

**VEESSEN-WAPENVELD HOOGWATERGEUL
SNIP3
VW TM GRONDSTROMENPLAN**

PROVINCIE GELDERLAND

SNIP-CODE: 5.4.3

16 juni 2011
075218727:D
C03021.000043/GF



Voorwoord

Versie van dit document

Dit rapport is de definitieve versie van het Grondstromenplan. Het (concept)rapport is in december 2010 getoetst door de Projectorganisatie Veessen-Wapenveld en (het eindconcept) is in februari 2011 ter Voortoets ingediend bij de PDR. Na beide toetsmoment is het rapport aangepast op basis van het commentaar, ontwerpwijzigingen en verdere detaillering van het ontwerp.

Inhoud

1	Inleiding	6
1.1	Aanleiding	6
1.2	Maatregel Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld	6
1.3	Planstudie Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld	8
1.4	SNIP2A-beslissing met aantal opdrachten voor SNIP3	8
1.5	Doel van het grondstromenplan	10
1.6	Leeswijzer	10
2	Plangebied hoogwatergeul Veessen-Wapenveld	11
2.1	Plangebied	11
2.2	Huidige situatie	11
3	Ontwerp hoogwatergeul	14
3.1	Hoogwatergeul	14
3.2	Inlaat	18
3.3	Uitlaat	18
3.4	Dijken	18
3.5	Nieuwe uiterwaard	19
3.6	Landbouwbedrijfslocatie	19
3.7	Oppervlakesysteem	20
3.8	Weidevogel – en ganzengebied	20
3.9	Landschapszone	21
3.10	Ontsluiting via hoofdwegen en fietspaden	21
3.11	Kabels en leidingen	22
4	Afbakening grondstromenplan en bodemkwaliteit	23
4.1	Afbakening grondstromenplan	23
4.2	Toekomstige functies en bodemkwaliteitseisen	23
4.3	Bodemopbouw en bodemkwaliteit	23
4.3.1	Bodemopbouw tracé oostdijk	24
4.3.2	Bodemopbouw tracé westdijk	24
4.3.3	Bouwvoor	25
4.3.4	Fysische kwaliteit klei	25
4.3.5	Fysische kwaliteit veen	25
4.3.6	Fysische kwaliteit zand	26
4.3.7	Fysische kwaliteit af te graven dijken	26
4.3.8	Milieuhygiënische bodemkwaliteit	26
4.4	Kwaliteit vrijkomende bouwstoffen	30
5	Wet- en regelgeving	31
5.1	Wet bodembescherming	31
5.1.1	Besluit Bodemkwaliteit	34
5.1.2	Saneringsregeling	35

5.2	Waterwet	36
5.3	Ontgrondingenwet	37
5.4	Overzicht van voor grondstromen benodigde vergunningen	37
5.5	Afstemming bevoegd gezag	38
5.5.1	Bevoegdheidsverdeling binnendijs-buitendijs	38
5.5.2	Aanpak boomgaarden	38
5.6	Toepassing van grond	38
5.6.1	Milieukundige eisen aan grondverzet	38
5.6.2	Bewijsmiddelen besluit bodemkwaliteit	39
6	Grondbalans	40
6.1	Uitgangspunten en methodiek	40
6.2	Vrijkomende grondstromen	41
6.3	Bestemming van de grondstromen	42
6.3.1	Waterhuishoudkundige ingrepen	42
6.3.2	Oost- en westdijk	43
6.3.3	Landschapszone	43
6.3.4	Wegen	43
6.3.5	Te verwijderen dijken/kades	44
6.3.6	Overige grond- en materiaalstromen	44
6.4	Benodigde grondstromen van buiten het gebied	45
6.5	Conclusies toepassing van materiaalstromen	46
6.6	Gevoeligheidsanalyse	46
6.7	Optimalisatiemogelijkheden	47
6.8	Kansen, risico's en alternatieve oplossingen	47
7	Saneringsaanpak	48
7.1	Ligging en omvang saneringslocaties	48
7.2	Verwijderen verontreinigd slib/Waterbodem	49
8	Conclusies & aanbevelingen	50
8.1	Conclusies	50
8.2	Leemten in kennis	50
8.3	Aanbevelingen	51
Bijlage 1	Overzicht van geraadpleegde documenten	52
Bijlage 2	Overzicht geraadpleegde personen en instanties	53
Bijlage 3	Documentenbeheer	54
Bijlage 4	Verificatie	55
Bijlage 5	Samenvatting grondbalans	57
Bijlage 6	Saneringslocaties	58
Bijlage 7	Bodemopbouw op kaart	59

Bijlage 8	Verslagen van overleggen met bevoegd gezag	60
Colofon		61

HOOFDSTUK 1 Inleiding

1.1

AANLEIDING

Naar aanleiding van de hoge rivierwaterstanden in 1993 en 1995 heeft het kabinet besloten dat de beveiliging tegen overstromingen in het rivierengebied niet langer uitsluitend door dijkverhoging en -versterking moet plaatsvinden. Het kabinet heeft ervoor gekozen meer ruimte te geven aan de rivieren, om zó de vereiste veiligheid in het rivierengebied te garanderen. In de PKB Ruimte voor de Rivier heeft het kabinet hiervoor een samenhangend pakket van rivierverruimende maatregelen vastgesteld, die het stroomgebied van de Rijn en het bedijkte deel van de Maas beter zullen beschermen tegen overstromingen. Op 25 januari 2007 is de PKB in werking getreden.

De PKB Ruimte voor de Rivier richt zich op het realiseren van twee samenhangende doelstellingen:

- het op het vereiste niveau brengen van de bescherming van het rivierengebied tegen overstromingen;
- het leveren van een bijdrage aan het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit van het rivierengebied.

Het waarborgen van de veiligheid geldt als hoofddoelstelling; het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit als tweede doelstelling. Uiterlijk in 2015 moet het vereiste veiligheidsniveau in het rivierengebied rond de Rijntakken in overeenstemming zijn met de maatgevende afvoer van 16.000 m³/s bij Lobith.

Het pakket aan maatregelen dat het kabinet in de PKB Ruimte voor de Rivier heeft voorgesteld moet ook op de lange termijn zijn nut behouden en geen belemmering vormen voor maatregelen die later noodzakelijk kunnen zijn. Op de lange termijn gaat het kabinet uit van 18.000 m³/s.

1.2

MAATREGEL HOOGWATERGEUL VEESSEN-WAPENVELD

Eén van de voorgestelde maatregelen uit de PKB Ruimte voor de Rivier is de hoogwatergeul Veessen-Wapenveld (zie Afbeelding 1.1). In de Nota van Toelichting van de PKB Ruimte voor de Rivier is de maatregel Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld als volgt beschreven:

PKB RUIMTE VOOR DE RIVIER

De maatregel Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld voorziet in de aanleg van een hoogwatergeul door het Wapenveldsebroek met een instroompunt ten zuidwesten van Veessen. Het uitstroompunt van de hoogwatergeul ligt bij de Hoenwaard, ten oosten van het gemaal Veluwe.

Er worden dijken aangelegd om het water onder vrije afstroming van zuid naar noord te leiden en om het binnendijkse gebied te beschermen. De toekomstige overstromingsfrequentie van de hoogwatergeul zal, volgens dit plan, beperkt zijn. Daarom kan de landbouwfunctie van het gebied gehandhaafd blijven.

Afbeelding 1.1

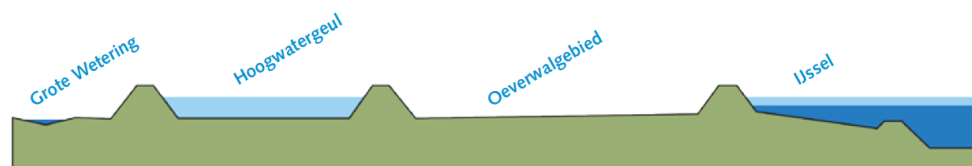
Plangebied hoogwatergeul
Veessen-Wapenveld in PKB
Ruimte voor de Rivier



Deze maatregel houdt concreet in dat er in het gebied van het Veesser-, het Vorchter- en het Wapenveldsebroek twee dijken in het landschap komen te liggen. Ertussen ontstaat zo een 'geul', die bij hoogwater een deel van het water van de IJssel verwerkt (zie Afbeelding 1.2). Bij hoogwater stroomt het water de hoogwatergeul in bij Veessen, ter hoogte van rivierkilometer 961. Het uitstroompunt ligt ten oosten van het gemaal van Waterschap Veluwe, ter hoogte van rivierkilometer 972. Door de werking van de hoogwatergeul wordt de waterstand op de IJssel (bovenstrooms van het inlaatpunt) lager.

Afbeelding 1.2

Principe hoogwatergeul



Tegen de komst van de hoogwatergeul is in het gebied veel protest geuit. Zowel door de lokale overheden gemeente Heerde en Waterschap Veluwe als door inwoners uit het gebied.

Tijdens de behandeling van de PKB in de Eerste en Tweede Kamer zijn diverse Kamervragen gesteld, welke hebben geleid tot het indienen van de motie Eigeman c.s. In deze motie is aangegeven dat de maatregel naast de veiligheid ook moet bijdragen aan de ontwikkeling van het gebied.

1.3

PLANSTUDIE HOOGWATERGEUL VEESSEN-WAPENVELD

Voor deze PKB-maatregel Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld is een planstudie gestart. De Minister van Verkeer en Waterstaat heeft met de provincie Gelderland op 12 oktober 2007 een bestuursovereenkomst getekend voor de uitvoering van deze planstudie.

De planstudie voor de maatregel Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld kent een dubbele opdracht:

1. Het opstellen van een projectontwerp dat leidt tot een waterstandverlaging van 71 cm op de IJssel tussen rivierkilometer 960,7 en km 961,7 en dat een bijdrage levert aan de ruimtelijke kwaliteit van het plangebied.
2. Het opstellen van een samenhangend herinrichtingsplan dat recht doet aan de landbouwkundige waarden, de landschappelijke kwaliteit en de hoogwateropgave. Dit is vertaald in het opstellen van een haalbaar plan voor de gebiedsontwikkeling, vastgelegd in het 'Advies gebiedsontwikkeling'.

Daarnaast zijn aan het projectontwerp de volgende randvoorwaarden gesteld:

1. voldoen aan de eisen voor de veiligheid (een overschrijdingsfrequentie kleiner dan één keer per 1.250 jaar);
2. uiterlijk in 2015 zijn gerealiseerd;
3. passen in het taakstellend budget;
4. passen in het kader van de Nota ruimtelijke kwaliteit Veessen-Wapenveld;
5. draagvlak bij partijen in het gebied.

De PKB-maatregel Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld wordt planologisch vastgelegd in een Rijksinpassingsplan.

1.4

SNIP2A-BESLISSING MET AANTAL OPDRACHTEN VOOR SNIP3

Voor de interne besluitvorming bij het ministerie van Verkeer en Waterstaat doorloopt het project de SNIP-procedure (Spelregels voor Natte Infrastructuur projecten) van Rijkswaterstaat. In de bestuursovereenkomst is vastgesteld dat de provincie aan de minister advies uitbrengt over de variantkeuze (de SNIP2A-beslissing) en over de projectbeslissing (SNIP3).

Op 28 mei 2010 heeft minister Eurlings van Verkeer en Waterstaat het voorkeursalternatief voor de hoogwatergeul Veessen-Wapenveld vastgesteld. Met deze zogeheten SNIP2A-beslissing heeft de minister ingestemd met het voorkeursalternatief dat door de Stuurgroep Veessen-Wapenveld is aangedragen. Dat betekent dat de hoogwatergeul een geul wordt waarin landbouw de voornaamste functie blijft, met een overstromingsfrequentie van gemiddeld eens per mensenleven. De minister voegt aan zijn beslissing nog een taakstellend budget en een aanvullende opdracht toe.

In de kern luidt deze opdracht:

Onderzoek de mogelijkheden voor kostenbesparing, verbetering van de beheersbaarheid en betrouwbaarheid van de inlaat en versnelling in de uitvoering.

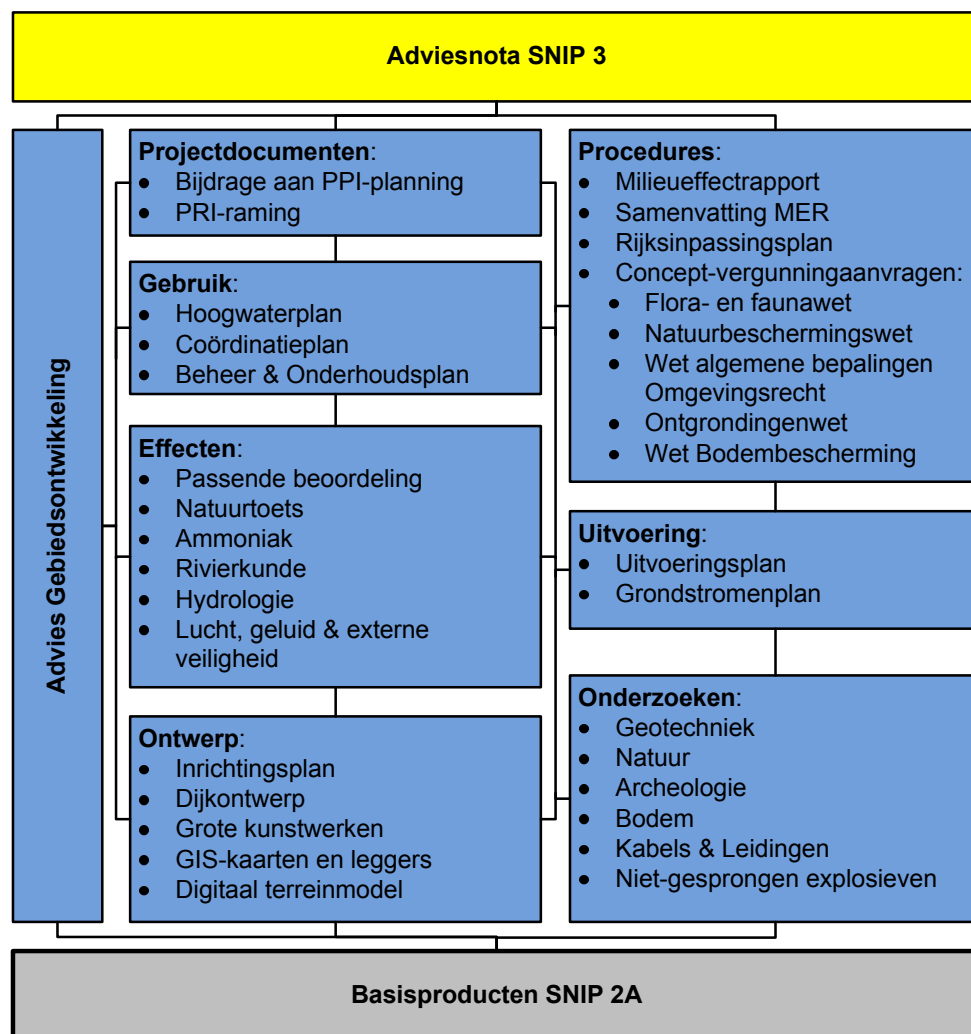
SNIP3-beslissing

Na de besluitvorming over het voorkeursalternatief is deze in de huidige fase (SNIP3) nader uitgewerkt en gedetailleerd. In deze fase is bijzondere aandacht geschonken aan het kostenbewust ontwerpen. Specifiek voor het ontwerp van de dijken is aanvullend onderzoek verricht. Ook is aandacht besteed aan de veiligheid en bereikbaarheid van het gebied en het projectontwerp zelf, o.a. de inlaat, de uitlaat, het dijktracé en de waterhuishouding in het plangebied.

Het eindproduct is een volledig uitgewerkt projectontwerp van de hoogwatergeul inclusief onderbouwende rapporten met een (ontwerp) Milieueffectrapport (MER) en een advies Gebiedsontwikkeling. Al deze rapporten dienen ter onderbouwing van het (ontwerp) Rijksinpassingsplan met bijbehorende vergunningaanvragen om de hoogwatergeul te kunnen realiseren. Een totaaloverzicht van alle voor de SNIP3-beslissing opgestelde producten is in Afbeelding 1.3 opgenomen.

Afbeelding 1.3

Overzicht van producten voor
SNIP 3-beslissing



1.5

DOEL VAN HET GRONDSTROMENPLAN

Het grondstromenplan heeft tot doel om inzicht te geven in de aard, de kwaliteit, de kwantiteit, de herkomst en bestemming van grondstromen en overige materiaalstromen. Het grondstromenplan vormt de basis voor het uitvoeringsplan en de voorbereiding van de vergunningaanvragen Wbb. Efficiëntie en realiseerbaarheid zijn de belangrijkste pijlers van het grondstromenplan.

1.6

LEESWIJZER

De eerste drie hoofdstukken van dit onderzoeksrapport zijn algemene hoofdstukken waarin achtereenvolgens beschreven is wat de aanleiding is van de maatregel (hoofdstuk 1), in welk gebied de maatregel moet worden uitgevoerd (hoofdstuk 2) en hoe de maatregel er globaal gaat uitzien (hoofdstuk 3).

Hoofdstuk 4 beschrijft de afbakening van het Grondstromenplan en de kwaliteit van de grond. De informatie over de kwaliteit is afkomstig uit de bodemonderzoeken en worden nauwkeuriger beschreven in het Basisrapport Bodem. Hoofdstuk 5 en 6 beschrijven vervolgens de vigerende wet- en regelgeving en de grondbalans. Op basis van hoofdstuk wordt in hoofdstuk 7 een voorstel gedaan voor de sanering. De conclusies staan in hoofdstuk 8.

Veel informatie over de hoeveelheden van alle grondstromen is te vinden in de grondbalans in Bijlage 5.

HOOFDSTUK

2

Plangebied
hoogwatergeul Veessen-Wapenveld

2.1

PLANGEBIED

Het plangebied voor het projectontwerp omvat de toekomstige hoogwatergeul, de landschapszone en delen van het oeverwalgebied waar aanpassingen nodig zijn vanwege de hoogwatergeul. Het overgrote deel van het plangebied ligt in de gemeente Heerde. Aan de oostzijde, nabij Marle ligt een klein deel van het plangebied in de aangrenzende gemeente Olst-Wijhe.

Ten zuiden van Veessen wordt het plangebied begrensd door de IJssel. Langs de westzijde is de Grote Wetering de plangrens. Aan de oostzijde ligt de plangrens in het oeverwalgebied vanwege de landbouwbedrijfslocatie en aanpassingen aan watergangen. Ten noorden van de Werverdijk worden naast de aanleg van een uitlaatvoorziening kades aangelegd. Deze kades maken ook onderdeel uit van het plangebied. Het plangebied is circa negen kilometer lang en 500 tot 1.500 m breed.

2.2

HUIDIGE SITUATIE

Tussen Heerde en de IJssel ligt het binnendijkse gebied van Veessen-Wapenveld (zie Afbeelding 2.4). Het gebied tussen de IJssel en de Grote Wetering is een open agrarisch gebied met voornamelijk graslanden. Het aantal inwoners in de gemeente Heerde is redelijk stabiel (circa 18.000 inwoners). De bevolkingsdichtheid in Heerde ligt fors onder het Gelders gemiddelde (229 inwoners/km² in Heerde versus gemiddeld 398 in Gelderland).

Landschap

Het gebied kenmerkt zich door de vier uiteenlopende landschappen van Veluwerand, komgebied, oeverwal en uiterwaard. Deze zijn nog duidelijk te onderscheiden en herkenbaar aanwezig. De variatie in landschappen op een zo korte afstand en de diversiteit maakt het gebied tussen Veessen en Wapenveld uniek. Tussen de meer besloten oeverwal en Veluweflank ligt het open komgebied. Het gebied tussen Wapenveld en Marle, het Wapenveldsebroek, wordt als zeer open ervaren. De overgang van Veluwe naar IJssel is daarbij het meest markant in het zuiden langs de Kerkdijk en in het noorden nabij het gemaal waar de rivierdijk ombuigt naar de Veluwerand.

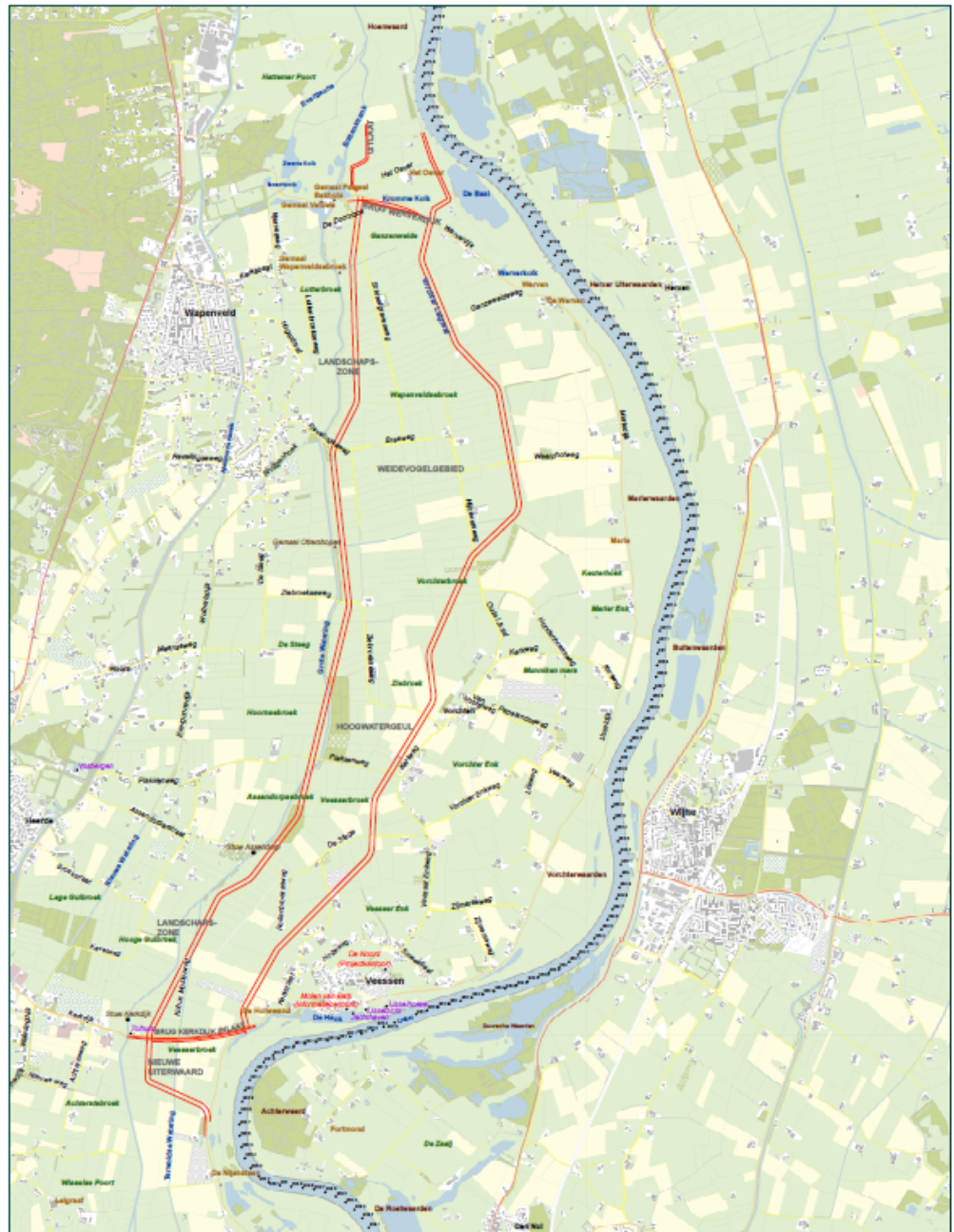
Bebouwing

In het plangebied bevinden zich vier dorpen: Wapenveld aan de noordzijde, en Heerde, Veessen en Vorchten aan de zuidzijde. Veessen is een typisch dijkdorp. Ook de buurtschappen Marle en Werven liggen aan de dijk en zijn duidelijk herkenbaar als buurtschappen aan de dijk.

De bebouwing concentreert zich op de oeverwal aan de oostzijde. Hier bevindt zich ook een aantal historische boerderijen met grote erven en voorhuizen.

Afbeelding 2.4

Toponiemenkaart



Landbouw

Het plangebied heeft hoofdzakelijk een landbouwkundige functie met voornamelijk melkveebedrijven en daarnaast een aantal veehouderij-akkerbouw-fruittelt- en vleesveebedrijven. Over het algemeen zijn de melkveebedrijven groter dan het landelijk gemiddelde. De veebezetting van 1,5 melkkoe per hectare met jongvee geeft een veebezetting van circa 2,5 gve per hectare. Het gemiddelde aantal melkkoeien per bedrijf is bijna 70 koeien. In het gebied komen veel ondernemers met groeiwensen voor. In de huidige situatie is beperkt verweving van functies aanwezig.

Ontsluiting

De wegenstructuur in het plangebied kenmerkt zich door twee noord-zuidverbindingen en een aantal oost-westverbindingen, die in de huidige situatie de hoofdontsluiting van het gebied vormen. De noord-zuidverbindingen bevinden zich aan de oostzijde van het gebied over de IJsseldijk (Werverdijk-Marledijk-IJsseldijk) met een aansluiting op de pont naar Wijhe en meer westelijk door het gebied (Schraatgravenweg, Nijoeverseweg, Oude IJssel-Kerkweg, en Veesser Enkweg). De oost-west gerelateerde verbindingen zijn van noord naar zuid gezien de Werverdijk, de Breeweg, de Ziebroekseweg, de Plakkenweg en de Kerkdijk. Ten oosten van de Grote Wetering ligt een fietspad. Overige vrijliggende fietspaden zijn in het plangebied niet aanwezig.

Waterhuishouding

Het gebied Veessen-Wapenveld is waterhuishoudkundig te karakteriseren als een zeer zwak hellend afwateringsgebied. Het gehele gebied watert via de Grote Wetering af op de IJssel. De belangrijkste hoofdwaterlopen zijn de Terwoldse Wetering, Grote Wetering, Nieuwe Wetering en de Vorchter Leigraaf.

Ecologie

- De Grote Wetering is, op de EHS kaart van de provincie Gelderland, een nog te ontwikkelen ecologische verbindingszone. Langs deze wetering liggen ter hoogte van Vorchten enkele bosjes (bestaande natuur). De noordzijde van het komleigebied (Ganzenveld) vormt een belangrijk weidevogel- en ganzenfoerageergebied en is als beheergebied begrensd als Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Het gebied staat bekend om de hoge dichtheid aan kritische weidevogelsoorten, zoals grutto en watersnip. In de wintermaanden foerageren hier grote aantallen kolganzen en kleine zwanen op het eiwitrijke gras. De belangrijkste binnendijkse floristische waarden zijn aanwezig in de vorm van kwelafhankelijke vegetaties en dijkflora. Op de IJsseldijk zijn verspreid glanshaverhooilanden aanwezig. Diverse vleermuissoorten gebruiken het gebied als foerageergebied en vliegroute. Verder komt de steenuil (jaarrond beschermde nesten Flora- en faunawet) verspreid over het hele plangebied voor. In de sloten en grotere wateren zijn beschermde vissoorten als kleine modderkruiper, bittervoorn en rivierdonderpad aanwezig. In de uiterwaarden is het voorkomen van de libellensoort rivierrombout bekend.

Het buitendijks gelegen deel (vanaf de buitenkruin van de IJsseldijk) van het plangebied maakt deel uit van het Natura 2000-gebied 'Uiterwaarden IJssel' (bij de instroomopening bij Veessen en bij de uitstroomopening). Het Natura 2000-gebied 'Veluwe' ligt ter hoogte van Wapenveld hemelsbreed op circa 1,5 kilometer afstand van het plangebied.

Veiligheid bewoners

Het plangebied wordt in de huidige situatie beschermd door dijkkring 52. Het wettelijke veiligheidsniveau van het gebied is net als het grootste deel van het Nederlandse Rivierengebied 1/1.250. Dit betekent dat de kans dat het gebied overstroomt kleiner is dan eens in de 1.250 jaar.

HOOFDSTUK 3 Ontwerp hoogwatergeul

Dit hoofdstuk geeft een nadere toelichting op het projectontwerp van de hoogwatergeul. Onderscheid is gemaakt in de 'normale' situatie, waar de hoogwatergeul niet in werking is, en de situatie van een 'meestromende hoogwatergeul'. Voor meer informatie wordt verwezen naar het Inrichtingsplan.

3.1

HOOGWATERGEUL

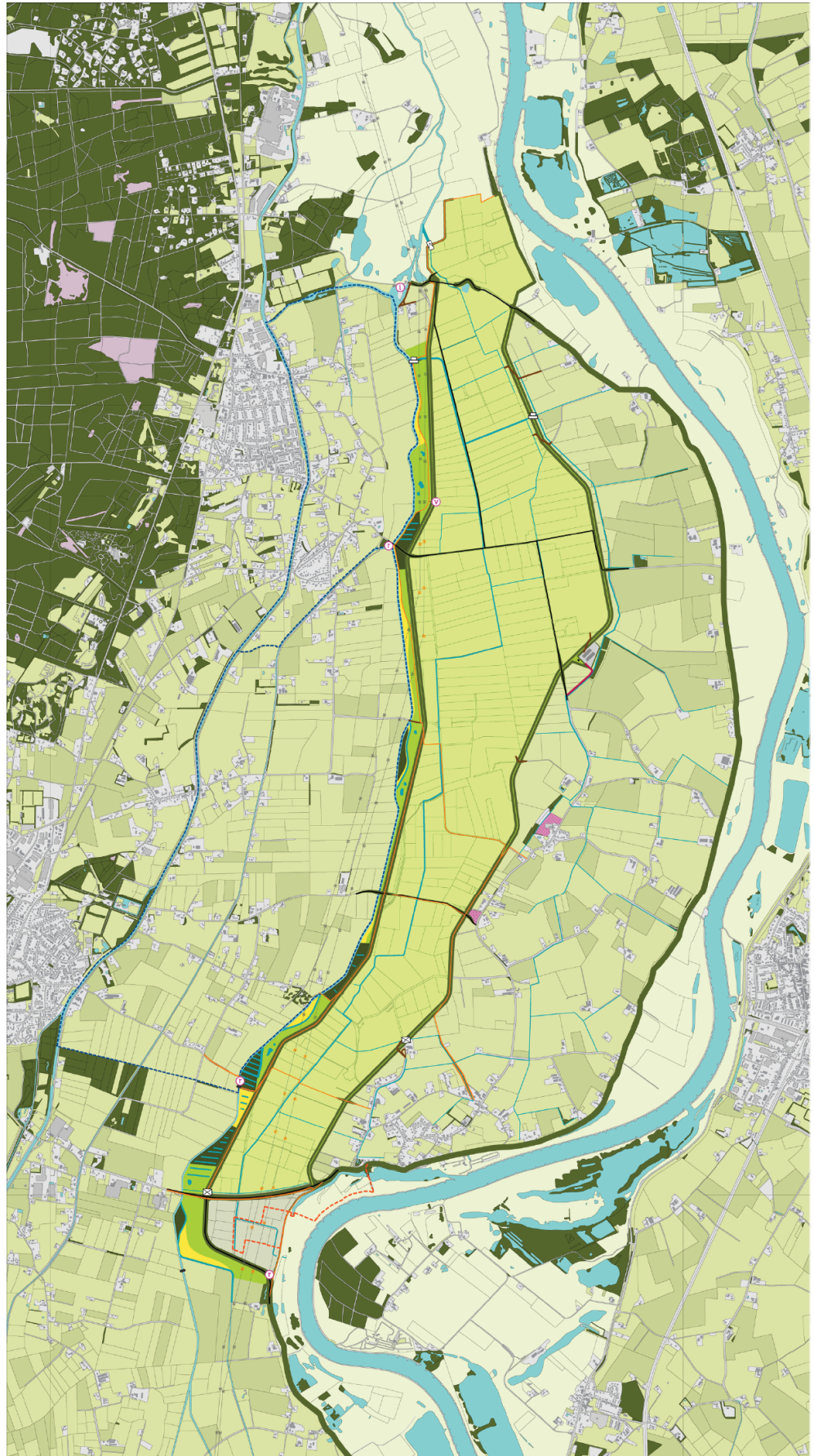
De hoogwatergeul reduceert de waterstand op de IJssel met minimaal 71 cm ter plaatse van de inlaat. De hoeveelheid water die door de hoogwatergeul kan stromen, is hierin sturend en wordt bepaald door de inlaat, de uitlaat en de breedte van de hoogwatergeul. Het bestaande veiligheidsniveau van 1: 1.250 jaar blijft gewaarborgd.

De hoogwatergeul wordt alleen ingezet, indien dit voor de veiligheid langs de IJssel echt nodig is, dat wil zeggen: het gebruik van de geul "eens in een mensenleven". Hierbij hoort een waterstand in de IJssel van NAP + 5,65 m bij de inlaat en een waterstand van NAP + 4,10 m bij de uitlaat. Uitgaande van een frequentie van het gebruik van de hoogwatergeul van ca. 1 keer per 100 jaar zijn deze waterstanden bepaald op basis van de huidige inzichten en modelberekeningen, waarbij is uitgegaan van de situatie na 2015, als de maatregelen zoals vastgelegd in het programma Ruimte voor de Rivier gereed zijn.

De hoogwatergeul wordt niet gegraven, maar ontstaat door de aanleg van twee dijken, die op een afstand van ongeveer 550 tot 1.500 meter van elkaar liggen. De inrichting van de hoogwatergeul is gericht op landbouwkundig gebruik. Obstakels tussen de dijken zijn zoveel mogelijk verwijderd om de doorstroming van het water niet te belemmeren. De dijken zijn circa acht à negen kilometer lang en ten opzichte van omliggend maaiveld 3 tot 5 m hoog. In het zuiden, ter hoogte van het dorp Veessen, bevindt zich een inlaat, die het IJsselwater keert tot een peil van NAP + 5,65 m. In het noorden, ter hoogte van Het Oever, bevindt zich de uitlaat (een kade) die het water keert tot NAP + 4,10 m. Ter plaatse van de in- en uitlaat zijn de bestaande IJsseldijk en Werverdijk afgegraven. De in- en uitlaat zijn zo ontworpen dat de overstromingsfrequentie van de hoogwatergeul voldoet aan het criterium 'eens in een mensenleven'.

Afbeelding 3.5

Projectontwerp in een 'normale
situatie'



Situatie van een' meestromende hoogwatergeul'

Bij een waterstand in de IJssel van NAP + 5,65 m bij de inlaat stroomt het water over de kleppen van de inlaat. Om voldoende doorstroomcapaciteit te hebben om de taakstelling van minimaal 71 cm te realiseren, worden de beweegbare kleppen in de inlaat geopend en gaat het water in de hoogwatergeul ook daadwerkelijk meestromen. Het openen (d.w.z. neerlaten) van de kleppen gebeurt alleen als meestromen van de hoogwatergeul ook echt noodzakelijk is. Dit is als de IJssel het peil NAP + 5,65 m bereikt heeft. Als zeker is dat het peil van NAP + 5.65 m wordt bereikt, is het uit oogpunt van vermindering van overlast en schade in het gebied tussen Wapenveld en Dieren/Doesburg wenselijk om hierop te anticiperen. Dit kan door de kleppen van de inlaat van de hoogwatergeul Veessen-Wapenveld iets eerder te openen en niet te wachten totdat het water daadwerkelijk over de kleppen stroomt. Een bijkomend voordeel van dit anticiperend optreden is dat bij neergelaten kleppen de stroomsnelheden in de hoogwatergeul beperkt blijven en daarmee ook de schade.

In een bedieningsprotocol, dat in goed overleg met alle betrokken partijen zal worden opgesteld, wordt vastgelegd op basis van welke objectieve gegevens de kleppen worden bediend voordat de waterstand van NAP + 5,65 m wordt bereikt. Bij twijfel of de waterstand van NAP + 5.65 m net wel of net niet wordt bereikt, zal het water eerst over de kleppen gaan. Daarna worden de kleppen pas geopend.

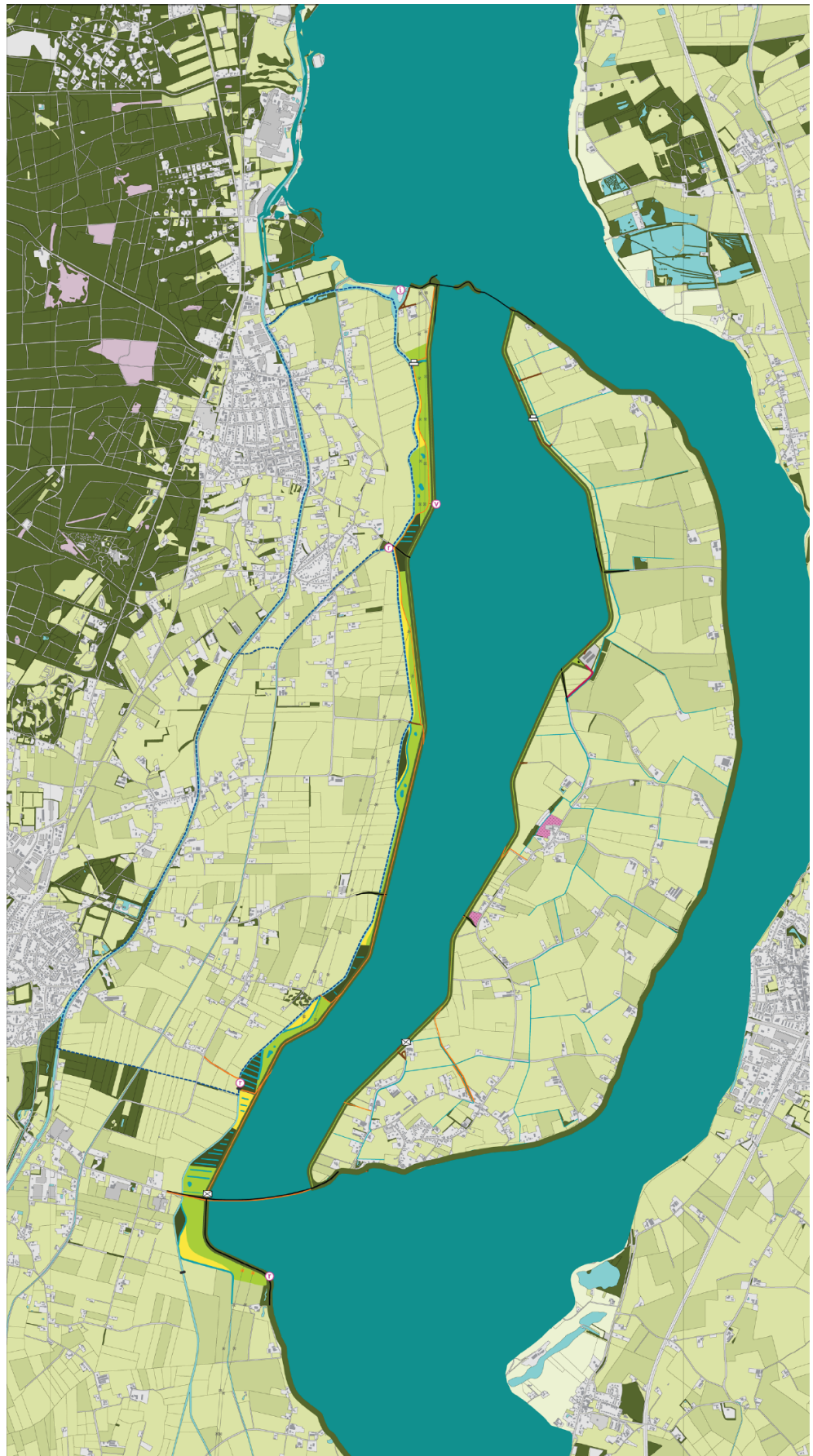
Bij maatgevende omstandigheden voert de geul 45% van het IJsselwater af (circa 1.150 m³/s). Berekeningen met een verwachte maatgevende hoogwatergolf laten zien dat de hoogwatergeul zich in circa 14 uur vult. Vier dagen na het openen van de kleppen wordt de maximale waterstand bereikt. Weer tien dagen later zakt het waterniveau op de IJssel tot onder het niveau van de drempel van de inlaat en stroomt er geen water meer de hoogwatergeul in. De kleppen in de inlaat kunnen dan weer gesloten worden.

Vanaf dat moment stroomt de hoogwatergeul grotendeels onder vrij verval leeg via de uiterwaarden richting Hoenwaard terug de IJssel in (zie Afbeelding 3.5). In een periode van ca. 2 weken stroomt de geul onder vrij verval leeg. Allereerst zal het water uitstromen over de uitlaat (Westkade) in het noorden. Vervolgens stroomt de waterschijf tussen maaiveld en de kruinhoogte van de uitlaat onder vrij verval weg door een uitlaatvoorziening in de uitlaat. Als laatste wordt het water in de watergangen ("binnen de boorden") uitgemalen via het vernieuwde gemaal Nieuw Wapenveld op de Grote Wetering en vandaar via het gemaal Veluwe naar de IJssel. Voor het uit de hoogwatergeul pompen van het resterende water zijn ca. 2 weken nodig. Na een periode van 6 weken, vanaf de overschrijding van de waterstand van NAP + 5,65 m, is de "normale" situatie weer hersteld.

Volgestroomd is de hoogwatergeul een langwerpige nevengeul van de IJssel (zie Afbeelding 3.6). Als de hoogwatergeul volloopt, zorgt dit voor een aanzienlijke verlaging van het waterpeil in een deel van de IJssel. Het oeverwalgebied tussen de hoogwatergeul en de IJssel met de dorpen Veessen, Vorchten en Marle blijft bereikbaar via de brug Kerkdijk bij de inlaat en de brug Werverdijk bij de uitlaat.

Afbeelding 3.6

Situatie van een
'meestromende
hoogwatergeul'



3.2

INLAAT

In normale omstandigheden dient de inlaat het landbouwgebied in de hoogwatergeul te beschermen tegen hoogwater. Bij extreem hoogwater op de IJssel dient de inlaat juist water vanuit de IJssel door te laten richting hoogwatergeul.

De inlaat bestaat uit een dijklichaam met daarbovenop kleppen. De kleppen zijn eenvoudig van constructie en bediening. Het onderliggende dijklichaam met een hoogte van NAP + 4,80 m vormt een zeer betrouwbare waterkering. Slechts eens in de ca. 5 jaar staat het water tegen de kleppen. De kleppen hebben aan de bovenkant een hoogte van NAP + 5,65 m. De inlaat beslaat de gehele strook tussen de westelijke en de oostelijke dijk, circa 800 meter. Deze inlaat met kleppen over de volle breedte kent een uitgekiende betrouwbaarheid (d.w.z. kleine kans op falen) en beheersbaarheid. Belangrijk voordeel van deze inlaat is dat bij falen van de bedieningsconstructie de kleppen altijd neergelaten kunnen worden, waardoor de inlaat alsnog werkt. Het lineaire karakter van de constructie draagt bij aan een goede landschappelijke inpassing en daarmee aan de doelstelling voor ruimtelijke kwaliteit.

3.3

UITLAAT

De uitlaat dient, vergelijkbaar met de inlaat, te voorkomen dat de hoogwatergeul vaker dan eens in een mensenleven inundeert. In de situatie van een meestromende hoogwatergeul biedt de uitlaat voldoende afvoercapaciteit. Om het huidige karakter van het gebied zo veel mogelijk te handhaven is het tracé van de bestaande kades gebruikt als (onderdeel van) de uitlaat.

Bij een meestromende hoogwatergeul stroomt het water onder vrij verval over de uitlaat (de huidige westelijke kade (Westkade). De Oostkade kent momenteel al een grotere hoogte dan de Westkade en heeft als functie te voorkomen dat rivierwater vanuit de IJssel de hoogwatergeul instroomt. Om het leegstromen te versnellen is een uitstroomconstructie in de uitlaat nodig. Deze uitwateringssluuis heeft deuren, die het water buitendijks keren totdat het waterpeil aan de binnenzijde voldoende is gestegen en de deuren door de waterdruk openen.

Om voldoende afvoercapaciteit voor de meestromende hoogwatergeul te realiseren, wordt de Werverdijk afgegraven. Deze opening wordt voorzien van een brug (Brug Werverdijk) om een hoogwatervrije ontsluiting voor het gebied te bieden. Uitgangspunt bij het ontwerp van de bruggen voor de hoogwatervrije ontsluiting is het behoud van de Kromme Kolk en de daaromheen gelegen bestaande Werverdijk. De Kromme Kolk vormt een belangrijke verwijzing naar de in deze omgeving in het verleden vaak doorgebroken dijken.

3.4

DIJKEN

Aan weerszijden van de hoogwatergeul worden nieuwe dijken aangelegd, welke aansluiten op de bestaande IJsseldijk. Door de aanleg van deze dijken ontstaat een extra dijkring (het oeverwalgebied c.q. het 'eiland van Veessen, Vorchten, Marle en Werven' dat ontstaat bij het meestromen van de hoogwatergeul (zie Afbeelding 3.6)), terwijl de bestaande dijkring ruwweg wordt verplaatst van de IJssel naar de Grote Wetering. Het bestaande veiligheidsniveau voor bewoners van de oeverwal tussen de hoogwatergeul en de IJssel blijft gehandhaafd.

De dijken van de hoogwatergeul zijn ontworpen op hetzelfde veiligheidsniveau (1:1.250) als de bestaande IJsseldijk.

De dijken zijn gesitueerd op de grens tussen enerzijds de Veluweflank en het komgebied en anderzijds het komgebied en de oeverwal. De kruinhoogte van de dijken volgt uit de voorschriften uit de Leidraad Rivieren inclusief Addendum I. Hierbij wordt rekening gehouden met de situatie zoals die in de periode 2050 – 2100 verwacht wordt bij een afvoer van 16.000 m³/s en zelfs 18.000 m³/s bij Lobith. De effecten van alle Ruimte voor de Riviermaatregelen zijn hierbij meegenomen. Uiteindelijk is gekozen voor dijken met een talud van 1:3 aan de buitenzijde en 1:2,5 aan de binnenzijde. De overweging hierbij is dat vanuit erosiebestendigheid en golfoploop een 1:3 buitentalud gewenst is, terwijl het binnentalud iets steiler is teneinde grond en daarmee kosten te besparen.

De 9 km lange westelijke dijk, ligt grotendeels parallel aan (en ten oosten van) de Grote Wetering en is ten opzichte van het omliggende maaiveld gemiddeld 4,5 m hoog. Ten oosten van het Gemaal Veluwe sluit de westelijke dijk aan op de Werverdijk, de bestaande primaire waterkering. In het zuiden van het plangebied sluit de westelijke dijk ten noorden van de Nijesteen aan op de huidige IJsseldijk.

De 8 km lange oostelijke dijk sluit ten westen van Veessen en de Hollewand aan op de huidige IJsseldijk. De oostelijke dijk is ten opzichte van het omliggende maaiveld 3 à 4,5 m hoog. Vanaf Veessen ligt de oostelijke dijk tot aan de Werverdijk in het noorden. Vorchten blijft aan de oostzijde van de oostelijke dijk liggen. Ten westen van Werven sluit de oostelijke dijk aan op de Werverdijk.

3.5

NIEUWE UITERWAARD

Bovenstrooms van de inlaat wordt de huidige IJsseldijk afgegraven, tussen de aansluitingen van de nieuwe westelijke en oostelijke dijk. De nieuwe kruinhoogte van de afgegraven IJsseldijk aan de rand van de nieuwe uiterwaard is, net als grote delen van de aangrenzende bestaande uiterwaard, NAP + 3,00 m. Daarmee ontstaat in het gebied tussen de inlaat, de westelijke dijk en de huidige IJsseldijk een nieuwe uiterwaard (grootte circa 30 ha.). Wanneer de IJssel een waterpeil boven NAP + 3,00 m bereikt, zal de nieuwe uiterwaard onder water komen te staan. In de situatie waarin de effecten van alle Ruimte voor de Riviermaatregelen op de IJssel zijn meegenomen, zal dit gemiddeld 30 dagen per jaar plaatsvinden.

3.6

LANDBOUWBEDRIJFSLOCATIE

Het plangebied is op dit moment grotendeels in agrarisch gebruik. Ook in de situatie met hoogwatergeul blijft het agrarisch gebruik grotendeels gehandhaafd. In de hoogwatergeul zijn geen landbouwbedrijfslocaties aanwezig; binnendijks komt een nieuwe landbouwbedrijfslocatie te liggen. De bedrijfslocatie zelf is maximaal 1 ha. groot. Voor de bedrijfswoning is 1.000 m² beschikbaar.

Om binding te houden tussen de percelen in de hoogwatergeul en het binnendijks gelegen bedrijf komen de woningen op dijkhoogte (tegen de dijk aan) te liggen, zodat er vanuit de boerderijen zicht blijft op de gronden in de hoogwatergeul.

Vanuit kostenbesparing en landschappelijke inpassing komen de stallen en schuren lager te liggen dan de (bedrijfs)woning.

3.7

OPPERVLAKTESYSTEEM

Als gevolg van de aanleg van de dijken wordt een scheiding aangebracht tussen de oppervlaktewatersystemen van de Veluweflank (het gebied ten westen van de westelijke dijk), de hoogwatergeul en het oeverwalgebied tussen de oostelijke dijk en de rivier de IJssel. De huidige waterlopen blijven ook in de situatie met hoogwatergeul zoveel mogelijk gehandhaafd; alleen lokaal vinden aanpassingen van grondwaterpeilen plaats. Nieuwe waterlopen worden uit kosten oogpunt zo min mogelijk direct langs de dijken gelegd, maar minimaal op een afstand die aanvullende voorzieningen voor de dijkstabiliteit voorkomt. Wanneer waterlopen moeten worden verbreed, vindt de verbreding bij voorkeur plaats aan één zijde. Dit beperkt het aantal betrokkenen bij grondverwerving en maakt het mogelijk één van de twee bestaande taluds te handhaven.

Afwatering van de hoogwatergeul naar de IJssel vindt in de normale situatie plaats via het (te vernieuwen) Gemaal Wapenveld en via de Grote Wetering naar de IJssel. Doordat ten noorden van Vorchten het oeverwalsysteem aansluit op het watersysteem in de hoogwatergeul, moeten de waterlopen hier verbreed worden. Direct ten noorden van de inlaat moeten de waterlopen geschikt zijn om water aan te voeren vanaf de Grote Wetering naar het oeverwalgebied in verband met droogte- en vorstbestrijding en waterverversing. Hiervoor is een aantal dijk kruisingen voorzien.

In het oeverwalgebied worden enkele nieuwe noord-zuidwatergangen aangelegd, omdat de dijken een aantal oost-westwaterlopen doorsnijden. Bij de kruising met de oostelijke dijk komt een nieuw gemaal, dat zorg draagt voor de afwatering van het oeverwalgebied in de situatie van een 'meestromende hoogwatergeul'. In de 'normale situatie' vindt de afwatering van het oeverwalgebied plaats onder vrij verval.

Aan de westzijde van de westelijke dijk worden de Grote en Terwoldse Wetering verplaatst. De stuw in de Grote Wetering bij de Kerkdijk wordt naar het zuiden verplaatst zodat de Terwoldse Wetering op hetzelfde peil aansluit als in de bestaande situatie.

Het in het Waterbeheersplan Veluwe 2010 t/m 2015 vastgestelde beleid van Waterschap Veluwe is dat de A-watergangen die door en langs weidevogelgebieden zijn gelegen eenzijdig voorzien worden van een natuuroever, waardoor schuilgelegenheid voor jongen en broedplaatsen voor soorten kunnen ontstaan. De A-watergangen in het weidevogelgebied zijn voorzien van een natuuroever.

3.8

WEIDEVOGEL – EN GANZENGEBIED

De dijken zijn ter hoogte van het weidevogelgebied bewust op een grotere afstand van elkaar gesitueerd dan elders in de hoogwatergeul. Dit om de openheid van het weidevogel- en ganzengebied zoveel mogelijk in tact te laten en tot een vergunbaar plan te komen. Het ruimtebeslag van de dijken op het weidevogel- en ganzengebied bedraagt netto 15 ha. Dit ruimtebeslag wordt gecompenseerd door het weidevogel- en ganzengebied met 15 ha. te vergroten. Ook de kwaliteit van het weidevogel- en ganzengebied wordt verbeterd. Objecten die obstakels vormen voor de vogels (boerderijen, bossen, etc.) worden verwijderd, waardoor het gebied nog beter geschikt is voor deze vogels. Het verwijderen van de boerderijen in het weidevogelgebied leidt tot een vermindering van verstoring.

3.9

LANDSCHAPSZONE

Tussen de westelijke dijk en de Grote Wetering ligt een landschapszone met een oppervlakte van circa 70 ha. Deze landschapszone biedt ruimte om natuurwaarden die binnen de hoogwatergeul zullen verdwijnen een plaats te geven.

In het ontwerp van de landschapszone is ter mitigatie van het areaal te kappen bos 15 ha. (broek)bos voorzien en vanwege de gewenste openheid ook andere natuurdoeltypen. In de landschapszone ontstaat een veel gevarieerder landschap met ruimte voor meer verschillende biotopen. Voor de in het plangebied voorkomende bosafhankelijke diersoorten zijn in de inrichting van de landschapszone vliegroutes en nestgelegenheden opgenomen. Een deel van de bestaande bomen langs de Plakkenweg blijft om landschappelijke redenen en als vliegroute voor vleermuizen gehandhaafd. Tevens zijn in deze landschapszone opgenomen een fietspad en enkele recreatieve voorzieningen zoals rustplaatsen en een vogelkijkhut. De Grote Wetering krijgt een natuurvriendelijke oever. Om de migratie van vissoorten mogelijk te maken, worden de stuwen voorzien van een vistrap.

3.10

ONTSLUITING VIA HOOFDWEGEN EN FIETSPADEN

Hoogwatervrije ontsluitingen

Over de inlaat komt een brug die dienst doet als zuidelijke ontsluitingsroute voor het oeverwalgebied. Deze ontsluiting blijft beschikbaar wanneer de hoogwatergeul mee stroomt en de wegen in de geul zelf onder water staan. Over de vanwege de hoogwatergeul te maken openingen in de Werverdijk komen twee bruggen die het oeverwalgebied aan de noordzijde ontsluiten. Samen met de brug over de inlaat (zuidelijke ontsluitingsroute) garandeert deze ontsluitingsroute nabij de huidige Werverdijk de bereikbaarheid van het oeverwalgebied in de situatie van een meestromende hoogwatergeul.

Gebiedsontsluitingswegen

De meeste bestaande wegen dwars door de hoogwatergeul blijven gehandhaafd. De landbouwpercelen blijven bereikbaar. Voor de bereikbaarheid van deze percelen wordt zo veel mogelijk gebruik gemaakt van de bestaande wegen en kavelontsluitingswegen. Daar waar noodzakelijk worden voor de agrarische ontsluiting dijkovergangen aangelegd. Deze overgangen liggen parallel aan de dijk, zodat zij geen invloed hebben op de doorstroming in de geul in de situatie van een meestromende hoogwatergeul. Om de wegen in de hoogwatergeul te laten aansluiten op de wegen ten westen van de Grote Wetering en de wegen in het oeverwalgebied, liggen er verschillende op- en afritten tegen de dijk aan.

Fietsverbindingen en wandelroutes

Bij de aanleg van de hoogwatergeul wordt het netwerk van fietsverbindingen verbeterd. Vanuit veiligheidsoverwegingen wordt bij de inlaat een vrijliggend fietspad aangelegd en zijn waar mogelijk fietsverkeer en gemotoriseerd verkeer gescheiden.

In de nieuwe uiterwaard komt een wandelroute, waarmee de nieuwe uiterwaard tevens een 'uitloopgebied' voor Veessen wordt.

3.11

KABELS EN LEIDINGEN

Voor de in het plangebied gelegen kabels en leidingen is uitgegaan van een bundeling van de kabels en leidingen, die de hoogwatergeul kruisen, tot een beperkt aantal kruisingen/tracés. Algemeen streven is om waterkeringen zo min mogelijk te kruisen.

In de zuidwesthoek bevindt zich een Gasunieleiding, die het tracé van de westelijke dijk en de inlaat kruist van noord naar zuid. Na vergelijking van verschillende verleggingsopties is ervoor gekozen om deze leiding te laten liggen en alleen ter plaatse van de kruisingen voorzieningen te treffen.

Hoogspanningsleidingen

Uitgangspunt voor de hoogspanningsmasten is om de bestaande zakelijk rechtstrook te handhaven, en alleen masten in de lengterichting te verplaatsen indien nodig. De masten in de hoogwatergeul worden door Tennet verhoogd. Hierdoor blijft de benodigde minimale hoogte tussen het maaiveld (wegen, dijken, etc.) en de hoogspanningsleidingen gehandhaafd. Bij de ophoging wordt een metalen voet toegepast zodat de mast bestand is tegen de belasting van ijs en meestromende objecten tijdens het meestromen van de hoogwatergeul. De verhoogde masten komen op een andere locatie te staan dan de bestaande masten, maar blijven binnen het huidige tracé van de hoogspanningsleidingen. Twee masten ten zuiden van de nieuwe uiterwaard worden ten behoeve van de aanleg van de nieuwe dijk circa 50 meter naar het zuiden verplaatst.

HOOFDSTUK

4 Afbakening grondstromenplan en bodemkwaliteit

4.1**AFBAKENING GRONDSTROMENPLAN**

Ten behoeve van de realisatie van de hoogwatergeul komen grond- en materiaalstromen vrij en worden grond- en materiaalstromen toegepast. Ook baggerspecie behoort tot de vrijkomende materiaalstromen. Naast grond en baggerspecie komen ook asfalt, fundatiematerialen en andere bouwstoffen vrij. Voor grond en baggerspecie is de definitie uit het Besluit Bodemkwaliteit gehanteerd.

4.2**TOEKOMSTIGE FUNCTIES EN BODEMKWALITEITSEISEN**

Na realisatie van de hoogwatergeul zal het landgebruik voornamelijk agrarisch zijn. In verband met de hydraulische vereisten van de geul zal de bodem in de geul voornamelijk in gebruik mogen zijn als grasland. Dit betekent dat de betreffende bodem gebruikt moet kunnen worden als grasland en dus moet een humeuze laag aanwezig zijn.

Tussen de westdijk en de Grote Wetering wordt een landschapszone gerealiseerd. Dit gebied krijgt een natuurfunctie. Een afwisseling van meer natte en droge gebieden maken deel uit van de landschapszone. Deze worden gerealiseerd door lokaal grondverzet te plegen en lokaal het huidige maaiveld te verlagen. Er worden geen specifieke fysische eigenschappen aan de bodem gesteld. Er hoeft niets veranderd te worden aan de bodemsoort, naar verwachting ontwikkelt de gewenste vegetatie zich bij de heersende abiotiek. Alleen het maaiveldniveau en de grondwaterstand zijn randvoorwaarden voor de ontwikkeling van elzenbroekbos. De fysische en chemische eigenschappen van de bodem zijn van ondergeschikt belang. Voor andere vegetatietypen zijn geen randvoorwaarden opgesteld.

4.3**BODEMOPBOUW EN BODEMKWALITEIT**

In het kader van SNIP3 zijn op het tracé van de nieuw aan te leggen dijken, ten behoeve van milieuhygiënisch, fysisch en geotechnisch onderzoek, meer dan 100 handboringen en ook meer dan 100 sonderingen uitgevoerd. Voor de situering van de boringen en de boorprofielen wordt verwezen naar de milieukundige rapporten.

De sondeergrafieken en de locaties zijn opgenomen als bijlagenrapport bij het rapport “VW TM Dijkontwerp”. Uit het verrichte grondonderzoek kan globaal de bodemopbouw in de eerste meters worden afgeleid.

4.3.1

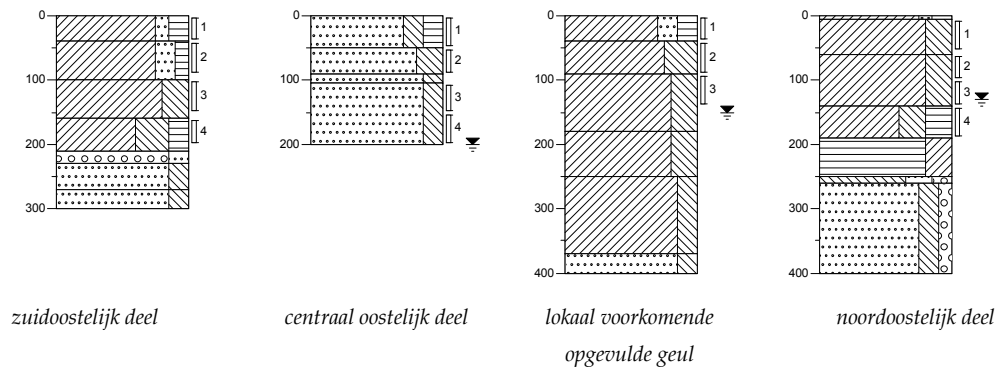
BODEMOPBOUW TRACÉ OOSTDIJK

In het zuidoostelijk deel van het gebied bestaat de bovenste 1,5 á 2,0 m volledig uit klei. Daaronder bevindt zich een zandpakket. In het centraal oostelijk deel van de hoogwatergeul, ter hoogte van de Vorchter oeverwal, komt het zandpakket ondieper voor, lokaal zelfs beginnend vanaf maaiveld. In het noordoosten komen op wisselende diepten veenlagen van enkele decimeters tot ruim een meter voor. Het betreft hier lagen die meestal dieper dan 1,0 m -mv voorkomen.

Op zeer lokale schaal komen in het oosten opgevulde geulen voor van de oude loop van de IJssel. De geul kan zowel met zand als met Holocene klei opgevuld zijn. In Figuur 4.1 staat de bodemopbouw van de oostdijk schematisch weergegeven. Voor de legenda wordt verwezen naar het bijlagenrapport bij het rapport “VW TM Dijkontwerp” of de milieukundige rapporten.

Figuur 4.1

Bodemopbouw oostdijk



4.3.2

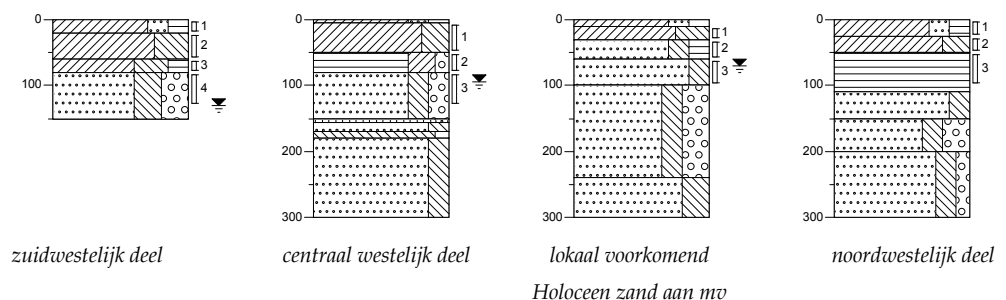
BODEMOPBOUW TRACÉ WESTDIJK

In het zuidwestelijk deel van het gebied bevindt zich voornamelijk klei, met daaronder een zandpakket. De afdekkende kleilaag is aanzienlijk dunner dan in het oostelijk deel van de hoogwatergeul en komt vanaf maaiveld over het algemeen tot 0,5 á 1,0 m -mv voor. In het centraal westelijk en noordwestelijk deel komt voornamelijk een totaal 1,0 m dik pakket van klei op veen voor, maar lokaal ook alleen 0,5 m klei. Veelal begint de veenlaag op een diepte rond de 0,5 m -mv.

Zeer lokaal komt aan maaiveld Holocene zand voor, met kleilagen gevolgd door het Pleistoceen zandpakket. In Figuur 4.2 staat de bodemopbouw van de oostdijk schematisch weergegeven. Voor de legenda wordt verwezen naar het bijlagenrapport bij het rapport “VW TM Dijkontwerp”.

Figuur 4.2

Bodemopbouw westdijk



4.3.3

BOUWVOOR

De dikte van de bouwvoor bedraagt in de meeste gevallen circa 0,15 m (grasland). Alleen op percelen waar maïs is of wordt verbouwd, is een dikkere bouwvoor van circa 0,3 m aangetroffen. In alle boorprofielen is de bouwvoor benoemd als een separate bodemlaag en de gemiddelde dikte is op zowel het tracé van de oostdijk als de westdijk 0,21 m.

4.3.4

FYSISCHE KWALITEIT KLEI

Een groot deel van de klei zal van buiten het gebied worden aangevoerd. Bij ontgravingen voor onder andere de dijken komt in het plangebied ook klei vrij. Dit materiaal is onderzocht en zowel in het veld als in het laboratorium is de fysische kwaliteit beoordeeld. Van min of meer gelijksoortig bodemmateriaal zijn mengmonsters samengesteld in het veld, die in het laboratorium zijn onderzocht.

De klei in de geul is afwisselend zandig en siltig. Op perceelsniveau is er dikwijls wel sprake van een uniforme opbouw, maar beschouwd voor de hele geul is het beeld wisselend. Er kan daarom niet zondermeer worden gesteld dat alle vrijkomende gerijpte klei kan worden toegepast als bekleding op het buitentalud van de dijk.

De waarde voor de plasticiteitsindex (I_p) volgende uit de laboratoriumproeven is 20% en daarmee is de klei gemiddeld gesproken geschikt voor toepassing als bekledingslaag op het buitentalud (categorie 2). De variatiecoëfficiënt van het gemiddelde is echter 0,4 en daarom moet op locaties waar substantiële ontgravingen plaats vinden de kleikwaliteit aanvullend worden onderzocht op erosiebestendigheid.

De laagdikte van gerijpte en als bekledingslaag geschikte klei (categorie 2) is 0,4 m op het tracé van de westdijk en 0,95 m op het tracé van de oostdijk. Voor variaties in dikte wordt verwezen naar Bijlage 7 Bodemopbouw op kaart.

Klei die niet als bekledingslaag op het buitentalud kan worden toegepast door een te lage I_p , is zondermeer wel geschikt als grondverbetering in het voorland.

4.3.5

FYSISCHE KWALITEIT VEEN

Het veen, dat lokaal in wisselende diktes voorkomt, is over het algemeen kleiig. Het gloeiverlies en watergehalte, dat van meerdere monsters is bepaald, toont dit aan. Gemiddeld bedraagt het watergehalte 304% en het gloeiverlies 48%. Voor kleiarm veen worden dikwijls twee keer zo grote waarden gevonden.

Hergebruiksmogelijkheden voor het veen zijn binnen het gebied beperkt. Als cultuurverbetering is het veen niet geschikt vanwege de doorgaans lage zuurgraad. Alleen in combinatie met een kalkgift is toevoeging van een beperkte hoeveelheid veen aan humusarme grond een zinvolle toepassing.

De beste oplossing is om het veen in depot te zetten en regelmatig "om te zetten". Het volume van het veen reduceert als gevolg daarvan circa 80% (door indroging). Na indroging oxideert het overgebleven materiaal met een snelheid van 2% per jaar bij blootstelling aan lucht.

De laagdikte waarin veen voorkomt is 0,16 m op het tracé van de westdijk en 0,18 m op het tracé van de oostdijk. Hierbij wordt opgemerkt dat niet overal veen aanwezig is (zie Figuur 4.1 en Figuur 4.2 en bijlage **Error! Reference source not found.**).

4.3.6

FYSISCHE KWALITEIT ZAND

De korrelverdelingen van de eerste meter zand onder de deklaag van klei en veen, laten een zeer wisselend beeld zien; in veel monsters is grind aanwezig.

Het vrijkomende zand kan op basis van de fysische eigenschappen worden hergebruikt in de kern van de aan te leggen dijk. Voorwaarde is dat goed gescheiden wordt ontgraven, zodat het zand niet meer dan 5% organische stof bevat. Het is derhalve van belang om, naast zand- en kleilagen, ook humeuze en venige lagen gescheiden te ontgraven.

De gemiddelde deklaagdikte op het tracé van de westdijk bedraagt 0,82 m. Dus zal er bij het aanbrengen van grondverbeteringen in het voorland tot 1,3 m diepte een 0,48 m dik zandpakket vrijkomen. Uitgaande van 30 à 35 m voorland, komt er grofweg 15 m³ per strekkende meter vrij, die in de kern van de westdijk kan worden verwerkt.

Op 1,5 à 2,0 kilometer is geen grondverbetering nodig in het voorland van de westdijk. Maar in het voorland van de oostdijk is op 1,0 à 1,5 kilometer wel grondverbetering nodig. Dit kan bij benadering qua hoeveelheden tegen elkaar worden weggestreep.

4.3.7

FYSISCHE KWALITEIT AF TE GRAVEN DIJKEN

IJsseldijken

Van de af te graven winterdijken langs de IJssel bovenstrooms van Veessen en ter hoogte van Het Oever zijn geroerde monsters genomen van de aanwezige overwegend zandige klei. Hiervan is in het laboratorium de plasticiteitindex bepaald en is de samenstelling volgens NEN5104 vastgesteld. De gemiddelde Ip bedraagt 4% en daarmee behoort de klei tot categorie 3.

Voor de zandige klei en overige aanwezige grondlagen in de af te graven dijken zijn binnen het gebied op basis van de fysische eigenschappen meerdere hergebruiksmogelijkheden, behalve als bekledingslaag op het buitentalud van de dijk. De hergebruiksmogelijkheid wordt echter bepaald door de milieuhygiënische kwaliteit en de uitvoeringsplanning.

Kerkdijk

Vrijkomende grond uit Kerkdijk kan fysisch gezien worden verwerkt in de dijk onder de inlaat, met de volgende randvoorwaarden:

- niet als bekleding van de taluds (er wordt afwisselend zand, klei en grindig materiaal aangetroffen);
- niet recht onder de inlaat. De betonnen sloof (+kwelscherm) van de kleppen moet op schoon en goed verdicht zandpakket worden geplaatst.

4.3.8

MILIEUHYGIËNISCHE BODEMKWALITEIT

Voor een samenvattende beschrijving van de milieuhygiënische bodemkwaliteit wordt verwezen naar het rapport "VW TM Basisrapport Bodem". Een gedetailleerde beschrijving

staat in de verschillende deelrapporten van de milieukundige onderzoeken. Daar waar de aanduiding “deelgebied” wordt gebruikt wordt voor een beschrijving van de deelgebieden verwezen naar hoofdstuk 5 van dit plan of naar hoofdstuk 4 van het basisrapport Bodem.

Bodemkwaliteitsklassenkaart

Uit de bodemkwaliteitsklassenkaart van de gemeente Heerde (d.d. 3 september 2009, referentie: R001-4598036LNH-baw-V02-NL) blijkt dat de onverdachte (niet historische belaste) bodem tot 2,0 m -mv voldoet aan de bodemkwaliteitsklasse AW2000.

Uitzonderingen hierop vormen de Kerkdijk, de IJsseldijk, de waterbodems en de bodems die wel historisch belast zijn. Onderzoeken ter plaatse van de onverdachte gebieden van het toekomstige dijktracé bevestigen grotendeels dit milieuhygiënische kwaliteitsniveau. Uit statistische analyse van de onderzoeksresultaten komt naar voren dat de milieuhygiënische bodemkwaliteit van de onverdachte bodem ter plaatse van de nieuw aan te leggen dijken niet afwijkt van de bodemkwaliteitsklassenkaart. Hiermee wordt de verwachte bodemkwaliteitsklasse uit de bodemkwaliteitsklassenkaart van de gemeente Heerde¹ bevestigd. Vrijkomende grond van onverdachte terreingedeeltes kan vrij worden hergebruikt binnen het plangebied. Dit geldt bijvoorbeeld ter plaatse van de te realiseren inlaatconstructie, bruggen en gemalen. Hier wordt de bodem als onverdacht aangemerkt.

Boomgaarden

In het gebied zijn (voormalige) boomgaardpercelen aanwezig. Een deel van de bodem van deze percelen is in een bepaalde mate verontreinigd met het bestrijdingsmiddel DDT of afgeleide producten daarvan. Dit bestrijdingsmiddel is in Nederland veelvuldig ter plaatse van boomgaarden toegepast en heeft over het algemeen de bodem van deze boomgaarden verontreinigd. Een klein deel van de boomgaardpercelen in het gebied is in SNIP2A onderzocht. Hieruit is gebleken dat de helft van de percelen sterk verontreinigd is. Het merendeel van de boomgaardpercelen ter plaatse van de toekomstige oostdijk en een drietal boomgaardpercelen in het voor erosie gevoelige gebied in de uiterwaard (instroom en uitstroom) zijn verkennend onderzocht. Een beschrijving van het onderzoek en de onderzoeksresultaten staat weergegeven in het rapport “VW TM Basisrapport Bodem”. Het merendeel van de boomgaarden blijkt licht tot sterk verontreinigd. De bodem van boomgaardpercelen P27 en P13, in de deelgebieden “buitendijks uitstroom” en “binnendijks instroom” voldoen aan de bodemkwaliteitsklasse B (als waterbodem). De bodem van het boomgaardperceel P28, in het deelgebied “buitendijks uitstroom”, voldoet deels aan de bodemkwaliteitsklasse B en deels aan de bodemkwaliteitsklasse “vrij toepasbaar” (als waterbodem).

Er zijn geen verontreinigingen aangetoond in de onderzochte bodem van de voormalige boomgaarden in deelgebied “binnendijkse instroom”.

Bedrijfslocaties

In het gebied bevinden zich tien bebouwde locaties die op basis van het vooronderzoek van SNIP2A als verdacht voor bodemverontreiniging zijn aangemerkt. Uit aanvullend vooronderzoek is gebleken dat de bodem van alle tien locaties verdacht is op het voorkomen van asbest. Verder worden bodemverontreinigingen als gevolg van ophoog- en

¹ Bodemkwaliteitsklassenkaart van de gemeente Heerde (d.d. 3 september 2009, referentie: R001-4598036LNH-baw-V02-NL)

fundatielagen, alsmede verontreinigingen met brandstoffen als gevolg van opslag en gebruik van vloeibare brandstoffen verwacht.

Een vijftal locaties is verkennend onderzocht in het kader van de verwerving van de percelen. Op drie van de vijf verworven en onderzochte locaties is een sterke bodemverontreiniging geconstateerd. De omvang is niet definitief vastgesteld, maar verwacht wordt dat sprake is van drie gevallen van ernstige bodemverontreiniging. Vooruitlopend op de uitvoering dient (aanvullend) verkennend of nader bodemonderzoek te worden uitgevoerd. Gezien de nu bekende aard en omvang van de sterke verontreinigingen kunnen deze met een BUS-procedure worden gesaneerd.

Bermen

De milieuhygiënische bodemkwaliteit van de bermen van openbare wegen in het gebied is in SNIP2A vastgesteld. Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat in de bovengrond van de wegbermen overschrijdingen van de achtergrondwaarde voorkomen. Lokaal is een verontreinigde sintellaag aangetroffen. Bij het buiten het plangebied verwerken van deze materiaalstroom (niet-vormgegeven bouwstof) dient hier rekening mee gehouden te worden.

Wegen

De te verwijderen trajecten van met asfalt verharde wegen en fietspaden zijn onderzocht om de herbruikbaarheid van vrijkomende materialen, asfalt en fundatiemateriaal, te bepalen. Daarnaast is ter plaatse van de Kerkdijk het onderliggende grondlichaam onderzocht, eveneens met als doel de hergebruiksmogelijkheden te bepalen.

Het asfalt van de wegen en fietspaden die verwijderd gaan worden is deels teerhoudend (niet herbruikbaar) en deels niet teerhoudend (herbruikbaar). Het fundatiemateriaal is grotendeels herbruikbaar als niet-vormgegeven bouwstof. Ter plaatse van de Plakkenweg en de Kerkdijk is het fundatiemateriaal niet herbruikbaar. Het grondlichaam onder het te verwijderen deel van de Kerkdijk is in twee trajecten onderzocht. De bovenste laag valt milieukundig gezien in bodemkwaliteitsklasse Wonen en is daarmee onder voorwaarden milieuhygiënisch herbruikbaar. Deze grond is toepasbaar in een gebied met een ontvangende bodem van gelijkwaardige of minder goede kwaliteit en een gewenste bodemfunctie die overeenkomt met de kwaliteit van het toe te passen materiaal. De onderste laag valt in de bodemkwaliteitsklasse AW2000 en is daarmee vrij toepasbaar.

Te dempen Weteringen

Uit de resultaten van de waterbodemonderzoeken blijkt dat:

- In het te dempen deel van de Terwoldse wetering is slib aanwezig dat voldoet aan kwaliteitsklasse AW2000. De achterblijvende bodem voldoet als waterbodem en als landbodem aan de achtergrondwaarden;
- In het te dempen deel van de Grote Wetering is slib aanwezig dat verontreinigd is. De onderliggende bodemlaag valt als waterbodem in kwaliteitsklasse B en als landbodem als bodemkwaliteitsklasse Industrie.

Het slib uit de Grote Wetering kan niet worden hergebruikt en wordt afgevoerd naar een erkende verwerker (zie hoofdstuk 7). In de toekomstige situatie zijn beide delen van de Weteringen niet meer als zodanig in gebruik en is het lokaal aanwezige verontreinigde slib afgevoerd. Hierdoor zijn er voor de toekomstige situatie geen milieuhygiënische belemmeringen.

Te vergraven dijken en kades

De vrijkomende grond uit de te ontgraven IJsseldijk voldoet (indicatief) aan de bodemkwaliteitsklasse Industrie en is niet vrij toepasbaar. De analyseresultaten van het vrijkomende asfalt tonen aan dat de bovenlaag als niet teerhoudend en dus als herbruikbaar kan worden aangemerkt. De onderlaag is echter wel teerhoudend en niet-herbruikbaar. Het lokaal voorkomende fundatiemateriaal onder de asfaltverharding is niet herbruikbaar als niet-vormgegeven bouwstof.

De vrijkomende grond uit de te ontgraven Werverdijk voldoet (indicatief) deels aan de bodemkwaliteitsklasse Wonen en deels aan Industrie en is niet vrij toepasbaar. De analyseresultaten van het vrijkomende asfalt tonen aan dat de bovenlaag als niet teerhoudend en dus als herbruikbaar kan worden aangemerkt.

De onderlaag is echter wel teerhoudend en niet-herbruikbaar. Het lokaal voorkomende fundatiemateriaal onder de asfaltverharding is niet herbruikbaar als niet-vormgegeven bouwstof.

De vrijkomende grond uit de te ontgraven oost- en westkade voldoet (indicatief) aan de bodemkwaliteitsklasse achtergrondwaarde (AW2000).

Erosiegevoelig gebied

In het buitendijkse gebied ten noorden van de Werverdijk en het binnendijkse gebied ten zuiden van de Kerkdijk is een aantal gebieden aangemerkt waarvan de bodem, ten opzichte van een reguliere overstromingssituatie, bij een hoogwatergolf gevoelig is voor erosie. De milieuhygiënische bodemkwaliteit ter plaatse is verkennend onderzocht. Er is sprake van onverdachte en verdachte (boomgaard) deellocaties. Uit de onderzoeksresultaten van het onderzoek op in de omgeving van boomgaardperceel P27 blijkt dat:

- De zandige bovengrond rondom de voormalige boomgaard en de zandige ondergrond aan de westzijde van deze voormalige boomgaard licht verontreinigd is met DDE;
- De kleiige boven- en ondergrond aan de noord- en zuidzijde voldoet aan de achtergrondwaarde;
- De bovengrond van de boomgaard is over de gehele oppervlakte matig tot sterk verontreinigd met DDE;
- De bodem van het onverdachte deel voldoet aan de bodemkwaliteitsklasse B (als waterbodem);
- De hypothese dat de voormalige boomgaard een verdachte locatie betreft, wordt bevestigd. Er is een geval van ernstige bodemverontreiniging aanwezig. De bodem voldoet aan de bodemkwaliteitsklasse B (als waterbodem).

Uit de onderzoeksresultaten van het onderzoek op boomgaardperceel P28 blijkt dat:

- In de bovengrond maximaal overschrijdingen van de achtergrondwaarde voor DDE zijn aangetoond.
- De hypothese dat de voormalige boomgaard een verdachte locatie betreft, wordt bevestigd. Er is echter geen geval van ernstige bodemverontreiniging aanwezig. De bodem voldoet deels aan de bodemkwaliteitsklasse B en deels aan de bodemkwaliteitsklasse "vrij toepasbaar" (als waterbodem).

Uit de onderzoeksresultaten van het onderzoek op boomgaardperceel P13 blijkt dat:

- In de bovengrond maximaal overschrijdingen van de achtergrondwaarde voor DDE zijn aangetoond.

- De hypothese dat de voormalige boomgaard een verdachte locatie betreft, wordt bevestigd. Er is echter geen geval van ernstige bodemverontreiniging aanwezig. De bodem voldoet aan de bodemkwaliteitsklasse B (als waterbodem).

In het erosiegevoelige gebied bevindt zich dus een sterk verontreinigde boomgaardperceel (P27). Met het eroderende sediment kan de daaraan gehechte DDT en DDE zich mogelijk verspreiden. Gezien de onoplosbaarheid van DDT en DDE in water zullen deze stoffen niet in de waterfase overgaan.

Conclusie

Op basis van de milieuhygiënische bodemkwaliteit voldoet de onverdachte (niet historische belaste) bodem tot 2,0 m -mv aan de bodemkwaliteitsklasse AW2000. Uitzonderingen hierop vormen vrijkomende grondstromen uit de Kerkdijk, de IJsseldijk/Werverdijk, de waterbodems en de bodems die wel historisch belast zijn, zoals de boomgaarden en de bebouwde bedrijfslocaties.

Grond die voldoet aan bodemkwaliteitsklasse AW2000 kan vrij binnen onverdachte locaties binnen het plangebied worden hergebruikt.

De vrijkomende grond van verdachte locaties, die verontreinigd is tot boven de bodemkwaliteitsklasse Industrie, zijn niet toepasbaar. Vrijkomende grond van verdachte locaties, die verontreinigd is tot onder de bodemkwaliteitsklasse Industrie, kunnen onder voorwaarden in een grootschalige toepassing worden toegepast in het plangebied.

4.4

KWALITEIT VRIJKOMENDE BOUWSTOFFEN

Naast grondstromen komen bij de realisatie van de hoogwatergeul ook bouwstoffen, niet zijnde grond, vrij. Het betreft hierbij in hoofdzaak de volgende bouwstoffen:

- Sloopafval te ontmantelen bedrijfs- en woonbebouwing en erfverhardingen (volume, aard en kwaliteit niet nader vastgesteld);
- Te verwijderen asfalt- en fundatiematerialen uit wegen/fietspaden (circa 28.850 m²);

Daarnaast wordt nog een aantal kunstwerken en bouwwerken gesloopt en wordt een aantal bospercelen gerooid. Hiervan zijn de volumes en de aard en kwaliteit van de materialen niet nader vastgesteld. Uitgangspunt is dat deze materiaalstromen niet in het gebied worden hergebruikt, maar worden afgevoerd.

Het vrijkomend asfalt ter plaatse van te verwijderen delen van wegen en fietspaden is voor 50% teerhoudend materiaal, waardoor hergebruik niet tot de mogelijkheden behoort. Het overige niet-teerhoudende asfalt kan wel worden hergebruikt. Het fundatiemateriaal onder de wegen en fietspaden is merendeels herbruikbaar (75%) als niet-vormgegeven bouwstof. Het fundatiemateriaal onder de Kerkdijk, de Plakkenweg en onder wegen op de IJsseldijk en de Werverdijk is niet herbruikbaar als niet-vormgegeven bouwstof.

HOOFDSTUK

5 Wet- en regelgeving

In dit hoofdstuk wordt de wet- en regelgeving op het gebied van bodembescherming en grondverzet, die van toepassing is bij de realisatie van de hoogwatergeul, beschreven. Daarnaast wordt ingegaan op de wet- en regelgeving waarbij bodemkwaliteit een rol speelt. Voor overige bodemgerelateerde wet- en regelgeving, zoals op het gebied van archeologie, niet gesprongen explosieven en dergelijke, wordt verwezen naar de betreffende deelrapporten.

In dit hoofdstuk wordt per deelgebied (zie hoofdstuk 4, Basisrapport bodem) beschreven welke wet- en regelgeving waar en op welk moment van toepassing is. In de figuren 5.1 en 5.2 is de gebiedsindeling op kaart weergegeven en staat in de huidige en de toekomstige situatie de geldende wet- en regelgeving en bijbehorend Bevoegd Gezag inzake bodemverontreiniging en hergebruik van grond weergegeven. Er is onderscheid gemaakt in de volgende deelgebieden:

- Buitendijkse instroom (huidige uiterwaard langs IJssel);
- Binnendijks:
 - Instroom;
 - Geul;
 - Overig.
- Buitendijkse uitstroom (huidige uiterwaard langs IJssel).

5.1

WET BODEMBESCHERMING

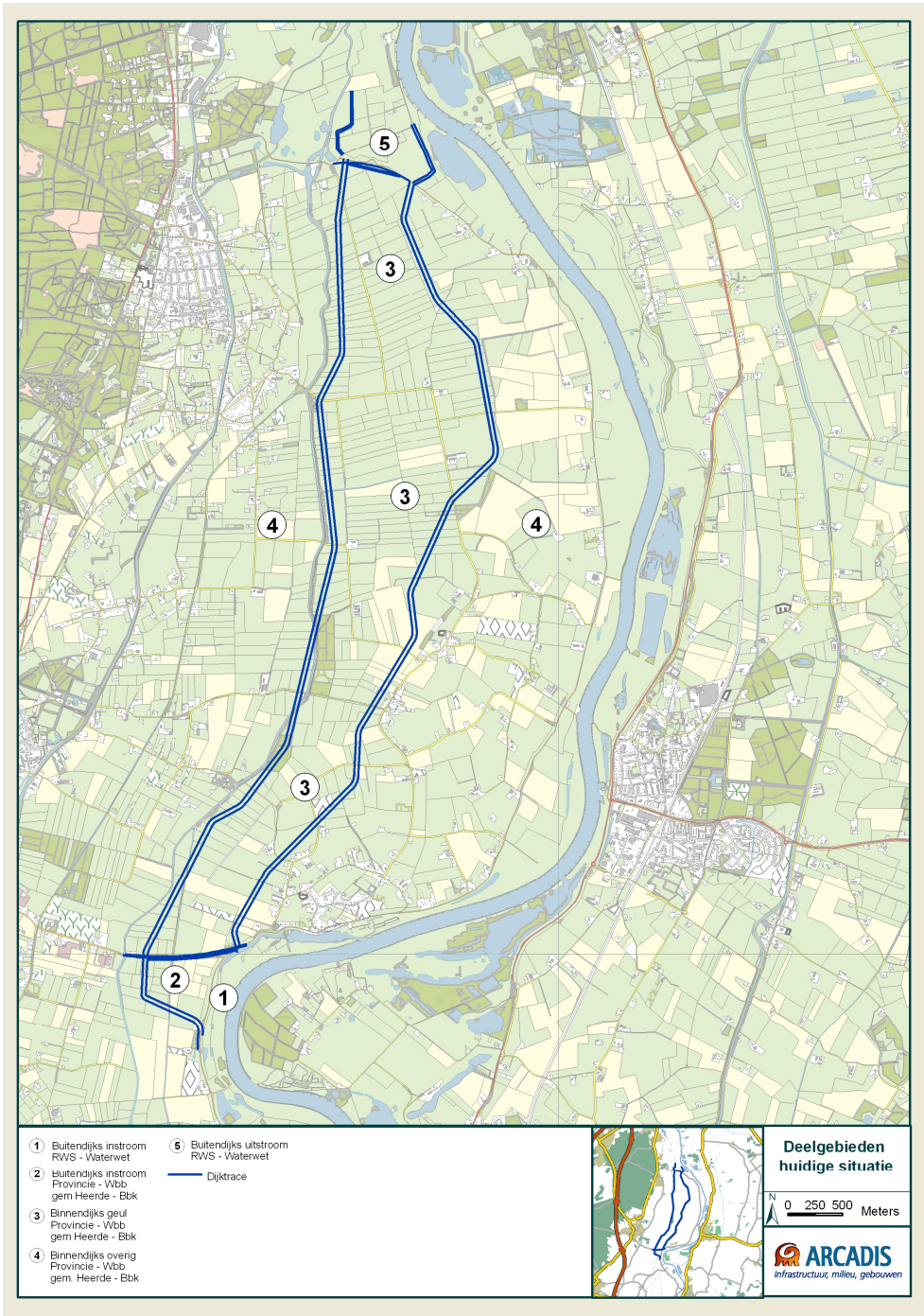
Doel van de Wet bodembescherming (Wbb) is veranderingen in de bodem, die een vermindering of bedreiging betekenen van de functionele eigenschappen voor mens, plant of dier te voorkomen, beperken of ongedaan maken. Om dat te bewerkstelligen is een aantal besluiten, regelingen en richtlijnen opgesteld met als doel de bodem te beschermen.

De Wet bodembescherming is in de huidige situatie van toepassing in de drie binnendijkse deelgebieden (instroom, geul en overig). De provincie Gelderland is het Bevoegd Gezag. Omdat deelgebied “geul” na de realisatie van de hoogwatergeul als buitendijks, maar wel als “droge oever” zal worden aangemerkt geldt voor dit gebied in de toekomstige situatie ook Wet bodembescherming, met als Bevoegd Gezag de provincie Gelderland. Vanwege het buitendijkse karakter van de geul zal in de toekomst Rijkswaterstaat wel inspraak krijgen in de Wbb-beschikkingen.

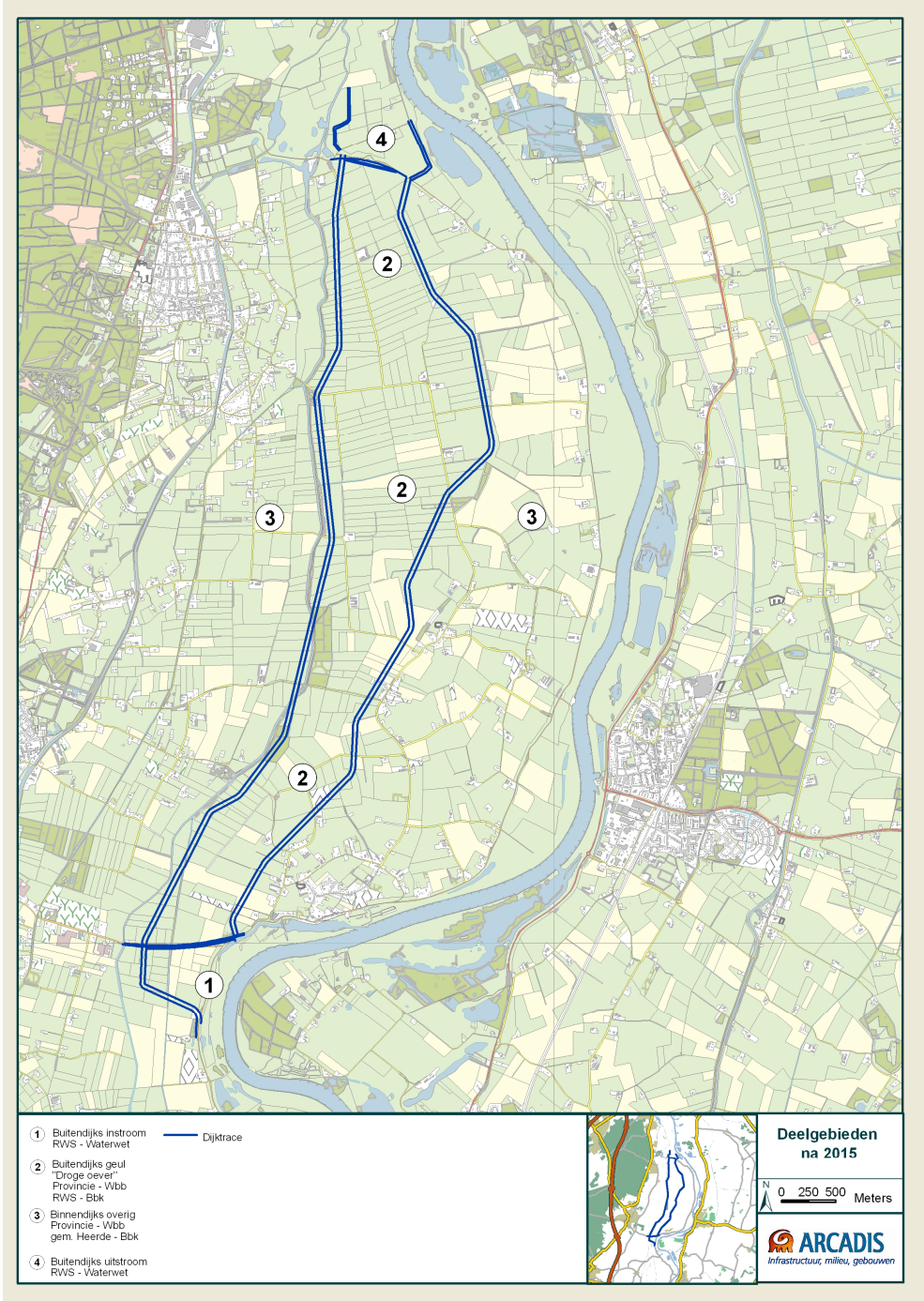
Het deelgebied “binnendijks instroom” wordt in de toekomstige situatie buitendijks gebied waardoor dan de Wet bodembescherming niet meer van toepassing is.

Figuur 5.3

Gebiedsindeling huidige
situatie



Figuur 5.4
Gebiedsindeling na 2015



De provincie Gelderland heeft als Bevoegd Gezag Wet bodembescherming, samen met de gemeenten Arnhem en Nijmegen, het provinciale bodembeleid beschreven in de Beleidsnota Bodem 2008². Hierin staat uitgewerkt hoe moet worden omgegaan bij onderzoek naar en het aanpakken van bodemverontreiniging. Tevens staat de afstemming met andere regelgeving beschreven. Voor hoogwatergeul Veessen-Wapenveld wordt, als het gaat om bodemverontreiniging, aangesloten bij de praktische invulling zoals beschreven in de beleidsnota Bodem 2008.

5.1.1

BESLUIT BODEMKWALITEIT

Eén van de besluiten behorend bij de Wet bodembescherming is het Besluit bodemkwaliteit³. Het Besluit bodemkwaliteit geeft algemene regels voor de toepassing van grond en baggerspecie in oppervlaktewater, op landbodems en voor hergebruik van grond. Daarnaast geeft het Besluit het Bevoegd Gezag de mogelijkheid om gebiedsspecifiek bodembeleid vast te stellen.

Voor het toepassen van grond en baggerspecie bestaan de volgende toepassingsmogelijkheden: op landbodem, in oppervlaktewater en/of in grootschalige toepassingen (met een minimale toepassingshoogte van 2 meter en een minimaal volume van 5000 m³). Bodemtoepassingen worden getoetst aan bodemfunctieklassen en bodemkwaliteitsklassen van de ontvangende bodem, waarbij de meest strenge norm doorslaggevend is voor de toe te passen kwaliteit. In het generieke beleid wordt een onderscheid gemaakt in drie bodemkwaliteitsklassen, te weten;

- Bodemkwaliteit Industrie;
- Bodemkwaliteit Wonen;
- Bodemkwaliteit Achtergrondwaarden 2000.

De gemeente Heerde heeft, als Bevoegd Gezag Besluit bodemkwaliteit, ervoor gekozen om het grondverzet binnen de gemeente te regelen via het generieke beleidskader van het Besluit bodemkwaliteit.

In 2009 is een "bodemkwaliteitsklassenkaart"⁴ en "bodemfunctiekaart"⁵ vastgesteld voor de gehele gemeente, inclusief het huidige plangebied. Op grond van een vastgestelde bodemkwaliteitsklassenkaart kan grond die vrijkomt van een onverdachte locatie vrij worden hergebruikt in gebieden met een gelijke bodemkwaliteit en passende bodemfunctie. Extra onderzoek naar deze grond is dan niet nodig. Een nadere beschrijving van het gemeentelijke beleid op het gebied van grondverzet, hergebruik en toepassen van grond staat beschreven in de notitie "gebruik bodemkwaliteitskaart bij grondverzet"⁶.

² Beleidsnota Bodem 2008, deel 2: Uitvoering en toetsing van de Provincie Gelderland, gemeente Arnhem en Nijmegen

³ Besluit van 22 november 2007, houdende regels inzake de kwaliteit van de bodem.

⁴ Bodemkwaliteitsklassenkaart van de Gemeente Heerde, d.d. 3 september 2009, referentie: R001-4598036LNH-baw-V02-NL

⁵ Bodemfunctiekaart van de Gemeente Heerde, d.d. 24 maart 2009, referentie: N001-4598036LNH-cmn-V02-NL

⁶ Notitie Gebruik bodemkwaliteitskaart bij Grondverzet van de Gemeente Heerde, d.d. 3 september 2009, referentie: N002-4598036LNH-baw-V01-NL

Binnen het generieke beleid van het Besluit bodemkwaliteit is bepaald dat de bodemkwaliteit voor de functies “moestuinen”, “volkstuinen”, “natuur” en “landbouw” moet voldoen aan de landelijk vastgestelde achtergrondwaarden (AW2000). Naast de landbodems van de huidige binnendijkse deelgebieden (instroom, geul en overig), worden ook de huidige en toekomstige buitendijkse waterbodems ter plaatse van de uitstroom (Het Oever) door de gemeente Heerde aangemerkt als “overig gebied”, waarvoor de achtergrondwaarden 2000 gelden.

In buitendijkse gebieden vinden ten behoeve van de realisatie van de geul geen graafwerkzaamheden in de bodem plaats, waardoor bij al het grondverzet en hergebruik van grond en bouwstoffen het Besluit bodemkwaliteit en het gemeentelijke beleid ten aanzien van grondverzet van toepassing is.

De melding in het kader van het Besluit bodemkwaliteit dient te geschieden wanneer grond op een andere locatie toegepast gaat worden. De melding moet tenminste vijf werkdagen voor de voorgenomen toepassing worden gedaan bij het Meldpunt bodemkwaliteit.

In de toekomstige situatie, na realisatie van de hoogwatergeul, is voor het deelgebied “binnendijks overig” het Besluit bodemkwaliteit van toepassing. In de overige toekomstig buitendijkse deelgebieden niet.

5.1.2

SANERINGSREGELING

Zowel in de huidige als de toekomstige situatie is op binnendijkse locaties (landbodem), waar een ernstig geval van bodemverontreiniging is vastgesteld, de saneringsregeling uit de Wet bodembescherming van toepassing. Degene die voornemens is de bodem te saneren, dan wel handelingen te verrichten ten gevolge waarvan de verontreiniging van de bodem wordt verminderd of verplaatst, is verplicht dit te melden bij het daartoe Bevoegde Gezag middels een saneringsplan of een BUS-melding conform de Regeling Uniforme Saneringen⁷.

Het saneringsplan of de BUS-melding beschrijft daarbij de saneringsdoelstelling en de te treffen maatregelen in het kader van de sanering voor zowel de grond als voor het grondwater. De bodemsanering dient zodanig te worden uitgevoerd dat de bodem tenminste geschikt wordt gemaakt voor de functie die de bodem na de sanering krijgt, waarbij het risico voor mens, plant of dier als gevolg van de blootstelling aan de verontreiniging zoveel mogelijk wordt beperkt. Daarbij dient de sanering zodanig te worden uitgevoerd dat de noodzaak tot het nemen van nazorgmaatregelen zoveel mogelijk wordt beperkt.

Voor saneringen van gevallen van ernstige bodemverontreiniging (landbodem), eerder ontstaan dan 1 januari 1987 is de Provincie Gelderland Bevoegd Gezag (historisch geval van verontreiniging). Voor nieuwe gevallen van verontreinigingen binnen Wm-inrichtingen, ontstaan vanaf 1 januari 1987, geldt dat het Bevoegd Gezag dat de Wm-vergunning heeft verstrekt, ook Bevoegd Gezag voor de Wbb is (waarschijnlijk voor de meeste gevallen de gemeente Heerde).

⁷ Regeling houdende regels voor uniforme saneringen, d.d. 1 februari 2006, behorende bij Besluit Uniforme Saneringen.

5.2

WATERWET

In de Waterwet wordt het duurzame beheer van het oppervlaktewater en grondwater geregeld. Tevens worden instrumenten geboden voor het verbeteren van de samenhang tussen het waterbeleid en de ruimtelijke ordening. De Waterwet is daarmee gericht op integraal waterbeheer: “Het voorkomen en waar nodig beperken van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste, in samenhang met de bescherming en verbetering van chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen en de invulling van maatschappelijke functies door watersystemen”. Een integrale benadering betekent dat handelingen in de waterbodem niet meer, zoals eerder gebeurde, op zichzelf worden beschouwd.

In plaats daarvan worden deze handelingen gekoppeld aan de te behartigen of nog te behalen kwantitatieve en kwalitatieve doelstellingen in het betreffende gebied. Uitgangspunt van het toetsingskader waterbodems onder de Waterwet is de gewenste gebiedskwaliteit.

Met de Waterwet worden de verschillende voormalige vergunningen gebundeld in de Watervergunning. Binnen de Waterwet bestaat de mogelijkheid om verschillende deelvergunningen aan te vragen (bijvoorbeeld een opsplitsing per Bevoegd Gezag).

De Waterwet is van toepassing voor alle waterbodems in het plangebied. Het betreft hierbij in de huidige en toekomstige situatie de buitendijkse deelgebieden, met uitzondering van de “droge oever”, zoals het huidige binnendijkse deelgebied “geul” in de toekomst wordt aangemerkt. Rijkswaterstaat is het Bevoegd Gezag voor de buitendijkse gebieden. Binnendijks vallen de waterbodems van oppervlaktewateren ook onder de Waterwet. Hierbij geldt Waterschap Veluwe in de huidige en toekomstige situatie als Bevoegd Gezag.

Voor de aangetoonde verontreiniging in een deel van de Grote Wetering en de buitendijks gelegen boomgaarden is de noodzaak van een bagger- of saneringsmaatregel beoordeeld.

In het Besluit Kwaliteitseisen en Monitoring Water 2009 (BKMW)⁸ en in de op grond daarvan vastgestelde Ministeriële regeling Monitoring⁹ is vastgelegd met welke op de KRW (Kader Richtlijn Water) gebaseerde milieukwaliteitseisen de water(-beheer-)plannen rekening moeten houden. Hiermee zijn getalswaarden vastgesteld voor zowel stoffen als biologie. De kwaliteitseisen gelden alleen voor de KRW-waterlichamen.

KRW-waterlichamen

Het begrip ‘oppervlaktewaterlichaam’ is in de KRW gedefinieerd als:

OPPERVLAKTEWATERLICHAAM VOLGENS DE KRW

Een oppervlaktewaterlichaam is volgens art. 2 lid 10 KRW ‘een onderscheiden oppervlaktewater van aanzienlijk omvang [...]. Dit zijn veelal de grote(re) plassen, rivieren en beken, zeer waterrijke gebieden, kanalen en de grotere hoofdwatgangen. De begrenzing van deze waterlichamen wordt vastgelegd in de provinciale waterplannen.

⁸ Besluit van 30 november 2009, houdende regels ter uitvoering van de milieudoelstellingen van de kaderrichtlijn water.

⁹ Regeling monitoring kaderrichtlijn water van 6 april 2010, houdende bepalingen met betrekking tot het vaststellen van een monitoringsprogramma.

Het BKMW en de onderliggende MR Monitoring bevatten normen voor de chemische en ecologische toestand van oppervlaktewater- en grondwaterlichamen. De AMvB bevat ten aanzien van oppervlaktewaterlichamen:

- Richtwaarden voor de chemische toestand van alle oppervlaktewaterlichamen, te weten de stofnormen uit de Richtlijn prioritair stoffen (een dochterrichtlijn die is vastgesteld op grond van de KRW);
- Richtwaarden voor de goede ecologische toestand voor natuurlijke oppervlaktewaterlichamen;
- Richt- en streefwaarden ten aanzien van oppervlaktewater dat gebruikt wordt voor het winnen van drinkwater.

Het BKMW bevat daarnaast richtwaarden voor de goede toestand van grondwaterlichamen.

Het BKMW stelt eisen aan de waterkwaliteit in oppervlaktewateren en grondwater. De zeer beperkte ingrepen in de bodem en de wijzigingen in het gebruik van de bodem hebben, gezien de relatieve goede milieuhygiënische kwaliteit van de bodem en de afwezigheid van verspreidingsmogelijkheden (transport) naar oppervlaktewater en grondwater, geen negatief effect op de waterkwaliteit.

5.3

ONTGRONDINGENWET

Voor de aanleg van de hoogwatergeul vindt grondverzet beneden maaiveld plaats. Bij een aantal ontgravingen is een vergunning nodig in het kader van de Ontgrondingenwet. Het betreft ontgravingen voor de nieuwe watergang in het oeverwalgebied. Deze ontgravingen zijn in het deelgebied “binnendijs overig” gelegen. De ontgrondingenvergunning moet worden verleend door Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland.

Een aanvraag voor een ontgrondingenvergunning dient ingediend te worden in overeenstemming met de bepalingen uit de Ontgrondingenverordening provincie Gelderland¹⁰.

Uit het vooronderzoek SNIP2A en aanvullend vooronderzoek is gebleken dat de gebieden waar de ontgrondingenvergunning voor wordt aangevraagd onverdacht voor bodemverontreiniging zijn. Op basis van de bodemkwaliteitsklassenkaart van de gemeente Heerde voldoet de bodem ter plaatse aan de bodemkwaliteitsklasse AW2000.

5.4

OVERZICHT VAN VOOR GRONDSTROMEN BENODIGDE VERGUNNINGEN

Op basis van de in dit hoofdstuk beschreven van toepassing zijnde wet- en regelgeving en de milieuhygiënische bodemkwaliteit zijn de volgende vergunningen en meldingen benodigd:

- Watervergunning;
- Ontgrondingenvergunning;
- BUS-melding;
- Melding Besluit bodemkwaliteit.

¹⁰ Ontgrondingenverordening, laatstelijk gewijzigd bij besluit van Provinciale Staten van 31 maart 2004.

De beschikking Wet bodembescherming is alleen noodzakelijk indien de Regeling Uniforme Saneringen niet van toepassing is. Op basis van de huidige informatie is de Regeling Uniforme Saneringen in alle gevallen van ernstige bodemverontreiniging van toepassing.

5.5 **AFSTEMMING BEVOEGD GEZAG**

5.5.1 **BEVOEGDHEIDSVERDELING BINNENDIJKS-BUITENDIJKS**

In de huidige situatie is het deelgebied “binnendijks geul”, tussen de instroom en de uitstroom, landbodem en is de provincie Gelderland Bevoegd Gezag voor de Wet bodembescherming en de gemeente Heerde voor het Besluit bodemkwaliteit.

In de toekomstige situatie wordt het deelgebied “binnendijks geul” als buitendijks en dus formeel als waterbodem aangemerkt.

Met de gemeente Heerde, provincie Gelderland en Rijkswaterstaat Oost Nederland is afgesproken om bij milieuhygiënische onderzoeken op onverdachte locaties de grond te analyseren op het (uitgebreide) waterbodempakket, zodat de onderzoeksresultaten in ieder geval gelden voor zowel landbodem als waterbodem. De onderzoeken zijn op deze wijze uitgevoerd. Tijdens het onderzoekstraject is tussen de verschillende overheden afgesproken dat deelgebied “binnendijks geul” in de toekomstige situatie als “droge oever uiterwaard” wordt beschouwd. Hierdoor is het betreffende gebied buitendijks, maar geldt ten aanzien van de bescherming van de bodemkwaliteit de Wet bodembescherming en is de provincie Gelderland het Bevoegd Gezag.

5.5.2 **AANPAK BOOMGAARDEN**

Er is meerdere keren met het Bevoegd Gezag, de provincie Gelderland, overleg gevoerd over de problematiek ten aanzien van de bodemkwaliteit van (voormalige) boomgaarden ter plaatse van landbodems. Afgesproken is dat daar waar voor de realisatie van de hoogwatergeul ontgravingen plaatsvinden in een sterk verontreinigde boomgaard, er een saneringsprocedure conform de Regeling Uniforme Saneringen (BUS-melding) wordt doorlopen.

5.6 **TOEPASSING VAN GROND**

5.6.1 **MILIEUKUNDIGE EISEN AAN GRONDVERZET**

In het generieke kader van het Besluit bodemkwaliteit is de functie van de bodem samen met de huidige bodemkwaliteit bepalend voor de kwaliteit van de grond en bagger die op de bodem mag worden toegepast. Voor het bepalen van de bodemfunctie van een gebied binnen de gemeente Heerde is een bodemfunctiekaart opgesteld. De bodemkwaliteit is weergegeven in een bodemkwaliteitsklassenkaart.

Grond die vrijkomt bij ontgravingen van voor bodemverontreiniging onverdachte gebieden, gelegen binnen de zones “buitengebied oost” en “buitengebied west” van de bodemkwaliteitsklassenkaart, voldoet aan de bodemkwaliteitsklasse Achtergrondwaarde 2000 (AW2000). Conform de functiekaart heeft de hoogwatergeul de bodemfunctie AW2000.

Uitzondering hierop zijn de Kerkdijk en de IJsseldijk (bodemfunctie Industrie) en de huidige buitendijkse gebieden (waterbodem). De toepassingseis voor het toepassen van grond binnen de beide zones “buitengebied oost” en “buitengebied west” is dan ook AW2000. Met andere woorden, grond die voldoet aan bodemkwaliteitseis AW2000 mag vrij binnen beide zones worden toegepast. Grond met mindere kwaliteit niet.

Geconcludeerd kan worden dat grond vrijkomend uit de zones “buitengebied oost” en “buitengebied west” binnen die zelfde zones vrij mag worden toegepast. Er geldt geen aanvullende onderzoeksplicht. Wel geldt de meldingsplicht.

5.6.2

BEWIJSMIDDELEN BESLUIT BODEMKWALITEIT

Voor het toepassen van grond gelden eisen aan de kwaliteit van deze grond. Om te bewijzen dat de toe te passen grond aan deze kwaliteitseisen voldoet zijn er enkele vormen van bewijsmiddelen. Eén van deze bewijsmiddelen is de bodemkwaliteitsklassenkaart van de gemeente Heerde.

Voor grond die vrijkomt uit gebieden die uitgesloten zijn van de bodemkwaliteitsklassenkaart geldt dat er onderzoek moet worden verricht. Dit onderzoek kan in de vorm van partijkeuringen of andersoortig onderzoek. Er heeft onderzoek van vrijkomende grondstromen binnen de gebieden die uitgesloten zijn van de bodemkwaliteitsklassenkaart plaatsgevonden. Aanvullende keuringen van partijen grond of bouwstoffen vinden plaats in de voorbereidende fase op de uitvoering.

HOOFDSTUK

6 Grondbalans

6.1

UITGANGSPUNTEN EN METHODIEK

Het ontwerp van de hoogwatergeul wordt gestructureerd door te werken met een objectenboom. Deze objectenboom vormt de basis van de grondbalans. Voor de objecten waarbij sprake is van grondverzet of materiaalstromen als puinverharding of asfalt worden deze stromen in een tabelregel gespecificeerd.

In bijlage 5 is een samenvatting van de grondbalans opgenomen. Uitsluitend de hoofd- en subsystemen uit de objectenboom staan hierin weergegeven. Relatief kleine stromen zijn niet opgenomen, maar worden wel in dit hoofdstuk gekwantificeerd.

TABEL GRONDBALANS: HERKOMST EN BESTEMMINGEN MATRIX

De tabel in bijlage 5 is als volgt opgebouwd: langs de verticale as zijn de diverse elementen van het ontwerp weergegeven. In de bovenste helft staat de hoeveelheid grond die vrijkomt per element, in de onderste helft de benodigde leverantie per element. Langs de horizontale as is aangegeven waar welke hoeveelheid wordt verwerkt. Aan de rechterzijde en de onderzijde van de tabel zijn de hoeveelheden gesommeerd.

Er is een hoofdvolgorde vastgesteld in activiteiten ten behoeve van de realisatie van de verschillende onderdelen van de hoogwatergeul. Deze werkvolgorde is essentieel voor het al dan niet kunnen toepassen van vrijkomende stromen in nieuwe werken. Als nieuwe werken al gereed moeten zijn voordat de materiaalstromen vrijkomen, dan betekent dit dat deze niet meer toepasbaar zijn in het nieuwe werk. Deze werkvolgorde staat beschreven in het rapport VW TM Uitvoeringsplan.

Daarnaast is het van belang dat de milieuhygiënische kwaliteit van de vrijkomende stroom voldoet aan de eisen die het Besluit bodemkwaliteit en het gemeentelijke beleid ten aanzien van dit Besluit stellen aan het toepassen in een nieuw werk of als bodem. Tenslotte moeten de fysische eigenschappen van de vrijkomende stroom materiaal geschikt zijn voor de toepassing (bijvoorbeeld erosiebestendigheid).

Er wordt gestreefd naar het zoveel mogelijk hergebruiken van vrijkomende grondstromen binnen het plangebied.

6.2

VRIJKOMENDE GRONDSTROMEN

De vrijkomende grondstromen zijn onder te verdelen in een aantal hoofdstromen. In Tabel 6.1 staan de hoofdstromen gekoppeld aan objecten, materiaaltype en hoeveelheden weergegeven.

Tabel 6.1

Vrijkomende hoofdstromen

Hoofdstroom vrijkomend materiaal	Objectnummer	Materiaal	Hoeveelheid (m ³) in-situ
IJsseldijk	1.1.1.4	Zandige klei	53.524
Westkade	1.1.2.1	Grond	28.797
Oostkade	1.1.2.2	Grond	13.231
Werverdijk	1.1.2.4	Zandige klei	27.740
Westdijk voorland	1.1.3.1	Klei/veen/zand	327.428
Oostdijk voorland	1.1.3.2	Klei/veen/zand	125.789
Gebiedsontsluitingswegen	1.2.1	Klei	8.818
Fietsverbindingen	1.2.2	Klei/zand	22.411
Waterlopen westzijde v/d geul t/m de Grote Wetering	1.3.1.2	Klei/veen/zand	67.475
Waterlopen hoogwatergeul	1.3.2.2	Klei/veen/zand	71.283
Waterlopen oeverwal	1.3.3.2	Klei/veen/zand	48.651
Natte zones in landschapszone	1.5.1.1	Klei/veen/zand	219.116

Naast deze hoofdgrondstromen komen nog andere materiaalstromen vrij, te weten:

- Sloopafval van bedrijfs- en woonbebouwing en erfverhardingen (volume en kwaliteit onbekend);
- Te verwijderen asfalt- en fundatiematerialen uit wegen/fietspaden (circa 28.850 m³);
- Vrijkomende sterk verontreinigde grondstromen vanuit te ontmantelen vastgoedlocaties (circa 11.340 m³, zie bijlage 6). Deze grond is niet opgenomen in de grondbalans;
- Vrijkomende sterk verontreinigde grondstroom ter plaatse van boomgaard P25 (circa 600 m³, zie bijlage 5 en 6);
- Vrijkomende licht tot matig verontreinigde grondstromen vanuit erven en boomgaarden (volume onbekend);
- Verontreinigd slib uit te dempen gedeelte van de Grote Wetering (circa 2.100 m³);
- Tijdelijk uitname ten behoeve van leggen kabels- en leidingen (circa 350 m³).
- Enkele kleine stromen bij de inlaat en natuuroevers (zie bijlage 5)

Daarnaast wordt nog een aantal kunstwerken en bouwwerken gesloopt en wordt een aantal bospercelen gerooid. Hiervan zijn de volumes en de aard en kwaliteit van de materialen niet bekend. Uitgangspunt is dat deze materiaalstromen niet geschikt zijn om in het gebied te worden hergebruikt. Deze materiaalstromen worden afgevoerd.

Het vrijkomend asfalt ter plaatse van te verwijderen delen van wegen en fietspaden is voor 50% teerhoudend materiaal, waardoor hergebruik niet tot de mogelijkheden behoort. Het overige niet-teerhoudende asfalt kan wel worden hergebruikt. Het fundatiemateriaal onder de wegen en fietspaden is merendeels herbruikbaar (75%) als niet-vormgegeven bouwstof. Het fundatiemateriaal onder de Kerkdijk, de Plakkenweg en onder wegen op de IJsseldijk en de Werverdijk is niet herbruikbaar als niet-vormgegeven bouwstof.

6.3

BESTEMMING VAN DE GRONDSTROMEN

Uitgangspunt is dat er zodanig wordt gewerkt dat er geen depots noodzakelijk zijn. Schone grond kan tijdelijk¹¹ op worden geslagen in de rij- en werkstroken en vervuilde grond wordt direct afgevoerd. De insteek is om werk met werk te maken. Wel zal voor de uitvoerbaarheid worden gewerkt met tijdelijke opslag van grond nabij het werk, waar deze toegepast zal gaan worden. Tevens is rekening gehouden met de realisatie van een opslagdepot voor onvoorziene stromen verontreinigde grond.

De volgende hoofdvolgorde van werken waarbij grondstromen een rol spelen wordt toegepast:

1. Waterhuishoudkundige ingrepen;
2. Verwijderen/opbouw kades (zomerperiode);
3. Realisatie oost- en westdijk;
4. Realisatie inlaat- en uitlaatconstructie;
5. Verwijderen bestaande dijken;
6. Realisatie landbouwbedrijfslocatie.

Gezien de planning worden veel activiteiten met overlap uitgevoerd. De werkvolgorde, in combinatie met de fysische en de milieuhygiënische kwaliteit van de vrijkomende grondstromen, bepaalt het hergebruik.

Er is gezocht naar een optimale afstemming tussen werkvolgorde en hergebruik van grondstromen. De realisatie van de landschapszone is niet afhankelijk van de realisatie van andere onderdelen, maar zal wel in het begin worden uitgevoerd, gelijktijdig met de waterhuishoudkundige ingrepen, zodat de vrijkomende grond kan worden benut voor toepassing in andere werken.

6.3.1

WATERHUISHOUDKUNDIGE INGEPEN

Bij de waterhuishoudkundige ingrepen komt in totaal 187.409 m³ grond (klei/veen/zand) vrij. Het materiaal bestaat grotendeels uit klei. De fysische eigenschappen van de klei in het gebied staan beschreven in paragraaf 4.3.4. Milieuhygiënisch voldoet de klei aan bodemkwaliteitsklasse AW2000 (vrij toepasbaar). De klei wordt onder andere toegepast als voorlandverbetering van de nieuwe dijken. De ontvangende bodem ter plaatse van het voorland van de dijken heeft een bodemkwaliteitsklasse AW2000 en op basis van de bodemfunctiekaart valt de ontvangende bodem binnen de zone “overige gebieden”, waarvoor de achtergrondwaarden 2000 gelden. Mogelijk komen lokaal kleine hoeveelheden veen of zand vrij. Dit materiaal voldoet eveneens aan de bodemkwaliteitsklasse AW2000. Veen is echter op basis van de fysische eigenschappen uitsluitend toepasbaar als cultuurverbetering/ophoging van het maaiveld ter plaatse van bossen/voormalige bebouwde percelen. Het zandige materiaal wordt buiten de voorlandverbeteringszone in de te dempen Weteringen toegepast. De ontvangende bodem ter plaatse van de Weteringen heeft een bodemkwaliteitsklasse (landbodem) AW2000 of Industrie.

¹¹ Grond kan binnen de rij- en werkstroken maximaal 6 maanden worden opgeslagen. Wanneer de grond langer dan 6 maanden blijft liggen moet een Melding Activiteitenbesluit worden gedaan.

In Tabel 6.2 wordt een overzicht gegeven de bestemming van de vrijkomende grondstromen.

Tabel 6.2

Bestemming vrijkomende grondstromen

Vrijkomend materiaal	Object-nummer	Materiaal	Hoeveelheid (m ³) in-situ	Bestemming
Waterlopen westzijde v/d geul t/m de Grote Wetering	1.3.1.2	Klei (55%), veen (5%) en zand (40%)	67.475	Voorland- en deklaagklei westdijk, dempen waterlopen en afvoeren baggerspecie en veen
Waterlopen geul	1.3.2.2	Klei (5%) en zand (95%)	71.283	Deklaagklei westdijk, dempen waterlopen en afvoeren bagger
Waterlopen oeverwal	1.3.3.2	Klei (26%) en zand (74%)	48.651	Zand en klei westdijk, dempen waterlopen en afvoeren veen

Een klein deel van de humeuze klei die vrijkomt wordt gebruikt als toplaag ter plaatse van de dempen Weteringen.

6.3.2

OOST- EN WESTDIJK

Bij de realisatie van de oost- en de westdijk komt uit het voorland 313.848 m³ vrij en 453.216 m³ in totaal. Het materiaal uit het voorland bestaat voor ongeveer een derde uit zand en een derde uit klei. Beide stromen worden in de opbouw van dijk of de verbetering van het voorland hergebruikt. Milieuhygiënisch is sprake van grond met kwaliteitsklasse AW2000 (vrij toepasbaar). De ontvangende bodem heeft een bodemkwaliteitsklasse AW2000 en op basis van de bodemfunctiekaart valt de ontvangende bodem binnen de zone “overige gebieden”, waarvoor de achtergrondwaarden 2000 gelden. Ter plaatse van sterk verontreinigde voormalige boomgaarden kan het vrijkomende materiaal niet worden hergebruikt. Dit materiaal wordt afgevoerd naar een erkende verwerker (zie hoofdstuk 7).

6.3.3

LANDSCHAPSZONE

Bij de realisatie van de landschapszone komt 219.116 m³ materiaal vrij. De klei wordt toegepast ter verbetering van het voorland van de nieuwe dijken en het zand wordt gebruikt voor de westdijk. Het resterende materiaal bestaat voor een groot deel uit veen en wordt afgevoerd. Milieuhygiënisch is sprake van grond met kwaliteitsklasse AW2000 (vrij toepasbaar). De ontvangende bodem ter plaatse van het voorland van de dijken heeft een bodemkwaliteitsklasse AW2000 en op basis van de bodemfunctiekaart valt de ontvangende bodem binnen de zone “overige gebieden”, waarvoor de achtergrondwaarden 2000 gelden. De ontvangende bodem ter plaatse van de Weteringen heeft een bodemkwaliteitsklasse (landbodem) AW2000 of Industrie.

6.3.4

WEGEN

Ten behoeve van de aanleg van ontsluitingswegen en fietsverbindingen komt 31.229 m³ materiaal vrij. Een deel (15.584 m³) uit het noordoostelijk deel van de geul bestaat uit klei en wordt gebruikt voor de westdijk. Het overige materiaal wordt toegepast in op- en afritten van en naar de dijken, wegverhardingen, fietspaden en materiaal voor de kavelaanvaarding en particuliere kades bij Het Oever. Milieuhygiënisch is sprake van grond met kwaliteitsklasse AW2000 (vrij toepasbaar). De ontvangende bodem heeft een

bodemkwaliteitsklasse AW2000 en op basis van de bodemfunctiekaart valt de ontvangende bodem binnen de zone “overige gebieden”, waarvoor de achtergrondwaarden 2000 gelden.

6.3.5

TE VERWIJDEREN DIJKEN/KADES

Bij het verwijderen van de bestaande IJsseldijk, Werverdijk, oost- en westkade komt 123.293 m³ materiaal vrij. Een deel van dit materiaal (zand en klei) wordt toegepast als materiaal voor de particuliere kades bij Het Oever. Milieuhygiënisch is sprake van grond met kwaliteitsklasse AW2000 (vrij toepasbaar). Deze kades kunnen tijdens de bouw van de dijken, in de zomerperiode worden afgegraven en weer worden opgebouwd. De ontvangende bodem heeft een bodemkwaliteitsklasse AW2000 en op basis van de bodemfunctiekaart valt de ontvangende bodem binnen de zone “overige gebieden”, waarvoor de achtergrondwaarden 2000 gelden.

Het materiaal uit de IJsseldijk en de Werverdijk en de bovenste laag grond onder de Kerkdijk (tot 0,5 m -mv) wordt grotendeels toegepast als kernmateriaal in de te realiseren landbouwbedrijfslocatie. Deze wordt, conform het Besluit bodemkwaliteit en het gemeentelijke beleid betreffende grondverzet, aangemerkt als grootschalige toepassing, zodat de uit deze dijken vrijkomende grond (kwaliteitsklasse Wonen/Industrie) kan worden toegepast.

6.3.6

OVERIGE GROND- EN MATERIAALSTROMEN

De verontreinigde grond en het slib, zoals gedefinieerd in Paragraaf 6.2, worden in zijn geheel en zonder tussentijdse opslag, getransporteerd naar een erkende verwerker.

Het vrijkomende, milieuhygiënisch herbruikbare en niet-herbruikbare asfalt wordt zo veel mogelijk gescheiden afgevoerd naar een erkende verwerker. Het materiaal wordt niet rechtstreeks in het project hergebruikt. Het fundatiemateriaal is hoogstwaarschijnlijk civieltechnisch niet herbruikbaar en zal daarom niet binnen het project worden hergebruikt, maar worden afgevoerd naar een erkende verwerker.

Een geringe hoeveelheid licht tot matig verontreinigde grond (>AW2000) kan worden toegepast in de landbouwbedrijfslocatie. Dit is niet opgenomen in de grondbalans.

Materiaal dat bij het leggen van kabels en leidingen ontgraven wordt zal ter plaatse weer hergebruikt worden (tijdelijke uitname). Ter plaatse van sterk verontreinigde boomgaarden zal de tijdelijke uitname bij het Bevoegd Gezag Wbb worden gemeld middels een BUS-melding.

6.4

BENODIGDE GRONDSTROMEN VAN BUITEN HET GEBIED

In Tabel 6.3 zijn de aan te voeren benodigde hoeveelheden voor de dijken weergegeven. Hierbij is rekening gehouden met zetting en voorlandverbetering. De hoeveelheid zand die vrijkomt uit de voorlandverbetering wordt gebruikt als kernmateriaal voor de dijk.

Tabel 6.3

Aan te voeren hoeveelheden
m3 voor de dijken

Grondsoort	Onderdeel	West dijk	Oost dijk	Totaal
Zand	kern	415.344	437.440	608.476
Klei	erosiebestendige laag, klasse 1 en 2	193.132	296.900	490.032
Totaal		608.476	734.340	1.098.508

Door de bij ontgraving vrijkomende grond van de andere onderdelen volledig te hergebruiken, resulteren hieruit aangepaste hoeveelheden van aan te voeren zand en klei.

Tabel 6.4 geeft een overzicht van waar grond wordt ontgraven en waar deze wordt hergebruikt (in overeenstemming met bijlage 5:). Ook zijn hierin opgenomen de hoeveelheden zand en klei die per saldo van buiten moeten worden aangevoerd.

Tabel 6.4

Hoeveelheden in m3

Object (code)	Ontgraving	Aanvulling zand	Aanvulling klei	Aanvulling totaal	Hergebruik (hoofdzaak)
Dijken (1.1.3)	453.216	852.784	490.032	1.342.816	Dijken
Inlaat (1.1.1 excl 1.1.1.4)	10.987	67.164	-	67.164	Inlaat
IJsseldijk (1.1.1.4)	53.524	-	-	-	Landbouwkundige bedrijfslocatie
Kaden (1.1.2 excl. 1.1.2.4)	27.740	-	42.604	42.604	Kavelaanvaardingen particuliere kades
Uitlaat / brug (1.1.2.4)	49.129	-	-	-	Landbouwkundige bedrijfslocatie
Landbouwgebied (1.1.4.2) en kavelontsluiting / kavelaanvaarding	700	-	700	700	n.v.t.
Wegen (1.2)	31.229	118.887	16.370	135.257	Opritten
Waterlopen (1.3)	187.409	-	-	-	Waterlopen, voorland
Landschapszone (1.5.1)	219.116	-	-	-	Voorland, dijken
Natuuroever (1.5.2.1)	10.170	-	-	-	Voorland
Totaal	1.043.220	1.038.835	549.706	1.588.541	

Voor de dijken betekent dit een afname van de hoeveelheid aan te voeren klei door toepassing van gewonnen klei uit kaden, waterlopen en de landschapzone. De hoeveelheid zand die voor het project nodig is neemt echter met ongeveer een gelijke hoeveelheid toe.

6.5

CONCLUSIES TOEPASSING VAN MATERIAALSTROMEN

Het merendeel van de in het project vrijkomende grond kan op basis van de milieuhygiënische en fysische eigenschappen van het materiaal en de voorgeschreven werkvolgorde worden hergebruikt binnen het project, zonder dat daarbij depotvorming noodzakelijk is. Uitzondering hierop wordt gevormd door de verontreinigde grond-, slib- en overige materiaalstromen, niet zijnde grond. Het Besluit bodemkwaliteit en de gemeentelijke beleidsnota's betreffende grondverzet resulteren in milieuhygiënische verantwoorde toepassing van grond zonder een grote onderzoeksinspanning. Het materiaal uit de af te graven IJsseldijk, Werverdijk en het grondlichaam onder de Kerkdijk is niet geheel vrij van verontreinigingen en wordt toegepast als kernmateriaal van de landbouwbedrijfslocatie, die als grootschalige toepassing wordt aangemerkt. Netto moet ten behoeve van de realisatie van de beide dijken grond (zand en klei) worden aangevoerd van buiten het project.

6.6

GEVOELIGHEIDSANALYSE

Van een aantal materiaalstromen is de milieuhygiënische kwaliteit nog niet of indicatief vastgesteld. Dit vanwege de kans op tussentijdse verandering van kwaliteit en wijziging in uitvoering/ruimtebeslag waardoor onderzoeken opnieuw zouden moeten worden uitgevoerd. Hiervoor zijn inschattingen gemaakt in verband met de kosten.

Verder is een aantal van bodemverontreiniging verdachte erven binnen het gebied om verschillende redenen niet (voldoende) verkennend onderzocht. Deze percelen kunnen op een later moment alsnog onderzocht worden. Vooralsnog is ten aanzien van de hoeveelheid te saneren sterk verontreinigde grond op verdachte erven, uitgegaan van de bekende onderzoeksresultaten, aangevuld met een voorlopige inschatting op basis van verhoudingscijfers.

Met uitzondering van de boomgaardpercelen "P15" en P25" is de bodem van alle voormalige boomgaarden ter plaatse van het oostelijke dijktracé verkennend onderzocht. Beide percelen zijn als gevolg van geweigerde toestemming niet onderzocht. Voorlopig is in de grondbalans en in de kostenraming ervan uitgegaan dat de bodem van het niet onderzochte boomgaardperceel ter plaatse van de geplande voorlandverbetering in de oostdijk (perceel P25), in zijn geheel sterk verontreinigd is (circa 600 m³).

Ter plaatse van enkele erven dient nader onderzoek te worden uitgevoerd ter vaststelling van de exacte omvang van aanwezige bodemverontreinigingen. Het gaat hier om een nadere detaillering. De omvang is nu ingeschat op basis van de bekende onderzoeksresultaten.

De onzekerheden ten aanzien van de hoeveelheden en de grondsoorten zoals beschreven in het grondstromenplan SNIP2A¹² zijn sterk afgenomen door intensief onderzoek en optimalisaties in het ontwerp. Mocht het ontwerp of de uitvoeringswijze worden aangepast dan kan dit gevolgen hebben voor de hoeveelheden in het grondstromenplan en de bestemming van vrijkomende stromen.

¹² Grondstromenplan en grondbalans, Grontmij, 4 februari 2010, referentie I&M-1010529-JS/jj

6.7

OPTIMALISATIEMOGELIJKHEDEN

Het hergebruik van de grondstromen is in dit plan vastgesteld. Ter optimalisatie van de grondstromen kan door de aannemer onder meer gekeken worden naar de planning en de logistiek. Het levert een groot voordeel op als bij de planning van het hergebruik van materiaalstromen de transportafstanden worden geoptimaliseerd en het aantal transportbewegingen in het gebied worden geminimaliseerd. De toepassingslocatie kan hiermee kosteneffectiever en meer op detailniveau worden bepaald.

Bij de sanering van verontreinigde grond hoeft niet alle verontreinigde grond te worden verwijderd. Gekeken kan worden naar de mogelijkheid om verontreinigde grond beneden het toekomstige maaiveldniveau te laten zitten en uitsluitend de bovengrond geschikt te maken voor zijn toekomstige functie. Hierbij wordt de hoeveelheid te verwijderen verontreinigde grond gereduceerd.

Gezien de relatief beperkte hoeveelheid te ontgraven grond is er een groot tekort aan materiaal voor de dijken. De hoeveelheid vrijkomend materiaal uit de landschapszone kan gezien de natuurtechnische eisen (o.a. maaiveldverlaging) niet worden vergroot. De overige ontgravingen worden eveneens beperkt vanuit de eisen aan het ontwerp. Aanvoer van materiaal is derhalve niet te voorkomen of te beperken. Wel kan aangesloten worden bij andere Ruimte voor de rivierprojecten, waar materiaal met de gewenste fysische chemische en fysische kwaliteit kan vrijkomen.

Naar verwachting is het fundatiemateriaal onder de bestaande wegen civieltechnisch niet geschikt voor hergebruik. Mogelijk kan een deel van het materiaal met een fysische bewerking geschikt worden gemaakt voor hergebruik als fundatiemateriaal. Dit is alleen relevant bij fundatiestromen die milieuhygiënisch herbruikbaar zijn.

6.8

KANSEN, RISICO'S EN ALTERNATIEVE OPLOSSINGEN

Het onderzoeken van de fysische en milieuhygiënische kwaliteit van de bodem vindt plaats middels steekproeven. Ondanks dat de onderzoeken met uiterste nauwkeurigheid hebben plaatsgevonden, is het zo dat er in de praktijk andere grondsoorten en materiaal met een andere milieuhygiënische kwaliteit dan verwacht wordt ontgraven en moet worden hergebruikt. Mocht daar op basis van visuele waarneming aanleiding toe zijn, dan zal grond toch een andere toepassing moeten krijgen dan nu is ingeschat. Werk met werk maken is het belangrijkste uitgangspunt.

Ook is de kans groot dat in de homogene gebieden die, op basis van de bodemkwaliteitsklassenkaart van de gemeente Heerde, met een bodemkwaliteit AW2000 zijn aangemerkt, verschillen (nuances) in deze kwaliteit voorkomen. Geadviseerd wordt om de aannemer de mogelijkheid te bieden om partijen grond fysisch geschikt te maken voor de beoogde toepassing en de vrijheid te bieden om grond op een afwijkende locatie toe te passen, dan in dit plan is voorgeschreven.

HOOFDSTUK 7 Saneringsaanpak

Op basis van de milieukundige bodemonderzoeken (zie het rapport “VW TM Basisrapport Bodem”) is een aantal sterk verontreinigde locaties vast komen te staan. Een deel van deze locaties moet in het kader van de realisatie van de hoogwatergeul gesaneerd worden. Omdat voor deze locaties kan worden volstaan met een BUS-procedure (Besluit Uniforme Saneringen) is in dit grondstromenplan geen saneringsplan uitgewerkt en wordt er geen Wbb-beschikking aangevraagd.

7.1

LIGGING EN OMVANG SANERINGSLOCATIES

In bijlage 6 zijn de zes locaties weergegeven, waarvan verwacht wordt dat ter plaatse de bodem sterk verontreinigd is en waar graaf- of baggerzaamheden ten behoeve van de realisatie van de hoogwatergeul zijn gepland.

Op basis van de huidige onderzoeksinformatie kan worden gesteld dat sprake is van drie bebouwde locaties met naar verwachting een geval van ernstige bodemverontreiniging, te weten:

- Rottenbroekseweg 2;
- Ziebroekseweg 5;
- Ziebroekseweg 1.

De bodem ter plaatse van deze en de overige zeven voor bodemverontreiniging verdachte bedrijfslocaties moet nog (verder) onderzocht worden. De omvang van de drie vastgestelde verontreinigingen is niet definitief vastgesteld. Vooralsnog wordt ter plaatse van deze drie bedrijfslocaties uitgegaan van in totaal circa 11.500 m³. Gelijktijdig met de ontmanteling van deze locaties wordt een sanering uitgevoerd. Afhankelijk van of de verontreinigingsituatie voldoet aan de vereisten zoals gesteld in de Regeling Uniforme Saneringen zal een sanering middels BUS-procedure worden uitgevoerd. Hier wordt nu van uitgegaan. Mocht sprake zijn een nieuw geval van bodemverontreiniging, dan zal deze verontreiniging conform het zorgplichtbeginsel uit de Wet bodembescherming en de nadere Gelderse interpretatie zoals beschreven in de Beleidsnota Bodem 2008 (zie hoofdstuk 5) worden aangepakt.

Daarnaast bevindt er zich in het voor erosie gevoelige uitstroombied, in de geul en ter plaatse van de oostdijk een aantal voormalige boomgaardpercelen met een sterke bodemverontreiniging. De omvang van de meeste van deze gevallen van bodemverontreiniging is vastgesteld (zie “VW TM Basisrapport Bodem”).

Uitsluitend ter plaatse van de sterk verontreinigde boomgaarden, waarbij in het kader van de realisatie van de hoogwatergeul graafwerkzaamheden plaatsvinden (voorland oostdijk en leidingtracé) worden saneringsmaatregelen getroffen. Hierbij wordt gebruik gemaakt

van de BUS-procedure. Vooral nog wordt uitgegaan van in totaal circa 600 m³ af te voeren sterk verontreinigde grond, waarbij er vanuit is gegaan dat de bovengrond van boomgaardperceel "P25" sterk verontreinigd is. Deze verontreinigde grond kan niet worden hergebruikt. Daarnaast wordt ter plaatse van boomgaardperceel "P6.3" circa 350 m³ tijdelijk uitgenomen ten behoeve van het aanbrengen van kabels- en leidingen.

De bodem van boomgaardperceel "P27", in het buitendijkse erosiegevoelige gebied, is onderzocht (zie paragraaf 7.2) en blijkt deels sterk verontreinigd.

Het slib in de Grote Wetering is verontreinigd en als niet toepasbaar aangemerkt. Dit slib wordt ten behoeve van de demping van dit deel van de Grote Wetering, om fysische redenen, uitgebaggerd.

7.2

VERWIJDEREN VERONTREINIGD SLIB/WATERBODEM

Door Rijkswaterstaat is aangegeven dat gezien de mogelijke uitspoeling/afstroming van verontreinigende stoffen naar de IJssel, oppervlakkige bodemverontreiniging in de uiterwaarden niet gewenst is. Gezien de verhoogde stroomsnelheid in een hoogwatersituatie, in combinatie met de lokale bodemsamenstelling en een onbegroeide bodem, worden de bodems van de voormalige boomgaard "P27" en een deel van "P28" en "P13" als erosiegevoelig aangemerkt. De bodem van voormalige boomgaard "P27" is ten dele sterk verontreinigd met DDT/DDE. Met het eroderende sediment kan de daaraan gehechte DDT en DDE zich mogelijk verspreiden. Gezien de onoplosbaarheid van DDT en DDE in water zullen deze stoffen niet in de waterfase overgaan waardoor geen beïnvloeding plaatsvindt van het waterlichaam de IJssel of de directe omgeving. Aanbevolen wordt om het gebruik van dit gebied te beperken tot grasland of de sterke verontreiniging te ontgraven en de ontgraving aan te vullen met erosiebestendige klei. De saneringsmaatregelen moeten nader worden afgestemd met het Bevoegd Gezag.

Al het slib uit de te dempen delen van de weteringen moet vanwege de fysische eigenschappen worden verwijderd, alvorens de wetering kan worden gedempt. Dit geldt ook voor het verontreinigde slib uit het te dempen deel van de Grote Wetering. Het gaat hierbij om circa 2.100 m³. Dit slib dient te worden afgevoerd naar een erkende verwerker.

HOOFDSTUK

8 Conclusies & aanbevelingen

8.1

CONCLUSIES

Het merendeel van de in het project vrijkomende grond kan op basis van de milieuhygiënische en fysische eigenschappen van het materiaal en de voorgeschreven werkvolgorde worden hergebruikt binnen het project, zonder dat daarbij depotvorming noodzakelijk is. Uitzondering hierop wordt gevormd door de verontreinigde grond-, slib- en overige materiaalstromen, niet zijnde grond.

Het Besluit bodemkwaliteit en de gemeentelijke beleidsnota's betreffende grondverzet resulteren in milieuhygiënische verantwoorde toepassing van grond zonder een grote onderzoeksinspanning. Grond van onverdachte terreingedeeltes kan onder dit regiem worden ontgraven en hergebruikt binnen het plangebied.

Het materiaal uit de af te graven IJsseldijk, Werverdijk en het grondlichaam onder de Kerkdijk is niet geheel vrij van verontreinigingen en wordt toegepast als kernmateriaal van de landbouwbedrijfslocatie, die als grootschalige toepassing wordt aangemerkt. Netto moet ten behoeve van de realisatie van de beide dijken grond (zand en klei) worden aangevoerd van buiten het project.

8.2

LEEMTEN IN KENNIS

Voor de verontreinigde grond- en overige materiaalstromen moet voor de start van de uitvoering nog detailonderzoek verricht worden om de definitieve omvang en afzetmogelijkheden vast te stellen. In het grondstromenplan zijn hiervoor aannames gedaan.

Ten aanzien van de sterke bodemverontreinigingen in het gebied is in enkele gevallen nog niet vastgesteld of sprake is van gevallen van bodemverontreiniging in de zin van de Wet bodembescherming en of dat deze gevallen ontstaan zijn voor 1 januari 1987. Risico's en saneringsnoodzaak staan niet in alle gevallen vast. In dit grondstromenplan is er vanuit gegaan dat sprake is van ernstige gevallen van bodemverontreiniging die ontstaan zijn voor 1 januari 1987.

De voor bodemverontreiniging verdachte bebouwde locaties zijn niet allemaal in voldoende mate onderzocht. Specifieke bodeminformatie van de verschillende puntbronnen op deze locaties is niet bekend. Met name ten aanzien van de aanwezigheid van asbest in de bodem en in erfverhardingen ontbreekt kennis.

Aanvullend onderzoek is nodig, maar kan direct voorafgaand aan de uitvoering worden uitgevoerd. Er zijn voor het grondstromenplan inschattingen gemaakt over de omvang van de hoeveelheid sterk verontreinigde grond.

Tenslotte moet nog enig onderzoek naar boomgaarden, met name daar waar graafwerkzaamheden plaatsvinden ("P25"), worden uitgevoerd. Er wordt in het grondstromenplan uitgegaan van een (ten dele) sterk verontreinigde bodem op deze locatie, met sanerende maatregelen tot gevolg.

8.3

AANBEVELINGEN

Aanbevolen wordt om vooruitlopend op de uitvoering de in paragraaf 8.2 genoemde leemtes in kennis in te vullen door het uitvoeren van aanvullende onderzoeken. Dit kan eventueel ook worden uitgevoerd door de aannemer, voorafgaand aan de uitvoering. Dit geldt ook voor het bepalen van de definitieve afzetmogelijkheden van vrijkomend bouw-, sloop- en groenafval.

Daar waar sprake is van historische gevallen van bodemverontreiniging met stoffen die vallen onder de Regeling Uniforme Saneringen kan dit via een BUS-melding worden gedaan. Voor gevallen die na 1 januari 1987 zijn ontstaan moet afstemming met het Bevoegd Gezag plaatsvinden over de saneringsmaatregelen.

BIJLAGE 1

Overzicht van geraadpleegde documenten

VW TM GRONDSTROMENPLAN		
Handreiking Grondstromenplan Ruimte voor de Rivier	Niet bindend	Niet meegeleverd
Bodemkwaliteitsklassenkaart van de gemeente Heerde (d.d. 3 september 2009, referentie: R001-4598036LNH-baw-V02-NL)	Bindend	Niet meegeleverd
Bodemfunctiekaart van de gemeente Heerde (d.d. 24 maart 2009, referentie: N001-4598036LNH-cmn-V02-NL)	Bindend	Niet meegeleverd
Notitie "gebruik bodemkwaliteitskaart bij grondverzet" van de gemeente Heerde (d.d. 3 september 2009, referentie: N002-4598036LNH-baw-V01-NL)	Bindend	Niet meegeleverd
Handreiking Besluit bodemkwaliteit van SenterNovem	Niet Bindend	Niet meegeleverd
Beleidsnota Bodem 2008, deel 2: Uitvoering en toetsing van de Provincie Gelderland, gemeente Arnhem en Nijmegen	Bindend	Niet meegeleverd

BIJLAGE 2

Overzicht geraadpleegde personen en instanties

Er zijn geen personen en instanties geraadpleegd voor specifieke zaken.

BIJLAGE 3

Documentenbeheer

Naam document		VW TM Grondstromenplan	
Documentcode	075218727.D		
SNIP-code	5.4.3		
Status document	Definitief		
Ondergane kwaliteitsactiviteiten	Naam	Datum	Paraaf
Opgesteld en aangepast door	T. Venhorst R. Koopmans G.J.A. Schaap	6/17/2011	
Inhoudelijk gecontroleerd	L.N.J.M. van der Drift	6/17/2011	
Vereisten gecontroleerd	A. ter Harmsel	6/17/2011	
Vrijgegeven door ON	A. ter Harmsel	6/17/2011	

BIJLAGE 4

Verificatie

Grondstromenplan dient te voldoen aan de volgende eisen:

- Eisen uit handboek SNIP;
- Eisen uit factsheet;
- Eisen vanuit wet- en regelgeving;
- Eisen vanuit raakvlakken.

Eisen uit SNIP-handboek

SNIP-code	Snip-vereiste	Toelichting	Verwerkt
5.4.1	Verkennd water- en landbodemonderzoek fase 2	In het rapport VW TM Bodem en deelrapporten	Ja
5.4.2	Eventueel nader onderzoek/saneringsonderzoek	In het rapport VW TM Bodem en deelrapporten	Ja
5.4.3	Gedetailleerd grondstromenplan	Gehele rapport	Ja
5.4.4	Beschouwing van de verwerking van de optimalisatiemogelijkheden	Zie hoofdstuk 6 "grondbalans"	Ja
5.4.5	Concept saneringsplan	Zie hoofdstuk 7 "saneringsmaatregelen"	Ja
5.4.8	Bijdrage grond aan concept vergunningaanvragen	Vergunningaanvragen separaat, basisgegevens volgen uit grondstromenplan	Ja
5.4.9	Verslag vooroverleg met BG over vergunningen	Separaat? of bijlage bij grondstromen?	Ja
5.4.10	Bijdrage grond aan inkoopstrategie	Zie het rapport inkoopstrategie	Ja
5.4.11	Risico's grond	Zie hoofdstuk 6, 7 en 8 in dit rapport	Ja
5.4.12	Kostenraming grondstromen	In PRI-raming	Ja
5.4.13	Planning grondstromen	In het rapport VW TM Uitvoeringsplan	Ja

Eisen vanuit de factsheet

Eis	Toelichting	Verwerkt
Gedetailleerd grondstromenplan (tevens saneringsplan)	Zie Bijlage 5	Ja
Onderbouwing van gehanteerde berekeningswijze inclusief bestanden als spreadsheets, DTM huidige en nieuwe situatie, digitaal grondmodel van de verschillende bodemlagen	Zie Bijlagen en DTM	Ja
Beschouwing van optimalisatie mogelijkheden van het planontwerp (binnen kaders MER en vergunningen) zowel naar opbrengst (financieel) als minimalisatie van hinder en ruimtebeslag	Zie VW TM Inrichtingsplan	Ja
Deelrapportage grondstromen in MER met inzicht in verschillen grondstromen bij verschillende mer varianten	Zie VW PR MER	Ja
Uitvoeringsplan gerelateerd aan grondstromenplan incl., planning, fasering, aan- en afvoer, tijdelijke	Zie VW TM Uitvoeringsplan	Ja

opslag, mogelijk materiaalgebruik etc. waarbij aantoonbaar rekening is gehouden met de eisen en randvoorwaarden die vanuit omgeving en vergunningen worden gesteld		
Rapportage van mogelijkheden tot toepassing van innovatieve technieken tbv grondtransport en verwerkingsmogelijkheden	Zie paragraaf 6.7 en 6.8	Ja
Verslag van het gevoerde overleg met het Bevoegd Gezag, het gevolgde proces en de genomen beslissingen	Zie Bijlage 8	Ja

Eisen vanuit wet- en regelgeving

Er zijn geen aanvullende eisen vanuit de wet- en regelgeving.

Eisen vanuit raakvlakken

Product	Raakvlak	Toelichting	Verwerkt
Tweezijdige raakvlakken			
Uitvoeringsplan	Wisselwerking aan/afvoer grond werkwijze uitvoering. Daarbij gaat het o.a. om aan- en afvoer van grond, tijdelijke opslag en te gebruiken materialen	Zie hoofdstuk 6 "Grondbalans"	Ja
Vergunningen	De omvang/kwaliteit van de grondstromen bepaalt of er vergunningen aangevraagd moeten worden	Zie hoofdstuk 5, 6 en 7	Ja
Eenzijdig raakvlak: input voor grondstromenplan volgt uit:			
Inrichtingsplan	Projectontwerp met ontgravingscontouren	Zie hoofdstuk 6 "Grondbalans"	Ja
Basisrapport Bodem	Resultaten bodemonderzoeken	Zie hoofdstuk 4, 6 en 7	Ja
Eenzijdig raakvlak: grondstromenplan levert informatie aan:			
Adviesnota	Samenvatting grondstromen		Ja
RIP	Vergunbaarheid ontwerp t.a.v. grond		Ja
MER	Effecten bodem en grond		Ja
PRI	Omvang grondstromen en type grond tbv kostenraming	Kostenraming is in PRI beschreven / onderbouwd. Basisgegevens voor raming volgen uit grondstromen	Ja
Risicoregister	Risico's t.a.v. grond en grondstromen	Risico's grond beschreven in apart hoofdstuk en opgenomen in risicoregister	Ja
Planning	Planning grondstromen	Planning grondstromen in combinatie met planning vergunningen wordt in overall planning meegenomen	Ja

BIJLAGE 5 Samenvatting grondbalans

Project	Veessen-Wapenveld Hoogwatergeul Planstudie
Projectnummer	C03021.000043
Bestandsnaam	VW TM Integraal Plan, Grondbalans
Status	definitief
Versie	D
Datum	6 juni 2011
Opgesteld door	Bert Wesselink
Gecontroleerd door	Gertjan Schaap
Vrijgegeven door	Arjan ter Harmsel

Grond vrijkomend uit het plangebied		SNIP 3								SNIP 2A			
		ONTGRAVEN						LEVEREN		ONTGRAVEN	LEVEREN		AFVOER
		ZAND		GROND		KLEI		TOT		GROND	ZAND	KLEI	GROND
		M3	M1	M3	M1	M3	M1	M3		M3	M3	M3	M3
Component	Element												
Inlaat 1.1.1	oprit west 1.1.1.1	22	0					22		10.164			
	bouwkundigdeel inlaat 1.1.1.2	7.310	500	3.655	5.000			10.965		57.000			
	EM deel inlaat 1.1.1.3											55.944	
	hoogwatervrije ontsluiting 1.1.1.4			2.565	500			2.565					71.232
				50.959	5.000			50.959					
Uitlaat 1.1.2	Westkade 1.1.2.1			28.797	5.000			28.797			30.241		
	Oost kade 1.1.2.2			8.481	500			8.481			12.363		15.640
				4.750	2.800			4.750					
	hoogwatervrije ontsluiting 1.1.2.4			21.536	2.800			21.536					27.950
				4.750	500			4.750					
				1.454	2.800			1.454					
	uitlaatwerk 1.1.2.5												
	uitlaatwerk 1.1.2.6			7.100	1.000			7.100					
Dijken 1.1.3	Westdijk 1.1.3.1	123.214	500	62.400	500	104.616	500	290.230	415.344	89.373			
				37.197	afvoeren veen			37.197		24.482			
										79.277			
	Oostdijk 1.1.3.2	47.230	500	23.600	500	40.101	500	110.931	437.440	113.562			
				14.258	afvoeren veen			14.258		62.088			
				600	afvoeren sanering boomgaard			600		121.250			
	Onderhoudspad 1.1.3.3												
Landbouw-gebied 1.1.4	Uiterwaarden zuid 1.1.4.1												
	Landbouw droge bypass 1.1.4.2												
Gebiedsont-sluitingswegen 1.2.1	Grondwerk dijk aansluitingen 1.2.1.1	2.774	500					2.774	57.878	15.300			
	Wegverhardingen 1.2.1.2	2.496	500			1.070	500	3.566	24.089		35.133		
						2.478	500	2.478					
	Kavelontsluiting 1.2.1.4												
Fiets-verbindingen 1.2.2	Fietspaden recreatief 2,50 m 1.2.2.1	6.552	0	12.037	5.000			18.588	14.333		28.674		
	Fietspaden combidijk 2,5/ 3,0 m 1.2.2.2	645	0	1.193	2.000			1.838	13.508				
	Fietspaden utilitair 2,50 m 1.2.2.3	697	0	1.288	2.000			1.985	1.580				
	Kavelontsluiting 1.2.1.4								7.500		29.750		
Westzijde v/d geul t/m de Grote Wetering 1.3.1	Waterlopen 1.3.1.2	26.650	500	27.186	500	631	500	54.467					24.000
						9.619	500	9.619					
				867	afvoeren bagger-specie			867					
				2.523	afvoeren veen			2.523					
Waterstandsregulerende voorzieningen in de droge bypass 1.3.2	Waterlopen 1.3.2.2			66.353	1.000	3.679	500	70.032			366.514		
				1.251	afvoeren bagger-specie			1.251					
Oeverwal 1.3.3	Waterlopen 1.3.3.2	1.077	1.500	17.892	500	14.611	1.500	33.580					
						11.535	1.500	11.535					
				3.537	afvoeren veen			3.537					
landschapszone 1.5.1	Natte zones 1.5.1.1	33.270	500	1.767	500	43.425	500	78.462					
						100.487	500	100.487					
						22.798	500	22.798					
				17.370	afvoeren veen			17.370					
	Vleermuizenroute 1.5.1.2												
	Boscompensatie 1.5.1.3												

Natuur en landschap 1.5.3	NVO - kuikenland 1.5.2.1			10.170	500	10.170	
	Boomgaard 1.5.3.1						
	Terp 1.6.1.1						
	correctie / depot						
opmerkingen SNIP 2A:		251.936	426.065	365.220	1.043.221	1.038.835	548.636
					2.630.692		

-
- Ontgraven cunet oost + westdijk veel hoger
- Ontgraven Grote & Terwoldse Wetering en waterlopen hoger
-
- Alle ontgraven grond via depot
- 10% verlies via depot meegenomen
-
- Alle aan te voeren grond rechtstreeks in werk (niet via depot)
- Hoge hoeveelheid terpen + cunet

25.000			25.000
37.500	375.000	10.500	
			142.697
1.575.156	1.245.973	686.803	290.879
3.507.932			

1.426.974 via depot

142.697 afvoer uit depot

Project

Projectnummer

Bestandsnaam

Status

Versie

Datum

Opgesteld door

Gecontroleerd door

Vrijgegeven door

Veesen-Wapenveld Hoogwatergeul Planstudie

C03021.000043

VW TM Integraal Plan, Grondbalans

definitief

D

6 juni 2011

Bert Wesselink

Gerjan Schaap

Arjan ter Hamsel

Grondbalans Veesen-Wapenveld

HOOGWATERGEUL

Subsysteem	Component	Element	Objectnummer	ONTGRAVEN			VERVOEREN			VERWERKEN			LEVEREN	KLEI			GROND VERWERKEN	Hebruikbare grond in plan			KLEI			Niet herbruikbaar	Omschrijving
				ZAND	GROND	KLEI	ZAND	GROND	KLEI	ZAND	GROND	KLEI		ZAND	Er. best I&II	Voorland		Deklaag	ZAND	GROND	Er. best I&II	Voorland	Deklaag		
				m3	m3	m3							m3	m3			m3		m3	m3					
Hoogwater-geul 1.1							0	0	0							0									
	Inlaat 1.1.1	oprit west 1.1.1.1	1.1.1.1- oprit west	22			22	0	0	22			10.164			0									
		bouwkundigdeel inlaat 1.1.1.2	1.1.1.2- inlaat				0	0	0				57.000			0									
			Kerkdijk bovengrond, 0,5 m		3.655		0	0	0							3.655		3.655					Naar terp 1		
			Kerkdijk aarden baan/dempen bermsit	7.310			7.310	0	0	7.310						0									
		EM deel inlaat 1.1.1.3					0	0	0							0									
		hoogwatervrije ontsluiting 1.1.1.4	1.1.1.4- brug inlaat				0	0	0							0									
			1.1.1.4 IJsseldijk		53.524		0	2.565	0		2.565					50.959		50.959					Naar terp 1		
	Uitlaat 1.1.2	Westkade 1.1.2.1					0	0	0							0									
			1.1.3.4- dijkpr 11-1 tm 1.1.3.4- dijkpr 11-10		28.797		0	28.797	0		28.797			30.241		0							kaden 't oever buiten scope		
							0	0	0							0									
							0	0	0							0									
		Oost kade 1.1.2.2					0	0	0							0									
			1.1.3.5- dijkpr 12-1 tm 1.1.3.5- dijkpr 12-6		13.231		0	13.231	0		13.231			12.363		0							Naar terp 1		
							0	0	0							0									
		hoogwatervrije ontsluiting 1.1.2.4	1.1.2.4 brug Wervedijk				0	0	0							0									
			1.1.2.4 dijkolk				0	4.750	0		4.750					-4.750		-4.750							
			1.1.2.4 Wvdijk 1 & 1.1.2.4 WVDijk 2		27.740		0	0	0		0					27.740		27.740					Naar terp 1		
		watergang uitlaatwerk 1.1.2.6														0									
			1.1.2.6 watergang uitlaatwerk		7.100		0	0	0		0					7.100		7.100					naar kaden 't oever buiten scope		
	Dijken 1.1.3						0	0	0							0									
		Westdijk 1.1.3.1					0	0	0							0									
							0	0	0							0									
			1.1.3.1- dijkpr 1	6.994	4.883	5.939	6.994	2.771	5.939	6.994	2.771	5.939				2.112							2.112 afvoeren veen		
			1.1.3.1 dijkpr. 2	116.220	81.135	98.677	116.220	46.049	98.677	116.220	46.049	98.677				35.085							35.085 afvoeren veen		
			Leveringen westdijk										409.892	147.408	160.411	117.851									
			Zetting				0	0	0				66.214			0									
			Verschil voorlandverbetering		13.580		0	13.580	0		13.580					0									
		Oostdijk 1.1.3.2					0	0	0							0									
			1.1.3.2 dijkpr. 1	47.230	32.972	40.101	47.230	18.714	40.101	47.230	18.714	40.101				14.258							14258 afvoeren veen		
			Leveringen oostdijk										380.831	113.562	61.488	121.250									
			Zetting				0	0	0				56.609			0									
			Verschil voorlandverbetering		4.887		0	4.887	0		4.887					0									
			P25 oostdijk		600											600							600 Sanering boomgaard		
																0									
		Onderhoudspad 1.1.3.3					0	0	0							0									
			1.1.3.3 OP1		0		0	0	0		0					0									
			1.1.3.3 OP2		0		0	0	0		0					0									
			1.1.3.3 OP3		0		0	0	0		0					0									
							0	0	0							0									
	Landbouw-gebied 1.1.4						0	0	0							0									
		Uiterwaarden zuid 1.1.4.1					0	0	0							0									
			1.1.4.1 wui 1				0	0	0							0									
			1.1.4.1 wui 2				0	0	0							0									
							0	0	0							0									
		Landbouw droge bypass 1.1.4.2					0	0	0							0									
			P27 't Oever		700		0	0	0							700							700 Sanering boomgaard		
							0	0	0							0									
Wegennet 1.2							0	0	0							0									
	Gebiedsont-sluitingswegen 1.2.1						0	0	0							0									
		Grondwerk dijk aansluitingen 1.2.1.1					0	0	0							0									
			1.2.1.1 OA 1 & 1.2.1.1 OA 15	137			137	0	0	137			57.878		15.300	0									
			1.2.1.1 Schraatgraven	2.637			2.637	0	0	2.637						0									
							0	0	0							0									
		Wegverhardingen 1.2.1.2					0	0	0							0									
		Grondwerk cunet	1.2.1.2 ETW 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
		Grondwerk cunet	1.2.1.2 ETW 2	72	0	0	113	0	0	113	0	0	153	0		-41	-41								
		Grondwerk cunet	1.2.1.2 ETW 3	1.196	0	2.478	1.196	0	0	1.196	0	0	2.330	0		2.478				2.478			naar dijkbekleding		
		Grondwerk cunet	1.2.1.2 ETW 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		</							

Grondbalans Veessen-Wapenveld

HOOGWATERGEUL

Subsysteem	Component	Element	Objectnummer	ZAND	ONTGRAVEN	KLEI	ZAND	VERVOEREN	KLEI	ZAND	VERWERKEN	KLEI	LEVEREN	KLEI			GROND VERWERKEN	Hebruikbare grond in plan			KLEI			Niet herbruikbaar	Omschrijving
					GROND			GROND			GROND		ZAND	Er. best I&II	Voorland	Deklaag		ZAND	GROND	Er. best I&II	Voorland	Deklaag	Baggerspecie/veen/grond		
		Cunetzand aanbrengen	1.2.1.2 ETW 6				0	0	0				1.488				0								
		Cunetzand aanbrengen	1.2.1.2 ETW 7				0	0	0				3.588				0								
		Cunetzand aanbrengen	1.2.1.2 ETW 8				0	0	0				1.650				0								
		Cunetzand aanbrengen	1.2.1.2 ETW 8				0	0	0				150				0								
		Cunetzand aanbrengen	1.2.1.2 ETW 9				0	0	0				641				0								
		Cunetzand aanbrengen	1.2.1.2 ETW 10				0	0	0				263				0								
		Cunetzand aanbrengen	1.2.1.2 ETW 12				0	0	0				875				0								
		Cunetzand aanbrengen	1.2.1.2 ETW 13				0	0	0				1.680				0								
		Cunetzand aanbrengen	1.2.1.2 PL 1				0	0	0				1.488				0								
		Cunetzand aanbrengen	1.2.1.2 PL 2				0	0	0				1.103				0								
							0	0	0								0								
							0	0	0								0								
							0	0	0								0								
		Kavelontsluiting 1.2.1.4					0	0	0								0								
							0	0	0								0								
	Fiets-verbindingen 1.2.2						0	0	0								0								
		Fietspaden recreatief 2,50 m 1.2.2.1					0	0	0								0								
			1.2.2.1 RF 1 t/m 16		6.552	12.037	0	6.552	0		6.552		14.333				12.037				12.037				
							0	0	0								0								
		Fietspaden combidijk 2,5/ 3,0 m 1.2.2.2					0	0	0								0								
							0	0	0								0								
		Grondwerk cunet	1.2.2.2 westdijk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0								
		Grondwerk cunet	1.2.2.2 oostdijk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0								
		Grondwerk cunet	1.2.2.2 westkade	645	1.193		645	0	0	645							1.193		1.193					Naar perceelophoging / aanvullingen	
		Cunetzand aanbrengen	1.2.2.2 westdijk				0	0	0				9.185				0								
		Cunetzand aanbrengen	1.2.2.2 oostdijk				0	0	0				2.860				0								
		Cunetzand aanbrengen	1.2.2.2 westkade				0	0	0				1.463				0								
							0	0	0								0								
		Fietspaden utilitair 2,50 m 1.2.2.3					0	0	0								0								
Geen ophoogzandaanvullingen			1.2.2.3 FP 1 t/m FP3	697	1.288		697	0	0	697			1.580				1.288		1.288					Naar perceelophoging / aanvullingen	
							0	0	0								0								
		Kavelontsluiting 1.2.1.4					0	0	0								0								
			1.2.1.4 KO 1 t/m 1.2.1.4 KO 12										7.500												
																	0								
Grondwaterstandregulerende voorzieningen 1.3							0	0	0								0								
	Westzijde vld geul t/m de Grote Wetering 1.3.1						0	0	0								0								
		Waterlopen 1.3.1.2					0	0	0								0								
			Waterlopen	26.650	28.725	10.250	0	26.202	0		26.202						39.422	26.650			631	9.619	2.523	ca. 68% zand/ 1% voorland-/25% deklaagklei/6%veen	
		Baggerspecie GW, KI B NT	1.3.1.2 DTJ2 & 1.3.1.2 DTJ3		867			0									867						867	baggerspecie	
		Baggerspecie TW, toepasb	1.3.1.2 DTJ1 & 1.3.1.2 DTJ4		984			984			984						0								
	Waterstandsregulerende voorzieningen in de droge bypass 1.3.2																								
		Waterlopen 1.3.2.2																							
			Waterlopen		65.681	3.679	0	65.681	0		65.681						3.679				3.679			Gerijpte klei die niet nodig is voor dempingen gebruiken als deklaag	
		Baggerspecie GW, KI B NT	1.3.2.2 D TJ2		1.251			0			0						1.251						1.251	baggerspecie	
		Baggerspecie TW, toepasb	1.3.2.2 D TJ1		672			672			672														
	Oeverwal 1.3.3																0								
																	0								
		Waterlopen 1.3.3.2															0								
			Waterlopen	1.077	21.430	26.145	0	17.892	0		17.892						30.759	1.077		14.611	11.535		3.537	ca. 3,5% zand/47,5%Erbest I&II/37,5% voorlandklei/ Grond-veen 11,5%	
Ecologische voorzieningen 1.5																	0								
																	0								
	landschapszone 1.5.1																0								
		Natte zones 1.5.1.1															0								

Grondbalans Veessen-Wapenveld

HOOGWATERGEUL

Subsysteem	Component	Element	Objectnummer		ONTGRAVEN			VERVOEREN			VERWERKEN			LEVEREN	KLEI			GROND VERWERKEN	Hebruikbare grond in plan			KLEI			Niet herbruikbaar	Omschrijving
					ZAND	GROND	KLEI	ZAND	GROND	KLEI	ZAND	GROND	KLEI		ZAND	Er. best I&II	Voorland		Deklaag	ZAND	GROND	Er. best I&II	Voorland	Deklaag		
		Kano route 1.7.1.2						0	0	0							0									
			1.7.1.2 Kano 1					0	0	0							0									
			1.7.1.2 Kano 2					0	0	0							0									
								0	0	0							0									
		Informatiecentrum oude gemaal 1.7.1.3						0	0	0							0									
			1.7.1.3 IC					0	0	0							0									
								0	0	0							0									
		Rustpunten kano- en fietsroutes 1.7.1.4						0	0	0							0									
			1.7.1.4 Rust					0	0	0							0									
								0	0	0							0									
		Vogelkijkhut 1.7.1.5						0	0	0							0									
			1.7.1.5 Hut					0	0	0							0									
		Wandelpad 1.7.1.6						0	0	0							0									
			1.7.1.6 WP 1					0	0	0							0									
			1.7.1.6 WP 2					0	0	0							0									
Totaal					245.384	420.581	377.255	184.622	255.093	225.617	184.622	255.093	225.617	1.099.597	303.574	223.199	254.401	377.888	60.762	6.285	58.035	135.929	38.573		78.303	

Verschil ontgraven-vervoeren-afvoeren0

Verschil ontgraven-verwerken-afvoeren0

Verschil Herbruikbare grond- afvoeren grond-niet herbruikbaar0

Totaal te verwerken grond, zand en klei binnen het plan& Nbruikbaar+grond2.630.690

Totaal grondbalans (samenvatting)2.630.689

Verschil1

				ONTGRAVEN							AANVULLEN							AANVULLEN KLEI						
HWG				lengte	breedte	hoogte	m2/m1		inhoud m3	omschrijving	lengte	breedte	hoogte	m2/m1		inhoud m3	omschrijving	lengte	breedte	hoogte	m2/m1		inhoud m3	omschrijving
1.1				m	m		m		m3		m	m		m		m3		m	m		m		m3	
	Inlaat	oprit west	1.1.1.1- oprit west	m	m		m		m3		m	m		m		m3		m	m		m		m3	
	1.1.1	1.1.1.1		m	m		m		21 m3	DTM calculatie	m	m		m		9226 m3	DTM calculatie	m	m		m		9226 m3	DTM calculatie
			westelijke oprit	m	m		m		1 m3	DTM calculatie	m	m		m		938 m3	DTM calculatie	m	m		m		938 m3	DTM calculatie
			aansluiting brug op IJsseldijk	m	m		m		m3		m	m		m		m3		m	m		m		m3	
				m	m		m		22 m3	TOTAAL	m	m		m		10164 m3	TOTAAL	m	m		m		10164 m3	TOTAAL
				m	m		m		m3		m	m		m		m3		m	m		m		m3	
			Kerkdijk bovengrond, 0,5 m	860 m	8,5 m	0,5 m			3655 m3	Naar terp	m	m		m		m3		m	m		m		m3	
			Kerkdijk aarden baan	860 m	8,5 m	1 m			7310 m3	dempen aanliggende bermsloot	m	m		m		m3		m	m		m		m3	
				m	m		m		m3		m	m		m		m3		m	m		m		m3	
				m	m		m		m3		m	m		m		m3		m	m		m		m3	
				m	m		m		m3		m	m		m		m3		m	m		m		m3	
				m	m		m		10965 m3	TOTAAL	m	m		m		0 m3	TOTAAL	m	m		m		0 m3	TOTAAL
				m	m		m		m3		m	m		m		m3		m	m		m		m3	
				m	m		m		m3		m	m		m		m3		m	m		m		m3	
				m	m		m		m3		m	m		m		m3		m	m		m		m3	
				m	m		m		9 m3	DTM calculatie	m	m		m		9033 m3	DTM calculatie	m	m		m		m3	
	Plakkenweg oostdijk		1.2.1.1 OA 1 & 1.2.1.1 OA 2	m	m		m		13 m3	DTM calculatie	m	m		m		1135 m3	DTM calculatie	m	m		m		m3	
	Ziebroeksweg oostdijk		1.2.1.1 OA 3 RF & 1.2.1.1 OA 4 RF	m	m		m		2 m3	DTM calculatie	m	m		m		13852 m3	DTM calculatie	m	m		m		m3	
	Nijoeversweg oostdijk		1.2.1.1 OA 5 & 1.2.1.1 OA 6	m	m		m		19 m3	DTM calculatie	m	m		m		7797 m3	DTM calculatie	m	m		m		m3	
	Weerdhofweg oostdijk		1.2.1.1 OA 7 & 1.2.1.1 OA 8	m	m		m		37 m3	DTM calculatie	m	m		m		6029 m3	DTM calculatie	m	m		m		m3	
	Schraatgravenweg westdijk		1.2.1.1 OA 9	m	m		m		11 m3	DTM calculatie	m	m		m		7747 m3	DTM calculatie	m	m		m		m3	
	Breeweg		1.2.1.1 OA 10 & 1.2.1.1 OA 11	m	m		m		13 m3	DTM calculatie	m	m		m		1135 m3	DTM calculatie	m	m		m		m3	
	Zie Ziebroeksweg		1.2.1.1 OA 12 & 1.2.1.1 OA 13	m	m		m		33 m3	DTM calculatie	m	m		m		11150 m3	DTM calculatie	m	m		m		m3	
	Plakkenweg westdijk		1.2.1.1 OA 14 & 1.2.1.1 OA 15	m	m		m		m3		m	m		m		m3		m	m		m		m3	
				m	m		m		m3		m	m		m		m3		2550	12	0,5			15300	gem breedte
	Kleilaag/zetting			m	m		m		m3		m	m		m		m3		m	m		m		m3	
				m	m		m		137 m3	TOTAAL	m	m		m		57878 m3	TOTAAL	m	m		m		15300 m3	TOTAAL
			1.2.1.1 Schraatgraven	90 m	m		m	29,3	2637 m3	Grond gebruiken voor in cultuur brengen omgeving	m	m		m		m3		m	m		m		m3	
				m	m		m		2637 m3	TOTAAL	m	m		m		0 m3	TOTAAL	m	m		m		0 m3	TOTAAL
				m	m		m		m3		m	m		m		m3		m	m		m		m3	
				m	m		m		m3		m	m		m		m3		m	m		m		m3	
				m	m		m		m3		50 m	5 m	2,5 m			625 m3	doorsnede op helft oprit	m	m		m		m3	
				m	m		m		m3		50 m	5 m	2,5 m			625 m3		m	m		m		m3	
				m	m		m		m3		50 m	5 m	2,5 m			625 m3		m	m		m		m3	
				m	m		m		m3		50 m	5 m	2,5 m			625 m3		m	m		m		m3	
				m	m		m		m3		50 m	5 m	2,5 m			625 m3		m	m		m		m3	
				m	m		m		m3		50 m	5 m	2,5 m			625 m3		m	m		m		m3	
				m	m		m		m3		50 m	5 m	2,5 m			625 m3		m	m		m		m3	
				m	m		m		m3		50 m	5 m	2,5 m			625 m3		m	m		m		m3	
				m	m		m		m3		50 m	5 m	2,5 m			625 m3		m	m		m		m3	
				m	m		m		m3		50 m	5 m	2,5 m			625 m3		m	m		m		m3	
				m	m		m		m3		50 m	5 m	2,5 m			625 m3		m	m		m		m3	
				m	m		m		m3		50 m	5 m	2,5 m			625 m3		m	m		m		m3	
				m	m		m		0 m3	TOTAAL	m	m		m		7500 m3	TOTAAL	m	m		m		0 m3	TOTAAL

Diik hoeveelheden

Project	Hoogwaterguld Veesen - Wapenveld		versie	1	
Afdeling			Kantoor	Apeldoorn	
Naam	H. Hermans		Divisie	Milieu & Ruimte	
Afdeling	Orbveen				

diiktrase	afstand		Zand /minerale grond	zand/ min.grond totaal	klei erosieb. Cat. 2 of 1	klei er. totaal	Grond verwerken in voorland	Grond ontgraven in voorland totaal	Ontgraven (teelaar-deklaag	Ontgraven klei	Ontgraven veen	Ontgraven zand	aanvoeren & verwerken klei	verharding	deel totaal	deklaag	deklaag totaal	Ontgraven uit voorland	ontgraven totaal	Status																	
Westdijk-200	200	m	56,07	m2/m3	11214	m3	15,01	m2/m3	3002	m3	0	0	m2/m3	0	m3	0	0	0	m3	0	definitief																
Westdijk-400	200	m	80,35	m2/m3	16070	m3	18,93	m2/m3	3786	m3	0	0	m2/m3	0	m3	0	0	0	m3	0	definitief																
Westdijk-600	200	m	75,51	m2/m3	15102	m3	18,65	m2/m3	3730	m3	45,52	m2/m3	9104	m3	1416	m3	3035	m3	1079	m3	3574	m3	4653	m3	0,87	m2	174	m3	12,94	m2/m3	2588	m3	0	m2/m3	0	m3	definitief
Westdijk-800	200	m	72,39	m2/m3	14478	m3	18,96	m2/m3	3792	m3	43,56	m2/m3	9142	m3	1355	m3	2964	m3	1033	m3	3420	m3	4453	m3	0,87	m2	174	m3	14,84	m2/m3	2968	m3	45,68	m2/m3	9136	m3	definitief
Westdijk-1000	200	m	79,05	m2/m3	16205	m3	19,92	m2/m3	4004	m3	0	0	m2/m3	0	m3	0	0	0	m3	0	170	m3	0,87	m2	178	m3	15,6	m2/m3	3198	m3	1,91	m2/m3	392	m3	definitief		
1.1.1.1 dijkr. 1	1005				73069				18394				17616		2771	5939	2112	6994	9106														15162			19020	
Westdijk-1200	195	m	63,91	m2/m3	12462	m3	18,67	m2/m3	3641	m3	48,56	m2/m3	9467	m3	1473	m3	3156	m3	1122	m3	3717	m3	4839	m3	0,6	m2	117	m3	13,74	m2/m3	2817	m3	59,54	m2/m3	9855	m3	definitief
Westdijk-1400	200	m	61,91	m2/m3	12382	m3	18,09	m2/m3	3618	m3	47,42	m2/m3	9484	m3	1475	m3	3161	m3	1124	m3	3723	m3	4847	m3	0,6	m2	120	m3	13,67	m2/m3	2734	m3	49,36	m2/m3	9872	m3	definitief
Westdijk-1600	200	m	56,36	m2/m3	11272	m3	12,14	m2/m3	3428	m3	46,49	m2/m3	9298	m3	1446	m3	3099	m3	1102	m3	3650	m3	4752	m3	0,6	m2	120	m3	12,8	m2/m3	2560	m3	48,37	m2/m3	9674	m3	definitief
Westdijk-1800	200	m	59,53	m2/m3	10106	m3	14,32	m2/m3	2854	m3	39,42	m2/m3	7884	m3	1226	m3	2628	m3	934	m3	3095	m3	4020	m3	0,6	m2	120	m3	12,32	m2/m3	2464	m3	49,99	m2/m3	9198	m3	definitief
Westdijk-2000	200	m	53,36	m2/m3	10672	m3	16,24	m2/m3	3248	m3	47,95	m2/m3	9990	m3	1492	m3	3197	m3	1137	m3	3765	m3	4902	m3	0,6	m2	120	m3	12,26	m2/m3	2452	m3	49,74	m2/m3	9948	m3	definitief
Westdijk-2200	200	m	52,08	m2/m3	10416	m3	16,44	m2/m3	3288	m3	48,56	m2/m3	9712	m3	1511	m3	3237	m3	1151	m3	3813	m3	4964	m3	0,6	m2	120	m3	12,4	m2/m3	2480	m3	50,51	m2/m3	10102	m3	definitief
Westdijk-2400	200	m	53,73	m2/m3	10746	m3	16,24	m2/m3	3248	m3	47,93	m2/m3	9986	m3	1491	m3	3195	m3	1136	m3	3763	m3	4900	m3	0,6	m2	120	m3	12,88	m2/m3	2576	m3	49,92	m2/m3	9984	m3	definitief
Westdijk-2600	200	m	58,18	m2/m3	11636	m3	17	m2/m3	3400	m3	46,1	m2/m3	9660	m3	1503	m3	3220	m3	1145	m3	3792	m3	4937	m3	0,6	m2	120	m3	13,18	m2/m3	2636	m3	50,14	m2/m3	10028	m3	definitief
Westdijk-2800	200	m	56,03	m2/m3	11206	m3	16,55	m2/m3	3310	m3	47,67	m2/m3	9534	m3	1483	m3	3178	m3	1130	m3	3743	m3	4873	m3	0,6	m2	120	m3	13	m2/m3	2660	m3	49,52	m2/m3	9904	m3	definitief
Westdijk-3000	200	m	57,28	m2/m3	11456	m3	17,35	m2/m3	3470	m3	46,28	m2/m3	9256	m3	1440	m3	3085	m3	1097	m3	3634	m3	4731	m3	0,6	m2	120	m3	13,08	m2/m3	2616	m3	48,16	m2/m3	9632	m3	definitief
Westdijk-3200	356	m	59,71	m2/m3	18053	m3	15,17	m2/m3	5401	m3	48,78	m2/m3	17366	m3	2701	m3	5789	m3	2058	m3	6818	m3	8876	m3	0,6	m2	214	m3	12,12	m2/m3	2424	m3	50,46	m2/m3	17964	m3	definitief
Westdijk-3400	44	m	45,63	m2/m3	2021	m3	13,44	m2/m3	591	m3	43,98	m2/m3	1935	m3	301	m3	645	m3	232	m3	760	m3	989	m3	0,6	m2	26	m3	12,43	m2/m3	547	m3	45,65	m2/m3	2009	m3	definitief
Westdijk-3600	200	m	59,96	m2/m3	11992	m3	16,45	m2/m3	3290	m3	42,61	m2/m3	8922	m3	1326	m3	2841	m3	1010	m3	3346	m3	4356	m3	0,6	m2	120	m3	13,16	m2/m3	2579	m3	44,38	m2/m3	8876	m3	definitief
Westdijk-3800	200	m	57,76	m2/m3	11552	m3	16,52	m2/m3	3304	m3	39,46	m2/m3	6992	m3	948	m3	2031	m3	722	m3	2392	m3	3114	m3	0,6	m2	120	m3	13,54	m2/m3	2708	m3	32,33	m2/m3	6466	m3	definitief
Westdijk-4000	200	m	61,06	m2/m3	12212	m3	16,95	m2/m3	3390	m3	47,31	m2/m3	9462	m3	1472	m3	3154	m3	1121	m3	3715	m3	4836	m3	0,6	m2	120	m3	14,13	m2/m3	2826	m3	49,23	m2/m3	9846	m3	definitief
Westdijk-4200	200	m	57,32	m2/m3	11464	m3	16,91	m2/m3	3382	m3	47,8	m2/m3	9560	m3	1487	m3	3187	m3	1133	m3	3753	m3	4886	m3	0,6	m2	120	m3	13,55	m2/m3	2710	m3	49,8	m2/m3	9960	m3	definitief
Westdijk-4400	200	m	60,12	m2/m3	12824	m3	20,25	m2/m3	4050	m3	29,43	m2/m3	14086	m3	2191	m3	4695	m3	1669	m3	5530	m3	7200	m3	0,6	m2	120	m3	14,77	m2/m3	2954	m3	72,54	m2/m3	14508	m3	definitief
Westdijk-4600	200	m	69,83	m2/m3	13966	m3	18,2	m2/m3	3640	m3	41,39	m2/m3	8278	m3	1286	m3	2799	m3	981	m3	3250	m3	4231	m3	0,6	m2	120	m3	14,74	m2/m3	2948	m3	43,17	m2/m3	8634	m3	definitief
Westdijk-4800	200	m	61,55	m2/m3	12310	m3	17,23	m2/m3	3446	m3	48,17	m2/m3	9634	m3	1499	m3	3211	m3	1142	m3	3782	m3	4924	m3	0,6	m2	120	m3	14,14	m2/m3	2828	m3	50,1	m2/m3	10020	m3	definitief
Westdijk-5000	200	m	62,17	m2/m3	12434	m3	17,14	m2/m3	3428	m3	46,52	m2/m3	9304	m3	1447	m3	3101	m3	1103	m3	3653	m3	4755	m3	0,6	m2	120	m3	14,18	m2/m3	2836	m3	48,48	m2/m3	9696	m3	definitief
Westdijk-5200	230	m	64,12	m2/m3	14748	m3	17,35	m2/m3	3991	m3	43,3	m2/m3	5090	m3	1549	m3	3320	m3	1180	m3	3910	m3	5090	m3	0,44	m2	101	m3	14,24	m2/m3	2848	m3	45,09	m2/m3	10371	m3	definitief
Westdijk-5400	170	m	66,04	m2/m3	11227	m3	20,03	m2/m3	3405	m3	41,1	m2/m3	6987	m3	1087	m3	2329	m3	828	m3	2743	m3	3571	m3	0,44	m2	75	m3	14,24	m2/m3	2421	m3	43,23	m2/m3	7349	m3	definitief
Westdijk-5600	200	m	59	m2/m3	11800	m3	17,82	m2/m3	3564	m3	0	0	m2/m3	0	m3	0	0	0	0	0	0	0	0,44	m2	88	m3	14,02	m2/m3	2383	m3	0	m2/m3	0	m3	definitief		
Westdijk-5800	200	m	62,58	m2/m3	12516	m3	16,56	m2/m3	3312	m3	0	0	m2/m3	0	m3	0	0	0	0	0	0	0,44	m2	88	m3	14,06	m2/m3	2812	m3	0	m2/m3	0	m3	definitief			
Westdijk-6000	200	m	58,44	m2/m3	11688	m3	16	m2/m3	3200	m3	41,87	m2/m3	8374	m3	1303	m3	2791	m3	992	m3	3288	m3	4280	m3	0,44	m2	88	m3	13,67	m2/m3	2734	m3	43,7	m2/m3	8740	m3	definitief
Westdijk-6200	200	m	61,96	m2/m3	12392	m3	15,51	m2/m3	3302	m3	39,62	m2/m3	7924	m3	1233	m3	2641	m3	939	m3	3111	m3	4050	m3	0,44	m2	88	m3	14,11	m2/m3	2822	m3	41,42	m2/m3	8284	m3	definitief
Westdijk-6400	200	m	54,65	m2/m3	10930	m3	15,23	m2/m3	3046	m3	0	0	m2/m3	0	m3	0	0	0	0	0	0	0,44	m2	88	m3	13,34	m2/m3	2658	m3	0	m2/m3	0	m3	definitief			
Westdijk-6600	200	m	63,31	m2/m3	12662	m3	16,21	m2/m3	3242	m3	0	0	m2/m3	0	m3	0	0	0	0	0	0	0,44	m2	88	m3	13,37	m2/m3	2674	m3	0	m2/m3	0	m3	definitief			
Westdijk-6800	200	m	68,6	m2/m3	13720	m3	17,44	m2/m3	3488	m3	45,12	m2/m3	9024	m3	1404	m3	3008	m3	1070	m3	3543	m3	4612	m3	0,44	m2	88	m3	15,1	m2/m3	3020	m3	47,01	m2/m3	9402	m3	definitief
Westdijk-7000	200	m	58,94	m2/m3	11788	m3	16,09	m2/m3	3218	m3	41,1	m2/m3	8220	m3	1279	m3	2740	m3	974	m3	3227	m3	4201	m3	0,44	m2	88	m3	14,12	m2/m3	2824	m3	43,02	m2/m3	8604	m3	definitief
Westdijk-7200	200	m	64,66	m2/m3	12932	m3	17,92	m2/m3	3584	m3	41	m2/m3	8200	m3	1276	m3	2733	m3	972	m3	3219	m3	4191	m3	0,44	m2	88	m3	14,65	m2/m3	2930	m3	43,17	m2/m3	8634	m3	definitief
Westdijk-7400	200	m	64,11	m2/m3	12822	m3	16,78	m2/m3	3356	m3	42,54	m2/m3	8908	m3	1323	m3	2836	m3																			

Dijk hoeveelheden

Project	Hoogwatergeul Veessen - Waper						versie					
Afdeling	H. Hermans						Kantoor					
Naam	Ontwerp						Divisie					
Afdeling												
dijktrace	ontwerpbreedte dijk		breedte voorland		tracelengte		te bewerken opp		zetting		Zetting totaal westdijk	
Westdijk=400	45,32	m	32,5	m	400	m	31128	m2	8,95	m2/m1	3580	m3
Westdijk=800	41,77	m	32,5	m	400	m	29708	m2	9,15	m2/m1	3660	m3
Westdijk=1200	38,31	m	35	m	400	m	29324	m2	8,09	m2/m1	3236	m3
Westdijk=1600	36,14	m	35	m	400	m	28456	m2	7,72	m2/m1	3088	m3
Westdijk=2000	34,8	m	35	m	400	m	27920	m2	7,44	m2/m1	2976	m3
Westdijk=2400	36,21	m	35	m	400	m	28484	m2	7,5	m2/m1	3000	m3
Westdijk=2800	36,46	m	35	m	400	m	28584	m2	7,52	m2/m1	3008	m3
Westdijk=3200	34,33	m	35	m	400	m	27732	m2	7,28	m2/m1	2912	m3
Westdijk=3600	36,44	m	30	m	400	m	26576	m2	7,27	m2/m1	2908	m3
Westdijk=4000	38,87	m	35	m	400	m	29548	m2	7,42	m2/m1	2968	m3
Westdijk=4400	40,94	m	35	m	400	m	30376	m2	7,75	m2/m1	3100	m3
Westdijk=4800	38,95	m	35	m	400	m	29580	m2	7,42	m2/m1	2968	m3
Westdijk=5200	39,12	m	30	m	400	m	27648	m2	7,42	m2/m1	2968	m3
Westdijk=5600	38,93	m	30	m	400	m	27572	m2	7,33	m2/m1	2932	m3
Westdijk=6000	37,77	m	30	m	400	m	27108	m2	7,11	m2/m1	2844	m3
Westdijk=6400	36,94	m	30	m	400	m	26776	m2	6,99	m2/m1	2796	m3
Westdijk=6800	40,75	m	32,5	m	400	m	29300	m2	7,32	m2/m1	2928	m3
Westdijk=7200	40,19	m	30	m	400	m	28076	m2	7,31	m2/m1	2924	m3
Westdijk=7600	38,72	m	30	m	400	m	27488	m2	7,04	m2/m1	2816	m3
Westdijk=8000	38,63	m	30	m	400	m	27452	m2	6,99	m2/m1	2796	m3
Westdijk=8400	37,08	m	30	m	400	m	26832	m2	7,13	m2/m1	2852	m3
Westdijk=8800	33,9	m	0	m	416	m	14102,4	m2	7,1	m2/m1	2954	m3
		m		m	8816	m	609770,4	m2	**Leverantie grond		66214	m3
							6097,704	Are				

dijktrace	ontwerpbreedte dijk		breedte voorland		tracelengte		te bewerken opp		zetting		Zetting totaal oostdijk	
Oostdijk = 400	32,22	m	30	m	400	m	24888	m2	6,49	m2/m1	2596	m3
Oostdijk=800	29,53	m	30	m	400	m	23812	m2	5,99	m2/m1	2396	m3
Oostdijk=1200	30,66	m	30	m	400	m	24264	m2	6,09	m2/m1	2436	m3
Oostdijk=1600	37,81	m	30	m	400	m	27124	m2	6,66	m2/m1	2664	m3
Oostdijk=2000	38,22	m	30	m	400	m	27288	m2	7,37	m2/m1	2948	m3
Oostdijk=2400	39,02	m	30	m	400	m	27608	m2	7,47	m2/m1	2988	m3
Oostdijk=2800	36,27	m	30	m	400	m	26508	m2	7,12	m2/m1	2848	m3
Oostdijk=3200	39,48	m	30	m	400	m	27792	m2	7,37	m2/m1	2948	m3
Oostdijk=3600	33,5	m	30	m	400	m	25400	m2	6,8	m2/m1	2720	m3
Oostdijk=4000	42,11	m	30	m	400	m	28844	m2	7,77	m2/m1	3108	m3
Oostdijk=4400	42,24	m	30	m	400	m	28896	m2	7,78	m2/m1	3112	m3
Oostdijk=4800	42,6	m	30	m	400	m	29040	m2	7,81	m2/m1	3124	m3
Oostdijk=5200	40,61	m	30	m	400	m	28244	m2	7,63	m2/m1	3052	m3
Oostdijk=5600	41,63	m	30	m	400	m	28652	m2	7,61	m2/m1	3044	m3
Oostdijk=6000	40,22	m	30	m	400	m	28088	m2	7,52	m2/m1	3008	m3
Oostdijk=6400	41,04	m	30	m	400	m	28416	m2	7,57	m2/m1	3028	m3
Oostdijk=6800	41,96	m	30	m	400	m	28784	m2	7,59	m2/m1	3036	m3
Oostdijk=7200	39,24	m	30	m	400	m	27696	m2	7,25	m2/m1	2900	m3
Oostdijk=7600	38,76	m	30	m	400	m	27504	m2	7,16	m2/m1	2864	m3
Oostdijk=8000	17,76	m	30	m	415	m	19820,4	m2	4,31	m2/m1	1789	m3
		m		m	8015	m	538668,4	m2	**Leverantie grond		56609	m3
							5386,684	Are				

			ONTGRAVEN MAAVELD-VOORLAND						AANVULLEN KLEI VOORLAND						ONTGRAVEN KADE						AANVULLEN ZAND											
			lengte	breedte	hoogte	m2/m1		inhoud m3	omschrijving	lengte	breedte	hoogte	m2/m1		inhoud m3	omschrijving	lengte	breedte	hoogte	m2/m1		inhoud m3	omschrijving	lengte	breedte	hoogte	m2/m1		inhoud m3	omschrijving		
Uitlaat 1.1.2	Westkade 1.1.2.1		m	m		m			m3	m	m		m			m3	m	m	m				m3	m	m	m				m3		
			m	m				m3	m	m		m				m3	m	m	m				m3	m	m	m				m3		
			1.1.3.4- dijkpr 11-1	51 m	m		m	36,92	1882,92	m3	51 m	m		m	36,92	1882,92	m3	51 m	m	m	23,92		1219,92	m3	51 m	m	m	m	23,92	1219,92	m3	
			1.1.3.4- dijkpr 11-2	19 m	m		m	32,58	619,02	m3	19 m	m		m	32,58	619,02	m3	19 m	m	m	17,24		327,56	m3	19 m	m	m	m	18,45	350,55	m3	
			1.1.3.4- dijkpr 11-3	80 m	m		m	7,03	562,4	m3	80 m	m		m	7,03	562,4	m3	80 m	m	m	7,09		567,2	m3	80 m	m	m	m	10,21	816,8	m3	
			1.1.3.4- dijkpr 11-4	50 m	m		m	16,92	846	m3	50 m	m		m	16,92	846	m3	50 m	m	m	10,92		546	m3	50 m	m	m	m	13,75	687,5	m3	
			1.1.3.4- dijkpr 11-5	220 m	m		m	28,5	6270	m3	220 m	m		m	28,5	6270	m3	220 m	m	m	12,27		2699,4	m3	220 m	m	m	m	18,05	3971		
			1.1.3.4- dijkpr 11-6	80 m	m		m	23,27	1861,6	m3	80 m	m		m	23,27	1861,6	m3	80 m	m	m	11,34		907,2	m3	80 m	m	m	m	16,32	1305,6		
			1.1.3.4- dijkpr 11-7	149 m	m		m	31,92	4756,08	m3	149 m	m		m	31,92	4756,08	m3	149 m	m	m	16,8		2503,2	m3	149 m	m	m	m	18,15	2704,35		
			1.1.3.4- dijkpr 11-8	160 m	m		m	13,22	2115,2	m3	160 m	m		m	13,22	2115,2	m3	160 m	m	m	6,96		1113,6	m3	160 m	m	m	m	1,45	232		
			1.1.3.4- dijkpr 11-9	40 m	m		m	0	0	m3	40 m	m		m	0	0	m3	40 m	m	m	0		0	m3	40 m	m	m	m	1	40	m3	
				m	m		m			m3	m	m		m			m3	m	m	m			m3	m	m	m	m			m3		
				m	m		m			m3	m	m		m			m3	m	m	m			m3	m	m	m	m			m3		
				m	m		m		18913	m3 TOTAAL	m	m		m		18913	m3 TOTAAL	m	m	m			9884	m3 TOTAAL	m	m	m	m		11328	m3 TOTAAL	
				m	m		m			m3	m	m		m			m3	m	m	m			m3	m	m	m	m			m3		
				m	m		m			m3	m	m		m			m3	m	m	m			m3	m	m	m	m			m3		
	Oost kade 1.1.2.2		m	m		m			m3	m	m		m			m3	m	m	m				m3	m	m	m	m			m3		
			1.1.3.5- dijkpr 12-1	130 m	m		m	22,5	2925	m3 Vrijkomende zandgrond afvoeren	130 m	m		m	39,92	5189,6	m3 Aanvullen met klei	130 m	m	m				m3	130 m	m	m	m			m3	
			1.1.3.5- dijkpr 12-2	130 m	m		m	23,13	3006,9	m3 Vrijkomende zandgrond afvoeren	130 m	m		m	42,75	5557,5	m3 Aanvullen met klei	130 m	m	m				m3	130 m	m	m	m			m3	
			1.1.3.5- dijkpr 12-3	190 m	m		m	18,34	3484,6	m3 Vrijkomende zandgrond afvoeren	190 m	m		m	22,86	4343,4	m3 Aanvullen met klei	190 m	m	m				m3	190 m	m	m	m			m3	
			1.1.3.5- dijkpr 12-4	190 m	m		m	23,95	4550,5	m3 Vrijkomende zandgrond afvoeren	190 m	m		m	27,79	5280,1	m3 Aanvullen met klei	190 m	m	m				m3	190 m	m	m	m			m3	
	watergang uitlaatwerk 1.1.2.6		1.1.3.5- dijkpr 12-5	130 m	m		m	20,5	2665	m3 Vrijkomende zandgrond afvoeren	130 m	m		m	20,92	2719,6	m3 Aanvullen met klei	130 m	m	m				m3	130 m	m	m	m			m3	
			1.1.3.5- dijkpr 12-6	130 m	m		m	19,47	2531,1	m3 Vrijkomende zandgrond afvoeren	130 m	m		m		19,97	m3 Aanvullen met klei							0	m3 TOTAAL	m	m	m	m		0	m3 TOTAAL
				m	m		m		13231	m3 TOTAAL	m	m		m		12363	m3 TOTAAL							0	m3 TOTAAL	m	m	m	m		0	m3 TOTAAL
				m	m		m			m3	m	m		m			m3	m	m	m				m3	m	m	m	m			m3	
			1.1.2.6 wtg 1	500 m				4	2000	m3 principe profiel	m	m		m			m3	m	m	m				m3	m	m	m	m			m3	
			1.1.2.6 wtg 1	620 m				3	1860	m3 principe profiel / aanname	m	m		m				m	m	m				m3	m	m	m	m			m3	
			1.1.2.6 wtg 2	135 m				24	3240	m3 principeprofiel	m	m		m			m3	m	m	m				m3	m	m	m	m			m3	
				m	m		m		7100	m3 TOTAAL	m	m		m		0	m3 TOTAAL	m	m	m				0	m3 TOTAAL	m	m	m	m		0	m3 TOTAAL

Wegennet 1.2	Gebiedsont-sluitingswegen 1.2.1	Wegverhardingen 1.2.1.2	
	breed (m)	5,00	1.2.1.2 ETW 2
	breed (m)	3,50	1.2.1.2 ETW 3
	bermsloten	2 st	
	overloop ETW 3 naar ETW 2		
	breed (m)	3,00	1.2.1.2 ETW 8
	overloop ETW 8 naar ETW 9		
	breed (m)	4,50	1.2.1.2 ETW 9
	breed (m)	5,00	1.2.1.2 ETW 10
	overloop ETW 10 naar ETW 3		
	Cunetzand aanbrengen		1.2.1.2 ETW 1
	Cunetzand aanbrengen		1.2.1.2 ETW 2
	Cunetzand aanbrengen		1.2.1.2 ETW 3
	Cunetzand aanbrengen		1.2.1.2 ETW 3
	Cunetzand aanbrengen		1.2.1.2 ETW 3
	Cunetzand aanbrengen		1.2.1.2 ETW 4
	Cunetzand aanbrengen		1.2.1.2 ETW 6
	Cunetzand aanbrengen		1.2.1.2 ETW 7
	Cunetzand aanbrengen		1.2.1.2 ETW 8
	Cunetzand aanbrengen		1.2.1.2 ETW 8
	Cunetzand aanbrengen		1.2.1.2 ETW 9
	Cunetzand aanbrengen		1.2.1.2 ETW 10
	Cunetzand aanbrengen		1.2.1.2 ETW 12
	Cunetzand aanbrengen		1.2.1.2 ETW 13
	Cunetzand aanbrengen		1.2.1.2 PL 1
	Cunetzand aanbrengen		1.2.1.2 PL 2
	Fietsverbindingen 1.2.2	Fietspaden recreatief 2,50 m 1.2.2.1	
			1.2.2.1 RF 1
	oprit		1.2.2.1 RF 2
	Vervallen		1.2.2.1 RF 3
	oprit		1.2.2.1 RF 4
	oprit		1.2.2.1 RF 5
	oprit		1.2.2.1 RF 6
	oprit		1.2.2.1 RF 7
	oprit		1.2.2.1 RF 8
	zit verwerkt in dijkprofielen		1.2.2.1 RF 9
			1.2.2.1 RF 10
	op afgegraven IJsseldijk		1.2.2.1 RF 11
			1.2.2.1 RF 12
	oprit		1.2.2.1 RF 13
			1.2.2.1 RF 14
			1.2.2.1 RF 15
			1.2.2.1 RF 16
		Fietspaden combidijk 2,5 3,0 m 1.2.2.2	
			1.2.2.2 westdijk
			1.2.2.2 oostdijk
	Werverdijk t/m grindpad versmaald wm kadeprofiel		1.2.2.2 westkade
		Fietspaden utilitair 2,50 m 1.2.2.3	
	Plakkenweg		1.2.2.3 FP 1
			1.2.2.3 FP 2
			1.2.2.3 FP 3

[illegible][illegible]

AANVULLEN ZAND							
lengte	breedte	hoogte	m2/m1		inhoud m3	omschrijving	
	m		m			m3	
		m	m			m3	
61,15	m	m	m	2,5	152,875	m3	
	m	m	m		153	m3 TOTAAL	
490				3,25	1592,5	m3 aanvulling	
490	5,4	0,15			396,9	m3 Zetting	
160	m	m	m	2,13	340,8	m3	
	m	m	m		2330	m3 TOTAAL	
550,00	m	m	m	2,25	1237,5	m3	
50,00	m	m	m	2,25	112,5	m3	
	m	m	m		1350	m3 TOTAAL	
285	m	m	m	2,95	840,75	m3	
	m	m	m		841	m3 TOTAAL	
	m	m	m			m3	
75	m	m	m	3,25	243,75	m3	
	m	m	m		0	m3	
	m	m	m		244	m3 TOTAAL	
400				3,50	1400	m3	
405				3,50	1417,5	m3	
490				3,50	1715	m3	
110				3,50	385	m3	
50				3,50	175	m3	
330,00				3,50	1155	m3	
425,00				3,50	1487,5	m3	
1025,00				3,50	3587,5	m3	
550,00				3,00	1650	m3	
50,00				3,00	150	m3	
285,00				2,25	641,25	m3	
75,00				3,50	262,5	m3	
250,00				3,50	875	m3	
480,00				3,50	1680	m3	
425,00				3,50	1487,5	m3	
315,00				3,50	1102,5	m3	
	m	m	m		19171	m3 TOTAAL	
410	m	m	m	1,95	799,5	m3	
245	m	m	m	1,95	477,75	m3	
	m					m3	
1000	m	m	m	1,95	1950	m3	
0	m	m	m	1,95	0	m3	
220	m			2,2	484	m3	
0	m	m	m	1,95	0	m3	
870	m	m	m	1,95	1696,5	m3	
0	m				0	m3	
75	m			2	150	m3	
1030	m	m	m	1,95	2008,5	m3	
215	m			1,95		m3	
195	m	m	m	1,95	380,25	m3	
1430	m	m	m	1,95	2788,5	m3	
1555	m	m	m	1,95	3032,25	m3	
290	m	m	m	1,95	565,5	m3	
	m	m	m		14333	m3 TOTAAL	
4175		4,4	0,5		9.185		
1300		4,4	0,5		2860		
750	m	3,9	0,5	m	1463	m3	
	m	m	m		13508	m3 TOTAAL	
190	m	m	m	1,95	370,5	m3	
305	m	m	m	1,95	594,75	m3	
315	m	m	m	1,95	614,25	m3	
	m	m	m		1580	m3 TOTAAL	

075218748:D

				ONTGRAVEN							AANVULLEN							ONTGRAVEN ZAND							AANVULLEN ZAND							
				lengte	breedte	hoogte	m2/m1		inhoud m3	omschrijving	lengte	breedte	hoogte	m2/m1		inhoud m3	omschrijving	lengte	breedte	hoogte	m2/m1		inhoud m3	omschrijving	lengte	breedte	hoogte	m2/m1		inhoud m3	omschrijving	
				m	m	m			m3		m	m	m	m		m3		m	m	m	m		m3		m	m	m	m		m3		
	Inlaai 1.1.1			m	m	m			m3		m	m	m	m		m3		m	m	m	m		m3		m	m	m	m		m3		
		hoogwatervrije ontlasting 1.1.1.4		m	m	m			m3		m	m	m	m		m3		m	m	m	m		m3		m	m	m	m		m3		
			1.1.1.4 Usseldijk	m	m	m			53524 m3	DTM calculatie 3+ IJsseldijk	m	m	m	m		2565 m3	DTM calculatie	m	m	m	m		m3		m	m	m	m		m3		
				m	m	m			53524 m3	TOTAAL	m	m	m	m		2565 m3	TOTAAL	m	m	m	m		0 m3	TOTAAL	m	m	m	m		0 m3	TOTAAL	
	Uitlaai 1.1.2	hoogwatervrije ontlasting 1.1.2.4	1.1.2.4 WVDijk 1	m	m	m			m3		m	m	m	m		m3		m	m	m	m		m3		m	m	m	m		m3		
			1.1.2.4 WVDijk 2	315 m	m	m	62,02		19536,3 m3	Dwarsprofiel	m		m	m			m3	m		m	m			m3		m		m	m			m3
				140 m	m	m	58,6		8204 m3	Dwarsprofiel	m		m	m			m3	m		m	m			m3		m		m	m			m3
				m	m	m			27740 m3	TOTAAL	m	m	m	m			m3	TOTAAL	m	m	m	m		0 m3	TOTAAL	m	m	m	m		0 m3	TOTAAL
				m	m	m			m3		190 m	m	m	25		4750 m3		m	m	m	m		m3		m	m	m	m		m3		
			1.1.2.4 dijkolk	m	m	m			m3	TOTAAL	m	m	m	m		4750 m3	TOTAAL	m	m	m	m		0 m3	TOTAAL	m	m	m	m		0 m3	TOTAAL	

				ONTGRAVEN							AANVULLEN							ONTGRAVEN ZAND							AANVULLEN ZAND							
				lengte	breedte	hoogte	m2/m1		inhoud m3	omschrijving	lengte	breedte	hoogte	m2/m1		inhoud m3	omschrijving	lengte	breedte	hoogte	m2/m1		inhoud m3	omschrijving	lengte	breedte	hoogte	m2/m1		inhoud m3	omschrijving	
				m		m			m3		m		m			m3		m		m		m			m3		m		m			m3
	landschapzone 1.5.1		Nr	m		m			m3		m		m			m3		m		m		m			m3		m		m			m3
		Natte zones 1.5.1.1		m		m			m3		m		m			m3		m		m		m			m3		m		m			m3
		broekbos	1	m	m	m			9248,46	DTM	m	m	m			452,18	m3	m	m	m				m3		m	m	m				m3
		broekbos	2	m	m	m			2876	DTM	m	m	m			335,59	m3	m	m	m				m3		m	m	m				m3
		broekbos	3	m	m	m			8351,64	DTM	m	m	m			698,15	m3	m	m	m				m3		m	m	m				m3
		broekbos	4	m	m	m			20895	DTM	m	m	m			55	m3	m	m	m				m3		m	m	m				m3
		broekbos	5	m	m	m			20708,7	DTM	m	m	m				m3	m	m	m				m3		m	m	m				m3
		broekbos	6	m	m	m			21378	DTM	m	m	m				m3	m	m	m				m3		m	m	m				m3
		broekbos	7	m	m	m			13849	DTM	m	m	m				m3	m	m	m				m3		m	m	m				m3
				m	m	m			m3		m	m	m				m3	m	m	m				m3		m	m	m				m3
				m	m	m			m3		m	m	m				m3	m	m	m				m3		m	m	m				m3
				m	m	m			97307	m3 TOTAAL	m	m	m			1541	m3 TOTAAL	m	m	m			0	m3 TOTAAL	m	m	m				0	m3 TOTAAL
		poel	1	m	m	m			318,6	DTM	m	m	m				m3	m	m	m				m3		m	m	m				m3
		poel	2	m	m	m			741	DTM	m	m	m				m3	m	m	m				m3		m	m	m				m3
		poel	3	m	m	m			166	DTM	m	m	m				m3	m	m	m				m3		m	m	m				m3
		poel	4	m	m	m			145,5	DTM	m	m	m				m3	m	m	m				m3		m	m	m				m3
		poel	5	m	m	m			177	DTM	m	m	m				m3	m	m	m				m3		m	m	m				m3
		poel	6	m	m	m			535,8	DTM	m	m	m				m3	m	m	m				m3		m	m	m				m3
		poel	7	m	m	m			49	DTM	m	m	m				m3	m	m	m				m3		m	m	m				m3
		poel	8	m	m	m			596	DTM	m	m	m				m3	m	m	m				m3		m	m	m				m3
		poel	9	m	m	m			487	DTM	m	m	m				m3	m	m	m				m3		m	m	m				m3
		poel	10	m	m	m			1652	DTM	m	m	m				m3	m	m	m				m3		m	m	m				m3
				m	m	m			m3		m	m	m				m3	m	m	m				m3		m	m	m				m3
				m	m	m			4868	m3 TOTAAL	m	m	m			0	m3 TOTAAL	m	m	m			0	m3 TOTAAL	m	m	m				0	m3 TOTAAL
		riet moeras	1	m	m	m			14963,21	DTM	m	m	m			69,45	m3	m	m	m				m3		m	m	m				m3
		riet moeras	2	m	m	m			21877,45	DTM	m	m	m			156,29	m3	m	m	m				m3		m	m	m				m3
		riet moeras	3	m	m	m			5620	DTM	m	m	m				m3	m	m	m				m3		m	m	m				m3
		riet moeras	4	m	m	m			8362	DTM	m	m	m				m3	m	m	m				m3		m	m	m				m3
		riet moeras	5	m	m	m			15240	DTM	m	m	m				m3	m	m	m				m3		m	m	m				m3
		riet moeras	6	m	m	m			12220	DTM	m	m	m				m3	m	m	m				m3		m	m	m				m3
		riet moeras	7	m	m	m			32028,93	DTM	m	m	m				m4	m	m	m				m4		m	m	m				m4
				m	m	m			m3		m	m	m				m3	m	m	m				m3		m	m	m				m3
				m	m	m			110912	m3 TOTAAL	m	m	m			226	m3 TOTAAL	m	m	m			0	m3 TOTAAL	m	m	m				0	m3 TOTAAL
		watergang	1	m	m	m			2430	DTM	m	m	m				m3	m	m	m				m3		m	m	m				m3
		watergang	2	m	m	m			2305	DTM	m	m	m				m3	m	m	m				m3		m	m	m				m3
		watergang	3	m	m	m			1895	DTM	m	m	m				m3	m	m	m				m3		m	m	m				m3
				m	m	m			m3		m	m	m				m3	m	m	m				m3		m	m	m				m3
				m	m	m			6630	m3 TOTAAL	m	m	m			0	m3 TOTAAL	m	m	m			0	m3 TOTAAL	m	m	m				0	m3 TOTAAL

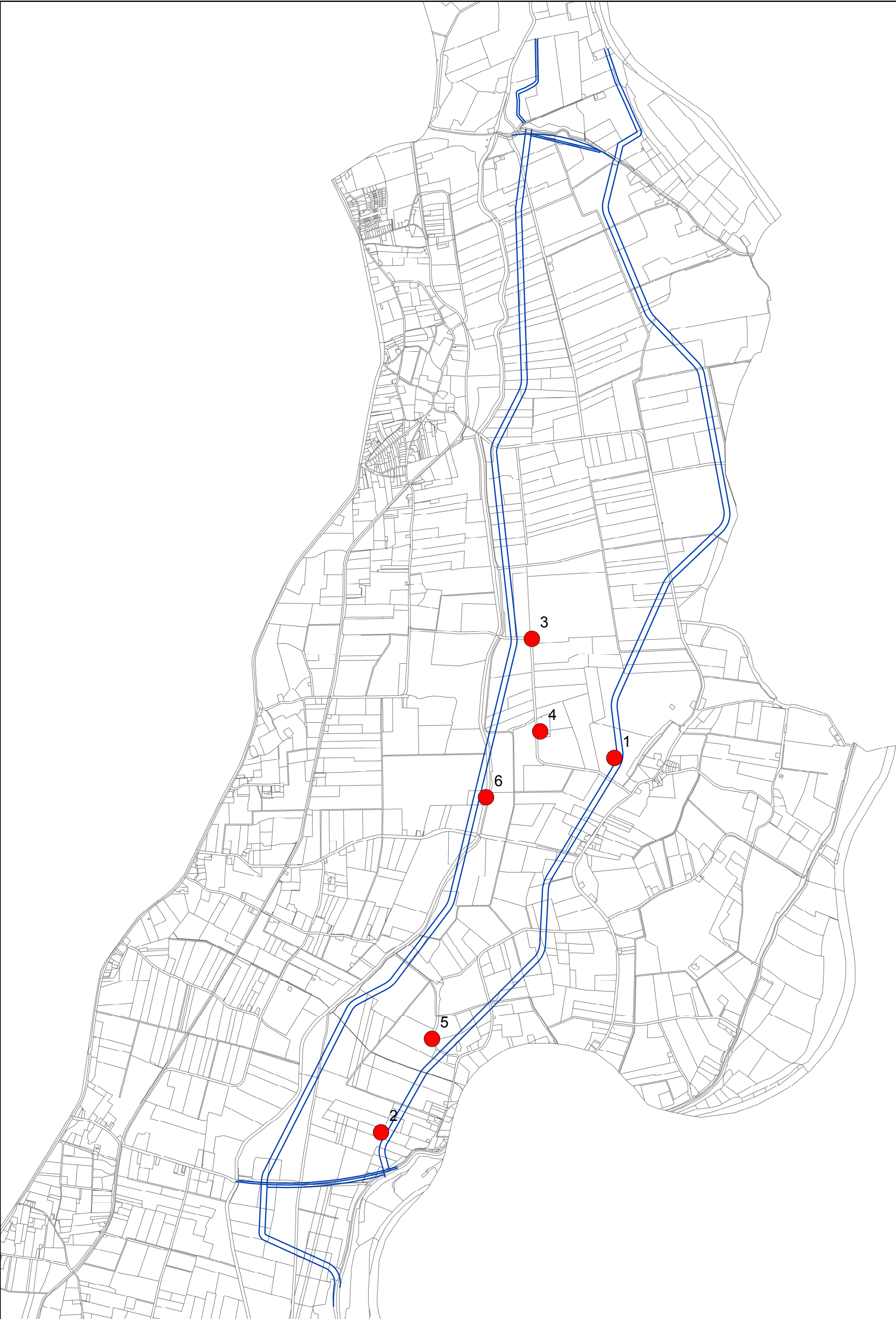
				ONTGRAVEN							AANVULLEN							ONTGRAVEN ZAND							AANVULLEN ZAND												
Ecologische voorzieningen 1.5				lengte	breedte	hoogte		m2/m1		inhoud m3	omschrijving	lengte	breedte	hoogte		m2/m1		inhoud m3	omschrijving	lengte	breedte	hoogte		m2/m1		inhoud m3	omschrijving	lengte	breedte	hoogte		m2/m1		inhoud m3	omschrijving		
				m	m	m			m3		m	m	m			m3		m	m	m			m3		m	m	m			m3		m	m	m			m3
				m								m								m							m3		m								
	natuur en landschap 1.5.3			m								m								m							m3		m								
		NVO - kulanland 1.5.2.1		m								m								m							m3		m								
			1.5.2.1 nvo1	3350	m	m		1,8		6030	m3	m	m	m					m3		m	m	m			m3		m	m	m			m3				
			1.5.2.1 nvo2	600	m	m		1,8		1080	m3	m	m	m					m3		m	m	m			m3		m	m	m			m3				
			1.5.2.1 nvo3	400	m	m		1,8		720	m3	m	m	m					m3		m	m	m			m3		m	m	m			m3				
			1.5.2.1 nvo4	400	m	m		1,8		720	m3	m	m	m					m3		m	m	m			m3		m	m	m			m3				
			1.5.2.1 nvo5	400	m	m		1,8		720	m3	m	m	m					m3		m	m	m			m3		m	m	m			m3				
			1.5.2.1 nvo6	500	m	m		1,8		900	m3	m	m	m					m3		m	m	m			m3		m	m	m			m3				
				m	m	m					m3	m	m	m					m3		m	m	m			m3		m	m	m			m3				
				m	m	m				10170	TOTAAL	m3	m	m	m				0	TOTAAL	m3	m	m	m			0	m3	TOTAAL	m	m	m			0	m3	TOTAAL
				m	m	m					m3	m	m	m					m3		m	m	m			m3		m	m	m			m3				
				m	m	m					m3	m	m	m					m3		m	m	m			m3		m	m	m			m3				

				ONTGRAVEN							AANVULLEN							ONTGRAVEN ZAND							AANVULLEN ZAND						
Landbouwbedrijfslocatie 1.6				lengte	breedte	hoogte	m2/m1		inhoud m3	omschrijving	lengte	breedte	hoogte	m2/m1		inhoud m3	omschrijving	lengte	breedte	hoogte	m2/m1		inhoud m3	omschrijving	lengte	breedte	hoogte	m2/m1		inhoud m3	omschrijving
				m	m		m		m3		m	m		m		m3		m	m		m		m3		m	m		m		m3	
				m	m		m		m3		m	m		m		m3		m	m		m		m3		m	m		m		m3	
				m	m		m		m3		m	m		m		m3		m	m		m		m3		m	m		m		m3	
				m	m		m		m3		m	m		m		m3		m	m		m		m3		m	m		m		m3	
				m	m		m		m3		m	m		m		m3		m	m		m		m3		m	m		m		m3	
		Terp 1.6.1.1														80900	m3														
			1.6 terp 1																												
				m	m		m		0 m3	TOTAAL	m	m		m		80900 m3	TOTAAL	m	m		m		0 m3	TOTAAL	m	m		m		0 m3	TOTAAL



075218748:D!

BIJLAGE 6 Saneringslocaties



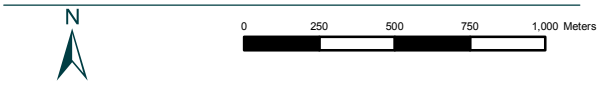
Legenda

- Saneringslocaties
- 1. Boomgaard P25 t.p.v. voorlandverbetering oostdijk - ca. 600 m3
 - 2. Boomgaard P6.3 tijdelijke uitname kabel-/leidingentracé – ca. 350 m3
 - 3. Ziebroekseweg 1 amovering – ca. 460 m3
 - 4. Ziebroekseweg 5 amovering – ca. 9.350 m3
 - 5. Rottenbroekseweg 2 amovering – ca. 1.530 m3
 - 6. Grote Wetering te dempen traject – slib ca. 2.100 m3

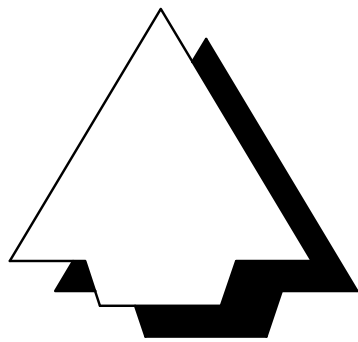


Planstudie Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld
Verwachte saneringslocaties waar
ontgraving plaatsvindt

Auteur:	Arcadis	Schaal:	1:25.000
Datum:	11-02-2011	Formaat:	A3
Opdrachtgever:	Provincie Gelderland		



BIJLAGE 7 Bodemopbouw op kaart



Westdijk			
dijkpaal 84/m 90	gemiddeld (m)	std. dev. (m)	opmerking
deklaag	1,13	0,19	
teelaarde	0,46	0,18	
klei bruin	0,28	0,15	gerijpt boven GWS
veen	0,29	0,23	afvoeren

Westdijk			
dijkpaal 80 t/m 83	gemiddeld (m)	std. dev. (m)	opmerking
deklaag	0,47	0,12	
teelaarde	0,22	0,03	
klei bruin	0,25	0,13	gerijpt boven GWS
			Wapenveld

Westdijk			
dijkpaal 73 t/m 79	gemiddeld (m)	std. dev. (m)	opmerking
deklaag	1,03	0,26	
teelaarde	0,14	0,05	
klei bruin	0,36	0,28	gerijpt boven GWS
klei grijs/humeus	0,09		moelijk verwerkbaar, laten drogen
veen	0,38		afvoeren
tussenlaag zand	0,25		

Westdijk			
dijkpaal 69 t/m 72	gemiddeld (m)	std. dev. (m)	opmerking
deklaag	0,40	0,22	
teelaarde	0,18	0,10	
klei bruin	0,22	0,20	gerijpt boven GWS

Westdijk			
dijkpaal 51 t/m 68	gemiddeld (m)	std. dev. (m)	opmerking
deklaag	1,10	0,20	
teelaarde	0,14	0,08	
klei bruin	0,45	0,24	gerijpt boven GWS
klei grijs/humeus	0,09		moelijk verwerkbaar, laten drogen
veen	0,43		afvoeren

Westdijk			
dijkpaal 43 t/m 50	gemiddeld (m)	std. dev. (m)	opmerking
deklaag	0,51	0,29	
teelaarde	0,15	0,17	
klei bruin	0,21	0,20	gerijpt boven GWS
klei grijs/humeus	0,10		moelijk verwerkbaar, laten drogen
veen	0,06		afvoeren

Westdijk			
dijkpaal 37 t/m 42	gemiddeld (m)	std. dev. (m)	opmerking
deklaag	0,72	0,13	
teelaarde	0,13	0,12	
klei bruin	0,39	0,13	gerijpt boven GWS
veen	0,20		afvoeren

Westdijk			
dijkpaal 1 t/m 36	gemiddeld (m)	std. dev. (m)	opmerking
deklaag	0,74	0,31	
teelaarde	0,22	0,13	
klei bruin	0,50	0,32	gerijpt boven GWS

Oostdijk			
dijkpaal 1 t/m 14	gemiddeld (m)	std. dev. (m)	opmerking
deklaag	1,39	0,53	
teelaarde	0,23	0,13	
klei bruin	0,98	0,38	gerijpt boven GWS
klei grijs/humeus	0,09		moelijk verwerkbaar, laten drogen

Oostdijk			
dijkpaal 67 t/m 79	gemiddeld (m)	std. dev. (m)	opmerking
deklaag	1,95	0,28	
teelaarde	0,22	0,10	
klei bruin	0,89	0,36	gerijpt boven GWS
klei grijs/humeus	0,43		moelijk verwerkbaar, laten drogen
veen	0,50		afvoeren

Oostdijk			
dijkpaal 56 t/m 66	gemiddeld (m)	std. dev. (m)	opmerking
deklaag	2,30	0,93	
teelaarde	0,22	0,17	
klei bruin	1,09	0,43	gerijpt boven GWS
klei grijs/humeus	0,73		moelijk verwerkbaar, laten drogen
veen	0,41		afvoeren
tussenlaag leem	0,15		

Oostdijk			
dijkpaal 35 t/m 55	gemiddeld (m)	std. dev. (m)	opmerking
deklaag	1,87	0,42	
teelaarde	0,19	0,10	
klei bruin	0,83	0,37	gerijpt boven GWS
klei grijs/humeus	0,75		moelijk verwerkbaar, laten drogen
veen	0,07		afvoeren

Oostdijk			
dijkpaal 29 t/m 34	gemiddeld (m)	std. dev. (m)	opmerking
deklaag	1,30	0,71	
teelaarde	0,33	0,21	
klei bruin	0,53	0,40	gerijpt boven GWS
klei grijs/humeus	0,50		moelijk verwerkbaar, laten drogen
tussenlaag zand	0,28		

Oostdijk			
dijkpaal 15 t/m 28	gemiddeld (m)	std. dev. (m)	opmerking
deklaag	2,00	0,60	
teelaarde	0,23	0,18	
klei bruin	1,09	0,31	gerijpt boven GWS
klei grijs/humeus	0,65		moelijk verwerkbaar, laten drogen

Legenda

- vakindeling
- voorlanduitwisseling met breedte strook
- voorland
- nieuwe primaire kering
- dijkpaal Westdijk
- dijkpaal Oostdijk
- inlaat
- rivierkilometer

	totale deklaag	dikte 1 teelaarde	dikte 2 klei bruin	dikte 3 klei grijs	dikte 4 veen
gemiddelde (m)	0,82	0,21	0,40	0,04	0,16
aantal (-)	71				
std. dev. (m)	0,19	0,18	0,09		0,16
variatie (-)	0,23	0,86	0,22		0,99

Laagdiktes voor gehele dijktracé Westdijk

	totale deklaag	dikte 1 teelaarde	dikte 2 klei bruin	dikte 3 klei grijs	dikte 4 veen	tussenlaag zand
gemiddelde (m)	1,94	0,21	0,95	0,54	0,18	0,07
aantal (-)	70					
std. dev. (m)	0,28	0,10	0,36	0,08	0,11	
variatie (-)	0,14	0,47	0,37	0,15	0,62	

Laagdiktes voor gehele dijktracé Oostdijk

Versie : 0,4	Datum : 21-4-2011	Getekend : noogh
Onschrijving :	Vrijgegeven :	
Infrastructuur - Water - Milieu - Gebouwen	Het Rietveld 59a Postbus 673 7300 AR Apeldoorn Tel 055 5815 999 Fax 055 5815 599 info@arcadis.nl www.arcadis.nl	
Opdrachtgever : Provincie Gelderland		
Ontwerp :		
Project : Veessen-Wapenveld Hoogwatergeul SNIP 3		
Onderwerp : VW TM Grondstromen		
Fase : Voorontwerp	Divisie : Water	
Schaal : 1:10000	Status : Concept	
Bladformaat : 594x1051	Projectleider : Raalten, DW.	
Contractnummer :	Tekeningnummer :	Versie : 0,4
C03021.000043.1000		



BIJLAGE 8

Verslagen van overleggen met bevoegd gezag

COLOFON

VEESSEN-WAPENVELD HOOGWATERGEUL SNIP3
VW TM GRONDSTROMENPLAN**OPDRACHTGEVER:**

PROVINCIE GELDERLAND
SNIP-CODE: 5.4.3

STATUS:

Definitief

AUTEUR:

Tobi Venhorst 6/17/2011
Rimmer Koopmans
Gertjan Schaap

GECONTROLEERD DOOR:

Leo van der Drift 6/17/2011

VRIJGEGEVEN DOOR:

Arjan ter Harmsel 6/17/2011

16 juni 2011
075218727.D

ARCADIS NEDERLAND BV
Het Rietveld 59a
Postbus 673
7300 AR Apeldoorn
Tel 055 5815 999
Fax 055 5815 599
www.arcadis.nl
Handelsregister
9036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens
uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder
schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit
dit document worden veelelvoudigd en/of openbaar
worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale
reproductie of anderszins.