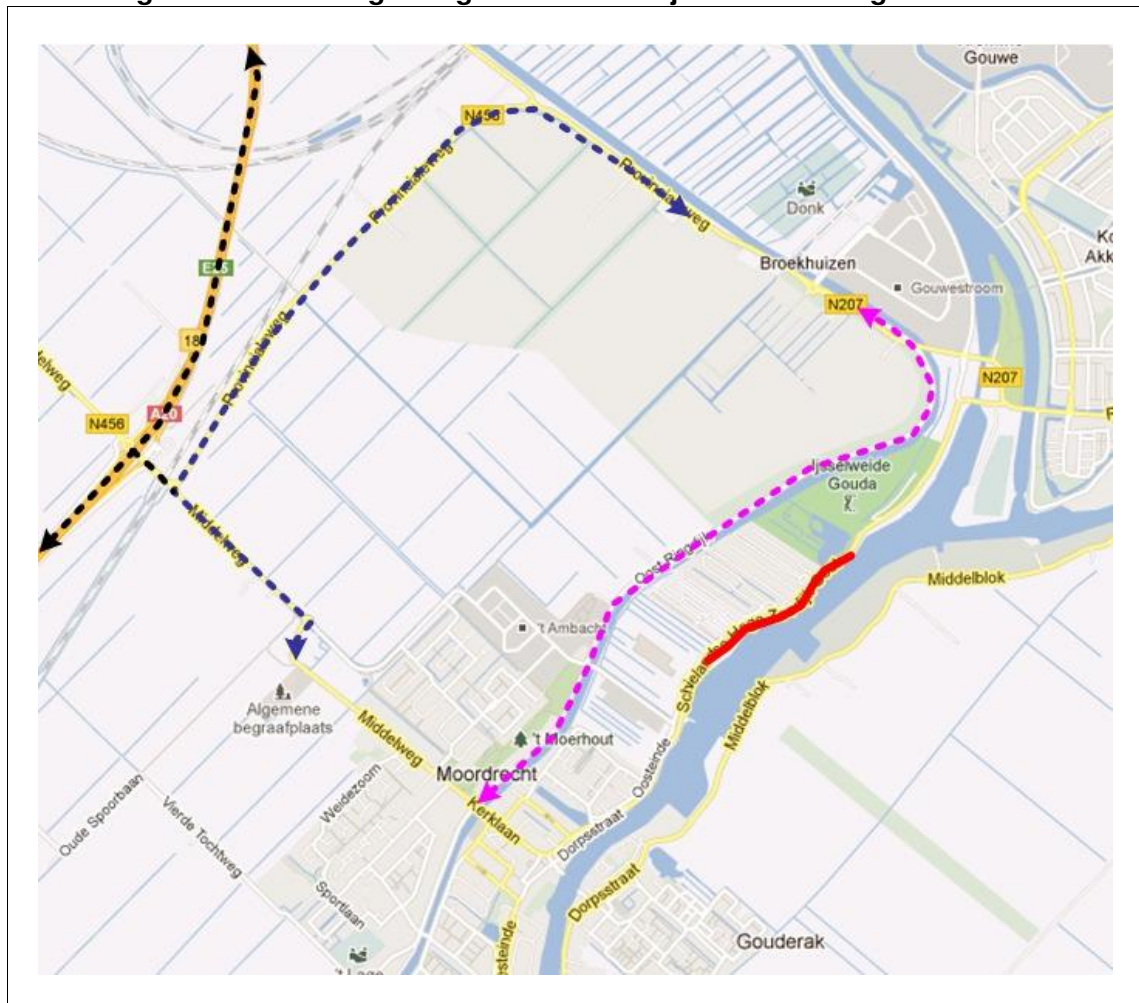
Er zijn wel aanzienlijke, tijdelijke effecten voor zowel het doorgaande als het bestemmingsverkeer. In de uitvoeringsperiode zal de weg voor een bepaalde periode op het te versterken traject geheel of gedeeltelijk worden afgesloten.

5.7.3. Mitigerende maatregelen

Voor het doorgaande verkeer zijn omleidingroutes noodzakelijk. Hiervoor zijn er de volgende mogelijkheden (zie afbeelding 5.8):

- Oost Ringdijk tussen de Kerklaan en N207: dit is een alternatieve route met beperkte omrijdfactor (~1 km extra op de route Moordrecht - Gouda). Deze route is echter niet geschikt voor herroutering van gemotoriseerd verkeer gezien het smalle wegprofiel en de bebouwing (woonhuizen) langs de Oost Ringdijk op het gedeelte in de bebouwde kom van Moordrecht. Tijdens de uitvoeringen moeten maatregelen worden getroffen om sluipverkeer via deze route te voorkomen;
- N456 tussen Middelweg en N207: dit is een alternatieve route met een vrij grote omrijdfactor (5,8 in plaats van 2,7 km op het traject vanaf centrum Moordrecht naar bebouwde kom Gouda). Deze route verloopt echter wel volledig via de hoofdwegenstructuur en grotendeels via provinciale wegen. Tijdens de uitvoering moeten maatregelen worden getroffen om verkeer tussen Moordrecht en Gouda en verder via deze route (of via de derde optie) te herrouteren;
- A20 tussen Nieuwerkerk aan den IJssel en Gouda: dit is een alternatieve route met geen of beperkte omrijdfactor (in tijd) voor verkeer vanuit Nieuwerkerk naar Gouda en verder. Ook voor verkeer vanuit Moordrecht is herroutering via de A20 naar Gouda en verder mogelijk.

Afbeelding 5.8. Herroutering doorgaand verkeer tijdens uitvoering



Voor het fietsverkeer is alleen de omleiding via de Oost Ringdijk een alternatief, echter ook deze route heeft voor fietsverkeer al een vrij grote omrijdfactor. Wanneer deze route wordt ingezet, moet dit goed worden gecommuniceerd en gehandhaafd. In het vervolgtraject dient te worden onderzocht of het mogelijk is voor het fietsverkeer een route beschikbaar te houden via de Schielandse Hoge Zeedijk Oost of de parallelweg Oosteinde. Ook voor hulpdiensten moet worden onderzocht of doorgang via deze route beschikbaar kan blijven om een verhoging van aanrijdtijden te voorkomen.

Voor het bestemmingsverkeer biedt de weg Oosteinde een (gedeeltelijk) alternatief voor de Schielandse Hoge Zeedijk Oost (zie afbeelding 5.7). Ter hoogte van de Oostpolderweg kan verkeer vanuit het zuidwesten de Zeedijk verlaten en verder rijden via Oosteinde. Vanuit het noordoosten is de golfbaan normaal bereikbaar en kan verkeer richting de recreatieparken gebruik maken van de Oost Ringdijk en de Oostpolderweg.

Voor het recreatief fietsverkeer is de Oost Ringdijk een goed alternatief voor tijdelijke her-routing van de LF route tijdens de uitvoering. Voor voetgangers dient altijd doorgang beschikbaar te blijven via de Schielandse Hoge Zeedijk Oost of de parallelweg Oosteinde.

Voor verkeer vanuit het zuidwesten is het van belang dat de Zeedijk en de Oosteinde niet gelijktijdig worden afgesloten tijdens de werkzaamheden. In dat geval is er geen ontsluiting meer richting de recreatieparken. Daarnaast dient rekening te worden gehouden met de beperkte toegankelijkheid via de op- en afritten tussen Oosteinde en Schielandse Hoge Zeedijk Oost doordat deze aansluitingen stijl zijn vormgegeven en met scherpe bochten aansluiten.

5.7.4. Conclusie

De dijkversterking leidt niet tot permanente verkeerskundige effecten. De tijdelijke effecten zijn echter wel aanzienlijk; de Schielandse Hoge Zeedijk Oost heeft een belangrijke functie voor doorgaand gemotoriseerd, doorgaand fietsverkeer en recreatief verkeer. De routing van doorgaand-, bestemmingsverkeer en hulpdiensten tijdens de werkzaamheden is een belangrijk aandachtspunt voor de verdere uitwerking van dijkversterking en de uitvoeringsmethode.

6. CONCLUSIES EN ADVIES M.E.R.-PLICHT

Op basis van bijlage III van de Europese Richtlijn moeten de volgende elementen in de aanmeldingsnotitie aan de orde komen:

1. kenmerken van het project;
2. plaats van het project;
3. kenmerken van de potentiële effecten.

In de volgende paragrafen wordt hieraan invulling gegeven.

6.1. Kenmerken van het project

Bij het 1^e hoofdcriterium 'kenmerken van de project' moet in het bijzonder de volgende subcriteria in overweging worden genomen:

- de omvang van het project;
- de cumulatie met andere projecten;
- het gebruik van natuurlijke hulpbronnen;
- de productie van afvalstoffen;
- verontreiniging en hinder;
- risico van ongevallen.

Hieronder wordt ingegaan op de onderscheiden subcriteria. Op het subcriterium 'cumulatie met andere projecten' wordt ingegaan bij de beschouwing van het tweede hoofdcriterium 'plaats van het project' in paragraaf 6.2.

Omvang van het project

De omvang van het project is beschreven in paragraaf 1.1 van deze notitie. Kort samengevat vindt de dijkversterking langs Oosteinde in Moordrecht plaats over een lengte van circa 450 m. Het project is m.e.r.-beoordelingsplichtig op grond van categorie 3.2 van Bijlage D van het Besluit Milieueffectrapportage (geen drempelwaarde aangegeven).

Gebruik van natuurlijke hulpbronnen

Het materiaal dat gebruikt wordt voor de versterkingsmaatregelen zal voldoen aan de milieuhygiënische criteria zoals wettelijk bepaald.

Verontreiniging en hinder

In paragraaf 5.6 is ingegaan op hinderaspecten. Eventuele schade aan panden door verzakking zijn uit te sluiten door het treffen van mitigerende maatregelen waarmee de grondwaterstand gereguleerd wordt en het risico op verzakkingen wordt geminimaliseerd. Het optreden van nadelige gevolgen voor de bestaande bebouwing als gevolg van trillingen kan bij toepassing van een constructieve oplossing (damwand of kistdam) niet worden uitgesloten. Door voorafgaand aan en tijdens de uitvoering van de werkzaamheden voldoende metingen te verrichten zal naar verwachting tijdig kunnen worden ingegrepen als significante schade dreigt op te treden aan de bestaande bebouwing.

De hinder door geluid is ernstig maar tijdelijk. Geadviseerd wordt om hierover in overleg te treden met bewoners en waar nodig passende maatregelen te treffen. De effecten op luchtkwaliteit zijn eveneens tijdelijk en bovendien beperkt van omvang.

Productie van afvalstoffen

Geen van de oplossingsrichtingen zullen leiden tot een verslechtering van de bodemkwaliteit (zie ook paragraaf 5.2). Het risico op verspreiding van de (mogelijk) aanwezige verontreinigingen door de uitvoeringswerkzaamheden in het plangebied is klein. Wel geldt een

saneringsverplichting bij het aantreffen van verontreinigde grond tijdens grondverzet. Aanvullend bodemonderzoek is aan te bevelen.

Risico van ongevallen

In Moordrecht leidt de voorgenomen dijkversterking niet tot het risico van ongevallen (nautische veiligheid, externe veiligheid, et cetera).

6.2. Plaats van het project

Hoofdstuk 2 van deze notitie beschrijft de locatie van dit project en de gevoelige gebieden in de omgeving van dit project. Daarnaast geeft dit hoofdstuk inzicht in andere ontwikkelingen die in de nabijheid van het project spelen. Dit om te bepalen of er mogelijke cumulatieve optreedt door realisatie van activiteiten in de omgeving. Hieronder volgen de conclusies ten aanzien van de gevoeligheid van het gebied en het optreden van cumulatieve effecten.

Gevoeligheid van het gebied

De locatie van de voorgenomen dijkversterking ligt in stedelijk gebied, aangrenzend aan meerdere recreatieparken, een aantal parkeerterreinen en een plas (wiel) met daarlangs een deel van een golfbaan. De buitenzijde van de dijk is onbebouwd.

Het project vindt niet plaats in gevoelig gebied.

Cumulatie met andere projecten

In de autonome situatie zijn geen relevante ontwikkelingen in de omgeving van het dijkvak Oosteinde in Moordrecht die zorgen voor belangrijke cumulatieve milieueffecten voor wat betreft de beoogde dijkversterking.

6.3. Kenmerken van de potentiële effecten (aard en omvang/ingreep-effect relaties)

Waar het bij de criteria 'kenmerken van het project' en 'plaats van het project' vooral gaat om beschrijvingen van de voorgenomen activiteit en de omgeving gaat het bij de 'kenmerken van de potentiële effecten' juist om de interactie tussen beiden. Hier worden dan ook de conclusies van de effectbeschrijvingen voor de beschouwde milieuthema's weergegeven.

Bodem

Voor bodem worden geen belangrijke nadelige gevolgen verwacht. Het risico op verspreiding van de (mogelijk) aanwezige verontreinigingen in bodem en grondwater is klein door uitvoering van de dijkversterking.

Water

De dijkversterking zal voor het thema water naar verwachting niet tot belangrijke nadelige gevolgen leiden. Wel kan de grondwaterstand door zowel een grondoplossing als het aanbrengen van een constructie enigszins dalen vanwege afname van rivierkwel binnendijs. Dit zou in theorie zettingen en verzakkingen tot gevolg kunnen hebben. Dit zal geen gevolgen hebben voor het functioneren van het watersysteem. Indien bij de uitvoering voldoende aandacht wordt besteed aan de regulatie van grondwater kunnen verzakkingen en bijgevolg schade aan woningen worden voorkomen. In het geval een aanberming tot in de plas (gedeeltelijk dempen en verondiepen van de plas) onderdeel uitmaakt van de oplossing, zal rekening moeten worden gehouden met de compensatie van oppervlaktewater.

Landschap, cultuurhistorie en archeologie

De dijkversterkingsmaatregelen zullen geen belangrijke nadelige gevolgen hebben ten aanzien van landschap, cultuurhistorie en archeologie in het plangebied. Het belangrijkste effect zal optreden als een grondoplossing wordt toegepast. Door aanpassing van het dijkprofiel, eventueel gecombineerd met de gedeeltelijke demping en verontdieping van de plas (door aanberming tot in de plas) verandert het aanwezige landschapsbeeld en de ruimtelijke samenhang in het plangebied. Door het toepassen van mitigerende maatregelen, zoals een zorgvuldige vormgeving van de dijkversterking, kunnen belangrijk nadelige milieugevolgen in het algemeen worden voorkomen.

Het beeld vanaf de rivier met de oeverlanden en de steile dijk zal door de voorgenomen dijkversterking niet wijzigen, omdat de ingreep is voorzien aan de binnendijkse zijde

Natuur

Negatieve gevolgen op Natura 2000 gebieden zijn door de voorgenomen dijkversterking uit te sluiten. Nadelige effecten op de EHS-gebieden in de nabijheid van het plangebied zijn evenmin aan de orde. Voor het wiel (onderdeel van de EHS) geldt dat hier geen belangrijke ecologische waarden zijn vastgesteld. De werkzaamheden leiden hier dan ook niet tot belangrijke nadelige milieugevolgen.

Nadelige gevolgen voor beschermde Flora- en faunawet-soorten kunnen niet worden uitgesloten. Naar de aanwezigheid van beschermde soorten is nader onderzoek nodig. Voor eventuele nadelige gevolgen moeten mitigerende maatregelen worden getroffen. Mogelijk moet een Flora- en faunawet ontheffing worden aangevraagd of moet gebruik worden gemaakt van een Flora- en faunawet gedragscode.

Woon- en leefmilieu

De uitvoering van de dijkversterking heeft gevolgen voor het woon-, en leefmilieu ter plaatse. Het betreft vooral tijdelijke effecten.

Er hoeven geen woningen te worden geamoveerd. Wel kunnen bewoners of gebruikers van de dijk nadelige effecten ondervinden van verstoring van op- en afritten van woningen op de dijk. Dit effect is niet significant omdat reconstructie van aansluitingen zal plaatsvinden. Daarnaast kunnen de trillingseffecten van het aanbrengen van een constructie tot schade aan bestaande bebouwing leiden. Door voorafgaand aan en tijdens de uitvoering van de werkzaamheden voldoende metingen te verrichten zal naar verwachting tijdig kunnen worden ingegrepen als significante schade dreigt op te treden aan de bestaande bebouwing.

Door uitvoering van de werkzaamheden neemt het geluidniveau lokaal aanzienlijk toe. Dit effect is tijdelijk. De geluidhinder voor de omgeving zal zoveel mogelijk worden beperkt, door rekening te houden met de wijze van transport, het voor de uitvoering toe te passen materieel en het moment waarop de werkzaamheden worden uitgevoerd. Door met de bewoners duidelijk en tijdig te communiceren over de uitvoering van de werkzaamheden en hen bij de planning ervan te betrekken, kan hinderbeleving positief worden beïnvloed.

De gevolgen voor luchtkwaliteit zijn tijdelijk en niet significant. Daarom is geen sprake van belangrijke nadelige gevolgen.

Verkeer

De dijkversterking heeft aanzienlijke effecten voor het (langzaam) verkeer dat gebruik maakt van de bestaande verkeersroutes aan de binnenzijde van de dijk. Dit omdat de Schielandse Hoge Zeedijk Oost een belangrijke functie heeft voor doorgaand gemotori-

seerd en doorgaand fietsverkeer. De nadelige verkeerskundige effecten zijn tijdelijk. De routing van doorgaand verkeer, recreatief verkeer, bestemmingsverkeer en hulpdiensten tijdens de werkzaamheden vormt een belangrijk aandachtspunt bij de verdere planuitwerking en de uitvoeringsmethode.

6.4. Eindconclusie en advies m.e.r.-beoordelingsplicht

Het project vindt niet plaats in gevoelig gebied en er zijn ook geen cumulatieve effecten als gevolg van andere projecten in de omgeving te verwachten. Over het algemeen kan worden gesteld dat de mogelijke milieueffecten beperkt en lokaal zijn en niet zullen leiden tot belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu. Daar waar de dijkversterking tot grotere nadelige milieugevolgen kan leiden (landschap, natuur en bebouwing) kunnen nadere mitigerende maatregelen worden getroffen.

Voor enkele effecten (natuur, verkeer en geluid) is sprake van tijdelijke significante hinder. Hiervoor kunnen naar verwachting in overleg met bewoners nadere afspraken worden gemaakt.

Gelet op de in deze aanmeldingsnotitie gepresenteerde milieueffecten van de dijkversterking ter plaatse van het dijkvak Moordrecht bestaat er naar onze mening geen noodzaak voor het uitvoeren van een milieueffectrapportage en het opstellen van een milieueffectrapport (MER).

7. LITERATUUR

- 1 DHV in opdracht van Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard (oktober 2011). Nota van Uitgangspunten Dijkversterking Hollandsche IJssel. Kwalificatie NHWBP. Definitief Oktober 2011.
- 2 Klijn, F. en M. Bos (2010), Deltadijken: Ruimtelijke Implicaties. Effecten en kansen van het doorbraakvrij maken van primaire waterkeringen. Deltares.
- 3 Hoogheemraadschap Schieland en de Krimpenerwaard, Nieuwsbrief Langs de Lek. Juni 2009.
- 4 Kremer, R.H.J. e.a. (2001), Technisch Rapport Waterkerende Grondconstructies. Geotechnische aspecten van dijken, dammen en boezemkaden. RWS, DWW.
- 5 Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard. Dijkversterking Hollandsche IJssel - kwalificatie NHWBP (factsheets).
- 6 Witteveen+Bos, 2010. Deelwaterplan Middelwatering en Oostgaarde.
- 7 Hoogheemraadschap van Schieland, 2000. Peilbesluit voor de Oostpolder.
- 8 Witteveen+Bos, 2009. Waterplan gemeente Zuidplas, Inventarisatie- en visierapport.
- 9 Rijkswaterstaat, 2011. Referentiewaarden waterstanden opgehaald via de website waterstat.nl d.d. 29 november 2011.
- 10 Boskalis Nederland (2011), Dijkvernageling. In: <http://www.boskalisnederland.nl/lite.php#nieuw/technieken/104>, bezocht op 28-11-2011.
- 11 CUR (2011), Dijkversterking. In: <http://www.dijkversterking.nl/>, bezocht op 28-11-2011.
- 12 Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard. Peilbesluit voor de Oostpolder, 2000.
- 13 Dijkversterking Hollandsche IJssel - kwalificatie NHWBP. Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard.
- 14 Deltares, 2010, Toetsrapportage Waterkeringen Hollandsche IJssel, Schieland en de Krimpenerwaard, toetsronde 3 (2006-2011), definitief.
- 15 GeoDelft, 2004. Toetsing Primaire Waterkering Schieland (detail toets), Dijken Nieuwe Maas en Hollandsche IJssel, concept 01.
- 16 Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard. Inrichtingsadvies Zuidplaspolder, op weg naar een duurzaam watersysteem in de Zuidplaspolder, november 2010.
- 17 Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard. Inrichtingsadvies Zuidplaspolder, op weg naar een duurzaam watersysteem in de Zuidplaspolder, november 2010.
- 18 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Waterakkoord Hollandsche IJssel en Lek Definitieve versie, 23 februari 2005.

8. BEGRIPPENLIJST

Afschuiven	Het verplaatsen (naar beneden schuiven) van een deel van een dijk.
Alternatief	Mogelijke oplossing: meestal een samenhangend pakket van maatregelen.
Archeologie	Leer die zich bezighoudt met oudheidkundige zaken.
Autonome ontwikkeling	Op zichzelf staande ontwikkeling die plaats vindt als de voorgenomen activiteit niet wordt uitgevoerd.
Bevoegd Gezag (BG)	Overheidsinstantie die bevoegd is over de voorgenomen activiteit een m.e.r.-beoordelingsbesluit te nemen.
Bodemkwaliteit	Chemische samenstelling van de bodem vooral in de context van potentiële verontreinigingen.
Binnen(-dijks, -teen, -waarts)	Aan de kant van het land.
Buiten(-dijks, -teen, -waarts)	Aan de kant van het water.
Biotoop	Specifiek leefgebied van planten en dieren als levensgemeenschap.
Cultuurhistorie	De wetenschap die zich bezighoudt met de ontstaansgeschiedenis van het landschap.
Damwand	Een grond- en/of waterkerende constructie die vertikaal tot enkele meters in het pleistocene zand wordt aangebracht.
dB (A)	decibel (A-gewogen); maat voor de geluidsterkte gecorrigeerd naar de gevoeligheid van het menselijke oor.
Deklaag	Bovenste laag van de bodem, meestal synoniem voor freatische laag.
Diepwand	Een gewapende betonnen wandconstructie die in tegenstelling tot een damwand niet verankerd is in de grond.
Dijk	Een waterkerend grondlichaam.
Dijkringgebied	Een gebied dat door een stelsel van waterkeringen, of hoge gronden beveiligd moet zijn tegen overstroming.
EHS	Ecologische Hoofdstructuur: een stelsel van natuurgebieden en ecologische verbindingen voor planten en dieren. De EHS bestaat uit kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingzones.
Emissie	Uitstoot van stoffen.

Faalmechanisme	De opeenvolging van gebeurtenissen die leidt tot falen.
Gemaal	Een technische installatie die de waterhoogte kunstmatig op het gewenste peil houdt.
HHSK	Hoogheemraadschap Schieland en de Krimpenerwaard.
HWBP	Hoogwaterbeschermingsprogramma; Het HWBP bevat projecten die als doel hebben primaire waterkeringen te versterken, die nu niet aan de wettelijke normen voldoen. Het Programma-bureau HWBP begeleidt het proces en organiseert en toetst de uitvoering. De waterschappen, provincies en regionale Rijkswaterstaatsdiensten voeren de projecten van het HWBP uit.
Infiltratie	Het verschijnsel dat water aan het oppervlak de grond binnentreedt (infiltratie) en vervolgens naar het dieper grondwater uitzakt (wegzijging).
Initiatiefnemer (IN)	Rechtspersoon die de m.e.r.-(beoordelings)plichtige activiteit wil ondernemen.
Kistdam	Een kistdam bestaat uit een tweetal evenwijdige damwanden, waartussen zich een grondmassief bevindt.
Kwel	Het uittreden van grondwater.
m.e.r.	(de) Milieueffectenrapportage, de procedure waarbij nagegaan wordt wat de gevolgen zijn voor het milieu van de voorgenomen activiteit.
Macrostabiliteit	Het binnenwaarts of buitenwaarts afschuiven van het dijklichaam.
Microstabiliteit	Het uitspoelen van gronddeeltjes als gevolg van uittredende water uit het binnentalud (micro-instabiliteit).
Mitigerende maatregelen	Verzachtende, effectbeperkende maatregelen.
Natura-2000	Een samenhangend netwerk van beschermde natuurgebieden op het grondgebied van de lidstaten van de Europese Unie. Dit netwerk vormt de hoeksteen van het EU-beleid voor behoud en herstel van biodiversiteit. Natura-2000 omvat alle gebieden die zijn beschermd op grond van de Vogelrichtlijn (1979) en de Habitatrichtlijn (1992). Beide richtlijnen zijn in Nederland opgenomen in de Natuurbeschermingswet.
Natuurwaarde	Waardevol element in de natuur.
Ontsluiting	De toegankelijkheid van gronden en gebouwen; de wegen en paden en de openbaarheid daarvan.
Polder	Laaggelegen gebied van waaruit overtollige neerslag weggemalen moet worden.

Primaire waterkering	Waterkeringen die beveiliging bieden tegen overstrooming door buitenwater, zoals vastgelegd in de Waterwet.
Slopen	Verwijderen van bebouwing en uitplaatsen van bewoners.
Talud	Het schuine vlak langs een weg, watergang of van een dijk.
VKA	Voorkeursalternatief, het alternatief dat door de initiatiefnemer gekozen is om uit te werken.
Wiel	Plaats waar na een dijkdoorbraak het water met grof geweld het land uitholde en een diepe put achterliet, waardoor veelal een waterpartij gevormd werd en waar weer een nieuwe dijk omheen werd gelegd.
Zetting	Bodemdaling als gevolg van inklinking, krimp, verlaging van de grondwaterstand of een aangebrachte verhoging.

Bijlage 7 Projectnota dijkversterking Oostende Moordrecht

Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpener- waard

Projectnota dijkversterking Moordrecht



**Projectnota dijkversterking
Moordrecht**

referentie	projectcode	status
DT263 94/ho 2/056	DT263-94	definitief
projectleider	projectdirecteur	datum
mw. drs. J.M. van Nieuwpoort	ir. H.J.M.A. Mojs	12 april 2013

autorisatie	naam	paraaf
goedgekeurd	mw. drs. J.M. van Nieuwpoort	<i>JvN</i>

INHOUDSOPGAVE	blz.
SAMENVATTING	1
1. INLEIDING	11
1.1. Aanleiding	11
1.2. Project- en studiegebied	13
1.3. Te doorlopen proces en procedure	14
1.4. Betrokken partijen	15
1.5. Leeswijzer	15
2. PROBLEEM- EN DOELSTELLING	17
2.1. Nut en noodzaak	17
2.1.1. Veiligheidsnormering	17
2.1.2. Faalmechanismen en bijbehorende dijkversterkingsmaatregelen	17
2.1.3. Indeling in dijksecties	19
2.2. Doelstelling	20
3. KADERS EN ONTWERPUITGANGSPUNTEN	23
3.1. Beleid, wet- en regelgeving	23
3.2. Technische ontwerpeisen	25
3.2.1. Algemene eisen en uitgangspunten	25
3.2.2. Projectsamenhang uitgangspunten	28
3.3. Ruimtelijke opgave	29
3.3.1. Visie op ruimtelijke inpassing	29
3.3.2. Ontwerputgangspunten ruimtelijke inpassing	30
4. DE ALTERNATIEVEN EN VARIANTEN	33
4.1. Verantwoording ontwerpproces	33
4.2. Alternatieven	34
4.3. Beschrijving alternatieven per dijksectie	35
4.3.1. Alternatieven dijksectie 1	36
4.3.2. Alternatieven dijksectie 2	37
4.3.3. Alternatieven dijksectie 3	39
5. BODEM	41
5.1. Beleid, wet- en regelgeving	41
5.2. Het onderzoek	41
5.2.1. Aspecten en criteria	41
5.2.2. Methode	43
5.3. Huidige situatie bodemkwaliteit	43
Algemene bodemkwaliteit	43
5.4. Autonome ontwikkeling	45
5.5. De effecten op bodem	45
5.6. Mitigerende en compenserende maatregelen	47
6. WATER	49
6.1. Het beleid	49
6.2. Het onderzoek	49
6.2.1. Aspecten en criteria	49
6.2.2. Methode	50
6.3. Huidige situatie water	50
6.4. Autonome ontwikkeling	52

6.5.	De effecten op water	53
6.6.	Mitigerende en compenserende maatregelen	54
7.	NATUUR	57
7.1.	Beleid, wet- en regelgeving	57
7.2.	Het onderzoek	59
7.2.1.	Aspecten en criteria	59
7.2.2.	Methode van onderzoek	60
7.3.	Huidige situatie	61
7.3.1.	Biotopen in en nabij het plangebied	61
7.3.2.	Beschermde soorten	61
7.3.3.	Beschermde natuurgebieden	65
7.4.	Autonome ontwikkeling	68
7.5.	De effecten op natuur	68
7.5.1.	Beschermde soorten	68
7.5.2.	Beschermde natuurgebieden	68
7.6.	Mitigerende en compenserende maatregelen	70
8.	LANDSCHAP	71
8.1.	Beleid, wet- en regelgeving	71
8.2.	Het onderzoek	71
8.2.1.	Aspecten en criteria	71
8.2.2.	Methode	72
8.3.	Huidige situatie landschap	72
8.4.	Autonome ontwikkeling	72
8.5.	De effecten op landschap	72
8.6.	Mitigerende en compenserende maatregelen	73
9.	CULTUURHISTORIE EN ARCHEOLOGIE	75
9.1.	Beleid, wet- en regelgeving	75
9.2.	Het onderzoek	76
9.2.1.	Aspecten en criteria	76
9.2.2.	Methode	77
9.3.	Huidige situatie cultuurhistorie en archeologie	77
9.4.	Autonome ontwikkeling	79
9.5.	De effecten op cultuurhistorie en archeologie	79
9.6.	Mitigerende en compenserende maatregelen	81
10.	GEBRUIKSFUNCTIES	83
10.1.	Beleid, wet- en regelgeving	83
10.2.	Het onderzoek	83
10.2.1.	Aspecten en criteria	83
10.2.2.	Methode	84
10.3.	Huidige situatie gebruiksfuncties	84
10.4.	Autonome ontwikkeling	85
10.5.	De effecten op gebruiksfuncties	86
10.6.	Mitigerende en compenserende maatregelen	90
11.	HINDERASPECTEN	91
11.1.	Beleid, wet- en regelgeving	91
11.2.	Het onderzoek	91
11.2.1.	Aspecten en criteria	91
11.2.2.	Methode	92

11.3. Huidige situatie	92
11.4. Autonome ontwikkelingen	92
11.5. De effecten op hinderaspecten	93
11.6. Samenvatting en conclusie effectbeoordeling hinderaspecten	94
12. WATERBOUWKUNDIGE ASPECTEN	97
12.1. Toelichting aspecten	97
12.2. Toetsing waterbouwkundige aspecten	98
12.3. Conclusie	99
13. VERGELIJKING VAN ALTERNATIEVEN EN VOORZET VOORKEURSALETERNATIEF	101
13.1. Inleiding	101
13.2. Onderlinge vergelijking alternatieven op milieuthema's	102
13.2.1. Dijksectie 1	102
13.2.2. Dijksectie 2	103
13.2.3. Dijksectie 3	104
13.3. Onderlinge vergelijking alternatieven op waterbouwkundige aspecten	105
13.4. Onderlinge vergelijking alternatieven op kosten	106
13.5. Onderlinge vergelijking alternatieven op draagvlak	106
13.6. Conclusie vergelijking alternatieven	107
13.7. Voorzet voor voorkeursalternatief	108
14. LEEMTEN IN KENNIS EN AANZET EVALUATIEPROGRAMMA	109
14.1. Leemten in kennis en informatie	109
14.2. Aanzet evaluatieprogramma	110
15. LITERATUUR	111
16. BEGRIPPENLIJST	113
laatste bladzijde	117
BIJLAGEN	aantal blz.
I Overzichtstekening met ingreepgebied	1
II Toelichting ontwerpproces	2

SAMENVATTING

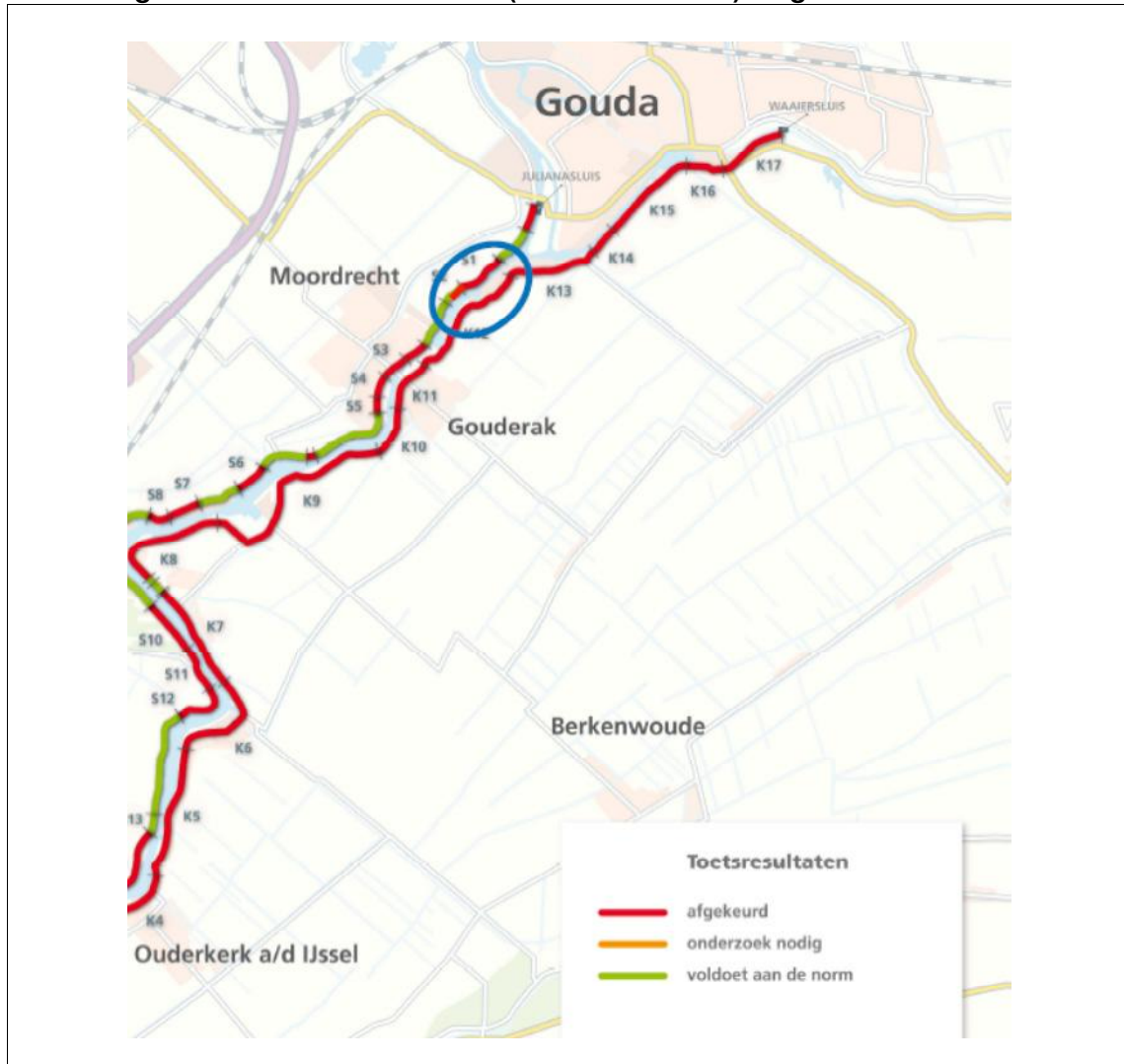
1. Wat houdt de dijkversterking Moordrecht in?

De Hollandsche IJssel is een rivier met een lengte van 21 km, die loopt tussen Gouda en de Nieuwe Maas (ter hoogte van Krimpen aan den IJssel). De breedte van de rivier varieert van 50 tot 200 m. De belangrijkste functie van de dijk langs de Hollandsche IJssel is om het land veiligheid te bieden tegen overstroming.

De dijk moet versterkt worden

Elke zes jaar toetst het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard (HHSK) of de dijken in het beheergebied nog voldoende sterk zijn. Versterking van de dijk bij Moordrecht is nodig vanwege een tekort aan stabiliteit. Dat betekent dat de dijk kan bezwijken doordat een deel van de dijk als gevolg van langdurige hoge waterstanden instabiel wordt en daarna afschuift. De dijk bij Moordrecht is afgekeurd op stabiliteit van het binnentalud en deels op stabiliteit van het voorland (het gedeelte tussen de dijk en de rivier).

Afbeelding 1. De te versterken locatie (blauw omcirkeld) langs de Hollandse IJssel



Het dijktraject dat versterking nodig heeft, ligt in dijkkring 14 langs de Hollandsche IJssel. Het is een circa 700 m lang traject vanaf de binnendijs gelegen plas (wiel) tot aan de binnendijkse overgang van recreatiepark naar weiland.

Afbeelding 2. Het te versterken dijktraject (rode lijn) en omliggende gebied



Hoogheemraadschap is uitvoerder van de dijkversterking

Het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard (HHSK) is als beheerder verantwoordelijk voor de dijkversterking in Capelle. De Waterwet schrijft voor dat voor de versterking van dijken een projectplan opgesteld moet worden. Dit projectplan wordt door de Verenigde Vergadering van het Hoogheemraadschap vastgesteld. Gedeputeerde Staten van de provincie Zuid-Holland is het bestuursorgaan dat het projectplan goedkeurt.

Onderzoek naar de dijkversterking

Om de dijkversterking uit te kunnen voeren is een onderzoek uitgevoerd naar de mogelijke maatregelen en de gevolgen hiervan. De resultaten van dit onderzoek zijn beschreven in de voorliggende Projectnota. In de Projectnota is tevens gekeken naar waterstaatkundige aspecten en de kosten van de maatregelen. In de eerdere verkenningfase is een m.e.r.-beoordeling uitgevoerd. Er ontstaan bij de voorgenomen activiteit voor het versterken van de waterkering Oosteinde in Moordrecht geen belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu; het opstellen van een milieueffectrapportage is daarom niet vereist.

2. Hoe ziet de dijk en de directe omgeving eruit?

Het dijkvak is gelegen in Moordrecht, in de gemeente Zuidplas. Aan de binnenzijde van de dijk liggen meerdere recreatieparken (recreatiepark IJsseldreef, De Poldertuin/t Vissertje en bungalowpark Klein Moordrecht, een aantal parkeerterreinen en een wiel (mogelijk een overblijfsel van een vroegere dijkdoorbraak). Langs het wiel ligt een deel van een golfbaan (IJsselweide Gouda). Aan de binnenzijde van de dijk ligt een fietspad en een binnendijkse weg. De kruin van de dijk heeft een verkeersfunctie en is in gebruik als openbare weg. De buitenzijde van de dijk is onbebouwd.

Afbeelding 3. Wiel



Drie dijksecties met een eigen karakter

In het onderzoek is de dijk in Moordrecht opgesplitst in drie dijksecties. Elke dijksectie heeft een eigen karakteristiek. Voor de verschillende secties zijn verschillende maatregelen nodig en mogelijk.

Sectie 1: Wiel

In deze sectie is aan de binnenzijde een plas aanwezig, waarschijnlijk ontstaan door een eerdere dijkdoorbraak (wiel). Deze helft van de sectie is afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts. Op basis van het oordeel van de beheerder over de veiligheid van deze dijksectie is ervoor gekozen de gehele sectie langs het wiel in deze studie mee te nemen.

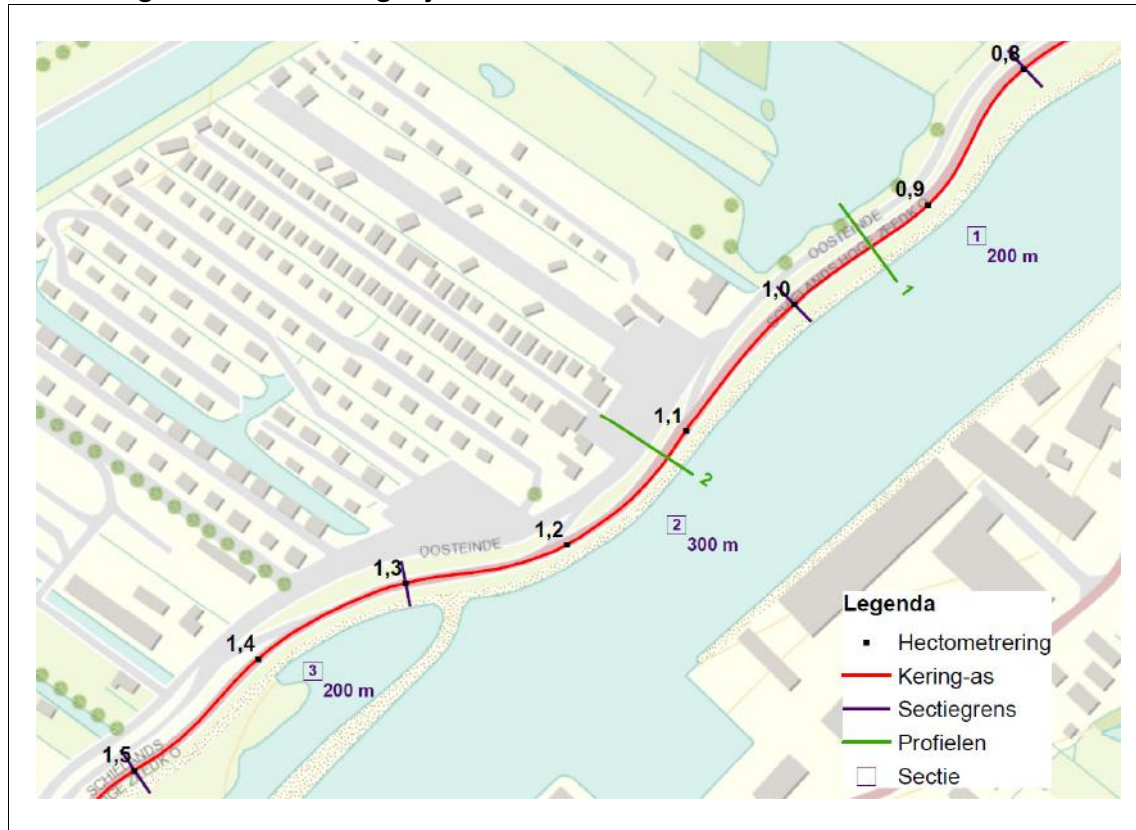
Sectie 2: Recreatieparken en parkeerplaatsen

Deze sectie wordt aan de westelijke zijde begrensd door een aan de buitenzijde gelegen strekdam. De binnenzijde kenmerkt zich door een fietspad direct naast de dijk, een parallelweg, parkeerterreinen en recreatiewoningen op enige afstand van de dijk. Sectie 2 is geheel afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts en gedeeltelijk op stabiliteit voorland (lengte ± 170 m).

Sectie 3: Recreatiewoningen

Deze toegevoegde sectie 3 is qua omgevingskenmerken en veiligheidsproblematiek vergelijkbaar met sectie 2. Aan de binnenkant van de dijk ligt naast de parallelweg en een aantal (recreatie)woningen van het park IJsseldreef. Deze sectie voldoet niet aan de eisen voor stabiliteit binnenwaarts.

Afbeelding 4. Sectie-indeling dijk Moordrecht



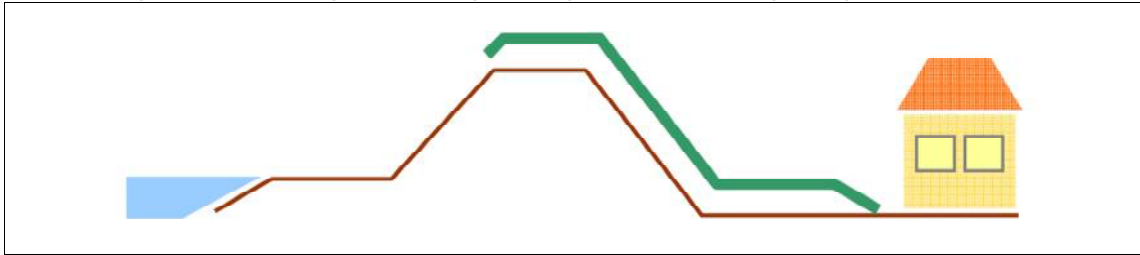
3. Welke oplossingen zijn mogelijk?

Voor de dijkversterking zijn verschillende oplossingen mogelijk. Een mogelijke aanpak is een verzwaring van de dijk door er grond tegenaan te brengen. Dit wordt een grondoplossing genoemd. Een andere oplossing is de aanleg van een constructie in de teen (damwand). Met een constructie kan de dijk versterkt worden binnen het huidige dijkprofiel. Daardoor wordt de dijk niet breder dan hij nu is. In vergelijking met een grondoplossing is dit een besparing in ruimte.

Grondoplossing: verzwaring door grond of aanleg van een steunberm

Bij deze oplossing wordt een grondaanvulling gedaan in de vorm van een taludverflauwing en/of een stabiliteitsberm om zo voldoende stabiliteit aan de dijk te geven. In Moordrecht gaat het om een versterking aan de binnenzijde.

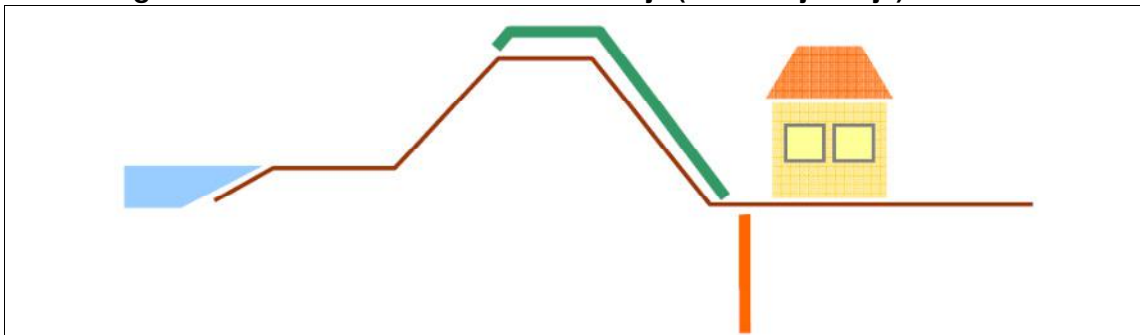
Afbeelding 5. Versterking van de dijk met grond (binnenzijde dijk)



Aanleg van een constructie in de teen: damwand

Er kunnen op het talud van de dijk (schuine zijde) en direct daarachter gebouwen aanwezig zijn, die een obstakel vormen voor het aanleggen van de grondoplossing. Wanneer de ruimte voor een oplossing met een berm beperkt is, kan de versterking worden uitgevoerd met een damwand of diepwand. Een damwand wordt in de teen van de dijk aangebracht. Dat is het punt vanaf waar de dijk schuin omhoog loopt.

Afbeelding 6. Een damwand in de teen van de dijk (binnenzijde dijk)



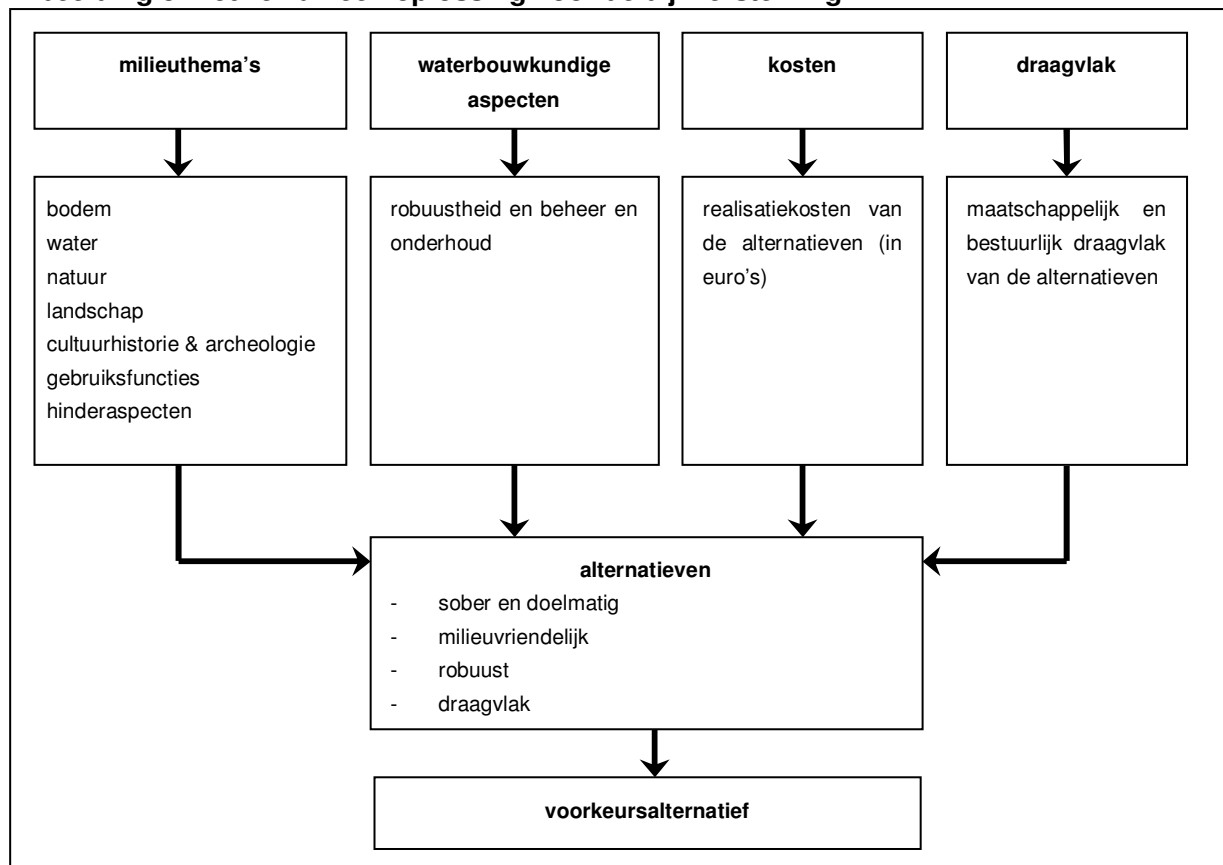
4. Wat zijn de gevolgen van de oplossingen?

In de Projectnota zijn de gevolgen van de mogelijke oplossingen per dijktraject onderzocht. De vergelijking van de oplossingen vindt plaats in vier stappen:

- een vergelijking van de effecten voor mens en milieu;
- een vergelijking op waterbouwkundige aspecten. Hierbij gaat het om de zekerheid van de maatregelen voor waterveiligheid in de toekomst en de mogelijkheden voor beheer en onderhoud van de dijk;
- een vergelijking vanuit de kosten;
- een vergelijking vanuit draagvlak.

Deze beoordelingen leiden samen tot een aanduiding van het voorkeursalternatief per dijksectie. Het voorkeursalternatief is de oplossing die op basis van bovengenoemde vergelijkingen het beste past bij de dijksectie.

Afbeelding 8. Keuze van een oplossing voor de dijkversterking



Effecten voor mens en milieu

In de Projectnota zijn de oplossingen beoordeeld op hun gevolgen voor mens en milieu. De onderzochte thema's zijn: bodem, water, natuur, landschap, cultuurhistorie en archeologie, gebruiksfuncties en hinderaspecten. De belangrijkste conclusies van de beoordelingen van de afzonderlijke milieuthema's zijn in deze paragraaf samengevat per dijksectie.

Sectie 1: Wiel

In dijksectie 1 zijn twee oplossingen met elkaar vergeleken: een grondoplossing (berm) en een damwand in de teen van de dijk. Voor het thema bodem heeft de damwand niet of nauwelijks effecten. De grondoplossing heeft negatieve effecten voor risico op verontreiniging en grondverzet, daarom krijgt de damwand de voorkeur boven de grondoplossing.

In deze sectie zorgt het wiel voor het meeste onderscheid in de effectbeoordelingen. De grondoplossing zorgt ervoor dat een gedeelte van het wiel wordt gedempt, waardoor het areaal aan oppervlaktewater vermindert en plant- en diersoorten negatief worden beïnvloed. Ook verandert hiermee de historisch-geografische structuur van het landschap. Bij het inbrengen van een damwand kan het wiel in de huidige vorm blijven bestaan. Dit zorgt voor een positief onderscheid van de damwand ten opzichte van de grondoplossing op de genoemde thema's.

Bij beide alternatieven worden tijdens de aanlegfase de weg op de kruin van de dijk en het naastgelegen fietspad afgesloten, wat zorgt voor zeer negatieve tijdelijke effecten op de verkeerscirculatie. Hierin zijn de alternatieven echter niet onderscheidend.

Van de hinderaspecten zijn de trillingen die gepaard gaan met het aanbrengen van een damwand relevant. Deze trillingen brengen het risico op schade aan bebouwing met zich mee. Daarom krijgt voor de hinderaspecten de grondoplossing de voorkeur.

Sectie 2: Recreatieparken en parkeerplaatsen

In dijksectie 2 zijn ook twee oplossingen onderzocht: grondoplossing en een damwand in de teen. Voor het thema bodem heeft de damwand niet of nauwelijks effecten. De grondoplossing heeft negatieve effecten voor risico op verontreiniging en grondverzet, daarom krijgt de damwand de voorkeur boven de grondoplossing. Voor landschap zijn de alternatieven niet onderscheidend.

Het alternatief grondoplossing heeft in deze sectie de meest negatieve effecten op de omgeving. Dit komt met name doordat bij dit alternatief op twee plaatsen (recreatieve) woonbebouwing raakt. Daarnaast moet zal een aanzienlijk gedeelte van de parkeervoorzieningen naast de dijk moet verdwijnen. Ook zorgt het aanbrengen van grond voor zetting, waardoor bebouwing in de omgeving mogelijk schade oploopt. In de aanlegfase zorgt dit alternatief voor slechte bereikbaarheid van de recreatieparken en de golfbaan.

De damwand heeft vrijwel geen effecten op het ruimtebeslag, waardoor de parkeerterreinen behouden kunnen blijven en de recreatieve voorzieningen in de aanlegfase beter bereikbaar zijn dan bij de grondoplossing. Wel kan ook bij dit alternatief schade aan bebouwing optreden, doordat het aanbrengen van damwanden trillingen veroorzaakt. Tevens leidt dit alternatief tot relatief veel overlast. Daarnaast zorgt het inbrengen van damwanden mogelijk voor verstoring van archeologische resten in de bodem en kan het de grondwaterstromen beïnvloeden.

Om het in dijksectie 2 geconstateerde tekort aan stabiliteit van het voorland op te lossen wordt stortsteen op de vooroever aangebracht. Deze maatregel wordt alleen getroffen in dijksectie 2. In de overige dijksecties is dit faalmechanisme niet aan de orde.

Sectie 3: Recreatiepark

In dijksectie 3 zijn ook dezelfde oplossingen onderzocht: grondoplossing en damwand in de teen. Een grondoplossing raakt ook in deze sectie op twee plaatsen aan (recreatieve) woonbebouwing. Een grondoplossing zorgt daarnaast voor een tijdelijk risico op verontreiniging, maar heeft wel een permanente verbetering van de bodemkwaliteit tot gevolg door het aanbrengen van schone grond. De constructie heeft nauwelijks effecten op de bodem en krijgt hierdoor de voorkeur. Voor water is er sprake van een effect op het grondwater van de damwand. Het inbrengen van een damwand zorgt mogelijk voor verstoring van archeologische resten. Ook voor de hinderaspecten scoort de damwand slechter dan de grondoplossing. Voor natuur, landschap en gebruiksfuncties zijn de alternatieven niet onderscheidend.

Zekerheid voor de toekomst en beheer en onderhoud

Voor de vergelijking van de oplossingen zijn waterstaatkundige aspecten van belang. Het gaat om de beoordeling of de versterkte dijk voldoet aan de waterveiligheidseisen en blijft voldoen gedurende de gehele levensduur van de oplossing. De oplossingen zijn beoordeeld op hun zekerheid voor de toekomst. Dit wordt ook wel robuustheid genoemd. Om de dijk aan de veiligheidseisen te laten voldoen moet het Hoogheemraadschap onderhoud uitvoeren aan de dijk. Een ander aspect voor de vergelijking is hoeveel onderhoud de oplossing nodig heeft en hoe makkelijk dit onderhoud is uit te voeren.

Vanuit de waterstaatkundige aspecten gaat de voorkeur uit naar een grondoplossing. Het alternatief met een grondaanvulling is robuust (toekomstbestendig) omdat het eenvoudig

uit te breiden is. Een damwand is op langere termijn minder robuust omdat dit alternatief niet gemakkelijk uitbreidbaar is. Ook de beperkte levensduur van een constructie ten opzichte van een oplossing in grond speelt mee. De levensduur van een damwand is beperkt (ontwerplevensduur circa 100 jaar). Een grondoplossing kan makkelijker worden aangepast en heeft daardoor een langere levensduur.

Een grondoplossing is makkelijker in beheer en onderhoud dan een damwand. De inspecties van een grondaanvulling en berm kunnen volledig visueel worden uitgevoerd. Een constructie (in de teen) kan alleen visueel geïnspecteerd worden door het verwijderen van grond. Een niet-onderhoudsvrije constructie in de teen of in de kruin bemoeilijkt het beheer en onderhoud.

Kosten van de maatregelen

Onderstaande tabel geeft inzicht in de relatieve kosten van de alternatieven per dijksectie. Dit overzicht is gebaseerd op een globale kostenraming, dat wil zeggen dat gerekend is met een bandbreedte van 25 %. In het overzicht is het alternatief met naar verwachting de hoogste kosten als 100 % weergegeven en de andere alternatieven als percentage daarvan.

Tabel 1 Globale kosten per oplossing (in % van het duurste alternatief)

	alternatief 1	alternatief 2
	grondoplossing	damwand dijkzijde
Dijksectie 1	95	100
Dijksectie 2	100*	47
Dijksectie 3	100 *	37

* Deze kosten kunnen worden verlaagd door als mitigerende maatregel een maatwerkoplossing in de vorm van een damwand toe te passen op plaatsen waar de grondoplossing ten koste gaat van woningen.

Voor dijksectie 1 zijn de kosten van beide oplossingen nagenoeg gelijk en is er geen duidelijke voorkeur aan te wijzen. Voor dijksectie 2 en 3 zorgen de bijkomende vastgoedkosten ervoor dat de grondoplossing fors duurder is dan damwand.

Draagvlak

HHSK heeft in het kader van het dijkversterkingsproject diverse gesprekken gevoerd met bewoners, ondernemers en overige belanghebbenden rond de dijk. Daarbij zijn het behoud van de woningen en het behoud van de parkeerplaatsen als belangrijke aandachtspunten aangegeven. Daarnaast wil men in de omgeving zo min mogelijke hinder en schade ondervinden van de werkzaamheden. Daarbij is aangegeven dat overlast voor auto- en fietsverkeer dat gebruik maakt van de ontsluitingsweg en het fietspad onderlangs de dijk, zo veel mogelijk beperkt moet worden.

Op basis hiervan komt de damwandoplossing als alternatief met het meeste draagvlak naar voren.

Tevens is de verkeers(veiligheids)situatie als aandachtspunt naar voren gebracht. Voor een reconstructie van de bestaande ontsluitingsweg, fietspad en op- en afritten aan de binnenzijde te van de dijk, biedt juist de grondoplossing de beste kansen.

Integrale effectvergelijking

Veel van de beoordeelde effecten zijn niet onderscheidend voor de verschillende alternatieven, maar als de onderscheidende effecten in beschouwing worden genomen blijkt dat de damwand per saldo het best scoort op basis van de integrale beoordeling.

De belangrijkste positieve effecten van de damwand ten opzichte van de grondoplossing zijn:

- behoud van aantal parkeerplaatsen;
- geen watercompensatie nodig;
- relatief lage kosten.

De belangrijkste negatieve effecten van de damwand ten opzichte van de grondoplossing is dat een damwand lastiger uit te breiden is in de toekomst en dat geen verbetering van de verkeers(veiligheid)situatie mogelijk is aan de binnenzijde van de dijk.

Hoe ziet het voorkeursalternatief eruit?

Na afweging van de milieuaspecten, de waterbouwkundige aspecten, de kosten en het draagvlak is HHSK gekomen tot een voorlopig voorkeursalternatief voor de dijkversterking in Moordrecht. Dit voorkeursalternatief bestaat uit een damwand in de teen over het gehele dijkvak en een steenbestorting aan de buitenzijde van dijksectie 2 (zie afbeelding 9). Dit komt overeen met het alternatief met het meeste draagvlak, en grotendeels met het alternatief met de laagste kosten.

Afbeelding 9. Voorlopig voorkeursalternatief



Het voorkeursalternatief vormt de basis voor het nog uit te werken projectplan dijkversterking. In maart 2013 is het voorlopig voorkeursalternatief tijdens een informatieavond met de omgeving gecommuniceerd.

6. Wat is het vervolg van het project?

Procedures en vergunningen

De voorbereiding en realisatie van de dijkversterking vergt een aantal besluiten en vergunningen. De eerste stap is uitwerking van de gekozen oplossingen in een projectplan voor de Waterwet. In samenhang met het projectplan Waterwet zijn er nog diverse andere besluiten van belang voor de feitelijke uitvoeringswerkzaamheden, zoals vergunningen en ontheffingen. Te denken valt aan een ontheffing Flora- en faunawet, omgevingsvergunning voor bouwwerkzaamheden, kapvergunning. Een deel van deze toestemmingen moet zijn verleend voordat met de realisatie van het project kan worden gestart, andere kunnen gedurende de uitvoeringsperiode nog worden verkregen.

De Waterwet biedt de mogelijkheid dat de inspraak- en beroepsprocedures van het projectplan en de daarmee samenhangende procedures (vergunningen en ontheffingen) worden gecoördineerd door het bevoegd gezag. Bij het projectplan dijkversterking wordt van deze mogelijkheid gebruikt gemaakt. De provincie Zuid-Holland coördineert de inspraak- en beroepsprocedures van het projectplan en de overige besluiten (vergunningen en ontheffingen).

Uitvoering van de dijkversterking

Na afronding van de planvorming, start de uitvoering van de dijkversterking. Hoe de uitvoering er precies uit gaat zien is nog niet bekend. Dit is mede afhankelijk van de aannemer die de dijkversterking uiteindelijk gaat uitvoeren. De uitvoering vindt plaats vanaf 2015 en gaat ongeveer anderhalf tot twee jaar duren. Tijdens de uitvoering worden kabels en leidingen verlegd, die in de weg liggen voor de maatregelen. Ook worden een aantal bomen verwijderd die in de buurt van de dijk staan.

1. INLEIDING

1.1. Aanleiding

Het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard (HHSK) heeft als taak de primaire waterkering te beheren. De primaire waterkering van HHSK bestaat uit een waterkering langs de Lek en de Nieuwe Maas, die bestemd is voor de directe kering van het buitenwater (categorie A) en een waterkering langs de Hollandsche IJssel die niet bestemd is voor de directe kering van het buitenwater (categorie C). De waterkering langs de Hollandsche IJssel is in de Derde Toetsronde (2006 - 2010) door HHSK getoetst aan de veiligheidsnormen. Uit deze toetsing is gebleken dat in dijkkring 14 aan de Schielandzijde van de Hollandsche IJssel circa de helft van de dijk niet voldoet aan de norm en dat in dijkkring 15 vrijwel de gehele dijk niet voldoet aan de norm. Naar aanleiding hiervan is besloten tot versterking van het dijkvak Dorpsstraat in Capelle aan den IJssel en van het dijkvak Oosteinde in Moordrecht.

Meest kritische schakels en essentiële bijdrage aan hoogwaterveiligheid

Voor beperking tot de twee locaties in Capelle en Moordrecht is gekozen omdat dit de meest kritische dijkvakken langs de Schielandzijde van de Hollandsche IJssel betreft. Door het aanpakken van genoemde twee dijkvakken wordt een substantiële veiligheidsverbetering bereikt voor dijkkring 14. Dit wordt ondermeer ondersteund door analyses ten behoeve van Veiligheid Nederland in Kaart 2 (VНК2). Daarnaast heeft de verbetering van het dijkvak Moordrecht een grote positieve invloed op de waterveiligheid van Westgouwe Gouda. In afbeelding 1.1 zijn de te versterken dijkvakken in Capelle aan den IJssel en Moordrecht aangegeven. Gezien de geografische ligging zijn beide dijkvakken als aparte dijkversterkingsproject aangemerkt.

Afbeelding 1.1. Dijkkring 14, locaties Capelle aan de IJssel en Moordrecht



Bron: HHSK.

Nieuw Hoogwaterbeschermingsprogramma (nHWBP)

Vanwege de hoge mate van urgentie van realisatie heeft HHSK de dijkversterkingsprojecten in Capelle en Moordrecht bij het programmabureau (nHWBP) aangedragen als koploperproject voor het 1e programma nHWBP 2014 - 2017. Nog onduidelijk is of de beide projecten ook daadwerkelijk in het 1^e programma worden opgenomen en als zodanig financiering ontvangen vanuit het nHWBP.

Omdat HHSK, gelet op zijn taak en verantwoordelijkheden alsmede de staat van veiligheid van de waterkering, de uitvoering van de genoemde twee dijkvakken vanaf 2015 ter hand wil nemen, zal HHSK de hieraan verbonden kosten (voorlopig) zelf dragen. Het feit dat het twee relatief korte dijkvakken betreft, maakt deze voorfinanciering door HHSK mogelijk. Daarbij geldt wel als uitgangspunt dat beide projecten ook daadwerkelijk worden opgenomen in het nHWP en als zodanig door het programma worden medegefinancierd.

Deltaprogramma Rijnmond-Drechtsteden

In het kader van het Deltaprogramma Rijnmond-Drechtsteden wordt nagedacht over mogelijkheden om de waterveiligheid langs de Hollandsche IJssel te vergroten. De mogelijkheden zijn te verdelen in twee hoofdrichtingen: de dijk versterken of de maatgevende hoogwaterstand verlagen. Verlaging van de waterstand betekent in het algemeen een verlaging van de dijkversterkingsopgave. Waterstandverlaging betreft een oplossing voor waterveiligheid voor de langere termijn (tot 2100) die nog breed onderzocht moet worden en de komende tientallen jaren niet gerealiseerd zal zijn.

Echter voor alle onderzochte situaties komt naar voren dat de dijk in Moordrecht sowieso op korte termijn versterkt moet worden, vanwege de problematiek met betrekking tot de

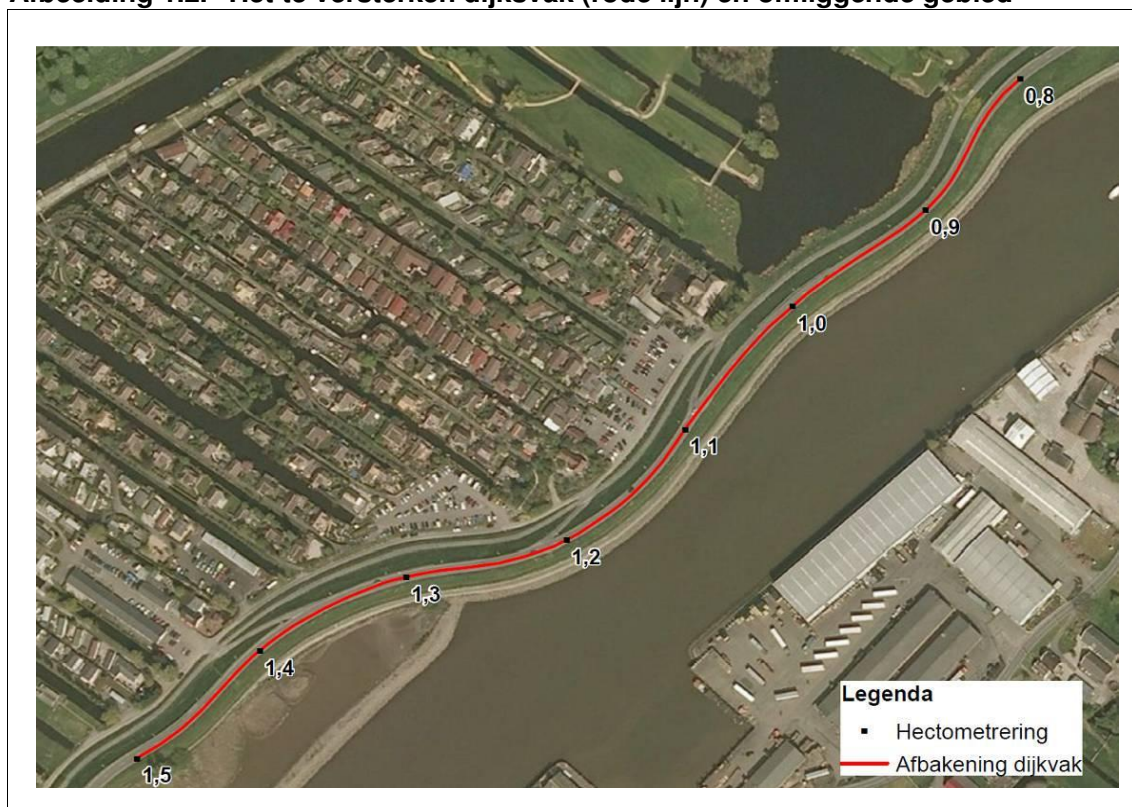
stabiliteit van dit dijkvak. Ook in het geval van peilverlaging in de Hollandsche IJssel is de invloed van een eventuele peilverlaging op de desbetreffende faalmechanismen minimaal omdat de binnentaluds te steil zijn.

1.2. Project- en studiegebied

Projectgebied

Het projectgebied van de dijkversterking is het dijktraject waar ingrepen gepland zijn. Het te versterken dijkvak ligt aan de Schielandse Hoge Zeedijk Oost ten noordoosten van de bebouwde kom van Moordrecht (zie afbeelding 1.2). Het te versterken dijkvak heeft een lengte van ongeveer 700 m (hm 0.8 tot 1.5) en is gelegen in gemeente Zuidplas.

Afbeelding 1.2. Het te versterken dijkvak (rode lijn) en omliggende gebied



Binnendijs liggen meerdere recreatieparken (recreatiepark IJsseldreef, De Poldertuin/'t Vissertje en bungalowpark Klein Moordrecht (twee campings)) met uiteenlopende belangen, een aantal parkeerterreinen en het wiel (overblijfsel van een vroegere dijkdoorbraak) met daarlangs een golfbaan (IJsselweide Gouda).

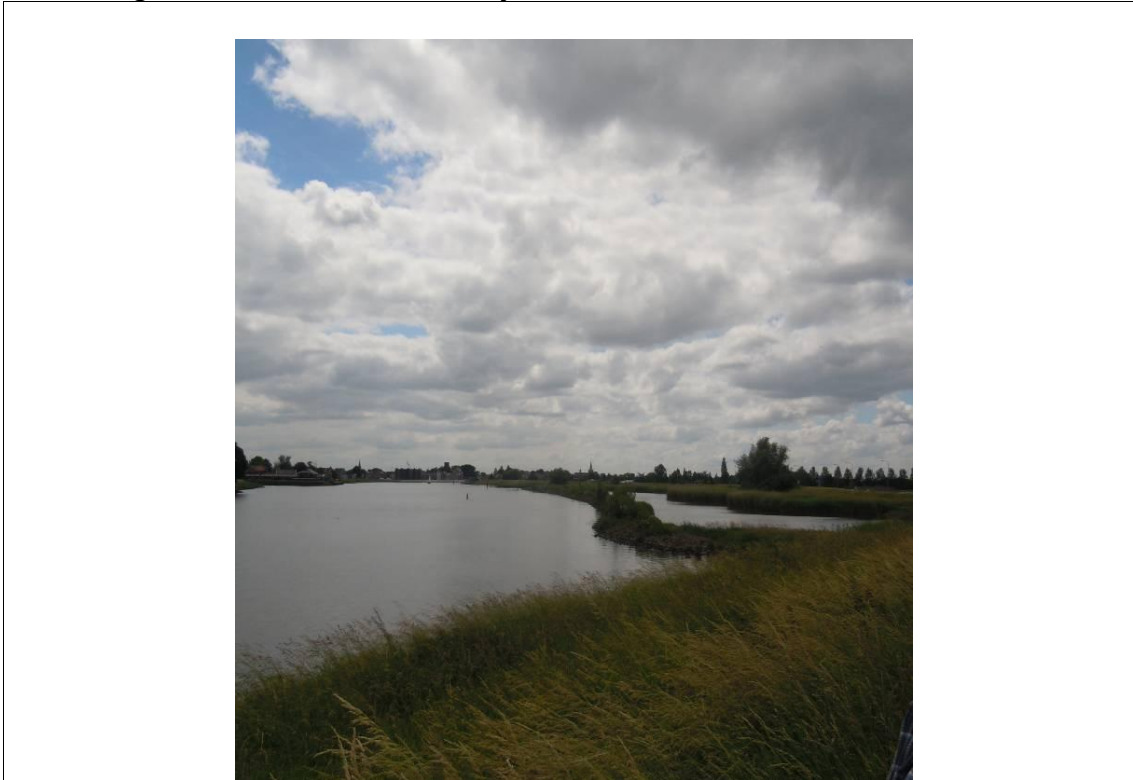
Aan de binnenzijde van de dijk zelf ligt een fietspad en een binnendijkse weg. De kruin van de dijk heeft (ook) een verkeersfunctie en is in gebruik als openbare weg. De buitenzijde van de dijk is onbebouwd. De noordelijke begrenzing van het dijkvak ligt direct ten noorden van het wiel en valt samen met de gemeentegrens. De zuidelijke begrenzing bevindt zich op de overgang van de recreatieparken naar het weiland.

Studiegebied

De effecten van de voorgenomen dijkversterking kunnen verder reiken dan de grenzen van het projectgebied. In het effectenonderzoek wordt daarmee rekening gehouden. Het studiegebied, waarvoor de effecten worden beschreven, wordt zodanig afgebakend dat alle

relevante effecten binnen dit gebied vallen. Het studiegebied kan per onderwerp en effect verschillen.

Afbeelding 1.3. Hollandsche IJssel bij Moordrecht



1.3. Te doorlopen proces en procedure

De voorbereiding en realisatie van de dijkversterking vergt een aantal besluiten en vergunningen. Voor primaire waterkeringen is de Waterwet van toepassing. Deze wet regelt de cyclus van het stellen van randvoorwaarden voor de primaire waterkeringen (waterstanden, golven), het uitvoeren van dijkversterkingen om aan de gestelde randvoorwaarden te voldoen en de periodieke toetsing van de primaire waterkeringen. Voor de afgekeurde dijkstrekkingen moeten oplossingen worden bepaald om de dijk weer te laten voldoen. Deze oplossingen moeten uitgewerkt worden in een Projectplan.

Projectplan-procedure

Het projectplan zal door de Verenigde Vergadering van het hoogheemraadschap worden vastgesteld. Het projectplan behoeft vervolgens de goedkeuring van Gedeputeerde Staten van de provincie Zuid-Holland.

M.e.r.-beoordelingsprocedure

In het eerste deel van de verkenningenfase is een m.e.r.-beoordeling uitgevoerd voor de dijkversterking Moordrecht. Een m.e.r.-beoordeling is een toets van het bevoegd gezag om te bepalen of er bij een voorgenomen activiteit mogelijke belangrijke nadelige milieugevolgen kunnen optreden. Op basis van de beoordeling is geconcludeerd dat de voorgenomen activiteit, dijkversterking Moordrecht, niet tot belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu leidt. Het volgen van een m.e.r.-procedure is daarom niet vereist.

Coördinatieregeling conform de Waterwet

Voor de uitvoering van het project zijn naast de wettelijke planprocedure diverse 'overige besluiten' (vergunningen en dergelijke) nodig. Voor de voorbereiding van uitvoeringsbesluiten ten behoeve van het projectplan is in de Waterwet voorzien in een specifieke coördinatieregeling, die ertoe leidt dat deze besluiten binnen hetzelfde tijdsbestek worden genomen (Waterwet artikel 5.8 t/m 5.12). Hiermee wordt de inspraak in het kader van verschillende procedures gelijk geschakeld. De provincie is daarbij het coördinerende gezag.

De gang van zaken is dat de ontwerpvergunningen tegelijkertijd met het ontwerp projectplan ter inzage worden gelegd bij alle bevoegde gezagen. Op basis van de ingediende zienswijzen worden, indien hiertoe aanleiding bestaat, het ontwerp projectplan en de uitvoeringsbesluiten aangepast voordat deze worden vastgesteld.

Bestemmingsplan-procedure

De beoogde dijkversterking is getoetst aan het vigerende bestemmingsplan dat voor het projectgebied van toepassing is, te weten bestemmingsplan 'Oosteinde Moordrecht'. Ter plaatse van de voorgenomen dijkversterking is een brede zone aangeduid als 'Primair waterstaatsdoeleinden'. De voorgenomen dijkversterking is in lijn met het genoemde bestemmingsplan, ervan uitgaande dat de maatregelen binnen de functie 'Primair waterstaatsdoeleinden' gerealiseerd kunnen worden. Verwacht wordt dat de voorgenomen dijkversterking binnen deze brede zone gerealiseerd kan worden. Voor de dijkversterking is daarom geen wijziging van het bestemmingsplan nodig.

1.4. Betrokken partijen

Initiatiefnemer voor de dijkversterking is HHSK. Gedeputeerde Staten van de provincie Zuid-Holland hebben de bevoegdheid om het Projectplan goed te keuren. Voor de benodigde vergunningen treden verschillende bestuursorganen op als bevoegd gezag, zoals de gemeente Zuidplas en Rijkswaterstaat Zuid-Holland. HHSK hecht aan een transparant en zorgvuldig proces, waarbij naast de bestuursorganen ook de belangrijkste omgevingspartijen worden betrokken bij de (te ontwikkelen) plannen.

1.5. Leeswijzer

In dit hoofdstuk (1), heeft u kunnen lezen over de achtergrond van het project, zowel geografisch als procedureel.

Hoofdstuk 2 laat zien waarom de dijk aan het Oosteinde in Moordrecht niet meer aan de normen voldoet door uit te leggen welke faalmechanismen zich voordoen. Op basis van deze faalmechanismen en de ter plaatse aanwezige fysieke obstakels is het dijkvak opgeknipt in driedijksecties, die ook in dit hoofdstuk worden beschreven. Naar aanleiding van de beschreven problemen is een doelstelling voor dit project geformuleerd.

Hoofdstuk 3 beschrijft de kaders en ontwerpuitgangspunten die voor de dijkversterking worden gebruikt. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen wettelijk en beleidskader, technische ontwerp-eisen en eisen die voor een goede ruimtelijke en landschappelijke inpassing van belang zijn. In hoofdstuk 4 worden de alternatieven en varianten voor de dijkversterking beschreven.

De hoofdstukken 5 tot en met 11 beschrijven de huidige situatie, autonome ontwikkeling en effecten van de alternatieven op de onderscheiden milieuthema's. Achtereenvolgens zijn dat: bodem (hoofdstuk 5), water (hoofdstuk 6), natuur (hoofdstuk 7), landschap (hoofdstuk 8), cultuurhistorie en archeologie (hoofdstuk 9), gebruiksfuncties van de dijk (hoofdstuk 10)

en hinder-aspecten (hoofdstuk 11). In hoofdstuk 12 wordt ingegaan op de waterbouwkundige aspecten: robuustheid en beheer en onderhoud.

Hoofdstuk 13 geeft een samenvattende vergelijking van de alternatieven op basis van de milieueffecten en de waterbouwkundige aspecten. Dit hoofdstuk sluit af met een aanzet tot het voorkeursalternatief.

In hoofdstuk 14 wordt een overzicht gegeven van de geconstateerde leemten in kennis en informatie. Ook wordt een voorzet gedaan voor een evaluatieprogramma. In hoofdstuk 15 is een lijst van gebruikte bronnen opgenomen. Mocht u tijdens het lezen begrippen tegenkomen die u niet kent, dan kunt u de betekenis hiervan opzoeken in de begrippenlijst in hoofdstuk 16 van dit rapport.

In bijlage I is een overzichtskaart van het dijktraject en het voorgenomen ingreepgebied opgenomen.

Afbeelding 1.4. Dijkvak Oosteinde, Moordrecht



2. PROBLEEM- EN DOELSTELLING

2.1. Nut en noodzaak

In deze paragraaf besteden we aandacht aan de veiligheidsbenadering en het daaruit voortvloeiende nut van en noodzaak voor de beoogde dijkversterking. De primaire functie van de waterkering is om het achterliggende land veiligheid te kunnen bieden tegen overstroming overeenkomstig de veiligheidsnorm. Om de gewenste veiligheid van het dijktraject in Capelle aan den IJssel te waarborgen, moeten over een deel van dit traject versterkingsmaatregelen worden uitgevoerd. Deze maatregelen kunnen van invloed zijn op nevenfuncties (zoals verkeer, wonen en werken) en waarden (zoals cultuurhistorie en archeologie) op en in de omgeving van de dijk. Hier wordt verder op ingegaan in hoofdstukken 5 tot en met 11.

2.1.1. Veiligheidsnormering

Een waterkering moet voldoende waterkerend vermogen hebben om het achterland te beschermen tegen overstroming. Het waterkerende vermogen van de dijk wordt onder meer bepaald door de hoogte, stabiliteit en ondoorlatendheid van de dijk. Deze moeten voldoende zijn om tenminste de maatgevende hoogwaterstand (MHW) te kunnen keren. De MHW is de waterstand die de dijk veilig moet kunnen keren.

De beveiliging van ons land tegen overstroming is wettelijk verankerd in de Waterwet. In de Waterwet zijn alle overstromingsgevoelige gebieden opgedeeld in dijkkringgebieden. Binnen deze dijkkringgebieden geldt een normfrequentie die bepaalt welke maatgevende hoogwaterstand nog veilig moet kunnen worden gekeerd. Het dijkvak in Moordrecht is onderdeel van dijkkring 14 (Zuid-Holland). Voor de waterkeringen in dijkkring 14 geldt een veiligheidsnorm van 1/10.000 per jaar. Dit betekent dat de dijk bestand moet zijn tegen een maatgevende hoogwaterstand die gemiddeld eens in de 10.000 jaar voorkomt. Deze norm is bepaald door het Rijk en is afhankelijk van de aard van de bedreiging (rivier, zee, meer) en de omvang en het belang van het gebied (het aantal inwoners en de economische waarde).

De Waterwet vereist dat de beheerders van primaire waterkeringen periodiek toetsen of dijken en kunstwerken voldoen aan de wettelijke norm voor de veiligheid. Indien een waterkering niet voldoet aan de wettelijke eisen en versterkt dient te worden, is het uitgangspunt dat het ontwerp robuust en duurzaam is (zie paragraaf 2.3).

2.1.2. Faalmechanismen en bijbehorende dijkversterkingsmaatregelen

De veiligheid van de waterkering en daarvan afgeleid de noodzaak tot versterking van de waterkering is afhankelijk van de kans op overstroming en de stabiliteit van de dijk. Als gesproken wordt over het falen van een waterkering, dan wordt bedoeld dat de waterkering de functie waarvoor deze primair is ontworpen (namelijk het waarborgen van de veiligheid van het achterland tegen overstromen), niet meer (volledig) kan vervullen. De wijze waarop het waterkerende vermogen van de dijk tekort schiet, kan ontstaan vanuit verschillende faalmechanismen. De eerste stap in de beoordeling van de veiligheid van een waterkering is de inventarisatie van alle bedreigingen en bijbehorende faalmechanismen. Uit de analyse van de gegevens uit deze inventarisatie volgen de noodzakelijke versterkingsmaatregelen.

Uit de toetsrapportage van HHSK aan de provincie Zuid-Holland van september 2010, met de toetsresultaten van de dijkkringen 14 en 15, is het dijkvak in Moordrecht als één van de meest kritische dijktrajecten aangemerkt. In tabel 2.1 wordt weergegeven op welke beoor-

delingscriteria, de toetssporen, het dijkvak is getoetst en geheel of gedeeltelijk is afgekeurd. Dit zijn tevens de faalmechanismen van de dijk die aangepakt moeten worden bij de dijkversterking. Om te komen tot een goed ontwerp worden ook de als voldoende beoordeelde toetssporen in beschouwing genomen. Bij de toetsing wordt immers gekeken of de dijk voldoet aan de veiligheidsnormen in de voorliggende toetsperiode van zes jaar, terwijl voor het ontwerp 50 jaar (voor een grondoplossing) of 100 jaar (voor een constructie) vooruit wordt gekeken.

Tabel 2.1. Toetsing dijkvak Moordrecht

toetsspoor	score toetsing				
	norm	dijksectie voldoende	score voldoende	dijksectie onvoldoende	score onvoldoende
hoogte (HT)	4,00 - 4,10 m	0,85 hm - 1,30 hm	4,12 - 4,43 m	-	
stabiliteit binnenwaarts (STBI)	1,17	0,85 hm - 0,94 hm	1,38	0,94 hm - 1,50 hm	1,00 - 1,15
stabiliteit buitenwaarts (STBU)	1,10	0,85 hm - 1,30 hm	1,39	-	
stabiliteit voorland (STVL (AF+ZV))	[-]	0,85 hm - 1,10 hm 1,27 hm - 1,30 hm		1,10 hm - 1,27 hm	
microstabiliteit (STMI)	[-]	0,85 hm - 1,30 hm			

Voor dijkvak Moordrecht is de stabiliteit binnenwaarts en de stabiliteit van het voorland (land aan de rivierzijde aan de teen van de dijk) onvoldoende. Dit houdt in dat...

- ...de dijk door afschuiven en opdrijven kan falen en uiteindelijk zou kunnen bezwijken (binnenwaartse stabiliteit);
- ...de dijk door afschuiving en zettingsvloeiing kan falen en uiteindelijk zou kunnen bezwijken¹.

Kruinhoogte

Om maatgevende waterstanden te kunnen keren moet de kruin van de dijk een minimum hoogte hebben. De minimaal vereiste hoogte van de dijk wordt uitgedrukt in de vorm van zogenaamde dijktafelhoogten). Uit de toetsing is gebleken dat de kruinhoogte op het dijktraject voldoet.

Macrostabiliteit

Onder macrostabiliteit wordt de veiligheid verstaan van het dijklichaam tegen binnen- of buitenwaartse afschuiving. De macrostabiliteit van de waterkering kan in gevaar komen als de geometrie van het dijklichaam niet in staat is om weerstand te bieden aan de maatgevende hoogwaterstand. De macrostabiliteit is eveneens in het geding wanneer de sterkte van de dijk is gereduceerd door een van nature hoge freatische grondwaterlijn in het dijklichaam of wanneer het dijklichaam verzadigd is met water na zware regenval.

Uit de toetsing blijkt dat de macrostabiliteit binnenwaarts op een gedeelte van het dijktraject (circa 500 m) 'onvoldoende' scoort. Ook is de stabiliteit van het voorland over een lengte

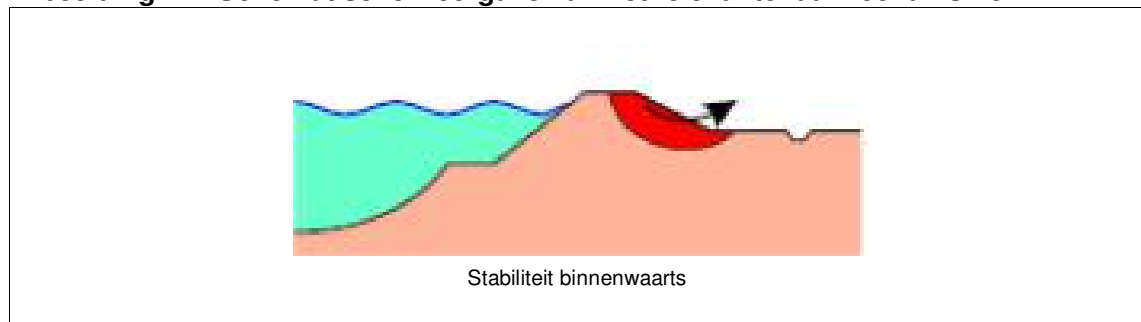
¹ Zettingsvloeiing is het verschijnsel dat een verzadigde zandmassa zich gedraagt als een vloeistof, door het wegvallen van de korrelspanning.

van ruim 150 m onvoldoende. De buitenwaartse macrostabiliteit is over het gehele traject voldoende.

Het faalmechanisme stabiliteit voorland wordt in dit dijkversterkingsproject aangepakt met een standaard oplossing in de vorm van het aanbrengen van stortsteen op de vooroever.

Afbeelding 2.1 geeft een schematische weergave van het relevante faalmechanisme stabiliteit binnenwaarts.

Afbeelding 2.1. Schematische weergave van het relevante faalmechanisme



2.1.3. Indeling in dijksecties

Voor de karakterisering van het dijkvak en de afweging van alle alternatieven is een nadere indeling van het projectgebied in dijksecties gemaakt. Een indeling in secties wordt doorgevoerd op basis van overeenkomstige kenmerken (bijvoorbeeld faalmechanisme, geometrie, bodemopbouw of aanwezige obstakels, zoals bebouwing).

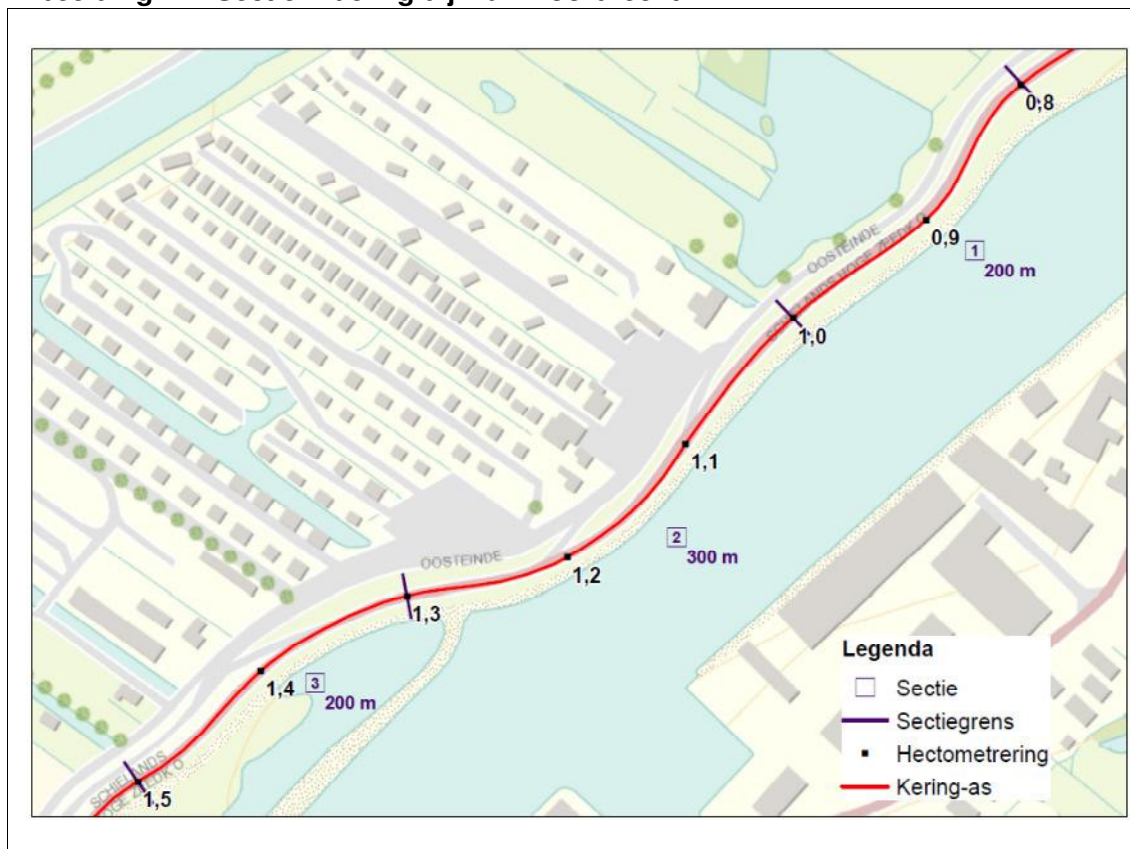
De geometrie van de dijk en bodemopbouw verschillen binnen het dijkvak Moordrecht niet wezenlijk en vormen daarmee geen criterium voor nadere opdeling. De indeling heeft plaatsgevonden op basis van de faalmechanismen en de aanwezige bebouwing en natuurlijke waarden langs de dijk. Het dijkvak in Moordrecht is op basis hiervan verdeeld in drie dijksecties. De dijksecties zijn weergegeven in afbeelding 2.2

De drie trajecten zijn als volgt te karakteriseren:

1. in deze sectie is aan de binnenzijde het wiel (de plas) aanwezig. De helft van de sectie is afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts. Op basis van het beheerdersoordeel over de veiligheid van deze dijksectie is ervoor gekozen de gehele sectie langs het wiel in de planuitwerking mee te nemen;
2. deze sectie wordt aan de zuidwestelijke zijde begrensd door een aan de buitenzijde gelegen strekdam. Aan de binnenzijde van de dijk bevindt zich een fietspad in de binnenteen-/berm en op het maaiveld bevinden zich de parallelweg, (recreatieve) bebouwing, en twee parkeerterreinen op enige afstand van de dijk. Sectie 2 is grotendeels afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts en stabiliteit voorland (lengte ± 200 m). Een klein traject voldoet voor het faalmechanisme stabiliteit voorland (± 30 m);
3. sectie 3 is qua omgevingskenmerken en faalmechanisme nagenoeg gelijk aan sectie 2. Aan de binnenkant van dijk bevindt zich naast de parallelweg een aantal (recreatie)woningen. Deze sectie voldoet niet op het mechanisme stabiliteit binnenwaarts.

Bij de nadere uitwerking van de dijkversterkingsmaatregelen in het kader van het projectplan is aandacht benodigd voor de aansluitconstructies aan de aangrenzende secties. Deze worden in deze Projectnota niet meegenomen.

Afbeelding 2.2. Sectie-indeling dijkvak Moordrecht



Voor zowel sectie 1 als sectie 2 zijn voor een typisch dwarsprofiel twee alternatieven uitgewerkt: een oplossing in grond en een oplossing met een constructie in de teen. Hierbij is voor sectie 2 onderscheid gemaakt naar een ontwerp voor het traject waar huizen aanwezig zijn en een ontwerp ter hoogte van de parkeerplaatsen. Voor sectie 3 kunnen dezelfde ontwerpen als voor sectie 2 worden toegepast vanwege het vergelijkbare karakter van deze sectie.

2.2. Doelstelling

De doelstelling van het dijkversterkingsproject is te voldoen aan het vereiste veiligheidsniveau uit de Waterwet. Dit betekent dat het dijkvak bestand moet zijn tegen een optredende waterstand die gemiddeld eens in de 10.000 jaar voorkomt. Hiermee wordt de kans op maatschappelijke en economische schade (gevolgschade), die bij het falen van een dijk kan optreden, teruggebracht tot het hiervoor geldende wettelijke niveau. De dijkversterking moet voor 2020 gerealiseerd zijn. Het achterliggende gebied is dan voor een periode van tenminste 50 jaar beschermd tegen overstromingen door hoge afvoer op de rivieren en hoge waterstanden bij de stormvloedkering Hollandsche IJssel.

Met de dijkversterking wil HHSK tevens voorbereid zijn op toekomstige ontwikkelingen en onzekerheden. Daarom streeft HHSK naar een 'robuust' ontwerp van de dijkversterking, conform de definitie uit de Leidraad Rivieren, dat wil zeggen:

- toepassing van de dijkringbenadering in plaats van de dijkvakbenadering. Dit resulteert in een toeslag op de ontwerpwaterstand;
- aanhouden van een profiel van vrije ruimte voor uitbreidbaarheid van de dijk (rekening houden met eventuele toekomstige dijkversterkingen).

Hiermee wil HHSK enerzijds voorkomen dat de dijk direct na de volgende toetsing opnieuw moet worden aangepast, met bijbehorende overlast voor de bewoners en gebruikers van de dijk. Anderzijds wil HHSK ook niet doorschieten in onnodige maatregelen, vanuit het oogpunt van een sobere en doelmatige dijkversterking.

Robuust, duurzaam ontwerpen

Robuust ontwerpen betekent: in het ontwerp rekening houden met toekomstige ontwikkelingen en onzekerheden, zodat het uitgevoerde ontwerp tijdens de planperiode (50 jaar) blijft functioneren zonder dat ingrijpende en kostbare aanpassingen noodzakelijk zijn, en dat het ontwerp uitbreidbaar is. Binnen deze algemene definitie spelen twee zaken een rol:

- rekening houden met toekomstige ontwikkelingen en onzekerheden (toekomstbestendigheid);
- uitbreidbaarheid van het ontwerp.

In het eerste geval moet een tijdens de planperiode optredende, enigszins van het initieel verwachte patroon afwijkende, ontwikkeling zonder verdere ingrepen in het oorspronkelijke ontwerp kunnen worden opgevangen. In het tweede geval moet een volgend ontwerp voortbouwend op het eerste ontwerp relatief eenvoudig te verwezenlijken zijn. Wat betreft de uitbreidbaarheid van het ontwerp wordt overigens een voorbehoud gemaakt dat deze uitbreidbaarheid wel economisch verantwoord moet zijn.

Naast het realiseren van toekomstvast c.q. duurzame maatregelen is ook de beheerbaarheid van de waterkering een belangrijk onderdeel van de te realiseren veiligheid. Het beheer en onderhoud is in de eerste plaats gericht op de primaire functie van de dijk als waterkering. Dit sluit de vervulling van andere functies niet uit, voor zover niet strijdig met de primaire waterkerende functie.

De verbetermaatregelen kunnen gefaseerd worden uitgevoerd (zie ook paragraaf 3.2.4). Met fasering kan een latere deelmaatregel (bijvoorbeeld 'ophogen') worden meegenomen in de reguliere beheer- en onderhoudscyclus van HHSK voor waterkeringen. Daarnaast is het mogelijk om op deze wijze te anticiperen op ontwikkelingen binnen het Deltaprogramma. Bijvoorbeeld door te starten met een beperkte 'geen-spijt' maatregel. Met de resultaten uit andere studies kunnen vervolgens aanvullende maatregelen worden uitgevoerd.

3. KADERS EN ONTWERPUITGANGSPUNTEN

Paragraaf 3.1 start met een toelichting op beleid, wet- en regelgeving dat kaders stelt voor de dijkversterking. De ontwerp-opgave voor de dijkversterking bestaat uit een deel gericht op veiligheid en een deel gericht op ruimtelijke inpassing. De technische ontwerpuitgangspunten zijn afgeleid uit verschillende technische rapportages en leidraden (zie paragraaf 3.2). Basis voor de ruimtelijke ontwerp-uitgangspunten zijn de beschreven beleidskaders in de thematische hoofdstukken, de analyse van het landschap en de eisen en wensen uit het omgevingsproces (zie paragraaf 3.3).

3.1. Beleid, wet- en regelgeving

Bij de planvorming moet rekening worden gehouden met wetgeving en beleid op het gebied van ruimtelijke ordening, bodem, water, landschap, cultuurhistorie en archeologie, natuur en milieu. Uit dit beleid vloeien eisen en beperkingen voort voor het dijkversterkingsproject. De belangrijkste randvoorwaarden voor de planvorming voor dijkversterking komen voort uit de onderstaande nota's. Het beleidskader is verder per thema gedetailleerd uitgewerkt in de hoofdstukken 5 t/m 11.

Waterwet

In december 2009 is de Waterwet in werking getreden. De toepassing van de Waterwet is gericht op:

- voorkoming en waar nodig beperking van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste;
- bescherming en verbetering van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen;
- vervulling van maatschappelijke functies door watersystemen.

De Waterwet regelt het beheer van grond- en oppervlaktewater en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. De vergunningen uit de afzonderlijke waterbeheerwetten zijn gebundeld tot één vergunning: de watervergunning. Voor alle handelingen in het watersysteem is een watervergunning nodig. Voor activiteiten in het watersysteem in het kader van de dijkversterking dient een watervergunning bij het waterschap te worden aangevraagd. Wanneer een projectplan wordt opgesteld, is de aanvraag van een watervergunning niet nodig.

Deltaprogramma

In september 2010 is het Deltaprogramma verschenen. Het Deltaprogramma vloeit voort uit de aanbevelingen van de tweede Deltacommissie onder leiding van oud-minister Veerman (2008). Deze Deltacommissie bracht advies uit hoe we ons land ook op de lange termijn kunnen beschermen tegen water en de zoetwatervoorziening veilig kunnen stellen. Het Deltaprogramma is een nationaal programma waarin Rijksoverheid (de ministeries van Infrastructuur en Milieu en Economische Zaken, Landbouw en Innovatie), provincies, gemeenten en waterschappen samenwerken met maatschappelijke organisaties, bedrijfsleven en kennisinstituten aan de uitvoering van het Nationaal Waterplan op het gebied van veiligheid en zoetwatervoorziening. Het werken aan de waterveiligheid van de delta is nauw verbonden met ruimtelijke kwaliteit, natuur, recreatie en economie. Uitgangspunt van het Deltaprogramma is een integrale aanpak.

Het dijkversterkingsproject heeft een relatie met het deelprogramma Rijnmond Drechtsteden, als onderdeel van het Deltaprogramma. In het kader van dit deelprogramma wordt onder meer de problematiek van de Hollandsche IJssel bekeken in het licht van (verminderende) bescherming tegen overstromingen als gevolg van de zeespiegelstijging en hogere

rivierafvoeren en toenemende verzilting. Het programma richt zich op de middellange (2020 - 2050) en lange termijn (tot 2100).

De problematiek met betrekking tot de stabiliteit van het dijkvak bij Capelle aan den IJssel is van dien aard dat versterking hoe dan ook op korte termijn noodzakelijk is, onafhankelijk van eventuele toekomstige maatregelen vanuit het Deltaprogramma.

Kaderrichtlijn Water en Nationaal Waterplan

Sinds 2000 is de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) van kracht. Deze richtlijn moet ervoor zorgen dat de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater in Europa in 2015 op orde is. De gewenste verbetering van de waterkwaliteit dient onder andere gestalte te krijgen door middel van het aanpakken van lozingen, het bevorderen van duurzaam watergebruik en het verminderen van grondwaterverontreinigingen. In 2009 is het Nationaal Waterplan vastgesteld, het rijksplan voor waterbeleid. Het Nationaal Waterplan beschrijft de maatregelen die in de periode 2009 - 2015 genomen moeten worden om Nederland ook voor toekomstige generaties veilig en leefbaar te houden en de kansen die water biedt te benutten.

Waterbeleid 21e eeuw en watertoets

In 2002 is de nota Waterbeleid 21e eeuw gepresenteerd. Zorg over toenemend hoogwater, wateroverlast en de versnelde stijging van de zeespiegel zijn aanleiding geweest om anders om te gaan met water, teneinde een veilig en bewoonbaar Nederland te behouden. Vergroting van de veiligheid door meer ruimte voor water te creëren en het voorkomen van afwenteling van de problematiek in de ruimte of tijd zijn belangrijke speerpunten in deze nota. Daarnaast is de watertoets geïntroduceerd als criterium bij de beoordeling van nieuwe ruimtelijke plannen. De watertoets omvat het gehele proces van het vroegtijdig informeren, adviseren, afwegen en het uiteindelijke beoordelen door de waterbeheerder van wateraspecten in plannen en besluiten. Indien het ruimtelijke plan of -besluit gekoppeld is aan een m.e.r.-procedure is ook een watertoets verplicht. Op grond hiervan dient voor de dijkversterking een watertoets te worden uitgevoerd.

Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR)

De SVIR is in 2012 vastgesteld en vervangt onder andere de nota's Ruimte en Mobiliteit. In de SVIR staan de plannen voor ruimte en mobiliteit. Zo beschrijft het kabinet in de Structuurvisie in welke infrastructuurprojecten het de komende jaren wil investeren. In de SVIR schetst het kabinet hoe Nederland er in 2040 uit moet zien: concurrerend, bereikbaar, leefbaar en veilig.

Provinciale Ruimtelijke Structuurvisie en Verordening Ruimte

Het omgevingsbeleid van de Provincie Zuid-Holland is vastgelegd in de Provinciale Ruimtelijke Structuurvisie (PRSV 2020), in Streekplannen, in het Beleidsplan Groen, Water en Milieu en in de atlas 'Cultuurhistorische Hoofdstructuur Zuid-Holland'. De Provinciale Ruimtelijke Structuurvisie, die in juli 2010 is vastgesteld, bevat de ambities voor ruimtelijke ordening van provinciaal belang voor de periode tot 2020 met een doorkijk naar 2040. Met de structuurvisie zet de provincie in op behoud en ontwikkeling van open waardevolle (cultuur)landschappen door de oorspronkelijke landschapkenmerken verder te ontwikkelen en te versterken. Daarnaast zet de provincie zich in voor verbetering van de belevingswaarde en vermindering van de verrommeling van het landschap.

De Verordening Ruimte Zuid-Holland is één van de instrumenten van de provincie om het beleid uit de structuurvisie te kunnen uitvoeren. In de verordening zijn regels opgenomen waaraan gemeentelijke bestemmingsplannen en projectbesluiten dienen te voldoen.

Provinciale milieuverordening

Een van de provinciale instrumenten om het milieu gezond en veilig te houden is de Provinciale milieuverordening (PMV). De PMV is gebaseerd op de Wet milieubeheer en de Wet bodembescherming. De PMV wordt in fases, tranches genaamd, gewijzigd en geactualiseerd. Op 1 april 2011 is de zevende tranche in werking getreden. De PMV bevat regels over onder meer bodemsanering en schadevergoedingsprocedure.

Provinciaal Waterplan Zuid-Holland 2010 - 2015

Het Provinciaal Waterplan Zuid-Holland 2010 - 2015 beschrijft op hoofdlijnen wat de provincie in de periode tot 2015 samen met haar waterpartners wil bereiken op het gebied van integraal waterbeheer: het waarborgen van de waterveiligheid, het zorgen voor mooi en schoonwater, het ontwikkelen van duurzame zoetwatervoorziening en het realiseren van een robuust en veerkrachtig watersysteem. Het Provinciaal Waterplan is uitgewerkt in het Actieprogramma Water waarin staat wat de provincie concreet doet en gaat doen om de beoogde resultaten in 2015 te kunnen behalen.

Provinciale Beleidsvisie Duurzaamheid en milieu

In de beleidsvisie duurzaamheid en milieu staat de bescherming en verbetering van de kwaliteit en toekomstbestendigheid van de fysieke leefomgeving centraal. Deze beleidsvisie heeft drie pijlers: duurzaamheid, milieubeleid en uitvoering. Het duurzaamheidsdeel beschrijft hoe de provincie op haar wettelijke en/of kerntaken - ruimte, economie, mobiliteit, groen en water - invulling geeft aan duurzaamheid. De visie beschrijft daarnaast de milieubeleidskaders voor bodemsanering en de kwaliteit van lucht, geluid en externe veiligheid en geeft de kaders voor uitvoering van het milieubeleid. De nadruk ligt hierbij op het halen van wettelijke nationale en Europese normen. Daar waar verder wordt gegaan dan de norm is dit om meer ruimte te scheppen voor economische ontwikkeling.

Waterbeheerplan Schieland en de Krimpenerwaard

In november 2009 heeft de verenigde vergadering van HHSK het Waterbeheerplan 2010 - 2015 (WBP) vastgesteld. Het Nationale Waterplan en het Waterplan Zuid-Holland zijn voor het waterbeheer in Schieland en de Krimpenerwaard kaderstellend. Het plan vervangt het Waterbeheerplan 2007 - 2010, het Waterkeringenbeheerplan 2004 - 2008 (Schieland), het Beheerplan Waterkeringen (Krimpenerwaard) en het Beheerplan Wegen 2003 - 2008 (Krimpenerwaard).

Keur

In de Keur van HHSK zijn de verboden en verplichtingen ten aanzien van activiteiten in grond- en oppervlaktewater en activiteiten in, op of bij waterkeringen beschreven. Ook staan in de Keur de onderhoudsplichtigen aangegeven. In de bijbehorende legger zijn richtlijnen gegeven voor de geometrie, begrenzingen en beschermingszones voor waterkeringen. Het ontwerp van de dijkversterking moet voldoen aan de richtlijnen uit de legger.

3.2. Technische ontwerpisen

3.2.1. Algemene eisen en uitgangspunten

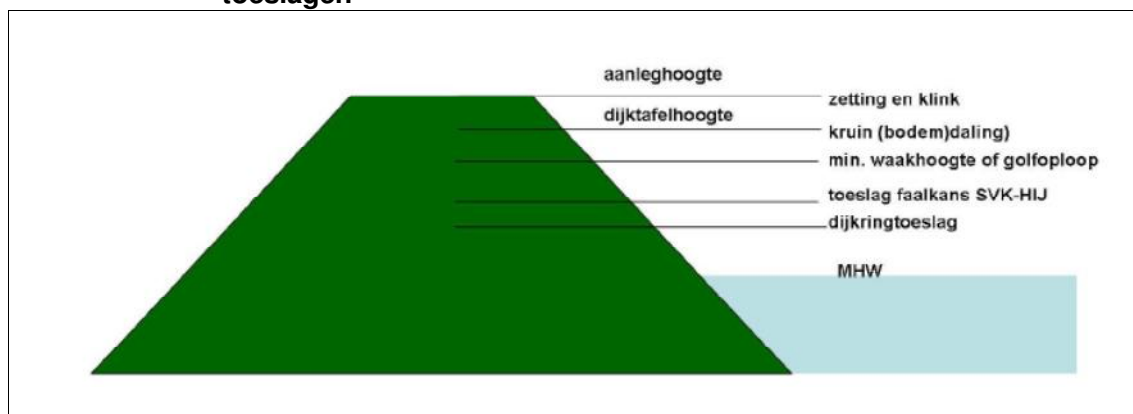
De benodigde dijkversterking is op verschillende manieren uit te voeren. Bij het ontwerpproces moet rekening worden gehouden met de uitgangspunten van het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard voor het technisch ontwerp van de dijk. Deze uitgangspunten zijn vastgelegd in het rapport nota van uitgangspunten Dijkversterking Hollandsche IJssel Kwalificatie HWBP3 (DHV, oktober 2011, definitief). De ontwerpuitgangspuntennota is gebaseerd op de Leidraad Rivieren (Ministerie Verkeer en Waterstaat, 2007) en achterliggende technische rapporten. Tabel 3.1 geeft een overzicht van de technische

uitgangspunten. In afbeelding 3.1 zijn de uitgangspunten voor bepaling van de benodigde kruinhoogte weergegeven.

Tabel 3.1. Samenvatting technische uitgangspunten

aspect	uitgangspunt
veiligheidsnorm (overschrijdingskans)	norm dijkkring 14 (Schieland): 1/10.000 per jaar
planperiode	- 50 jaar voor grondlichamen - 100 jaar voor constructies
robuustheid - dijkkringtoeslag	- profiel van vrije ruimte - geen standaard 'robuustheidstoeslag' - niet expliciet meenemen toeslag klimaatverandering (zeespiegelstijging opgevangen door SVK HIJ, geen afvoertoenname, invloed neerslagintensiteit meegenomen bij onzekerheid faalkans SVK HIJ)
onzekerheid faalkans SVK HIJ	toeslag faalkans SVK HIJ
overslagcriterium	1 l/s/m1
hydraulische randvoorwaarden HR (MHW)	NAP + 3,4 m tot NAP + 2,6 m
dijkkringtoeslag	0,2 m
toeslag onzekerheid faalkans SVK HIJ	0,30 m
golfoploopzone	0,5 m
kruin- en bodemdaling	0,25 m voor 50 jaar, 0,4 m voor 100 jaar
zetting en klink	0,3 m voor 50 jaar
taludhelling	1:3
beheer en onderhoud	bij de dijkversterking wil HHSK toewerken naar goed te beheren dijken. Bij het ontwerp wordt rekening gehouden met de toegankelijkheid van de dijk voor beheer, onderhoud en inspectie

Afbeelding 3.1. Benodigde hoogte boven maatgevend hoogwater (MHW) inclusief toeslagen



De technische uitgangspunten richten zich in hoofdzaak op:

- een veilig ontwerp;
- een robuust ontwerp;
- een sober en doelmatig ontwerp.

Veilig ontwerp

Het hoofddoel van de dijkversterking is het voldoen aan de veiligheidsnormen. Dit betekent dat minimaal moet worden voldaan aan de wettelijke veiligheidseisen voor de bescherming tegen overstroming, conform de geldende Hydraulische Randvoorwaarden (HR 2006) en de Waterwet. De veiligheidsnorm voor dijkkring 14, waarbinnen het te versterken dijkvak bij

Moordrecht valt, is 1/10.000 jaar. Uit de hydraulische randvoorwaarden volgen toetspeilen van NAP + 3,4 m tot NAP + 2,6 m tussen Gouda en Capelle.

Ontwerpperiode

Van belang is dat de te verbeteren waterkering voor de gedefinieerde ontwerpperiode zijn waterkerende taak kan blijven vervullen. Het hoogheemraadschap hanteert een zichtlijn van 50 jaar voor oplossingen in grond en 100 jaar voor constructieve oplossingen. Dit is conform de Leidraad Rivieren en tevens beleid in andere versterkingsprojecten van HHSK en het lopende HWBP2. Het jaar 2020 is als uitgangspunt gekozen voor de realisatie van de dijkversterking van het dijkvak in Moordrecht.

Robuust ontwerp

Robuust ontwerpen betekent: *‘in het ontwerp rekening houden met toekomstige ontwikkelingen en onzekerheden, zodat het uitgevoerde ontwerp tijdens de planperiode blijft functioneren zonder dat ingrijpende en kostbare aanpassingen noodzakelijk zijn, en dat het ontwerp uitbreidbaar is indien dat economisch verantwoord is’* (ENW 2007; 2009).

Een robuust ontwerp is een *toekomstgericht* ontwerp. Dat wil zeggen dat wanneer een dijk(sectie) moet worden versterkt, dat zodanig gebeurt dat binnen afzienbare tijd in principe niet weer een versterking nodig zal zijn.

Een robuust ontwerp is daarnaast voldoende *uitbreidbaar* (flexibel), zodat in de toekomst, bijvoorbeeld door scherpere normen, nieuwe inzichten of versnelde klimaatverandering, een ‘zwaarder’ ontwerp gerealiseerd kan worden zonder dat hiervoor ingrijpende maatregelen nodig zijn.

Robuust ontwerpen betekent dat ‘oplossingen in grond’ de voorkeur verdienen. Een oplossing in grond is namelijk toekomstvast (behoud van sterkte) en relatief makkelijk uitbreidbaar.

Sober en doelmatig ontwerp

Een sobere en doelmatige dijkversterking is een van de randvoorwaarden die door het HWBP aan de waterschappen is opgelegd. Om het afgekeurde dijkvak in Moordrecht langs de Hollandsche IJssel te kwalificeren voor financiering door het nHWBP moet het ontwerp sober en doelmatig zijn. Dit betekent:

- dat het doel bij de dijkversterking het op orde krijgen van de hoogwaterveiligheid is. De daarvoor te treffen maatregelen dienen goed ingepast te worden, maar vanuit de dijkversterking is geen geld beschikbaar voor extra ruimtelijke kwaliteit, die niet direct nodig is ten behoeve van de hoogwaterveiligheid;
- dat het kostenaspect in eerste instantie leidend is. In geval van een tekort aan binnenwaartse stabiliteit is binnendijs versterken met een grondoplossing de eerste optie die beschouwd wordt. Deze optie is tijdsbestendig en afgezien van eventuele obstakels het goedkoopst;
- dat oplossingen makkelijk te beheren zijn en onderhoudskosten beperkt zijn. Ook vanuit dit principe verdienen oplossingen in grond de voorkeur boven constructieve oplossingen. De oplossingen in grond zijn in de regel makkelijk te inspecteren en te onderhouden. Dit in tegenstelling tot constructieve oplossingen, die vaak gedeeltelijk verborgen zijn, en mede daardoor moeilijk te inspecteren en te onderhouden zijn;
- dat oplossingen voldoende zekerheid bieden: met de dijkversterking wordt primair beoogd om te zorgen voor voldoende hoogwaterveiligheid;
- de hoogte van de dijk moet de maximale hoogwaterstand (MHW) inclusief de voor het dijktraject relevante toeslagen (zie afbeelding 3.1) voldoende veilig kunnen keren.

3.2.2. Projectspecifieke uitgangspunten

In aansluiting op de algemene technische uitgangspunten zijn verschillende projectspecifieke uitgangspunten van toepassing. Deze uitgangspunten hebben betrekking op verschillende thema's die in dit rapport terugkomen en zijn in deze paragraaf samengevat.

Gefaseerde ophoging

Voor het spoor 'hoogte' is gefaseerd ophogen het uitgangspunt voor alle alternatieven. Dit is in lijn met het advies Reikwijdte en Detailniveau. De dijk voldoet immers op dit moment ruim aan de hoogte-eis. In eerste instantie wordt de huidige hoogte aangehouden. Wel wordt eventuele uitvoeringsschade aan de weg hersteld. In een latere fase kan in combinatie met wegonderhoud er voor gezorgd worden dat de dijk aan de hoogte-eis blijft voldoen. Bij de ophoging vindt er geen kruinverbreding plaats en/of verschuiving van de as van de weg. Met fasering is het mogelijk om te anticiperen op ontwikkelingen binnen het Deltaprogramma. Bijvoorbeeld door te starten met 'geen-spijt' maatregelen.

Stabiliteit voorland

Het faalmechanisme stabiliteit voorland wordt in dit dijkversterkingsproject aangepakt met een standaard oplossing in de vorm van het aanbrengen van stortsteen op de vooroever. Dit geldt voor alle alternatieven.

Kabels en leidingen

In de uitwerking van de maatregelen worden alleen de noodzakelijke kabels en leidingen verlegd die beïnvloed worden door de desbetreffende maatregel. In de ramingen is rekening gehouden met te verleggen kabels en leidingen. De kosten hiervoor zijn globaal geraamd op basis van de KLIC melding (zonder specifieke informatie over afmetingen en materiaal).

Bomen

In lijn met het beleid van HHSK dienen bomen op de waterkering tot 5 m uit de kernzone (kruin, talud en steunberm) te worden verwijderd. Dit geldt voor alle alternatieven.

Constructies in teen of kruin

Voor alternatieven met constructies in de teen of in de kruin is het uitgangspunt een 'onverankerde' damwand tot 3 m in het pleistocene zand. De verwachting is dat deze inklemming van 3 m voldoende is om stabiliteit aan de waterkering te geven in combinatie met een relatief stijve damwand. De damwand wordt aan de binnenzijde afgewerkt. Afhankelijk van de locatie waar deze geplaatst wordt kan de damwand eventueel zichtbaar zijn.

Voor het inbrengen van de damwanden wordt uitgegaan van de methode 'drukken' in plaats van trillen, gezien de mogelijke nadelige effecten van trillen op de aanwezige bebouwing.

Taludverflauwing

In lijn met de notitie 'Dijkversterking Hollandsche IJssel Kwalificatie HWBP3' is voor het binnentalud een helling van 1:3 aangehouden in het ontwerp vanuit het oogpunt van robuustheid. Zodoende is een marge ingebouwd voor de onzekerheid in de sterkteparameters. In de nieuwe legger van HHSK wordt een taludhelling van 1:2,5 gehanteerd.

Voor de berm lengte is uitgegaan van de profielen van Deltares die ook zijn gehanteerd bij de verkenning van de oplossingsrichtingen voor de dijkversterking. Deze profielen zijn opgesteld als eerste aanzet van de versterkingsmaatregel naar aanleiding van de toetsing en opgenomen in de memo 'CO-364132_602_49-memo, Deltares 2003'.

Panden

De aanwezige panden zijn niet meegenomen in de berekeningen van stabiliteit van de waterkering. De panden maken derhalve geen onderdeel uit van de legger.

3.3. Ruimtelijke opgave

Deze paragraaf geeft de dijkversterking als ruimtelijke opgave weer, dat wil zeggen de wijze waarop inpassing van de dijkversterking in de omgeving plaats moet vinden. Om te voorkomen dat er ad-hoc oplossingen op of langs de dijk plaatsvinden is een ruimtelijke/ landschappelijke visie opgesteld die richting geeft aan de inpassing van de maatregelen in het projectgebied. De ruimtelijke visie op de dijkversterking geeft richting aan de te nemen maatregelen zodat een logisch geheel ontstaat bezien vanuit gebruikswaarde en belevingswaarde. Tevens moet deze visie borgen dat met de keuze van maatregelen een geheel ontstaat dat mogelijkheden biedt voor toekomstige ontwikkelingen. Deze visie komt voort uit de confrontatie van de benodigde versterkingsmaatregelen met de landschappelijke karakteristieken in het studiegebied en de doelstellingen van landschap, cultuurhistorie, ecologie, gebruiksfuncties en beheer. De visie speelt een belangrijke rol in het ontwerpen en selecteren van de verschillende dijkversterkingsvarianten.

3.3.1. Visie op ruimtelijke inpassing

Herkenbaarheid van dijk in landschap

Deze dijk langs Moordrecht heeft een kronkelig karakter en ligt los van de binnendijkse bebouwing. Beplanting in de vorm van bomen en bossages is pas aanwezig aan de overkant van het binnendijks gelegen fietspad. Op de kruin van de dijk ligt een doorgaande geasfalteerde weg. Aan de binnendijkse zijde heeft de dijk een steil en hoog talud. Buitendijks is de dijk in de beleving minder hoog, door het verschil tussen de waterstand op de Hollandse IJssel en de lager gelegen polder binnendijks. Daarnaast is aan de buitendijkse zijde een horizontale berm aanwezig die varieert van enkele meters tot ruim tien meter bij het wiel. Deze berm gaat over in een rietkraag langs de rivier. De helling van het talud is aan beide zijden vrijwel gelijk.

Ten noordwesten van het binnendijkse fietspad liggen diverse functies. Langs een groot deel van het dijkvak ligt een aantal recreatieparken verscholen achter bossages. De bijbehorende parkeerterreinen zijn van het fietspad afgescheiden door een rij knotwilgen. Verder naar het oosten ligt een wiel dat ook door een rij knotwilgen van het fietspad wordt afgescheiden. Afhankelijk van het onderhoud van deze knotwilgen en het seizoen zijn de par-



keerplaatsen en het wiel meer of minder zichtbaar. Bij de dijkversterking moet het kenmerkende karakter van de dijk zoveel mogelijk behouden en waar mogelijk versterkt worden. Het gaat met name om de herkenbaarheid van het kronkelige en vrijliggende karakter van de dijk met haar steile taluds.

Vanuit het project 'Schoner Mooier Hollandsche IJssel' wordt de overweging meegegeven om bij dijkversterkingen slechts twee bestratingstypes toe te passen: klinkers in de dorpskernen en asfalt buiten de dorpskernen. Dit versterkt het onderscheid van de delen van de dijk buiten de kern en die in de kernen. Het dijkvak Moordrecht bevindt zich buiten de dorpskern.

Continuïteit van dijk in landschap

Om de dijk een samenhangend geheel te laten vormen wat betreft ruimtelijke verschijningsvorm (eenheid, herkenbaarheid, continuïteit) heeft het de voorkeur om het profiel en de inrichting van de aansluitende dijksecties zoveel mogelijk overeen te laten komen.

Behouden en versterken van natuurlijke en cultuurhistorische waarden

Vanuit oogpunt van natuur, landschap en cultuurhistorie is de visie om bestaande waarden te behouden, te herstellen en waar mogelijk te versterken. Het gaat bijvoorbeeld om de ecologische verbindingzone aan de uiterste westzijde van de projectlocatie en de resten van een dijkdoorbraak (wiel) aan de oostzijde van de projectlocatie, dat behalve vanuit cultuurhistorie ook een waarde vertegenwoordigt voor beschermde flora- en fauna.

Behoud (binnendijkse) bebouwing

Vanuit sociale aspecten is het van belang de dijkversterking zodanig uit te voeren dat bebouwing zoveel mogelijk gehandhaafd blijft.

Behoud overige gebruiksfuncties

Behoud van de verbindingfunctie van de dijk voor fietsers en automobilisten is van groot belang. Er liggen kansen voor verbetering van de binnendijks gelegen weg en fietspad en de opgangen naar de dijk.

Een van de ambities in het kader van het project 'Schoner Mooier Hollandscher IJssel' is om recreatief gebruik te concentreren aan de Schielandzijde van de Hollandsche IJssel en het voor de recreant makkelijker gemaakt om dicht bij het water te komen.

In het beeldkwaliteitsplan voor de Hollandsche IJssel wordt voorgesteld om te onderzoeken of de dijk tussen Moordrecht en Nieuwerkerk aan den IJssel kan worden afgesloten voor gemotoriseerd verkeer, zodat de recreatieve functie van de dijk nog meer benadrukt wordt.

3.3.2. Ontwerppuntgangspunten ruimtelijke inpassing

Bij de selectie en uitwerking van de versterkingsmaatregelen is een zorgvuldige inpassing van de maatregelen van belang. Bij de zorgvuldige inpassing staat de invloed op bestaande functies en waarden van de dijk centraal. De visie op ruimtelijke inpassing (3.3.1) leidt tot verschillende ontwerppuntgangspunten voor een zorgvuldige inpassing van dijkversterking. Deze uitgangspunten zijn beschreven voor de thema's ruimtegebruik (gebruiksfuncties), natuur, landschap en cultuurhistorie en beheerbaarheid.

Ruimtegebruik

De dijk kent grote samenhang met de functies die op en om de dijk een plek hebben. Het zo veel mogelijk behouden en zo mogelijk versterken van deze functies (zoals woningen,

bedrijven, infrastructuur en recreatie) is een uitgangspunt. Specifiek gelden de volgende uitgangspunten:

- huidige woon- en werklocaties moeten zoveel mogelijk in het ontwerp worden ingepast.
- in de uitvoeringsfase moet hinder voor omwonenden en schade aan panden zoveel mogelijk worden voorkomen. Indien toch schade optreedt als gevolg van de dijkversterking moet dit worden vergoed of hersteld;
- de huidige infrastructuur moet worden behouden of worden teruggebracht; mogelijk biedt de dijkversterking kansen voor de reconstructie van parallelweg en fietspad in de vorm van de aanleg van een brede fietsstraat waar auto's 'te gast zijn'; De uitvoeringswerkzaamheden zullen enige maanden in beslag nemen en gevolgen hebben voor de bereikbaarheid. De bereikbaarheid (te voet) van woningen, bedrijven, recreatievoorzieningen of percelen moet tijdens de worden gehandhaafd;
- de recreatieve functie van en langs de dijk moet zoveel mogelijk behouden blijven, bijvoorbeeld als onderdeel van het fietsknooppuntennetwerk. Ook de recreatieve voorzieningen (recreatieparken, golfterrein, parkeervoorzieningen en dergelijke) moeten zoveel mogelijk behouden blijven. Onderzocht kan worden of er kansen zijn om de beleving van de rivier voor fietsers groter te maken;
- minimalisatie van uitvoeringshinder voor omwonenden, de omliggende bedrijven, het verkeer en recreanten is een aandachtspunt voor het ontwerp. Communicatie met de gemeente Zuidplas en bewoners en gebruikers is hierbij van belang.

Natuur

De te versterken dijk in Moordrecht grenst aan een wiel binnenwaarts. Aan de westkant grenst de projectlocatie aan een natte Ecologische Verbindingszone (EVZ): watergang De Vijfde Tocht. Deze EVZ is onderdeel van de provinciale Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Uitgangspunten zijn:

- bij voorkeur vindt geen ruimtebeslag plaats in de EHS en andere natuurgebieden;
- vernietiging en verstoring van (zwaar-) beschermde soorten (flora en fauna) wordt voorkomen of gemitigeerd;
- vernietiging en verstoring van niet beschermde bijzondere soorten en leefgemeenschappen (flora en fauna) zoveel mogelijk wordt voorkomen of gemitigeerd;
- kansen voor verbetering van de natuur worden zoveel mogelijk benut.

Landschap en cultuurhistorie

- landschappelijke continuïteit qua hoogte, profiel en bekleding (samenhang) en herkenbaarheid dijk.

4. DE ALTERNATIEVEN EN VARIANTEN

Dit hoofdstuk beschrijft de alternatieven die voor de dijkversterking zijn onderzocht. Paragraaf 4.1 geeft eerst een korte toelichting op het ontwerpproces dat is doorlopen om te komen tot de hier gepresenteerde alternatieven. Een verdere uitwerking van de stappen in dit proces is opgenomen in bijlage III. Paragraaf 4.2 zet de alternatieven kort uiteen. Paragraaf 4.3 beschrijft de alternatieven per dijksectie en visualiseert deze aan de hand van representatieve profielschetsen. Het hoofdstuk sluit af met een toelichting op de overgang van alternatieven naar effectenstudie in paragraaf 4.4.

4.1. Verantwoording ontwerpproces

De ontwikkeling van alternatieven en varianten is volgens de volgende stappen uitgevoerd:

1. verkenning mogelijke oplossingen;
2. 1^e zeef naar kansrijke principe oplossingen;
3. selectie te onderzoeken alternatieven per dijksectie;
4. grondmechanisch onderzoek;
5. informeren en consultatie van omgevingspartijen;
6. uitwerking alternatieven per dijksectie;
7. 2^e zeef naar een voorkeursalternatief.

Ad. 1. en ad 2. Verkenning mogelijke oplossingen en 1^e zeef

Op basis van de faalmechanismen die tijdens de toetsing onvoldoende hebben gescoord, zijn verschillende oplossingen voor de dijkversterking verkend. Uit deze verkenning (1^e zeef) zijn de volgende kansrijke principeoplossingen naar voren gekomen:

- een dijkversterking in grond;
- een constructieve oplossing in de teen van de dijk;
- een constructieve oplossing in de kruin van de dijk.

Ad. 3. Selectie te onderzoeken alternatieven

In deze stap zijn de principeoplossingen geconfronteerd met de verschillende dijksecties (en aanwezige functies en waarden) en is per sectie bepaald welke principeoplossingen verder uitgewerkt worden tot alternatief. Door HHSK is de keuze gemaakt om voor alle drie de secties drie alternatieven uit te werken, overeenkomend met de drie principeoplossingen uit de voorgaande stap.

Ad. 4. Grondmechanisch onderzoek

Vanaf eind september 2012 zijn diverse grondmechanische onderzoeken uitgevoerd. De gegevens zijn input voor de verdere detaillering van het ontwerp voor de dijk. Het grondmechanisch onderzoek is gericht op de bezwijkmechanismen waarop de dijk onvoldoende was getoetst. De resultaten zijn met name van belang in de planuitwerkingsfase.

Ad. 5. Informeren en consultatie van omgevingspartijen

In de zomer en het najaar van 2012 heeft HHSK gesprekken gevoerd met de gemeente, bewoners en bedrijven op en rond de dijk die directe gevolgen (kunnen) ondervinden van de geplande dijkversterking. Tijdens deze gesprekken zijn het doel en de achtergrond van het dijkversterkingsproject toegelicht. Met de gesprekken is beoogd inzicht te krijgen in lokale kennis en aandachtspunten van omgevingspartijen ten behoeve van de alternatiefontwikkeling en om tot een zorgvuldige afweging van de alternatieven richting voorkeursalternatief te komen.

Ad. 6. Visuele uitwerking alternatieven per dijksectie

De resultaten van de voorgaande stappen zijn gebruikt bij het opstellen van schetsontwerpen voor de verschillende alternatieven (zie verder paragraaf 4.3). De opgestelde schetsontwerpen zijn daarnaast gebruikt voor de uitwerking van visualisaties van de alternatieven die worden gebruikt om de voorgenomen versterkingsmaatregelen toe te lichten bij omgevingspartijen (gemeente, bewoners, bedrijven).

Ad. 7. Zeef 2 naar voorkeursalternatief

In deze laatste stap worden de alternatieven voor de dijkversterking met elkaar vergeleken en wordt één voorkeursalternatief samengesteld voor de dijkversterking in de Dorpsstraat (2e zeef). Naast milieuaspecten spelen bij de samenstelling van het voorkeursalternatief ook waterbouwkundige aspecten, kosten en politieke en maatschappelijke overwegingen een rol. Om inzicht te verkrijgen in het draagvlak dat bestaat bij de bewoners en gebruikers van de dijk, gaat HHSK met diverse omgevingspartijen om tafel om input te verkrijgen over aandachtspunten en eventuele knelpunten om tot een gedragen voorkeursalternatief te komen.

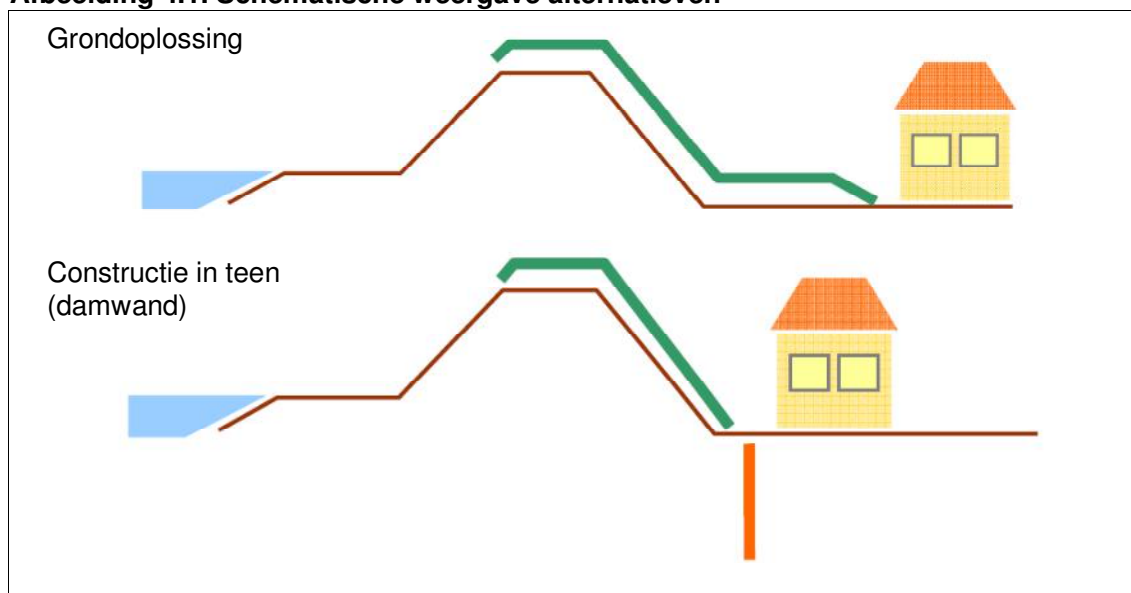
4.2. Alternatieven

Voor de dijkversterking in Moordrecht zijn twee kansrijke oplossingsrichtingen (alternatieven) nader uitgewerkt en onderzocht:

1. een grondoplossing;
2. een constructie in de teen (damwand).

Innovatieve dijkversterkingsoplossingen worden niet meegenomen in de afweging van alternatieven. De reden is dat innovatieve technieken nog niet zijn gevalideerd waardoor het risico bestaat dat bij toepassing ervan de dijk bij een volgende toetsing opnieuw wordt afgekeurd.

Afbeelding 4.1. Schematische weergave alternatieven



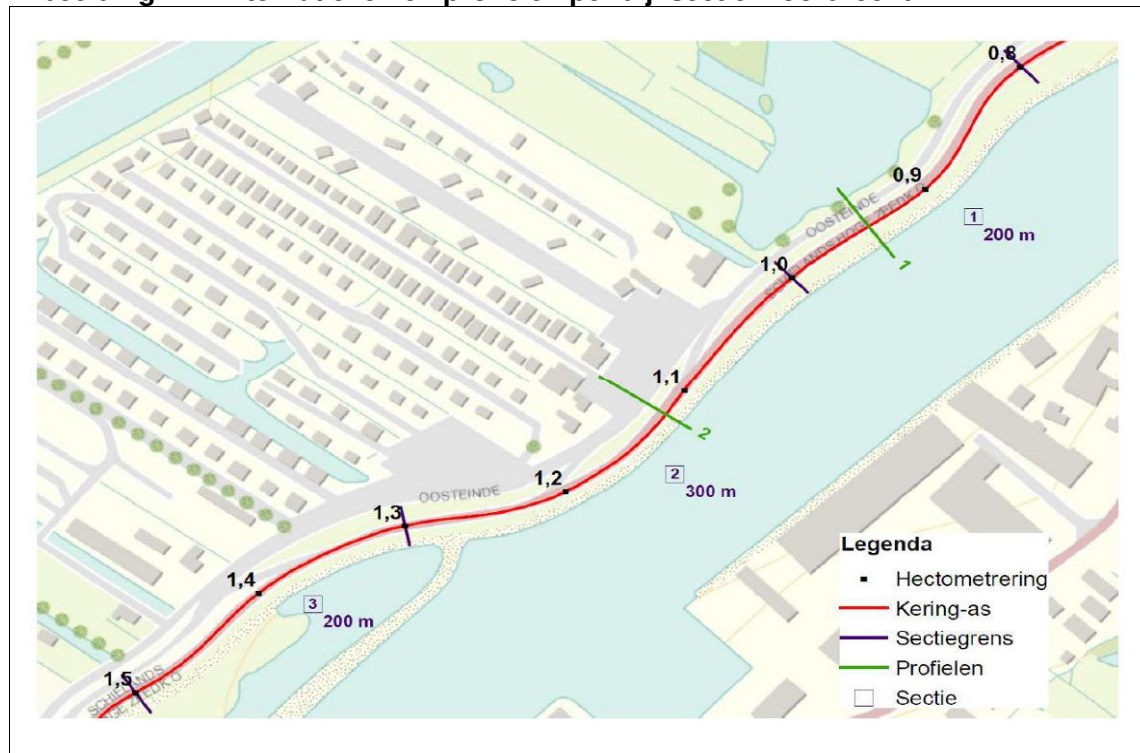
In beginsel heeft een dijkversterking in grond de voorkeur boven een constructie door de relatief eenvoudige aanpasbaarheid en uitbreidbaarheid van het dijklichaam. Een met grond versterkte dijk is hiermee duurzamer dan een dijk versterkt met constructieve methoden. Daarnaast is een grondoplossing in de regel goedkoper, kent minder ingrijpend on-

derhoud en is beter beheerbaar en beter inspecteerbaar. Een constructie wordt eigenlijk alleen toegepast als er geen of zeer beperkte ruimte aanwezig is voor een grondoplossing. Dit komt vooral voor in de nabijheid van bebouwing of locaties met hoge monumentale, cultuurhistorische of landschappelijke waarden.

4.3. Beschrijving alternatieven per dijksectie

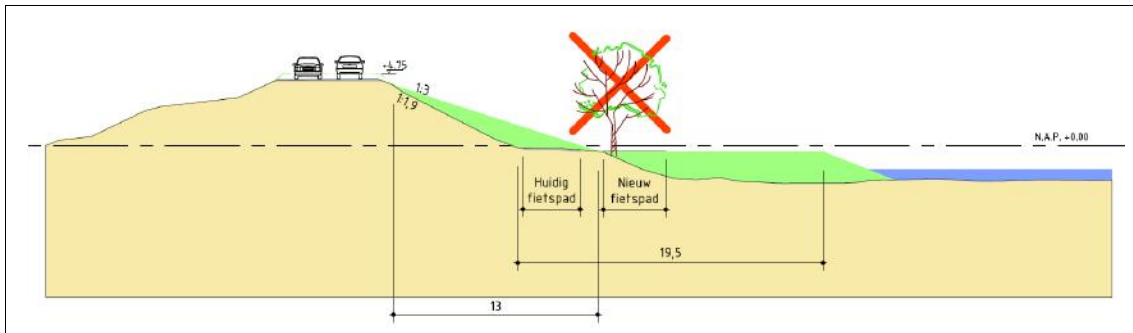
Deze paragraaf beschrijft de alternatieven die mogelijk zijn om de dijk voor een periode van 50 jaar (bij een grondoplossing) of 100 jaar (bij een constructieve oplossing) aan de veiligheidseisen te laten voldoen. De benodigde versterkingsmaatregelen per alternatief worden per dijksectie toegelicht en gevisualiseerd aan de hand van dwarsprofielen. Daarbij is het alternatief voor de dijkversterking geprojecteerd op het huidige profiel. Afbeelding 4.2 geeft een overzicht van de locatie van de representatieve dwarsprofielen. Daarnaast zijn in bijlage II de schetsontwerpen in A2 formaat opgenomen. De maatvoering in de schetsontwerpen is in meters. In bijlage III is een toelichting opgenomen op de selectie en uitwerking van de alternatieven.

Afbeelding 4.2. Alternatieven en profielen per dijksectie Moordrecht



4.3.1. Alternatieven dijksectie 1

Oplossing in grond - sectie 1



Te treffen maatregelen:

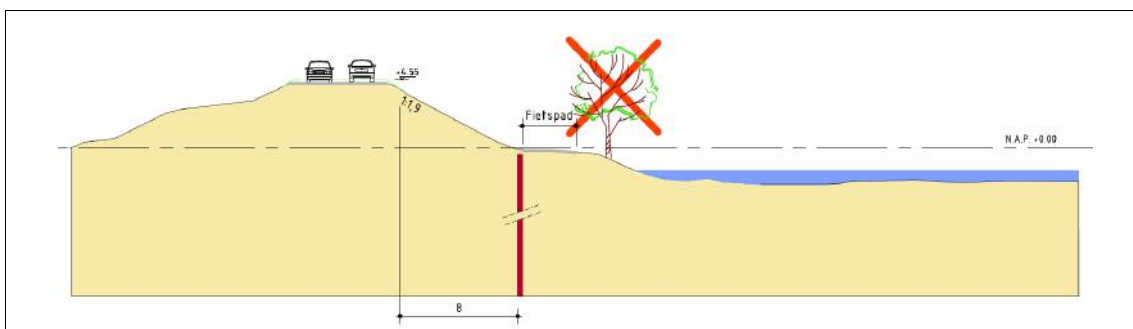
- aanvullen binnentalud tot helling van 1:3 en aanbrengen berm.

Aanvullende maatregelen zijn:

- gedeeltelijk dempen van het wiel en het opnieuw vergraven van een compenserend water;
- verwijderen fietspad en opnieuw aanbrengen op een locatie meer richting het wiel;
- gedeeltelijk verleggen van kabels en leidingen;
- verleggen hoofdwatergang aan begin van dijksectie (hm 0,80 - hm 0,85);
- verwijderen bomenrij langs oever van het wiel;
- door de slappe grondslag in het wiel, gebleken bij de landmeetkundige werkzaamheden, is wellicht grondverbetering nodig bij het aanbrengen van de berm;
- nadere detaillering op- en afritten. Dit vindt plaats na de keuze van de voorkeursvariant in het kader van het Projectplan Waterwet.

Constructieve oplossing in binnenteen - sectie 1

Voor de constructieve oplossing zijn er twee geschikte locaties in de binnenteen. Eén aan de dijkzijde van het fietspad en de andere aan de wielzijde van het fietspad, in de oever van het wiel. Voor de verdere uitwerking in deze projectnota wordt de locatie aan de dijkzijde van het fietspad beschouwd.



Te treffen maatregelen:

- plaatsen damwand in teen huidige dijk.

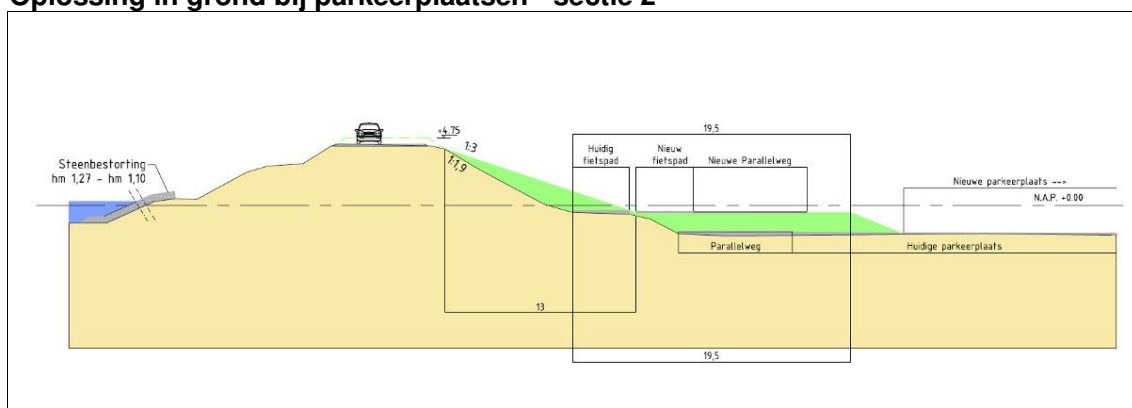
Aanvullende maatregelen zijn:

- herprofilen van het huidige fietspad door uitvoeringsschade;
- verwijderen bomenrij langs wiel;
- gedeeltelijk verleggen van kabels en leidingen.

4.3.2. Alternatieven dijksectie 2

Sectie 2 kan in twee delen worden opgesplitst. Een deel waarin parkeerplaatsen aanwezig zijn langs de dijk en een deel met huizen nabij de dijk. In de uitwerking van de alternatieven is onderscheid gemaakt naar deze twee gedeelten. Per alternatief zijn hierbij twee varianten uitgewerkt.

Oplossing in grond bij parkeerplaatsen - sectie 2



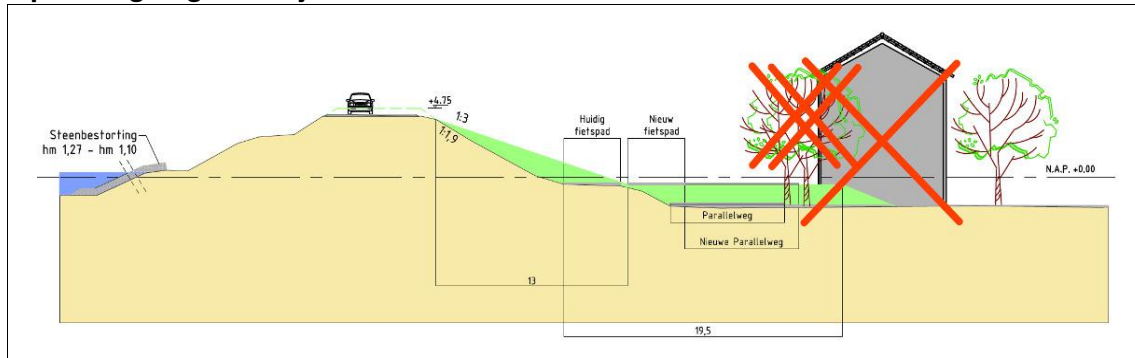
Te treffen maatregelen:

- aanvullen binnentalud en aanbrengen berm;
- aanbrengen steenbestorting buitendijks tussen hm 1,10 en hm 1,27.

Aanvullende maatregelen zijn:

- herinrichting fietspad, parallelweg en parkeerterrein;
- maatwerk bij aansluitingen in de overgang naar de huizen;
- verwijderen fietspad en parallelweg;
- opnieuw aanbrengen fietspad, parallelle weg en parkeerplaats richting polder;
- gedeeltelijk verleggen kabels en leidingen;
- nadere detaillering op- en afritten zowel naar de dijk als naar de erven. Dit vindt plaats na de keuze van de voorkeursvariant in het kader van het Projectplan Waterwet.

Oplossing in grond bij huizen - sectie 2



Te treffen maatregelen:

- aanvullen binnentalud en aanbrengen berm;
- aanbrengen steenbestorting buitendijks tussen hm 1,10 en hm 1,27.

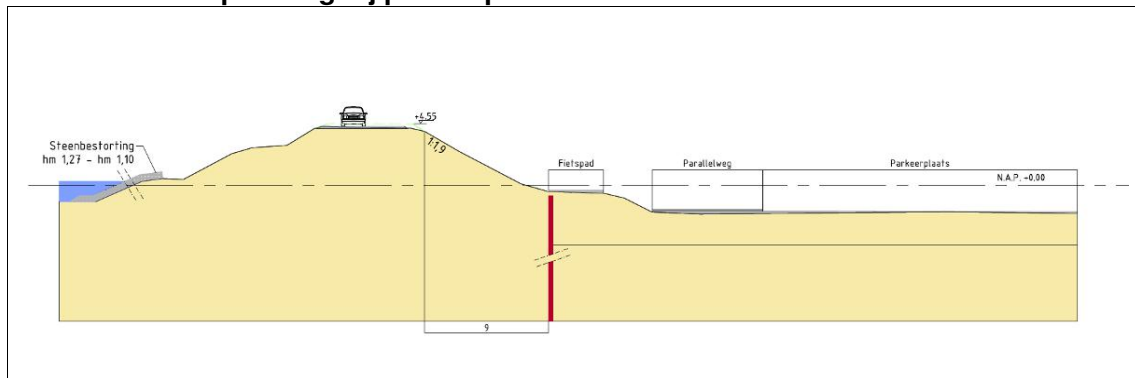
Aanvullende maatregelen zijn:

- amoveren van drie huizen;
- herinrichting fietspad, parallelweg en parkeerterrein;
- maatwerk bij aansluitingen in de overgang naar parkeerplaatsen;
- verwijderen fietspad en parallelweg;
- opnieuw aanbrengen fietspad, parallelweg en parkeerplaats richting polder;
- gedeeltelijk verleggen kabels en leidingen;
- nadere detaillering op- en afritten zowel naar de dijk als naar de erven. Dit vindt plaats na de keuze van de voorkeursvariant in het kader van het Projectplan Waterwet.

Constructieve oplossing in binnenteen - sectie 2

Voor de constructieve oplossing zijn er twee geschikte locaties in de binnenteen. Eén aan de dijkzijde van het fietspad en de andere aan de zijde van de parkeerplaatsen/bebouwung. Voor de verdere uitwerking in deze projectnota wordt de locatie aan de dijkzijde van het fietspad beschouwd.

Constructieve oplossing bij parkeerplaatsen - sectie 2



Te treffen maatregelen:

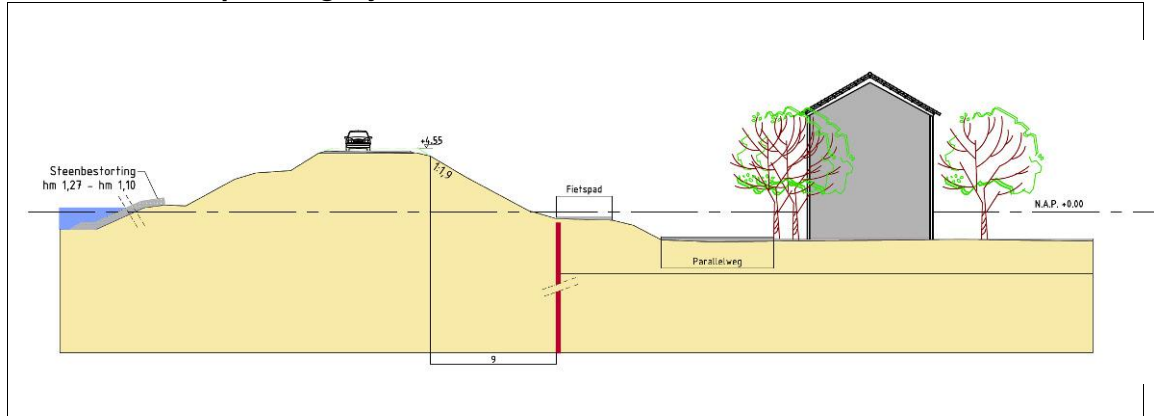
- plaatsen damwand in teen huidige dijk;
- aanbrengen steenbestorting buitendijks tussen hm 1,10 en hm 1,27.

Aanvullende maatregelen zijn:

- afwerking van gebied rond fietspad en parallelweg;
- maatwerk bij aansluitingen in de overgang naar de huizen;

- nadere detaillering op- en afritten zowel naar de dijk als naar de erven. Dit vindt plaats na de keuze van de voorkeursvariant in het kader van het Projectplan Waterwet;
- gedeeltelijk verleggen van kabels en leidingen;
- herprofilen van het fietspad en mogelijk parallelweg door uitvoeringsschade.

Constructieve oplossing bij huizen - sectie 2



Te treffen maatregelen:

- plaatsen damwand in teen huidige dijk;
- maatwerk bij aansluitingen in de overgang naar de parkeerplaatsen;
- aanbrengen steenbestorting buitendijks tussen hm 1,10 en hm 1,27.

Aanvullende maatregelen zijn:

- afwerking van gebied rond fietspad en parallel weg;
- nadere detaillering op- en afritten zowel naar de dijk als naar de erven. Dit vindt plaats na de keuze van de voorkeursvariant in het kader van het Projectplan Waterwet;
- gedeeltelijk verleggen van kabels en leidingen;
- herprofilen van het fietspad en mogelijk parallelle weg door uitvoeringsschade.

4.3.3. Alternatieven dijksectie 3

Voor de uitwerking van de alternatieven in dijksectie 3 wordt verwezen naar de beschrijving van sectie 2 in subparagraaf 4.2.2. aangezien deze secties vergelijkbaar zijn. Net als bij sectie 2 gaat het in sectie 3 om drie huizen die geamoveerd moeten worden bij een grondoplossing. In sectie 3 zijn geen grote parkeerplaatsen aanwezig, maar sectie 3 kent een bredere parallelweg dan sectie 2, waardoor ook hier de situatie vergelijkbaar is.

Na de keuze van het voorkeursalternatief wordt dijksectie 3 nader uitgewerkt.

5. BODEM

5.1. Beleid, wet- en regelgeving

Wet Bodembescherming

De Wet Bodembescherming (Wbb) stelt regels om de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem en haar fysieke eigenschappen te beschermen. Enerzijds heeft de wet een preventief doel en worden regels beschreven om te voorkomen dat een nieuwe verontreiniging van de bodem ontstaat. Anderzijds heeft de Wbb een curatief doel door voorwaarden te geven voor het opruimen, saneren, van reeds bestaande verontreinigingen.

Bodembeheerplan

Het bodembeheerplan stelt regels aan het grondverzet in de gemeente Zuidplas aan den IJssel. Als grond op een andere plaats weer deel uit gaat maken van de bodem, dient rekening gehouden te worden met de regels uit dit bodembeheerplan. Doel van het bodembeheerplan is het stimuleren van hergebruik van schone en licht verontreinigde grond om daarmee het grondverzet zo kosteneffectief mogelijk uit te voeren. Onder licht verontreinigde grond wordt grond verstaan met verontreinigingen tussen de streef- en interventiewaarden. Eén van de voorwaarden om hergebruik mogelijk te maken is dat de gemeente beschikt over een door het bevoegd gezag goedgekeurde bodemkwaliteitskaart. Een andere voorwaarde is dat het grondverzet procedureel goed moet zijn geregeld (melding, registratie en handhaving van grondverzet).

Bodemkwaliteitskaart

De bodemkwaliteitskaart vormt de basis voor de wijze waarop met grondstromen in de gemeente Zuidplas moet worden omgegaan. De bodemkwaliteitskaart geeft de gebiedseigen bodemkwaliteit weer door middel van kengetallen.

5.2. Het onderzoek

5.2.1. Aspecten en criteria

Dit hoofdstuk geeft een beschrijving van de aspecten bodemkwaliteit en grondverzet. Toetsing vindt plaats op basis van de volgende criteria:

- effect op de gemiddelde milieuhygiënische (water)bodemkwaliteit;
- risico op bodemverontreiniging tijdens de uitvoering;
- grondverzet (de benodigde hoeveelheden grond, de herkomst en de kwaliteit).

Tabel 5.1. Toetsingscriteria bodem

aspect	beoordelingscriterium	methode
bodemkwaliteit	effect op de gemiddelde milieuhygiënische (water)bodemkwaliteit	kwalitatief/kwantitatief
	risico op bodemverontreiniging tijdens de uitvoering	kwalitatief
grondverzet	benodigde hoeveelheden grond, de herkomst en de kwaliteit	kwalitatief/kwantitatief

Gemiddelde (water)bodemkwaliteit

De gemiddelde (water)bodemkwaliteit is bepaald op basis van de uitgevoerde bodemonderzoeken binnen het plangebied. Het bepalen van de aanwezige (water)bodemkwaliteit is van belang om te bepalen of er sanering moet plaatsvinden. Aanwezige (spoedeisende) gevallen van bodemverontreiniging binnen het plangebied moeten volgens de Wbb gesaneerd worden. Indien de aanwezige (water)bodemverontreinigingen een negatieve invloed hebben op de waterkwaliteit dienen de verontreinigingen aangepakt te worden in het kader

van de Waterwet. Ook is de kwaliteit van de bodem ter plaatse van invloed op de toepassingsmogelijkheden van vrijkomende grond en bagger.

Voor de effectbeoordeling wordt er vanuit gegaan dat de kwaliteit van de toe te passen grond schoon is (bodemkwaliteitsklasse AW2000). De gemiddelde bodemkwaliteit zal dus verbeteren als in de bestaande situatie sprake is van verontreiniging.

Risico op bodemverontreiniging tijdens de uitvoering

De aanwezigheid van bodemverontreiniging kan een risico vormen in de uitvoeringsfase. Indien de bodemkwaliteit onvoldoende in beeld is gebracht, kan het zijn dat tijdens de uitvoering onverwacht verontreiniging wordt aangetroffen. Het risico hiervan is dat de werkzaamheden stilgelegd moeten worden en dat een sanering of beheersmaatregelen uitgevoerd moet worden. Tevens kan bij de uitvoering van werkzaamheden met verontreinigde grond sprake zijn van risico op het vlak van veiligheid & gezondheid (V&G).

Grondverzet

De hoeveelheid en de kwaliteit (herkomst) van de benodigde grond zijn bepalend voor het effect op de onderzoekslocatie. De kwaliteit van vrijkomende en toe te passen grond wordt bepaald op basis van uitgevoerde onderzoeken, de bodemkwaliteitskaart en de bodemfunctiekaart. Voor de effectbeoordeling is er vanuit gegaan dat alleen schone grond wordt toegepast (strengste kwaliteitseis). De herkomstlocatie (lokaal / binnen plangebied of regionaal) en de wijze van het vervoer van de grond (per as of per schip) zijn uitvoeringsaspecten en de uitvoerende aannemer is vrij hierin keuzes te maken. Deze aspecten zijn niet meegenomen in de effectbeoordeling.

Voor grondverzet geldt: hoe meer grondverzet, hoe meer transport/hinder, hoe meer belasting voor het milieu, hoe negatiever de beoordeling. Grondverzet kan ook positieve effecten hebben voor het milieu (verbetering stabiliteit, verschraling of juist verrijking van de bodem, et cetera), maar deze beoordeling wordt meegenomen bij andere thema's als geotechniek en ecologie. Grondverzet onder het thema bodem betreft dus enkel de transportbewegingen en het effect daarvan op het milieu, die dus per definitief negatief is.

In tabel 5.2 is de maatlat voor de beoordeling van de toetsingscriteria bodem weergegeven. De maatlat geeft aan op basis van welke argumenten de scores aan de effecten worden toegekend.

Tabel 5.2. Maatlat beoordeling toetsingscriteria bodem

score	gemiddelde bodemkwaliteit	verontreiniging uitvoering	grondverzet
++	de bodemkwaliteit verbetert aanzienlijk t.o.v. referentiesituatie (verontreiniging met gehalten boven tussen- en/of interventiewaarde wordt verwijderd)	n.v.t.	n.v.t.
+	de bodemkwaliteit verbetert in geringe mate t.o.v. de referentiesituatie (verontreiniging met gehalten boven achtergrondwaarde wordt verwijderd)	n.v.t.	n.v.t.
0	de bodemkwaliteit wijzigt niet t.o.v. de referentiesituatie	er is naar verwachting geen risico op verontreiniging tijdens de uitvoering	er vindt minimaal grondverzet plaats (<10 m ³ /strekende meter dijk)
-	de bodemkwaliteit verslechtert in	er is een gering risico op veront-	er vindt grondverzet plaats (10-

score	gemiddelde bodemkwaliteit	verontreiniging uitvoering	grondverzet
	geringe mate t.o.v. de referentiesituatie (er ontstaat verontreiniging met gehalten boven achtergrondwaarde)	reiniging tijdens de uitvoering (kwaliteit deels onbekend)	40 m ³ /streckende meter dijk) en/of er zijn geen hoge kwaliteitseisen aan de benodigde grond)
--	de bodemkwaliteit verslechtert aanzienlijk t.o.v. de referentiesituatie (er ontstaat verontreiniging met gehalten boven tussen- en/of interventiewaarde)	er is een groot risico op verontreiniging tijdens de uitvoering (kwaliteit grotendeels onbekend)	er vindt veel grondverzet plaats (> 40 m ³ /streckende meter dijk) en/of er zijn hoge kwaliteitseisen aan de benodigde grond)

5.2.2. Methode

In het kader van de beoogde dijkversterking in Moordrecht zijn een historisch vooronderzoek¹ en een verkennend bodemonderzoek² uitgevoerd om de risico's op verontreiniging van bodem (grond en grondwater) in het projectgebied te identificeren. Daarnaast geeft het verkennend bodemonderzoek een indicatie van de hergebruikmogelijkheden van de grond. Een uitgebreide rapportage van de resultaten van het verkennend bodemonderzoek is separaat beschikbaar (Witteveen+Bos, 2012).

5.3. Huidige situatie bodemkwaliteit

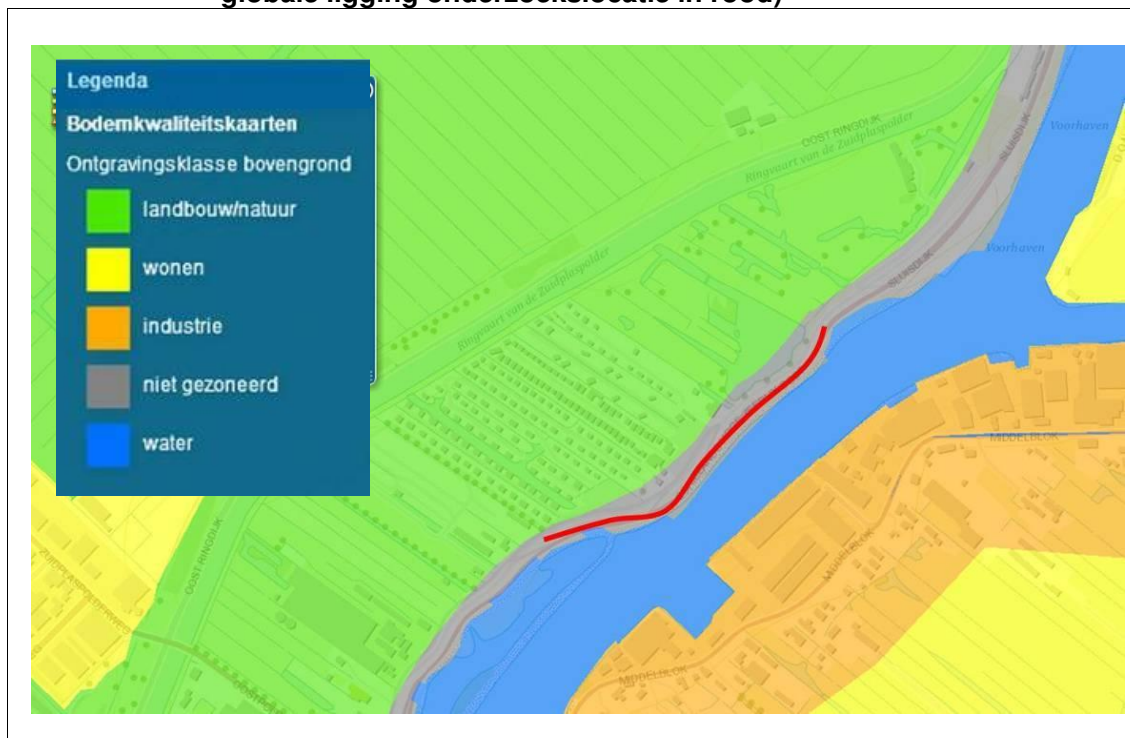
Algemene bodemkwaliteit

Op de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Zuidplas is de onderzoekslocatie niet gezoneerd. Dit betekent dat voor deze zone geen gemiddelde, gebiedseigen bodemkwaliteit is vastgesteld. De bodemkwaliteit van het aangrenzende gebied (ten noorden van de onderzoekslocatie) van zowel de boven- als ondergrond wordt beoordeeld als landbouw/natuur (voldoet aan achtergrondwaarde). Een uitsnede van de bodemkwaliteitskaart van de bovengrond is opgenomen in afbeelding 5.1.

¹ Het vooronderzoek is uitgevoerd volgens de NEN 5725 en de NEN 5717.

² Het verkennend bodemonderzoek is uitgevoerd volgens de NEN 5720 (waterbodemonderzoek) en 5740 (landbodemonderzoek).

Afbeelding 5.1. Bodemkwaliteitskaart Moordrecht - bovengrond (uitsnede inclusief globale ligging onderzoekslocatie in rood)



Door bedrijfsactiviteiten uit het verleden is de bodem in het plangebied hooguit licht verontreinigd. Het grondwater is matig verontreinigd. De resultaten van het verkennend (water)bodemonderzoek zijn als volgt samen te vatten:

- grond: in zowel de bovengrond (0 - 0,5 m-mv) als in de ondergrond (0,5 - 2,0 m-mv) zijn maximaal licht verhoogde gehalten aangetoond aan diverse parameters (zware metalen, minerale olie, PCB's, PAK). Er is geen sprake van sterk verhoogde gehalten en derhalve is een sanering van verontreinigde grond niet aan de orde. Conform het Besluit bodemkwaliteit wordt de grond beoordeeld als klasse industrie (bovengrond, ondergrond zand) of klasse wonen (ondergrond klei). De bodem is geschikt voor lokaal hergebruik;
- grondwater: het grondwater ter plaatse van het dijktraject in Moordrecht is matig verontreinigd aan barium. Formeel dient bij een matig verhoogd gehalte een nader onderzoek uitgevoerd te worden om uit te sluiten of al dan niet sprake is van een sterke verontreiniging en dus mogelijk van saneringswerkzaamheden. De normstelling voor barium in grond en waterbodem is buiten werking gesteld (Circulaire bodemsanering 2009) [ref. 6.], echter dit geldt niet voor grondwater. Daar er in de grond geen matig tot sterk verhoogde gehalten aan barium zijn gemeten, wordt verondersteld dat het verhoogde gehalte in het grondwater een natuurlijke oorzaak heeft. Voorafgaand aan de daadwerkelijke werkzaamheden dient in overleg met het bevoegd gezag beoordeeld te worden of al dan niet nader onderzoek noodzakelijk is;
- waterbodem: de waterbodem aan de rand van het (mogelijk deels te dempen) wiel bestaat voornamelijk uit veen. Dit veen is vrij toepasbaar (toepassing onder water) en verspreidbaar op aangrenzend perceel. Lokaal komt een zandige waterbodem voor. Deze zandige waterbodem is toepasbaar als klasse A (toepassing onder water) en is tevens verspreidbaar op aangrenzend perceel.

Geconcludeerd wordt dat de verdachte activiteiten nabij de onderzoekslocatie niet of nauwelijks van invloed zijn geweest op de kwaliteit van de bodem ter plaatse van de geplande

ingrepen. Er zijn, uitgezonderd het verhoogde gehalte aan barium in het grondwater, maximaal licht verhoogde gehalten aangetoond en de kwaliteit van de bodem vormt daarmee geen belemmering voor de voorgenomen werkzaamheden.

5.4. Autonome ontwikkeling

De autonome ontwikkelingen die van invloed kunnen zijn op de bodem- en grondwaterkwaliteit zijn ontwikkelingen die ingrepen in de bodem met zich mee brengen. De regelgeving is erop gericht dat een initiatiefnemer moet voorkomen dat hij/zij de bodem verontreinigt (zorgplicht uit de Wet bodembescherming). De verwachting is dus dat de bodem- en grondwaterkwaliteit als gevolg van toekomstige ontwikkelingen gelijk blijft of iets verbetert als gevolg van nog uit te voeren saneringen.

5.5. De effecten op bodem

Gemiddelde (water)bodemkwaliteit

De bodem ter plaatse van dijksecties 1, 2 en 3 is op basis van het uitgevoerde onderzoek licht (grond, waterbodem) tot matig (grondwater) verontreinigd. De kwaliteit van fundatie- en/of verhardingsmateriaal is niet bekend. Het dijkvak Moordrecht grenst aan de zone 'landbouw/natuur' op de bodemkwaliteitskaart. Deze zone wordt als schoon beoordeeld.

De effecten op de gemiddelde (water)bodemkwaliteit betreffen permanente effecten. Tijdelijke effecten zijn hier niet van toepassing.

Ter plaatse van dijksecties 1, 2 en 3 vindt aanberming plaats (deels ter plaatse van de huidige parkeerplaats en/of in het wiel) of er wordt een damwand in de binnenteen van de dijk geplaatst. Deze damwand kent twee varianten: een damwand aan de dijkzijde van het fietspad of een damwand aan de buitenzijde van het fietspad. Daarnaast is in dijksectie 2 sprake van een aanvullende maatregel; het toepassen van steenbestorting in het voorland.

Voor de aanberming (grondoplossing) wordt grond opgebracht aan de binnenzijde van de dijk (op het talud en in de berm). Hiervoor wordt de leeflaag (bovenste 0 - 30 cm) verwijderd voor een betere hechting van het aan te brengen materiaal. Deze leeflaag wordt na aanberming weer aangebracht. In dijksectie 2 wordt tevens een deel van de parkeerplaats opgehoogd/verlegd en in dijksectie 1 wordt een deel van het wiel gedempt. In alle drie de dijksecties worden ook het huidige fietspad en de weg verplaatst. Eventueel verontreinigd fundatie- en/of verhardingsmateriaal kan niet hergebruikt worden en dient afgevoerd te worden naar een erkende verwerker. Er vanuit gaande dat schone grond (bodemkwaliteitsklasse AW2000) wordt toegepast, dan zal de gemiddelde bodemkwaliteit (in geringe mate) verbeteren. Deze variant wordt voor alle drie de dijksecties als positief (+) beoordeeld.

Bij het plaatsen van een damwand in de binnenteen (aan dijkzijde fietspad of aan polderzijde fietspad) is slechts in beperkte mate sprake van aan- of afvoer van grond. Deze maatregelen hebben daarom vrijwel geen invloed op de gemiddelde bodemkwaliteit. Deze varianten worden in alle drie de dijksecties als neutraal beoordeeld (0).

De variant 'steenbestorting' (in dijksectie 2) heeft geen invloed op de bodemkwaliteit ter plaatse. Deze variant wordt als neutraal beoordeeld (0).

Risico op bodemverontreiniging

De resultaten van het waterbodemonderzoek (uit het rapport verkennend bodemonderzoek) laten zien dat de venige waterbodem in het wiel vrij toepasbaar is (in oppervlakte water) en verspreidbaar is op het aangrenzend perceel¹. Op basis hiervan kan geconcludeerd worden dat de kwaliteit van de venige waterbodem geen belemmering vormt voor de grondverbetering van de waterbodem die nodig is ter plaatse van de aan te brengen steunberm in het wiel.

Ter plaatse van het dijktraject in Moordrecht is sprake van matig verontreinigd grondwater (barium). Er wordt vanuit gegaan dat bij geen van de alternatieven tijdens de uitvoering bemaling noodzakelijk is en dat er dus geen sprake is van het oppompen van verontreinigd grondwater.

Bij de grondoplossing wordt het huidige fietspad verlegd. De kwaliteit van het fundatie- en/of verhardingsmateriaal van het huidige fietspad is niet bekend. Indien dit materiaal verontreinigd is, is het niet geschikt voor hergebruik en moet het afgevoerd worden naar een verwerker. Doordat de kwaliteit van het fundatie- en/of verhardingsmateriaal van het huidige fietspad niet bekend is, is er sprake van een risico op verontreiniging tijdens de uitvoering. Dit alternatief wordt daarom als negatief beoordeeld (-).

Voor de varianten 'damwand aan dijkzijde' en 'damwand aan polderzijde' zal het fietspad niet verplaatst worden. Er is daarom geen sprake van grondverzet met materiaal van onbekende kwaliteit. Het risico op verontreiniging tijdens de uitvoering is minimaal. Deze varianten worden beoordeeld als neutraal (0).

Bij de aanvullende maatregel 'steenbestorting' (in dijksectie 2) vindt vrijwel geen ingreep in de grond plaats. Het risico dat werkzaamheden in verontreinigde grond plaatsvinden is daarom ook minimaal. Deze maatregel wordt als neutraal beoordeeld (0).

Het risico op verontreiniging speelt met name tijdelijk, tijdens de uitvoering. Een permanent effect is niet van toepassing.

Grondverzet

De effecten van grondverzet zijn van tijdelijke aard (tijdens de uitvoering). Permanente effecten zijn naar verwachting niet van toepassing.

Bij de grondoplossing zal grond worden aangebracht om de berm te realiseren. Naar verwachting wordt de leeflaag (bovenste 0 - 30 cm) verwijderd voor een betere hechting van het aan te brengen materiaal. Deze leeflaag wordt na aanberming weer aangebracht. Voor dijksectie 2 en dijksectie 3 wordt dit alternatief door het grondverzet (10 - 40 m³ grondverzet / strekkende meter dijk) als negatief beoordeeld (-). Door het grotere grondverzet in sectie 1 (> 40 m³ grondverzet/strekkende meter dijk) wordt dit alternatief hier als sterk negatief (-) beoordeeld.

Bij het alternatief waarin een damwand wordt aangebracht vindt niet of nauwelijks grondverzet plaats. Dit alternatief wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld.

¹ De zandige, schelphoudende waterbodem is toepasbaar als klasse A (toepassen in oppervlakte water) op basis van licht verhoogde gehalten aan nikkel, som PAK en minerale olie. Deze zandige waterbodem is tevens verspreidbaar op aangrenzend perceel.

De aanvullende maatregel 'steenbestorting' (in dijksectie 2) leidt niet tot grondverzet. Deze maatregel wordt tevens als neutraal beoordeeld (0).

Samenvatting en conclusie effecten bodem

In de tabellen 5.3 en 5.4 is per dijksectie een samenvattend overzicht gegeven van de scores die zijn toegekend aan de onderscheiden criteria binnen het thema bodem.

Tabel 5.3. Effectbeoordeling bodem - dijksectie 1

	alternatief 1		alternatief 2	
	grondoplossing		damwand aan dijkzijde fietspad	
aard van het effect criterium	tijdelijk	permanent	tijdelijk	permanent
gemiddelde (water)bodemkwaliteit	0	+	0	0
risico op verontreiniging	-	0	0	0
grondverzet	--	0	0	0

Tabel 5.4. Effectbeoordeling bodem - dijksecties 2 en 3

	alternatief 1		alternatief 2		aanvullende maatregel (alleen in sectie 2)	
	grondoplossing		damwand aan dijkzijde fietspad		steenbestorting	
aard van het effect criterium	tijdelijk	permanent	tijdelijk	permanent	tijdelijk	permanent
gemiddelde (water)bodemkwaliteit	0	+	0	0	0	0
risico op verontreiniging	-	0	0	0	0	0
grondverzet	-	0	0	0	0	0

Het alternatief grondoplossing heeft een positief effect op de gemiddelde bodemkwaliteit (permanent). Daarnaast is in dit alternatief het risico op verontreiniging (tijdelijk) groter dan in de andere alternatieven. Ervan uitgaande dat eventueel aangetroffen verontreiniging tijdens de uitvoering wordt aangepakt, zal dit ook weer positief zijn voor de gemiddelde bodemkwaliteit. Dit alternatief wordt daarom 'overall' als positief beoordeeld.

Het alternatief met een damwand heeft naar verwachting niet of nauwelijks effect op het aspect bodemkwaliteit en wordt daarom als neutraal beoordeeld. Dit geldt ook voor de aanvullende maatregel steenbestorting ten behoeve van stabiliteit van het voorland.

Het alternatief grondoplossing leidt tot een aanzienlijk grondverzet. Dit alternatief wordt als negatief (secties 2 en 3) tot sterk negatief (sectie 1) beoordeeld. In de overige alternatieven (damwand aan dijkzijde, damwand aan polderzijde en steenbestorting) vindt niet of nauwelijks grondverzet plaats. Deze alternatieven worden daarom neutraal beoordeeld.

5.6. Mitigerende en compenserende maatregelen

Voor het thema bodem zijn geen mitigerende maatregelen voorzien.

6. WATER

6.1. Het beleid

Waterbeheerplan HHSK 2010 - 2015 'Goed voor elkaar'

Op 25 november 2009 heeft de verenigde vergadering van het hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard het Waterbeheerplan HHSK 2010 - 2015 vastgesteld. Het Waterbeheerplan bevat de hoofdlijnen van het beleid voor de kerntaken van het hoogheemraadschap: waterveiligheid, waterkwantiteit en waterkwaliteit. Het vervangt het voorgaande waterbeheerplan HHSK 2007 - 2010, evenals de tot nu toe aparte beheerplannen voor waterkeringen en wegen. De kern van het plan wordt gevormd door de geformuleerde doelen voor de planperiode 2010 - 2015. Met betrekking tot watersysteembeheer blijft HHSK werken aan het voorkomen van wateroverlast of een tekort aan water. Behalve aan 'droge voeten' hecht HHSK veel belang aan schoon water.

Waterplan Zuidplas

De voormalige fusiegemeenten Moordrecht en Nieuwerkerk en het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard zijn in 2009 gestart met het opstellen van een waterplan. Bij de uitwerking van het waterplan is rekening gehouden met het waterbeheerplan van het hoogheemraadschap. Aanleiding voor het opstellen van een gemeentelijk waterplan is onder andere de klimaatsontwikkeling, waarbij hevige regenval steeds vaker leidt tot overlast door water op straat en water dat buiten de oevers treedt.

6.2. Het onderzoek

6.2.1. Aspecten en criteria

Deze paragraaf geeft een beschrijving van het aspect water. Toetsing vindt plaats op basis van de volgende criteria:

- de beïnvloeding van de grondwaterstanden en -stromingen bij de dijk en in de directe omgeving;
- de beïnvloeding van het oppervlaktewatersysteem door:
 - het areaal oppervlaktewater dat gedempt wordt in de directe omgeving van de dijk;
 - vertroebeling van het oppervlaktewater door het aanbrengen van grond binnen een bestaande watergang.

Hierbij dient opgemerkt te worden dat het areaal oppervlakte water dat gedempt wordt een permanent effect is en de vertroebeling van het oppervlakte water een tijdelijk effect.

Tabel 6.1. Toetsingscriteria water

aspect	criterium	wijze van beoordeling
grondwater	de beïnvloeding van de grondwaterstanden en -stromingen bij de dijk en in de directe omgeving	kwalitatief
oppervlaktewater	het areaal oppervlaktewater dat gedempt wordt in de directe omgeving van de dijk	kwantitatief (afname in m ²)
	vertroebeling van het oppervlaktewater door het aanbrengen van grond	kwalitatief

In dijksectie 2 wordt buitendijks stortsteen toegepast om het faalmechanisme stabiliteit voorland op te lossen. Deze ingreep is voorzien in het stroombed van de Hollandsche IJ-

sel en heeft mogelijk gevolgen voor het vaarwegprofiel en de waterberging van de rivier. Op dit moment is nog onvoldoende duidelijk welke rivierkundige effecten de toepassing van stortsteen heeft en welke nautische eisen en randvoorwaarden met betrekking tot de afvoerberging Rijkswaterstaat oplegt aan een dergelijke ingreep. Daarom zijn eventuele gevolgen voor de vaarweg en waterafvoer van de Hollandsche IJssel vooralsnog niet meege-
nomen in de effectbeschrijving en beoordeling.

In tabel 6.2 is de maatlat voor de beoordeling van de toetsingscriteria binnen het thema water weergegeven. De maatlat geeft aan op basis van welke argumenten de scores aan de effecten worden toegekend.

Tabel 6.2. Maatlat beoordeling toetsingscriteria Water

score	grondwaterstanden- en stromingen	demping oppervlaktewater	vertroebeling oppervlaktewater
++	afname overlast of onderlast	meer dan 1.000 m ² toename bergingsoppervlak	afname langdurige vertroebeling
+	afname beperkt risico op overlast of onderlast	tot 1.000 m ² toename water- bergingsoppervlak	afname kortstondige vertroebeling
0	geen effect/neutraal effect	geen effect/neutraal effect	geen effect/neutraal effect
-	beperkt risico op overlast of onderlast	0 - 1.000 m ² afname bergingsoppervlak	kortstondige vertroebeling
--	toename overlast of onderlast	meer dan 1.000 m ² afname bergingsoppervlak of volledige demping aan- en afvoerwatergang	langdurige vertroebeling

6.2.2. Methode

Het onderzoek naar de effecten op de grondwaterstanden en -grondwaterstroming is voornamelijk kwalitatief uitgevoerd. Voor de effectbepaling zijn de bestaande bodemopbouw, oppervlaktewaterstanden, invloed van drainage, grondwaterstanden en grondwaterstroming beschouwd. De op basis hiervan verkregen systeemkennis over het functioneren van het grondwatersysteem is vervolgens benut om de effecten van de ingrepen bij de alternatieven te bepalen. Indien er aanleiding voor is, dan wordt op basis van de waterstanden en de bodemopbouw de kwel/infiltratie analytisch berekend.

Het effect op het oppervlaktewatersysteem is kwantitatief beschouwd. Hierbij wordt de afname van waterbergingscapaciteit bepaald, door het bepalen van het oppervlak aan oppervlaktewater dat gedempt wordt. Het effect op afvalwater is kwalitatief beschouwd. Nagegaan wordt of er beperkingen zijn voor het afvoeren van het afvalwater van de buitendijks gelegen woningen door de ingrepen bij de alternatieven.

6.3. Huidige situatie water

De huidige bodemopbouw in het plangebied is samengevat in tabel 6.3.

Tabel 6.3. Bodemopbouw

laag	afzetting	diepte (m - mv)	grondsoort
deklaag	holocene afzettingen	circa 0 tot 10 m	klei en veen
1 ^e watervoerend pakket	form. van Kreftenheye form. van Urk form. van Streksel	circa 10 tot 50 m	matig grof zand
1 ^e scheidende laag	form. van Peize-Waalre	circa 50 tot 60 m	klei

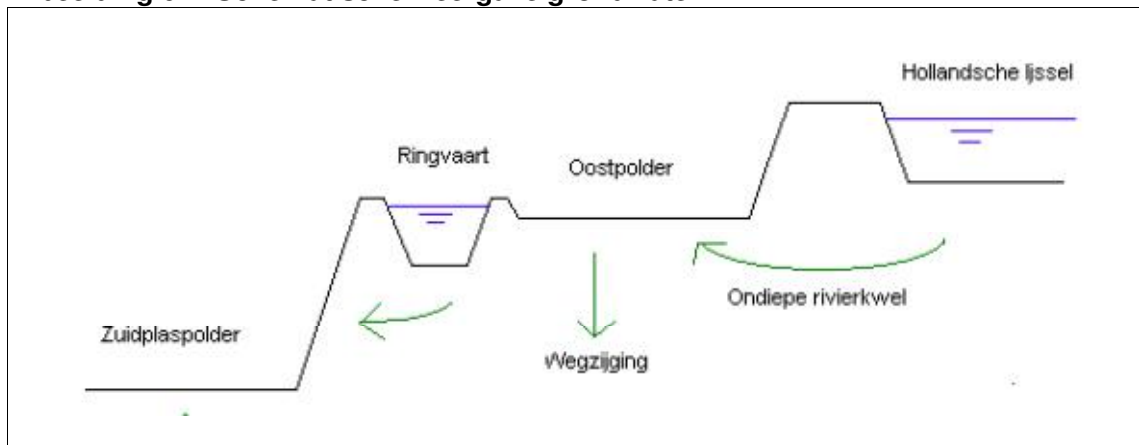
laag	afzetting	diepte (m - mv)	grondsoort
2 ^e watervoerend pakket	form. van Peize-Waalre	circa 60 tot 105 m	zand
2 ^e scheidende laag	form. van Peize-Waalre	circa 105 tot 115 m	klei
3 ^e watervoerend pakket	form. van Maassluis	circa 115 tot 125 m	zand
Hydrologische basis	form. van Maassluis	vanaf 125 m	klei

De deklaag bestaat uit klei- en veenbodem en ligt tot circa 10 m-mv. Hieronder ligt de zandlaag van het eerste watervoerend pakket, een goed doorlatende grondlaag waarbinnen het diepere grondwater stroomt.

Uit bodemkaarten blijkt dat er sprake is van grondwatertrap II. Dit betekent dat er sprake is van relatief ondiepe grondwaterstanden (de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand ligt op circa 0,40 m onder maaiveld en de Gemiddelde Laagste Grondwaterstand ligt op circa 50 - 80 m onder maaiveld. De relatief lage grondwaterstanden worden mede veroorzaakt door de beperkte drooglegging; het verschil tussen maaiveld en oppervlaktewaterstand is beperkt. Naar verwachting is er drainage op het bungalowpark achter de waterkering.

Het gebied achter de dijk ligt in de Oostpolder. In de Oostpolder kan uitgegaan worden van enige ondiepe rivierkwel. Ten noordwesten van de Ringvaart ligt de laag gelegen Zuidplaspolder. Hierdoor is sprake van wegzijging bij de hoger gelegen Oostpolder en kwel in de Zuidplaspolder. In afbeelding 6.1 is dit schematisch weergegeven.

Afbeelding 6.1. Schematische weergave grondwater



In afbeelding 6.2 zijn de ondiepe grondwaterstanden en stijghoogten in het diepe grondwater bij peilbuis B38A0246 weergegeven, die direct ten westen van het plangebied ligt.

Afbeelding 6.2. Freatische grondwaterstanden en stijghoogte eerste watervoerend-pakket



De stijghoogten van het grondwater in het eerste watervoerend pakket liggen lager dan de grondwaterstanden in het freatisch grondwater. Dit is het eerste (verzadigde) grondwater onder het maaiveld. Hieruit blijkt, dat er inderdaad sprake is van een infiltratiesituatie.

Het gebied tussen de Ringvaart en de Hollandsche IJssel ligt in de Oostpolder, peilgebied G002. In peilgebied G002 wordt een vast waterpeil van NAP - 2,5 m gehandhaafd (met een peilmarge van 0,10 m). Peilgebied G002 begint ter hoogte van de Tulpstraat en loopt in noordelijke richting door tot aan Gouda. De watergangen bestaan vooral uit kavelsloten, die hoofdzakelijk haaks op de waterkering staan. Het wiel achter de dijk is verbonden met de kavelsloten. Ten noorden van het wiel ligt een hoofdwatgang, die parallel loopt met de waterkering en waarmee het water afgevoerd wordt in noordelijke richting.

De klei- en veengronden in het gebied zijn zettingsgevoelig. Het is van belang om de bodem nat te houden, zodat verdroging en verzakking tegen gegaan wordt. Peilgebied G002 wordt op peil gehouden door een inlaat, waarmee water aangevoerd kan worden vanuit de Ringvaart. De Ringvaart ligt ten noordwesten van de Oostpolder. De Ringvaart is een belangrijke boezemwatergang. Het waterpeil in de Ringvaart is NAP - 2,15 m. In de omgeving van de waterkering is geen riolering aanwezig.

Het hoogheemraadschap Schieland en de Krimpenerwaard heeft een faalkansenanalyse uitgevoerd, waarmee de wateropgaven in beeld zijn gebracht. Uit de faalkansenanalyse blijkt dat er geen sprake is van een waterbergingstekort in de Oostpolder.

De Hollandsche IJssel loopt van IJsselstein, waar hij samenkomt met de Lek, tot Krimpen aan den IJssel/Capelle aan den IJssel, waar hij uitkomt in de Nieuwe Maas. Ter hoogte van Krimpen aan den IJssel worden de waterstanden van de Hollandsche IJssel waargenomen. De gemiddelde waterstand ligt hier op NAP + 0,29 m, de Laag Water stand op NAP - 0,27 m en de Hoogwater stand op NAP + 1,24 m. Voor dijkkring 14 (Zuid-Holland) volgen toetspeilen van NAP + 3,4 m tot NAP + 2,6 m tussen Gouda en Capelle (1/10.000 jaar).

6.4. Autonome ontwikkeling

De vraag naar waterberging neemt mogelijk toe als gevolg van een hogere neerslagintensiteit door klimaatverandering, waardoor de uitslag van gemalen zal toenemen. Zeespiegelstijging zal resulteren in een hogere sluitfrequentie van de stormvloedkering, die op een

vast peil sluit (NAP + 2,0 m); de waterstanden in de Hollandsche IJssel zullen door verhoging van de sluitfrequentie niet meestijgen.

6.5. De effecten op water

Grondwaterstanden en -stroming

Een grondoplossing heeft geen significante effecten op de grondwaterstroming en kwel in de verder gelegen binnendijkse poldergebieden. In de directe omgeving is in de gebruiksfase een marginaal effect op grondwaterstanden en de ondiepe kwel te verwachten, doordat de binnendijkse kwel hier zal iets afnemen (omdat de weerstand van de kwelweglengte iets toeneemt). De verwachting is dat de kwelafname minimaal zal zijn. Door een oplossing in grond treden er hiermee geen merkbare effecten op het (grond)water op. Verder zijn er ook bij de uitvoering geen merkbare effecten op het grondwater te verwachten. Dit alternatief wordt neutraal (0) beoordeeld op het aspect grondwater.

Het aanbrengen van een damwand heeft evenmin effecten op het regionale grondwatersysteem omdat de teen van de constructie maximaal enkele meters in het watervoerende pakket (pleistocene zand) staat. Op zeer lokale schaal (ter hoogte van de constructie) kunnen wel enige effecten optreden op de grondwaterstanden, doordat de lokale grondwaterstroming wordt verhinderd. Hierdoor kan een verandering van de grondwaterstand optreden:

- de ondiepe grondwaterstanden tussen de Hollandsche IJssel en de damwand kunnen toenemen door de weerstand van de damwand;
- de ondiepe grondwaterstanden tussen de damwand en het binnendijs gebied kunnen door afname van de ondiepe dijkkwel juist afnemen.

De mogelijke invloed van alternatief 2 (damwand) op het ondiepe grondwater wordt negatief beoordeeld (-).

In geen van de alternatieven is sprake van tijdelijke effecten op grondwater. Daarbij wordt opgemerkt dat is aangenomen dat bij geen van de alternatieven rekening moet worden gehouden met tijdelijke verlagingen door middel van een bronbemaling.

Demping oppervlaktewater

Het aanbrengen van grond heeft een nadelig effect op het oppervlaktewater in sectie 1 waar binnendijs een wiel achter de dijk ligt. Het aanleggen van grond leidt tot een gedeeltelijke demping van het wiel. Dit resulteert in een afname van het waterbergingsoppervlak van circa 1.500 m². Daarnaast wordt de hoofdwatgang ten noorden van het wiel volledig gedempt bij een oplossing in grond. Dit is een permanent effect en is sterk negatief beoordeeld (--).

Het aanbrengen een damwand heeft geen significant effect op het waterbergend vermogen, omdat bij dit alternatief geen oppervlaktewater gedempt wordt. Dit geldt voor alle dijksecties en wordt neutraal beoordeeld (0).

Van tijdelijke effecten is ook bij dit criterium geen sprake.

Vertroebeling oppervlaktewater

In dijksectie 1 leidt het aanbrengen van grond tot enige verstoring waardoor vertroebeling van oppervlaktewater ter plaatse van het wiel optreedt. Dit is negatief beoordeeld (-). Het vertroebelen van oppervlaktewater geeft enkel een tijdelijk effect op de kwaliteit van het oppervlaktewater: na verloop van tijd zal de vertroebeling verdwijnen, waardoor er geen permanent effect optreedt.

Het aanbrengen van een damwand heeft geen effect op de kwaliteit van het oppervlaktewater, omdat bij deze varianten geen ingreep plaatsvindt in oppervlaktewater.

Samenvatting en conclusie effectbeoordeling water

In de tabellen 6.4 en 6.5 is per dijksectie een samenvattend overzicht gegeven van de scores die zijn toegekend aan de onderscheiden criteria binnen het thema bodem.

Tabel 6.4. Effectbeoordeling water - dijksectie 1

	alternatief 1		alternatief 2	
	grondoplossing		damwand aan dijkzijde fietspad	
aard van het effect criterium	tijdelijk	permanent	tijdelijk	permanent
invloed op grondwater	0	0	0	-
demping oppervlaktewater	0	--	0	0
vertroebeling oppervlaktewater	-	0	0	0

Tabel 6.5. Effectbeoordeling water - dijksecties 2 en 3

	alternatief 1		alternatief 2		aanvullende maatregel (alleen in sectie 2)	
	grondoplossing		damwand aan dijkzijde fietspad		steenbestorting	
aard van het effect criterium	tijdelijk	permanent	tijdelijk	permanent	tijdelijk	permanent
invloed op grondwater	0	0	0	-	0	0
demping oppervlaktewater	0	0	0	0	0	0
vertroebeling oppervlaktewater	0	0	0	0	0	0

Omdat de klei- en veengronden in het gebied zettingsgevoelig zijn, is een afname van de grondwaterstanden ongewenst. Een damwand (alternatief 2) heeft een negatief effect op de ondiepe grondwaterstanden. Om dit effect te beperken wordt rekening gehouden met het treffen van voorzieningen voor ondiepe grondwaterstroming door de damwand. In feite wordt de damwand geperforeerd (indicatief tot 3 m diep). Grondwateroverlast wordt hierdoor voorkomen. Door wateraanvoer in het poldergebied kan een aanvullende grondwaterstands daling binnendijs direct bij de damwanden voorkomen worden.

In geval van een grondoplossing wordt een deel van het wiel (circa 1.500 m²) gedempt. Dit is een sterk negatief effect, Het effect kan gecompenseerd worden, door (elders) water te graven in de Oostpolder (binnen peilgebied G002 met streefpeil NAP - 2,5 m). Tevens wordt in deze sectie de hoofdwatgang ten noorden van het wiel gedempt. Ook dit effect kan worden gecompenseerd.

6.6. Mitigerende en compenserende maatregelen

Omdat de klei- en veengronden zettingsgevoelig zijn, is een afname van de grondwaterstanden ongewenst. Om het effect van een damwand op ondiepe grondwaterstanden te beperken wordt rekening gehouden met het treffen van voorzieningen voor ondiepe grondwaterstroming door de damwand. In feite wordt de damwand geperforeerd (indicatief tot 3 m diep). Grondwateroverlast wordt hierdoor voorkomen.

Door wateraanvoer in het poldergebied kan een aanvullende grondwaterstandsaling binnendijs direct bij de damwanden voorkomen worden. In geval van een grondoplossing kan het dempen van een deel van het wiel (circa 1.500 m²) gecompenseerd worden, door (el- ders) water te graven in de Oostpolder (binnen peilgebied G002 met streefpeil NAP - 2,5 m). Het dempen van de hoofdwatgang aan de noordzijde (direct ten noorden van het wiel) kan gecompenseerd worden door het verleggen van de hoofdwatgang.

7. NATUUR

7.1. Beleid, wet- en regelgeving

Natuurbeschermingswet 1998

De Natuurbeschermingswet 1998 (Nbw '98) biedt de juridische basis voor de aanwijzing van te beschermen gebieden en landschapsgezichten, vergunningverlening, schadevergoeding, toezicht en beroep. Internationale verplichtingen uit de Vogelrichtlijn (VR) en Habitatrichtlijn (HR), maar ook verdragen als bijvoorbeeld het Verdrag van Ramsar (Wetlands) zijn hiermee in nationale regelgeving verankerd. De Nbw '98 heeft als doel het beschermen en in stand houden van bijzondere gebieden. Nederland past een vergunningstelsel toe bij de bescherming van Natura 2000-gebieden. Projecten of andere handelingen, die gelet op de instandhoudingsdoelen, verslechterende of significant verstorende gevolgen hebben op de beschermde natuur in een Natura 2000-gebied, zijn volgens artikel 19d, lid 1 Nbw '98 vergunningplichtig. Met betrekking tot de dijkversterking Moordrecht geldt dat binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden zich geen gebieden bevinden die in de Nbw '98 zijn beschermd (zie paragraaf 7.4).

Ecologische Hoofdstructuur en belangrijke weidevogelgebieden

De Ecologische Hoofdstructuur (EHS) is een Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden. De specifieke waarden en kwaliteiten (veelal vastgelegd in beheer- en natuurdoeltypen) van een EHS-gebied bepalen of ruimtelijke initiatieven doorgang kunnen vinden. Iedere provincie heeft deze voorwaarden in een zogeheten compensatiebeginsel 'vastgelegd' (zie hieronder). Over het algemeen geldt dat er geen bestemmingswijzigingen mogelijk zijn als daardoor de wezenlijke kenmerken en waarden van het gebied significant worden aangetast; dit alles tenzij er geen reële alternatieven zijn en er sprake is van redenen van groot openbaar belang. Om te kunnen bepalen of de wezenlijke kenmerken en waarden van een gebied significant worden aangetast, moet het bevoegd gezag (de gemeente) erop toezien dat hiernaar door de initiatiefnemer onderzoek wordt verricht.

Compensatiebeginsel provincie Zuid-Holland

Het compensatiebeginsel geldt voor ruimtelijke ingrepen die schadelijk zijn voor natuur- en landschapswaarden in alle streekplanzones. De provinciale uitwerking en toepassing van het compensatiebeginsel moet voorkomen dat natuur en landschap bij het ontplooiën van diverse activiteiten in het landelijk gebied er 'per saldo' op achteruitgaan.

De wijze waarop het compensatiebeginsel bij (ruimtelijke ingrepen) moet worden toegepast en de stappen die in een compensatieprocedure moeten worden doorlopen zullen worden uitgewerkt en toegelicht in de herziene provinciale beleidsregel 'Compensatie Natuur, Recreatie en Landschap Zuid-Holland (2012)', die het huidige 'Compensatiebeginsel Natuur en Landschap Zuid-Holland (1997)' zal vervangen. Voor zover bekend is dit momenteel nog niet definitief.

Flora- en faunawet

De bescherming van soorten is in Nederland geïmplementeerd in de Ffw. Op grond van de Ffw is een groot aantal dier- en plantensoorten aangewezen als beschermde inheemse soort. Ten aanzien van de beschermde inheemse diersoorten kent de Ffw een verbod op het verontrusten, vangen en doden van soorten en het verstoren, vernielen en beschadigen van hun nesten, voortplantings-, rust- en verblijfplaatsen (artikel 9 tot en met 13). Ten aanzien van de beschermde inheemse plantensoorten geldt een verbod op het plukken en anderszins beschadigen (artikel 8). Voor alle soorten (beschermde en onbeschermde) kent de Ffw een zorgplicht. De zorgplicht houdt in dat iedereen voldoende zorg in acht moet nemen voor alle in het wild voorkomende dieren en planten en hun leefomgeving.

De beschermde dier- en plantensoorten, die zijn opgenomen in de Ffw, zijn verdeeld in tabellen (zie het volgende kader). Tabel 1 geeft de algemene soorten weer, die licht beschermd zijn. In dit rapport wordt naar deze soorten verwezen als 'tabel 1-soort'. Tabel 2 geeft de minder algemene, middelzwaar beschermde soorten weer. In tabel 3 staan soorten die worden genoemd in bijlage 1 van de AMvB Ffw en soorten vermeld in bijlage IV van de HR. Deze zijn zwaar beschermd. In dit rapport worden soorten die staan vermeld in de tabellen 2 en 3 van de AMvB Ffw aangeduid met de termen 'tabel 2-soort' respectievelijk 'tabel 3-soort'. Alle inheemse vogelsoorten vallen onder een beschermingsregime dat gelijk is aan dat van de tabel 3-soorten.

Beschermingregimes Flora- en faunawet

Algemene soorten

Voor algemene soorten (tabel 1-soorten) geldt een vrijstelling voor artikel 8 tot en met 13 van de Ffw. Aan deze vrijstelling zijn geen aanvullende eisen gesteld, behalve de zorgplicht. Voor deze soorten hoeft geen ontheffing te worden aangevraagd.

Minder algemene soorten

Voor een aantal minder algemene soorten (tabel 2-soorten) geldt een vrijstelling voor artikel 8 tot en met 13 van de Ffw, mits activiteiten worden uitgevoerd op basis van een door de minister van Economie, Landbouw & Innovatie (EL&I, voorheen LNV) goedgekeurde gedragscode. Er kan gebruik worden gemaakt van een reeds goedgekeurde gedragscode. Wanneer volgens een goedgekeurde gedragscode wordt gewerkt, hoeft voor deze soorten geen ontheffing te worden aangevraagd.

Als niet volgens een goed gekeurde gedragscode wordt gewerkt moet voor het overtreden van verbodsbepalingen ten aanzien van deze soorten een ontheffing van de Ffw worden aangevraagd. Bij de beoordeling van deze ontheffing vindt een zogenaamde lichte toets plaats, wat wil zeggen dat alleen wordt getoetst of geen afbreuk wordt gedaan aan de gunstige staat van instandhouding van de soort.

Soorten van bijlage 1 van het Besluit vrijstelling beschermde dier- en plantensoorten en bijlage IV van de Habitatrichtlijn

Voor het overtreden van verbodsbepalingen ten aanzien van soorten in deze groep (tabel 3-soorten of zwaar beschermd) is een ontheffing noodzakelijk voor ruimtelijke inrichting of ontwikkeling. Deze ontheffingaanvraag wordt getoetst aan drie criteria: 1) er is sprake van een in of bij de wet genoemd belang, 2) er is geen alternatief, 3) doet geen afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van de soort. Voor ingrepen in het kader van bestendig beheer & onderhoud en bestendig gebruik, kan gebruik gemaakt worden van een door het ministerie van EL&I goedgekeurde gedragscode.

Een ontheffing voor soorten van bijlage IV van de Habitatrichtlijn kan alleen worden aangevraagd op grond van belangen uit de Habitatrichtlijn. Een groot verschil met het Besluit vrijstelling beschermde dier- en plantensoorten is dat het belang 'uitvoering van werkzaamheden in het kader van ruimtelijke inrichting of ontwikkeling', daarin niet is

opgenomen.

Vogelsoorten

De meeste vogelsoorten maken elk broedseizoen een nieuw nest of zijn in staat om een nieuw nest te maken. Deze vogelnesten voor eenmalig gebruik vallen alleen tijdens het broedseizoen onder de bescherming van artikel 11 van de Ffw. De Ffw kent geen standaardperiode voor het broedseizoen. Het gaat erom of er een broedgeval is. Voor deze soorten is geen ontheffing nodig voor werkzaamheden buiten het broedseizoen. Als dat niet mogelijk is, kan een vrijstelling van de ontheffingsplicht aangevraagd worden op basis van een belang uit de Vogelrichtlijn.

Voor vogelsoorten met jaarrond beschermde verblijfplaatsen gelden de verbodsbepalingen van artikel 11 van de Ffw het gehele jaar. Voor het overtreden van verbodsbepalingen ten aanzien van deze soorten is een ontheffing noodzakelijk. Deze kan alleen aangevraagd worden op basis van de belangen uit de Vogelrichtlijn. Indien het gekozen VKA een ontheffing vereist zal deze worden aangevraagd.

7.2. Het onderzoek

7.2.1. Aspecten en criteria

Voor het thema natuur worden de aspecten beschermde gebieden en beschermde soorten onderscheiden. In tabel 7.1 zijn de toetsingscriteria voor het thema natuur aangegeven.

Tabel 7.1. Beoordelingskader Natuur

aspect	beoordelingscriteria	methode
beschermde soorten	overtreding verbodsbepalingen Ffw gunstige staat van instandhouding	kwalitatieve effectbepaling op basis van bureauonderzoek, een verkennend veldonderzoek, dosis-effectrelaties en expert judgement
beschermde gebieden	effecten op Natuurbeschermingswetgebieden effecten op de Ecologische Hoofdstructuur effecten op belangrijke weidevogelgebieden	kwalitatieve effectbepaling op basis van bureauonderzoek, een verkennend veldonderzoek, dosis-effectrelaties en expert judgement

In de tabellen 7.2 en 7.3 is de maatlat voor de beoordeling van de tijdelijke en permanente effecten op natuur aangegeven. De maatlat geeft aan op basis van welke argumenten de scores aan de effecten worden toegekend.

Voor de afweging van alternatieven is het aspect 'beschermde natuurgebieden' niet relevant. Dit aspect wordt overal als neutraal (score 0) beoordeeld. Een verantwoording hiervoor is opgenomen in paragraaf 7.6.2.

Bij de beoordeling van de effecten op beschermde soorten zijn de Flora- en faunawet soorten uit tabel 2 en 3 en bijlage IV van de Habitatrichtlijn meegenomen die volgens de voorspelling in het plangebied verwacht mogen worden. De effecten op de soort(groep)en zijn bepaald op basis van de verbodsbepalingen uit de Flora- en faunawet die mogelijk overtreden worden. Daarbij wordt aangegeven of de staat van instandhouding van de betreffende soort(groep) in gevaar komt.

Tabel 7.2. Maatlatscore voor de aanlegfase (tijdelijke effecten)

score	beschermde soorten Ffw
0	geen effect
-	beperkte verstoring als gevolg van aanlegwerkzaamheden. De gunstige staat van instandhouding komt niet in gevaar
--	aanzienlijke verstoring als gevolg van aanlegwerkzaamheden. De gunstige staat van instandhouding komt in gevaar

Tabel 7.3. Maatlatscore voor de gebruiksfase (permanente effecten)

score	beschermde soorten Ffw
++	aanzienlijke verbetering en/of uitbreiding van het leefgebied van zwaar(der) beschermde soorten in het plangebied
+	geringe verbetering en/of uitbreiding van het leefgebied van zwaar(der) beschermde soorten in het plangebied
0	geen effect
-	geringe verslechtering en/of aantasting van het leefgebied van zwaar(der) beschermde soorten in het plangebied. De gunstige staat van instandhouding komt niet in gevaar
--	aanzienlijke verslechtering en/of aantasting van het leefgebied van zwaar(der) beschermde soorten in het plangebied. De gunstige staat van instandhouding komt in gevaar

7.2.2. Methode van onderzoek

Beschermde soorten

Voor het onderzoek naar de aanwezigheid van onder de Ffw beschermde soorten is een bureaustudie uitgevoerd aan de hand van de verspreidingsgegevens uit de Nationale Database Flora en fauna (NDFF). Van kilometerhok 106-445 zijn de gegevens opgevraagd (uitgebreide levering op 08-02-2012). De NDFF-gegevens zijn vaak niet volledig en inventarisaties zijn niet altijd vlakdekkend uitgevoerd. Ter verificatie en aanvulling van de NDFF-gegevens is daarom door een ecoloog van W+B een verkennend veldbezoek uitgevoerd om de geschiktheid van het plangebied als leefgebied voor beschermde soorten te bepalen. Op 25 juli 2012 is het verkennend veldbezoek uitgevoerd. Op basis van biotoopkennis en de NDFF-gegevens is bepaald of soorten in het plangebied kunnen voorkomen of kunnen worden uitgesloten.

Naar de aanwezigheid van beschermde vissen, ringslang en vleermuizen dient nader onderzoek uitgevoerd te worden. Onderzoek naar foerageergebied en migratieroutes van vleermuizen en aanwezigheid van beschermde vissoorten, amfibieën, platte schijfhoren en ringslang kan in het voorjaar van 2013 worden opgestart, waarbij meerdere veldbezoeken nodig zijn (conform onderzoeksprotocollen). Indien aantasting van leefgebied van beschermde soorten (overtreding van de Ffw) niet is te voorkomen, dient een Ffw-ontheffing te worden aangevraagd of dient gebruik te worden gemaakt van een goedgekeurde Gedragscode.

Beschermde natuurgebieden

Om de ligging van beschermde gebieden ten opzichte van het plangebied inzichtelijk te maken is de provinciale kaartmachine van Zuid-Holland en de gebiedendatabase van het Ministerie van Economische zaken, Landbouw & Innovatie (EL&I) geraadpleegd. Voor informatie over natuurwaarden in de relevante beschermde gebieden zijn streekplannen en (concept)aanwijzingsbesluiten van Natura 2000-gebieden en beschermde natuurmonumenten en dergelijke geraadpleegd.

7.3. Huidige situatie

7.3.1. Biotopen in en nabij het plangebied

De Hollandsche IJsselzijde van de dijk heeft plaatselijk een goed ontwikkelde oevervegetatie, met name in het buitendijks gelegen gebieden aan de zuidzijde van het plangebied. Hier groeit in een ondiepe zone met name kattenstaart en riet, met plaatselijk opslag van jonge wilgen. De oeverzone langs het dijktraject is afgewerkt met stenen. De dijk zelf is bedekt met een grasmat en is kort gemaaid. Binnendijks grenst het plangebied aan de zuidzijde aan een bungalowpark (Klein Moordrecht) en het wiel en golfbanen aan de noordzijde (Golfclub IJsselweide Gouda). Tussen de golfbaan en het wiel aan de dijkzijde ligt een fietspad. Langs de oever van het wiel staan jonge bomen (met name wilg en populier) met onderbegroeiing. Ten noordwesten van de golfbaan liggen agrarische percelen met smalle watergangen.

7.3.2. Beschermde soorten

Vaatplanten

Beschermde planten zijn niet aangetroffen tijdens het veldbezoek. NDFF bevat enkele waarnemingen van gewone dotterbloem en zwanenbloem (tabel 1) en rietorchis (tabel 2). In afbeelding 7.1 zijn de waarnemingen op een kaart weergegeven. De waarnemingen van de beschermde vaatplantensoorten zijn buiten het plangebied waargenomen. Gezien de aanwezige biotopen in het plangebied is het voorkomen van zwaarder beschermde vaatplantensoorten uitgesloten. Mogelijk kunnen licht beschermde soorten als gewone dotterbloem en zwanenbloem echter wel aanwezig zijn.

Afbeelding 7.1. Waarneming beschermde vaatplantsoorten (bron: NDFF)



Amfibieën

Het wiel nabij het golfterrein is waarschijnlijk leefgebied voor licht beschermde amfibiesoorten als bruine kikker, gewone pad, bastaardkikker en/of kleine watersalamander. NDFF geeft het voorkomen van gewone pad en bastaardkikker aan buiten het plangebied. Het plangebied en directe omgeving zijn niet geschikt als leefgebied voor zwaar beschermde amfibiesoorten. Zo reikt de verspreiding van kamsalamander en poelkikker niet tot aan het plangebied (bron: telmee.nl). De aanwezigheid van rugstreeppad is gezien de verspreiding van de soort in Nederland niet uitgesloten (bron: RAVON).

Reptielen

De omgeving van het dijktraject is geschikt als leefgebied voor ringslang. De omgeving van Gouda is een waterrijk gebied waar ringslang vrij algemeen voorkomt (bron: RAVON). Overige beschermde reptielsoorten zijn op basis van aanwezige biotopen en de bekende verspreiding uit te sluiten. Ringslang kan aangetroffen worden rond de golfbaan, waar met name de kleine watergangen, rietkragen en bomenrijen potentie hebben als foerageergebied en verblijfplaats. Ten noordwesten van de golfbaan liggen agrarische percelen met smalle watergangen die ook geschikt zijn als leefgebied. De NDFF bevat een waarneming van ringslang ten noorden van het plangebied in het agrarisch gebied.

Vissen

Vanwege de stenige oever van de Hollandsche IJssel is de aanwezigheid van rivierdonderpad niet uit te sluiten. Het wiel nabij het golfterrein is mogelijk leefgebied voor kleine modderkruiper (tabel 2) en/ of bittervoorn (tabel 3). NDFF bevat geen waarnemingen over het voorkomen van beschermde vissoorten.

Grondgebonden zoogdieren

Mogelijk komen in de nabije omgeving algemene licht beschermde soorten voor zoals egel, huisspitsmuis, mol, veldmuis, wezel en hermelijn. NDFF bevat geen waarneming van zwaar(der) beschermde zoogdiersoorten. De zwaar beschermde soorten noordse woelmuis en waterspitsmuis komen volgens telmee.nl niet voor in de omgeving van het plangebied. Het plangebied is ook ongeschikt voor deze soorten. Het voorkomen van zwaar(der) beschermde soorten is zodoende uitgesloten.

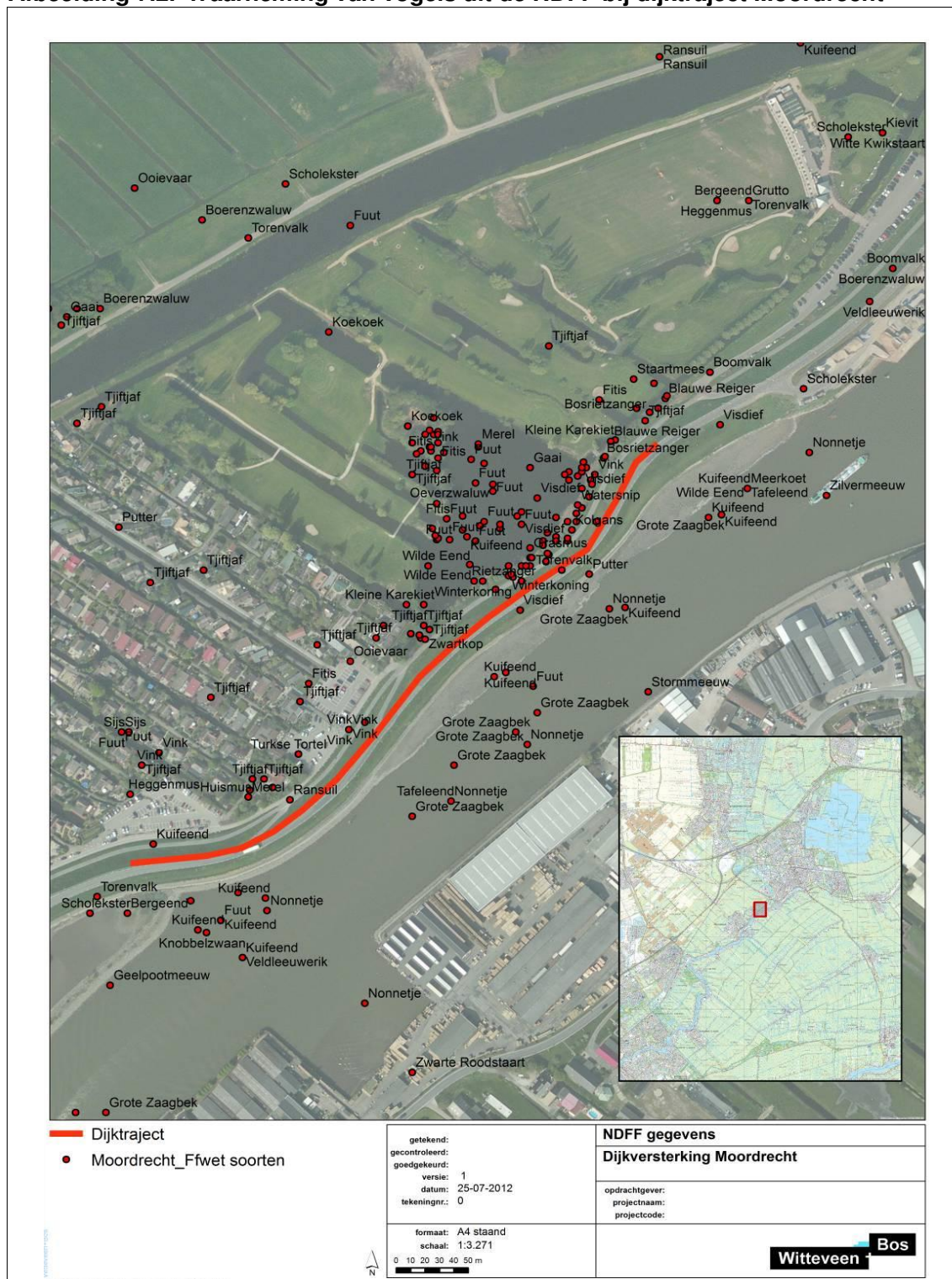
Vleermuizen

Het plangebied en de directe omgeving zijn geschikt als leefgebied voor vleermuizen. Het gehele waterrijke gebied kan dienst doen als foerageergebied, met name boven en rond het wiel en de golfbaan. Ook door het groene en kleinschalige karakter van het bungalowpark is deze omgeving geschikt als foerageergebied. Mogelijk dat de opgaande begroeiing (jonge bomen) tussen het fietspad en de golfbaan wordt gebruikt als migratieroute en/ of foerageergebied. De bomen in de opgaande begroeiing zijn te jong om te dienen als vaste rust- en verblijfplaats voor vleermuizen (bevatten geen holen of spleten). Vleermuisverblijfplaatsen (zomer-, winter- en paarverblijven) kunnen in de gebouwen en 'oude' bomen aanwezig zijn nabij het plangebied. De NDFF bevat waarnemingen van meervleermuis, laatvlieger en gewone dwergvleermuis. Alle vleermuissoorten in Nederland zijn zwaar beschermd (tabel 3-soorten + bijlage IV Habitatrichtlijn) onder de Ffw.

Broedvogels

De NDFF geeft het voorkomen van 131 vogelsoorten aan. De aanwezigheid van jaarrond beschermde nesten in het plangebied is uitgesloten vanwege het ontbreken van geschikt broedbiotoop. In de bebouwing en oudere bomen in de directe omgeving van het plangebied kunnen wel jaarrond beschermde soorten broeden, waaronder huismus, gierzwaluw en ransuil. Vogels met jaarrond beschermde nesten zijn over het algemeen vrij specifiek qua broedbiotoop. Tijdens het veldbezoek zijn geen broedende vogels vastgesteld langs het dijktraject. Het wiel nabij het golfterrein is geschikt als broedgebied voor meerdere water- en rietvogels (fuut, wilde eed, kleine karekiet, bosrietzanger enz. In afbeelding 7.2 zijn de vogelwaarnemingen uit de NDFF in de omgeving van het dijktraject weergegeven.

Afbeelding 7.2. Waarneming van vogels uit de NDFF bij dijktraject Moordrecht



Dagvlinders, libellen en overige ongewervelden

Aanwezigheid van beschermde dagvlinders, libellen en overige ongewervelden wordt op basis van de bekende verspreiding en het ontbreken aan geschikt biotoop uitgesloten. De NDFF geeft een waarneming weer van rouwmantel (tabel 3) in een woonwijk. Het betreft hier een zwervend exemplaar (invasie vanaf het zuiden, van een populatie is geen sprake).

Mogelijk dat de sloten in de omgeving van het dijktraject leefgebied vormen voor platte schijfhoren. Platte schijfhoren komt in de omgeving van het plangebied voor (bron: tel-mee.nl).

Samenvattend is het gebruik van het plangebied en directe omgeving als foerageergebied of migratieroute door vleermuizen niet uit te sluiten. Mogelijk zijn in de omgeving van het plangebied vleermuisverblijfplaatsen aanwezig. Langs het dijktraject zijn broedende vogels niet uit te sluiten. De aanwezigheid van jaarrond beschermde nesten in het plangebied is uitgesloten vanwege het ontbreken van geschikt broedbiotoop. Het belangrijkste broedgebied is het wiel bij het golfterrein.

7.3.3. Beschermde natuurgebieden

Natuurbeschermingswetgebieden

Het dichtstbijzijnde Nbw'98-gebied ligt op circa 5 km van het dijkvak: het Natura 2000-gebied Broekvelden, Vettenbroek & Polder Stein. In afbeelding 7.3 is de ligging van dit Natura 2000-gebied (bij pijlpunt) ten opzichte van het plangebied (rode streep) weergegeven.

Afbeelding 7.3. Natuurbeschermingswet 1998 gebieden in de omgeving van Dijkversterking Moordrecht



Bron: <http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/googlemapszoek2.aspx>.

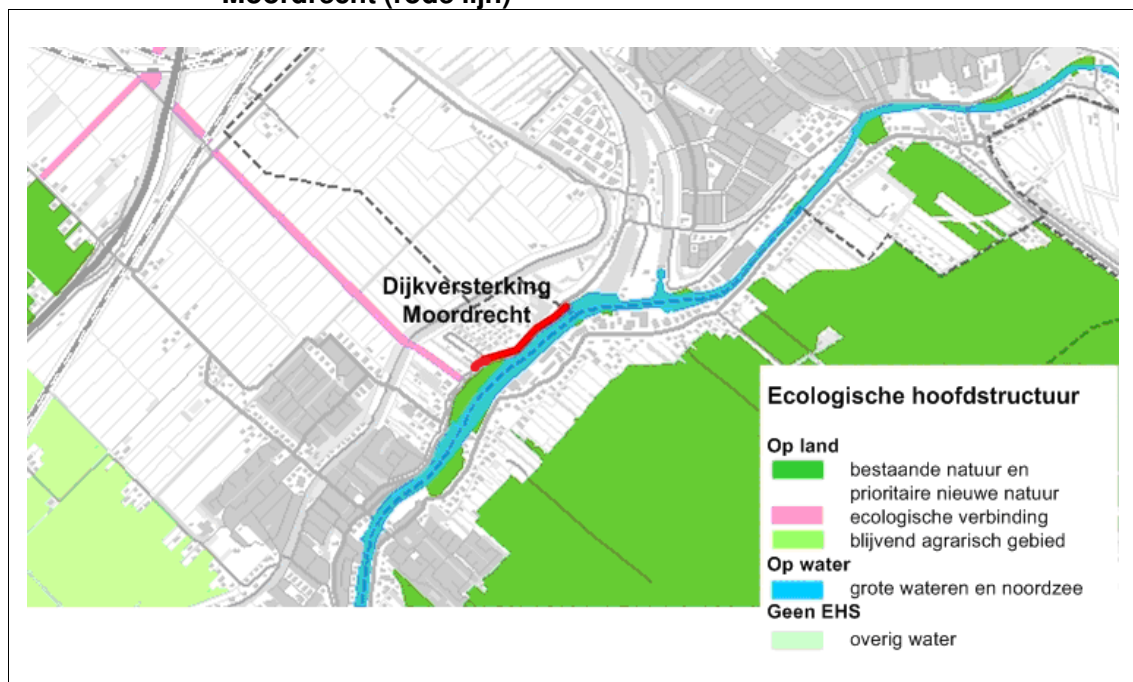
Ecologische hoofdstructuur

Het dijktraject is zelf geen onderdeel van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). De Hollandse IJssel maakt wel onderdeel uit van de EHS (waternatuurgebied). In afbeelding 7.4 is de EHS ten opzichte van het projectgebied op een kaart weergegeven. Het buitendijksgelegen gebied in het zuiden van projectgebied is aangeduid als 'bestaande natuur en prioritaire nieuwe natuur'. In afbeelding 7.5 zijn de beheertypen aangegeven uit het Natuurbe-

heerplan 2013. Het gebied bestaat uit beheertypen N05.01 Moeras (0,7 ha), N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos (0,22 ha) en N02.01 Rivier.

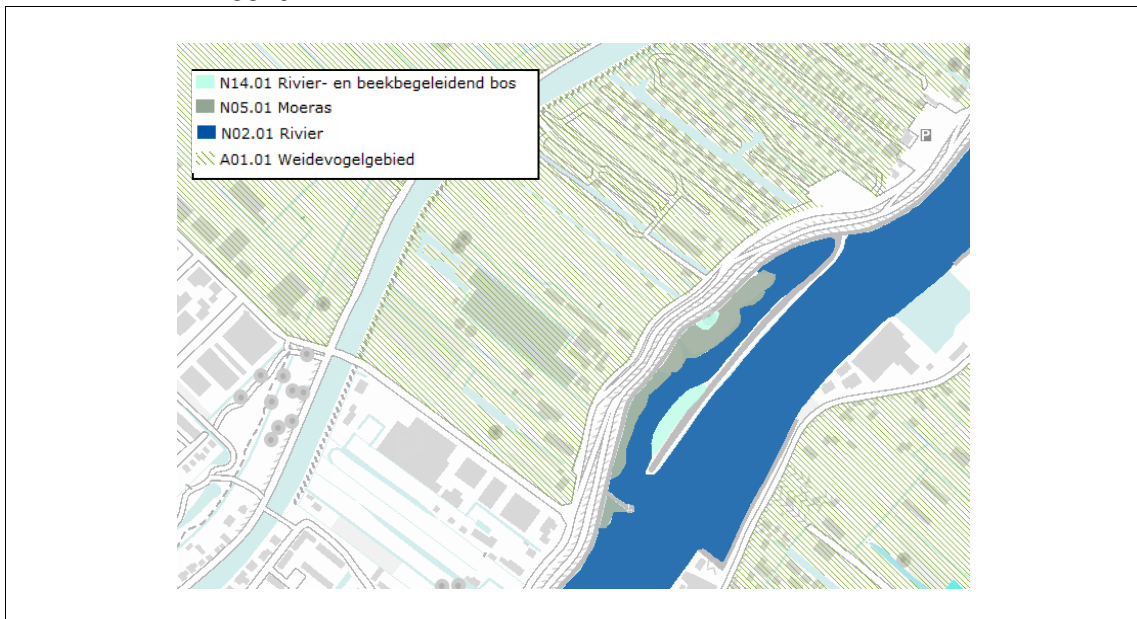
In het poldergebied (Zuidplaspolder) ten noordwesten van de geplande dijkversterkingslocatie wordt agrarische natuurbeheer uitgevoerd ten gunste van weidevogels. De watergang De Vijfde Tocht maakt onderdeel uit van een ecologische verbindingszone en eindigt bij de parallelweg onder aan de dijk (zie afbeelding 7.4). De kritische soorten waarvoor de verbindingszone primair bedoeld is, zijn soorten van natte en/of moerassige omstandigheden (onder andere kleine zoogdieren, vissen, amfibieën, reptielen). Het projectgebied grenst in het uiterste westen (dijksectie 3) aan de begrenzing van de Ecologische verbindingszone De Vijfde Tocht.

Afbeelding 7.4. Ecologische Hoofdstructuur ter plaatse van de projectlocatie in Moordrecht (rode lijn)



Bron: <http://geo.zuid-holland.nl/geo-loket/html/atlas.html?atlas=ehs>.

Afbeelding 7.5. Beheertypen van de EHS ter plaatse van de projectlocatie in Moordrecht

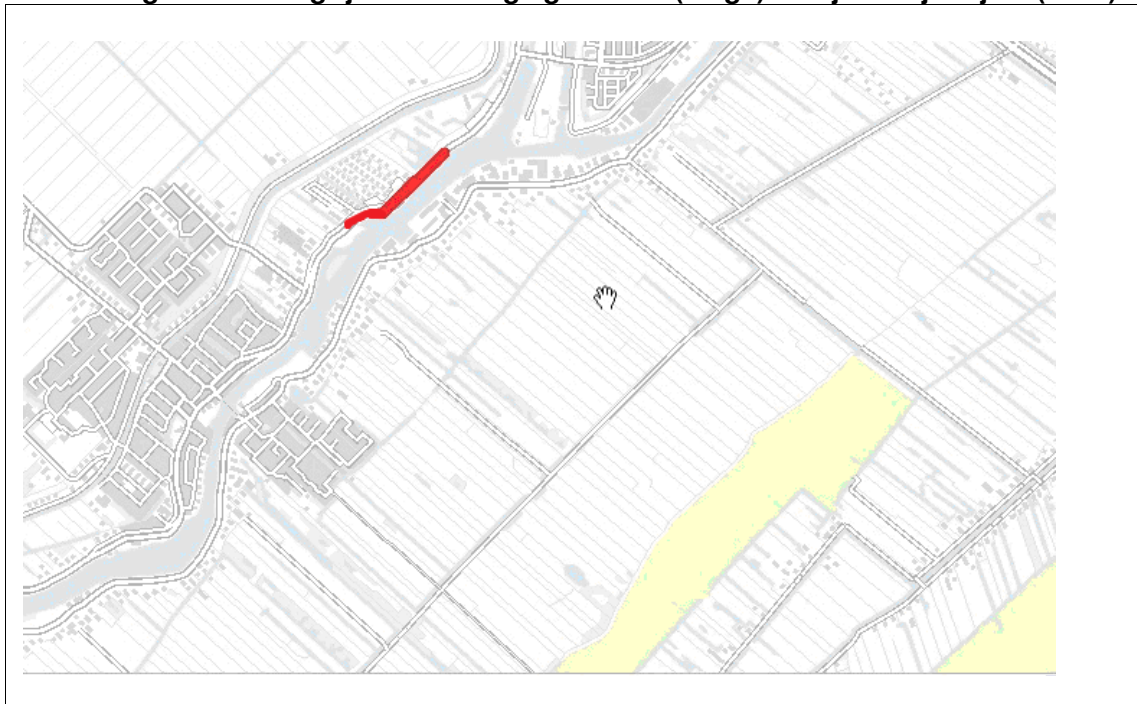


Bron: <http://geo.zuid-holland.nl/geo-loket/html/atlas.html?atlas=natuurbeheerplan>.

Belangrijke weidevogelgebieden

In de afbeelding 7.6 zijn de belangrijke weidevogelgebieden in de omgeving van het plangebied weergegeven. De belangrijke weidevogelgebieden liggen op meer dan 2 km afstand van het dijktraject (zie afbeelding 7.6).

Afbeelding 7.6. Belangrijke weidevogelgebieden (beige) nabij het dijktraject (rood)



Bron: <http://geo.zuid-holland.nl/geo-loket/html/atlas.html?atlas=ehs>.

7.4. Autonome ontwikkeling

In de Hollandsche IJssel worden enkele KaderRichtlijnWater maatregelen getroffen. Het Hoogheemraadschap Schieland en Krimpenerwaard neemt verschillende maatregelen om de gemalen (beter) vispasseerbaar te maken. Ook zijn enkele projecten voorzien met uiterwaardverlagingsen. Hierdoor wordt het gebied vernet en krijgt de rivierdynamiek invloed op het gebied met zoetwatergetijdenatuur tot gevolg.

7.5. De effecten op natuur

7.5.1. Beschermde soorten

Het projectgebied in dijksectie 2 is mogelijk geschikt als foerageergebied en/ of migratieroute voor vleermuissoorten (tabel 3 + bijlage IV HR). Ook na realisatie is het geschikt als migratieroute en/of foerageergebied omdat bestaande structuren behouden blijven. Van verslechtering en/of verbetering van het leefgebied is geen sprake. Beide alternatieven scoren neutraal (0). Als gevolg van de steenbestorting wordt leefgebied voor de beschermde vissoort rivierdonderpad gecreëerd. Rivierdonderpad vindt namelijk leefgebied tussen de steenbestorting. Deze aanvullende maatregel in dijksectie 2 scoort daarom positief (+).

In het wiel grenzend aan het golfterrein in sectie 1, is de aanwezigheid van beschermde vissoorten, ringslang, licht beschermde amfibiesoorten, platte schijfhoren en rugstreeppad op basis van de bureaustudie en het verkennend veldbezoek niet uit te sluiten. Alternatief 1 is deels in het wiel geprojecteerd en leidt zodoende tot aantasting leefgebied van zwaar(de) beschermde soorten. Dit is een permanent negatief effect. Echter de gunstige staat van instandhouding komt niet in gevaar (-).

De bosschage en de oeverzone langs het wiel in dijksectie 1 is potentieel leefgebied voor beschermde vissoorten, ringslang, rugstreeppad en platte schijfhoren en broedvogels. Ook is het plangebied geschikt als leefgebied voor vleermuizen (foerageergebied en/ of migratieroute). Door alternatief 1 (grondoplossing) wordt ook de oever van het wiel aangetast. Hierdoor verdwijnen de bomen, oevervegetatie en leefgebied van zwaar(der) beschermde soorten. Aantasting van leefgebied van beschermde soorten is hierdoor niet uit te sluiten. Daarnaast maken meerdere vogels gebruik van deze zone om te broeden. Vanwege het vrij algemeen voorkomen van bovenstaande soorten in de regio en de relatief geringe aantasting van leefgebied komt de gunstige staat van instandhouding niet in gevaar (-).

Alternatief 2 (damwand aan dijkzijde fietspad) heeft in dijksectie 1 ook aantasting van leefgebied tot gevolg (-) omdat ook bij dit alternatief de bomen langs het wiel worden verwijderd. De oeverzone wordt echter intact gelaten (-).

Het projectgebied van dijksectie 3 is mogelijk geschikt als foerageergebied en/ of migratieroute voor vleermuissoorten (tabel 3 + bijlage IV HR). Ook na realisatie is het geschikt als migratieroute en/of foerageergebied omdat bestaande structuren behouden blijven. Van verslechtering en/ of verbetering van het leefgebied is geen sprake. De alternatieven scoren hierop neutraal (0).

7.5.2. Beschermde natuurgebieden

Natuurbeschermingswetgebieden

Vanwege de aard van de werkzaamheden, de tussenliggende infrastructuur en bebouwing en afstand is een negatief effect van het dijkversterkingsproject op het Natura 2000-gebied Broekvelden, Vettenbroek & Polder Stein uitgesloten. Het beïnvloedingsgebied van effect-

typen als verstoring door geluid en trillingen reiken niet tot aan Natuurbeschermingswetgebieden. Het effect op Natuurbeschermingswetgebieden is dan ook niet relevant voor de variantenafweging.

Ecologische Hoofdstructuur

Het projectgebied ligt buiten de begrenzing van EHS gebied. De 'nee, tenzij toets' is alleen relevant voor projecten die binnen de EHS zijn gelegen. De aanvullende maatregel steenbestorting in sectie 2 in de oever van de Hollandsche IJssel vindt plaats binnen de begrenzing van de EHS (natuurdoeltype N02.01 Rivier). De oever bij sectie 2 heeft niet tot nauwelijks oeverbegroeiing. In de oever kan mogelijk rivierdonderpad leefgebied vinden. Als gevolg van de steenbestorting wordt mogelijk het leefgebied van rivierdonderpad uitgebreid.

Steenbestorting doet geen afbreuk aan het natuurdoeltype N02.01 Rivier. De aanvullende steenbestorting is zodoende geen significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van de Hollandsche IJssel als EHS-gebied. Een 'nee, tenzij toets' is dan ook niet nodig. Ook het functioneren van de ecologische verbindingszone De Vijfde Tocht wordt niet belemmerd door het dijkversterkingsplan. Migratie mogelijkheden voor fauna naar het buitendijks gelegen gebied worden niet gehinderd als gevolg van het dijkversterkingsplan. Er is daardoor geen effect op beschermde natuurgebieden (0).

Belangrijke weidevogelgebieden

Vanwege de onderlinge afstand tussen de belangrijke weidevogelgebieden en het projectgebied is een negatief effect uitgesloten. Het beïnvloedingsgebied van effecttypen als verstoring door geluid en trillingen reiken niet tot aan de belangrijke weidevogelgebieden.

Samenvatting en conclusie effectbeoordeling natuur

In de tabellen 7.4 en 7.5 is per dijksectie een samenvattend overzicht gegeven van de scores die zijn toegekend aan de onderscheiden criteria binnen het thema natuur.

Tabel 7.4. Effectbeoordeling Natuur - dijksectie 1

	alternatief 1		alternatief 2	
	grondoplossing		damwand aan dijkzijde fietspad	
aard van het effect criterium	tijdelijk	permanent	tijdelijk	permanent
beschermde gebieden	0	0	0	0
beschermde soorten	-	-	-	0

Tabel 7.5. Effectbeoordeling Natuur - dijksecties 2 en 3

	alternatief 1		alternatief 2		aanvullende maatregel (alleen voor sectie 2)	
	grondoplossing		damwand aan dijkzijde fietspad		steenbestorting	
aard van het effect criterium	tijdelijk	permanent	tijdelijk	permanent	tijdelijk	permanent
beschermde gebieden	0	0	0	0	0	0
beschermde soorten	-	0	-	0	-	+

Voor alle alternatieven geldt dat er geen effecten optreden op natuurbeschermingswetgebieden, de ecologische hoofdstructuur en/of belangrijke weidevogelgebieden.

Met betrekking tot de effecten op beschermde soorten geldt dat de grondoplossing ter plaatse van het wiel leidt tot een permanent negatief effect, door de afname van leefgebied van beschermde soorten. De gunstige staat van instandhouding komt echter niet in gevaar (in geen van de alternatieven). Er is geen onderscheid tussen de alternatieven in tijdelijke effecten op beschermde soorten,

7.6. Mitigerende en compenserende maatregelen

Mitigerende en compenserende maatregelen zijn afhankelijk van de resultaten uit het veldonderzoek, het VKA en de periode van uitvoering. Indien beschermde soorten leefgebied vinden in het plangebied zijn de in tabel 7.7 weergegeven mitigerende maatregelen denkbaar. De mitigerende maatregelen hebben vooral betrekking op de aanlegfase. De aanlegfase is niet doorslaggevend/ bepalend voor de variantenafweging, maar dat betekent niet dat een overtreding van verbodsbepalingen uit de Ffw tijdens de aanlegfase is uitgesloten.

Tabel 7.7. Denkbare mitigerende maatregelen per soortgroep

soort(groep)	denkbare mitigerende maatregelen
Ringslang, Rugstreeppad	werken buiten het voortplantingseizoen en plangebied voorafgaand ongeschikt maken. En eventueel afvangen
Platte schijfhoren	verplaatsten van watervegetatie
Vissen	voorafgaand aan de werkzaamheden aanwezige vissen in de oeverzone verjagen/ wegvangen van vissen
Vleermuizen	- vleermuizen zijn schemering- en nachtactief. Verlichting tijdens de avonduren is daardoor niet wenselijk - herplanten van bomen in de oever van het wiel ten behoeve van migratieroute en/foerageergebied
Broedende vogels	- voorafgaand aan het broedseizoen plangebied ongeschikt maken - voor het broedseizoen de werkzaamheden starten en continue doorwerken om broedende vogels te voorkomen - waar mogelijk werken buiten het broedseizoen (broedseizoen is globaal van half maart tot en met augustus)

8. LANDSCHAP

8.1. Beleid, wet- en regelgeving

Europese Landschapsconventie (Raad van Europa), (Rijk, 2005)

Nederland heeft dit verdrag in 2005 geratificeerd. Nederland heeft zich verplicht in wetgeving de betekenis van landschappen te erkennen, landschapsbeleid te formuleren en te implementeren, procedures in te stellen voor inspraak en landschap te integreren in beleid dat gevolgen heeft voor het landschap.

Visie op Zuid-Holland (provincie Zuid-Holland, 2010)

In de Visie op Zuid-Holland beschrijft de provincie haar ruimtelijke doelstellingen en provinciale belangen (structuurvisie), stelt zij regels aan ruimtelijke ontwikkelingen (verordening) en geeft zij aan wat nodig is om dit te realiseren (uitvoeringsagenda). De Visie op Zuid-Holland is in juli 2010 in de plaats gekomen van de vier streekplannen en de nota Regels voor Ruimte. De provincie onderscheidt verschillende hoofdpogaven in de structuurvisie, waaronder een vitaal, divers en aantrekkelijk landschap en stad en land verbonden.

8.2. Het onderzoek

8.2.1. Aspecten en criteria

Voor het thema landschap wordt met name ingegaan op de landschappelijke structuur. De landschapstructuur betreft de (hoofd)patronen in het landschap, zoals dijken, wegen en waterlopen. Sommige structuren spelen ook een rol bij de cultuurhistorie. Bij cultuurhistorie gaat het met name om het verhaal dat wordt verteld over de ontginningsgeschiedenis. Overlap in de beoordeling wordt vermeden, waar dat aan de orde is. De ruimtelijke-visuele kenmerken gaan onder meer in op openheid of beslotenheid en zichtrelaties (waaronder de mate waarin men zich kan oriënteren).

Tabel 8.1. Toetsingscriteria Landschap

thema	beoordelingscriteria	methode
landschappelijke waarden	- effect op landschappelijke structuur - effect op ruimtelijk- visuele kenmerken	kwalitatieve beschrijving op basis van bureauonderzoek

In tabel 8.2 is de maatlat aangegeven waartegen de effecten worden afgezet. De maatlat is bepaald op basis van bevindingen uit de analyse van de huidige situatie (zie paragraaf 8.4). De maatlat geeft aan op basis van welke argumenten de scores aan de effecten worden toegekend.

Tabel 8.2. Maatlatscore voor permanente effecten thema landschap

score	effect
++	aanzienlijke versterking herkenbaarheid en continuïteit van de dijk. aanzienlijke versterking besloten karakter van het plangebied.
+	versterking herkenbaarheid en continuïteit van de dijk. versterking besloten karakter van het plangebied.
0	geen effect.
-	verstoring herkenbaarheid en continuïteit van de dijk. Verstoring besloten karakter van het plangebied: aantasting beeldbepalende boom
--	vernietiging herkenbaarheid en continuïteit van de dijk. Vernietiging besloten karakter van het plangebied: aantasting beeldbepalende bomen, bebouwingslint

8.2.2. Methode

Voor landschap zijn de beschrijving van de huidige situatie, autonome ontwikkeling en effecten opgesteld op basis van bureauonderzoek en expert judgement. De effectbeoordeling is kwalitatief.

8.3. Huidige situatie landschap

Het plangebied bevindt zich in of net buiten het stedelijke gebied. Het oorspronkelijke fysisch-geografisch landschapstype is het zuid-westelijke zeeleigebied. Achter de dijk betreft het met name veengronden.

Een belangrijke kenmerkende landschappelijke structuur binnen het plangebied is de dijk zelf. Het profiel van de dijk is vrij continue over de lengte van het dijktracé, met een weg op de kruin, een buitendijkse steunberm en een binnendijkse berm met fietspad. De continuïteit van de dijk is van grote waarde. Daarnaast is er de samenhang met de cultuurhistorie. De dijk is onderdeel van de Schielands Hoge Zeedijk. Deze is nog duidelijk zichtbaar langs de Hollandsche IJssel en stamt uit de 13^e eeuw. De dijk is op de provinciale cultuurhistorische atlas opgenomen als een gaaf cultuurhistorische element. De dijk is van provinciale waarde vanwege de zichtbaarheid van de 'strijd tegen het rivierwater' (kich.nl). De effecten op de dijk zijn bij het thema landschap meegenomen.

Een kenmerkend landschapselement, naast de dijk zelf, is het aanwezige wiel met bomenrij. Van het wiel zijn op de beschikbare kaarten van de cultuurhistorische atlas geen specifieke landschappelijke en/of cultuurhistorische kenmerken of waarden met een beleidsstatus aangegeven. De vorm van het achter de dijk gelegen wiel is niet kenmerkend voor een duidelijke dijkdoorbraak. Het binnendijs gebied is een ontginningsgebied en het is aannemelijker dat de plas is ontstaan door afwatering vanuit dit binnendijs gebied. Evenwel is de plas kenmerkend voor het landschap ter plaatse en nog redelijk gaaf aanwezig in vergelijking met de eerste kadasterkaart uit circa 1830. De effecten op het wiel zijn meegenomen bij het thema cultuurhistorie.

De voor dit gebied kenmerkende weidsheid is met name beleefbaar vanaf de dijk over de rivier. In de meest zuidelijke dijksectie ligt buitendijs een natuurlijk ingerichte vooroever, maar dit beperkt het uitzicht nauwelijks. Binnendijs nabij het wiel staan wilgen en populieren langs het tracé, die het zicht op het wiel beperken. Meer zuidelijk is het gebied bebouwd. Binnendijs is het gebied dus besloten, maar vanaf de dijk is het omringende gebied goed te overzien.

8.4. Autonome ontwikkeling

Voor het thema landschap zijn er geen autonome ontwikkelingen bekend in het plan- en studiegebied.

8.5. De effecten op landschap

Effect op landschappelijke structuur

De structuur van de dijk blijft bij alle oplossingen bestaan en blijft beleefbaar via de weg op de hoge dijk. Het profiel van de dijk blijft continue, alleen bij een oplossing in grond wordt het binnentalud licht verflauwd. Dit is echter geen significant negatief effect. Aandachtspunt is dat gezien de relatief korte dijksecties het beeld onrustig wordt als veel verschillende oplossingen naast elkaar worden uitgevoerd. De aansluitingen op de secties die niet verbeterd worden zijn een aandachtspunt. Dit effect is echter in de beoordeling niet meegenomen.

men. De effecten op het wiel zijn bij de effecten op historische-geografische elementen meegenomen. De permanente effecten op landschappelijke structuur zijn neutraal beoordeeld (0).

Tijdens de uitvoeringsfase zullen er door de werkzaamheden en de drukte op de dijk effecten zijn op de beleefbaarheid van de dijkstructuur; dit is een tijdelijk effect (-).

Effect op ruimtelijk- visuele kenmerken

In dijksectie 1 zullen de bomen langs het wiel verdwijnen bij alle alternatieven. Een grotere openheid ter plaatse sluit beter aan bij het veenlandschap en is daarom niet negatief beoordeeld (0). In de overige dijksecties zijn er geen effecten (0).

Tijdens de uitvoeringsfase zullen er door de werkzaamheden en de drukte op de dijk effecten zijn op de ruimtelijk-visuele kenmerken (-).

Samenvatting en conclusie effectbeoordeling landschap

Tabel 8.3 geeft een samenvattend overzicht van de scores die zijn toegekend aan de onderscheiden criteria binnen het thema landschap.

Tabel 8.4. Effectbeoordeling landschap - dijksecties 1, 2 en 3

	alternatief 1		alternatief 2		aanvullende maatregel (alleen in sectie 2)	
	grondoplossing		damwand aan dijkzijde fiets- pad		steenbestorting	
aard van het effect criterium	tijdelijk	permanent	tijdelijk	permanent	tijdelijk	permanent
effect op landschappelijke structuur	-	0	-	0	-	0
effect op ruimtelijk- visuele kenmerken	-	0	-	0	-	0

Voor alle alternatieven geldt dat er sprake is van tijdelijke negatieve effecten voor het thema landschap. Tijdens de uitvoering leiden de alternatieven tot negatieve effecten op de beleefbaarheid en ruimtelijke-visuele kenmerken. Geen van de alternatieven leidt tot permanenten effecten op het landschap. Dit thema is dan ook niet onderscheidend voor de alternatieven.

8.6. Mitigerende en compenserende maatregelen

Gezien de relatief korte dijksecties is het voor het landschappelijke beeld gunstiger om op hoofdlijnen hetzelfde ontwerp toe te passen. Dit hoeft niet exact hetzelfde profiel te zijn, maar eenzelfde aankleding is van belang. De uitvoering van de maatregelen bij de aansluiting van de verschillende dijksecties op elkaar verdient daarbij extra aandacht in verband met beeldkwaliteit.

9. CULTUURHISTORIE EN ARCHEOLOGIE

9.1. Beleid, wet- en regelgeving

Verdrag van Granada (Raad van Europa), (Rijk, 1994)

De bescherming van het architectonische erfgoed is een essentieel doel van de ruimtelijke ordening: niet alleen bij de planologische uitwerking, maar ook bij het vormgeven aan ontwikkelingen. Het wetsvoorstel Modernisering Monumentenzorg dat per 1 januari 2012 in werking trad werkt enkele van de verdragspunten uit.

Verdrag van Malta/Conventie van Valletta (Raad van Europa), (Rijk, 1992)

In het verdrag is de omgang met het Europees archeologisch erfgoed geregeld. Dit heeft zijn doorwerking gekregen in de Monumentenwet 1988. De essentie is dat voorafgaand aan de uitvoering van plannen onderzoek moet worden gedaan naar de aanwezigheid van archeologische waarden en daar in de ontwikkeling van plannen zoveel mogelijk rekening mee te houden.

Monumentenwet 1988, (Rijk, 1988/herzien 2007), inclusief Wet op de archeologische monumentenzorg

In de Monumentenwet 1988 is de bescherming van archeologische monumenten, beschermde monumenten, kerkelijke monumenten en stad- en dorpsgezichten geregeld. Op 1 september 2007 is de Wet op de archeologische monumentenzorg in werking getreden. De wet is gericht op de implementatie in de Monumentenwet 1988. De wet en het besluit op de ruimtelijke ordening bevatten de opdracht om in het kader van een goede ruimtelijke ordening bij de besluitvorming over de ruimtelijke inrichting rekening te houden met (mogelijk) aanwezige archeologische waarden.

Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Rijk, 2008)

Deze wet regelt ondermeer de procedure voor de omgevingsvergunning die nodig is voor het aantasten van een Rijksmonument. De aanvraag wordt ingediend bij het bevoegd gezag dat ook het besluit over de omgevingsvergunning neemt. Dat is in bijna alle gevallen de gemeente. Voor ingrijpende aanpassingen aan rijksmonumenten vraagt het bevoegd gezag advies aan de RCE en de gemeentelijke monumentencommissie.

Besluit ruimtelijke ordening (Rijk, 2012)

Hierin is opgenomen dat gemeenten bij het maken van bestemmingsplannen rekening moeten houden met cultuurhistorische (incl. archeologische) waarden. Dat kan natuurlijk alleen maar als gemeenten ter voorbereiding op het bestemmingsplan deze waarden ook inventariseren en analyseren.

Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (Rijk, 2012)

Eén van de hoofddoelen in de structuurvisie is het waarborgen van een leefbare en veilige omgeving waarin unieke natuurlijke en cultuurhistorische waarden behouden blijven. Het Rijk is verantwoordelijk voor cultureel en UNESCO Werelderfgoed, kenmerkende stads- en dorpsgezichten, rijksmonumenten en het maritieme erfgoed.

Kiezen voor karakter, Visie erfgoed en ruimte (Rijk, 2011)

De visie is complementair aan de Structuurvisie infrastructuur en ruimte. In de eerste plaats maakt het Rijk duidelijk welke belangen hij in de gebiedsgerichte erfgoedzorg zelf behartigt, welke prioriteiten hij stelt en hoe hij wil samenwerken met publieke en private partijen.

Verordening Ruimte (provincie Zuid-Holland, 2012)

De Verordening Ruimte stelt regels aan gemeentelijke bestemmingsplannen. Binnen het plangebied ligt een kasteelbiotoop. Bestemmingsplannen die nieuwe ontwikkelingen mogelijk maken binnen een kasteelbiotoop dienen de waarden van de landgoed- en kasteelbiotoop te beschermen, en waar mogelijk gericht te zijn op verbetering en versterking van de kwaliteit van het landgoed of het kasteel en hun biotoop. Het gaat in ieder geval om de volgende kenmerken en waarden: de (historische) buitenplaats, de basisstructuur waaraan het landgoed of de kasteel/kasteellocatie bewust direct is gekoppeld en het blikveld.

Archeologische waardenkaart (gemeenteraad Zuidplas, 2010)

In het plangebied bevinden zich twee locaties met een zeer hoge verwachtingswaarde, hier is bij een verstoring van meer dan 50 m² een vervolgonderzoek noodzakelijk. De binnendijkse zone direct achter de dijk heeft een middelhoge verwachtingswaarde, hier is bij een verstoring van meer dan 250 m² een vervolgonderzoek noodzakelijk. Het gaat om verstoringen dieper dan 30 cm-mv. Bij een lage verwachtingswaarde is vervolgonderzoek nodig bij een oppervlakte van meer dan 0,5 ha.

9.2. Het onderzoek

9.2.1. Aspecten en criteria

Cultuurhistorie gaat in op historische geografie, historische bouwkunde en archeologie. Historische geografie omvat alle sporen in het landschap die door menselijk handelen in het verleden zijn ontstaan en die iets zeggen over de ontginningsgeschiedenis. Bijvoorbeeld lijnvormige elementen zoals (vaar)wegen, dijken, laanbeplanting of patronen zoals verkaveling. In deze studie is met name gekeken naar de verkaveling.

Onder historisch-bouwkundige elementen verstaan we stadsgezichten en gebouwen of bouwwerken. In dit rapport worden onderscheiden:

- rijksmonumenten (beschermd);
- provinciale en gemeentelijke monumenten (beschermd).

Archeologie houdt zich bezig met de niet zichtbare delen van onze cultuurgeschiedenis. Zij zijn verborgen in de bodem. Er zijn voor archeologie twee waarden te onderscheiden, namelijk bekende en daarnaast verwachte waarden. Bekende waarden zijn bevestigd door waarnemingen, opgravingen en/of vondsten. De gedane vondsten en de bodemkundige eenheid/ geomorfologische vorm waarin ze gevonden zijn, geven een indicatie voor nog niet onderzochte gebieden. Deze informatie wordt gebruikt om te komen tot een verwachtingkaart voor archeologische waarden. Aangegeven wordt of effecten zullen optreden bij gebieden met een middelhoge of hoge verwachtingswaarde.

Tabel 9.1. Toetsingscriteria Cultuurhistorie en archeologie

aspect	beoordelingscriteria	methode
cultuurhistorie	- verandering van historisch-geografische objecten of structuren - invloed op gebouwd erfgoed	kwalitatieve beschrijving op basis van beschikbare onderzoeken, aanvullend bureauonderzoek archeologie en een inventariserend veldonderzoek archeologie
archeologie	- invloed op archeologische monumenten en waarden	kwalitatieve beschrijving op basis van beschikbare onderzoeken, aanvullend bureauonderzoek archeologie en een inventariserend veldonderzoek archeologie

In tabel 8.2 is de maatlat aangegeven waartegen de effecten worden afgezet. Bij het opstellen van deze maatlat is de analyse van de huidige situatie gebruikt (paragraaf 9.4). De maatlat geeft aan op basis van welke argumenten de scores aan de effecten worden toegekend.

Tabel 8.2. Maatlatscore voor permanente effecten thema cultuurhistorie

score	effect
++	aanzienlijke versterking verkaveling aanzienlijke versterking wiel
+	versterking verkaveling versterking wiel
0	geen effect.
-	verstoring verkaveling verstoring wiel door klein ruimtebeslag verstoring relatief klein gebied middelhoge archeologische verwachtingswaarden
--	vernietiging verkaveling vernietiging wiel door groot ruimtebeslag verstoring groot gebied middelhoge archeologische verwachtingswaarde en hoge verwachtingswaarde.

9.2.2. Methode

Voor cultuurhistorie zijn de beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkeling en de effectbeoordeling opgesteld op basis van expert judgement, beschikbare onderzoeken en een aanvullend bureauonderzoek archeologie. De effectbeoordeling is kwalitatief.

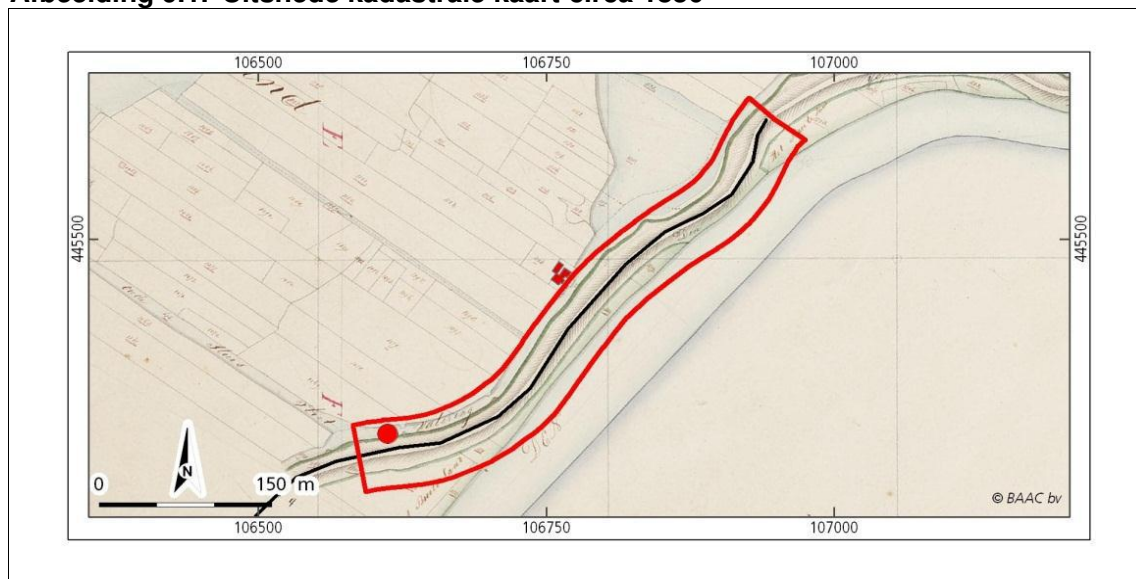
9.3. Huidige situatie cultuurhistorie en archeologie

Historische geografie

Dit deel van Zuid-Holland bestond oorspronkelijk uit een dik kussen van (hoog)veen, waardoor de rivieren met hun zandige oeverwallen slingerden. Vanaf de tiende eeuw werden de veengebieden ontgonnen, door sloten haaks op de oeverwallen van de rivier te graven (veenweidelandschap met opstreckende verkaveling). Op de ontgonnen gronden kon aanvankelijk zowel akkerbouw als veeteelt worden beoefend. Door de ontwatering ontstond 'klink'. Het maaiveld daalde, het gebied werd natter en was op den duur alleen nog voor veeteelt geschikt. Het proces van maaiveldddaling werd nog versterkt doordat men de turf ging steken. Toen men ook overging op het opbaggeren van turf van onder het grondwater ('slagturven') ontstond door oeverafslag uiteindelijk de Zuidplas. Al in 1697 waren er plannen deze droog te leggen, maar dit gebeurde uiteindelijk pas in 1839 - 1853.

Het plangebied direct achter het te versterken dijkgedeelte kent nog de verkavelingsrichting van de oorspronkelijke ontginning. Deze is voor het grootste deel echter moeilijk herkenbaar meer door bebouwing. Het betreft het vroegere gehucht 'Oosteinde', nu opgenomen in bebouwing die de gehele diepte van de kavels tussen de Hollandsche IJsseldijk en de Ringdijk van de Zuidplaspolder beslaat.

Afbeelding 9.1. Uitsnede kadastrale kaart circa 1830



In afbeelding 9.1 is een uitsnede van de eerste kadastrale kaart uit het begin van de 19^e eeuw aangegeven. Het wiel in het plangebied heeft zich na het begin van de 17de eeuw gevormd. In donkerrood is, net buiten het plangebied, de bebouwing aangegeven die toentertijd aanwezig was. De rode stip betreft bebouwing die rond 1830 al niet meer aanwezig was.

Historische bouwkunde

In de directe omgeving van de dijk liggen in de huidige situatie geen objecten van cultuur-historische waarde; circa 100 m achter de dijk, midden in de bebouwing, ligt de Rooms-Katholieke Kerk van Oosteinde, een beschermd rijksmonument. Dit rijksmonument ligt buiten de invloedssfeer van de maatregelen voor de dijkversterking.

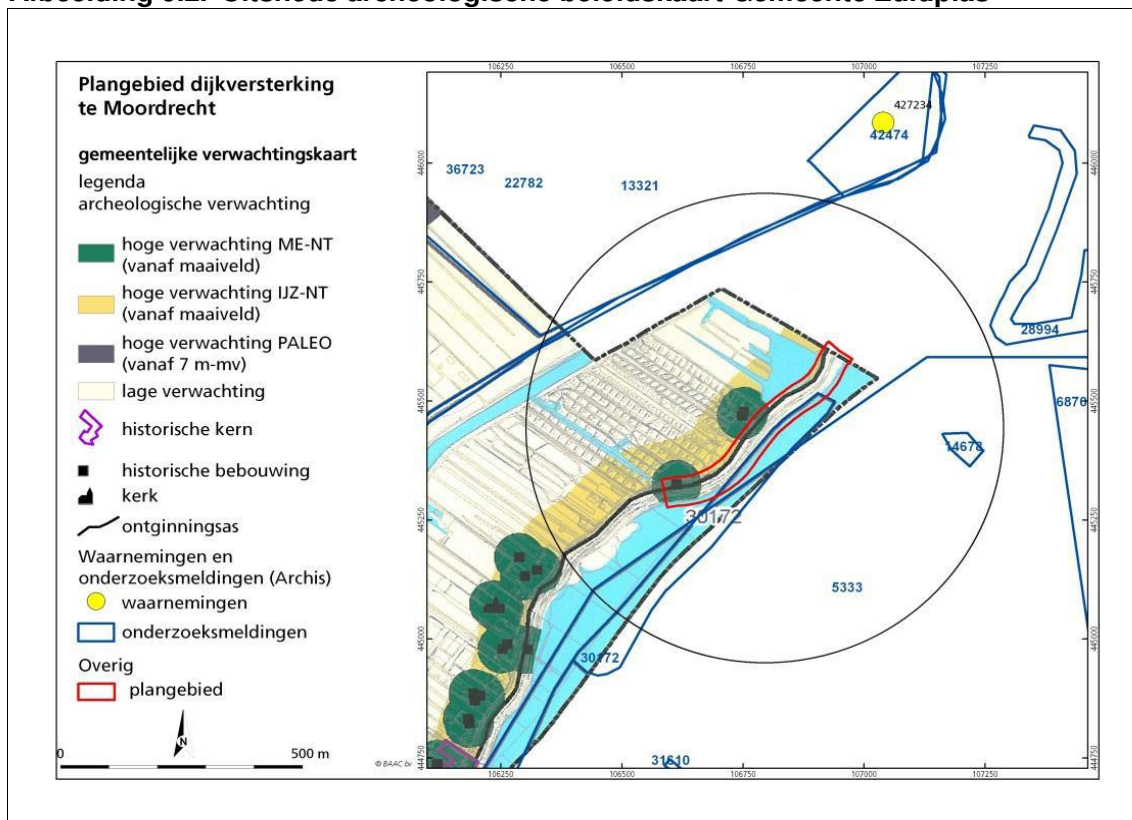
Archeologie

Hoewel het plangebied op de landelijke Indicatieve Kaart Archeologische Waarden en op de provinciale archeologische kaart geen hoge verwachting heeft, is dit wel het geval voor de specifieke gemeentelijke verwachtingskaart. Binnen het plangebied komen op de gemeentelijke verwachtingskaart drie typen verwachtingen voor. Dit is het gevolg van de aanwezigheid van voormalige bebouwing uit de 17de en 19de eeuw, de geologische bodemopbouw onder het dijklichaam en de aanwezigheid van het dijklichaam zelf (zie afbeelding 9.2):

- een deel van het plangebied is op de gemeentelijke verwachtingskaart gekarteerd als een gebied met een hoge verwachting op het aantreffen van archeologische waarden vanaf de ijzertijd (basis van de dijk);
- een deel van het plangebied is gekarteerd als een gebied met een hoge verwachting op het aantreffen van archeologische waarden vanaf de middeleeuwen (historische bebouwing);
- het grootste deel van het plangebied heeft een lage verwachting toegekend gekregen, aangezien in het dijklichaam zelf geen vindplaatsen worden verwacht.

Binnen een straal van 500 m rond het plangebied bevinden zich geen archeologische monumenten. In de directe omgeving van het plangebied bevinden zich geen waarnemingen.

Afbeelding 9.2. Uitsnede archeologische beleidskaart Gemeente Zuidplas



Bron: Archeologisch bureauonderzoek, BAAC, 2012.

9.4. Autonome ontwikkeling

Voor het thema cultuurhistorie zijn geen autonome ontwikkelingen binnen het plan- of studiegebied bekend.

9.5. De effecten op cultuurhistorie en archeologie

Verandering van historisch-geografische objecten of structuren

Door de grondoplossing in dijksectie 1 wordt een gedeelte van het wiel gedempt. Dit betekent dat een historisch-geografische situatie, die op de eerste kadastrale kaart is aangegeven, met name fysiek (gaafheid, authenticiteit) wordt aangetast. De beleefbaarheid blijft echter bestaan. Het effect is daarom negatief beoordeeld (-). De overige alternatieven en overige secties kennen geen negatieve effecten op historisch-geografische objecten of structuren. De tijdelijke effecten zijn minimaal (0).

Invloed op gebouwd erfgoed

In alle dijksecties en alle alternatieven is er geen effect op gebouwd erfgoed (0). Er zijn geen tijdelijke effecten (0).

Invloed op archeologische monumenten en waarden

Voor het plangebied geldt dat de constructie in grond de voorkeur heeft, aangezien hierbij geen archeologische waarden verstoord worden door de werkzaamheden (0).

Bij de constructie in de teen (ongeacht de locatie) is er in deze beoordeling van uitgegaan dat vanwege de slappe bovengrond het niet nodig is om een sleuf te graven om de dam-

wand in te brengen. In dat geval zouden namelijk resten verstoord kunnen raken uit de ijzertijd tot en met nieuwe tijd. Bij de beoordeling is er ook vanuit gegaan dat er geen bemaaling zal plaatsvinden. De damwand zal over een relatief beperkt oppervlak mogelijke archeologische resten in de ondergrond verstoren, dit is negatief (-) beoordeeld.

De steenbestorting heeft geen effect op archeologische waarden (0), omdat hier geen graafwerkzaamheden plaatsvinden en een lage verwachting toegekend is.

Er zullen geen tijdelijke effecten optreden.

Samenvatting en conclusie cultuurhistorie en archeologie

In de tabellen 9.3 en 9.4 is per dijksectie een samenvattend overzicht gegeven van de scores die zijn toegekend aan de onderscheiden criteria binnen het thema cultuurhistorie en archeologie.

Tabel 9.3. Effectbeoordeling cultuurhistorie en archeologie - dijksectie 1

	alternatief 1		alternatief 2	
	grondoplossing		damwand aan dijkzijde fietspad	
aard van de maatregel criteria	tijdelijk	permanent	tijdelijk	permanent
verandering van historisch-geografische objecten of structuren	0	-	0	0
invloed op gebouwd erfgoed	0	0	0	0
invloed op archeologische monumenten en waarden	0	0	0	-

Tabel 9.4. Effectbeoordeling cultuurhistorie en archeologie - dijksecties 2 en 3

	alternatief 1		alternatief 2		aanvullende maatregel (alleen in sectie 2)	
	grondoplossing		damwand aan dijkzijde fietspad		steenbestorting	
aard van de maatregel criteria	tijdelijk	permanent	tijdelijk	permanent	tijdelijk	permanent
verandering van historisch-geografische objecten of structuren	0	0	0	0	0	0
invloed op gebouwd erfgoed	0	0	0	0	0	0
invloed op archeologische monumenten en waarden	0	0	0	-	0	0

Door de grondoplossing in dijksectie 1 wordt een gedeelte van het wiel gedempt. Dit betekent dat een historisch-geografische situatie met name fysiek (gaafheid, authenticiteit) wordt aangetast. Dit effect is negatief beoordeeld (-). Een grondoplossing heeft buiten sectie 1 geen negatieve effecten.

Een damwand kan (over een relatief beperkt oppervlak) mogelijke archeologische resten in de ondergrond verstoren, dit is negatief (-) beoordeeld en geldt voor alle secties

Er is hierbuiten geen sprake van effecten op cultuurhistorie en archeologie.

9.6. Mitigerende en compenserende maatregelen

Indien dieper dan 30 cm gegraven wordt voor het aanbrengen van een damwand, dan dient nader archeologisch onderzoek plaats te vinden.

Om te voorkomen dat archeologische waarden verstoord worden in dijkvak Oosteinde bij Moordrecht, is het bij het plaatsen van een damwand noodzakelijk om veldonderzoek uit te voeren indien dieper wordt gegraven dan 30 cm vanwege de zeer hoge archeologische waarde of zeer hoge archeologische verwachtingswaarden in vrijwel het gehele plangebied met uitzondering van de buitendijkse delen. Op deze manier kan beter aangetoond worden of er daadwerkelijk archeologische waarden aanwezig zijn, en of deze behoudenswaardig zijn. In het achtergrondrapport “Bureauonderzoek archeologie” (BAAC, 2012) wordt ingegaan op het vervolgonderzoek dat noodzakelijk is.

10. GEBRUIKSFUNCTIES

10.1. Beleid, wet- en regelgeving

Voor de gebruiksfuncties wonen, werken en recreatie is geen wettelijk of beleidskader beschikbaar. In de voorbereidingsfase zal HHSK over de uitvoeringsaspecten in overleg treden en communiceren met de bewoners en met de vergunningverlener.

10.2. Het onderzoek

10.2.1. Aspecten en criteria

Voor het thema gebruiksfuncties zijn de aspecten bebouwing, verkeer en recreatie van belang. Tabel 10.1 geeft een overzicht van de gehanteerde beoordelingscriteria.

Tabel 10.1. Toetsingscriteria Gebruiksfuncties

aspect	beoordelingscriteria	methode
wonen en werken	- aantal te amoveren woningen en/of bedrijfspanden - schade aan bebouwing door zetting of zakking van de bodem - ruimtebeslag percelen/tuinen	- kwantitatief - kwalitatief - kwalitatief
verkeer	- mogelijkheden voor verkeerscirculatie - bereikbaarheid van aanliggende woningen/percelen/recreatieparken - verkeersveiligheid	- kwalitatief - kwalitatief - kwalitatief
recreatieve voorzieningen	- effecten op aangelegen recreatievoorzieningen (recreatieparken, golf-terrein)	kwalitatief

In tabel 10.2 is de maatlat voor de waardering van de effecten voor het aspect wonen en werken gegeven. De maatlat geeft aan op basis van welke argumenten de scores aan de effecten worden toegekend.

Tabel 10.2. Maatlat wonen en werken

score	amoveren bebouwing	ruimtebeslag percelen/parkeerterrein	kans op schade aan bebouwing
0	bebouwing blijft gehandhaafd	geen verandering in ruimtebeslag	bebouwing blijft onaangetast
-	een enkel huis of gebouw wordt geamoveerd	ruimtebeslag van perceel/parkeerterrein bedraagt minder dan de helft van het betreffende perceel/terrein	kans op schade aan bebouwing neemt beperkt toe
--	meerdere huizen of gebouwen worden geamoveerd	ruimtebeslag van perceel parkeerterrein is aanzienlijk (de helft of meer van het betreffende perceel/parkeerterrein)	kans op schade aan bebouwing neemt aanzienlijk toe

In tabel 10.3 is de maatlat voor de waardering van de effecten voor het aspect verkeer gegeven. De maatlat geeft aan op basis van welke argumenten de scores aan de alternatieven worden toegekend.

Tabel 10.3. Maatlat verkeer

score	verkeerscirculatie	bereikbaarheid	verkeersveiligheid
0	de effecten op de verkeerscirculatie zijn verwaarloosbaar	de bereikbaarheid blijft gelijk	het risico op een verkeersongeval blijft gelijk
-	er zijn nadelige effecten op de verkeerscirculatie	de bereikbaarheid neemt tijdelijk af	het risico op een verkeersongeval neemt toe
--	er zijn sterk nadelige effecten op de verkeerscirculatie	de bereikbaarheid neemt permanent af	het risico op een verkeersongeval neemt aanzienlijk toe

In tabel 10.4 is de maatlat voor de beoordeling van de effecten voor het aspect recreatieve voorzieningen gegeven. De maatlat geeft aan op basis van welke argumenten de scores aan de alternatieven worden toegekend.

Tabel 10.4. Maatlat recreatieve voorzieningen

score	recreatie
++	niet van toepassing
+	niet van toepassing
0	de dijk blijft onverminderd toegankelijk en aantrekkelijk voor bezoekers van aanliggende recreatieterreinen en golfterrein
-	de werkzaamheden hebben een nadelige invloed op de recreatieve voorzieningen die op en langs de dijk aanwezig zijn (toegankelijkheid recreatieve fietsroute en onaantrekkelijke situatie voor bezoekers van de aanliggende recreatieparken en golfterrein)
--	de werkzaamheden hebben een ernstige nadelige invloed op de recreatieve voorzieningen die op en langs de dijk aanwezig zijn (toegankelijkheid recreatieve fietsroute en onaantrekkelijke situatie voor bezoekers van de aanliggende recreatieparken en golfterrein)

10.2.2. Methode

Het onderzoek naar effecten op woon- en leefmilieu is uitgevoerd op basis van beschikbare informatie en expert judgement. De effectbeoordeling is kwalitatief.

10.3. Huidige situatie gebruiksfuncties

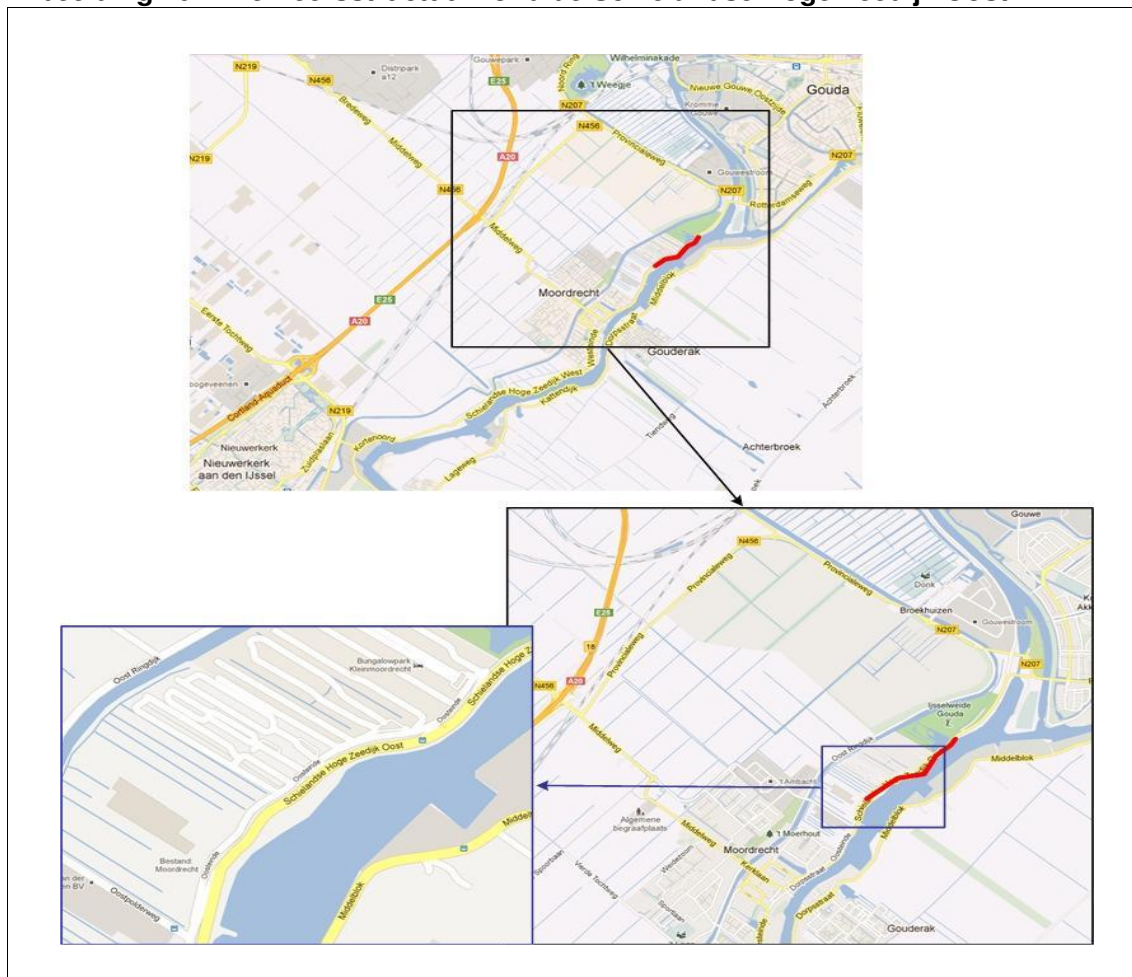
Binnendijs langs dijkvak Oosteinde in Moordrecht liggen meerdere recreatieparken, een aantal parkeerterreinen en een wiel met daarlangs een deel van een golfbaan (IJsselweide Gouda). Daarnaast ligt binnendijs verspreid solitaire bebouwing. De dichtstbijzijnde bebouwing ligt op een afstand van circa 30 m tot de as van de weg (circa 15 m vanaf de teen van de dijk). De buitendijkse zijde van het dijkvak Oosteinde in Moordrecht is onbebouwd. Op de binnenzijde van de dijk liggen een fietspad en een binnendijkse weg. De kruin van de dijk heeft (ook) een verkeersfunctie en is in gebruik als openbare weg. De dijkverbetering zal ervoor zorgen dat de dijk op enkele delen meer ruimte in beslag gaat nemen. Op de plaatsen waar bebouwing voorkomt langs het traject waarlangs dijkverbetering plaatsvindt, kan hinder optreden als gevolg van de versterkingswerkzaamheden en/of het transport.

Afbeelding 10.1 geeft een overzicht van de verkeersstructuur rond de Schielandse Hoge Zeedijk Oost. De weg vormt een doorgaande route van Nieuwerkerk aan den IJssel naar Moordrecht (gedeelte ten westen van dijkversterking) en van Moordrecht naar Gouda (gedeelte van dijkversterking). De weg wordt intensief gebruikt als fietsroute door schoolgaande jeugd. Het dijktraject bevindt zich op de directe route van (centrum) Moordrecht naar (centrum) Gouda.

Ter hoogte van het te versterken dijktraject loopt de weg Oosteinde parallel aan de Zeedijk, aan de voet van de dijk. Aan het begin van het traject (Moordrecht zijde) ligt tevens een vrijliggend fietspad tussen de dijk en Oosteinde en aan het eind van het traject (bij de golfbaan) gaat de weg over in een fietspad. Op het te versterken dijktraject liggen drie aansluitingen tussen Oosteinde en de Zeedijk.

Naast een functie voor het doorgaand verkeer heeft de Schielse Hoge Zeedijk Oost ook een ontsluitingsfunctie voor de recreatieparken langs de weg en voor de golfbaan IJsselweide Gouda. Voor de recreatieparken is er een alternatieve ontsluiting mogelijk via de Oostpolderweg en Oosteinde. De golfbaan is ook vanaf Oosteinde te bereiken, al gaat de weg 500 m voor deze parkeerplaats wel over in een fietspad. Vanuit de richting Gouda is de golfbaan te bereiken via de Sluisdijk.

Afbeelding 10.1. Verkeersstructuur rond de Schielse Hoge Zeedijk Oost



10.4. Autonome ontwikkeling

Beleid van HHSK is om de dijk in haar beheergebied van teen tot teen in eigendom te verwerven. Dit beleid zal in combinatie met de dijkversterking in werking treden. In alle dijksecties waar bebouwing aanwezig is in het beheergebied wordt grond verworven. HHSK zet in op minnelijke verwerving van gronden in overleg met de eigenaren. Wordt na goed overleg geen overeenstemming over aankoop bereikt met de grondeigenaar, dan zal uiteindelijk een gerechtelijke procedure tot onteigening worden gestart op grond van de Onteigeningswet.

10.5. De effecten op gebruiksfuncties

Hieronder zijn de effectbeschrijvingen en-beoordelingen opgenomen voor de aspecten wonen en werken, verkeer en recreatieve functies.

Effecten op wonen en werken

Amoveren bebouwing

De dijkversterking leidt in geval gekozen wordt voor een grondoplossing tot een zodanig groot ruimtebeslag dat zowel in dijksectie 2 als in sectie 3 aan de landzijde van de dijk enkele woningen (3 stuks) moeten worden geamoveerd (--). De aanwezige recreatiewoningen staan op dermate grote afstand van het dijklichaam dat het ruimtebeslag van de grondoplossing deze bebouwing niet raakt.

Aan de binnenkant van de dijk in sectie 3 ligt naast de parallelweg een aantal (recreatie) woningen van het park IJsseldreef. Ook hier hoeft door de uitvoering van de dijkversterking geen pand te worden geamoveerd.

Ruimtebeslag percelen/parkeerterrein

In dijksectie 1 is in alternatief 1 (grondoplossing) sprake van ruimtebeslag op het perceel van de golfclub bij het wiel (-).

In dijksectie 2 leidt een grondoplossing tot een groot ruimtebeslag op de parkeerterreinen van het recreatiepark. Voor alternatieve parkeervoorzieningen op maaiveldniveau is ter plaatse geen ruimte beschikbaar. Dit leidt tot een zeer nadelige beoordeling voor alternatief 1(--).

Het inbrengen van een damwand (alternatief 2) leidt niet tot fysiek ruimtebeslag. Ook de aanvullende maatregel steenbestorting in dijksectie 2 heeft geen ruimtebeslag op de grond van andere gebruikers van de dijk tot gevolg.

Risico op schade aan bebouwing

Door het aanbrengen van grond (alternatief 1) kan schade aan bestaande bebouwing (verzakking, scheuren in muren) optreden door zetting. De mate van zetting (en de optredende gevolgschade) is onder andere afhankelijk van de bodemopbouw en het gewicht van de grondaanvulling. Omdat de grond in het projectgebied als zettingsgevoelig kan worden getypeerd wordt de kans op schade zoals verzakking of scheuren in muren aan de binnendijs aanwezige bebouwing in dijksectie 2 aanzienlijk geacht (--). In dijksectie 3 ligt de bebouwing verder van de dijk en is een beperkt negatieve score toegekend (-). Verwacht wordt dat de dijkversterkingswerkzaamheden in dijksectie 1 op dusdanige afstand van woonbebouwing worden uitgevoerd dat de kans op schade niet reëel is (0).

Ook door het plaatsen van een damwandconstructie kan schade aan bestaande bebouwing ontstaan, dit als gevolg van vervorming van de bodem. Dit alternatief wordt op dit aspect als negatief beoordeeld (-) in dijksectie 2 en 3.

Effectbeoordeling wonen en werken

In de tabellen 10.5 tot en met 10.7 is per dijksectie een samenvattend overzicht gegeven van de scores die zijn toegekend aan de onderscheiden criteria binnen het aspect wonen en werken.

Tabel 10.5. Effectbeoordeling wonen en werken - dijksectie 1

	alternatief 1		alternatief 2	
	grondoplossing		damwand aan dijkzijde fietspad	
aard van de maatregel criteria	tijdelijk	permanent	tijdelijk	permanent
te amoveren bebouwing	0	0	0	0
ruimtebeslag op percelen/ parkeerplaats	0	-	0	0
risico op schade aan be- staande	0	0	0	0

Tabel 10.6. Effectbeoordeling wonen en werken - dijksectie 2

	alternatief 1		alternatief 2		aanvullende maatregel	
	grondoplossing		damwand aan dijkzijde fietspad		steenbestorting	
aard van de maatregel criteria	tijdelijk	permanent	tijdelijk	permanent	tijdelijk	permanent
te amoveren bebouwing	0	--	0	0	0	0
ruimtebeslag percelen/ par- keerplaats	0	--	0	0	0	0
risico op schade aan bestaan- de bebouwing	--	0	-	0	0	0

Tabel 10.7. Effectbeoordeling wonen en werken - dijksectie 3

	alternatief 1		alternatief 2	
	grondoplossing		damwand aan dijkzijde fietspad	
aard van de maatregel criteria	tijdelijk	permanent	tijdelijk	permanent
te amoveren bebouwing	0	--	0	0
ruimtebeslag op percelen/ parkeerplaats	0	-	0	0
risico op schade aan bestaan- de bebouwing	-	0	-	0

Bij een oplossing in grond (alternatief 1) moeten in secties 2 en 3 in totaal drie woningen worden geamoveerd. Dit is een sterk negatief effect. Daarnaast leidt een grondoplossing tot ruimtebeslag op de aanwezig parkeerterreinen. Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden kan schade optreden aan omliggende bebouwing door zetting of zakking (-). Het risico op schade aan gebouwen is het grootst bij de grondoplossing (--).

Effecten op verkeer

Verkeerscirculatie

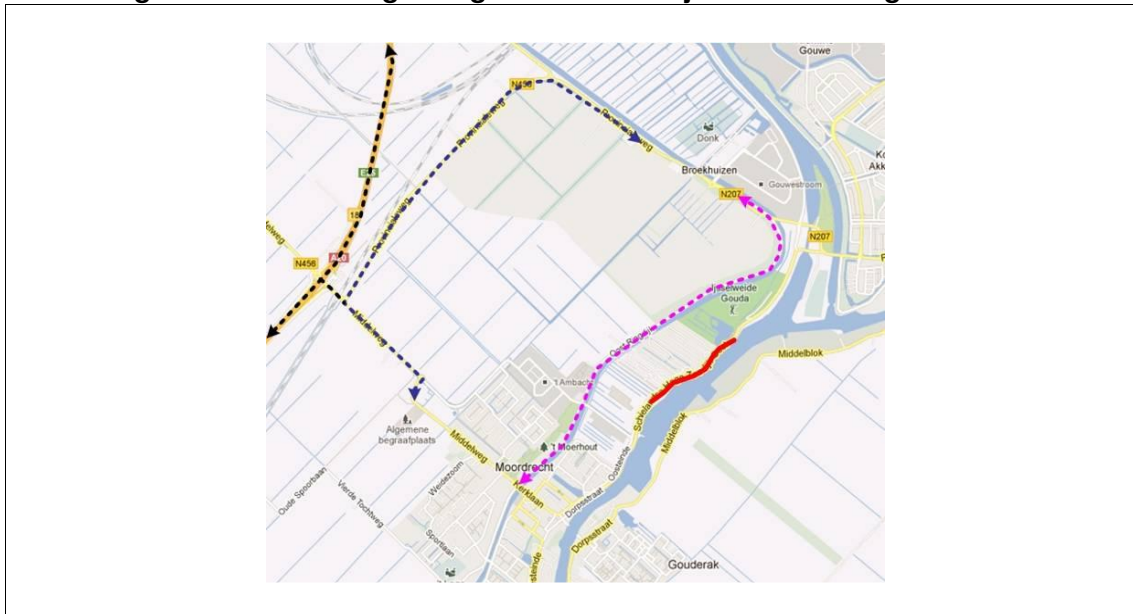
De dijkversterking veroorzaakt aanzienlijke tijdelijke effecten voor het doorgaande verkeer. In de uitvoeringsperiode zal de weg op het te versterken traject voor een bepaalde periode geheel of gedeeltelijk worden afgesloten. Voor het doorgaande verkeer zijn omleidingroutes dan noodzakelijk. Hiervoor zijn er de volgende mogelijkheden (zie afbeelding 10.2):

- Oost Ringdijk tussen de Kerklaan en N207: dit is een alternatieve route met beperkte omrijdfactor (circa 1 km extra op de route Moordrecht - Gouda). Deze route is echter niet geschikt voor herroutering van gemotoriseerd verkeer gezien het smalle wegprofiel en de bebouwing (woonhuizen) langs de Oost Ringdijk op het gedeelte in de bebouwde

kom van Moordrecht. Tijdens de uitvoeringen moeten maatregelen worden getroffen om sluipverkeer via deze route te voorkomen;

- N456 tussen Middelweg en N207: dit is een alternatieve route met een vrij grote omrijdfactor (5,8 in plaats van 2,7 km op het traject vanaf centrum Moordrecht naar bebouwde kom Gouda). Deze route verloopt echter wel volledig via de hoofdwegenstructuur en grotendeels via provinciale wegen. Tijdens de uitvoering moeten maatregelen worden getroffen om verkeer tussen Moordrecht en Gouda en verder via deze route (of via de derde optie) te herrouteren;
- A20 tussen Nieuwerkerk aan den IJssel en Gouda: dit is een alternatieve route met geen of beperkte omrijdfactor (in tijd) voor verkeer vanuit Nieuwerkerk naar Gouda en verder. Ook voor verkeer vanuit Moordrecht is herrotering via de A20 naar Gouda en verder mogelijk.

Abbeelding 10.2. Herrotering doorgaand verkeer tijdens uitvoering



Voor het doorgaand fietsverkeer is alleen de omleiding via de Oost Ringdijk een alternatief, echter ook deze route heeft voor fietsverkeer een omrijdfactor. Wanneer deze route wordt ingezet, moet dit goed worden gecommuniceerd en gehandhaafd.

Concluderend kan worden gezegd dat de beide alternatieven een zeer negatief tijdelijk effect hebben op de verkeerscirculatie. De uitvoering van de steenbestorting aan buitendijkse zijde heeft geen effect (0).

Bereikbaarheid van woningen en aanliggende percelen

Tijdens de werkzaamheden zal de bereikbaarheid van de recreatieparken, woningen en aanliggen percelen tijdelijk verslechteren. Voor het bestemmingsverkeer biedt de weg Oosteinde een (gedeeltelijk) alternatief voor de Schielandse Hoge Zeedijk Oost, mits deze wegen niet gelijktijdig worden afgesloten tijdens de werkzaamheden (-). Als beide wegen gelijktijdig worden afgesloten zal er geen ontsluiting meer zijn richting de recreatieparken.

Ter hoogte van de Oostpolderweg kan verkeer vanuit het zuidwesten de Zeedijk verlaten en verder rijden via Oosteinde. Vanuit het noordoosten is de golfbaan normaal bereikbaar en kan verkeer richting de recreatieparken gebruik maken van de Oost Ringdijk en de Oostpolderweg.

Verkeersveiligheid

Tijdens de uitvoering van de dijkversterking en de gedeeltelijke afsluiting van de Schielandse Hoge Zeedijk Oost en de weg Oosteinde zal het verkeer dat normaal gesproken gebruikt maakt van deze weg tijdelijk gebruik moeten maken van andere wegen. Hierdoor worden deze andere wegen intensiever gebruikt. De kans dat dit echter leidt tot een significante toename in onveilige situaties is erg klein. Wel kan de aanwezigheid van vrachtverkeer in de uitvoeringsfase tot onveilige situaties leiden. Dit is een tijdelijk effect. Beide alternatieven worden daarom negatief beoordeeld op het criterium verkeersveiligheid (-).

Samenvatting effectbeoordeling verkeer

In de tabel 10.8 is een samenvattend overzicht gegeven van de scores die zijn toegekend aan de onderscheiden criteria binnen het aspect verkeer. De beoordeling is voor gelijk voor de drie dijksecties.

Tabel 10.8. Effectbeoordeling verkeer - dijksecties 1, 2 en 3

	alternatief 1		alternatief 2		aanvullende maatregel (alleen in sectie 2)	
	grondoplossing		damwand aan dijkzijde fietspad		steenbestorting	
aard van de maatregel criteria	tijdelijk	permanent	tijdelijk	permanent	tijdelijk	permanent
verkeerscirculatie	--	0	--	0	0	0
bereikbaarheid van woningen en aanliggende percelen	-	0	-	0	0	0
verkeersveiligheid	-	0	-	0	0	0

De dijkversterking leidt niet tot permanente verkeerskundige effecten. De tijdelijke effecten van zowel een grondoplossing als een damwand zijn echter wel aanzienlijk, doordat de Schielandse Hoge Zeedijk Oost tijdens werkzaamheden wordt afgesloten en een belangrijke functie heeft voor doorgaand gemotoriseerd en doorgaand fietsverkeer. De routing van doorgaand en bestemmingsverkeer tijdens de werkzaamheden is een belangrijk aandachtspunt voor de verdere uitwerking van dijkversterking en de uitvoeringsmethode. Ook zullen tijdens de uitvoering de bereikbaarheid en de verkeersveiligheid tijdelijk verslechteren.

Effecten op recreatieve voorzieningen

Tijdens de werkzaamheden aan de dijk is het voor recreanten tijdelijk niet mogelijk om gebruik te maken van de Schielandse Hoge Zeedijk Oost en de weg Oosteinde. Ook zal de golfbaan minder goed bereikbaar zijn. Daarnaast is een omgeving waar herrie wordt gemaakt en met zware vrachtwagens wordt gereden geen aantrekkelijk gebied voor bezoekers van de aanliggend recreatieparken en het golfterrein. Dit criterium is als zeer negatief beoordeeld (--) in de dijksecties 2 en 3 voor de beide alternatieven. In dijksectie 1 is het effect minder ernstig omdat langs deze sectie, in tegenstelling tot sectie 2 en sectie 3, geen recreatieparken aanwezig zijn.

Alleen bij de aanvullende maatregel is dit effect niet aan de orde, omdat de breuksteen vanaf een schip wordt aangebracht en hiervoor geen wegen afgesloten hoeven te worden. Na afronding van de dijkversterking zijn de Schielandse Hoge Zeedijk Oost en de weg Oosteinde echter weer gewoon toegankelijk, waardoor de dijkversterking geen permanente effecten zal hebben op recreatie.

Samenvatting effectbeoordeling recreatie

In de tabellen 10.9 en 10.10 is per dijksectie een samenvattend overzicht gegeven van de scores die zijn toegekend aan de onderscheiden criteria binnen het aspect verkeer.

Tabel 10.11. Effectbeoordeling recreatie - dijksecties 1 en 3

	alternatief 1		alternatief 2	
	grondoplossing		damwand aan dijkzijde fietspad	
aard van de maatregel criteria	tijdelijk	permanent	tijdelijk	permanent
effect op recreatieve ge- bruiksfuncties (golfterrein)	-	0	-	0

Tabel 10.12. Effectbeoordeling recreatie - dijksectie 2

	alternatief 1		alternatief 2		aanvullende maatregel	
	grondoplossing		damwand aan dijkzijde fietspad		steenbestorting	
aard van de maatregel criteria	tijdelijk	permanent	tijdelijk	permanent	tijdelijk	permanent
effect op recreatieve ge- bruiksfuncties (recreatiepar- ken)	--	0	-	0	0	0

De dijkversterking heeft door vermindering van bereikbaarheid en door hinder nadelige gevolgen voor recreatieve routes en recreatief medegebruik van de dijk. Deze effecten zijn tijdelijk.

10.6. Mitigerende en compenserende maatregelen

HHSK houdt er rekening mee dat de uitvoering van de dijkversterkingswerkzaamheden kan leiden tot schade, zoals zettingschade of scheurvorming aan panden. HHSK rekent het tot haar verantwoordelijkheid om waar mogelijk schadevoorkomend of als het niet anders kan schadebeperkend het project uit te voeren. Om te kunnen vaststellen of de schade het gevolg is van de uitvoering van de dijkversterking worden er vóór de uitvoering van het werk, door een onafhankelijke en deskundige partij, bouwkundige vooropnames gemaakt van alle panden gelegen aan de te versterken dijksecties of in de directe nabijheid hiervan.

Daarnaast zal HHSK (wettelijke) schadevergoedingsregelingen hanteren voor onder andere schade door inkomensderving (recreatieparken en golfclub), onteigening en uitvoeringschade. Ten aanzien van bereikbaarheid van woningen en aanliggende percelen regulier

Ten behoeve van recreatief verkeer zullen tijdens de uitvoeringswerkzaamheden goede (omleidings-)voorzieningen worden aangebracht. Ten behoeve van de verkeersveiligheid van de routes met gemengd verkeer kunnen ter plaatse snelheidsbeperkingen toegepast worden of aparte fietsvoorzieningen worden gerealiseerd.

11. HINDERASPECTEN

11.1. Beleid, wet- en regelgeving

Bouwgeluid

Voor bouwgeluid bestaat geen nationaal wettelijk kader. Voor de beoordeling van bouwgeluid wordt door de gemeente als bevoegd gezag (bouwvergunning) vaak aansluiting gezocht bij de door het ministerie van Infrastructuur en Milieu gepubliceerde Circulaire Bouwlawaai. Verder speelt de Wet geluidhinder een rol. Als toetsingsnorm voor de geluidbelasting door bouwwerkzaamheden op de gevels van woningen wordt in de Circulaire Bouwlawaai afhankelijk van de blootstellingsduur een Leq van 60¹ tot 80² dB(A) aanbevolen. Er is afhankelijk van de blootstellingsduur sprake van toelaatbare verhoogde hinder. In principe is er niet meer dan de Circulaire Bouwlawaai 2010 om te toetsen. De gemeente Capelle aan den IJssel heeft formeel geen beleid voor bouwlawaai vastgesteld.

Trillingen

Voor trillingen bestaat geen specifiek wettelijk kader. De jurisprudentie geeft aan dat voor de beoordeling van trillingen de meet- en beoordelingsrichtlijn SBR A 'trillingen Schade aan gebouwen' en SBR B 'trillingen. Hinder voor personen in gebouwen' gehanteerd kunnen worden. De grenswaarden voor schade zijn er op gericht om zoveel mogelijk schade te voorkomen.

Luchtkwaliteit

De eisen voor luchtkwaliteit zijn vastgelegd in de Wet milieubeheer (hoofdstuk 5 titel 5.2: luchtkwaliteitseisen). Dit wettelijk stelsel is van kracht sinds november 2007 onder de naam 'Wet luchtkwaliteit'. In algemene zin kan worden gesteld dat de Wet luchtkwaliteit bestaat uit in Europees verband vastgestelde normen van maximumconcentraties voor een aantal componenten. In Nederland kunnen twee van de componenten problemen opleveren met betrekking tot overschrijding van de grenswaarden: NO₂ en PM10. Vanaf 1 januari 2015 geldt een grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie fijn stof (PM2.5) van 25 µg/m³. Tot 1 januari 2015 blijft het toetsen aan deze grenswaarde voor PM2.5 buiten beschouwing.

11.2. Het onderzoek

11.2.1. Aspecten en criteria

Voor het thema hinderaspecten zijn de aspecten geluid, luchtkwaliteit en trillingen van belang.

Tabel 11.1. Toetsingscriteria hinderaspecten

aspect	beoordelingscriteria	methode
geluid	- mate van geluidhinder in de uitvoeringsfase	kwalitatief (expert judgement); kwantitatief; toetsing geluidbronnen aan vigerende normstellingen ¹
trillingen	- hinder of schade door trillingen in de uitvoeringsfase	kwalitatief

¹ Een geluidniveau van 60 dB(A) is maximaal 50 dagen toegestaan.

² Een geluidniveau van 79 dB(A) is maximaal 5 dagen toegestaan.

aspect	beoordelingscriteria	methode
luchtkwaliteit	- effecten op luchtkwaliteit in de uitvoeringsfase	kwalitatief (expert judgement); kwantitatief toetsing verwachte toename concentraties PM10, NO ₂ aan wettelijke normen ¹

In tabel 11.2 is de maatlat voor de beoordeling van de effecten op hinderaspecten aangegeven.

Tabel 11.2. Maatlat wonen en werken

score	geluid	trillingen	luchtkwaliteit
0	geen verandering van de heersende geluidssituatie	er vindt geen trillingshinder plaats door aanlegwerkzaamheden bebouwing blijft onaangetast	de concentraties luchtverontreinigende stoffen (PM10 en NO ₂) blijven nagenoeg gelijk
-	geluidbelasting door bouwactiviteiten en transport neemt beperkt toe	beperkte trillingshinder door aanlegwerkzaamheden kans op schade aan bebouwing is verwaarloosbaar	de concentraties luchtverontreinigende stoffen (PM10 en NO ₂) nemen beperkt toe maar vormen naar verwachting geen bezwaar t.a.v. voldoen aan wettelijke grenswaarden
--	geluidbelasting door bouwactiviteiten en transport neemt aanzienlijk toe	aanzienlijke trillingshinder door aanlegwerkzaamheden kans op schade aan bebouwing is aanwezig	de concentraties luchtverontreinigende stoffen (PM10 en NO ₂) nemen aanzienlijk en voldoen naar verwachting niet aan de wettelijke grenswaarden

11.2.2. Methode

De effecten op de hinderaspecten zijn kwalitatief ingeschat op basis van expert judgement. In kader van Projectplan en omgevingsvergunning vindt nader onderzoek plaats.

Op grond van eventueel aanvullend onderzoek kan worden geconcludeerd of er aanleiding is voor het treffen van mitigerende maatregelen voor geluid, trillingen en/of luchtkwaliteit.

11.3. Huidige situatie

In de huidige situatie is de hinder rondom het traject beperkt doordat bebouwing zich op relatief grote afstand van de dijk bevindt. Wel heeft de dijk een belangrijke verkeersfunctie wat leidt tot emissies (geluid, luchtkwaliteit).

11.4. Autonome ontwikkelingen

In de autonome ontwikkeling wordt een afname verwacht van de emissies van NO_x en PM10 en een verbetering van de luchtkwaliteit door afname van het wegverkeer. Daarnaast zullen de voertuigen naar de toekomst toe steeds schoner worden. Door de lagere

¹ Voor een vergelijking van de alternatieven volstaat een kwalitatieve analyse op basis van expert judgement. Kwantitatieve toetsing vindt plaats in kader van het projectplan c.q. vergunningverlening.

emissies zullen de achtergrondconcentraties lager worden. Op basis van bovenstaande ontwikkelingen kan worden gesteld dat de luchtkwaliteitssituatie in de autonome ontwikkeling naar de toekomst toe zal verbeteren.

11.5. De effecten op hinderaspecten

Geluid

De dijkversterking heeft alleen geluidhinder tot gevolg tijdens de uitvoering van de werkzaamheden en niet in de eindsituatie. De effecten zijn van tijdelijke aard. Met het verschuiven van het werk ten opzichte van een (recreatie)woning neemt het geluidniveau af, waardoor de maximale belasting hooguit enkele dagen duurt.

De effecten op geluid ten gevolge van een dijkversterking in grond (alternatief 1) zijn vanwege de beperkte hoogte van de geluidbelasting en het tijdelijk karakter als beperkt negatief aan te merken (-). De aanvullende maatregel steenbestoring in dijksectie 2 leidt niet tot geluidhinder voor de omgeving.

De geluidhinder ten gevolge van het plaatsen van een damwand (alternatief 2) kan gezien de geluidssterkte (groter dan 100 dB(A)) als een belangrijk nadelig gevolg worden gekwalificeerd (--). Door het treffen van mitigerende maatregelen kan de geluidbelasting tijdens de uitvoering worden teruggedrongen.

Luchtkwaliteit

Gedurende de periode dat de versterkingsmaatregelen aan het dijkvak worden uitgevoerd, zal de luchtkwaliteit in de omgeving naar verwachting tijdelijk verslechteren. Dit ten gevolge van de inzet van materieel voor het uitvoeren van de werkzaamheden. Deze veroorzaken naar verwachting beperkt meer emissies van fijn stof (PM₁₀) en stikstofdioxide (NO₂) dan het wegverkeer dat tijdelijk omgeleid zal worden. Naar saldo zal dus slechts in zeer beperkte mate sprake zijn van een negatieve invloed op de luchtkwaliteit. Van overschrijding van wettelijke normen voor luchtkwaliteit is geen sprake (-).

Trillingshinder

Met name het aanbrengen van een damwandconstructie gaat in de regel gepaard met trillingen, die tijdelijk tot hinder leiden voor de bebouwde omgeving. Omdat de damwand wordt geplaatst in de teen van de dijk (slappe grond) wordt verwacht dat het inbrengen vrij gemakkelijk gaat en dat hiervoor geen zeer zware apparatuur hoeft te worden ingezet. Dit is gunstig voor het uiteindelijke trillings- en hinderniveau tijdens het inbrengen. Desalniettemin wordt ervan uitgegaan dat dit alternatief in vergelijking met de grondoplossing tot de grootste negatieve effecten leidt (--) omdat deze hinder komt bovenop de trillingshinder die veroorzaakt wordt door het transport. Dit geldt overigens niet voor dijksectie 1 omdat hier geen bebouwing dichtbij de dijk ligt.

Een grondoplossing (alternatief 1) leidt alleen tot trillingen door inzet van het materieel (vrachtauto's) (-).

Het aanbrengen van steenbestoring in dijksectie 2 vindt plaats vanaf een schip en zal niet of nauwelijks trillingen veroorzaken. Deze aanvullende maatregel wordt daarom neutraal beoordeeld op trillingen (0).

11.6. Samenvatting en conclusie effectbeoordeling hinderaspecten

In de tabellen 11.3 en 11.4 is per dijksectie een samenvattend overzicht gegeven van de scores die zijn toegekend aan de onderscheiden criteria binnen het thema hinderaspecten.

Tabel 11.3. Effectbeoordeling hinderaspecten - dijksectie 1

	alternatief 1		alternatief 2	
	grondoplossing		constructie in binnenteen	
aard van het effect criterium	tijdelijk	permanent	tijdelijk	permanent
geluidhinder	-	0	--	0
luchtkwaliteit	-	0	-	0
trillingen	-	0	-	0

Tabel 11.4. Effectbeoordeling hinderaspecten - dijksecties 2 en 3

	alternatief 1		alternatief 2		Aanvullende maatregel (alleen in sectie 2)	
	grondoplossing		constructie in binnenteen		steenbestorting	
aard van het effect criterium	tijdelijk	permanent	tijdelijk	permanent	tijdelijk	permanent
geluidhinder	-	0	--	0	0	0
luchtkwaliteit	-	0	-	0	0	0
trillingen	-	0	--	0	0	0

In alle alternatieven wordt bij de uitvoering materieel ingezet dat hinder in de omgeving veroorzaakt (geluid en trillingen). Het gaat in alle alternatieven om vrachtwagens die over de dijk rijden. Daarnaast leidt het inbrengen van een damwand tot de nodige geluid- en trillingshinder, waardoor het alternatief met een constructie in de teen ten aanzien van geluid en trillingen het meest negatief scoort.

Tijdelijk kan sprake zijn van iets verhoogde concentraties luchtverontreinigende stoffen door de aan- en afvoer van grond en materieel.

Mitigerende en compenserende maatregelen

Het nemen van overdrachtsmaatregelen om de hinder als gevolg van bouwlawaai te beperken is praktisch niet mogelijk door de voortschrijding van het werk en de afstand tot de woningen.

De hinder voor de omgeving zal zoveel mogelijk worden beperkt, door rekening te houden met de wijze van transport. Getracht moet worden de aanvoer van bouw materiaal zoveel mogelijk over water te organiseren. In geval van transport over de weg moet getracht worden de routing niet of zo min mogelijk door bebouwd gebied plaats te laten vinden om hinder in de woon- en leefomgeving zoveel mogelijk te voorkomen. Daarnaast dient bij het vastleggen van de routing van het bouwverkeer rekening te worden gehouden met het gebruik van lichte vrachtwagens. Tevens kan geluidsoverlast door transport worden verminderd door snelheidsbeperkende maatregelen.

Daarnaast kan hinder worden beperkt door rekening te houden met het voor de uitvoering toe te passen materieel. Zo kan de geluid- en trillingshinder worden beperkt door te kiezen voor een geluid- en trillingsarme methode voor het inbrengen van damwanden (duwen).

Ook kunnen regels worden gesteld aan het moment waarop de werkzaamheden worden uitgevoerd (dag-, avond- nachtperiode).

Op het moment dat er meer bekend is over de aard, de omvang en de duur van de bouw- werkzaamheden worden deze zorgvuldig en in overleg met de bewoners en bevoegde bestuursorganen afgestemd, zodat effectbeperkende maatregelen getroffen kunnen worden.

12. WATERBOUWKUNDIGE ASPECTEN

Dit hoofdstuk beoordeelt de alternatieven op de waterbouwkundige aspecten robuustheid en beheer en onderhoud. Deze aspecten zijn er op geënt om de mate van zekerheid vast te stellen waarmee de verbeterde waterkering voldoet aan de waterveiligheidseisen en blijft voldoen gedurende de gehele levensduur ofwel de planperiode (50 jaar voor een grondoplossing en 100 jaar voor een constructieve oplossing). In feite gaat het hier om een toets op de ontwerpuitgangspunten.

Paragraaf 12.1 presenteert kort de conclusie van deze toets. Paragraaf 12.2 geeft een toelichting op de waterbouwkundige aspecten waaraan is getoetst en paragraaf 12.3 beschrijft hoe de verschillende alternatieven scoren op de waterbouwkundige aspecten. Hierbij wordt geen vergelijking gemaakt met de referentiesituatie (zoals bij de milieuthema's), maar wordt per alternatief ingegaan op de toetsing aan de waterbouwkundige uitgangspunten.

12.1. Toelichting aspecten

Onderstaand worden de waterbouwkundige aspecten toegelicht. In de volgende paragraaf wordt per alternatief beschreven in hoeverre wordt bijgedragen aan deze aspecten.

Robuustheid

Robuustheid betekent dat bij de dijkversterking rekening wordt gehouden met toekomstige ontwikkelingen en onzekerheden, zodat het uitgevoerde ontwerp tijdens de ontwerpperiode blijft functioneren, zonder dat ingrijpende en kostbare aanpassingen noodzakelijk zijn. Hierbij zijn twee criteria aan de orde: uitbreidbaarheid en flexibiliteit.

De essentie van uitbreidbaar is dat er altijd rekening mee moet worden gehouden dat in de toekomst een 'zwaarder' ontwerp voor de waterkering nodig is, bijvoorbeeld vanwege versnelde klimaatsverandering, scherpere normen of nieuwe inzichten. Het ontwerp is uitbreidbaar indien het economisch verantwoord is om aanpassingen te doen

Onder flexibiliteit van de alternatieven wordt verstaan in welke mate de oplossing kan worden aangepast, zonder het maken van onevenredig hoge meerkosten.

Beheer en onderhoud

Het aspect beheer wordt hier ingevuld vanuit het oogpunt van inspectiemogelijkheid en controleerbaarheid. Om het noodzakelijk beheer en onderhoud aan de dijk te kunnen uitvoeren zijn twee criteria van belang: inspecteerbaarheid en bereikbaarheid.

Inspecties geven een beeld van de staat van de waterkering. Inspecties worden voornamelijk visueel uitgevoerd en eventueel aangevuld met specialistisch onderzoek. In de huidige situatie kunnen visuele inspecties eenvoudig worden uitgevoerd, er zijn geen verscholen of slecht bereikbare elementen aanwezig in het dwarsprofiel. Voor de alternatieven is beoordeeld hoe eenvoudig een toekomstige inspectie wordt uitgevoerd bij de uitgevoerde maatregel.

Het dagelijks beheer en onderhoud van de waterkering bestaat voornamelijk uit het onderhouden van de grasbekleding. Daarnaast kan gedacht worden aan het periodiek inmeten van de geometrie, het in kaart brengen van schades na stormen en het beoordelen van vergunningsaanvragen voor werkzaamheden binnen de keurzone door derden.

12.2. Toetsing waterbouwkundige aspecten

Voor de beoordeling van de waterbouwkundige aspecten is geen onderscheid gemaakt tussen de verschillende dijksecties, omdat de dijksecties hierin niet onderscheidend zijn. De beoordeling is volledig gekoppeld aan het alternatief (in grond of met constructie). Tabel 12.1 geeft een overzicht van de toetsing aan waterbouwkundige aspecten

Tabel 12.1. Effectbeoordeling waterbouwkundige aspecten

alternatief	grondoplossing	constructie in de teen
beoordelingscriterium		
robuustheid		
uitbreidbaarheid	goed	voldoende
flexibiliteit maatregel	goed	voldoende
beheer en onderhoud		
inspecteerbaarheid	goed	voldoende
bereikbaarheid	goed	voldoende

Een toelichting op de scores uit de tabel is in onderstaande paragrafen beschreven.

Robuustheid

Uitbreidbaarheid

Het alternatief met een grondaanvulling is het meest robuust omdat het eenvoudig uit te breiden is. Het damwand alternatief is op langere termijn minder robuust omdat dit alternatief niet gemakkelijk uitbreidbaar is.

Flexibiliteit

Vanuit oogpunt van flexibiliteit speelt de beperkte levensduur van constructieve elementen ten opzichte van een oplossing in grond. De levensduur van een damwand is beperkt (ontwerplevensduur circa 100 jaar). Een grondoplossing kan makkelijker worden aangepast, verwerkt of hergebruikt, waarbij geen onevenredig hoge meerkosten hoeven worden gemaakt. Daarom wordt het alternatief grondoplossing beter beoordeeld dan een constructie in de teen als het gaat om flexibiliteit.

Beheer en onderhoud

Inspecteerbaarheid

Alleen voor het alternatief met een grondoplossing kunnen inspecties volledig visueel worden uitgevoerd. Daarom is de grondoplossing goed beoordeeld voor het aspect inspecteerbaarheid. Het alternatief met een constructie (in teen) kan alleen visueel geïnspecteerd worden door het verwijderen van een beperkte hoeveelheid grondlagen. Bij het aanbrengen van een constructie bemoeilijkt een niet-onderhoudsvrije constructie in de teen of in de kruin het beheer en onderhoud. Doordat de inspecteerbaarheid wordt verminderd door de toepassing van een constructie in het dijklichaam (teen of kruin) zijn alternatieven 2 en 3 minder goed beoordeeld (voldoende).

Bereikbaarheid

In alle alternatieven geldt dat de bereikbaarheid van de dijk goed is. De versterking leidt hier niet tot verandering ten opzichte van de huidige situatie.

12.3. Conclusie

Voor alle alternatieven geldt dat deze voldoende robuust, beheerbaar en onderhoudbaar zijn. Een grondoplossing wordt het best beoordeeld vanuit waterbouwkundige aspecten. Een grondoplossing heeft de grootste robuustheid en is eenvoudiger in beheer en onderhoud dan een constructieve oplossing.

13. VERGELIJKING VAN ALTERNATIEVEN EN VOORZET VOORKEURSalTERNATIEF

13.1. Inleiding

In dit hoofdstuk worden de alternatieven vergeleken op hun effecten op de onderscheidende milieuthema's en -effecten, op waterbouwkundige aspecten en kosten. Uit die vergelijking wordt een voorzet gedaan voor het Voorkeursalternatief (VKA).

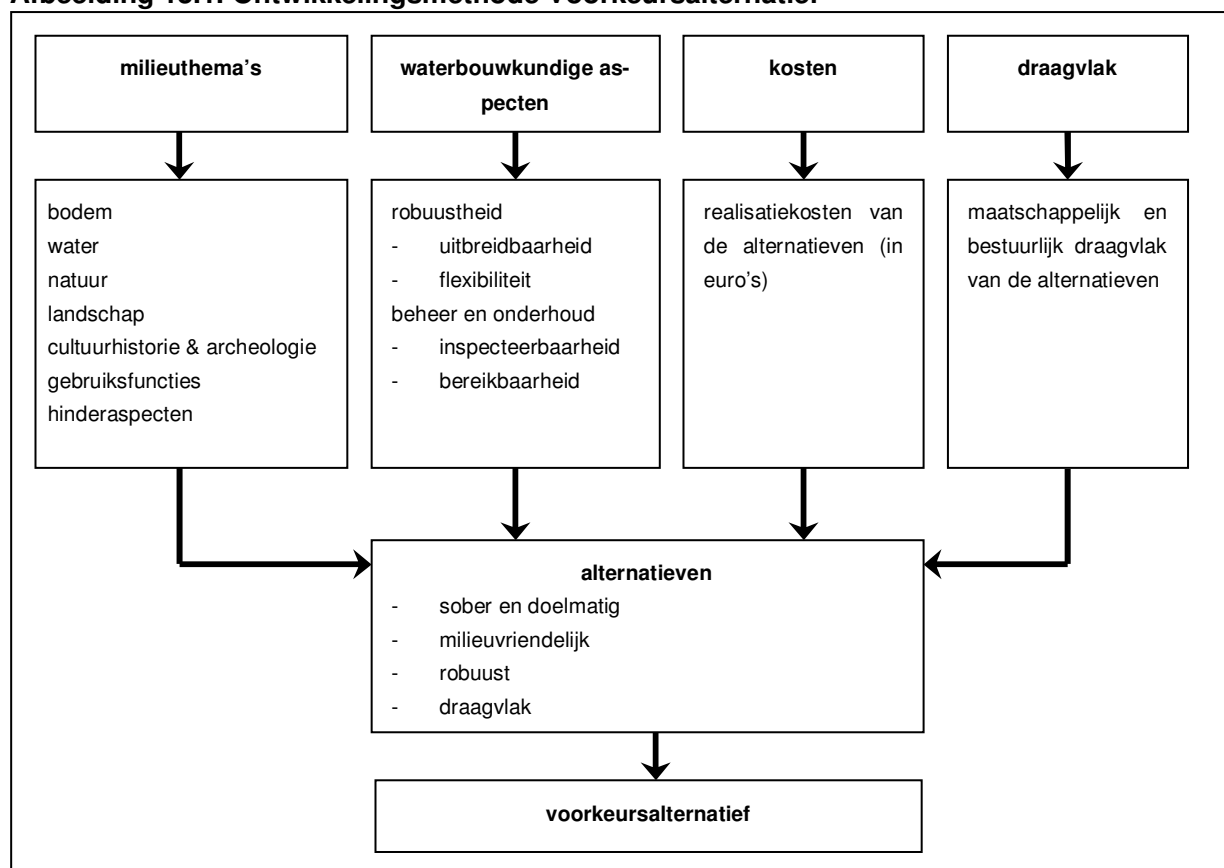
In hoofdstuk 5 tot en met 11 zijn de effecten per milieuthema beschreven en zijn de alternatieven beoordeeld. In dit hoofdstuk worden deze thema-beoordelingen geaggregeerd naar een totaalbeoordeling en worden de alternatieven in een samenvattende voorkeursvolgorde geplaatst. Daarbij is voor de milieuthema's en waterbouwkundige thema's sprake van een ongewogen somming, dat wil zeggen dat bij de afweging aan deze thema's hetzelfde gewicht is toegekend.

De vergelijking van de alternatieven vindt plaats in vier stappen:

- een vergelijking van de alternatieven op grond van de in hoofdstuk 5 tot en met 11 behandelde milieuthema's;
- een vergelijking van de alternatieven op waterbouwkundige aspecten zoals beschreven in hoofdstuk 12;
- een vergelijking van de alternatieven op kosten;
- een vergelijking van de alternatieven op draagvlak.

Deze beoordelingen hebben samen geleid tot een aanduiding van het Voorkeursalternatief per dijksectie. De ontwikkelingsmethode kan als volgt worden weergegeven (afbeelding 13.1.).

Afbeelding 13.1. Ontwikkelingsmethode Voorkeursalternatief



13.2. Onderlinge vergelijking alternatieven op milieuthema's

De voorkeursvolgorde van de alternatieven op de onderscheiden milieuthema's zijn afgeleid uit de effectscores uit hoofdstuk 5 tot en met 11. Deze hoofdstukken handelen achtereenvolgens over bodem, water, natuur, landschap, cultuurhistorie en archeologie, gebruiksfuncties en hinderaspecten. De conclusies (voorkeursvolgorden) van de beoordelingen van de afzonderlijke milieuthema's zijn in deze paragraaf gebundeld tot voorkeursvolgorden per thema.

Daarbij geldt dat een score '1' geldt voor het alternatief met de hoogste voorkeur en '2' voor het alternatief met de laagste voorkeur.

13.2.1. Dijksectie 1

In onderstaande tabel is de voorkeursvolgorde bepaald voor de alternatieven voor dijksectie 1. Vervolgens wordt de beoordeling kort toegelicht en wordt een conclusie getrokken over de voorkeursvolgorde op de milieuthema's.

Tabel 13.1. Voorkeursvolgorde alternatieven op milieuthema's - dijksectie 1

	alternatief 1	alternatief 2
	grondoplossing	constructie in de teen
bodem	2	1
water	2	1

	alternatief 1	alternatief 2
natuur	2	1
landschap	1	1
cultuurhistorie en archeologie	2	1
gebruiksfuncties	1	1
hinderaspecten	1	2
<i>totaal</i>	<i>11</i>	<i>8</i>
VOORKEURSVOLGORDE	2	1

Voor het thema bodem heeft de damwand niet of nauwelijks effecten. De grondoplossing heeft negatieve effecten voor risico op verontreiniging en grondverzet, daarom krijgt de damwand de voorkeur boven de grondoplossing.

In deze sectie zorgt het wiel voor het meeste onderscheid in de effectvergelijking. De grondoplossing zorgt ervoor dat een gedeelte van het wiel wordt gedempt, waardoor het areaal aan oppervlaktewater vermindert en plant- en diersoorten negatief worden beïnvloed. Ook verandert hiermee de historisch-geografische structuur van het landschap. Bij het inbrengen van een damwand kan het Wiel in de huidige vorm blijven bestaan, wat zorgt voor een positief onderscheid van de damwand ten opzichte van de grondoplossing op de genoemde thema's.

Bij beide alternatieven worden tijdens de aanlegfase de weg op de kruin van de dijk en het naastgelegen fietspad afgesloten, wat zorgt voor zeer negatieve tijdelijke effecten op de verkeerscirculatie. Hierin zijn de alternatieven echter niet onderscheidend.

Van de hinderaspecten zijn de trillingen die gepaard gaan met het aanbrengen van een damwand relevant. Deze trillingen brengen het risico op schade aan bebouwing met zich mee. Daarom krijgt vanuit hinderaspecten de grondoplossing de voorkeur.

Voorkeursvolgorde alternatieven voor dijksectie 1 vanuit de milieuthema's

De volgende voorkeursvolgorde van alternatieven ontstaat op grond van de totaalscore die bestaat uit het minste aantal punten:

- alternatief 2 (constructie in de teen) per saldo het beste scoort vanuit milieuoogpunt;
- alternatief 1 (grondoplossing) het slechtste scoort op de milieuthema's.

13.2.2. Dijksectie 2

In onderstaande tabel is de voorkeursvolgorde bepaald voor de alternatieven voor dijksectie 2. Vervolgens wordt de beoordeling per alternatief kort toegelicht en wordt een conclusie getrokken over de voorkeursvolgorde op de milieuthema's.

Tabel 13.2. Voorkeursvolgorde alternatieven op milieuthema's - dijksectie 2

	alternatief 1	alternatief 2
	grondoplossing	constructie in de teen
bodem	2	1
water	1	2
natuur	1	1
landschap	1	1
cultuurhistorie en archeologie	1	2
gebruiksfuncties	2	1

	alternatief 1	alternatief 2
hinderaspecten	1	2
<i>totaal</i>	9	10
VOORKEURSVOLGORDE	1	2

Voor het thema bodem heeft de damwand niet of nauwelijks effecten. De grondoplossing heeft negatieve effecten voor risico op verontreiniging en grondverzet, daarom krijgt de damwand de voorkeur boven de grondoplossing. Voor landschap zijn de alternatieven niet onderscheidend.

Het alternatief grondoplossing heeft in deze sectie de meest negatieve effecten op de omgeving. Dit komt met name doordat bij dit alternatief een gedeelte van de parkeervoorziening naast de dijk moet verdwijnen. Ook zorgt het aanbrengen van grond voor zetting, waardoor bebouwing in de omgeving mogelijk schade oploopt. In de aanlegfase zorgt dit alternatief voor slechte bereikbaarheid van de recreatieparken en de golfbaan.

De damwand heeft vrijwel geen effecten op het ruimtebeslag, waardoor de parkeerterreinen behouden kunnen blijven en de recreatieve voorzieningen in de aanlegfase beter bereikbaar zijn dan bij de grondoplossing. Wel kan ook bij dit alternatief schade aan bebouwing optreden, doordat het aanbrengen van damwanden trillingen veroorzaakt. Daarnaast zorgt het inbrengen van damwanden mogelijk voor verstoring van archeologische resten in de bodem en kan het de grondwaterstromen beïnvloeden.

Voorkeursvolgorde alternatieven voor dijksectie 2 vanuit de milieuthema's

De volgende voorkeursvolgorde van alternatieven ontstaat op grond van de totaalscore die bestaat uit het minste aantal punten:

- alternatief 1 (grondoplossing) per saldo het beste scoort vanuit milieuoogpunt;
- alternatief 2 (constructie in de teen) het slechtste scoort op de milieuthema's.

Daarbij wordt opgemerkt dat de grondoplossing desalniettemin grote nadelige gevolgen heeft op de woningen en de parkeervoorzieningen, maar dat deze tot uiting komen in de voorkeursvolgorde van de alternatieven vanuit draagvlak (zie paragraaf 13.5).

13.2.3. Dijksectie 3

In onderstaande tabel is de voorkeursvolgorde bepaald voor de alternatieven voor dijksectie 3. Vervolgens wordt de beoordeling per alternatief kort toegelicht en wordt een conclusie getrokken over de voorkeursvolgorde op de milieuthema's.

Tabel 13.3. Voorkeursvolgorde alternatieven op milieuthema's - dijksectie 3

	alternatief 1	alternatief 2
	grondoplossing	constructie in de teen
bodem	2	1
water	1	2
natuur	1	1
landschap	1	1
cultuurhistorie en archeologie	1	2
gebruiksfuncties	1	1
hinderaspecten	1	2
<i>totaal</i>	8	10
VOORKEURSVOLGORDE	1	2

Een grondoplossing zorgt voor een tijdelijk risico op verontreiniging, maar heeft wel een permante verbetering van de bodemkwaliteit tot gevolg door het aanbrengen van schone grond. De constructie heeft nauwelijks effecten op de bodem en krijgt hierdoor de voorkeur. Voor water is er sprake van een effect op het grondwater van de damwand. Het inbrengen van een damwand zorgt mogelijk voor verstoring van archeologische resten. Ook voor de hinderaspecten scoort de damwand slechter dan de grondoplossing. Voor natuur, landschap en gebruiksfuncties zijn de alternatieven niet onderscheidend.

Voorkeursvolgorde alternatieven voor dijksectie 3 vanuit de milieuthema's

De volgende voorkeursvolgorde van alternatieven ontstaat op grond van de totaalscore die bestaat uit het minste aantal punten:

- alternatief 1 (grondoplossing) per saldo het beste scoort vanuit milieuoogpunt;
- alternatief 2 (constructie in de teen) het slechtste scoort op de milieuthema's.

13.3. Onderlinge vergelijking alternatieven op waterbouwkundige aspecten

Tabel 13.4. bevat de voorkeursvolgorde van de alternatieven voor de waterbouwkundige aspecten. Daarbij gaat het om twee aspecten, zoals ook is aangegeven in hoofdstuk 12.

- robuustheid
- beheer en onderhoud.

De voorkeursvolgorde van de alternatieven op de onderscheiden criteria binnen de waterbouwkundige aspecten is afgeleid uit de effectscores uit hoofdstuk 12. Daarbij gaat het om de criteria uitbreidbaarheid, flexibiliteit, inspecteerbaarheid en bereikbaarheid.

Voor de aangegeven voorkeursvolgorde in tabel 13.4. geldt een score '1' voor het alternatief met de hoogste voorkeur en '2' voor het alternatief met de laagste voorkeur.

Tabel 13.4. Voorkeursvolgorde alternatieven op waterbouwkundige aspecten

	alternatief 1	alternatief 2
	grondoplossing	constructie in de teen
robuustheid	1	2
beheer en onderhoud	1	2
<i>totaal</i>	2	4
VOORKEURSVOLGORDE	1	2

Vanuit waterstaatskundige aspecten gaat de voorkeur uit naar een grondoplossing. Dit geldt zowel voor de robuustheid van de maatregel, als voor het beheer en onderhoud door de waterkeringsbeheerder.

Voorkeursvolgorde waterbouwkundige aspecten

De volgende voorkeursvolgorde van alternatieven ontstaat op grond van de totaalscore (minste aantal punten):

- alternatief 1 (grondoplossing) scoort per saldo het beste voor waterbouwkundige aspecten;
- alternatief 2 (constructie in de teen) scoort het slechtste op de waterbouwkundige aspecten.

13.4. Onderlinge vergelijking alternatieven op kosten

De realisatiekosten van de alternatieven per dijksectie lopen sterk uiteen. In het algemeen is een constructief element duurder dan een oplossing in grond. Echter, daar waar de grondoplossing vanwege het grote ruimtebeslag ten koste gaat van woningen, zorgen de bijkomende vastgoedkosten ervoor dat de grondoplossing in die secties fors duurder is. Tabel 13.5 geeft inzicht in de vergelijking van alternatieven op kosten. Dit is een indexering op basis van een SSK-raming met bandbreedte van 25 % per dijksectie. Bij de indexering is het duurste alternatief als 100% weergegeven en de andere alternatieven als percentage daarvan.

Tabel 13.5. Globaal geraamde kosten dijksecties 1, 2 en 3 (% van duurste alternatief)

	alternatief 1	alternatief 2
	grondoplossing	damwand dijkzijde
Dijksectie 1	95	100
Dijksectie 2	100*	47
Dijksectie 3	100 *	37

* Deze kosten kunnen worden verlaagd door als mitigerende maatregel een maatwerkoplossing in de vorm van een damwand toe te passen op plaatsen waar de grondoplossing ten koste gaat van woningen.

Voor dijksectie 1 zijn de kosten van beide oplossingen nagenoeg gelijk en is er geen duidelijke voorkeur aan te wijzen. Voor dijksectie 2 en 3 zorgen de bijkomende vastgoedkosten ervoor dat de grondoplossing fors duurder is dan damwand.

13.5. Onderlinge vergelijking alternatieven op draagvlak

HHSK heeft in het kader van het dijkversterkingsproject diverse gesprekken gevoerd met bewoners, ondernemers (van recreatieparken en golfterrein) en overige belanghebbenden rond de dijk. Daarbij zijn het behoud van de woningen en het behoud van de parkeerplaatsen als belangrijke aandachtspunten aangegeven. Ook wordt belang gehecht aan de bereikbaarheid van de recreatieparken en het golfterrein. Daarnaast wil men in de omgeving zo min mogelijke hinder en schade ondervinden van de werkzaamheden. Daarbij is aangegeven dat overlast voor auto- en fietsverkeer dat gebruik maakt van de ontsluitingsweg en het fietspad onderlangs de dijk, zo veel mogelijk beperkt moet worden.

Op basis hiervan komt de damwandoplossing als alternatief met het meeste draagvlak naar voren.

Tevens is de verkeers(veiligheids)situatie als aandachtspunt naar voren gebracht. Voor een reconstructie van de bestaande ontsluitingsweg, fietspad en op- en afritten aan de binnenzijde te van de dijk, biedt juist de grondoplossing de beste kansen.

Per saldo heeft de oplossing waarbij over de lengte van het gehele dijkvak een damwand in de binnentoe wordt aangebracht het meeste draagvlak. De reden hiervoor is dat bij deze oplossing alle woningen kunnen blijven staan en ook de parkeerplaatsen onaangetast blijven.

Tabel 13.6. Voorkeur op basis van draagvlak

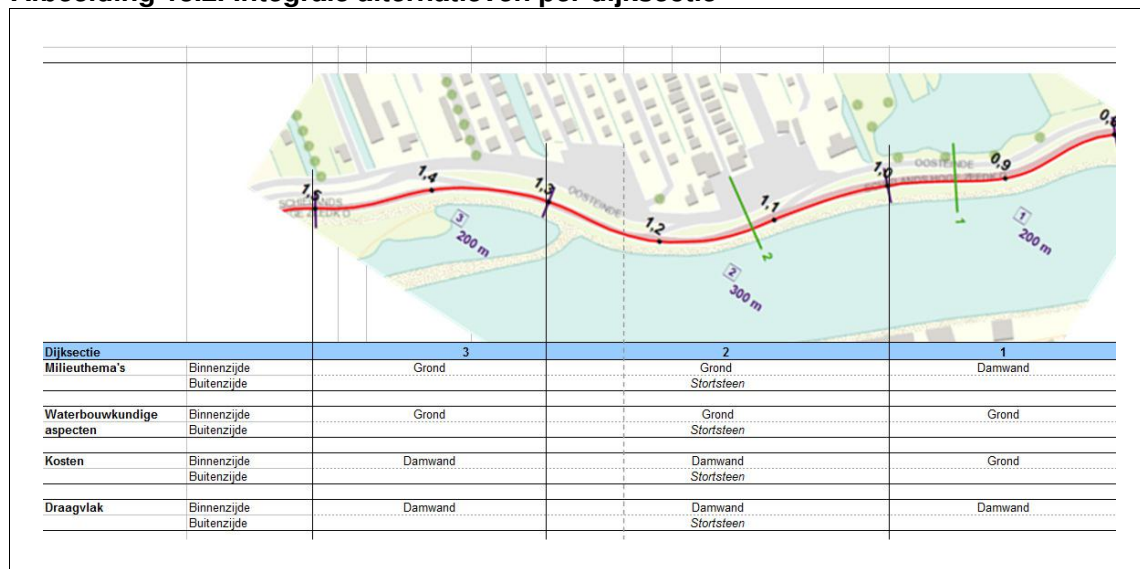
	grondoplossing	constructie in binnenteen	steenbestoring
Dijksectie 1		x	n.v.t.
Dijksectie 2		x	x
Dijksectie 3		x	n.v.t.

13.6. Conclusie vergelijking alternatieven

In de voorgaande paragrafen zijn de alternatieven afgewogen op de volgende aspecten:

- Milieuaspecten;
- waterbouwkundige aspecten;
- kosten;
- draagvlak.

Afbeelding 13.2 geeft per sectie weer welk alternatief voor elk van bovenstaande aspecten de voorkeur verdient.

Afbeelding 13.2. Integrale alternatieven per dijksectie

Veel van de beoordeelde effecten zijn niet onderscheidend voor de verschillende alternatieven, maar als de onderscheidende effecten in beschouwing worden genomen blijkt dat de damwand per saldo het best scoort op basis van de integrale beoordeling.

De belangrijkste positieve effecten van de damwand ten opzichte van de grondoplossing zijn:

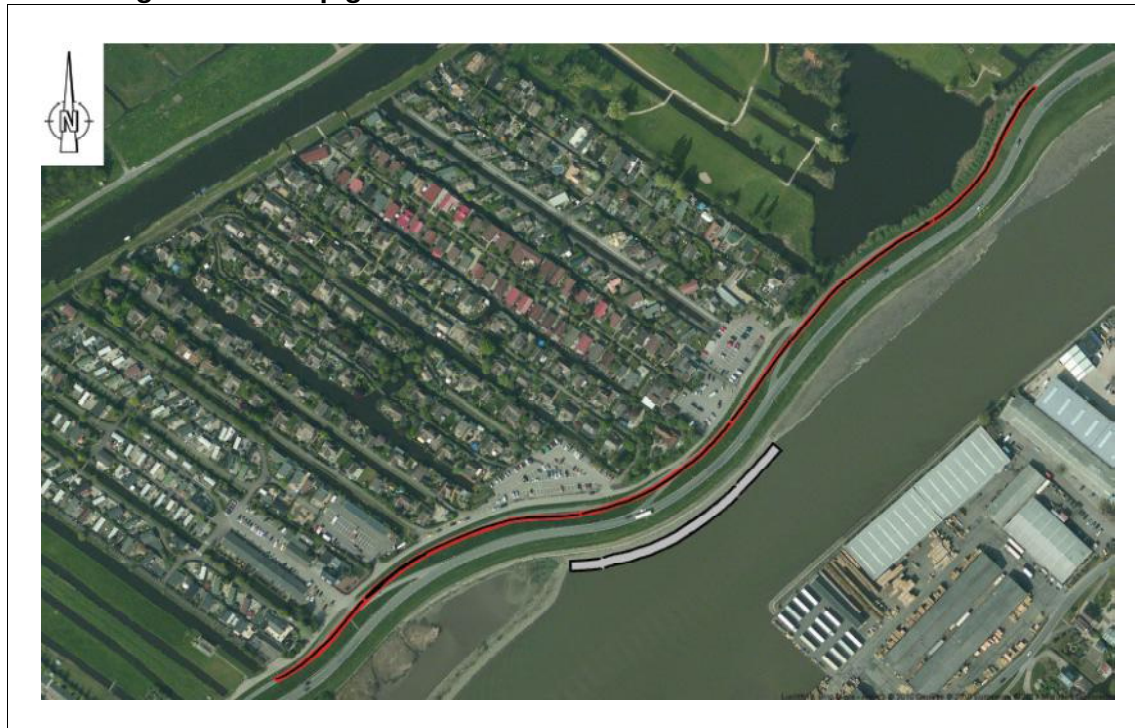
- behoud van aantal parkeerplaatsen;
- geen watercompensatie nodig;
- relatief lage kosten.

De belangrijkste negatieve effecten van de damwand ten opzichte van de grondoplossing is dat een damwand lastiger uit te breiden is in de toekomst en dat geen verbetering van de verkeers(veiligheid)situatie mogelijk is aan de binnenzijde van de dijk.

13.7. Voorzet voor voorkeursalternatief

Na afweging van de milieuaspecten, de waterbouwkundige aspecten, de kosten en het draagvlak is HHSK gekomen tot een voorlopig voorkeursalternatief voor de dijkversterking in Moordrecht. Dit voorkeursalternatief bestaat uit een damwand in de teen over het gehele dijkvak en een steenbestorting aan de buitenzijde van dijksectie 2 (zie afbeelding 13.3). Dit komt overeen met het alternatief met het meeste draagvlak, en grotendeels met het alternatief met de laagste kosten. Dat de damwand minder duur is dan een grondoplossing houdt verband met de slappe ondergrond ter plaatse van het te versterken dijkvak. Dit vereist een behoorlijke grondaanvulling. Daarnaast zijn de kosten voor grondverwerving in geval van een damwand lager dan bij een grondoplossing. Tevens zijn geen kosten benodigd voor de compensatie van parkeerplaatsen.

Afbeelding 13.3. Voorlopig voorkeursalternatief



Het voorkeursalternatief vormt de basis voor het nog uit te werken projectplan dijkversterking. In maart 2013 is het voorlopig voorkeursalternatief tijdens een informatieavond met de omgeving gecommuniceerd.

14. LEEMTEN IN KENNIS EN AANZET EVALUATIEPROGRAMMA

14.1. Leemten in kennis en informatie

Bij het opstellen van de Projectnota zijn enkele leemten in informatie geconstateerd. De leemten die geconstateerd zijn, zijn hieronder vermeld. De aard en beperkte omvang van de leemten in kennis staan een goed oordeel over de positieve en negatieve effecten van de alternatieven voor de verbetering van het dijkvak Oosteinde in Moordrecht niet in de weg. De beschikbare informatie is voor alle aspecten voldoende voor het zichtbaar maken van de verschillen tussen de alternatieven.

Bodem

Tijdens de uitvoeringsfase is het onverwacht aantreffen van verontreiniging in de bodem een risico. Met een verkennend onderzoek naar de kwaliteit van het fundatie- en verhardingsmateriaal kunnen de huidige kwaliteit en de hergebruiksmogelijkheden van deze materiaalstromen beter in beeld worden gebracht en neemt het risico op onverwachte verontreiniging in de uitvoeringsfase af. Ook de kwaliteit van het fundatie- en verhardingsmateriaal is nog niet onderzocht.

Water

De grondwaterstanden zijn globaal beoordeeld op basis van de thans beschikbare gegevens. Om een goed beeld te krijgen van de grondwaterstanden is het nodig om de lokale grondwaterstanden te meten (door het plaatsen van peilbuizen). Metingen van de bestaande situatie van de grondwaterstanden kunnen benut worden voor het detailleren van eventuele mitigerende en compenserende maatregelen. Daarnaast wordt vanuit risicobeheersing aanbevolen om de grondwaterstanden te meten tijdens de uitvoering. Door de metingen af te zetten ten opzichte van de metingen van de bestaande situatie, kan het effect van de uitvoering van maatregelen op de grondwaterstand gevolgd worden.

Landmeetkundige werkzaamheden

Voorafgaand aan de keuze van het voorkeursalternatief dient nog inzicht te worden verkregen in lengte- en dwarsprofielen in de onderscheiden dijksecties, met onder andere het bepalen van de kenmerkende keringslijnen (buitenkruin, binnenkruin, binnenteen et cetera), insteek van sloten, afstanden tot huizen/bomen. Deze werkzaamheden zijn inmiddels uitgevoerd en bij het opleveren van deze projectnota beschikbaar gekomen.

Grondmechanisch onderzoek

Voor het uitwerken van het voorkeursalternatief moet aanvullend grondmechanisch onderzoek worden verricht gericht op de sterkteparameters van de grondlagen. Dit onderzoek kan worden uitgevoerd in het kader van het Projectplan. Voor de afweging van de alternatieven en de keuze van een voorkeursalternatief vormt deze leemte geen belemmering.

In combinatie met het grondmechanisch onderzoek dienen tevens waterspanningsmeters geplaatst te worden en eventueel peilbuizen.

Opname panden

Voor de '0'situatie dient bij de start van de verdere planuitwerking een opname gedaan te worden van de panden rond de dijksecties die mogelijk beïnvloed worden.

Ecologie

De aanwezigheid van beschermde Flora- en faunawet-soorten (onder andere de vleermuis) is ingeschat aan de hand van een bureaustudie en een verkennend veldbezoek. Of betreffende soorten daadwerkelijk leefgebied vinden in en nabij het plangebied is een leemte in

kennis. Nader onderzoek moet hier helderheid over geven. De vleermuisronde naar winter-verblijfplaatsen kan nog in de winter van 2012/2013 worden uitgevoerd.

Archeologie

Tijdens de verkennende fase is een archeologische bureaustudie uitgevoerd door een onafhankelijk archeologisch adviesbureau (BAAC, aug. 2012). Het bureau adviseert om bij grondverstorende werkzaamheden nader archeologisch onderzoek uit te voeren, aangezien in het plangebied een zeer hoge verwachting op het aantreffen van archeologische waarden vanaf de ijzertijd. In het dijklichaam zelf geldt deze verwachting voor de periode vanaf de middeleeuwen, waarbij de nadruk ligt op de nieuwe tijd. Onder het dijklichaam geldt deze verwachting voor de periode ijzertijd - volle middeleeuwen, met de nadruk op de ijzertijd en de Romeinse tijd. Dit onderzoek zal plaatsvinden voorafgaande aan de werkzaamheden, als duidelijk is waar welke ingrepen zullen worden gepleegd.

14.2. Aanzet evaluatieprogramma

Het evaluatieprogramma wordt gelijktijdig met het te nemen besluit vastgesteld. In dit geval dus gelijk met het projectplan dijkversterking. Een evaluatieprogramma heeft tot doel te onderzoeken in hoeverre de beschreven gevolgen voor het milieu daadwerkelijk optreden in de vorm en mate waarin zij in de Projectnota zijn beschreven. In het evaluatieprogramma ligt de nadruk op aspecten waar tijdens de uitvoering en gebruiksfase nog bijsturing mogelijk is. Gedacht kan worden aan de verkeersveiligheid van gemengd verkeer op de dijken. Andere aandachtspunten in de evaluatie zijn:

- bodem: hergebruik van tijdens de realisatiefase vrijkomende grond voor de waterkering;
- water: monitoring van de grondwaterstand en grondwaterstroming in het studiegebied;
- archeologie: aandacht tijdens de realisatie voor archeologische waarden in het ingreepgebied;
- natuur: monitoring van de aanwezigheid van beschermde soorten, natuurwaarden en te nemen mitigerende en compenserende maatregelen.

15. LITERATUUR

- BAAC, 2012. Archeologisch bureauonderzoek, Plangebieden 'Dijkversterking te Moordrecht en Capelle a/d IJssel. concept, BAAC Rapport V-12.0203 augustus 2012.
- Bureau Alle Hosper landschapsarchitectuur en stedenbouw, 1998. Beeldkwaliteitsplan voor de Hollandsche IJssel, In opdracht van: Stuurgroep Hollandsche IJssel, Haarlem mei 1998.
- DHV, 2011. Nota van uitgangspunten Dijkversterking Hollandsche IJssel Kwalificatie HWBP3 (oktober 2011, definitief), gebaseerd op de Leidraad Rivieren.
- Gemeente Capelle aan den IJssel (2011). Visie Capelle en de IJssel, visie op het verbeteren van de toegankelijkheid en beleving van de IJsseloevers. Concept, 15 december 2011.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2007. Leidraad rivieren, Den Haag, juli 2007.
- NNI, 2009. Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek, NEN5725, NNI, januari 2009.
- NNI, 2009. Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek - onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond, NEN5740, januari 2009.
- NNI, 2009. Bodem - Waterbodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend onderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van waterbodem en baggerspecie, NEN5720, november 2009.
- NNI, 2009. Bodem - Waterbodem - Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek, NEN5717, november 2009.
- Witteveen+Bos, 2012. Verkennend (water)bodemonderzoek dijkversterking Moordrecht, Deventer, 21 november 2012.
- GeoDelft (nu Deltares), 2003, CO-364132_602_49-memo, Delft 28 maart 2003.
- Geraadpleegde websites:
 - Watwaswaar.nl
 - Kich.nl

16. BEGRIPPENLIJST

Afschuiven	Het verplaatsen (naar beneden schuiven) van een deel van een dijk.
Alternatief	Mogelijke oplossing: meestal een samenhangend pakket van maatregelen.
Archeologie	Leer die zich bezighoudt met oudheidkundige zaken.
Autonome ontwikkeling	Op zichzelf staande ontwikkeling die plaats vindt als de voorgenomen activiteit niet wordt uitgevoerd.
Bevoegd Gezag (BG)	Overheidsinstantie die bevoegd is over de voorgenomen activiteit een besluit te nemen.
Bodemkwaliteit	Chemische samenstelling van de bodem met name in de context van potentiële verontreinigingen.
Binnen(-dijks, -teen, -waarts)	Aan de kant van het land.
Buiten(-dijks, -teen, -waarts)	Aan de kant van het water.
Biotoop	Specifiek leefgebied van planten en dieren als levensgemeenschap.
Crevasse	Een crevasse is een waaiervormige, zandige afzetting die ontstaat nadat een rivier door zijn oeverwal is gebroken. Doordat de omliggende, kleiige bodem in de loop der tijd inklinkt, komt de crevasse relatief hoger te liggen.
Cultuurhistorie	De wetenschap die zich bezighoudt met de ontstaansgeschiedenis van het landschap, bestaande uit de facetten historische geografie, historische (steden)bouwkunde en archeologie.
Damwand	Een grond- en/of waterkerende constructie die vertikaal wordt aangebracht.
dB (A)	decibel (A-gewogen); maat voor de geluidsterkte gecorrigeerd naar de gevoeligheid van het menselijke oor.
Deklaag	Bovenste laag van de bodem, meestal synoniem voor freatische laag.
Diepwand	Een gewapende betonnen wandconstructie die wordt ingegraven in de grond.
Dijk	Een waterkerend grondlichaam.
Dijkprofiel	De doorsnede van een dijk.
Dijkringgebied	Een gebied dat door een stelsel van waterkeringen, of hoge gronden beveiligd moet zijn tegen overstroming.
Dijkvak	Het deel van de dijkkring dat in beschouwing wordt genomen, ook dijktraject.
Dijksectie	Deel van een waterkering met min of meer gelijke sterkte eigenschappen en belasting.
EHS	Ecologische Hoofdstructuur: een stelsel van natuurgebieden en ecologische verbindingen voor planten en dieren. De EHS bestaat uit kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingzones.
Emissie	Uitstoot van stoffen.
Faalmechanisme	De opeenvolging van gebeurtenissen die leidt tot falen.
Freatisch grondwater	freatisch grondwater is het eerste (verzadigde) grondwater onder het maaiveld
Gemaal	Een technische installatie die de waterhoogte kunstmatig op het gewenste peil houdt.
HHSK	Hoogheemraadschap Schieland en de Krimpenerwaard.

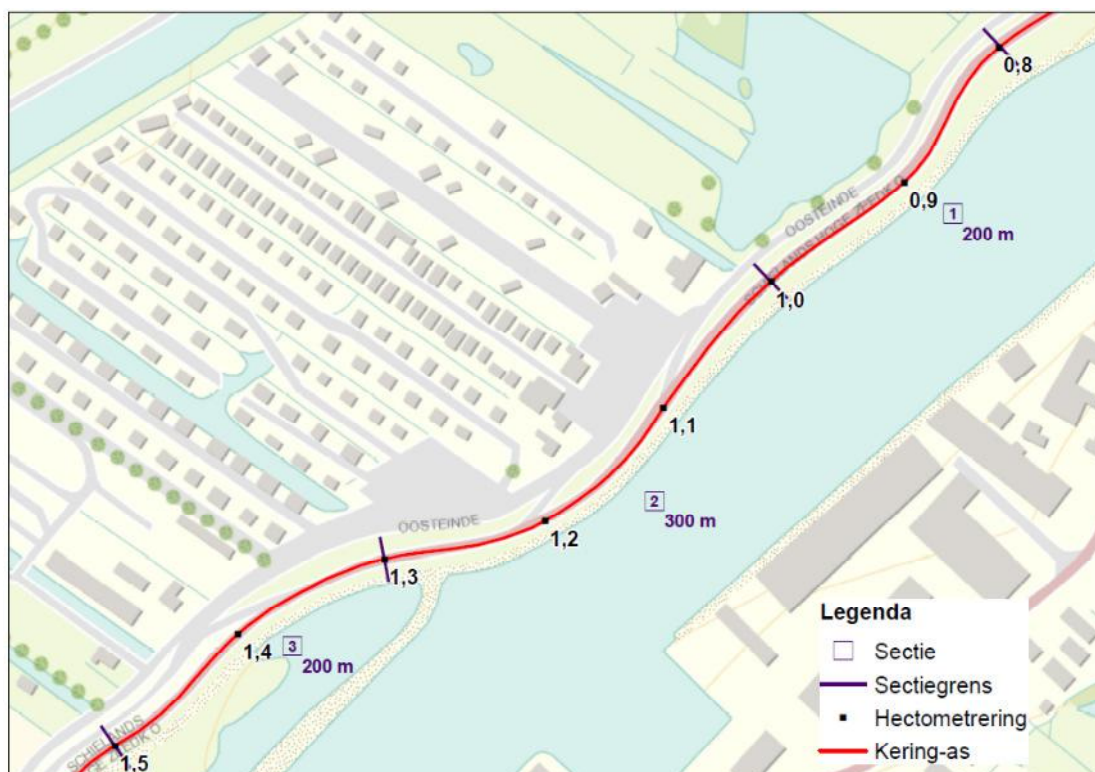
HR Habitatrichtlijn	De Europese Habitatrichtlijn heeft tot doel bij te dragen aan het waarborgen van de biologische diversiteit in de lidstaten, door een gemeenschappelijk kader te scheppen voor de instandhouding van de habitats, planten en dieren die van communautair belang zijn.
HWBP	Hoogwaterbeschermingsprogramma; Het HWBP bevat projecten die als doel hebben primaire waterkeringen te versterken, die nu niet aan de wettelijke normen voldoen. Het Programmbureau HWBP begeleidt het proces en organiseert en toetst de uitvoering. De waterschappen, provincies en regionale Rijkswaterstaatsdiensten voeren de projecten van het HWBP uit.
Infiltratie	Het verschijnsel dat water aan het oppervlak de grond binnentreedt (infiltratie) en vervolgens naar het dieper grondwater uitzakt (wegzijging).
Initiatiefnemer (IN)	Rechtspersoon die een activiteit wil ondernemen.
Kistdam	Een kistdam bestaat uit een tweetal evenwijdige damwanden, waartussen zich een grondmassief bevindt.
Kwel m.e.r.	Het uittreden van grondwater aan de binnenzijde van de dijk.. (de) Milieueffectenrapportage, de procedure waarbij nagegaan wordt wat de gevolgen zijn voor het milieu van de voorgenomen activiteit.
Macrostabiliteit	Het binnenwaarts of buitenwaarts afschuiven van het dijklichaam.
Mesolithicum	archeologisch tijdperk van 8.800 - 4.900 vC
Microstabiliteit	Het uitspoelen van gronddeeltjes als gevolg van uittredende water uit het binnentalud (micro-instabiliteit).
MIRT	Meerjarenprogramma Ruimte, Infrastructuur en Transport (MIRT). Programma van de rijksoverheid waarin is opgenomen welke ruimtelijke opgaven er zijn voor een bepaald gebied, wat de gezamenlijke oplossingen (programma's en projecten) zijn en welke investeringen hiervoor nodig zijn
Mitigerende maatregelen	Verzachtende, effectbeperkende maatregelen.
Natura-2000	Een samenhangend netwerk van beschermde natuurgebieden op het grondgebied van de lidstaten van de Europese Unie. Dit netwerk vormt de hoeksteen van het EU-beleid voor behoud en herstel van biodiversiteit. Natura-2000 omvat alle gebieden die zijn beschermd op grond van de Vogelrichtlijn (1979) en de Habitatrichtlijn (1992). Beide richtlijnen zijn in Nederland opgenomen in de Natuurbeschermingswet.
Natuurwaarde	Waardevol element in de natuur.
NBW waterbergingsnormen	Beschermingsniveaus uit het Nationaal Bestuursakkoord Water
Neolithicum	archeologisch tijdperk van 5.300 - 2.000 vC
NO2	Stikstofdioxide.
Oeverwal	Een afzetting die samenhangt met de geul van een rivier. Als de rivier overstroomt bezinken de zandige afzettingen als eerste (oeverwal) en vervolgens in rustiger water vormen zich de kleiige komgronden. De oeverwal ligt uiteindelijk hoger in het landschap, omdat de kleiige omgeving inklinkt en vormde daarmee in vroegere tijd gunstige verblijfs- of vestigingsomstandigheden.

Ontsluiting	De toegankelijkheid van gronden en gebouwen; de wegen en paden en de openbaarheid daarvan.
Paleolithicum	archeologisch tijdperk tot 8.800 vC
Polder	Laaggelegen gebied van waaruit overtollige neerslag weggemalen moet worden.
Primaire waterkering	Waterkering die beveiliging biedt tegen overstroming door buitenwater, zoals vastgelegd in de Waterwet.
Talud	Het schuine vlak langs een weg, watergang of van een dijk.
Variant	Een variabele oplossingsrichting binnen een alternatief
VR Vogelrichtlijn	De Europese Vogelrichtlijn en zijn wijzigingsbesluiten beogen de bescherming en instandhouding op lange termijn van alle natuurlijk in het wild levende vogelsoorten op het Europese grondgebied van de lidstaten.
Zetting	Bodemdaling als gevolg van inklinking, krimp, verlaging van de grondwaterstand of een aangebrachte verhoging.

BIJLAGE I OVERZICHTSTEKENING MET INGREEPGEBIED

Bijlage I

Overzichtstekening met ingreepgebied Moordrecht



BIJLAGE II TOELICHTING ONTWERPPROCES

II.1. Kansrijke oplossingsrichtingen

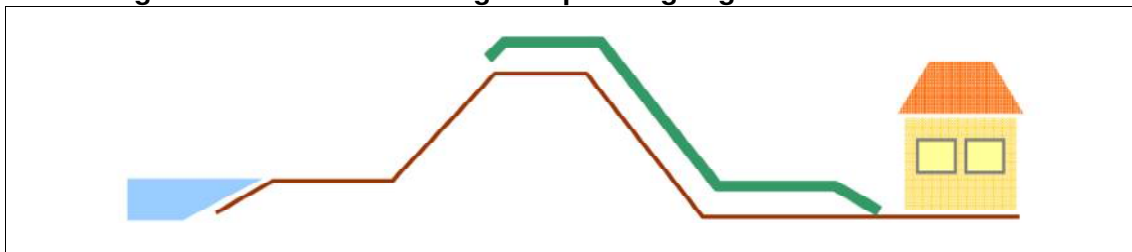
In deze paragraaf worden de principeoplossingen voor de dijkversterking in Moordrecht toegelicht. Het gaat om een grondoplossing, een constructieve oplossing in de teen van de dijk en een constructieve oplossing in de kruin van de dijk.

Grondoplossing

Deze principeoplossing bestaat uit een grondaanvulling aan de binnenzijde van de dijk in de vorm van een taludverflauwing en/of een stabiliteitsberm (ten behoeve van macrostabiliteit binnenwaarts). Naar aanleiding van de toetsing van de primaire waterkering bij HHSK is door Geodelft (nu Deltares) een principe verbeterprofiel opgesteld. Uitgangspunt voor dit profiel is een 1:3 talud met toevoeging van een berm ten behoeve van voldoende stabiliteit. Een taludverflauwing zonder berm wordt niet verder uitgewerkt, omdat deze oplossing minder stabiliteit levert en leidt tot een groter ruimtebeslag.

In het algemeen geldt dat een grondoplossing een relatief goedkope oplossing is, die goed scoort op robuustheid en beheer en onderhoud. Een mogelijk nadeel is het ruimtebeslag. Hieronder is de oplossing schematisch weergegeven.

Afbeelding II.1. Schematische weergave oplossing in grond



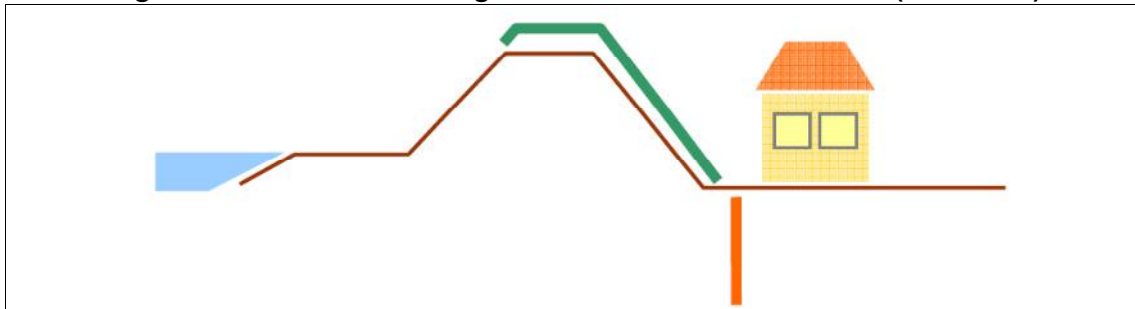
Constructieve oplossingen

Met een constructie kan de dijk versterkt worden binnen het huidige dijkprofiel. Ten opzichte van een grondoplossing is hiermee een besparing in ruimtebeslag mogelijk. Een eventuele kruinverhoging wordt ook bij toepassing van een constructieve oplossing in grond uitgevoerd. De kruinverhoging kan gefaseerd uitgevoerd worden door eerst de constructieve oplossing te realiseren en pas de kruinverhoging uit te voeren wanneer dit daadwerkelijk nodig is.

Constructie in de teen

Het aanbrengen van een damwand in de binnenteen van de dijk is een goed alternatief wanneer beperkt ruimte beschikbaar is. Een constructieve oplossing is over het algemeen duurder dan een grondoplossing. Een constructieve oplossing in de teen is goedkoper dan een constructieve oplossing in de kruin van de dijk (diepwand of kistdam). Hieronder is de oplossing schematisch weergegeven.

Afbeelding II.2. Schematische weergave constructie in binnenteen (damwand)



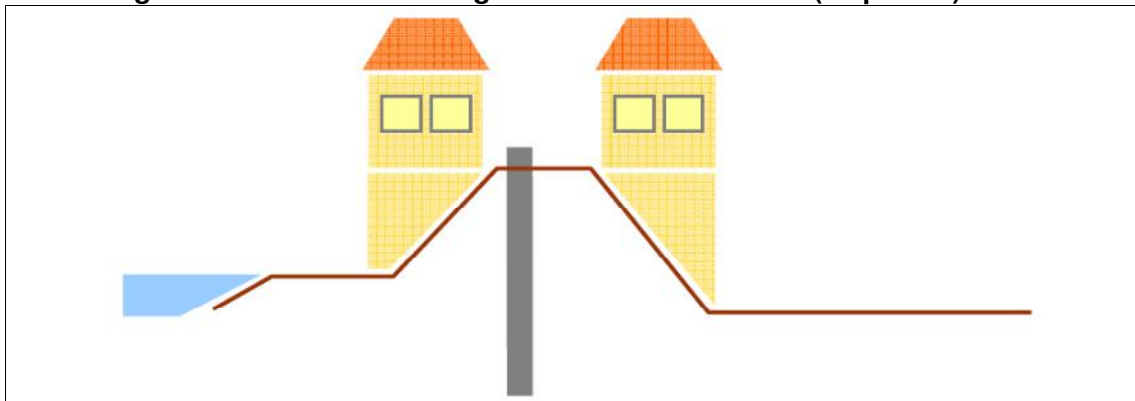
Constructie in de kruin

Indien het plaatsen van een damwand in de teen niet mogelijk is, kan gekozen worden voor een constructieve oplossing in de kruin van de dijk. Hierbij kan worden gedacht aan een diepwand of een kistdam.

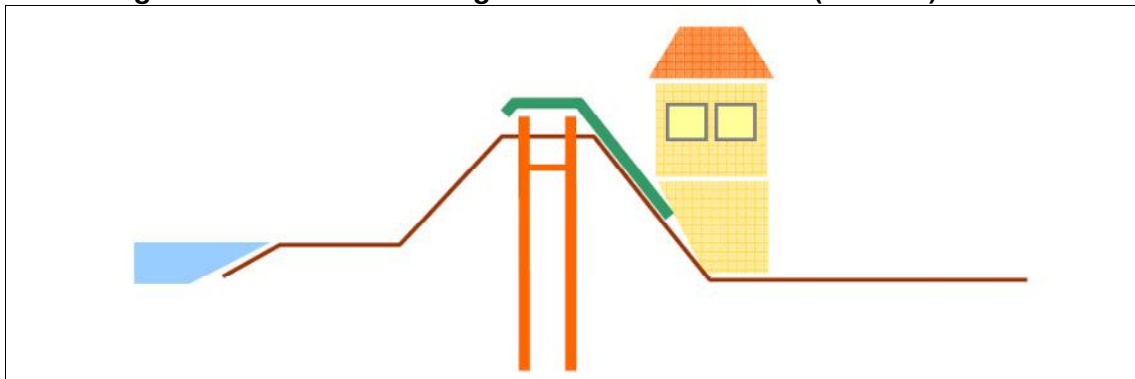
Voordeel van een constructie in de kruin van de dijk is dat een dergelijke constructie een oplossing kan bieden voor meerdere faalmechanismen (bijvoorbeeld niet alleen macrostabiliteit binnenwaarts maar ook stabiliteit voorland of macrostabiliteit buitenwaarts). Een diepwand heeft daarnaast als voordeel boven een constructie in de teen dat er niet gedrukt of getrild hoeft te worden. Een diepwand of kistdam is in het algemeen fors duurder dan een constructie in de teen.

De principeoplossingen in de kruin zijn hieronder schematisch weergegeven.

Afbeelding II.3. Schematische weergave constructie in kruin (diepwand)



Afbeelding II.4. Schematische weergave constructie in kruin (kistdam)



II.2. Uitgangspunten selectie en uitwerking alternatieven

De te versterken dijk is opgedeeld in drie secties. In deze paragraaf worden de uitgangspunten toegelicht die zijn gehanteerd voor het opstellen van de te onderzoeken alternatieven per dijksectie.

Voor de afbakening van uit te werken alternatieven voor de dijkversterking wordt door HH-SK in beginsel de volgende lijn gevolgd:

1. primair wordt gezocht naar dijkversterkingsoplossingen in grond, deze zijn in het algemeen het meest duurzaam, toekomstvast en tegen relatief geringe kosten te realiseren. Indien hier geen ruimte voor is, dan wordt in tweede instantie een constructieve oplossing gezocht, eventueel in combinatie met een oplossing in grond;
2. een taludverflauwing met stabiliteitsberm gaat boven enkel taludverflauwing;
3. een constructie in de teen van de dijk heeft de voorkeur boven een constructie in de kruin van de dijk.

Bij de afweging voor de uit te werken alternatieven voor de dijkversterking hebben daarnaast de volgende factoren een rol gespeeld:

1. behoud van aanwezige waarden;
2. wensen derden.

Hieronder wordt dit nader toegelicht.

Ad 1. Oplossing in grond heeft voorkeur boven een constructieve oplossing

Uitgangspunt is om eerst een verbeteringsoplossing in grond te zoeken. Pas in tweede instantie, indien een grondoplossing niet inpasbaar is, wordt het inzetten van een constructieve oplossing (het inbrengen van constructieve elementen zoals een damwand, diepwand of kistdam) bekeken. Dit kan ook in combinatie met een grondoplossing. Grond heeft de voorkeur boven de andere versterkingsmethoden door de relatief eenvoudige aanpasbaarheid en uitbreidbaarheid van het dijklichaam. Een met grond versterkte dijk is hiermee duurzamer dan een dijk versterkt met constructieve methoden. Daarnaast is een grondoplossing goedkoper, kent minder ingrijpend onderhoud en is beter beheerbaar en beter inspecteerbaar. Een constructie wordt eigenlijk alleen toegepast als er geen of zeer beperkte ruimte aanwezig is voor een grondoplossing. Dit komt vooral voor in de nabijheid van bebouwing of locaties met hoge monumentale, cultuurhistorische of landschappelijke waarden.

Ad 2. Een stabiliteitsberm heeft voorkeur boven een taludverflauwing

Taludverflauwing alleen leidt in de praktijk tot een groter ruimtebeslag dan wanneer een verflauwing in combinatie met een berm wordt toegepast. Bovendien moet voor enkel een taludverflauwing meer grond worden aangevuld. Daarom wordt taludverflauwing zonder berm niet verder onderzocht.

Ad 3. Constructie in de teen heeft de voorkeur boven een constructie in de kruin

Een constructie in de teen (damwand) heeft de voorkeur boven constructies die geplaatst worden in de kruin van de dijk, zoals een diepwand of kistdam. Het aanbrengen van een damwand in de binnen- of buitenteen is aanzienlijk goedkoper dan het plaatsen van een diepwand of kistdam in de kruin. Toch wordt om een compleet beeld te krijgen de principeoplossing met een constructie in de kruin wel voor alle dijksecties onderzocht, conform de Notitie Reikwijdte en Detailniveau.

Ad 4. Behoud aanwezige waarden

Waar mogelijk wordt rekening gehouden met de bestaande waarden van en langs de dijk. Hierbij gaat het om waarden op het gebied van wonen natuur, landschap, cultuurhistorie en archeologie, recreatie en verkeer. De aanwezigheid van waarden op het binnentalud en daar direct achter, kunnen een serieus obstakel vormen voor een oplossing in grond. In dat geval kan voor de beoogde dijkversterking een constructie worden aangebracht in de teen of kruin van de dijk eventueel in combinatie met een oplossing in grond.

Ad 5. Wensen van omgevingspartijen

Wensen van omgevingspartijen kunnen worden meegenomen in het ontwerp, mits op tijd aangeleverd en feitelijk te realiseren met voldoende budget. Daarnaast vormt minimalisatie van uitvoeringshinder voor het verkeer en bewoners c.q. recreanten een aandachtspunt voor het ontwerp.

II.3. Selectie te onderzoeken alternatieven

Tabel III.1 geeft per dijksectie aan welke alternatieven in de Projectnota/MER worden onderzocht. De conclusie is dat voor elke sectie een grondoplossing met stabiliteitsberm en een constructie in de binnenteen worden onderzocht. Daarnaast wordt in sectie 2 het probleem stabiliteit voorland opgelost met stortsteen in het buitentalud.

De onderbouwing van de keuze voor de alternatieven wordt gegeven in de rest van deze paragraaf. Daarnaast wordt per alternatief kort op mogelijkheden en voor- en nadelen ingegaan.

Tabel II.1. Geselecteerde alternatieven (ja=geselecteerd, nee=niet geselecteerd, n.v.t.=niet van toepassing voor deze dijksectie)

alternatief	grondoplossing		constructie in binnenteen	constructie in kruin	STVL
variant sectie	stabiliteits- berm	taludver- flauwing	damwand aan dijkzij- de fietspad	diepwand aan zij- de binnenkruin	stortsteen in buitenteen/ - talud
1	ja	nee	ja	nee	n.v.t.
2	ja	nee	ja	nee	ja, van hm 1,10 t/m 1,27
3	ja	nee	ja	nee	n.v.t.

Selectie alternatieven dijksectie 1

In deze sectie bevindt zich binnendijs het wiel en over de gehele lengte een fietspad. De insteek van het wiel ligt op ongeveer 20 m van de dijk.

Oplossing in grond

Om het binnenwaartse stabiliteitsprobleem op te lossen kan een berm worden aangebracht aan de binnenzijde van de dijk, zodanig dat voldoende tegendruk wordt gegeven tegen afschuiven van de dijk. Voor het aanbrengen van een stabiliteitsberm moet de insteek van het wiel worden verlegd, waardoor het wateroppervlak van het wiel wordt verkleind. Een uitgangspunt hierbij is dat bij het verondiepen of dempen van water evenveel wateroppervlak wordt teruggebracht.

Langs het wiel zijn bomen aanwezig. In lijn met het beleid van HHSK zijn bomen op de waterkering binnen 5 m uit de kernzone van de waterkering niet toegestaan en deze dienen

verwijderd te worden. Daarnaast moet het fietspad aan de binnenzijde van de dijk worden verlegd. Omdat dit niet als onoverkomelijke belemmering wordt beschouwd, maar juist kansen biedt voor de reconstructie van het bestaande fietspad en van de op- en afritten, wordt een grondoplossing in deze sectie realistisch geacht.

Constructie in de teen

Om het stabiliteitsprobleem aan de binnenzijde op te lossen is in deze sectie een damwand in de binnenteen van de dijk mogelijk. Dit alternatief kent twee varianten, namelijk een constructie aan de dijkzijde en een damwand die de insteek van het wiel volgt, inclusief een oeverconstructie.

De bomen langs het wiel moeten ook deze maatregel verwijderd worden tot 5 m uit de teen. Indien gekozen wordt voor een van deze constructies, hoeft het binnendijs gelegen fietspad niet te worden gereconstrueerd. Ook zal demping van een deel van het wiel niet nodig zijn. Beide varianten worden realistisch geacht.

Constructie in kruin

Het aanbrengen van een diepwand of kistdam in de kruin is in deze sectie uitvoeringstechnisch gezien mogelijk. Omdat in deze sectie echter geen bebouwing aanwezig is, is een relatief kostbare constructieve oplossing in de kruin (diepwand of kistdam) hier geen realistische en doelmatige optie. Deze wordt daarom niet verder onderzocht.

Selectie alternatieven dijksectie 2

In deze sectie zijn over de gehele lengte een weg en een fietspad aanwezig. De dichtstbijzijnde bebouwing ligt op ongeveer 30 m vanaf de huidige dijk. Gemiddeld ligt de bebouwing op 50 m afstand.

Oplossing in grond

Om het binnenwaartse stabiliteitsprobleem op te lossen kan een berm worden aangebracht aan de binnenzijde van de dijk, zodanig dat voldoende tegendruk wordt gegeven tegen afschuiven van de dijk. De benodigde ruimte voor een stabiliteitsberm is in dijksectie 2 grotendeels aanwezig. Alleen ter plaatse van de parkeerterreinen bij de recreatieparken is de beschikbare ruimte beperkt. Hier zal een stabiliteitsberm ten koste gaan van een deel van de parkeervoorzieningen. Daarnaast moeten de weg en het fietspad aan de binnenzijde van de dijk worden verlegd. Omdat dit niet als onoverkomelijke belemmering wordt beschouwd, maar juist kansen biedt voor de reconstructie van bestaande weg en fietspad en van de op- en afritten, wordt een grondoplossing in deze sectie realistisch geacht.

Constructie in de teen

Om het stabiliteitsprobleem aan de binnenzijde op te lossen is in deze sectie ook een damwand in de binnenteen van de dijk mogelijk. Indien gekozen wordt voor een constructie in de teen van de dijk is geen ruimtebeslag ten koste van de parkeervoorzieningen noodzakelijk. Bovendien hoeven de binnendijs gelegen weg en fietspad bij het aanbrengen van een damwand niet te worden gereconstrueerd. Een damwand in de binnenteen wordt realistisch geacht vanuit het oogpunt van landschappelijke samenhang met de te onderzoeken versterkingsmaatregelen voor dijksectie 1.

Constructie in de kruin

Het aanbrengen van een diepwand of kistdam in de kruin is in deze sectie uitvoeringstechnisch gezien mogelijk. Omdat in deze sectie echter nauwelijks bebouwing aanwezig is en bovendien de aanwezige bebouwing geen monumentale waarde heeft, is een relatief kostbare constructieve oplossing in de kruin (diepwand of kistdam) hier geen realistische en doelmatige optie. Deze optie wordt niet verder onderzocht.

Stabiliteit Voorland

Voor de strekking van hm 1,10 - hm 1,27 is de dijk in Moordrecht afgekeurd op het faalmechanisme stabiliteit voorland. Om dit probleem op te lossen wordt er uitgegaan van een oplossing middels stortsteen op het talud onder water aan de buitenzijde van de dijk. Andere oplossingen middels constructies zijn op deze locatie vele malen duurder en zijn daarmee niet reëel om mee te nemen in de nadere uitwerking.

Aandachtspunten voor vervolg

Bij de verdere uitwerking dient rekening te worden gehouden met de volgende aandachtspunten:

- de routing van doorgaand en bestemmingsverkeer tijdens de werkzaamheden is een belangrijk aandachtspunt voor de verdere uitwerking van dijkversterking en de uitvoeringsmethode.

Selectie alternatieven dijksectie 3

Oplossing in grond

Om het binnenwaartse stabiliteitsprobleem op te lossen kan een berm worden aangebracht aan de binnenzijde van de dijk, zodanig dat voldoende tegendruk wordt gegeven tegen afschuiven van de dijk. Een stabiliteitsberm heeft de voorkeur boven een taludverflauwing, vanwege het beperktere ruimtebeslag. De benodigde ruimte voor een stabiliteitsberm is in dijksectie 3 grotendeels beschikbaar. Bij de aanleg van een stabiliteitsberm moeten de weg en het fietspad aan de binnenzijde van de dijk worden verlegd. Omdat dit niet als onoverkomelijke belemmering wordt beschouwd, maar juist kansen biedt voor de reconstructie van bestaande parallelweg en fietspad en van de op- en afritten, wordt een grondoplossing in deze sectie realistisch geacht.

Constructie in de teen

Om het stabiliteitsprobleem aan de binnenzijde op te lossen is in deze sectie ook een damwand in de binnenteen van de dijk mogelijk. Indien gekozen wordt voor een constructie in de teen van de dijk is er geen sprake van ruimtebeslag buiten het huidige profiel. Bovendien hoeven de binnendijs gelegen weg en fietspad bij het aanbrengen van een damwand niet te worden gereconstrueerd. Een damwand in de binnenteen wordt realistisch geacht vanuit het oogpunt van landschappelijke samenhang met de te onderzoeken versterkingsmaatregelen voor dijksectie 2.

Constructie in de kruin

Het aanbrengen van een diepwand of kistdam in de kruin is in deze sectie uitvoeringstechnisch gezien mogelijk. Omdat in deze sectie echter nauwelijks bebouwing aanwezig is en bovendien de aanwezige bebouwing geen monumentale waarde heeft, is een relatief kostbare constructieve oplossing in de kruin (diepwand of kistdam) hier geen realistische en doelmatige optie. Deze optie wordt niet verder onderzocht.

Aandachtspunten voor vervolg

Bij de verdere uitwerking dient rekening te worden gehouden met de volgende aandachtspunten:

- de routing van doorgaand en bestemmingsverkeer tijdens de werkzaamheden is een belangrijk aandachtspunt voor de verdere uitwerking van dijkversterking en de uitvoeringsmethode.

Advies en Ingenieursbureau Witteveen+Bos
t.a.v. dhr. P. Voskamp
Postbus 233
7400 AE Deventer



Uw kenmerk: *****
Ons kenmerk: WBNA1305.B
Datum: 29-01-2014
Projectgebied: Dijkversterkingen Moordrecht en Capelle aan den IJssel
Onderwerp: resultaten flora & fauna inventarisaties

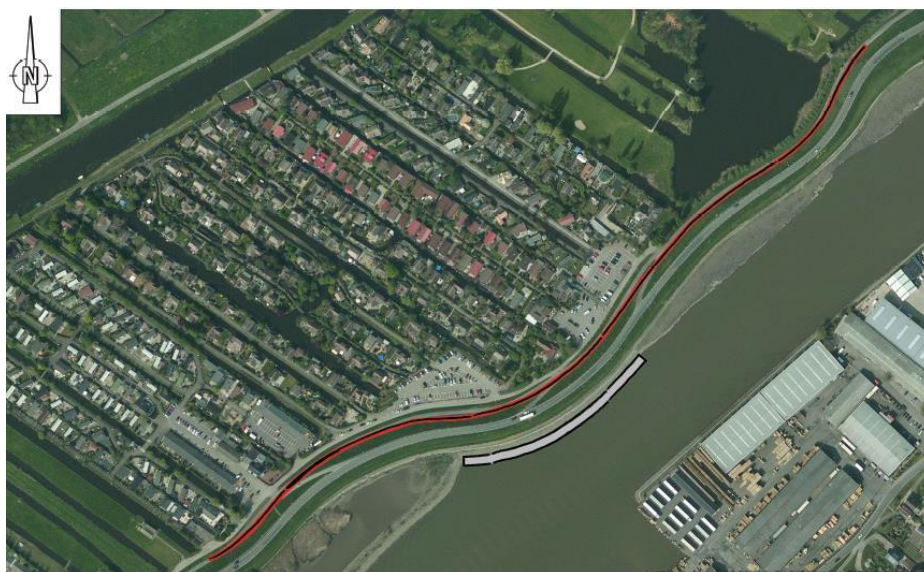
Geachte heer Voskamp,

Hierbij ontvangt u het briefrapport van Adviesbureau E.C.O. Logisch van de inventarisaties naar zwaar(der) beschermde dier- en plantensoorten (Flora- en faunawet) in de door u gespecificeerde projectgebieden voor dijkversterking Moordrecht en Capelle aan den IJssel.

1.1 Aanleiding en doel

Uit een verkennende natuurinventarisatie kon het voorkomen van enkele zwaar(der) beschermde soorten in het kader van de Flora- en faunawet niet worden uitgesloten in en nabij de plangebieden voor dijkversterking Moordrecht en Capelle aan den IJssel. Aanvullend is hierom aanvullend veldonderzoek uitgevoerd conform de hiervoor geldende onderzoeksprotocollen.

Het onderzoeksgebied bestaat uit twee deelgebieden, gelegen langs de dijk van de Hollandsche IJssel ter hoogte van Capelle aan den IJssel en Moordrecht. In Moordrecht bestaat het voorkeursalternatief uit een damwand aan de binnenzijde van het gehele dijkvak en een steenbestorting aan de buitenzijde van dijksectie 2 (zie figuur 1).



Figuur 1. Voorkeursalternatief dijkversterking Moordrecht

Het voorkeursalternatief voor de dijkversterking in Capelle bestaat uit een aanberming aan de binnenzijde van het gehele dijktraject en een damwand aan de buitenzijde van dijksectie 1 (zie figuur 2). Soortspecifieke onderzoeken zijn uitgevoerd voor jaarrend beschermde broedvogels, beschermde vaatplanten, de rugstreeppad, de ringslang en vleermuizen. Dit rapport geeft de resultaten van deze onderzoeken weer.



Figuur 2. Voorkeursalternatief dijkversterking Capelle aan den IJssel

1.2. Onderzoeksmethodiek en scope

Hieronder is per dijkversterkingstraject, en per soortgroep de onderzoeksmethodiek toegelicht.

1.2.1. Moordrecht

Vleermuizen

Het plangebied is onderzocht op aanwezige vliegroures en foerageergebieden van vleermuizen. Dit onderzoek is uitgevoerd conform het Vleermuisprotocol 2013¹, waarbij is uitgegaan van het mogelijke voorkomen van de gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, laatvlieger, meervleermuis, watervleermuis en gewone grootvleermuis. De data en weersomstandigheden van de inventarisaties zijn weergegeven in tabel 1.

Vissen en platte schijfhoren

De watergangen aan de binnenzijde van de dijk zijn met een fijnmazig groot schepnet bemonsterd op aanwezigheid van beschermde vissen. Aanwezige waterplanten zijn onderzocht op de aanwezigheid van de waterslak platte schijfhoren. Hierbij is grofweg om de 50 meter watergang 5 meter intensief afgevist. Hierbij zijn de voor beschermde vissoorten geschikte leefgebieden intensiever afgevist.

De buitenzijde van de dijk, ter hoogte van de te plaatsen steenbestorting, is eveneens steekproefsgewijs afgevist tijdens lage waterstanden. Deze buitenzijde is ten behoeve van de rivierdonderpad tweemaal afgevist. Ook is eenmaal tijdens een vleermuisinventarisatie 's nachts met een zaklamp gezocht naar de rivierdonderpad.

Rugstreeppad

De rugstreeppad is in de periode juni-juli aan de hand van kooractiviteit geïnventarisatiseerd.

Hiervoor zijn 3 rondes van 1 uur worden uitgevoerd., waarvan 1 ronde is gecombineerd met een vleermuisinventarisatie.

Ringslang

Om de aan- of afwezigheid van de ringslang aan te tonen zijn op strategische plekken herpetoplaten geplaatst in het onderzoeksgebied. Deze zijn vervolgens door middel van 3 rondes van 2 uur gecontroleerd op de aanwezigheid van ringslangen. Deze rondes hebben een tussenpose van circa 20 dagen gehad en zijn uitgevoerd tijdens voor de ringslang geschikte weersomstandigheden.

Overige soorten

Tijdens de vleermuis-, reptiel- en rugstreeppadinventarisaties is eveneens aandacht besteed aan beschermde planten en jaarrond beschermde broedvogels. Aangezien het plangebied geen potentie voor jaarrond beschermde nestplaatsen van vogels biedt, is hier geen volledig onderzoek naar uitgevoerd. Tijdens de visinventarisaties zijn ook geschikte locaties voor beschermde planten afgespeurd op aanwezigheid van beschermde soorten.

¹ Vleermuisvakberaad Netwerk Groene Bureaus, Zoogdiervereniging en Gegevensautoriteit Natuur 2013. Vleermuisprotocol 2013, 27 maart 2013

1.2.2. Capelle aan den IJssel

Vleermuizen

Zomer- en kraamverblijven van vleermuizen

In de periode 15 mei – 15 juli (2013) is onderzoeksgebied onderzocht op de aanwezigheid van zomer- en kraamverblijven van vleermuizen. Deze inventarisatie heeft bestaan uit drie ronden van 2 uur waarvan twee ronden in de avond en één in de vroege ochtend is uitgevoerd.

Paarverblijven en zwermplaatsen van vleermuizen

In de periode 1 augustus – 30 september (2013) zijn 3 inventarisatierondes uitgevoerd waarvan 2 ronden van 3 uur tussen 23:00 en 02:00 en 1 ronde van 2 uur vlak na zonsondergang in verband met laatvlieger.

Vlieg- en migratieroutes en foerageergebied van vleermuizen

Het inventariseren van vliegroutes en foerageergebied heeft simultaan met de inventarisaties naar verblijfplaatsen plaatsgevonden.

Winterverblijven

Op 12-12-2013 heeft een in pandige inspectie plaatsgevonden van de woning op Dorpsstraat 31. Hierbij is met behulp van een endoscoop, zaklamp en spiegels onderzocht in hoeverre de woning wordt gebruikt als winterverblijf van vleermuizen. Daarnaast is de geschiktheid van de woning voor overige typen verblijven bepaald aan de hand van potentiële invliegopeningen, oriëntatie ten opzichte van de zon, de aanwezigheid van vrije aanvliegroutes en de aanwezigheid van sporen van vleermuizen.

De inventarisaties met betrekking tot vleermuizen zijn met behulp van een zogenaamde batdetector uitgevoerd. Adviesbureau E.C.O. logisch werkt standaard met de Petersson D240X of een vergelijkbare detector. Dit apparaat vangt de ultrasone geluiden van vleermuizen op en maakt deze hoorbaar voor het menselijke gehoor. Tevens kunnen de geluiden worden opgenomen voor analyse achteraf. Enkele soorten zijn namelijk zeer moeilijk te determineren in het veld.

Vissen en platte schijfhoren

De watergangen aan de binnenzijde van de dijk zijn met een fijnmazig groot schepnet bemonsterd op aanwezigheid van beschermde vissen. Aanwezige waterplanten zijn onderzocht op de aanwezigheid van de waterslak platte schijfhoren. Hierbij is grofweg om de 50 meter watergang 5 meter intensief afgevist. Hierbij zijn de voor beschermde vissoorten geschikte leefgebieden intensiever afgevist.

De buitenzijde van de dijk, ter hoogte van de te plaatsen damwand, is eveneens steekproefsgewijs afgevist tijdens lage waterstanden. Deze buitenzijde is ten behoeve van de rivierdonderpad tweemaal afgevist. Ook is eenmaal tijdens een vleermuisinventarisatie 's nachts met een zaklamp gezocht naar de rivierdonderpad.

Vogels met jaarrond beschermde nesten

Het voorkomen van de gierzwaluw en de huismus is onderzocht door het uitvoeren van drie inventarisaties van 3 uur in de avond en de ochtend. Deze inventarisaties zijn deels gecombineerd met vleermuisonderzoek.

Overige soorten

Tijdens de visinventarisaties zijn ook geschikte locaties voor beschermde planten afgespeurd op aanwezigheid van beschermde soorten.

Tabel 1. Data en weersomstandigheden inventarisaties

Datum	Tijd	Soort	Locatie	Weersomstandigheden	Waarnemer(s)
10-6-2013	03:00 – 07:15	Vleermuis / broedvogels	Capelle	12°C, windkracht 2, bewolkt, droog	D. Peereboom
24-6-2013	20:00 – 00:00	Vleermuis / huismus	Capelle	12°C, windkracht 3, bewolkt, droog	D. Peereboom
26-6-2013	09:30 – 11:30	Flora / (huismus)	Moordrecht	nvt	D. Peereboom
9-7-2013	12:00 – 14:00	Reptielen (platen neerleggen)	Moordrecht	nvt	D. Peereboom / M. Bouma
12-7-2013	01:00 – 03:00	Rugstreeppad	Moordrecht	15°C, windkracht 2, half bewolkt, droog	D. Peereboom
12-7-2013	03:00 - 05:00	Vleermuizen broedvogels	Capelle	16°C, windkracht 3, bewolkt, droog	M. Bouma
26-7-2013	20:00 - 24:00	Vleermuizen / reptielen / rugstreeppad	Moordrecht	17°C, windkracht 3, bewolkt, droog	M. Bouma
12-8-2013	09:00 – 15:00	Vissen / reptielen	Moordrecht/ Capelle	18°C, windkracht 2, bewolkt, droog	M. Bouma

14-8-2013	07:30 – 11:00	Reptielen/flora	Moordrecht	17°C, windkracht 1, half bewolkt, droog	D. Peereboom
30-8-2013	20:00 – 00:00	Reptielen / Vleermuizen / rugstreepd	Moordrecht	17°C, windkracht 3, half bewolkt, droog	D. Peereboom
31-8-2013	01:00 – 03:00	Vleermuizen	Capelle	17°C, windkracht 3, half bewolkt, droog	D. Peereboom
23-9-2013	02:00 – 04:00	Vleermuizen	Moordrecht	11°C, windkracht 2, bewolkt, even motregen	D. Peereboom
23-9-2013	04:00 – 07.15	Vleermuizen	Capelle	11°C, windkracht 2, bewolkt, droog	D. Peereboom
23-9-2013	08:00 – 10:00	Reptielen	Moordrecht	15°C, windkracht 2, half bewolkt, droog	D. Peereboom
17-10-2013	13:00 – 15:00	Reptielenplaten ophalen/ vissen	Moordrecht/ Capelle	15°C, windkracht 3, half bewolkt, droog	D. Peereboom
12-12-2013		Vleermuizen/broe dvogels	Capelle, Dorpsstraat 31	nvt	M. Bouma

1.3 Resultaten

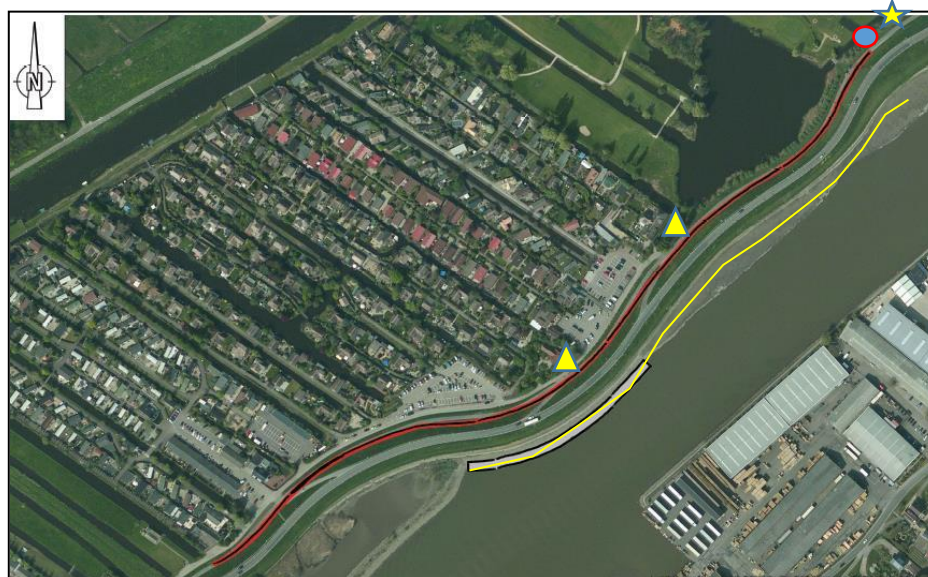
1.3.1 Moordrecht

Vleermuizen

In de periode van zomer- en kraamverblijven zijn er geen verblijfplaatsen vastgesteld. Tijdens alle vleermuisinventarisaties zijn slechts incidenteel waarnemingen van vleermuizen gedaan. Het plangebied is als zeer rustig te omschrijven op het gebied van vleermuizen. Boven het recreatiepark zijn enkele foeragerende gewone dwergvleermuizen aangetroffen. Boven de Hollandsche IJssel is eenmaal een foeragerende meervleermuis gehoord.

Wel is tijdens meerdere inventarisaties een enkele overvliegende laatvlieger aangetroffen, kruisend met het plangebied. Dit dier vliegt in de avond van noord naar zuid, over de Hollandsche IJssel, en in de ochtend in tegenovergestelde richting. Het dier volgt hierbij slechts beperkt structuren in het landschap en heeft zodoende geen binding met het plangebied.

Figuur 3. Resultaten Moordrecht



- ★ kleine modderkruiper
- bittervoorn
- ▲ huismus
- groeizone spindotterbloem

Een groot deel van het plangebied is ongeschikt voor beschermde vissen vanwege de bebouwing op het recreatiepark en de hoeveelheid bomen op de oevers van de wateren. Het wiel biedt wel geschikte habitat voor beschermde vissoorten. De oever van het wiel langs de dijk is echter ruig begroeid met knotwilgen en riet, waardoor deze slecht bereikbaar en te onderzoeken was. De aangrenzende dijsloot ten noordoosten van het wiel is daarom eveneens bemonsterd. Deze watergang staat in verbinding en biedt vergelijkbare habitat. In deze watergang zijn de beschermde vissoorten kleine modderkruiper en bittervoorn aangetroffen. In het wiel zelf is de zwanenmossel aangetroffen. Deze mossel is essentieel voor de aanwezigheid van de bittervoorn, doordat deze soort zijn eieren afzet in grote zoetwatermossels.

De buitenzijde van de dijk is deels afgevisd met een schepnet. Vanwege de fluctuerende waterstanden komt dagelijks een groot deel van de oever geheel droog te staan. De aanwezigheid van de rivierdonderpad kan bij deze delen worden uitgesloten. Ter hoogte van de te plaatsen steenbestorting valt de oever plaatselijk droog, maar blijven enkele delen stortstenen oever wel onder water staan. Rond deze locaties is een tweede inventarisatie naar de aanwezigheid van de rivierdonderpad uitgevoerd met een schepnet en door in de nacht met een zaklamp het water af te zoeken op deze soort. Er zijn hierbij geen beschermde vissen aangetroffen.



Foto 1. Oever van het wiel, begroeid met riet en knotwilgen

Het wiel bevat geschikte habitat voor de platte schijfhoren. Rond de oever bij het plangebied is het water echter beschaduwde en groeien er vrijwel geen ondergedoken waterplanten. De platte schijfhoren leeft voornamelijk op deze planten, en is zodoende niet aangetroffen. In de omgeving van het plangebied komt de soort vrij algemeen voor in vergelijkbare wateren. Verwacht wordt dat de soort ook hier voor komt, maar buiten de invloedssfeer van de werkzaamheden.

Jaarrond beschermde nesten

De knotwilgen langs het wiel en enkele ruiger begroeide tuinen op het recreatiepark bieden geschikte habitat voor de huismus en de steenuil. Er zijn geen uilen aangetroffen of gehoord. De huismus is op twee locaties op het recreatiepark aangetroffen in kleine groepen in de vroege ochtend. Hier zijn nesten van de huismus aanwezig onder de dakranden van de woningen.

Reptielen

Ten behoeve van het reptielenonderzoek zijn zogenaamde herpetoplaten geplaatst in geschikte habitat voor de ringslang. Deze platen zijn geplaatst op de oever van het wiel en op enkele ruiger begroeide delen buitendijks. Aanvullend zijn drie inventarisaties uitgevoerd waarbij het plangebied is afgespeurd op aanwezige individuen. Er zijn geen ringslangen of sporen van ringslangen aangetroffen.

Amfibieën

In de omgeving van het plangebied komt de rugstreeppad vrij algemeen voor. Om te onderzoeken of deze soort eveneens in het plangebied of de directe omgeving voorkomt, zijn diverse inventarisatierondes uitgevoerd waarbij is geluisterd naar roepende rugstreeppadden. Hierbij zijn enkele malen geluiden van de rugstreeppad afgespeeld om zo een reactie van de dieren uit te lokken. Deze inventarisaties zijn deels gecombineerd met het vleermuisonderzoek uitgevoerd. Er zijn geen rugstreeppadden aangetroffen of gehoord.

Flora

Het gehele plangebied is tweemaal onderzocht op aanwezige beschermde flora, eenmaal in juni en eenmaal in augustus 2013. Aan de binnenzijde van de dijk zijn geen beschermde of bijzondere plantensoorten aangetroffen. Het dijktaalud bestaat hier uit een algemeen vegetatietype met soorten als gestreepte witbol, glanshaver, kleine berenklaauw, groot hoefblad en kruipende boterbloem. De oever van het wiel is aan de dijkzijde vrijwel volledig begroeid met riet en overschaduwde door knotwilgen. Onder deze knotwilgen is enigszins habitat voor de schaduwminnende orchidee brede wespenorchis aanwezig, maar deze is niet aangetroffen.

De buitenzijde van de dijk, binnen de overstromingszone van de rivier, is op het talud is een rijkere begroeiing aanwezig met soorten als grote kattenstaart, mattenbies, moerasandoorn en spindotterbloem. De spindotterbloem is beschermd middels tabel 2 van de Flora- en faunawet. Deze ondersoort van de gewone dotterbloem is een typische oeverplant van zoetwatergetijdengebied en is buiten Nederland zeer zeldzaam. De oever is over de gehele lengte van het plangebied begroeid met deze soort, met een bedekking van circa 1 plant per 5 meter. De plant groeit hierbij tussen de stortstenen en basaltblokken binnen de overstromingszone van de rivier (zie foto 2). Ter hoogte van de te plaatsen steenbestorting (grijs aangegeven buitendijkse zone in figuren 1 en 3) is de dichtheid lager dan de omringende delen, maar komt de soort wel verspreid voor.

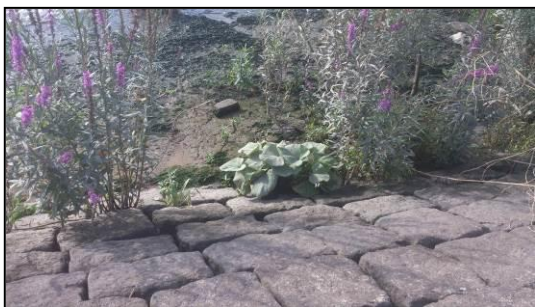


Foto 2. Spindotterbloem tussen basaltblokken met grote kattenstaart en schietwilg



Foto 3. Ruig begroeid dijktaalud ter hoogte van te plaatsen damwand, met grote kattenstaart, riet, wilg en spindotterbloem.

1.3.2 Capelle aan den IJssel

Vleermuizen

Het plangebied bevindt zich in de bebouwde kom van Capelle aan den IJssel. Het dijklichaam is eveneens bebouwd met diverse oudere en nieuwere woningen en huizen. Hierdoor zijn er voor vleermuizen vele geschikte verblijfplaatsen aanwezig in deze bebouwing. Er is dan ook onderzoek naar verblijfplaatsen van vleermuizen uitgevoerd rond deze structuren. In het plangebied zijn de volgende soorten aangetroffen: De gewone dwergvleermuis, de ruige dwergvleermuis en de laatvlieger. De laatvlieger is slechts eenmaal overvliegend aangetroffen. Het plangebied vervult dan ook geen bijzondere functie voor deze soort. De gewone dwergvleermuis heeft een kraamverblijf in de spouwmuur van het kantoorpand op adres Dorpsstraat 36 (zie figuur 4, foto 4). Tijdens de eerste inventarisatie zijn hier 12 invliegende gewone dwergvleermuizen aangetroffen. Tijdens de overige inventarisaties in de kraamtijd (24-6 & 12-7) zijn hier zwermende dieren, in de nacht terugkerende dieren, invliegende en uitvliegende dieren aangetroffen. De populatie wordt geschat op circa 30 individuen maximaal. In de directe omgeving van dit kraamverblijf is belangrijk foerageergebied aanwezig in het Slotpark. Hier is tijdens alle inventarisaties vrij veel vleermuisactiviteit aangetroffen. De ruige dwergvleermuis en de gewone dwergvleermuis maken gebruik van dit park als foerageergebied. In het najaar zijn twee paarverblijven aangetroffen in de directe omgeving van het plangebied. Door de aanwezigheid van een kraamverblijf, lag het ook in de lijn der verwachting dat er paarverblijven in de directe omgeving aanwezig zijn. Eén paarverblijf bevindt zich in de zijgevel van het oude raadhuis op adres Dorpsstraat 3 (zie figuur 4, foto 5). Hier zijn een baltsend en twee invliegende individuen van de gewone dwergvleermuis aangetroffen. Een ander paarverblijf bevindt zich op enkele tientallen meters afstand van het plangebied aan de achterzijde van woningen aan het Plantsoenveld.

Het kraamverblijf en het paarverblijf in het oude raadhuis kunnen vanwege de aanwezigheid van een spouwmuur in deze panden eveneens dienst doen als winterverblijf. Hoewel aan een winterverblijf andere klimatologische eisen worden gesteld dan aan een kraamverblijf, is het betreffende pand en de spouwmuur groot genoeg om ook deze omstandigheden te kunnen bieden. Er zijn geen aanwijzingen gevonden welke wijzen op de aanwezigheid van een winterverblijf, maar er zijn eveneens geen aanwijzingen gevonden die dit kunnen uitsluiten.



Foto 4. Invliegopeningen open stootvoegen kraamverblijf, Dorpsstraat 36



Foto 5. Invliegopening achter daklijst paarverblijf Oude Raadhuis, Dorpsstraat 3

De ruige dwergvleermuis is langdurig baltsend aangetroffen rond de tuin van het op te vijzelen huis danwel aan te brengen damwand op Dorpsstraat 31. De tuin en het erf van dit huis waren echter niet toegankelijk ten tijde van dit onderzoek. Het gedrag van het aanwezige dier is een indicatie voor de aanwezigheid van een paarverblijf. De ruige dwergvleermuis heeft vaak paarverblijven in woningen. De begroeiing rond deze woning bevat geen geschikte verblijfplaatsen voor de ruige dwergvleermuis.

Vanwege het beperkte overzicht tijdens het reguliere vleermuisonderzoek rond deze woning, is een aanvullende inpandige inspectie uitgevoerd, teneinde meer duidelijkheid te krijgen over de aanwezigheid van een paarverblijf of winterverblijf van vleermuizen. Hierbij zijn geen sporen van vleermuizen gevonden, maar wel veel mogelijkheden (scheuren/kieren) waar vleermuizen kunnen verblijven. Doordat er geen sporen zijn gevonden, of andere aanwijzingen voor de aanwezigheid van een groter verblijf (winterverblijf/paarverblijf) tijdens het reguliere onderzoek en tijdens de aanvullende inpandige inspectie, kan de aanwezigheid van deze typen verblijfplaats uit worden gesloten. Ook is het binnenklimaat van de potentiële verblijfplaatsen niet stabiel genoeg voor de aanwezigheid van een winterverblijf. De aanwezigheid van een paarverblijf van de ruige dwergvleermuis is echter wel waarschijnlijk. Dit zijn vaak verblijven waar slechts een of enkele vleermuizen in het najaar gebruik van

maken. Sporen zijn vrijwel nooit te vinden rond deze verblijfplaatsen. Het gedrag van de ruige dwergvleermuis rond de woning wijst op de aanwezigheid van een paarverblijf. Het opvrijzelen van de woning zal de paarverblijven niet aantasten, maar mogelijk wel verstoren indien dit gebeurt wanneer de verblijfplaats in gebruik is door vleermuizen. Door het werken buiten de periode dat deze verblijfplaats wordt gebruikt (augustus – oktober) kan aan de verplichtingen voor de Ffwet worden voldaan. Aanvullend wordt aanbevolen enkele vleermuiskasten in de directe omgeving aan te brengen ter overbrugging van de werkperiode, waarin verstoring van de huidige verblijfplaats op kan treden indien deze toch buiten de gevoelige periode in gebruik wordt genomen door vleermuizen.

In het Slotpark en tegen het dijktaalud ter hoogte van het Slotpark is staand dood hout aanwezig in de vorm van een drietal zeer dikke en circa 6 meter hoge stammen van vermoedelijk oude beuken. Deze boomstammen zijn zeer geschikt als verblijfplaats voor boombewonende vleermuizen als de ruige dwergvleermuis, de watervleermuis of de gewone grootvleermuis. Rond deze bomen is enkel de ruige dwergvleermuis foeragerend aangetroffen. Er zijn geen indicaties (bv zwermen, baltsende dieren, invliegers) voor de aanwezigheid van een verblijfplaats in deze bomen aangetroffen. Derhalve zal de kap van deze bomen op basis van dit onderzoek geen effect hebben op vleermuizen, aangezien voldoende is aangetoond dat de boomstammen afgelopen jaar niet zijn gebruikt. Vanwege de grote hoeveelheid scheuren en holtes in deze boomstammen is het echter aan te raden direct voorafgaand aan de kap deze holtes te inspecteren op aanwezigheid van vleermuizen.

Overige bomen in en rond het plangebied bevatten geen noemenswaardige holtes of scheuren. Verblijfplaatsen in deze bomen zijn dan ook uitgesloten. Eventuele kap van deze bomen zal geen effect hebben op vleermuizen.



Foto 6. Potentiële invliegopeningen voor vleermuizen naar spouwmuur Dorpsstraat 31

Broedvogels

Tijdens de broedvogelinventarisaties zijn geen gierzwaluwen of huismussen aangetroffen. Aangetroffen broedvogels zijn de merel, de koolmees en de kauw. Er bevinden zich enkele nesten van de kauw in de schoorstenen van de woningen aan de dorpsstraat 42 tot en met 46.

Tijdens de inpandige inspectie van het pand op Dorpsstraat 31 zijn een tweetal nesten van vermoedelijk de huismus aangetroffen onder de dakpannen. Aangezien er tijdens het broedvogelonderzoek geen activiteit van huismussen is waargenomen, zijn dit oudere nesten welke in onbruik zijn geraakt. Het opvrijzelen van de betreffende woning zal geen effect hebben op de aanwezige nesten. Wel wordt aangeraden de werkzaamheden buiten het broedseizoen van de huismus uit te voeren, om zeker te zijn dat, indien de huismus terugkeert naar deze woning, deze niet negatief wordt beïnvloed door de plannen.

In de opgaande begroeiing achter de woning aan Dorpsstraat 31 is een ouder nest van een ekster aanwezig (zie figuur 4). Dit nest is afgelopen seizoen niet in gebruik geweest, maar kan in de toekomst wel weer gebruikt gaan worden.

Figuur 4. Resultaten Capelle aan den IJssel



- ★ Kraamverblijf gewone dwergvleermuis
- Baltsterritorium ruige dwergvleermuis
- ▲ Paarverblijf gewone dwergvleermuis
- Nestlocatie kauw
- Oude nesten huismus
- ★ Oud nest ekster

Vissen & platte schijfhoren

Er zijn geen beschermde vissoorten aangetroffen in het plangebied. Binnendijks zijn enkel tiendoornige stekelbaarzen aangetroffen in de dijsloot ter hoogte van het Slotpark. Buitendijks is een individu van de baars gevangen. Tijdens nachtelijk zoeken rond de stortstenen oever waar mogelijk een damwand wordt geplaatst, zijn geheel geen vissen in het water aangetroffen.

Er is in en in de omgeving van het plangebied geen habitat voor de platte schijfhoren aanwezig als gevolg van de dikke sliblaag, de beschaduwing, kroos en de afwezigheid van waterplanten in de binnendijkse watergangen. Tijdens het vissen zijn ook geen schijfhorens aangetroffen.

Flora

Er zijn geen beschermde plantensoorten aangetroffen. Het stortstenen buitentalud van de dijk ter hoogte van de te plaatsen damwand bevat wel geschikte habitat voor de spindotterbloem. Deze soort is echter niet aangetroffen. Het is aan te raden bij de plannen wel rekening te houden met het voorkomen van deze soort, doordat hij zich snel kan verspreiden met drijvende wortelstokken en knollen. Aangezien de soort in de directe omgeving vrij veel voorkomt, kan hij zich ook snel in het plangebied vestigen.

1.4. Conclusies

Moordrecht

In onderstaande tabel staan de belangrijkste conclusies voor Moordrecht.

Soort	Bescherming	Locatie	Belang ingreeplocaties
Huisbus	Jaarrond beschermde nesten	Recreatiepark Moordrecht	Gering
Kleine modderkruiper	Tabel 2 Ffwet	Wiel Moordrecht	Gering
Bittervoorn	Tabel 3 Ffwet	Wiel Moordrecht	Gering
Spindotterbloem	Tabel 2 Ffwet	Dijkteen buitendijks t.h.v bestorting	Redelijk

Capelle

In onderstaande tabel staan de belangrijkste conclusies voor Capelle benoemd.

Soort	Bescherming	Locatie	Belang ingreeplocaties
Gewone dwergvleermuis	HR bijl. IV	Dorpsstraat 36, Capelle	Kraamverblijf, groot
Gewone dwergvleermuis	HR bijl. IV	Dorpsstraat 3, Capelle	Paarverblijf, redelijk
Gewone dwergvleermuis	HR bijl. IV	Dorpsstraat 36 & 3 Capelle	Mogelijk winterverblijf, belang onbekend
Ruige dwergvleermuis	HR bijl. IV	Op te vijzelen woning/plaatsen damwand Dorpsstraat 31 Capelle	Paarverblijf, belang redelijk

1.5 Aanbevelingen

Moordrecht

De voorgenomen werkzaamheden hebben effect op groeiplaatsen van de spindotterbloem. Er wordt aangeraden te werken conform een goedgekeurde gedragscode zoals deze van de Unie van Waterschappen. Ook dient bij uitvoer van de werkzaamheden, zowel binnendijks als buitendijks, rekening te worden gehouden met de aanwezigheid van algemene soorten broedvogels. Door te werken buiten de gevoelige periode van algemene broedvogels (maart – juli) wordt in eerste instantie voorkomen dat broedgevallen van vogels worden verstoord. Indien werkzaamheden aan opgaande begroeiing, zoals de wilgen rond het wiel, of werkzaamheden aan de oever van het wiel of van de Hollandsche IJssel wel plaats vinden binnen deze gevoelige periode, dient minimaal een week voorafgaand aan de start van de werkzaamheden een inventarisatie van aanwezige nesten plaats te vinden. De aanwezige nesten kunnen worden gemarkeerd en ontzien bij de werkzaamheden tot het betreffende broedgeval klaar is. Het is aan te raden om vóór de start van het broedseizoen de te kappen bomen reeds te hebben gekapt. Op deze manier zal een groot deel van de mogelijk aanwezige broedgevallen worden voorkomen.

Indien voorgaande in de praktijk niet mogelijk is, dient in samenspraak met de opdrachtgever een passende oplossing worden gezocht aan de hand van de planning van de werkzaamheden. Deze oplossingen kunnen bijvoorbeeld bestaan uit het spannen van linten, netten over de bomen, of het dagelijks meermalen verstoren van de aanwezige vogels. Deze maatregelen dienen in een ecologisch werkprotocol te worden opgenomen.

Capelle aan den IJssel

De voorgenomen werkzaamheden kunnen een negatief effect hebben op een paarverblijf van de ruige dwergvleermuis in de op te vijzelen woning danwel de aldaar aan te brengen damwand aan de Dorpsstraat 31 te Capelle aan den IJssel. Er wordt aanbevolen de maatregelen buiten de gevoelige periode (augustus – oktober) van dit type verblijf uit te voeren. Op deze manier worden negatieve effecten uitgesloten. Daarnaast kan door het aanbrengen van een viertal vleermuiskasten in de directe omgeving van de huidige verblijfplaats worden gegarandeerd dat er ten alle tijden geschikte verblijfplaatsen voor de ruige dwergvleermuis aanwezig zijn. Ten behoeve van de Flora- en faunawet is deze maatregel niet verplicht, aangezien er voldoende is aangetoond dat bij werkzaamheden buiten de gevoelige periode, geen overtreding plaats vindt doordat de verblijfplaats buiten de gevoelige periode niet in gebruik is geweest. Dit garandeert echter niet dat de verblijfplaats nooit wordt gebruikt buiten de gevoelige periode. Ter overbrugging van de werkperiode, waarin verstoring van de huidige verblijfplaats op kan treden indien deze toch buiten de gevoelige periode in gebruik wordt genomen door vleermuizen, kan door het plaatsen van enkele vleermuiskasten het risico op overtreding van de Flora- en faunawet nog verder worden geminimaliseerd.

Indien gewerkt gaat worden binnen deze gevoelige periode, dient een ontheffing ex. Artikel 75 van de Flora- en faunawet te worden aangevraagd. Hiervoor dient een mitigatieplan en een activiteitenplan te worden opgesteld. In deze plannen dient het volgende terug te komen:

- Minimaal drie maanden voorafgaand aan de start van de werkzaamheden aan het op te vijzelen pand danwel de aan te brengen damwand dienen vier alternatieve verblijfplaatsen in de directe omgeving (binnen 100 meter van de huidige verblijfplaats) te worden aangebracht, conform de eisen die de ruige dwergvleermuis aan zijn verblijfplaats stelt;
- Tijdens de werkzaamheden dient de huidige verblijfplaats intact te worden gehouden, zodat deze na afloop van de werkzaamheden zijn functie weer kan vervullen.
- Deze maatregelen dienen naar de praktijk te worden verwoord in een ecologisch werkprotocol. Dit protocol geeft de uitvoerder van de werkzaamheden een praktische handleiding hoe om te gaan met de aanwezige natuur.

Ten aanzien van de potentieel aanwezige winterverblijven en het aanwezige kraamverblijf van de gewone dwergvleermuis wordt aangeraden de werkzaamheden binnen de invloedssfeer van de aanwezige verblijven (circa 100 meter) te laten plaatsvinden buiten de gevoelige periode van winterverblijven (november – maart) en kraamverblijven (mei – juli). Indien in de gevoelige periode wél werkzaamheden met een versturende werking als het kappen van bomen, heiwerkzaamheden en overige trilling veroorzakende handelingen, zijn negatieve effecten op de verblijfplaats niet uit te sluiten en zal zodoende een ontheffing ex. artikel 75 van de Flora- en faunawet vereist zijn.

Ten aanzien van paarverblijven zijn de mogelijke effecten zeer gering (enkel verstoring door trilling) en de uitwijkmogelijkheden voor vleermuizen zeer groot door de aanwezigheid van veel geschikte verblijfplaatsen in de directe omgeving.

Het plaatsen van de damwand aan de buitenteen van de dijk kan effect hebben op groeiplaatsen van de spindotterbloem. Deze soort is nu niet aangetroffen, maar kan zich snel uitbreiden en komt in de directe omgeving wel voor. Het is dan ook aan te bevelen wel rekening te houden met het voorkomen van deze soort bij uitvoer van de werkzaamheden. Dit kan bijvoorbeeld door te werken volgens een goedgekeurde gedragscode Flora- en faunawet zoals deze van de Unie van Waterschappen. Deze maatregelen dienen te worden verwoord in een ecologisch werkprotocol.

De kap van de dode boomstammen rond het Slotpark zal op basis van dit onderzoek geen effect hebben op vleermuizen, aangezien voldoende is aangetoond dat de boomstammen afgelopen jaar niet zijn gebruikt door vleermuizen. Vanwege de grote hoeveelheid scheuren en holtes in deze boomstammen is het echter aan te raden direct voorafgaand aan de kap deze holtes te inspecteren op aanwezigheid van vleermuizen, teneinde zeker te zijn dat de holtes in de tussenliggende periode niet in gebruik zijn genomen.

Uiteraard dient bij uitvoer van de werkzaamheden rekening te worden gehouden met de aanwezigheid van algemene soorten broedvogels. Werkzaamheden aan potentiële broedplaatsen (opgaande begroeiing, bebouwingen en oevers van wateren) dienen bij voorkeur te worden gestart buiten de gevoelige periode (maart – juli). Indien werkzaamheden aan of nabij deze elementen wel plaats vinden binnen deze gevoelige periode, dient minimaal een week voorafgaand aan de start van de werkzaamheden een inventarisatie van aanwezige nesten plaats te vinden. De aanwezige nesten kunnen worden gemarkeerd en ontzien bij de werkzaamheden tot het betreffende broedgeval klaar is. Het is aan te raden om vóór de start van het broedseizoen de te verwijderen groenstructuren reeds te hebben gekapt of stevig te hebben teruggesnoeid. Op deze manier zal een groot deel van de mogelijk aanwezige broedgevallen worden voorkomen.

Mocht u naar aanleiding van dit briefrapport nog vragen en / of opmerkingen hebben, verneem ik dat graag van u.

Hoogachtend,

Ing. D. Peereboom

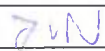
Adviesbureau E.C.O. Logisch
daniel@eco-logisch.com
tel. 0621670939

**Verkennd
(water)bodemonderzoek
dijkversterking
Moordrecht**



**Verkennd
(water)bodemonderzoek
dijkversterking
Moordrecht**

referentie	projectcode	status
DT263 94/posm/030	DT296 94	definitief
projectleider	projectdirecteur	datum
drs. J.M. van Nieuwpoort	ir. H.J.M.A. Mols	21 november 2012

autorisatie	naam	paraaf
goedgekeurd	drs. J.M. van Nieuwpoort	

INHOUDSOPGAVE	blz.
1. INLEIDING	1
1.1. Algemeen	1
1.2. Aanleiding en doel	1
1.3. Kwaliteitsboring	1
1.4. Leeswijzer	2
2. VOORONDERZOEK	3
2.1. Algemeen	3
2.2. Resultaten vooronderzoek	4
2.2.1. Beschrijving onderzoekslocatie, huidig en toekomstig gebruik	4
2.2.2. Bodemloket	4
2.2.3. Bodemonderzoeken	5
2.2.4. Bodemkwaliteitskaart, bodembeheerplan en functieklassenkaart	7
2.2.5. Bodemopbouw en geohydrologie	8
2.3. Terreininspectie	9
2.4. Onderzoekshypothese en onderzoeksstrategie	9
3. VELDONDERZOEK	11
3.1. Algemeen	11
3.2. Uitgevoerd veldonderzoek	11
3.3. Resultaten veldonderzoek	11
4. CHEMISCH ONDERZOEK	13
4.1. Algemeen	13
4.2. Uitgevoerd chemisch onderzoek	13
4.3. Toetsingskader	14
4.4. Resultaten chemisch onderzoek	14
5. BESPREKING RESULTATEN	15
5.1. Grond	15
5.2. Grondwater	16
5.3. Waterbodem	16
6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	17
6.1. Samenvatting resultaten	17
6.2. Conclusies	18
6.3. Aanbevelingen	18
7. REFERENTIES	19
laatste bladzijde	19

BIJLAGEN

	aantal blz.
I Kwaliteitsborging	2
II Regionale situatie	1
III Kaart kadastrale gegevens	1
IV Fotoreportage verdachte locaties	4
V Onderzoekslocatie met ligging boorlocaties	2
VI Boorprofielen	5
VII Analysecertificaten	22
VIII Toelichting toetsingskader	3
IX Toetsingsresultaten	13

1. INLEIDING

1.1. Algemeen

In opdracht van het Hoogheemraadschap van Schieland en Krimpenerwaard heeft Witteveen+Bos een verkennend bodem- en waterbodemonderzoek uitgevoerd ten behoeve van het project 'Dijkversterking Moordrecht'. De onderzoekslocatie is gelegen aan de Schielandse Hoge Zeedijk Oost ten noorden van Moordrecht. In bijlage II is de regionale ligging van de onderzoekslocatie opgenomen.

1.2. Aanleiding en doel

De aanleiding voor het verkennend (water)bodemonderzoek zijn de voorgenomen werkzaamheden in het kader van de dijkversterking. Voor deze dijkversterking zal aanberming plaatsvinden en/of zullen constructies (damwanden) worden geplaatst.

Het doel van het verkennend (water)bodemonderzoek is meerledig, te weten:

1. met een relatief geringe onderzoeksinspanning vaststellen of op de locatie bodem en/of waterbodemonverontreiniging aanwezig is. Dit is van belang om te kunnen beoordelen of de bodemkwaliteit een aandachtspunt vormt voor de voorgenomen dijkverbetering en of er wettelijke grondslag bestaat tot het uitvoeren van een nader onderzoek of (water)bodemsanering;
2. het indicatief vaststellen van de hergebruiksmogelijkheden van de grond en waterbodemon (indicatieve toetsing Besluit bodemkwaliteit). Dit is relevant voor de afzetmogelijkheden voor eventueel vrijkomende grondstromen.

De onderzoeksresultaten zullen onder meer worden benut als input voor de MER beoordeling, onderdeel bodem. Hierin wordt beoordeeld of de bodemkwaliteit sturend is bij de keuze voor en ontwerp van de ingrepen.

Het verkennend bodemonderzoek is uitgevoerd conform de NEN 5740 [ref. 1], inclusief een vooronderzoek conform de NEN 5725 [ref. 2]. Het verkennend waterbodemonderzoek is uitgevoerd conform de NEN 5720 [ref. 3], inclusief een vooronderzoek conform de NEN 5717 [ref. 4].

Gemeten gehalten in grond en grondwater worden getoetst aan de 'Circulaire bodemsanering 2009' [ref. 5] en het Besluit bodemkwaliteit en de bijbehorende Regeling [ref. 6 en 7]. De waterbodemon valt onder de Waterwet, en de gemeten gehalten worden getoetst aan het Besluit bodemkwaliteit.

1.3. Kwaliteitsboring

Het project is uitgevoerd volgens het kwaliteitssysteem van Witteveen+Bos dat gecertificeerd is conform ISO 9001. Witteveen+Bos voldoet aan de veiligheidsmanagementnorm VCA**. Tevens is het veldwerk uitgevoerd onder het BRL SIKB 2000 procescertificaat van Witteveen+Bos (zie bijlage I).

1.4. Leeswijzer

Dit rapport is als volgt opgebouwd:

- vooronderzoek en onderzoeksopzet (hoofdstuk 2);
- veldonderzoek (hoofdstuk 3);
- chemisch onderzoek (hoofdstuk 4);
- bespreking resultaten (hoofdstuk 5);
- conclusies en aanbevelingen (hoofdstuk 6).

2. VOORONDERZOEK

2.1. Algemeen

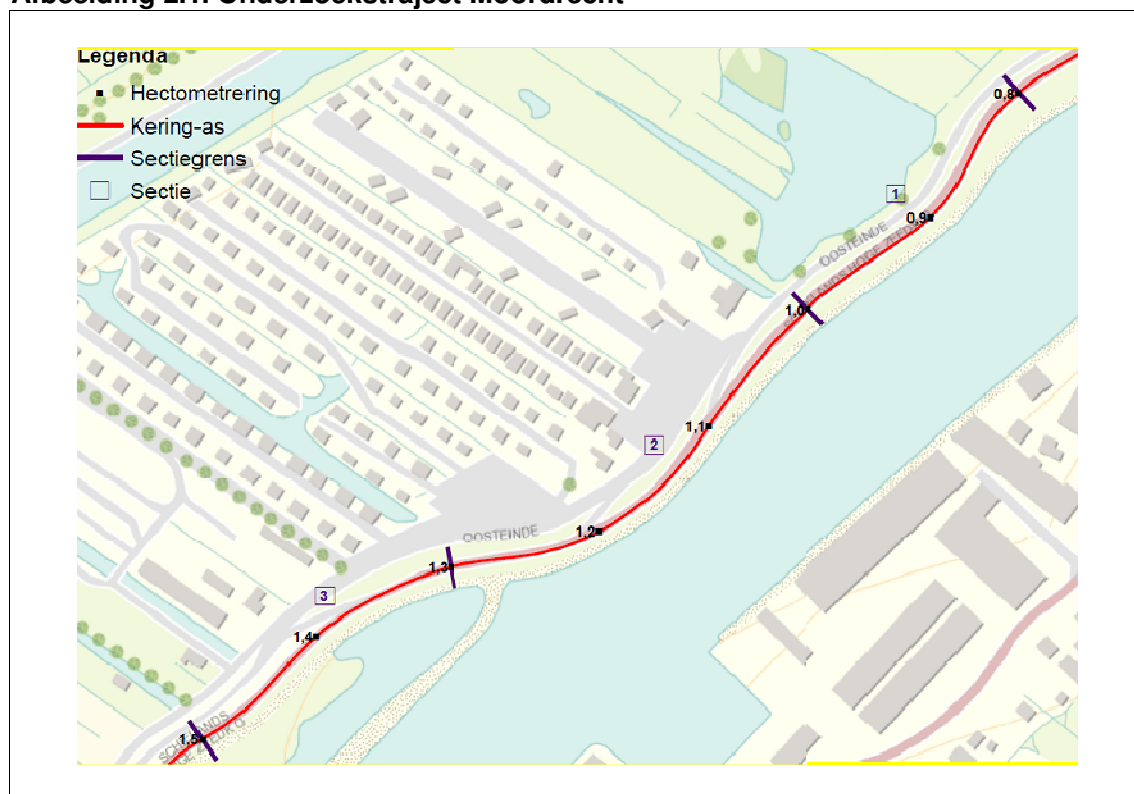
Voorafgaand aan het verkennend bodemonderzoek conform de NEN 5740 [ref. 1.] dient een vooronderzoek conform de NEN 5725 [ref. 2.] te worden uitgevoerd. Voor waterbodemonderzoek conform de NEN 5720 [ref. 3] dient een vooronderzoek conform de NEN 5717 [ref. 4] uitgevoerd te worden. Met een vooronderzoek wordt informatie verzameld over het voormalig, huidig en toekomstig bodemgebruik, de bodemopbouw en geohydrologie en de financieel-juridische situatie. Deze informatie wordt verkregen door een onder andere archief- en dossieronderzoek en een terreininspectie.

Het vooronderzoek geeft inzicht in de eventuele aanwezigheid van verdachte locaties en/of bodemverontreiniging. Op basis van het vooronderzoek wordt de onderzoekshypothese en -strategie uitgewerkt voor het verkennend (water)bodemonderzoek (zie paragraaf 2.3).

Afbakening vooronderzoek

Het vooronderzoek heeft zich gericht op de locaties waar de dijkverbeteringsmaatregelen plaats zullen vinden en de direct hieraan grenzende percelen binnen een straal van circa 50 meter. De ingrepen vinden plaats tussen hectometerpaal 0,8 en 1,5 (zie afbeelding 2.1), vanaf de kruin van de dijk tot maximaal circa 30 meter landinwaarts. Buitendijks vinden dus geen ingrepen plaats.

Afbeelding 2.1. Onderzoekstraject Moordrecht



2.2. Resultaten vooronderzoek

Voor het vooronderzoek zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- gemeente Zuidplas (e-mail contact, d.d. 11-06-2012, geen informatie beschikbaar);
- bodemarchief Milieudienst Midden Holland (bezoekt, d.d. 19-06-2012 en informatie per mail d.d. 04-07-2012);
- bodemarchief provincie Zuid-Holland (telefonisch contact, d.d. 15-06-2012, documenten per mail aangeleverd d.d. 20-06-2012);
- Hoogheemraadschap van Schieland en Krimpenerwaard (telefonisch contact d.d. 19-06-2012, geen aanvullende informatie beschikbaar);
- Rijkswaterstaat, Dienst Zuid Holland (informatie per e-mail, d.d. 29-06-2012);
- locatiebezoek/terreininspectie (d.d. 14-06-2012);
- BodemLoket [ref. 8];
- Bodemkwaliteitskaart milieudienst Midden-Holland [ref. 9].

De verkregen informatie is in navolgende paragrafen uitgewerkt.

2.2.1. Beschrijving onderzoekslocatie, huidig en toekomstig gebruik

Op 14 juni 2012 is een locatiebezoek uitgevoerd om inzicht te krijgen in het huidig gebruik van de onderzoekslocatie. In onderstaande tabel zijn de belangrijkste locatiegegevens opgenomen.

Tabel 2.1. Beschrijving onderzoekslocatie

opdrachtgever - naam - contactpersoon	Hoogheemraadschap van Schieland en Krimpenerwaard de heer P. Polak
ligging locatie - adres - plaats - X,Y- coördinaten	Oosteinde (hectometerpaal dijk 0,8 tot 1,5) Moordrecht X: 106660, Y: 445320
oppervlakte (m ²)	circa 2,1 ha (traject: 700 meter lang, 30 meter breed)
kadastrale gegevens - gemeente - perceelnummer(s)	Zuidplas zie kaart in bijlage III
huidig gebruik - locatie - omliggend gebied	weg/fietspad en talud dijk camping, weiland, golfterrein
toekomstig gebruik locatie	weg/fietspad en talud dijk

De ligging van de locatie is weergegeven op de regionale situatietekening van bijlage II. In bijlage III zijn de kadastrale en eigendomsgegevens opgenomen.

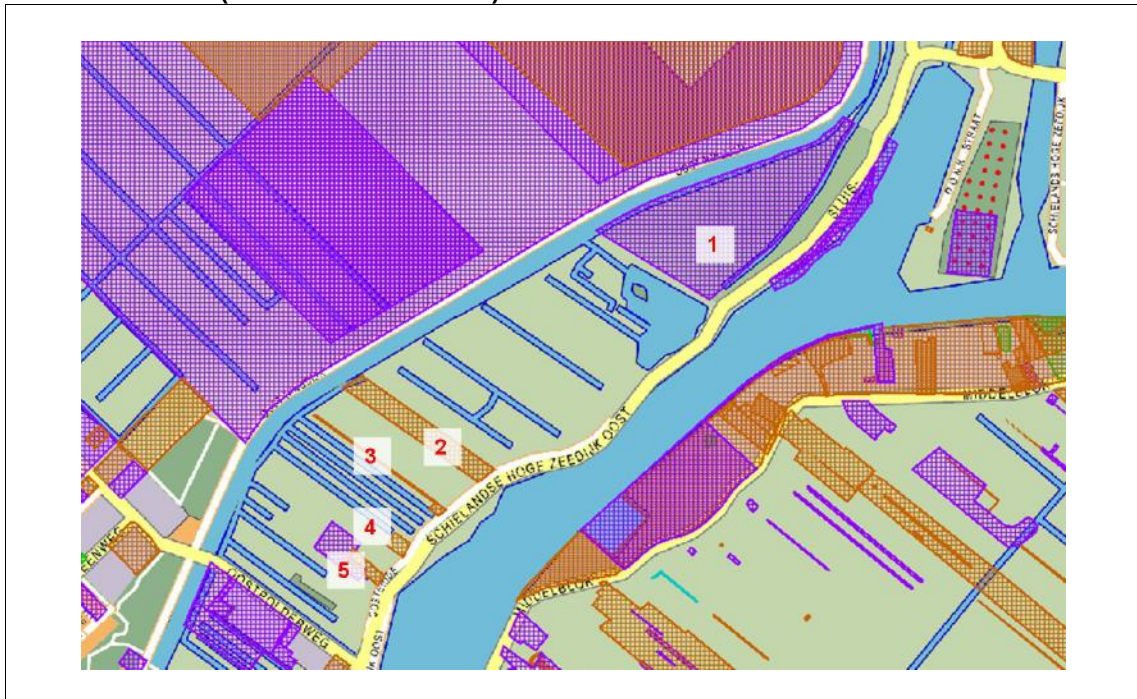
2.2.2. Bodemloket

Het Bodemloket (www.bodemloket.nl) is een initiatief van de gezamenlijke bevoegde overheden in het kader van de Wet Bodembescherming (Wbb). Deze 12 provincies en 29 gemeenten verzamelen constant gegevens over bodemonderzoeken en bodemsaneringen die (in het kader van de Wbb) worden uitgevoerd. Het Bodemloket geeft inzicht in het historisch gebruik van de locatie wanneer dit in milieuhygiënisch opzicht van belang is, of op een locatie onderzoek heeft plaatsgevonden, of dit onderzoek aanleiding geeft tot vervolgstappen (nader onderzoek of bodemsanering) of dat een locatie wellicht al gesaneerd is.

Langs het dijktraject in Moordrecht zijn op basis van de gegevens van BodemLoket meerdere verdachte deellocaties aanwezig. Deze locaties zijn verdacht omdat er (mogelijk) verontreinigende activiteiten hebben plaatsgevonden. Locaties buitendijks zijn niet meegenomen, omdat buitendijks geen ingrepen plaatsvinden. Onderstaand volgt een overzicht van de relevante verdachte locaties. De nummers corresponderen met de nummers in afbeelding 2.1 (uittreksel BodemLoket):

1. Sluisdijk 15;
2. Oosteinde 13;
3. Oosteinde 13 (camping);
4. Oosteinde 17;
5. Oosteinde 15 en Oosteinde 21.

Afbeelding 2.1. Verdachte locaties op of nabij de onderzoekslocatie Moordrecht (www.bodemloket.nl)



2.2.3. Bodemonderzoeken

Ter plaatse van de verdachte deellocaties (zie vorige paragraaf 'BodemLoket') zijn de volgende gegevens beschikbaar. De nummers van de locaties corresponderen met de nummers in afbeelding 2.1 (uittreksel BodemLoket). Een fotoreportage van de verdachte deellocaties is opgenomen in bijlage IV.

1. Sluisdijk 15 [ref. 10]

Op deze locatie is in 2009 een nulsituatie onderzoek uitgevoerd. Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van een vergunning voor een bovengrondse dieselloletank. Er zijn geen verhoogde gehalten van de geanalyseerde parameters (minerale olie en/of vluchtige aromaten) aangetoond. De onderzoekslocatie is gelegen op het golfterrein 'IJsselweide Gouda'.

2. Oosteinde 13 [ref. 11]

Op deze locatie is een 'ophooglaag met grond' aanwezig. In 1981 is een onderzoek uitgevoerd naar een 'geurende bodemverontreiniging' (afval).

Hierbij zijn verhoogde gehalten aan vluchtige verbindingen en PAK aangetoond. Er zijn geen actuele gegevens over deze locatie bekend. De locatie is momenteel in gebruik als camping/bungalowpark.

3. Oosteinde 13 (camping) [ref. 12]

Ter plaatse van de camping is een ophooglaag/demping aanwezig van zand afkomstig van de 'Chemische Industrie Rijnmond'. Mogelijk is dit zand licht verontreinigd (onderzoek 1981). Momenteel is deze locatie in gebruik als camping/bungalowpark.

4. Oosteinde 17

Op deze locatie is een stortplaats aanwezig, waar industrieel- en bedrijfsafval is gestort. Er zijn voor deze locatie geen onderzoeken bekend. De actuele status van deze locatie (wel/niet verontreinigd, wel/niet gesaneerd) is niet bekend. De locatie ligt buiten de geplande ingrepen. De afstand tot de geplande ingrepen wordt geschat op 20 meter. Onbekend is of de activiteiten op deze locatie hebben geleid tot verontreiniging ter plaatse van de geplande ingrepen.

5. Oosteinde 15 en Oosteinde 21 [ref. 13, 14 en 15]

Ter plaatse van Oosteinde 15 in 1988 een meldingsonderzoek uitgevoerd. Het betreft een gedempte sloot. Het dempingmateriaal bestaat uit hout en puin. De sloot is in gebruik (ge-weest) als rijpad tussen de schuur en de kassen. Door verzakkingen van het rijpad is de demping regelmatig aangevuld met nieuw puin. Het aangebrachte puin kan mogelijk asbesthoudende materialen bevatten. De voormalige sloot was 6 m breed. Er is destijds een verhoogd gehalte aan lood in de grond aangetoond. Er zijn geen recente bodemonderzoeken bekend. De kassen en schuur zijn nog steeds aanwezig.

Ter plaatse van Oosteinde 21 zijn twee onderzoeken uitgevoerd. In 1997 is een onderzoek uitgevoerd ten behoeve van de bouw van een nieuwe kas. Op de locatie is een gedempte sloot aanwezig. Het dempingmateriaal bestaat uit gedroogde schone slootbagger. Bij het onderzoek is in de grond lood in matig verhoogde gehalten aangetoond.

In 1996 is een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van een bovengrondse olietank naar aanleiding van het vervangen van de tank. Er is destijds een licht verhoogd gehalte aan minerale olie aangetoond in de grond rond de tank. De minerale olie werd niet aangetroffen in het grondwater. Er zijn geen nadere maatregelen nodig.

Deze locaties liggen buiten de geplande ingrepen. De afstand van deze verdachte locaties tot de geplande ingrepen bedraagt meer dan 50 meter. Verwacht wordt dat de activiteiten op deze locaties geen invloed hebben gehad op de bodemkwaliteit ter plaatse van de dijkverbeteringmaatregelen.

Aanvullende verdachte locaties

Naast bovengenoemde verdachte locaties zijn door de gemeente Zuidplas nog een aantal verdachte locaties aangemerkt, welke in de buurt van het onderzoeksgebied liggen. Voor deze locaties is bij de Milieudienst Midden Holland aanvullend informatie opgevraagd. De Milieudienst heeft kaartjes en informatie verstrekt. De beschikbare informatie is in tabel 2.2 samengevat.

Tabel 2.2. Aanvullende verdachte locaties + beschikbare informatie

locatie	verdachte activiteit	informatie bekend
Oosteinde 19	slachthuis	geen bodemonderzoek beschikbaar. Op basis van score in bodeminformatiesysteem niet verdacht
Oosteinde 25	ondergrondse HBO tank	12.000 liter. Nog in gebruik. Geplaatst in 1994, onbekend of lekbak aanwezig is
Oosteinde 25	bovengrondse HBO tank	2.000 liter. Nog in gebruik. Geplaatst in 1994, onbekend of lekbak aanwezig is
Oosteinde 29	burgerlijk- en utiliteitsgebouw	op basis van gebruik niet verdacht op bodemverontreiniging
Oosteinde 37	machine- en apparatenindustrie	geen historische informatie bekend bij milieudienst
Oosteinde ong.	militair schietterrein	ligging locatie niet exact bekend
Schielands Hoge Zeedijk ong.	smederij	ligging locatie niet exact bekend

Op basis van de verstrekte informatie door de Milieudienst wordt geconcludeerd dat voor de aanvullende verdachte locaties weinig bodeminformatie beschikbaar is. Onbekend is of de verdachte activiteiten daadwerkelijk tot bodemverontreiniging hebben geleid.

Voor de locaties 'Oosteinde ong.' en 'Schielands Hoge Zeedijks ong.' is niet exact duidelijk waar deze locaties liggen (ten opzichte van het dijkverbeteringstraject). De locaties liggen in ieder geval niet binnen 50 m vanaf het onderzoekstraject. Op basis van de afstand wordt verwacht dat de activiteiten op deze locaties geen invloed hebben gehad op de bodemkwaliteit ter plaatse van de dijkverbeteringmaatregelen.

Op basis van de kaartjes wordt geconcludeerd dat de aanvullende verdachte locaties meer dan 200 m bij het dijkverbeteringstraject vandaan liggen. Verwacht wordt dat de activiteiten op deze locaties geen invloed hebben gehad op de bodemkwaliteit ter plaatse van de dijkverbeteringmaatregelen. Aanvullend vooronderzoek naar deze locaties is daarom niet uitgevoerd.

Conclusies bodemonderzoeken

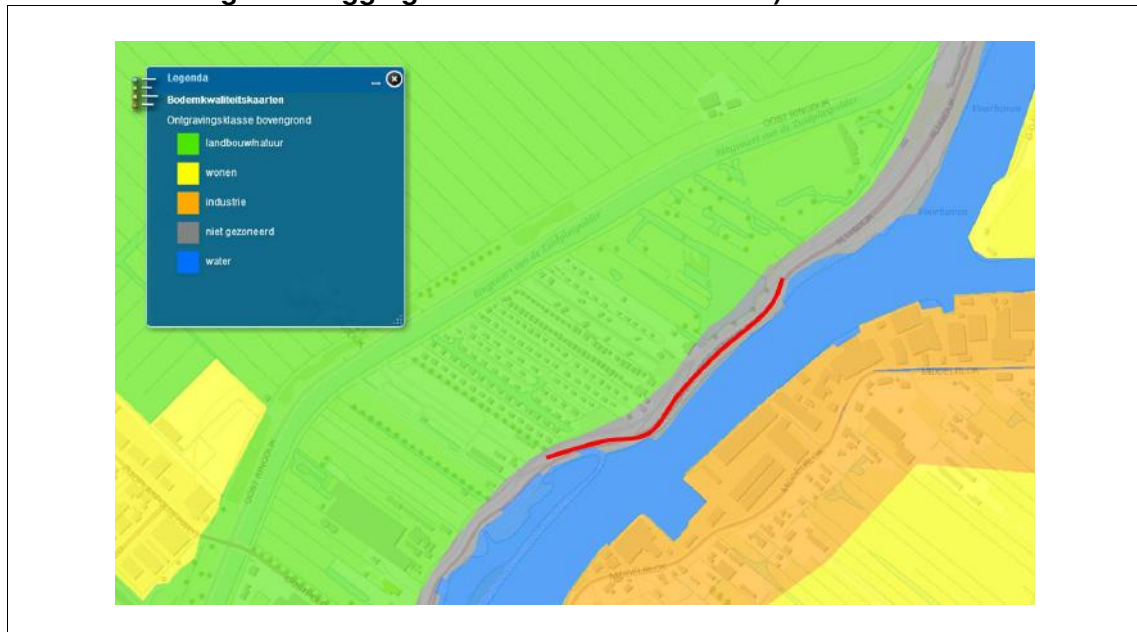
Op basis van de beschikbare bodemonderzoeken wordt geconcludeerd dat op of nabij de onderzoekslocatie diverse (mogelijk) bodembedreigende activiteiten hebben plaatsgevonden. Het betreft met name dempingen, ophogingen en/of brandstoftanks. Er zijn weinig recente onderzoeksgegevens beschikbaar.

Gezien de ligging van de onderzoekslocaties (de meeste locaties liggen meer dan 20 meter buiten de geplande ingrepen) en/of de aard van de aangetoonde verontreinigingen, wordt verwacht dat eventueel aanwezige bodemverontreiniging op deze locaties niet van invloed is op de bodemkwaliteit ter plaatse van de dijkverbeteringwerkzaamheden.

2.2.4. Bodemkwaliteitskaart, bodembeheerplan en functieklassenkaart

De gemeente Zuidplas beschikt over een bodemkwaliteitskaart en bodembeheerplan [ref. 9]. Op de bodemkwaliteitskaart is de onderzoekslocatie niet gezondeerd. Dit betekent dat voor deze zone geen gemiddelde, gebiedseigen bodemkwaliteit is vastgesteld. De bodemkwaliteit van het aangrenzende gebied (ten noorden van de onderzoekslocatie) van zowel de boven- als ondergrond wordt beoordeeld als landbouw/natuur (voldoet aan achtergrondwaarde). Een uitsnede van de bodemkwaliteitskaart van de bovengrond is opgenomen in afbeelding 2.2.

Afbeelding 2.2. Bodemkwaliteitskaart Moordrecht - bovengrond (uitsnede inclusief globale ligging onderzoekslocatie in rood)



2.2.5. Bodemopbouw en geohydrologie

Onderstaand is de bodemopbouw samengevat in een tabel.

Tabel 2.3. Bodemopbouw

laag	afzetting	diepte (m-mv)	grondsoort
deklaag	Holocene afzettingen	ca. 0 tot 10 m	klei en veen
1 ^e watervoerend pakket	Form. van Kreftenheye Form. van Urk Form. van Streksel	ca. 10 tot 50 m	matig grof zand
1 ^e scheidende laag	Form. van Peize-Waalre	ca. 50 tot 60 m	klei
2 ^e watervoerend pakket	Form. van Peize-Waalre	ca. 60 tot 105 m	zand
2 ^e scheidende laag	Form. van Peize-Waalre	ca. 105 tot 115 m	klei
3 ^e watervoerend pakket	Form. van Maassluis	ca. 115 tot 125 m	zand
hydrologische basis	Form. van Maassluis	vanaf 125 m	klei

De deklaag bestaat uit klei- en veenbodem en ligt tot circa 10 m-mv. Hieronder ligt de zandlaag van het eerste watervoerend pakket, een goed doorlatende grondlaag waarbinnen het diepere grondwater stroomt.

Uit bodemkaarten blijkt dat er sprake is van grondwatertrap II. Dit betekent dat er sprake is van relatief ondiepe grondwaterstanden (de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand ligt op circa 0,40 m onder maaiveld en de Gemiddelde Laagste Grondwaterstand ligt op circa 50 - 80 m onder maaiveld. De relatief lage grondwaterstanden worden mede veroorzaakt door de beperkte drooglegging; het verschil tussen maaiveld en oppervlaktewaterstand is beperkt. Naar verwachting is er drainage op het bungalowpark achter de waterkering.

Het gebied achter de dijk ligt in de Oostpolder. In de Oostpolder kan uitgegaan worden van enige ondiepe rivierkwel. Ten noordwesten van de Ringvaart ligt de laag gelegen Zuidplaspolder. Hierdoor is sprake van wegzijging bij de hoger gelegen Oostpolder en kwel in de Zuidplaspolder.

De stijghoogten van het grondwater in het eerste watervoerend pakket liggen lager dan de grondwaterstanden in het freatisch grondwater. Hieruit blijkt, dat er inderdaad sprake is van een infiltratiesituatie.

Het gebied tussen de Ringvaart en de Hollandsche IJssel ligt in de Oostpolder, peilgebied G002. In peilgebied G002 wordt een vast waterpeil van NAP - 2,5 m gehandhaafd (met een peilmarge van 0,10 m). Peilgebied G002 begint ter hoogte van de Tulpstraat en loopt in noordelijke richting door tot aan Gouda. De watergangen bestaan vooral uit kavelsloten, die hoofdzakelijk haaks op de waterkering staan. Het Wiel achter de dijk is verbonden met de kavelsloten. Ten noorden van het Wiel ligt een watergang, die parallel loopt met de waterkering en waarmee het water afgevoerd wordt in noordelijke richting.

De klei- en veengronden in het gebied zijn zettingsgevoelig. Het is van belang om de bodem nat te houden, zodat verdroging en verzakking tegen gegaan wordt. Peilgebied G002 wordt op peil gehouden door een inlaat, waarmee water aangevoerd kan worden vanuit de Ringvaart. De Ringvaart ligt ten noordwesten van de Oostpolder. De Ringvaart is een belangrijke boezemwatergang. Het waterpeil in de Ringvaart is NAP - 2,15 m. In de omgeving van de waterkering is geen riolering aanwezig.

2.3. Terreininspectie

Bij de uitgevoerde terreininspectie (start veldonderzoek) zijn ter plaatse van de onderzoekslocatie en in de directe omgeving geen waarnemingen gedaan die op een mogelijke bodemverontreiniging wijzen. Aan het maaiveld zijn geen asbestverdachte materialen waargenomen.

2.4. Onderzoekshypothese en onderzoeksstrategie

Op basis van het vooronderzoek wordt geconcludeerd dat op de onderzoekslocatie geen verdachte- en/of verontreinigde locaties aanwezig zijn. In de nabijheid van de onderzoekslocatie zijn enkele verdachte locaties aanwezig. Gezien de afstand tot de onderzoekslocatie en de aard van eventuele verontreiniging (niet mobiele stoffen), wordt verwacht dat deze verdachte locaties niet van invloed zijn geweest op de bodemkwaliteit ter plaatse van de geplande ingrepen.

Op basis van bovenstaande wordt de onderzoeksstrategie 'grootschalige onverdachte locatie' (ONV-GR) conform de NEN 5740 als meest doelmatig beschouwd voor het in beeld brengen van de actuele bodemkwaliteit ter plaatse van de onderzoekslocatie.

Het binnendijs aanwezige wiel wordt (mogelijk) deels gedempt. Het wiel wordt onderzocht conform de onderzoeksstrategie 'overig water, niet-lintvormig, normale onderzoeksinspanning' (ONLN) conform de NEN 5720. Hierbij wordt uitgegaan van een aanberming in het wiel over een lengte van 200 m en een breedte van 10 m.

In tabel 2.4 is de onderzoeksinspanning samengevat.

Tabel 2.4. Onderzoeksinspanning verkennend onderzoek Moordrecht

onderzoek	strategie	afmetingen	boringen	analyses
dijk/berm (landbodem)	NEN 5740 - ONV-GR	2,1 ha (700 m lang, ca. 30 m breed)	17x boring tot 0,5 m-mv 4x boring tot 2,0 m-mv 3x boring met peilbuis	4x analyse standaardpakket grond 3x analyse standaardpakket grond- water
wiel (waterbodem)	NEN 5720 - ONLN	0,2 ha	1 vak, 6 boringen tot 0,5 m - vaste waterbodem	1x mengmonster sliblaag, analyse- pakket regionale wateren 1x mengmonster vaste waterbodem*, analysepakket regionale wateren

Toelichting:

ONV-GR: grootschalige onverdachte locatie;

ONLN: overig water, niet-lintvormig, normale onderzoeksinspanning;

standaard pakket grond: lutum, humus, barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink, minerale olie, PAK, PCB;

standaardpakket grondwater: barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink, minerale olie, PAK, PCB;

pakket regionale wateren: lutum, humus, barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink, minerale olie, PAK, PCB;

* conform de NEN 5720 is per vak één analyse van de sliblaag vereist. Omdat de vaste waterbodem mogelijk als ontvangende waterbodem zal dienen, wordt deze aanvullend geanalyseerd. Dit is een aanvulling op de benodigde inspanning conform de NEN 5720.

3. VELDONDERZOEK

3.1. Algemeen

Het veldwerk is op 25 september (bemonstering grond en waterbodem, plaatsing peilbuizen) en 3 oktober (bemonstering grondwater) 2012 uitgevoerd door de milieumeetdienst van Witteveen+Bos. De werkzaamheden zijn uitgevoerd volgens de in bijlage I genoemde protocollen en erkenningen.

Voorafgaand aan de uitvoering van de veldwerkzaamheden is een melding bij het Kabel en Leidingen Informatie Centrum (KLIC) bij het Kadaster gedaan om inzage te krijgen in de ligging van kabels en leidingen.

3.2. Uitgevoerd veldonderzoek

De volgende werkzaamheden zijn uitgevoerd:

- het uitvoeren van een locatie inspectie;
- het uitvoeren van boringen in land- en waterbodem;
 - plaatsing van 16 boringen tot 0,5 m-mv (nummers: M02, M03, M04, M05, M06, M08, M09, M10, M11, M13, M15, M16, M18, M19, M21, M22, M23);
 - plaatsing van 4 boringen tot 2,0 m-mv (M01, M12, M17, M24);
 - plaatsing van 3 boringen tot circa 2,5 m-mv, afgewerkt tot freatische peilbuis (M07, M14 en M20);
 - plaatsing 6 boringen met een zuigerboor in de waterbodem van het wiel (M-wb01 t/m M-wb06);
- monsterneming van grond en waterbodem; in principe is per halve meter een geroerd grondmonster genomen, afwijkende bodemlagen zijn apart bemonsterd;
- zintuiglijk onderzoek en karakterisering van grond en waterbodem;
- beschrijving van de boorprofielen;
- spoelen van de peilbuizen direct na plaatsing;
- afpompen en bemonsteren van het grondwater na een wachttijd van minimaal één week. Tijdens de grondwaterbemonstering zijn de grondwaterstand, pH en EC gemeten.

In bijlage V is een situatietekening met de boorlocaties opgenomen. De boorprofielen zijn opgenomen in bijlage VI.

Ten opzichte van de in paragraaf 2.3 genoemde onderzoeksstrategie hebben geen wijzigingen plaatsgevonden.

3.3. Resultaten veldonderzoek

Waarnemingen grond

De bovengrond (0-0,5 m-mv) bestaat voornamelijk uit klei. Lokaal bestaat de bovengrond uit zand of veen. De bodem vanaf 0,5 m-mv tot de maximaal geboorde diepte van 2,5 m-mv bestaat de bodem voornamelijk uit klei. Ook in de ondergrond komt lokaal veen of zand voor. De tijdens het veldwerk geconstateerde zintuiglijke waarnemingen zijn opgenomen in tabel 3.1.

Tabel 3.1. Zintuiglijke afwijkingen grond

boring	diepte boring (m-mv)	traject (m-mv)	grondslag	waarneming*
M07	2,5	0-0,5	klei	zwak plastichoudend
M07	2,5	0,5-1,0	zand	sterk plastichoudend
M19	0,5	0,2-0,5	klei	sterk puinhoudend
M22	0,5	0-0,5	klei	sporen puin
M23	0,5	0-0,5	veen	sporen puin

* Toelichting:

zwakke bijmenging: < 5 gewichtsprocent (m/m%) aan bijmengingen met bodemvreemd materiaal;
sterke bijmenging: 15-30 gewichtsprocent (m/m%) aan bijmenging met bodemvreemd materiaal. Wanneer meer dan 20 gewichtsprocent aan bijmengingen is aangetroffen, kan niet meer worden gesproken van grond.

De herkomst van de bijmengingen aan plastic zijn onbekend, er ligt geen verdachte locatie in de buurt van deze boorlocatie M07. De bijmengingen aan puin in boringen M19, M22 en M23 kan wijzen op de aanwezigheid van fundatiemateriaal van de weg óf op het doorsnijden van een verdachte locatie nabij deze boorlocaties (Oosteinde 13, ophoog-laag/demping).

Waarnemingen grondwater

In onderstaande tabel zijn de resultaten van de grondwaterbemonstering opgenomen. De pH en Ec zijn normaal te noemen voor de ligging van de locatie.

Tabel 3.2. Resultaten grondwaterbemonstering

peilbuis	filterstelling (m-mv)	grondwater-stand (m-mv)	pH	Ec (µS/cm)	opbrengst	helderheid
M07	1,3-2,3	1,43	7,28	2480	goed	goed
M14	1,25-2,25	0,50	6,98	2460	matig	goed
M20	1,55-2,55	0,39	7,16	2260	goed	goed

Waarnemingen waterbodem

De waterbodem ter plaatse van het zuidelijke deel van het wiel is onderzocht (circa 10 meter vanaf de zuidelijke oever). De waterkolom bedraagt hier circa 1,1 tot 1,3 meter. Er is geen slib op de waterbodem aangetroffen. De waterbodem bestaat tot de maximaal geboorde diepte van circa 2,0 meter in de vaste waterbodem voornamelijk uit veen. Ter plaatse van één boorlocatie heeft de waterbodem een afwijkende samenstelling, hier bestaat de waterbodem uit schelphoudend zand met daaronder klei. De herkomst van dit schelphoudende zand is onbekend. In de waterbodem zijn geen antropogene bijmengingen waargenomen.

4. CHEMISCH ONDERZOEK

4.1. Algemeen

Het chemisch onderzoek is uitgevoerd door Eurofins Analytico B.V. te Barneveld. De werkzaamheden zijn uitgevoerd volgens de in bijlage I genoemde kwaliteitsprotocollen.

4.2. Uitgevoerd chemisch onderzoek

Voor het vaststellen van de algemene (water)bodemkwaliteit zijn van zowel de bovengrond (0-0,5 m-mv) als van de ondergrond (0,5 m-mv tot maximaal geboorde diepte) verschillende (meng)monsters samengesteld voor analyse. Bij het samenstellen van mengmonsters is rekening gehouden met de indeling van de locatie, de diepte, de grondsoort, de antropogene en/of natuurlijke zintuiglijk waargenomen bijmengingen en de beoogde representativiteit.

Voor het chemisch onderzoek is gebruik gemaakt van standaardpakket grond, standaardpakket grondwater en het standaardpakket waterbodem (regionale wateren). De analysecertificaten van de geanalyseerde monsters zijn opgenomen in bijlage VII. In tabellen 4.1 (grond), 4.2 (grondwater) en 4.3 (waterbodem) zijn de uitgevoerde chemische analyses, inclusief een beknopte motivatie/toelichting, weergegeven.

Tabel 4.1. Analyseprogramma grond

monster	samenstelling (m-mv)	toelichting	analyse*
M_bg1	M05 (0-0,5) M06 (0-0,5) M07 (0-0,5)	bepaling milieuhygiënische kwaliteit bovengrond, zand, noordelijk deel onderzoekslocatie, zintuiglijk schoon	standaardpakket grond
M_bg2	M11 (0-0,5) M12 (0-0,5) M13 (0-0,5) M16 (0-0,5) M17 (0-0,5) M21 (0-0,5)	bepaling milieuhygiënische kwaliteit bovengrond, klei, zuidelijk deel onderzoekslocatie, zintuiglijk schoon	standaardpakket grond
M_bg3	M19 (0,2-0,5)	bepaling milieuhygiënische kwaliteit bovengrond, extra analyse, klei, sterk puinhoudend	standaardpakket grond
M_og1	M07 (0,5-1,0)	bepaling milieuhygiënische kwaliteit ondergrond, zand, sterk plastichoudend	standaardpakket grond
M_og2	M12 (1,0-1,5) M14 (1,0-1,5) M17 (1,0-1,5) M20 (1,0-1,5) M24 (1,0-1,5)	bepaling milieuhygiënische kwaliteit ondergrond, klei, zintuiglijk schoon	standaardpakket grond

* Standaardpakket grond: lutum, humus, barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink, minerale olie, PAK, PCB.

Tabel 4.2. Analyseprogramma grondwater

monster	filterstelling (m-mv)	toelichting	analyse*
M07-1	1,3-2,3	bepaling milieuhygiënische kwaliteit grondwater noordelijk deel onderzoekslocatie	standaardpakket grondwater
M14-1	1,25-2,25	bepaling milieuhygiënische kwaliteit grondwater centrale deel onderzoekslocatie	standaardpakket grondwater
M20-1	1,55-2,55	bepaling milieuhygiënische kwaliteit grondwater zuidelijk deel onderzoekslocatie	standaardpakket grondwater

* Standaardpakket grondwater: barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink, minerale olie, PAK, PCB.

Tabel 4.3. Analyseprogramma waterbodembodem

monster	saamenstelling (m-waterspiegel)	toelichting	analyse*
M_wb1	M-wb01 (1,2-1,7) M-wb02 (1,3-1,8) M-wb04 (1,1-1,6) M-wb05 (1,2-1,7) M-wb06 (1,1-1,6)	bepaling milieuhygiënische kwaliteit waterbodembodem, veen, zintuiglijk schoon	standaard pakket regionale wateren
M_wb2	M-wb03 (1,2-1,5)	bepaling milieuhygiënische kwaliteit waterbodembodem, zand, uiterst schelphoudend	standaard pakket regionale wateren

* Standaard pakket regionale wateren: lutum, humus, barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink, minerale olie, PAK, PCB.

Afwijkingen op onderzoeksstrategie

In verband met bijmengingen aan puin in de bovengrond is, ten opzichte van de onderzoeksstrategie (zie paragraaf 2.3), één extra analyse uitgevoerd.

4.3. Toetsingskader

Gemeten gehalten in grond en grondwater worden getoetst aan de 'Circulaire bodemsanering 2009' [ref. 5] en het Besluit bodemkwaliteit en de bijbehorende Regeling [ref. 6 en 7]. De waterbodembodem valt onder de Waterwet, en de gemeten gehalten worden getoetst aan het Besluit bodemkwaliteit. Een toelichting op de toetsingskaders is opgenomen in bijlage VIII.

4.4. Resultaten chemisch onderzoek

De toetsingstabellen van de toetsing aan de achtergrond-, streef- en interventiewaarden zijn opgenomen in bijlage IX. In deze tabellen zijn derhalve de analyseresultaten, het geanalyseerde c.q. gehanteerde lutum- en humusgehalte, het toetsingskader en de overschrijdingen ten opzichte van het toetsingskader opgenomen.

5. BESPREKING RESULTATEN

5.1. Grond

In tabel 5.1 zijn de toetsingsresultaten van de grond samengevat.

Tabel 5.1. Toetsingsresultaten grond (mg/kg d.s.)

monster	samenstelling (traject m-mv)	zintuiglijke waarneming	>AW / <T	>T / <I	>I
M_bg1	M05 (0-0,5) M06 (0-0,5) M07 (0-0,5)	-	cadmium (1,5) koper (34) kwik (0,92) lood (150) zink (270) PAK (som) (2,6)	-	-
M_bg2	M11 (0-0,5) M12 (0-0,5) M13 (0-0,5) M16 (0-0,5) M17 (0-0,5) M21 (0-0,5)	-	cadmium (1,3) koper (33) kwik (0,69) lood (110) zink (270) PCB (som) (0,0091) PAK (som) (19)	-	-
M_bg3	M19 (0,2-0,5)	sterk puinhoudend	koper (24) molybdeen (2,9) lood (41) zink (120) minerale olie (170) PCB (som) (0,024) PAK (som) (1,8)	-	-
M_og1	M07 (0,5-1,0)	sterk plastichoudend	cadmium (0,75) lood (37) zink (140) PCB (som) (0,01) PAK (som) (1,8)	-	-
M_og2	M12 (1,0-1,5) M14 (1,0-1,5) M17 (1,0-1,5) M20 (1,0-1,5) M24 (1,0-1,5)	-	koper (15) nikkel (40) lood (48)	-	-

Zowel in de bovengrond als in de ondergrond overschrijden de gehalten aan diverse zware metalen, PCB's, PAK en minerale olie de achtergrondwaarden. Bijmengingen aan puin en/of plastic hebben niet geleid tot sterk verhoogde gehalten. In geen van de geanalyseerde monsters is sprake van overschrijding van de tussen- en/of interventiewaarde.

De analyseresultaten zijn tevens getoetst aan het Besluit bodemkwaliteit. Bij hergebruik op dezelfde locatie is dit NEN 5740 onderzoek voldoende voor de toepassing (tijdelijke uitname). Bij hergebruik elders geeft dit onderzoek een indicatie van de toe te passen kwaliteit omdat geen monsternamen conform BRL 1000 heeft plaatsgevonden.

Op basis van de chemische bodemkwaliteit zijn de volgende partijen te onderscheiden:

- de zintuiglijk schone bovengrond van zowel klei als zand wordt beoordeeld als klasse industrie;
- ondergrond van zand met bijmengingen aan plastic wordt beoordeeld als klasse industrie;
- de zintuiglijk schone ondergrond van klei wordt beoordeeld als klasse wonen.

Formeel wordt de sterk plastichoudende ondergrond (0,5-1,0 m-mv) ter plaatse van boring M07 en de sterk puinhoudende bovengrond (0,2-0,5 m-mv) ter plaatse van boring M19 door de bijmenging aan bodemvreemd materiaal niet aangemerkt als bodem.

5.2. Grondwater

In tabel 5.2 zijn de toetsingsresultaten van het grondwater samengevat.

Tabel 5.2. Toetsingsresultaten grondwater (µg/l)

peilbuis	filter (m-mv)	>S / <T	>T / <I	>I
M07-1	1,3-2,3	-	barium (580)	-
M14-1	1,25-2,25	barium (230), kwik (0,051)	-	-
M20-1	1,55-2,55	-	barium (490)	-

Het grondwater is licht tot matig verontreinigd met barium. Daarnaast is in één peilbuis een licht verhoogde concentratie aan kwik aangetoond. De herkomst van deze verhoogde concentraties is onbekend.

5.3. Waterbodem

In tabel 5.3 zijn de toetsingsresultaten van de waterbodem samengevat.

Tabel 5.3. Toetsingsresultaten waterbodem (klassebepalende parameter)

monster	samenstelling (traject m-mv)	zintuiglijke waarneming	toetsing Bbk (toepassen in oppervlakte water)	toetsing Bbk (verspreiden op aangrenzend perceel)
M_wb1	M-wb01 (1,2-1,7) M-wb02 (1,3-1,8) M-wb04 (1,1-1,6) M-wb05 (1,2-1,7) M-wb06 (1,1-1,6)	-	vrij toepasbaar	verspreidbaar
M_wb2	M-wb03 (1,2-1,5)	schelphoudend	klasse A (nikkel, som PAK, minerale olie)	verspreidbaar

De venige waterbodem in het wiel is vrij toepasbaar (toepassen in oppervlakte water) en is verspreidbaar op aangrenzend perceel. De zandige, schelphoudende waterbodem is toepasbaar als klasse A (toepassen in oppervlakte water) op basis van licht verhoogde gehalten aan nikkel, som PAK en minerale olie. Deze zandige waterbodem is tevens verspreidbaar op aangrenzend perceel.

6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

In opdracht van het Hoogheemraadschap van Schieland en Krimpenerwaard heeft Witteveen+Bos een verkennend bodem- en waterbodemonderzoek uitgevoerd ten behoeve van het project 'Dijkversterking Moordrecht'. De onderzoekslocatie is gelegen aan de Schielandse Hoge Zeedijk Oost ten noorden van Moordrecht. In bijlage II is de regionale ligging van de onderzoekslocatie opgenomen.

De aanleiding voor het verkennend (water)bodemonderzoek zijn de voorgenomen werkzaamheden in het kader van de dijkversterking. Voor deze dijkversterking zal aanberming plaatsvinden en/of zullen constructies (damwanden) worden geplaatst.

Het doel van het verkennend (water)bodemonderzoek is meerledig, te weten:

1. met een relatief geringe onderzoeksinspanning vaststellen of op de locatie bodem en/of waterbodemonverontreiniging aanwezig is. Dit is van belang om te kunnen beoordelen of de bodemkwaliteit een aandachtspunt vormt voor de voorgenomen dijkverbetering en of er wettelijke grondslag bestaat tot het uitvoeren van een nader onderzoek of (water)bodemsanering;
2. het indicatief vaststellen van de hergebruiksmogelijkheden van de grond en waterbodemon (indicatieve toetsing Besluit bodemkwaliteit). Dit is relevant voor de afzetmogelijkheden voor eventueel vrijkomende grondstromen.

De onderzoeksresultaten zullen onder meer worden benut als input voor de MER beoordeling, onderdeel bodem. Hierin wordt beoordeeld of de bodemkwaliteit sturend is bij de keuze voor en ontwerp van de ingrepen.

6.1. Samenvatting resultaten

Grond

Bodemkwaliteit

De meeste boorlocaties zijn zintuiglijk schoon (geen antropogene bijmengingen waargenomen). Slechts op enkele boorlocaties zijn bijmengingen aan plastic of puin waargenomen. Aan maaiveld en in het opgeboorde bodemmateriaal zijn geen asbestverdachte materialen waargenomen.

Zowel de bovengrond als de ondergrond zijn licht verontreinigd met diverse zware metalen, PCB's, PAK en minerale olie. De oorzaak van deze verhoogde gehalten is niet bekend. De verhoogde gehalten lijken niet gerelateerd aan bijmengingen met plastic en/of puin: zowel in de zintuiglijk schone grond als in de grond met bijmengingen komen verhoogde gehalten voor.

Hergebruik vrijkomende grond

Conform het Besluit bodemkwaliteit wordt de kwaliteit van de bovengrond beoordeeld als klasse industrie. De ondergrond wordt beoordeeld als klasse industrie (zand met bijmengingen aan plastic) of klasse wonen (zintuiglijk schone klei). Met uitgevoerd onderzoek kan de grondverzet onder 'tijdelijke uitname' plaatsvinden. Voor toepassing elders is een geldig bewijsmiddel conform het Besluit bodemkwaliteit, zoals een partijkeuring, noodzakelijk.

De sterk plastichoudende laag ter plaatse van boring M07 en de sterk puinhoudende laag ter plaatse van boring M19 kan door de bijmenging aan bodemvreemd materiaal van meer dan 20 gewichtsprocent niet worden toegepast als bodem. Verwacht wordt dat er vrijwel geen ingrepen plaatsvinden in deze lagen.

Indien dit wel het geval is en deze lagen dus vrijkomen bij de werkzaamheden, dan dienen deze lagen apart afgevoerd te worden. Door bijvoorbeeld zeven kan het percentage bodemvreemd materiaal verlaagd worden, waardoor alsnog sprake is van grond.

Grondwater

Het grondwater is licht tot matig verontreinigd met barium. Daarnaast is in één peilbuis een licht verhoogde concentratie aan kwik aangetoond. De herkomst van deze verhoogde concentraties is onbekend.

Waterbodem

De venige waterbodem is vrij toepasbaar (toepassen in oppervlakte water) en is verspreidbaar op aangrenzend perceel. De zandige, schelphoudende waterbodem is toepasbaar als klasse A (toepassen in oppervlakte water) op basis van licht verhoogde gehalten aan nikkel, som PAK en minerale olie. Deze zandige waterbodem is tevens verspreidbaar op aangrenzend perceel.

6.2. Conclusies

Op basis van het uitgevoerde onderzoek worden de volgende conclusies getrokken:

- de aangetoonde verontreinigingen in de grond zijn dermate gering dat een aanvullend onderzoek niet noodzakelijk wordt geacht. De kwaliteit van de grond vormt geen belemmering voor de voorgenomen werkzaamheden. Vrijkomende materialen zijn geschikt voor lokaal hergebruik;
- de in het grondwater aangetoonde verontreiniging met barium geeft conform de Wet bodembescherming aanleiding tot het uitvoeren van een nader bodemonderzoek, teneinde de omvang en ernst van de verontreiniging nader in beeld te brengen;
- de kwaliteit van de waterbodem vormt geen belemmering voor de voorgenomen werkzaamheden. In verband met stabiliteit/zettingen is het naar verwachting noodzakelijk om de venige waterbodem te verwijderen. Vrijkomend weinig materiaal is op basis van het uitgevoerde onderzoek verspreidbaar op aangrenzend perceel.

Het uitgevoerde onderzoek is doelmatig gebleken voor het verkennend vaststellen van de bodemkwaliteit. Afhankelijk van de precieze uitvoeringsplannen komt mogelijk aanvullend onderzoek in beeld ten aanzien van de betere kartering van de matige verontreiniging in het grondwater. De noodzaak van het uitvoeren van een nader onderzoek hangt af van de nadere planvorming en is daarom op dit moment nog niet uitgevoerd. Voor de huidige planfase (MER) geeft de vastgestelde bodemkwaliteit voldoende informatie.

6.3. Aanbevelingen

Zoals in paragraaf 6.2 is aangegeven, is formeel een nader onderzoek noodzakelijk in verband met het matig verhoogde gehalte aan barium in het grondwater. De normstelling voor barium in grond en waterbodem is buiten werking gesteld (Circulaire bodemsanering 2009), echter dit geldt niet voor grondwater. Daar er in de grond geen matig tot sterk verhoogde gehalten aan barium zijn gemeten, wordt verondersteld dat het verhoogde gehalte in het grondwater een natuurlijke oorzaak heeft. Geadviseerd wordt om voorafgaand aan de daadwerkelijke werkzaamheden in overleg te gaan met het bevoegd gezag om te beoordelen of nader onderzoek al dan niet noodzakelijk is.

Volledigheidshalve wordt opgemerkt dat het onderzoek een steekproef betreft. Aanbevolen wordt om bij ontgravingswerkzaamheden alert te zijn op zintuiglijke afwijkingen.

7. REFERENTIES

1. Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek - onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond, NEN5740, NNI, januari 2009.
2. Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek, NEN5725, NNI, januari 2009.
3. Bodem - Waterbodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend onderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van waterbodem en baggerspecie, NEN5720, NNI, november 2009.
4. Bodem - Waterbodem - Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek, NEN5717, november 2009.
5. Circulaire bodemsanering 2009, Staatscourant 2012 nr. 6563, 3 april 2012.
6. Besluit van 22 november 2007, houdende regels betreffende de kwaliteit van de bodem (Besluit bodemkwaliteit), staatsblad 2007, nr. 469.
7. Regeling van 13 december 2007, nr. DJZ2007124397, houdende regels voor de uitvoering van de kwaliteit van de bodem (Regeling bodemkwaliteit), Staatscourant 20 december 2007, nr. 247.
8. Bodemloket, www.bodemloket.nl, geraadpleegd d.d. december 2011.
9. Bodemkwaliteitskaart Midden Holland en Zoetermeer (digitaal beschikbaar: <http://bkk.ismh.nl>, geraadpleegd d.d. december 2011).
10. Geofox-Lexmond, 2009. Nulsituatie bodemonderzoek, Sluisdijk 15 te Gouda, briefrapport met kenmerk: 200909498_a1brf, d.d. 6 mei 2009.
11. TNO, 1981. Karakterisering van een monster gecodeerd 'Grift 15, melding DO 81.4800.844', voortgezet onderzoek, rapportnr. TR81/374, d.d. 05-11-1981.
12. Intergemeentelijk Samenwerkingsorgaan Midden-Holland, 1981, Project 077.4.01, Melding/rapport Oosteinde 13, camping IJsseldreef.
13. Provincie Zuid Holland, Dienst Water en Milieu, 1988. Meldingsonderzoek, Afdeling bodemsanering, Oosteinde 15, Moordrecht, locatiecode 355/006, d.d. 27-12-1988.
14. Wiha grondmechanica, 1997. Rapport verkennend milieukundig bodemonderzoek ten behoeve van de bouw van een kas aan het Oosteinde 21 te Moordrecht, rapportnr. 970473.
15. Wiha grondmechanica, 1996. Rapport verkennend milieukundig bodemonderzoek ter plaatse van een bovengrondse olietank aan het Oosteinde 21 te Moordrecht, rapportnr. 960234.
16. DinoLoket, Landelijk model REGISI, www.dinoloket.nl, geraadpleegd op 30 oktober 2012.

BIJLAGE I KWALITEITSBORGING

KWALITEITSBORGING

Het veldwerk is uitgevoerd door de milieumeetdienst van Witteveen+Bos. Het veldwerk is uitgevoerd onder het BRL SIKB 2000 procescertificaat van Witteveen+Bos. Het toepassingsgebied van genoemde certificering betreft:

- plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen conform VKB-protocol 2001;
- het nemen van grondwatermonsters conform VKB-protocol 2002;
- veldwerk bij milieuhygiënisch waterbodemonderzoek conform VKB-protocol 2003.

De werkzaamheden zijn uitgevoerd op 25 september en 3 oktober 2012 door bij Bodem+, in het kader van het Besluit bodemkwaliteit, geregistreerde medewerkers van Witteveen+Bos:

- VKB-protocol 2001: N. van Veen;
- VKB-protocol 2002: N. van Veen; D.W. Boeve
- VKB-protocol 2003: N. van Veen.

Het procescertificaat van Witteveen+Bos en het hierbij behorende keurmerk zijn uitsluitend van toepassing op de activiteiten betreffende de monsterneming en de overdracht van de monsters, inclusief de daarbij behorende veldwerkregistratie, aan een erkend laboratorium.

Jegens diverse eigenaren en Hoogheemraadschap van Schieland en Krimpenerwaard (opdrachtgever) is Witteveen+Bos volledig onafhankelijk, waardoor binnen deze opdracht sprake is van de vereiste functiescheiding.

Het chemisch onderzoek is uitgevoerd door Analytico Milieu B.V. te Barneveld dat geaccrediteerd is volgens de door de Raad voor Accreditatie gestelde criteria voor testlaboratoria conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 onder nummer L 010. Analytico is door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu erkend voor het uitvoeren van analyses op grond en grondwater onder AS3000.

Onderhavig project is uitgevoerd onder één of meerdere van onderstaande certificeringen van Witteveen+Bos. In de hoofdtekst is aangegeven welke certificeringen op dit onderzoek van toepassing zijn.

ISO 9001

Onze diensten binnen de werkvelden van water, infrastructuur, ruimte en milieu en bouw zijn gecertificeerd volgens de ISO 9001. Deze certificering heeft betrekking op de procedures die wij toepassen voor kwaliteitsborging, document- en gegevensbeheer, het management van middelen en personeel en het doorvoeren van verbeteringen.

VCA**



Witteveen+Bos voldoet aan de veiligheidsmanagementnorm VCA**, inclusief de Branchespecifieke Toelichting voor het werken bij Railinfrastructuur (BTR). Deze norm is van toepassing op onze diensten die regelmatig buitenwerkzaamheden verrichten, waaronder de milieumeetdienst en de landmeetploeg.



Monsternemingen in het kader van het Besluit bodemkwaliteit

Witteveen+Bos is door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu aangewezen als een onderzoeksinstituting die bemonsteringen in het kader van het Besluit bodemkwaliteit uit mag voeren. Deze aanwijzing is gebaseerd op onze certificering conform de BRL SIKB 1000 (Monsterneming voor partijkeuringen) en geldt voor de monsterneming voor partijkeuringen van grond en baggerspecie (conform protocol 1001).

Veldonderzoek bij milieuhygiënisch bodemonderzoek



De milieudienst van Witteveen+Bos is gecertificeerd voor het uitvoeren van veldonderzoek voor milieuhygiënisch bodemonderzoek volgens de BRL SIKB 2000 (Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek). Deze certificering is van toepassing op:

- plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen conform VKB-protocol 2001;
- het nemen van grondwatermonsters conform VKB-protocol 2002;
- veldwerk bij milieuhygiënisch waterbodemonderzoek conform VKB-protocol 2003;
- locatie-inspectie en monsterneming van asbest in bodem conform VKB-protocol 2018.

Milieukundige begeleiding bij bodemsaneringen



Witteveen+Bos is gecertificeerd voor het verzorgen van milieukundige begeleiding conform de BRL SIKB 6000 (Milieukundige begeleiding van (water)bodemsaneringen en nazorg). Deze certificering is van toepassing op:

- milieukundige begeleiding van landbodemsanering met conventionele methoden conform VKB-protocol 6001 (processturing en/of verificatie);
- milieukundige begeleiding van landbodemsanering met in situ methoden conform VKB-protocol 6002 (processturing en/of verificatie);
- milieukundige begeleiding van waterbodemsaneringen conform VKB-protocol 6003 (processturing en/of verificatie);
- milieukundige begeleiding van nazorg conform VKB-protocol 6004 (procesmonitoring en/of verificatie).

VKB



Witteveen+Bos is lid en mede oprichter van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek (VKB). Deze vereniging heeft als doel kwaliteitsborging en continue verbetering van milieutechnisch bodemonderzoek. Deze doelstelling wordt onder meer bereikt door het ontwikkelen en uitgeven van onderzoeksprotocollen. Deze protocollen zijn gebaseerd op vigerende normen en richtlijnen en voorzien onder meer in de uitvoering van interne controles, waarbij de kwaliteit en reproduceerbaarheid van metingen en waarnemingen wordt getoetst.

Chemisch onderzoek

Witteveen+Bos besteedt het chemisch onderzoek in de regel uit aan laboratoria die beschikken over een accreditatie volgens NEN-EN-ISO 17025 voor de betreffende analyses. De laboratoria zijn tevens door het ministerie van Infrastructuur en Milieu erkend voor het uitvoeren van analyses onder AP-04 en AS3000.

BIJLAGE II REGIONALE SITUATIE



getekend: G.H. Heuver
 gecontroleerd: C. Koot
 goedgekeurd: C. Koot
 versie: definitief 1
 datum: 06-07-2012
 tekeningnr.: 2

formaat: A4 staand
 schaal: 1:25.000



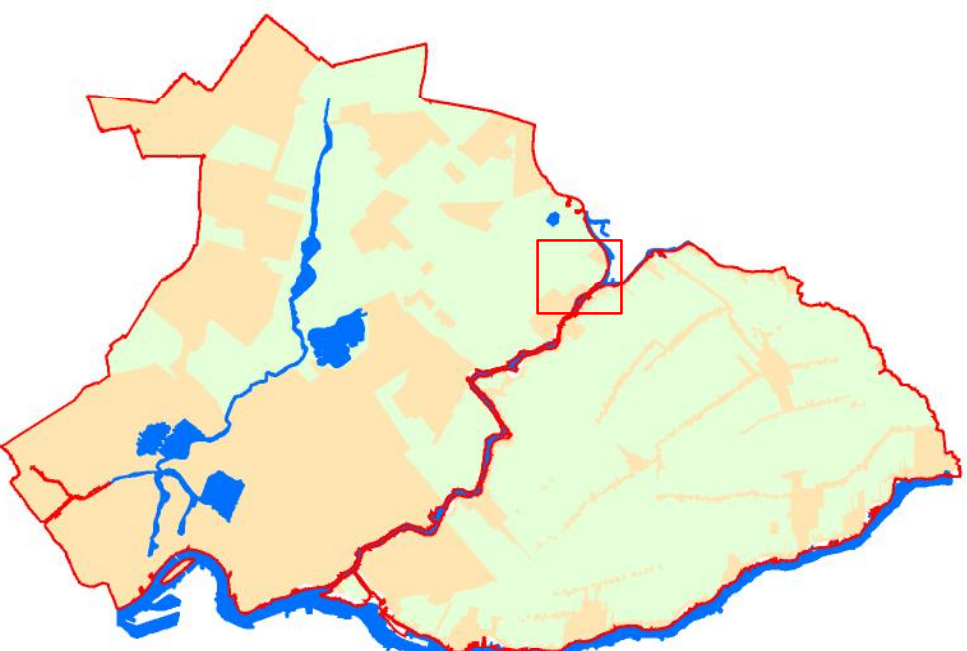
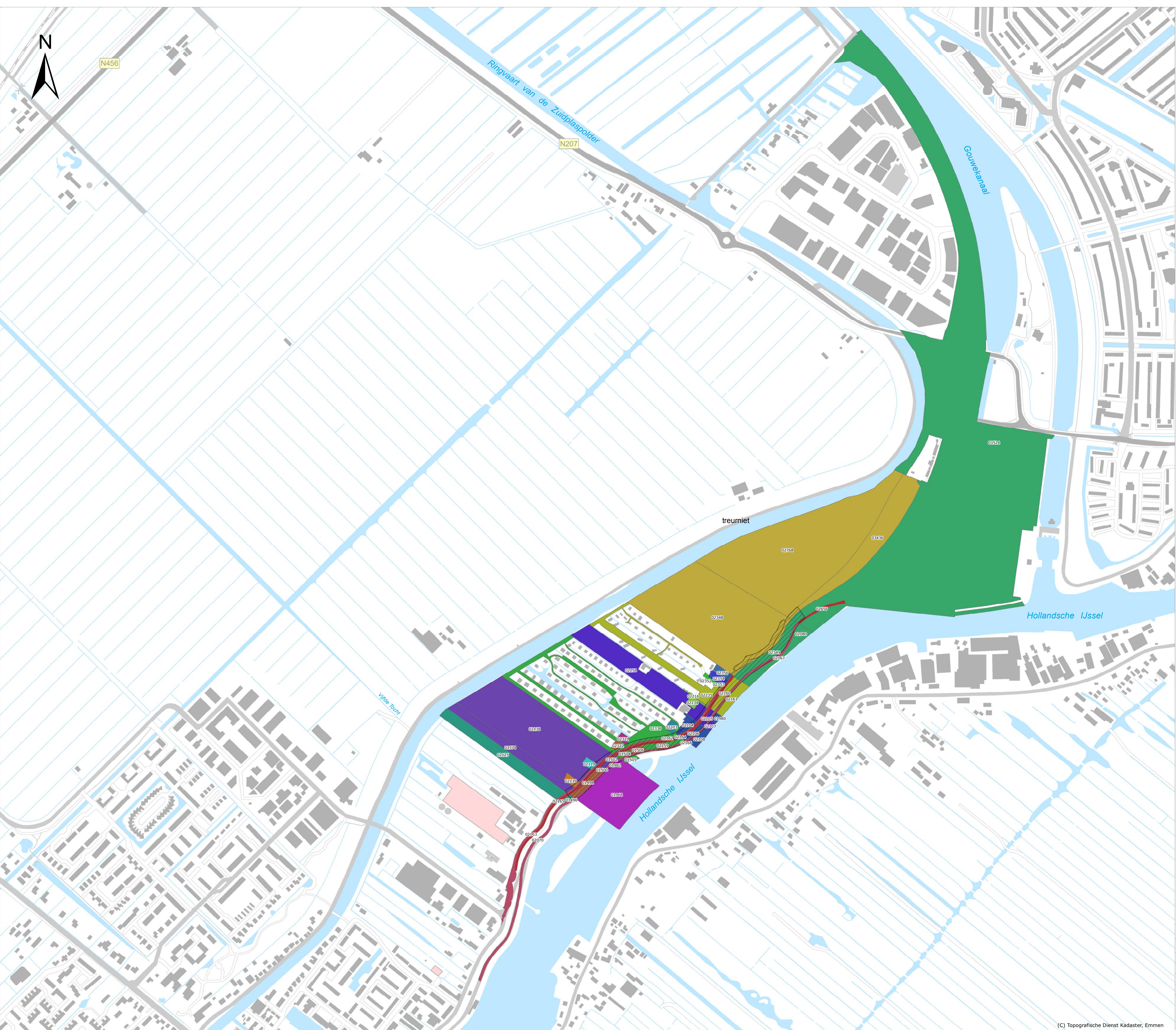
0 300 600 900 m

Regionale ligging onderzoekslocatie Moordrecht

opdrachtgever: HHRS van Schiedamschen Land en Krimpenerwaard
 projectnaam: Dijkversterking Moordrecht
 projectcode: DT263-94

Witteveen + Bos

BIJLAGE III KAART KADASTRALE GEGEVENS



Legenda

- Onderzoeksgebied Moordrecht
- Eigenaar
- DE STAAT (INFRASTRUCTUUR EN MILIEU)
- DIRK VERSTOEP B.V.
- FORE BEHEER BV
- GEMEENTE ZUIDPLAS
- HAAR J.P. VAN DER
- HOLLANDER P.F. DEN
- HHSK
- JANSSEN C.
- KLISMAN A.C.
- KLISMAN J.F.
- KRIJGSMAN H.R.O.
- LAPRE L.M.
- MEETEREN J. VAN
- PROVINCIE ZUID-HOLLAND
- RECREATIEPARK IJSSELDREEF BV
- VLIST J. VAN DER
- BEHORENDE BIJ DE RECREA
- BEHORENDE BIJ DE WONING
- BETREFT EEN GEMEENSCHAP
- WAL J. VAN DER
- WULZ R.J.

Onderzoeksgebied Moordrecht			
voorbereiding onderzoek bodemverontreiniging			
Tek. nr. :	2	Get. :	RS
Bestand :	Geodesk\2012_09_20 Paul onderzoeksgebieden	Versie :	
Datum :	20-09-2012	Status :	
Formaat :	A1	Schaal :	1:4,000

BIJLAGE IV FOTOREPORTAGE VERDACHTE LOCATIES

project dijkverbetering Moordrecht
opdrachtgever HHSK
projectcode DT263-94
datum fotoreportage 4 juli 2012

afbeelding 1. Plas nabij verdachte locatie 1: Sluisdijk 15 (golfbaan)



afbeelding 2. Verdachte locatie 2 en 3: Oosteinde 13 (camping/bungalowpark) (1)



afbeelding 3. Verdachte locatie 2 en 3: Oosteinde 13 (camping/bungalowpark) (2)



afbeelding 4. Verdachte locatie 2 en 3: parkeerplaats bij camping/bungalowpark (1)



afbeelding 5. Verdachte locatie 2 en 3: parkeerplaats bij camping/bungalowpark (2)



afbeelding 6. Mogelijk verdachte locatie 4: Oosteinde 17 (voormalige stortplaats)



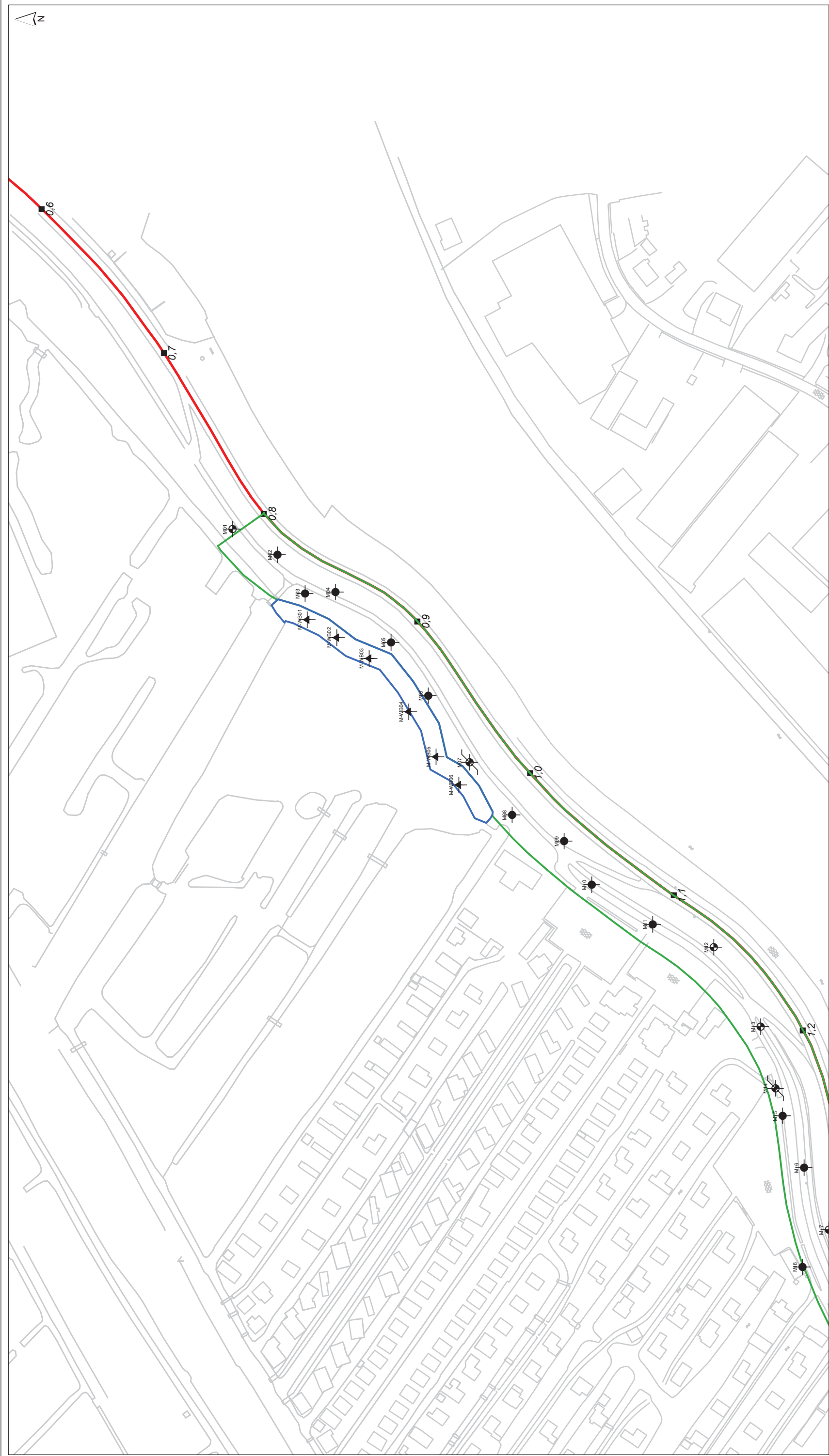
afbeelding 7. Verdachte locatie 5: Oosteinde 15 / 21 (1)



afbeelding 8. Verdachte locatie 5: Oosteinde 15 / 21 (2)



BIJLAGE V ONDERZOEKSLOCATIE MET LIGGING BOORLOCATIES



getekend: G.H. Heuver		Lokale situatie met ligging boorpunten	
gecontroleerd: C. Koot		Deellocatie Moordrecht (1/2)	
goedgekeurd: C. Koot		opdrachtgever: HHRS van Schieland en Krimpenerwaard	
versie: 1		projectnaam: Dijkversterking Capellen aan den IJssel/Moordrecht	
datum: 20-11-2012		projectcode: DT263-94	
tekeningnr: 4		Bos	
Witteveen		Bos	
formaat: A3 liggend		0 10 20 30 40 50 m	
schaal: 1:1934			

- boring tot ca. 50 cm-mv
- boring tot ca. 200 cm-mv
- peilbuis (freatisch)
- boring in waterbodem
- landbodemonderzoek
- waterbodemonderzoek
- Hectometerring
- Kering-as

BIJLAGE VI BOORPROFIELEN

Legenda (conform NEN 5104)

grind

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

zand

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

veen

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

klei

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

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

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

geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

olie

	geen olie-water reactie
	zwakke olie-water reactie
	matige olie-water reactie
	sterke olie-water reactie
	uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

	>0
	>1
	>10
	>100
	>1000
	>10000

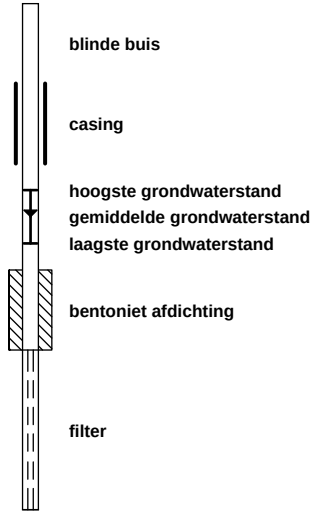
monsters

	geroerd monster
	ongeroerd monster

overig

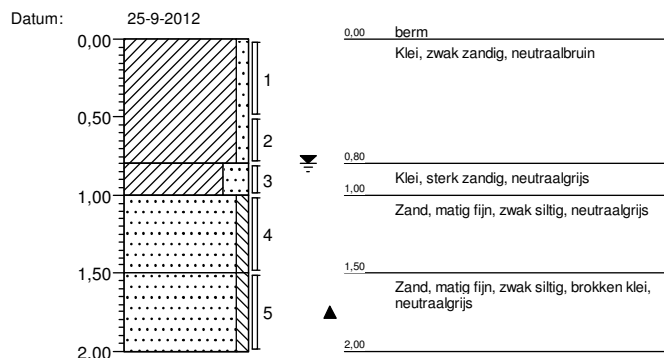
	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand
	slib
	water

peilbuis

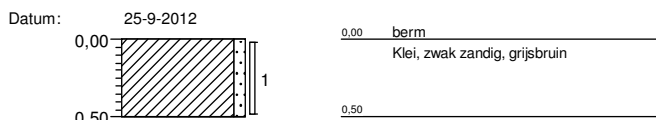


Boorprofielen

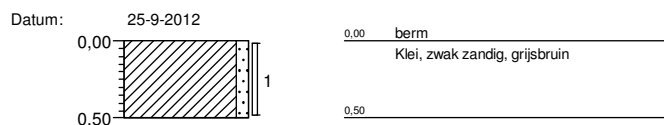
M01



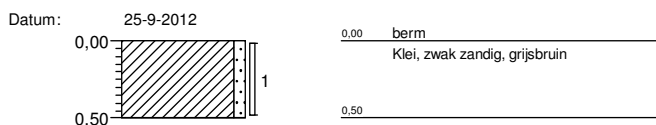
M02



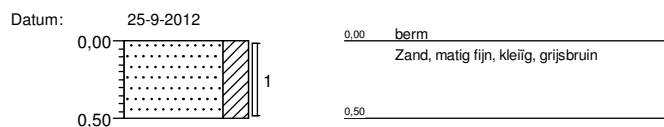
M03



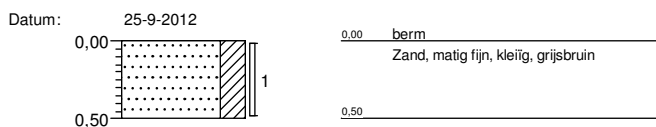
M04



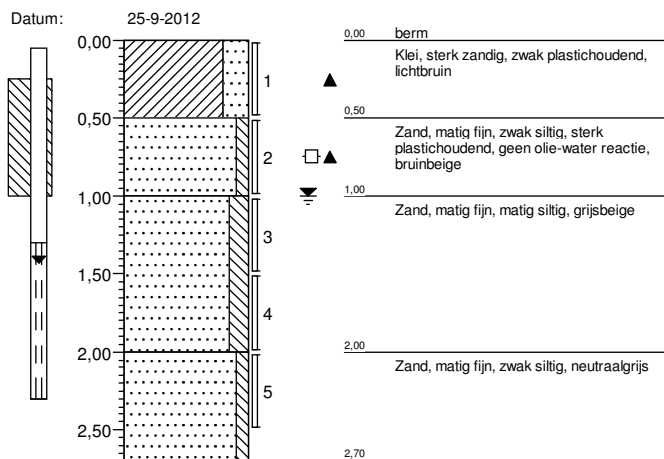
M05



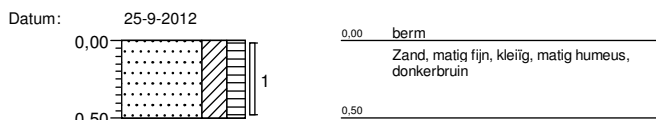
M06



M07



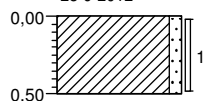
M08



Boorprofielen

M09

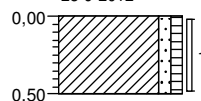
Datum: 25-9-2012



0,00 berm
Klei, zwak zandig, donkerbruin
0,50

M10

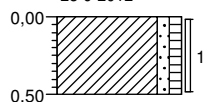
Datum: 25-9-2012



0,00 berm
Klei, zwak zandig, zwak humeus, donkerbruin
0,50

M11

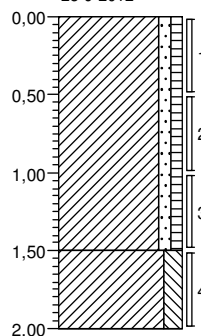
Datum: 25-9-2012



0,00 berm
Klei, zwak zandig, zwak humeus, donkerbruin
0,50

M12

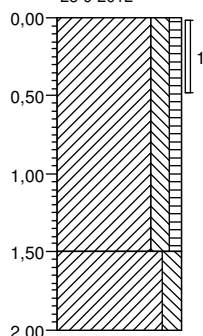
Datum: 25-9-2012



0,00 berm
Klei, zwak zandig, zwak humeus, donkerbruin
1,50
Klei, matig siltig, grijsbruin
2,00

M13

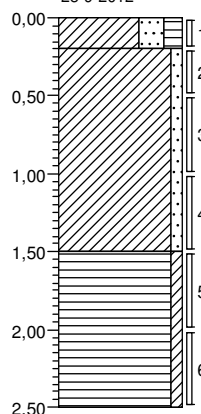
Datum: 25-9-2012



0,00 berm
Klei, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin
1,50
Klei, matig siltig, grijsbruin
2,00

M14

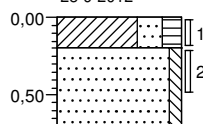
Datum: 25-9-2012



0,00 groenstrook
0,20
Klei, sterk zandig, matig humeus, donkerbruin
Klei, zwak zandig, neutraalgrijs
1,50
Veen, zwak kleilig, donkerbruin
2,50

M15

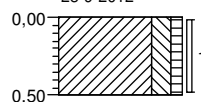
Datum: 25-9-2012



0,00 groenstrook
0,20
Klei, sterk zandig, matig humeus, donkerbruin
Zand, matig fijn, zwak siltig, neutraalgrijs
0,70

M16

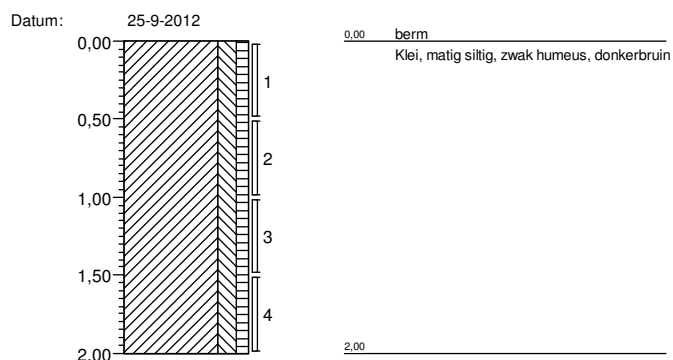
Datum: 25-9-2012



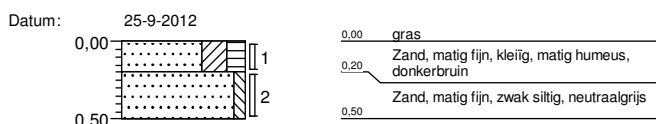
0,00 berm
Klei, matig siltig, zwak humeus, neutraalbruin
0,50

Boorprofielen

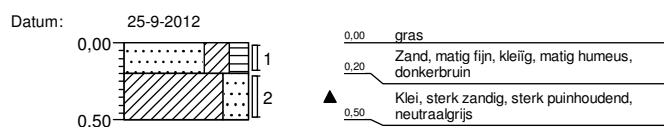
M17



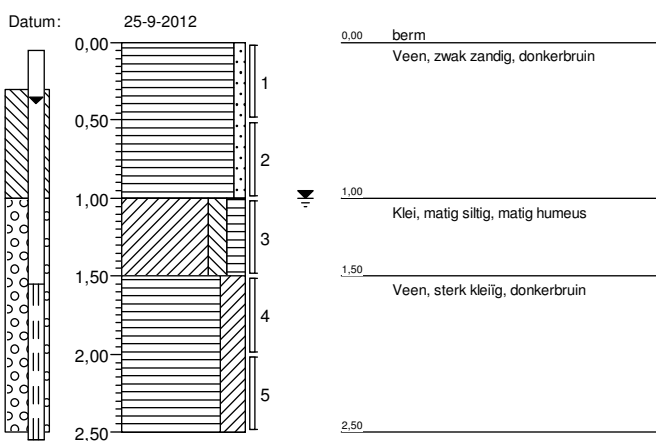
M18



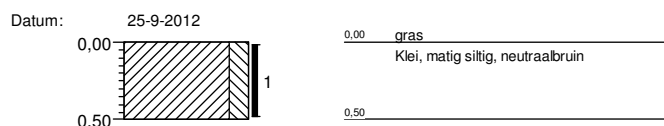
M19



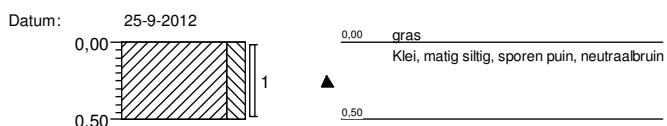
M20



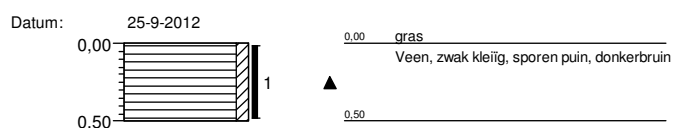
M21



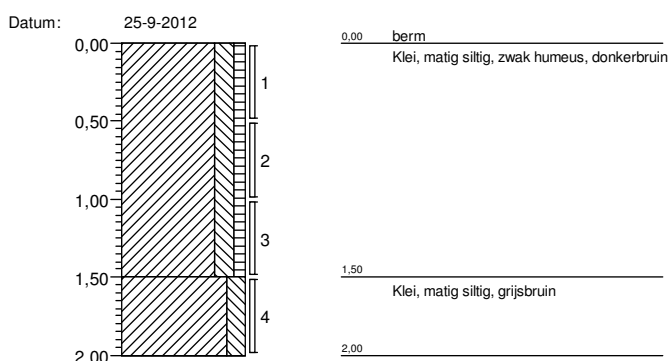
M22



M23



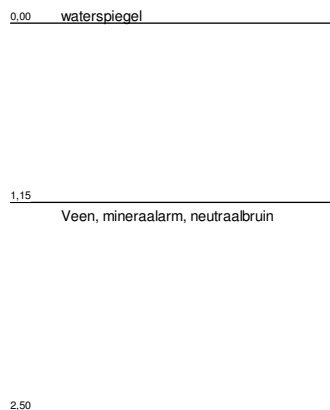
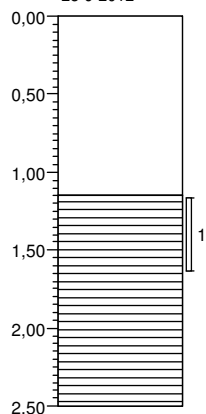
M24



Boorprofielen

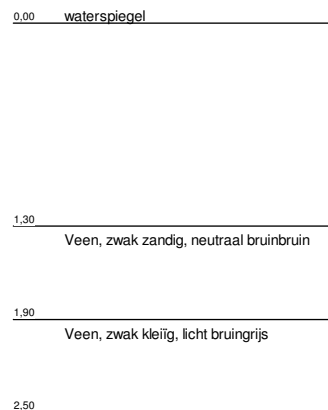
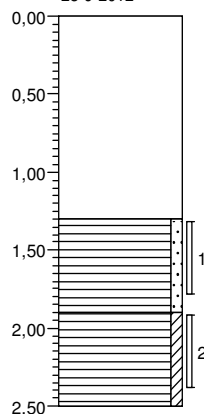
M-wb01

Datum: 25-9-2012



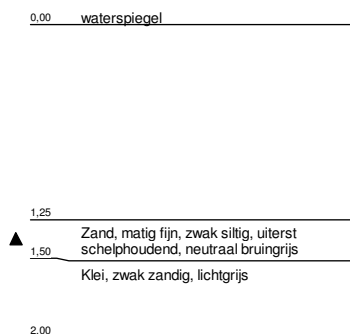
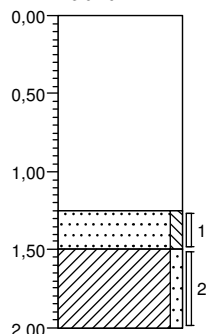
M-wb02

Datum: 25-9-2012



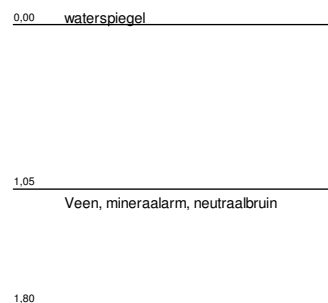
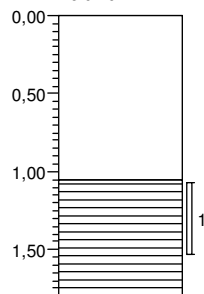
M-wb03

Datum: 25-9-2012



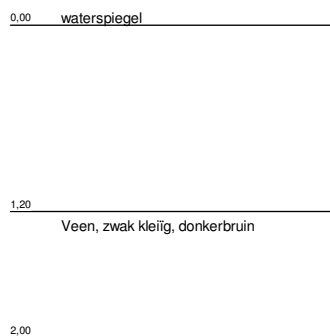
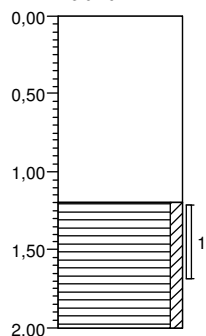
M-wb04

Datum: 25-9-2012



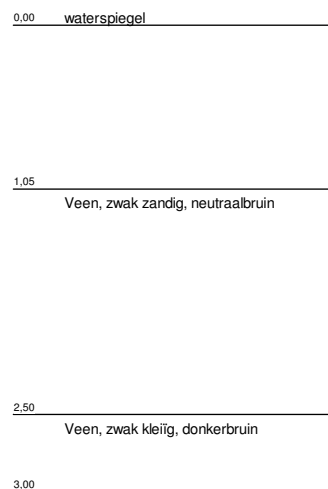
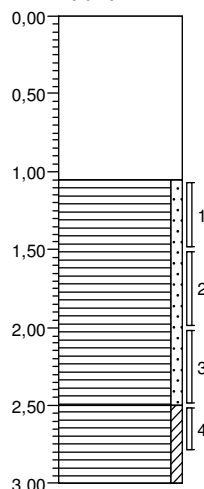
M-wb05

Datum: 25-9-2012



M-wb06

Datum: 25-9-2012



BIJLAGE VII ANALYSECERTIFICATEN

Witteveen + Bos
T.a.v. C. Koot
Postbus 233
7400 AE DEVENTER

Analysecertificaat

Datum: 02-10-2012

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer	2012166098
Uw projectnummer	DT263-94
Uw projectnaam	DIJKVERSTERKING CAPELLE/MOORDRECHT
Uw ordernummer	
Monster(s) ontvangen	25-09-2012

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Aanvullende informatie behorend bij dit analysecertificaat kunt U vinden in het overzicht "Specificaties Analysemethoden". Extra exemplaren zijn verkrijgbaar bij de afdeling Verkoop en Advies.

De grondmonsters worden tot 6 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 week voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.



Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPA NL2A

Eurofins Analytico B.V. is erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

Analysecertificaat

Uw projectnummer	DT263-94	Certificaatnummer	2012166098/1
Uw projectnaam	DIJKVERSTERING CAPELLE/MOORDRECHT	Startdatum	27-09-2012
Uw ordernummer		Rapportagedatum	02-10-2012/08:09
Datum monstername	25-09-2012	Bijlage	A, B, C
Monsternemer	N. v. Veen	Pagina	1/2
Monstermatrix	Grond; Grond (AS3000)		

Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
Voorbehandeling						
Cryogeen malen AS3000		Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd
Bodemkundige analyses						
S Droge stof	% (m/m)	83.9	79.2	72.9	86.8	66.9
S Organische stof	% (m/m) ds	4.4	4.3	4.2	2.2	6.4
Q Gloeirest	% (m/m) ds	94.4	94.6	95.4	97.5	92.1
S Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	17.5	16.5	5.5	4.8	21.5
Metalen						
S Barium (Ba)	mg/kg ds	210	200	320	62	160
S Cadmium (Cd)	mg/kg ds	1.5	1.3	0.27	0.75	0.27
S Kobalt (Co)	mg/kg ds	10	10	<4.3	5.5	15
S Koper (Cu)	mg/kg ds	34	33	24	12	25
S Kwik (Hg)	mg/kg ds	0.92	0.69	0.082	0.25	0.13
S Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1.5	<1.5	2.9	<1.5	<1.5
S Nikkel (Ni)	mg/kg ds	22	24	9.5	9.6	40
S Lood (Pb)	mg/kg ds	150	110	41	37	48
S Zink (Zn)	mg/kg ds	270	270	120	140	94
Minerale olie						
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	<3.0	4.2	4.0	<3.0	<3.0
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<5.0	<5.0	5.2	<5.0	<5.0
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	<6.0	7.2	6.4	<6.0	<6.0
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	13	23	89	<12	<12
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	8.2	14	44	6.5	8.6
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<6.0	7.9	21	<6.0	<6.0
S Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	<38	60	170	<38	<38
Chromatogram olie (GC)			Zie bijl.	Zie bijl.		
Polychloorbifenylen, PCB						
S PCB 28	mg/kg ds	<0.0010	0.0010 ²⁾	<0.0050	<0.0010	<0.0010
S PCB 52	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0050	<0.0010	<0.0010
S PCB 101	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0050	<0.0010	<0.0010

Nr. Monsteromschrijving

- 1 M_bg1
- 2 M_bg2
- 3 M_bg3
- 4 M_og1
- 5 M_og2

Analytico-nr.

- 7142097
- 7142098
- 7142099
- 7142100
- 7142101

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting

A: AP04 erkende verrichting

S: AS 3000 erkende verrichting

Eurofins Analytico B.V.

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNP0227924525
BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).



Analysecertificaat

Uw projectnummer	DT263-94	Certificaatnummer	2012166098/1
Uw projectnaam	DIJKVERSTERING CAPELLE/MOORDRECHT	Startdatum	27-09-2012
Uw ordernummer		Rapportagedatum	02-10-2012/08:09
Datum monstername	25-09-2012	Bijlage	A, B, C
Monsternemer	N. v. Veen	Pagina	2/2
Monstermatrix	Grond; Grond (AS3000)		

Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
S PCB 118	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0050	<0.0010	<0.0010
S PCB 138	mg/kg ds	0.0015	0.0019	<0.0050	0.0026	<0.0010
S PCB 153	mg/kg ds	0.0015	0.0021	<0.0050	0.0028	<0.0010
S PCB 180	mg/kg ds	0.0012	0.0020	<0.0050	0.0021	<0.0010
S PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0.0070	0.0091	0.024 ¹⁾	0.010	0.0049 ³⁾
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK						
S Naftaleen	mg/kg ds	0.15	0.18	<0.25	0.061	<0.050
S Fenanthreen	mg/kg ds	0.29	1.8	<0.25	0.19	0.21
S Anthraceen	mg/kg ds	0.12	0.55	<0.25	0.065	0.058
S Fluorantheen	mg/kg ds	0.51	5.7	<0.25	0.44	0.34
S Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0.30	2.3	<0.25	0.20	0.14
S Chryseen	mg/kg ds	0.38	2.7	<0.25	0.25	0.16
S Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0.17	1.2	<0.25	0.10	0.060
S Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.25	1.8	<0.25	0.18	0.091
S Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.23	1.4	<0.25	0.16	0.070
S Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0.26	1.6	<0.25	0.16	0.075
S PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	2.6	19	1.8 ¹⁾	1.8	1.2

Nr. Monsteromschrijving

- 1 M_bg1
- 2 M_bg2
- 3 M_bg3
- 4 M_og1
- 5 M_og2

Analytico-nr.

7142097
7142098
7142099
7142100
7142101
Akkoord
Pr.coörd.

Eurofins Analytico B.V.



Q: door RVA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS 3000 erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.R. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNP00227924525
BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).



Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2012166098

Pagina 1/1

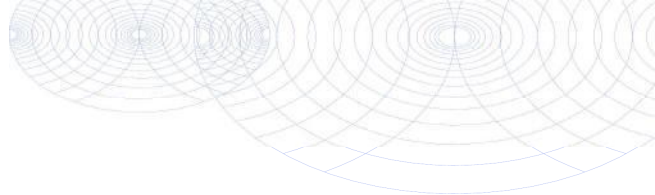
Analytico-nr. Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monsteromschrijving
7142097 M07	1	0	50	0530111904	M_bg1
7142097 M05	1	0	50	0530111913	
7142097 M06	1	0	50	0530111932	
7142098 M11	1	0	50	0530111906	M_bg2
7142098 M12	1	0	50	0530111905	
7142098 M13	1	0	50	0530111255	
7142098 M16	1	0	50	0530111943	
7142098 M17	1	0	50	0530111937	
7142098 M21	1	0	50	0530111686	
7142099 M19	2	20	50	0530111689	M_bg3
7142100 M07	2	50	100	0530111914	M_og1
7142101 M12	3	100	150	0530110637	M_og2
7142101 M17	3	100	150	0530111936	
7142101 M20	3	100	150	0530111676	
7142101 M24	3	100	150	0530111678	
7142101 M14	4	100	150	0530111933	

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPNL2A

Eurofins Analytico B.V. is erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

**Bijlage (B) met opmerkingen behorende bij analysecertificaat 2012166098**

Pagina 1/1

Opmerking 1)

Rapportagegrens verhoogd t.g.v. verdunning van het monster vanwege matrixstoring.

Opmerking 2)

PCB 28 kan positief beïnvloed worden door PCB 31.

Opmerking 3)

De toetswaarde van de som is gelijk aan de sommatie van $0,7 \times RG$

**Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 44-46 Tel. +31 (0)34 242 63 00
3771 NB Barneveld Fax +31 (0)34 242 63 99
P.O. Box 459 E-mail info-env@eurofins.nl
3770 AL Barneveld NL Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2012166098

Pagina 1/1

Analyse	Methode	Techniek	Referentiemethode
Cryogeen malen AS3000	W0106	Voorbehandeling	Cf. AS3000
Droge Stof	W0104	Gravimetrie	Cf. pb 3010-2 en Gw. NEN-ISO 11465
Organische stof/Gloeirest	W0109	Gravimetrie	Cf. pb 3010-3 en cf. NEN 5754
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	W0173	Sedimentatie	Cf. pb 3010-4 en cf. NEN 5753
Barium (Ba)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Cadmium (Cd)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Kobalt (Co)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Koper (Cu)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Kwik (Hg)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Molybdeen (Mo)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Nikkel(Ni)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Lood (Pb)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Zink (Zn)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Minerale Olie (GC)	W0202	GC-FID	Cf. pb 3010-7 en cf. NEN 6978
Chromatogram M0 (GC)	W0202	GC-FID	Eigen methode
Polychloorbifenylen (PCB)	W0271	GC-MS	Cf. pb 3010-8 en gw. NEN 6980
PAK som AS3000/AP04	W0271	GC-MS	Cf. pb. 3010-6 en gw. NEN-ISO 18287
PAK (VROM)	W0271	GC-MS	Cf. pb. 3010-6 en gw. NEN-ISO 18287

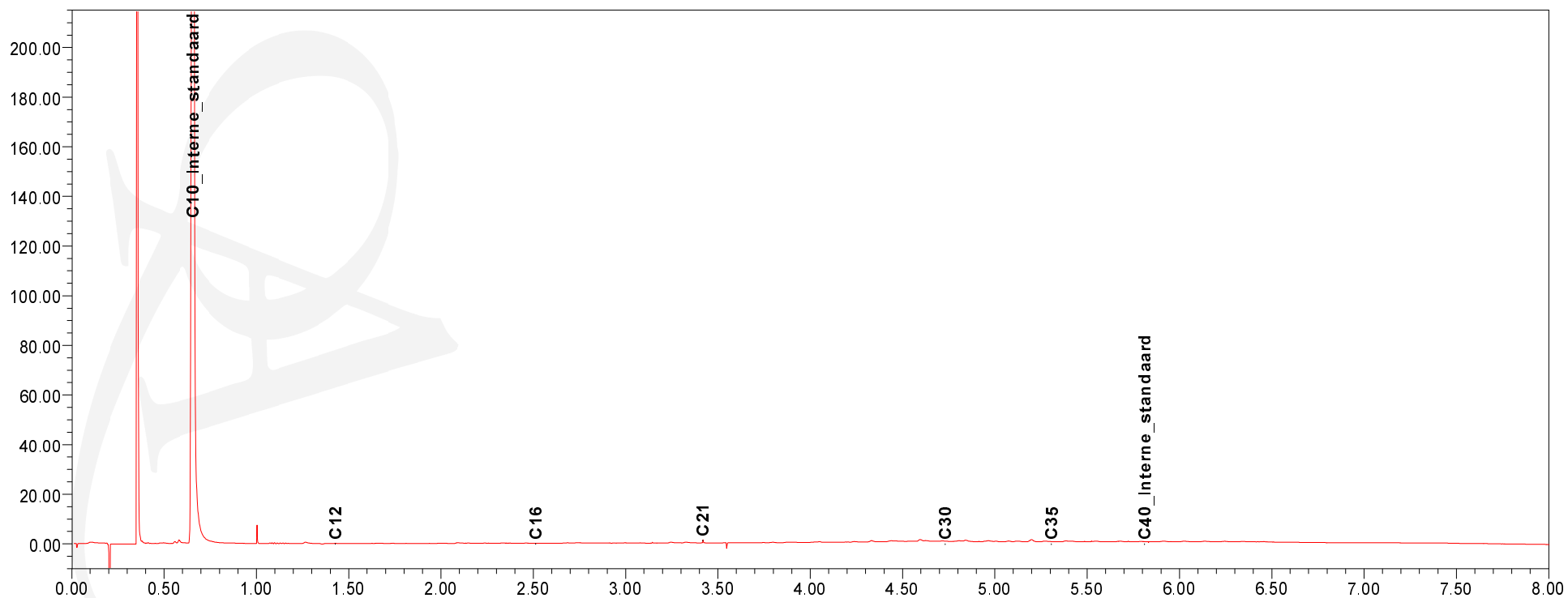
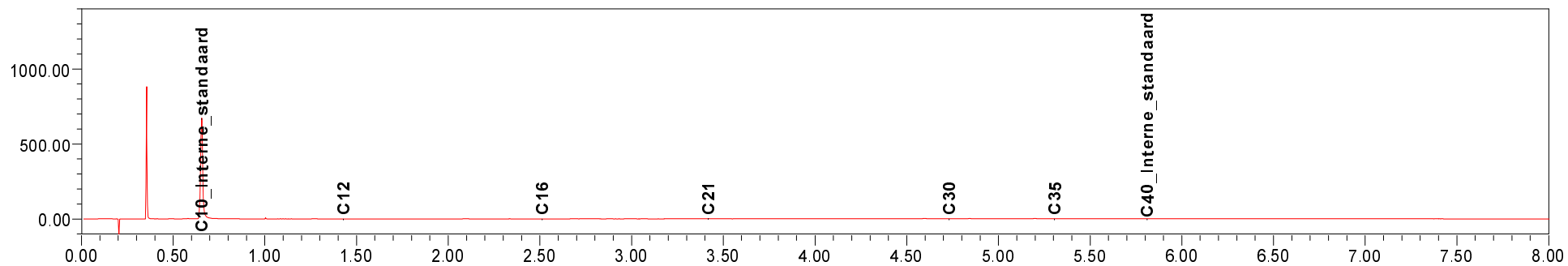
Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juli 2009.

Chromatogram TPH/Mineral Oil

Sample id.: 7142098

Certificate no.: 2012166098

Sample description.: M_bg2

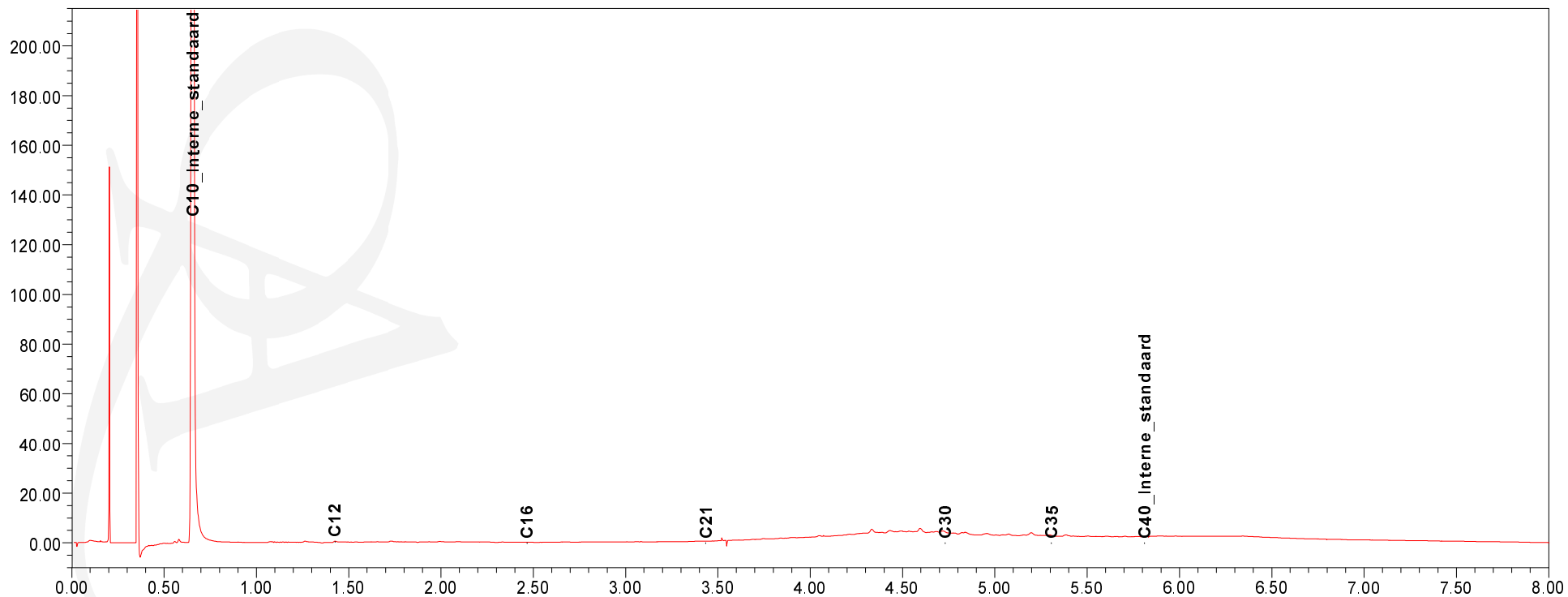
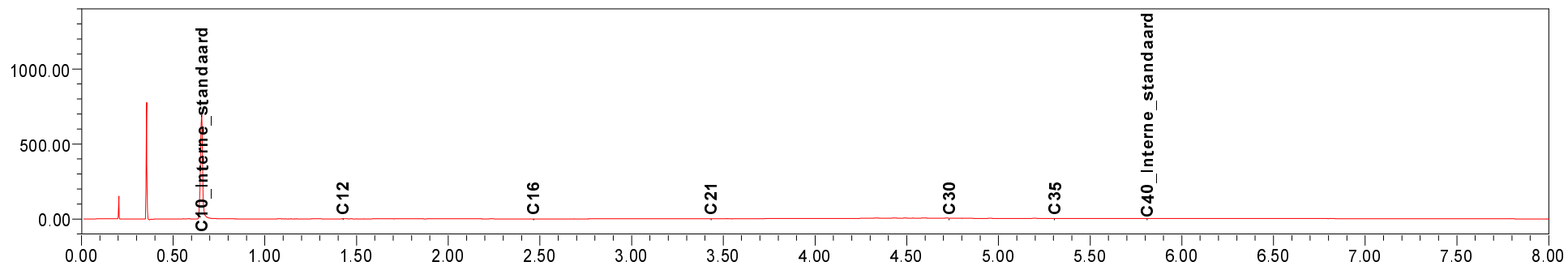


Chromatogram TPH/Mineral Oil

Sample id.: 7142099

Certificate no.: 2012166098

Sample description.: M_bg3



Witteveen + Bos
T.a.v. C. Koot
Postbus 233
7400 AE DEVENTER

Analysecertificaat

Datum: 11-10-2012

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer	2012170802
Uw projectnummer	DT263-94
Uw projectnaam	DIJKVERSTERKING CAPELLE/MOORDRECHT
Uw ordernummer	
Monster(s) ontvangen	03-10-2012

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Aanvullende informatie behorend bij dit analysecertificaat kunt U vinden in het overzicht "Specificaties Analysemethoden". Extra exemplaren zijn verkrijgbaar bij de afdeling Verkoop en Advies.

De grondmonsters worden tot 6 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 week voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.



Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPA NL2A

Eurofins Analytico B.V. is erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

Analysecertificaat

Uw projectnummer	DT263-94	Certificaatnummer	2012170802/1
Uw projectnaam	DIJKVERSTERKING CAPELLE/MOORDRECHT	Startdatum	04-10-2012
Uw ordernummer		Rapportagedatum	11-10-2012/10:46
Datum monstername	03-10-2012	Bijlage	A, B, C, D
Monsternemer	D. W. Boeve	Pagina	1/2
Monstermatrix	Water; Water (AS3000)		

Analyse	Eenheid	1	2	3
Metalen				
S Barium (Ba)	µg/L	580	230	490
S Cadmium (Cd)	µg/L	<0.80	<0.80	<0.80
S Kobalt (Co)	µg/L	5.7	<5.0	6.1
S Koper (Cu)	µg/L	<15	<15	<15
S Kwik (Hg)	µg/L	<0.050	0.051	<0.050
S Molybdeen (Mo)	µg/L	<3.6	<3.6	6.8
S Nikkel (Ni)	µg/L	<15	<15	<15
S Lood (Pb)	µg/L	<15	<15	<15
S Zink (Zn)	µg/L	<60	<60	<60
Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen				
S Benzeen	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20
S Toluene	µg/L	<0.30	<0.30	<0.30
S Ethylbenzeen	µg/L	<0.30	<0.30	<0.30
S o-Xyleen	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10
S m,p-Xyleen	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20
S Xylenen (som) factor 0,7	µg/L	0.21 ¹⁾	0.21 ¹⁾	0.21 ¹⁾
BTEX (som)	µg/L	<1.1	<1.1	<1.1
S Naftaleen	µg/L	<0.050	<0.050	<0.050
S Styreen	µg/L	<0.30	<0.30	<0.30
Vluchtige organische halogeenkoolwaterstoffen				
S Dichloormethaan	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20
S Trichloormethaan	µg/L	<0.60	<0.60	<0.60
S Tetrachloormethaan	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10
S Trichlooretheen	µg/L	<0.60	<0.60	<0.60
S Tetrachlooretheen	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10
S 1,1-Dichloorethaan	µg/L	<0.60	<0.60	<0.60
S 1,2-Dichloorethaan	µg/L	<0.60	<0.60	<0.60
S 1,1,1-Trichloorethaan	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10
S 1,1,2-Trichloorethaan	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10
S cis 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10

Nr. Monsteromschrijving

- 1 M07-1-1
- 2 M14-1-1
- 3 M20-1-1

Analytico-nr.

- 7158073
7158074
7158075

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting

A: AP04 erkende verrichting

S: AS 3000 erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNP0227924525
BIC: BNPNL2A

Eurofins Analytico B.V. is erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).


TESTEN
RvA L010

Analysecertificaat

Uw projectnummer	DT263-94	Certificaatnummer	2012170802/1
Uw projectnaam	DIJKVERSTERKING CAPELLE/MOORDRECHT	Startdatum	04-10-2012
Uw ordernummer		Rapportagedatum	11-10-2012/10:46
Datum monstername	03-10-2012	Bijlage	A, B, C, D
Monsternemer	D. W. Boeve	Pagina	2/2
Monstermatrix	Water; Water (AS3000)		

Analyse	Eenheid	1	2	3
S trans 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10
CKW (som)	µg/L	<3.2	<3.2	<3.2
S Tribroommethaan	µg/L	<2.0	<2.0	<2.0
S Vinylchloride	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10
S 1,1-Dichlooretheen	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10
S 1,2-Dichloorethenen (Som) factor 0,7	µg/L	0.14 ¹⁾	0.14 ¹⁾	0.14 ¹⁾
S 1,1-Dichloorpropaan	µg/L	<0.25	<0.25	<0.25
S 1,2-Dichloorpropaan	µg/L	<0.25	<0.25	<0.25
S 1,3-Dichloorpropaan	µg/L	<0.25	<0.25	<0.25
S Dichloorpropanen som factor 0.7	µg/L	0.52	0.52	0.52
Minerale olie				
Minerale olie (C10-C12)	µg/L	<8.0	<8.0	9.6
Minerale olie (C12-C16)	µg/L	<15	<15	<15
Minerale olie (C16-C21)	µg/L	<16	<16	<16
Minerale olie (C21-C30)	µg/L	<31	<31	<31
Minerale olie (C30-C35)	µg/L	<15	<15	<15
Minerale olie (C35-C40)	µg/L	<15	<15	<15
S Minerale olie totaal (C10-C40)	µg/L	<100	<100	<100

Nr. Monsteromschrijving

- 1 M07-1-1
- 2 M14-1-1
- 3 M20-1-1

Analytico-nr.

7158073
7158074
7158075

Eurofins Analytico B.V.



Q: door RVA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS 3000 erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Akkoord
Pr.coörd.

VA

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNP0227924525
BIC: BNPNL2A

Eurofins Analytico B.V. is erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).



Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2012170802

Pagina 1/1

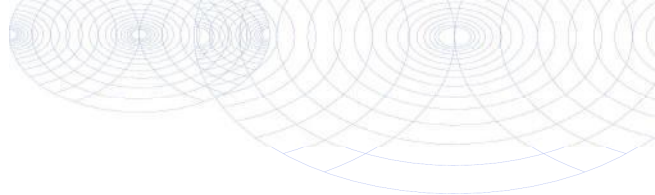
Analytico-nr.	Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monsteromschrijving
7158073	M07	1	125	225	0691306946	M07-1-1
7158073	M07	2	125	225	0700607564	
7158074	M14	1	120	220	0691306948	M14-1-1
7158074	M14	2	120	220	0700607577	
7158075	M20	1	150	250	0691306953	M20-1-1
7158075	M20	2	150	250	0700607567	

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPNL2A

Eurofins Analytico B.V. is erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

**Bijlage (B) met opmerkingen behorende bij analysecertificaat 2012170802**

Pagina 1/1

Opmerking 1)De toetswaarde van de som is gelijk aan de sommatie van $0,7 \star RG$ **Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 44-46 Tel. +31 (0)34 242 63 00
3771 NB Barneveld Fax +31 (0)34 242 63 99
P.O. Box 459 E-mail info-env@eurofins.nl
3770 AL Barneveld NL Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A

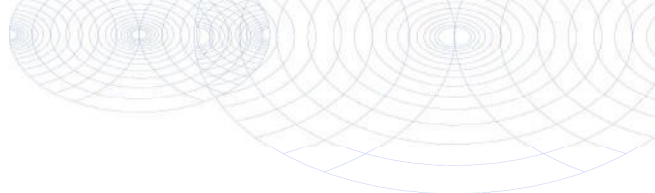
Eurofins Analytico B.V. is erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2012170802

Pagina 1/1

Analyse	Methode	Techniek	Referentiemethode
ICP-MS Barium	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
ICP-MS Cadmium	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
ICP-MS Kobalt (Co)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
ICP-MS Koper	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
ICP-MS Kwik	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
ICP-MS Molybdeen (Mo)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
ICP-MS Nikkel	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
ICP-MS Lood	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
ICP-MS Zink	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Xylenen som AS3000	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
Aromaten (BTEXN)	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
Styreen	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
VOCL (11)	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
tribroommethaan	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
CKW : Vinylchloride	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
CKW : 1,1-Dichlooretheen	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
HS			
DiClEtheen som AS3000	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
1,1-dichloorpropan	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
1,2-Dichloorpropan	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
1,3-dichloorpropan	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
DiChlprop. som AS300	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-2 en gw. NEN EN ISO 15680
Minerale Olie (GC)	W0215	LVI-GC-FID	Cf. pb 3110-5

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juli 2009.

**Bijlage (D) opmerkingen aangaande de monstername en conserveringstermijn 2012170802**

Pagina 1/1

Er zijn verschillen met de richtlijnen geconstateerd die de betrouwbaarheid van de resultaten van onderstaande monsters of analyses mogelijk hebben beïnvloed.

Analyse**Analytico-nr.**

Bij ingangscontrolle is gebleken dat de pH waarde niet voldoet aan de hiervoor gestelde eis.

Vluchtige KWS (HS) (voorbehandeling)

7158073

7158075

**Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNPR0227924525
BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

Witteveen + Bos
T.a.v. C. Koot
Postbus 233
7400 AE DEVENTER

Analysecertificaat

Datum: 02-10-2012

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer	2012166099
Uw projectnummer	DT263-94
Uw projectnaam	DIJKVERSTERKING CAPELLE/MOORDRECHT
Uw ordernummer	
Monster(s) ontvangen	25-09-2012

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Aanvullende informatie behorend bij dit analysecertificaat kunt U vinden in het overzicht "Specificaties Analysemethoden". Extra exemplaren zijn verkrijgbaar bij de afdeling Verkoop en Advies.

De grondmonsters worden tot 6 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 week voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.



Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPA NL2A

Eurofins Analytico B.V. is erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

Analysecertificaat

Uw projectnummer	DT263-94	Certificaatnummer	2012166099/1
Uw projectnaam	DIJKVERSTERKING CAPELLE/MOORDRECHT	Startdatum	27-09-2012
Uw ordernummer		Rapportagedatum	02-10-2012/11:47
Datum monstername	25-09-2012	Bijlage	A, B, C
Monsternemer	N. v. Veen	Pagina	1/2
Monstermatrix	Grond; Waterbodem (AS3000)		

Analyse	Eenheid	1	2
Bodemkundige analyses			
S Droge stof	% (m/m)		63.2
S Droge stof	% (m/m)	21.4	
S Organische stof	% (m/m) ds	38.2	2.7
S Gloeirest	% (m/m) ds	59.0	96.6
S Korrelgrootte < 2 µm	% (m/m) ds	40.0	8.9
Metalen			
S Barium (Ba)	mg/kg ds	140	<62
S Cadmium (Cd)	mg/kg ds	<0.40	<0.25
S Kobalt (Co)	mg/kg ds	7.7	6.6
S Koper (Cu)	mg/kg ds	21	10
S Kwik (Hg)	mg/kg ds	0.15	<0.063
S Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	2.1	<1.5
S Nikkel (Ni)	mg/kg ds	32	20
S Lood (Pb)	mg/kg ds	99	19
S Zink (Zn)	mg/kg ds	170	52
Minerale olie			
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	<9.0	<4.3
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<15	<7.2
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	<18	<8.6
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	<36	58
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	<18	31
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<18	<8.6
S Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	<190	110
Chromatogram olie (GC)			Zie bijl.
Polychloorbifenylen, PCB			
S PCB 28	mg/kg ds	<0.0050	<0.0014
S PCB 52	mg/kg ds	<0.0050	<0.0014
S PCB 101	mg/kg ds	<0.0050	<0.0014
S PCB 118	mg/kg ds	<0.0050	<0.0014

Nr. Monsteromschrijving

- M_wb1
- M_wb2

Analytico-nr.

7142102
7142103

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS 3000 erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNP0227924525
BIC: BNPNL2A

Eurofins Analytico B.V. is erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).


TESTEN
RvA L010

Analysecertificaat

Uw projectnummer	DT263-94	Certificaatnummer	2012166099/1
Uw projectnaam	DIJKVERSTERING CAPELLE/MOORDRECHT	Startdatum	27-09-2012
Uw ordernummer		Rapportagedatum	02-10-2012/11:47
Datum monstername	25-09-2012	Bijlage	A, B, C
Monsternemer	N. v. Veen	Pagina	2/2
Monstermatrix	Grond; Waterbodem (AS3000)		

Analyse	Eenheid	1	2
S PCB 138	mg/kg ds	<0.0050	<0.0014
S PCB 153	mg/kg ds	<0.0050	<0.0014
S PCB 180	mg/kg ds	<0.0050	<0.0014
S PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0.024 ¹⁾	0.0069 ¹⁾
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK			
S Naftaleen	mg/kg ds	<0.050	<0.050
S Fenanthreen	mg/kg ds	<0.050	0.23
S Anthraceen	mg/kg ds	<0.050	0.071
S Fluorantheen	mg/kg ds	0.17	0.58
S Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0.074	0.33
S Chryseen	mg/kg ds	0.077	0.33
S Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	<0.050	0.15
S Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.060	0.26
S Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.070	0.19
S Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	<0.050	0.23
S PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	0.63	2.4

Nr. Monsteromschrijving

- 1 M_wb1
- 2 M_wb2

Analytico-nr.

7142102
7142103

Eurofins Analytico B.V.



Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS 3000 erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Akkoord
Pr.coörd.

JK

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.R. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNP0227924525
BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).



Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2012166099

Pagina 1/1

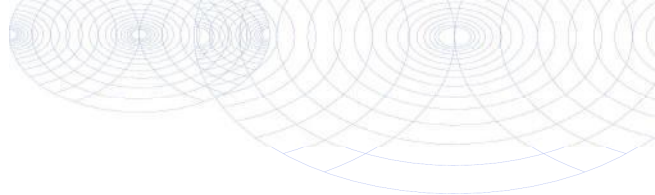
Analytico-nr.	Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monsteromschrijving
7142102	M-wb04	1	105	155	0530112011	M_wb1
7142102	M-wb05	1	120	170	0530112010	
7142102	M-wb06	1	105	150	0530112005	
7142102	M-wb01	1	115	165	0530112013	
7142102	M-wb02	1	130	180	0530112018	
7142103	M-wb03	1	125	150	0530112009	M_wb2

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPNL2A

Eurofins Analytico B.V. is erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

**Bijlage (B) met opmerkingen behorende bij analysecertificaat 2012166099**

Pagina 1/1

Opmerking 1)

De toetswaarde van de som is gelijk aan de sommatie van $0,7 \star RG$

**Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 44-46 Tel. +31 (0)34 242 63 00
3771 NB Barneveld Fax +31 (0)34 242 63 99
P.O. Box 459 E-mail info-env@eurofins.nl
3770 AL Barneveld NL Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2012166099

Pagina 1/1

Analyse	Methode	Techniek	Referentiemethode
Droge Stof	W0104	Gravimetrie	Cf. pb 3210-1 en cf. NEN-EN 12880
Droge stof	W0104	Gravimetrie	Cf. pb 3210-1 en cf. NEN-EN 12880
Organische stof/Gloeirest	W0109	ICP-AES	Cf. 3210-2a/b en cf. NEN 5754/EN 12879
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum) Sedimentatie	W0173	Sedimentatie	Cf. pb 3210-3 en cf. NEN 5753
Barium (Ba)	W0423	ICP-MS	Cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Cadmium (Cd)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3210-4/3250-1 & NEN-EN-ISO 17294-2
Kobalt (Co)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3210-4/3250-1 & NEN-EN-ISO 17294-2
Koper (Cu)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3210-4/3250-1 & NEN-EN-ISO 17294-2
Kwik (Hg)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3210-4/3250-1 & NEN-EN-ISO 17294-2
Molybdeen (Mo)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3210-4/3250-1 & NEN-EN-ISO 17294-2
Nikkel (Ni)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3210-4/3250-1 & NEN-EN-ISO 17294-2
Lood (Pb)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3210-4/3250-1 & NEN-EN-ISO 17294-2
Zink (Zn)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3210-4/3250-1 & NEN-EN-ISO 17294-2
Minerale olie (GC)	W0202	GC-FID	Cf. pb 3210-6 en gw. NEN 6978
Chromatogram M0 (GC)	W0202	GC-FID	Eigen methode
Polychloorbifenylen (PCB)	W0271	GC-MS	Cf. pb. 3210-7 & gw. NEN 6980
PAK (VR0M)	W0271	GC-MS	Cf. pb. 3210-5 & gw. NEN-ISO 18287
PAK som AS3000/AP04	W0271	GC-MS	gw. NEN-ISO 18287

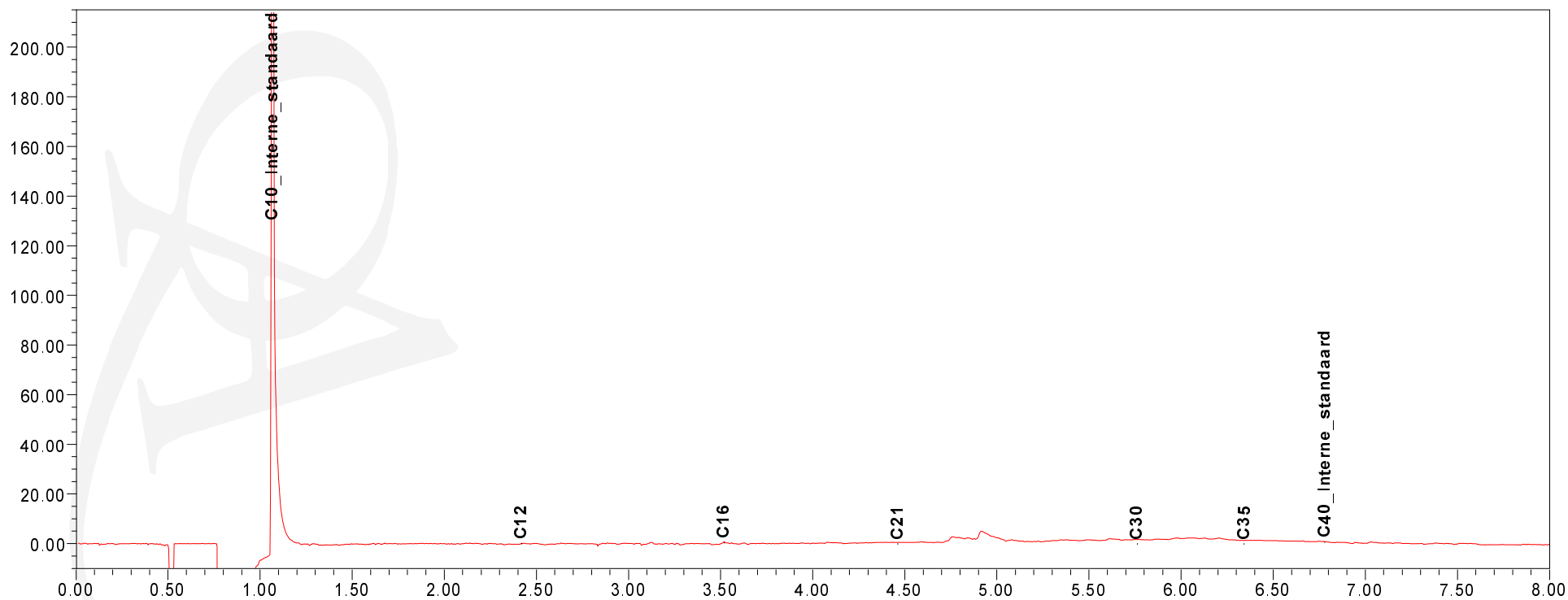
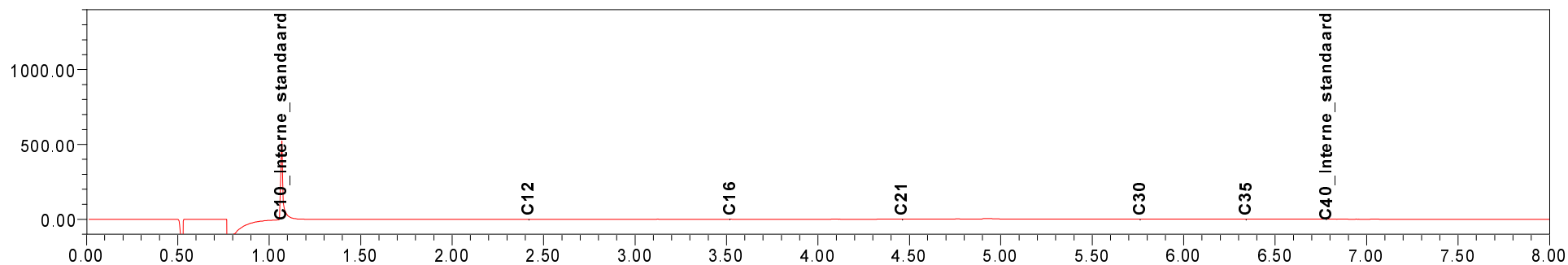
Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juli 2009.

Chromatogram TPH/Mineral Oil

Sample id.: 7142103

Certificate no.: 2012166099

Sample description.: M_wb2



BIJLAGE VIII TOELICHTING TOETSINGSKADER

Toetsingskader grond- en grondwater

In de 'Circulaire bodemsanering 2009 [ref. 1]' zijn interventiewaarden vastgelegd voor grond en streefwaarden en interventiewaarden voor grondwater. De achtergrondwaarden voor grond zijn opgenomen in het Besluit bodemkwaliteit [ref. 2] met bijbehorende Regeling [ref. 3].

Grond

Naast toetsing aan de achtergrond- (**AW**) en interventiewaarde (**I**) wordt tevens getoetst aan de zogenaamde tussenwaarde (**T**). De tussenwaarde is gedefinieerd als de helft van de sommatie van de achtergrond- en interventiewaarde. De tussenwaarde is de concentratiegrens waarboven in beginsel nader onderzoek behoort te worden uitgevoerd, omdat het vermoeden van ernstige bodemverontreiniging bestaat.

De achtergrond- en interventiewaarden voor grond zijn afhankelijk van het organische stof gehalte (humus) en in het geval van metalen tevens van de fractie $< 2 \mu\text{m}$ (lutum). Bij de beoordeling van de analyseresultaten wordt de volgende terminologie aangehouden (waarbij x = het naar standaard bodem gecorrigeerde gehalte):

- $x \leq \text{AW}$: niet verontreinigd c.q. geen verhoogd gehalte;
- $\text{AW} < x \leq (\text{AW} + \text{I})/2$: licht verontreinigd c.q. licht verhoogd gehalte;
- $(\text{AW} + \text{I})/2 < x \leq \text{I}$: matig verontreinigd c.q. matig verhoogd gehalte;
- $x > \text{I}$: sterk verontreinigd c.q. sterk verhoogd gehalte.

Grondwater

Voor grondwater zijn streef- (**S**) en interventiewaarden (**I**) vastgesteld voor ondiep ($< 10 \text{ m-mv}$) en diep ($> 10 \text{ m-mv}$) grondwater. Naast toetsing aan de streef- (**S**) en interventiewaarde (**I**) wordt tevens getoetst aan de zogenaamde tussenwaarde (**T**). De tussenwaarde is gedefinieerd als de helft van de sommatie van de streef- en interventiewaarde. De tussenwaarde is de concentratiegrens waarboven in beginsel nader onderzoek behoort te worden uitgevoerd, omdat het vermoeden van ernstige bodemverontreiniging bestaat.

Bij de beoordeling van de analyseresultaten is de volgende terminologie aangehouden (waarbij x = de gemeten concentratie):

- $x \leq \text{S}$: niet verontreinigd c.q. geen verhoogde concentratie;
- $\text{S} < x \leq (\text{S} + \text{I})/2$: licht verontreinigd c.q. licht verhoogde concentratie;
- $(\text{S} + \text{I})/2 < x \leq \text{I}$: matig verontreinigd c.q. matig verhoogde concentratie;
- $x > \text{I}$: sterk verontreinigd c.q. sterk verhoogde concentratie.

Geval van ernstige verontreiniging

Volgens de Wet bodembescherming kan een geval van verontreiniging als volgt worden gedefinieerd: "geval van verontreiniging of dreigende verontreiniging van de bodem dat betrekking heeft op grondgebieden die vanwege die verontreiniging, de oorzaak of de gevolgen daarvan in technische, organisatorische en ruimtelijke zin met elkaar samenhangen". Indien voor ten minste een stof het gemiddelde gemeten gehalte van minimaal 25 m^3 bodemvolume in het geval van bodemverontreiniging, of 100 m^3 poriënverzadigde bodemvolume in het geval van een grondwaterverontreiniging hoger is dan de interventiewaarde is sprake van een geval van ernstige verontreiniging. In enkele situaties kan ook sprake zijn van een geval van ernstige bodemverontreiniging ondanks dat de interventiewaarden niet worden overschreden.

Om te kunnen spreken van een geval van ernstige bodemverontreiniging dient de verontreiniging ontstaan te zijn voor het kalenderjaar 1987 (historische verontreiniging). Voor verontreinigingen die sinds 1987 zijn ontstaan is artikel 13 van de Wet bodembescherming (zorgplicht) van toepassing.

Waterwet

Per 22 december 2009 is de Waterwet [ref. 4] van kracht geworden. Met de inwerkingtreding van de Waterwet vallen waterbodems niet langer onder de Wet bodembescherming. Het omgaan met waterbodemonverontreinigingen is een onderdeel van de Waterwet. De Waterwet beschouwt de waterbodem als een integraal onderdeel van het watersysteem en is van toepassing op het beheer van de bodem en oevers van oppervlaktewaterlichamen (de waterbodem). Het begrip 'saneren' uit de Wet bodembescherming komt in de Waterwet als zodanig te vervallen, ook voor die gevallen waarbij wel sprake is van de milieuhygiënische reden (risico's, ernst en spoedeisend) om de waterbodem te ontgraven of te baggeren. In deze gevallen wordt in de Waterwet gesproken over kwaliteitsbaggeren.

De bescherming van de milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem staat niet langer centraal bij ingrepen in de waterbodem, maar is een van de doelstellingen van waterbeheer. Dit brengt veranderingen voor de aanpak van verontreinigde waterbodems met zich mee. Een verontreinigde waterbodem wordt niet langer beoordeeld en aangepakt via een gevalsdefinitie en een beoordeling van ernst en spoedeisendheid, maar in het bredere kader van verbeteren van de functie en de gebiedskwaliteit. De beoogde functie en het gebruik van het waterlichaam zijn van belang bij de beoordeling van de waterkwaliteit.

Besluit bodemkwaliteit - grond en baggerspecie op de bodem of in oppervlaktewater

Het Besluit bodemkwaliteit [ref. 1] met bijbehorende Regeling [ref. 2] bevat het wettelijk kader voor het toepassen van bouwstoffen, grond en baggerspecie op of in de bodem of in oppervlaktewater.

De kwaliteit van de toe te passen grond en baggerspecie dient te worden aangetoond met een milieuhygiënische verklaring. Afhankelijk van de gemeten gehalten kan de toe te passen grond en baggerspecie worden ingedeeld in verschillende kwaliteitsklassen. Voor toepassing op of in de bodem kan de toe te passen grond of baggerspecie worden ingedeeld in de kwaliteitsklassen achtergrondwaarden (AW2000), klasse wonen, klasse industrie en niet toepasbaar. Indien sprake is van toepassing van de grond of baggerspecie in het oppervlaktewater kan de toe te passen grond of baggerspecie worden ingedeeld in de kwaliteitsklassen achtergrondwaarden (AW2000), klasse A, klasse B en niet toepasbaar.

Toepassing grond of baggerspecie op landbodem

Indien geen gebiedsspecifiek beleid is vastgesteld is het generieke toetsingskader van toepassing voor toepassingen van grond of baggerspecie op de bodem. In het generieke toetsingskader wordt voor het toepassen van een partij grond of baggerspecie op de landbodem getoetst aan de bodemkwaliteitsklasse van de ontvangende bodem en de bodemfunctieklasse van de ontvangende bodem. De kwaliteitsklasse van de toe te passen partij grond of baggerspecie dient te voldoen aan de strengste norm. Indien geen bodemfunctieklasse is vastgesteld in een bodemfunctieklassenkaart dan dient de toe te passen grond of baggerspecie altijd te voldoen aan de achtergrondwaarden (AW2000). Grond of baggerspecie waarvan de kwaliteitsklasse voldoet aan de achtergrondwaarden mag altijd worden toegepast.

In het geval van een grootschalige toepassing geldt aan andere normstelling. In grootschalige toepassingen mag grond en baggerspecie worden toegepast die de emissiewaarden voor grootschalige toepassingen en de maximale waarden industrie (grond) of de interventiewaarden voor waterbodems (baggerspecie) niet overschrijden.

Toepassing grond of baggerspecie in oppervlaktewater

Indien geen gebiedsspecifiek beleid is vastgesteld is het generieke toetsingskader van toepassing voor toepassingen van grond of baggerspecie in het oppervlaktewater. Bij toepassing van grond of baggerspecie in het oppervlaktewater vindt toetsing aan de ontvangende waterbodem plaats. De waterbodembodemkwaliteit is onderverdeeld in klasse A en B. In het generieke kader dient

de kwaliteitsklasse van de toe te passen grond of baggerspecie gelijk te zijn of van een betere kwaliteitsklasse dan de ontvangende waterbodem. Grond of baggerspecie waarvan de kwaliteitsklasse voldoet aan de achtergrondwaarden mag altijd worden toegepast. Grond en baggerspecie mogen respectievelijk de maximale waarden industrie en de interventiewaarden voor waterbodems niet overschrijden.

Voor het verspreiden van baggerspecie wordt niet getoetst aan de ontvangende (water)bodemkwaliteit. Hiervoor gelden maximale waarden voor verspreiden.

Referenties

1. Circulaire bodemsanering 2009, Staatscourant 2012 nr. 6563, 3 april 2012.
2. Besluit van 22 november 2007, houdende regels betreffende de kwaliteit van de bodem (Besluit bodemkwaliteit), staatsblad 2007, nr. 469.
3. Regeling van 13 december 2007, nr. DJZ2007124397, houdende regels voor de uitvoering van de kwaliteit van de bodem (Regeling bodemkwaliteit), Staatscourant 20 december 2007, nr. 247.
4. Wet van 29 januari 2009, nr. BWBR0025458, houdende regels met betrekking tot het beheer en gebruik van watersystemen (Waterwet), Staatscourant 2009, nr 107. Ingangsdatum 22 december 2009.

BIJLAGE IX TOETSINGSTABELLEN

Toetsing: S en I 2012

Uw projectnummer	DT263-94
Uw projectnaam	DUKVERSTERKING CAPELLE/MOORDRECHT
Datum monstername	25-09-2012
Monsternemer	N. v. Veen
Certificaatnummer	2012166098
Startdatum	27-09-2012
Rapportagedatum	02-10-2012

Analyse	Eenheid	M_bg1	M_bg2	M_bg3	M Og1	M Og2
Bodemtype correctie						
Organische stof		4,4	4,3	4,2	2,2	6,4
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)		17,5	16,5	5,5	4,8	21,5
Voorbehandeling						
Cryogeen malen AS3000		Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd
Bodemkundige analyses						
Droge stof	% (m/m)	83,9	79,2	72,9	86,8	66,9
Organische stof	% (m/m) ds	4,4	4,3	4,2	2,2	6,4
Gloeirest	% (m/m) ds	94,4	94,6	95,4	97,5	92,1
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	17,5	16,5	5,5	4,8	21,5
Metalen						
Barium (Ba)	mg/kg ds	210 -	200 -	320 -	62 -	160 -
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	1,5 *	1,3 *	0,27 *	0,75 *	0,27 -
Kobalt (Co)	mg/kg ds	10 -	10 -	<4,3 -	5,5 -	15 *
Koper (Cu)	mg/kg ds	34 *	33 *	24 *	12 -	25 -
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0,92 *	0,69 *	0,082 -	0,25 *	0,13 -
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1,5 -	<1,5 -	2,9 *	<1,5 -	<1,5 -
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	22 -	24 -	9,5 -	9,6 -	40 *
Lood (Pb)	mg/kg ds	150 *	110 *	41 *	37 *	48 *
Zink (Zn)	mg/kg ds	270 *	270 *	120 *	140 *	94 -
Minerale olie						
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	<3,0	4,2	4	<3,0	<3,0
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<5,0	<5,0	5,2	<5,0	<5,0
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	<6,0	7,2	6,4	<6,0	<6,0
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	13	23	89	<12	<12
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	8,2	14	44	6,5	8,6
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<6,0	7,9	21	<6,0	<6,0
Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	<38 -	60 -	170 *	<38 -	<38 -
Chromatogram olie (GC)			Zie bijl.	Zie bijl.		
Polychloorbifenylen, PCB						
PCB 28	mg/kg ds	<0,0010	0,001	<0,0050	<0,0010	<0,0010
PCB 52	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010	<0,0050	<0,0010	<0,0010
PCB 101	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010	<0,0050	<0,0010	<0,0010
PCB 118	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010	<0,0050	<0,0010	<0,0010
PCB 138	mg/kg ds	0,0015	0,0019	<0,0050	0,0026	<0,0010
PCB 153	mg/kg ds	0,0015	0,0021	<0,0050	0,0028	<0,0010
PCB 180	mg/kg ds	0,0012	0,002	<0,0050	0,0021	<0,0010
PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,007 -	0,0091 *	0,024 *	0,01 *	0,0049 -
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK						
Naftaleen	mg/kg ds	0,15	0,18	<0,25	0,061	<0,050
Fenanthreen	mg/kg ds	0,29	1,8	<0,25	0,19	0,21
Anthraceen	mg/kg ds	0,12	0,55	<0,25	0,065	0,058
Fluorantheen	mg/kg ds	0,51	5,7	<0,25	0,44	0,34
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,3	2,3	<0,25	0,2	0,14
Chryseen	mg/kg ds	0,38	2,7	<0,25	0,25	0,16
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,17	1,2	<0,25	0,1	0,06
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,25	1,8	<0,25	0,18	0,091
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,23	1,4	<0,25	0,16	0,07
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0,26	1,6	<0,25	0,16	0,075
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	2,6 *	19 *	1,8 *	1,8 *	1,2 -

Legenda

Monsternr	Analytico-nr
M_bg1	7142097
M_bg2	7142098
M_bg3	7142099
M_Og1	7142100
M_Og2	7142101

< streefwaarde/aw2000 of RG	-
> streefwaarde/aw2000	*
> Tussenwaarde (T)	**
> Intervallwaarde (I)	***
Niet getoetst	

Deze toetsing is met de grootste zorg samengesteld.
Eurofins Analytico B.V. is echter niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.
Mocht u een probleem in deze toetsing signaleren, dan verzoeken wij u vriendelijk dit door te geven aan pais.helpdesk@analytico.com

Toetsing: Regeling bodemkwaliteit bodem

Projectnummer DT263-94
 Projectnaam DIJKVERSTERKING CAPELLE/MOORDRECHT
 Ordernummer
 Datum monstername 25-09-2012
 Monstername N. v. Veen
 Certificaatnummer 2012166098
 Startdatum 27-09-2012
 Rapportagedatum 02-10-2012

Analyse	Eenheid	1	RG Eis	AW	AW x 2	Wonen	AW+W	Indust.	IW
Bodemtype correctie									
Organische stof		4,4							
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)		17,5							
Voorbehandeling									
Cryogeen malen AS3000		Uitgevoerd							
Bodemkundige analyses									
Droge stof	% (m/m)	83,9							
Organische stof	% (m/m) ds	4,4							
Gloeirest	% (m/m) ds	94,4							
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	17,5							
Metalen									
Barium (Ba)	mg/kg ds	210							
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	1,5	****	0,35	0,47	0,94	0,94	1,4	10
Kobalt (Co)	mg/kg ds	10	-	4,3	12	23	27	38	150
Koper (Cu)	mg/kg ds	34	*	19	31	42	42	73	150
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0,92	****	0,1	0,13	0,27	0,73	0,87	32
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1,5	-	1,5	1,5	3	88	90	190
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	22	-	12	28	55	55	79	79
Lood (Pb)	mg/kg ds	150	**	32	42	85	180	220	450
Zink (Zn)	mg/kg ds	270	***	59	110	160	160	270	560
Minerale olie									
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	<3,0							
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<5,0							
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	<6,0							
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	13							
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	8,2							
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<6,0							
Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	<38	-	38	84	84	170	220	2200
Polychloorbifenylen, PCB									
PCB 28	mg/kg ds	<0,0010							
PCB 52	mg/kg ds	<0,0010							
PCB 101	mg/kg ds	<0,0010							
PCB 118	mg/kg ds	<0,0010							
PCB 138	mg/kg ds	0,0015							
PCB 153	mg/kg ds	0,0015							
PCB 180	mg/kg ds	0,0012							
PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,007	-	0,0049	0,0088	0,018	0,018	0,026	0,44
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK									
Naftaleen	mg/kg ds	0,15							
Fenantheen	mg/kg ds	0,29							
Anthraceen	mg/kg ds	0,12							
Fluorantheen	mg/kg ds	0,51							
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,3							
Chryseen	mg/kg ds	0,38							
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,17							
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,25							
Benzo(ghi)perylene	mg/kg ds	0,23							
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0,26							
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	2,6	*	1,1	1,5	3	6,8	8,3	40

Legenda

Nr.	Monsteromschr	Analytico-nr
1	M_bg1	7142097
<=	rapportagegrens danwel achtergrondwaarde-	0
>	achtergrondwaarde	*
>	2xAW max W	**
>	normwaarde wonen	***
>	achtergrond+woonwaarde	****
>	normwaarde industrie	*****
>	IW	*****
Aantal	getoetste componenten	11
Aantal	toegestane overschrijdingen AWx2	2
Aantal	toegestane overschrijdingen AW+W	2
Indicatief	eindoordeel ontvangende bodem	kwaliteitsklasse industrie
Indicatief	eindoordeel toe te passen bodem	kwaliteitsklasse industrie

Deze toetsing is met de grootste zorg samengesteld,
 Eurofins Analytico B.V. is echter niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.
 Mocht u een probleem in deze toetsing signaleren, dan verzoeken
 wij u vriendelijk dit door te geven aan pais.helpdesk@analytico.com

Toetsing: Regeling bodemkwaliteit bodem

Projectnummer DT263-94
 Projectnaam DIJKVERSTERKING CAPELLE/MOORDRECHT
 Ordernummer
 Datum monstername 25-09-2012
 Monsternemer N. v. Veen
 Certificaatnummer 2012166098
 Startdatum 27-09-2012
 Rapportagedatum 02-10-2012

Analyse	Eenheid	2		RG Eis	AW	AW x 2	Wonen	AW+W	Indust.	IW
Bodemtype correctie										
Organische stof		4,3								
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)		16,5								
Voorbehandeling										
Cryogeen malen AS3000			Uitgevoerd							
Bodemkundige analyses										
Droge stof	% (m/m)	79,2								
Organische stof	% (m/m) ds	4,3								
Gloeirest	% (m/m) ds	94,6								
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	16,5								
Metalen										
Barium (Ba)	mg/kg ds	200								
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	1,3	***	0,35	0,46	0,93	0,93	1,4	3,3	10
Kobalt (Co)	mg/kg ds	10	-	4,3	11	22	26	37	140	140
Koper (Cu)	mg/kg ds	33	*	19	31	41	41	72	150	150
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0,69	**	0,1	0,13	0,26	0,72	0,85	4,2	31
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1,5	-	1,5	1,5	3	88	90	190	190
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	24	-	12	27	53	53	76	76	76
Lood (Pb)	mg/kg ds	110	**	32	42	83	170	220	440	440
Zink (Zn)	mg/kg ds	270	****	59	110	150	150	260	540	540
Minerale olie										
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	4,2								
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<5,0								
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	7,2								
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	23								
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	14								
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	7,9								
Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	60	-	38	82	82	82	160	220	2200
Chromatogram olie (GC)		Zie bijl.								
Polychloorbifenylen, PCB										
PCB 28	mg/kg ds	0,001								
PCB 52	mg/kg ds	<0,0010								
PCB 101	mg/kg ds	<0,0010								
PCB 118	mg/kg ds	<0,0010								
PCB 138	mg/kg ds	0,0019								
PCB 153	mg/kg ds	0,0021								
PCB 180	mg/kg ds	0,002								
PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0091	*	0,0049	0,0086	0,017	0,017	0,026	0,21	0,43
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK										
Naftaleen	mg/kg ds	0,18								
Fenanthreen	mg/kg ds	1,8								
Anthraceen	mg/kg ds	0,55								
Fluorantheen	mg/kg ds	5,7								
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	2,3								
Chryseen	mg/kg ds	2,7								
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	1,2								
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	1,8								
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	1,4								
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	1,6								
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	19	****	1,1	1,5	3	6,8	8,3	40	40

Legenda

Nr.	Monsteromschr	Analytico-nr
2	M_bg2	7142098
<=	rapportagegrens danwel achtergrondwaarde-	0
>	achtergrondwaarde	*
>	2xAW max W	**
>	normwaarde wonen	***
>	achtergrond+woonwaarde	****
>	normwaarde industrie	*****
>	IW	*****
Aantal	getoetste componenten	11
Aantal	toegestane overschrijdingen AWx2	2
Aantal	toegestane overschrijdingen AW+W	2
Indicatief	eindoordeel ontvangende bodem	kwaliteitsklasse industrie
Indicatief	eindoordeel toe te passen bodem	kwaliteitsklasse industrie

Deze toetsing is met de grootste zorg samengesteld,
 Eurofins Analytico B.V. is echter niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.
 Mocht u een probleem in deze toetsing signaleren, dan verzoeken
 wij u vriendelijk dit door te geven aan pais.helpdesk@analytico.com

Toetsing: Regeling bodemkwaliteit bodem

Projectnummer DT263-94
 Projectnaam DIJKVERSTERKING CAPELLE/MOORDRECHT
 Ordernummer
 Datum monstername 25-09-2012
 Monstername N. v. Veen
 Certificaatnummer 2012166098
 Startdatum 27-09-2012
 Rapportagedatum 02-10-2012

Analyse	Eenheid	3	RG Eis	AW	AW x 2	Wonen	AW+W	Indust.	IW
Bodemtype correctie									
Organische stof		4,2							
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)		5,5							
Voorbehandeling									
Cryogeen malen AS3000		Uitgevoerd							
Bodemkundige analyses									
Droge stof	% (m/m)	72,9							
Organische stof	% (m/m) ds	4,2							
Gloeirest	% (m/m) ds	95,4							
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	5,5							
Metalen									
Barium (Ba)	mg/kg ds	320							
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,27	-	0,35	0,4	0,81	1,2	2,9	8,7
Kobalt (Co)	mg/kg ds	<4,3	-	4,3	5,9	12	20	75	75
Koper (Cu)	mg/kg ds	24	*	19	23	31	54	110	110
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0,082	-	0,1	0,11	0,22	0,73	3,6	27
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	2,9	*	1,5	1,5	3	88	190	190
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	9,5	-	12	16	31	44	44	44
Lood (Pb)	mg/kg ds	41	*	32	35	70	180	370	370
Zink (Zn)	mg/kg ds	120	***	59	73	100	180	370	370
Minerale olie									
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	4							
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	5,2							
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	6,4							
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	89							
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	44							
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	21							
Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	170	****	38	80	80	160	210	2100
Chromatogram olie (GC)		Zie bijl.							
Polychloorbifenylen, PCB									
PCB 28	mg/kg ds	<0,0050							
PCB 52	mg/kg ds	<0,0050							
PCB 101	mg/kg ds	<0,0050							
PCB 118	mg/kg ds	<0,0050							
PCB 138	mg/kg ds	<0,0050							
PCB 153	mg/kg ds	<0,0050							
PCB 180	mg/kg ds	<0,0050							
PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,024	***	0,0049	0,0084	0,017	0,017	0,025	0,42
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK									
Naftaleen	mg/kg ds	<0,25							
Fenanthreen	mg/kg ds	<0,25							
Anthraceen	mg/kg ds	<0,25							
Fluorantheen	mg/kg ds	<0,25							
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	<0,25							
Chryseen	mg/kg ds	<0,25							
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	<0,25							
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	<0,25							
Benzo(ghi)perylene	mg/kg ds	<0,25							
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	<0,25							
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	1,8	*	1,1	1,5	3	6,8	8,3	40

Legenda

Nr.	Monsteromschr	Analytico-nr
3	M_bg3	7142099
<=	rapportagegrens danwel achtergrondwaarde-	0
>	achtergrondwaarde	*
>	2xAW max W	**
>	normwaarde wonen	***
>	achtergrond+woonwaarde	****
>	normwaarde industrie	*****
>	IW	*****
Aantal	getoetste componenten	11
Aantal	toegestane overschrijdingen AWx2	2
Aantal	toegestane overschrijdingen AW+W	2
Indicatief	eindoordeel ontvangende bodem	kwaliteitsklasse industrie
Indicatief	eindoordeel toe te passen bodem	kwaliteitsklasse industrie

Deze toetsing is met de grootste zorg samengesteld,
 Eurofins Analytico B.V. is echter niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.
 Mocht u een probleem in deze toetsing signaleren, dan verzoeken
 wij u vriendelijk dit door te geven aan pais.helpdesk@analytico.com

Toetsing: Regeling bodemkwaliteit bodem

Projectnummer DT263-94
 Projectnaam DIJKVERSTERKING CAPELLE/MOORDRECHT
 Ordernummer
 Datum monstername 25-09-2012
 Monstername N. v. Veen
 Certificaatnummer 2012166098
 Startdatum 27-09-2012
 Rapportagedatum 02-10-2012

Analyse	Eenheid	4	RG Eis	AW	AW x 2	Wonen	AW+W	Indust.	IW
Bodemtype correctie									
Organische stof		2,2							
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)		4,8							
Voorbehandeling									
Cryogeen malen AS3000		Uitgevoerd							
Bodemkundige analyses									
Droge stof	% (m/m)	86,8							
Organische stof	% (m/m) ds	2,2							
Gloeirest	% (m/m) ds	97,5							
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	4,8							
Metalen									
Barium (Ba)	mg/kg ds	62							
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,75	***	0,35	0,37	0,73	0,73	1,1	2,6
Kobalt (Co)	mg/kg ds	5,5	-	4,3	5,6	11	13	19	71
Koper (Cu)	mg/kg ds	12	-	19	21	29	29	50	100
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0,25	**	0,1	0,11	0,22	0,6	0,71	3,5
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1,5	-	1,5	1,5	3	88	90	190
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	9,6	-	12	15	30	30	42	42
Lood (Pb)	mg/kg ds	37	*	32	34	67	140	170	360
Zink (Zn)	mg/kg ds	140	***	59	68	97	97	160	350
Minerale olie									
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	<3,0							
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<5,0							
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	<6,0							
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	<12							
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	6,5							
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<6,0							
Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	<38	-	38	42	42	42	84	110
Polychloorbifenylen, PCB									
PCB 28	mg/kg ds	<0,0010							
PCB 52	mg/kg ds	<0,0010							
PCB 101	mg/kg ds	<0,0010							
PCB 118	mg/kg ds	<0,0010							
PCB 138	mg/kg ds	0,0026							
PCB 153	mg/kg ds	0,0028							
PCB 180	mg/kg ds	0,0021							
PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,01	***	0,0049	0,0044	0,0088	0,0088	0,013	0,11
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK									
Naftaleen	mg/kg ds	0,061							
Fenanthreen	mg/kg ds	0,19							
Anthraceen	mg/kg ds	0,065							
Fluorantheen	mg/kg ds	0,44							
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,2							
Chryseen	mg/kg ds	0,25							
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,1							
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,18							
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,16							
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0,16							
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	1,8	*	1,1	1,5	3	6,8	8,3	40

Legenda

Nr.	Monsteromschr	Analytico-nr
4	M_og1	7142100
<=	rapportagegrens danwel achtergrondwaarde-	0
>	achtergrondwaarde	*
>	2xAW max W	**
>	normwaarde wonen	***
>	achtergrond+woonwaarde	****
>	normwaarde industrie	*****
>	IW	*****
Aantal	getoetste componenten	11
Aantal	toegestane overschrijdingen AWx2	2
Aantal	toegestane overschrijdingen AW+W	2
Indicatief	eindoordeel ontvangende bodem	kwaliteitsklasse wonen
Indicatief	eindoordeel toe te passen bodem	kwaliteitsklasse industrie

Deze toetsing is met de grootste zorg samengesteld,
 Eurofins Analytico B.V. is echter niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.
 Mocht u een probleem in deze toetsing signaleren, dan verzoeken
 wij u vriendelijk dit door te geven aan pais.helpdesk@analytico.com

Toetsing: Regeling bodemkwaliteit bodem

Projectnummer DT263-94
 Projectnaam DIJKVERSTERKING CAPELLE/MOORDRECHT
 Ordernummer
 Datum monstername 25-09-2012
 Monstername N. v. Veen
 Certificaatnummer 2012166098
 Startdatum 27-09-2012
 Rapportagedatum 02-10-2012

Analyse	Eenheid	5	RG Eis	AW	AW x 2	Wonen	AW+W	Indust.	IW
Bodemtype correctie									
Organische stof		6,4							
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)		21,5							
Voorbehandeling									
Cryogeen malen AS3000		Uitgevoerd							
Bodemkundige analyses									
Droge stof	% (m/m)	66,9							
Organische stof	% (m/m) ds	6,4							
Gloeirest	% (m/m) ds	92,1							
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	21,5							
Metalen									
Barium (Ba)	mg/kg ds	160							
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,27	-	0,35	0,52	1	1,6	3,8	11
Kobalt (Co)	mg/kg ds	15	*	4,3	13	27	45	170	170
Koper (Cu)	mg/kg ds	25	-	19	35	48	83	170	170
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0,13	-	0,1	0,14	0,28	0,92	4,5	34
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1,5	-	1,5	3	88	90	190	190
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	40	*	12	32	63	90	90	90
Lood (Pb)	mg/kg ds	48	*	32	46	92	240	490	490
Zink (Zn)	mg/kg ds	94	-	59	120	180	300	640	640
Minerale olie									
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	<3,0							
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<5,0							
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	<6,0							
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	<12							
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	8,6							
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<6,0							
Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	<38	-	38	120	120	240	320	3200
Polychloorbifenylen, PCB									
PCB 28	mg/kg ds	<0,0010							
PCB 52	mg/kg ds	<0,0010							
PCB 101	mg/kg ds	<0,0010							
PCB 118	mg/kg ds	<0,0010							
PCB 138	mg/kg ds	<0,0010							
PCB 153	mg/kg ds	<0,0010							
PCB 180	mg/kg ds	<0,0010							
PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0049	-	0,0049	0,013	0,026	0,026	0,038	0,64
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK									
Naftaleen	mg/kg ds	<0,050							
Fenantheen	mg/kg ds	0,21							
Anthraceen	mg/kg ds	0,058							
Fluorantheen	mg/kg ds	0,34							
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,14							
Chryseen	mg/kg ds	0,16							
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,06							
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,091							
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,07							
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0,075							
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	1,2	-	1,1	1,5	3	6,8	8,3	40

Legenda

Nr.	Monsteromschr Analytico-nr
5	M_og2 7142101
<= rapportagegrens danwel achtergrondwaarde-	0
> achtergrondwaarde	*
> 2xAW max W	**
> normwaarde wonen	***
> achtergrond+woonwaarde	****
> normwaarde industrie	*****
> IW	*****
Aantal getoetste componenten	11
Aantal toegestane overschrijdingen AWx2	2
Aantal toegestane overschrijdingen AW+W	2
Indicatief eindoordeel ontvangende bodem	kwaliteitsklasse wonen
Indicatief eindoordeel toe te passen bodem	kwaliteitsklasse wonen

Deze toetsing is met de grootste zorg samengesteld,
 Eurofins Analytico B.V. is echter niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.
 Mocht u een probleem in deze toetsing signaleren, dan verzoeken
 wij u vriendelijk dit door te geven aan pa.is.helpdesk@analytico.com

Toetsing: S en I 2012

Uw projectnummer	DT263-94
Uw projectnaam	DIJKVERSTERKING CAPELLE/MOORDRECHT
Uw ordernummer	
Datum monsternamen	03-10-2012
Monsternemer	D. W. Boeve
Certificaatnummer	2012170802
Startdatum	04-10-2012
Rapportagedatum	11-10-2012

Analyse	Eenheid	M07-1-1	M14-1-1	M20-1-1
Metalen				
Barium (Ba)	µg/L	580 **	230 *	490 **
Cadmium (Cd)	µg/L	<0,80 -	<0,80 -	<0,80 -
Kobalt (Co)	µg/L	5,7 -	<5,0 -	6,1 -
Koper (Cu)	µg/L	<15 -	<15 -	<15 -
Kwik (Hg)	µg/L	<0,050 -	0,051 *	<0,050 -
Molybdeen (Mo)	µg/L	<3,6 -	<3,6 -	6,8 *
Nikkel (Ni)	µg/L	<15 -	<15 -	<15 -
Lood (Pb)	µg/L	<15 -	<15 -	<15 -
Zink (Zn)	µg/L	<60 -	<60 -	<60 -
Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen				
Benzeen	µg/L	<0,20 -	<0,20 -	<0,20 -
Tolueen	µg/L	<0,30 -	<0,30 -	<0,30 -
Ethylbenzeen	µg/L	<0,30 -	<0,30 -	<0,30 -
o-Xyleen	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10
m,p-Xyleen	µg/L	<0,20	<0,20	<0,20
Xylenen (som) factor 0,7	µg/L	0,21 -	0,21 -	0,21 -
BTEX (som)	µg/L	<1,1	<1,1	<1,1
Naftaleen	µg/L	<0,050 -	<0,050 -	<0,050 -
Styreen	µg/L	<0,30 -	<0,30 -	<0,30 -
Vluchtige organische halogeenkoolwaterstoffen				
Dichloormethaan	µg/L	<0,20 -	<0,20 -	<0,20 -
Trichloormethaan	µg/L	<0,60 -	<0,60 -	<0,60 -
Tetrachloormethaan	µg/L	<0,10 -	<0,10 -	<0,10 -
Trichlooretheen	µg/L	<0,60 -	<0,60 -	<0,60 -
Tetrachlooretheen	µg/L	<0,10 -	<0,10 -	<0,10 -
1,1-Dichloorethaan	µg/L	<0,60 -	<0,60 -	<0,60 -
1,2-Dichloorethaan	µg/L	<0,60 -	<0,60 -	<0,60 -
1,1,1-Trichloorethaan	µg/L	<0,10 -	<0,10 -	<0,10 -
1,1,2-Trichloorethaan	µg/L	<0,10 -	<0,10 -	<0,10 -
cis 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10
trans 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10
CKW (som)	µg/L	<3,2	<3,2	<3,2
Tribroommethaan	µg/L	<2,0 -	<2,0 -	<2,0 -
Vinylchloride	µg/L	<0,10 -	<0,10 -	<0,10 -
1,1-Dichlooretheen	µg/L	<0,10 -	<0,10 -	<0,10 -
1,2-Dichloorethenen (Som) factor 0,7	µg/L	0,14 -	0,14 -	0,14 -
1,1-Dichloorpropaan	µg/L	<0,25	<0,25	<0,25
1,2-Dichloorpropaan	µg/L	<0,25	<0,25	<0,25
1,3-Dichloorpropaan	µg/L	<0,25	<0,25	<0,25
Dichloorpropanen som factor 0.7	µg/L	0,52 -	0,52 -	0,52 -
Minerale olie				
Minerale olie (C10-C12)	µg/L	<8,0	<8,0	9,6
Minerale olie (C12-C16)	µg/L	<15	<15	<15
Minerale olie (C16-C21)	µg/L	<16	<16	<16
Minerale olie (C21-C30)	µg/L	<31	<31	<31
Minerale olie (C30-C35)	µg/L	<15	<15	<15
Minerale olie (C35-C40)	µg/L	<15	<15	<15
Minerale olie totaal (C10-C40)	µg/L	<100 -	<100 -	<100 -

Legenda

Monsternr	Analytico-nr
M07-1-1	7158073
M14-1-1	7158074
M20-1-1	7158075

< streefwaarde/aw2000 of RG	-
> streefwaarde/aw2000	*
> Tussenwaarde (T)	**
> Interventiewaarde (I)	***
Niet getoetst	

Deze toetsing is met de grootste zorg samengesteld,
Eurofins Analytico B.V. is echter niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.
Mocht u een probleem in deze toetsing signaleren, dan verzoeken
wij u vriendelijk dit door te geven aan pais.helpdesk@analytico.com

wettelijk kader Toepassen in oppervlaktewater (Bbk)
project Dijkversterking Moordrecht
projectcode DT263-94
datum opmaak 08 oktober 2012

Samenvatting toetsing waterbodem

monstercode	eindoordeel	klassebepalende parameters
-------------	-------------	----------------------------

M_wb1	Vrij toepasbaar	-
M_wb2	Klasse A	nikkel, som PAK 10 (VROM), minerale olie GC

De toetsing is uitgevoerd met Towabo 4.0.202.

wettelijk kader Toepassen in oppervlaktewater (Bbk)
 project Dijkversterking Moordrecht
 projectcode DT263-94
 datum opmaak 08 oktober 2012

Analyseresultaten waterbodem (gehalten in mg/kg d.s., tenzij anders aangegeven)

monstercode	M_wb1	gestand.
org. stofgehalte	38,20 %	gehalte
lutum	40,00 %	

METALEN

cadmium	<0,4	<=AW	*	0,148
anorganisch kwik	0,15	<=AW		0,113
koper	21	<=AW		12,209
nikkel	32	<=AW		22,4
lood	99	A		65,64
zink	170	<=AW		104,707
cobalt	7,7	<=AW		5,25
molybdeen	2,1	A		2,1

PAK

som PAK 10 (VROM)	0,626	<=AW		0,209
-------------------	-------	------	--	-------

OVERIGE STOFFEN

minerale olie GC	<190	<=AW	*	44,333
------------------	------	------	---	--------

PCB

PCB-28 (µg/kg)	<5	<=AW	*	1,167
PCB-52 (µg/kg)	<5	<=AW	*	1,167
PCB-101 (µg/kg)	<5	<=AW	*	1,167
PCB-118 (µg/kg)	<5	<=AW	*	1,167
PCB-138 (µg/kg)	<5	<=AW	*	1,167
PCB-153 (µg/kg)	<5	<=AW	*	1,167
PCB-180 (µg/kg)	<5	<=AW	*	1,167
som PCB 7 (µg/kg)	<35	<=AW	*	8,167

wettelijk kader Toepassen in oppervlaktewater (Bbk)
 project Dijkversterking Moordrecht
 projectcode DT263-94
 datum opmaak 08 oktober 2012

Analyseresultaten waterbodem (gehalten in mg/kg d.s., tenzij anders aangegeven)

monstercode	M_wb2	gestand.
org. stofgehalte	2,70 %	gehalte
lutum	8,90 %	

METALEN

cadmium	<0,25	<=AW	*	0,265
anorganisch kwik	<0,063	<=AW	*	0,057
koper	10	<=AW		16,393
nikkel	20	A		37,037
lood	19	<=AW		26,218
zink	52	<=AW		90,155
cobalt	6,6	<=AW		13,224
molybdeen	<1,5	<=AW	*	1,05

PAK

som PAK 10 (VROM)	2.406	A		2,406
-------------------	-------	---	--	-------

OVERIGE STOFFEN

minerale olie GC	110	A		407,407
------------------	-----	---	--	---------

PCB

PCB-28 (µg/kg)	<1,4	A	*	3,63
PCB-52 (µg/kg)	<1,4	A	*	3,63
PCB-101 (µg/kg)	<1,4	A	*	3,63
PCB-118 (µg/kg)	<1,4	<=AW	*	3,63
PCB-138 (µg/kg)	<1,4	<=AW	*	3,63
PCB-153 (µg/kg)	<1,4	A	*	3,63
PCB-180 (µg/kg)	<1,4	A	*	3,63
som PCB 7 (µg/kg)	<9,8	A	*	25,407

wettelijk kader Verspreiden op aangrenzend perceel (Bbk)
project Dijkversterking Moordrecht
projectcode DT263-94
datum opmaak 08 oktober 2012

Samenvatting toetsing waterbodem

monstercode	eindoordeel	klassebepalende parameters
-------------	-------------	----------------------------

M_wb1	Verspreidbaar	-
M_wb2	Verspreidbaar	-

De toetsing is uitgevoerd met Towabo 4.0.202.

wettelijk kader Verspreiden op aangrenzend perceel (Bbk)
 project Dijkversterking Moordrecht
 projectcode DT263-94
 datum opmaak 08 oktober 2012

Analyseresultaten waterbodem (gehalten in mg/kg d.s., tenzij anders aangegeven)

monstercode	M_wb1	gestand.
org. stofgehalte	38,20 %	gehalte
lutum	40,00 %	

METALEN

cadmium	<0,4	Ja	*	0,148
cadmium (%)	<0,4	.		0
cobalt	7,7	Ja		5,25
koper (%)	21	.		0
anorganisch kwik (%)	0,15	.		0
molybdeen	2,1	Ja		2,1
nikkel (%)	32	.		0
lood (%)	99	.		0,094
zink (%)	170	.		1,051

PAK

anthraceen (%)	<0,05	.		0
benz(a)anthraceen (%)	0,074	.		0
benzo(a)pyreen (%)	0,06	.		0
benzo(ghi)peryleen (%)	0,07	.		0
benzo(k)fluorantheen (%)	<0,05	.		0
chryseen (%)	0,077	.		0
fenantreen (%)	<0,05	.		0
fluorantheen (%)	0,17	.		0
indenopyreen (%)	<0,05	.		0
naftaleen (%)	<0,05	.		0

OVERIGE STOFFEN

minerale olie GC	<190	Ja	*	44,333
------------------	------	----	---	--------

PCB

PCB-101 (%)	<0,005	.		0
PCB-118 (%)	<0,005	.		0
PCB-138 (%)	<0,005	.		0
PCB-153 (%)	<0,005	.		0
PCB-180 (%)	<0,005	.		0
PCB-28 (%)	<0,005	.		0
PCB-52 (%)	<0,005	.		0

MEERSOORTEN POTENTIEEL AANGETASTE FRACTIE (msPAF)

msPAF metalen (%)	-	Ja		1,145
msPAF org.verbindingen (%)	-	Ja		0,056

wettelijk kader Verspreiden op aangrenzend perceel (Bbk)
 project Dijkversterking Moordrecht
 projectcode DT263-94
 datum opmaak 08 oktober 2012

Analyseresultaten waterbodem (gehalten in mg/kg d.s., tenzij anders aangegeven)

monstercode	M_wb2	gestand.
org. stofgehalte	2,70 %	gehalte
lutum	8,90 %	

METALEN

cadmium	<0,25	Ja	*	0,265
cadmium (%)	<0,25	.		0
cobalt	6,6	Ja		13,224
koper (%)	10	.		0
anorganisch kwik (%)	<0,063	.		0
molybdeen	<1,5	Ja	*	1,05
nikkel (%)	20	.		0
lood (%)	19	.		0
zink (%)	52	.		0

PAK

anthraceen (%)	0,071	.		0,088
benz(a)anthraceen (%)	0,33	.		0,15
benzo(a)pyreen (%)	0,26	.		0,348
benzo(ghi)peryleen (%)	0,19	.		0,131
benzo(k)fluorantheen (%)	0,15	.		0,014
chryseen (%)	0,33	.		0,206
fenantreen (%)	0,23	.		1,04
fluorantheen (%)	0,58	.		0,901
indenopyreen (%)	0,23	.		0,518
naftaleen (%)	<0,05	.		0,04

OVERIGE STOFFEN

minerale olie GC	110	Ja		407,407
------------------	-----	----	--	---------

PCB

PCB-101 (%)	<0,001	.		0
PCB-118 (%)	<0,001	.		0
PCB-138 (%)	<0,001	.		0
PCB-153 (%)	<0,001	.		0
PCB-180 (%)	<0,001	.		0
PCB-28 (%)	<0,001	.		0
PCB-52 (%)	<0,001	.		0

MEERSOORTEN POTENTIEEL AANGETASTE FRACTIE (msPAF)

msPAF metalen (%)	-	Ja		0
msPAF org.verbindingen (%)	-	Ja		9,774