



Integrale Planstudie Munnikenland

Uitvoeringsplan

Definitief rapport

5 november 2009



ROYAL HASKONING

thinking in
all dimensions

A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

**HASKONING NEDERLAND B.V.
KUST & RIVIEREN**

Barbarossastraat 35
Postbus 151
6500 AD Nijmegen
(024) 328 42 84 Telefoon
(024) 360 54 83 Fax
info@nijmegen.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet
Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel Integrale Planstudie Munnikenland
 Uitvoeringsplan
Verkorte documenttitel Uitvoeringsplan Munnikenland
 Status Definitief rapport
 Datum 5 november 2009
 Projectnaam Integrale Planstudie Munnikenland
Projectnummer 9S9885.B0
Opdrachtgever Waterschap Rivierenland
 Referentie 9S9885.B0/R0017/902544/MJANS/Nijm

Auteur(s) Drs. M. (Matilde) van der Zel
Collegiale toets MSc. J. (Jorik) Creemers
Datum/paraaf 5 november 2009
Vrijgegeven door Ir. J.M. Meulepas
Datum/paraaf 5 november 2009

INHOUDSOPGAVE

	Blz.	
1	INLEIDING	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Doel uitvoeringsplan	2
1.3	Leeswijzer	2
2	PLANGEBIED IN DE HUIDIGE SITUATIE	3
2.1	Beschrijving van het gebied	3
2.2	Randvoorwaarden en beperkingen tijdens uitvoering	4
3	INGREPEN, FASERING EN PLANNING	7
3.1	Geplande ingrepen op hoofdlijnen	7
3.2	Fasering	7
3.3	Planning	8
4	FASE 1: START UITERWAARDVERGRAVING EN BOUW WAKKERE DIJK	11
4.1	Ingrepen fase 1	11
4.2	Uitvoering en routes fase 1	11
4.3	Aanpassingen ten behoeve van de woning van Familie Jager in de Brakelse Benedenwaarden	14
4.4	Tijdelijke voorzieningen fase 1	14
5	FASE 2: WAKKERE DIJK, OPHOGEN MAASKADE, GANDELWAARD	15
5.1	Ingrepen fase 2	15
5.2	Uitvoering en routes fase 2	15
5.3	Tijdelijke voorzieningen fase 2	16
6	FASE 3: AFGRAVEN OUDE DIJKEN EN OPHOGEN SCHOUWENDIJK	17
6.1	Ingrepen fase 3	17
6.2	Uitvoering en routes fase 3	17
6.3	Tijdelijke voorzieningen fase 3	18
6.4	Onderhoudsperiode	19

BIJLAGEN

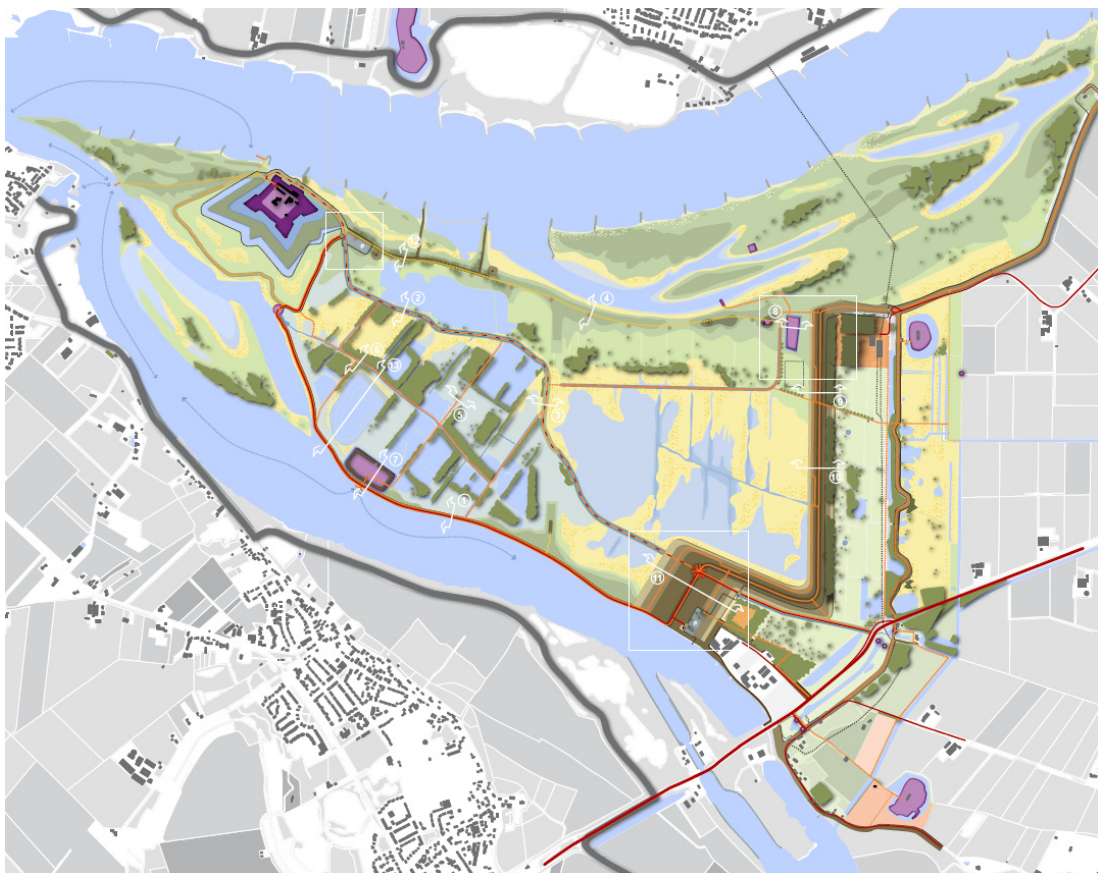
1. Grondbalans Inrichtingsplan

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

In de planologische kernbeslissing (PKB) Ruimte voor de Rivier is de maatregel “Uiterwaardvergraving Brakelse Benedenwaarden en dijkverlegging Polder het Munnikenland” opgenomen. Waterschap Rivierenland heeft het initiatief genomen om een planstudie uit te voeren voor deze ingreep. Er wordt een nieuwe dijk gebouwd op 1 km afstand van de oude dijk. De benodigde grond voor de dijk wordt afgegraven uit de nabij gelegen Brakelse Benedenwaarden. De uiterwaardverlaging draagt ook bij aan de waterstandsdeling. Na de bouw van de nieuwe dijk worden delen van de oude dijk verwijderd. Deze dijkteruglegging zal meer ruimte maken voor de rivier waardoor de rivierwaterstand in de Waal ter plekke verlaagd zal worden.

In de voorgaande fase van dit project, de SNIP 2A fase, is in het MER is op basis van twee alternatieven een voorkeursalternatief gekozen. In deze fase van het project, de SNIP 3 fase, is het voorkeursalternatief uitgewerkt tot inrichtingsplan. Aan het einde van deze fase zal er op een projectbesluit genomen worden. In dit rapport is voor het inrichtingsplan een uitvoeringsplan opgesteld. Dit uitvoeringsplan vormt een onderdeel van de documenten die gebruikt worden voor het maken van het projectbesluit (SNIP 3) voor het project Munnikenland.



Figuur 1.1: Inrichtingsplan

1.2 Doel uitvoeringsplan

Het doel van dit uitvoeringsplan is een beeld te schetsen van een mogelijke wijze van uitvoering van het voorkeursalternatief. Door alle benodigde activiteiten in detail na te lopen en deze uit te zetten in de tijd, komen aandachtspunten of mogelijke knelpunten die tijdens de uitvoering op kunnen treden naar voren. Het beeld dat hieruit moet resulteren is dat het plan uitvoerbaar is. Het is niet zo dat het plan daadwerkelijk op deze wijze uitgevoerd moet worden. Bij de uitvoering zullen onderdelen van het plan binnen de gestelde randvoorwaarden door de aannemer definitief bepaald worden.

Naast de hoofdactiviteiten die nodig zijn om het plan te realiseren is gekeken welke tijdelijke werken of activiteiten tijdens de uitvoering gerealiseerd moeten worden. Een deel van deze activiteiten zal nodig zijn voor het voorkomen of mitigeren van hinder. Drie belangrijke randvoorwaarden bij hinder zijn: bereikbaarheid van Slot Loevestein en het gebied eromheen voor recreanten, rust voor natuur en veiligheid van het binnendijkse gebied tegen overstroming.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de huidige situatie van het plangebied beschreven.

In hoofdstuk 3 worden de ingrepen opgesomd en wordt toegelicht in welke fases het project is ingedeeld.

In hoofdstuk 4, 5 en 6 worden de 3 opeenvolgende fases in detail beschreven. Elk hoofdstuk begint met een opsomming van de te realiseren ingrepen in desbetreffende fase. Elk hoofdstuk wordt afgesloten met een opsomming van tijdelijke ingrepen die nodig zijn in deze fase voor de uitvoering voor het project.

2 PLANGEBIED IN DE HUIDIGE SITUATIE

2.1 Beschrijving van het gebied

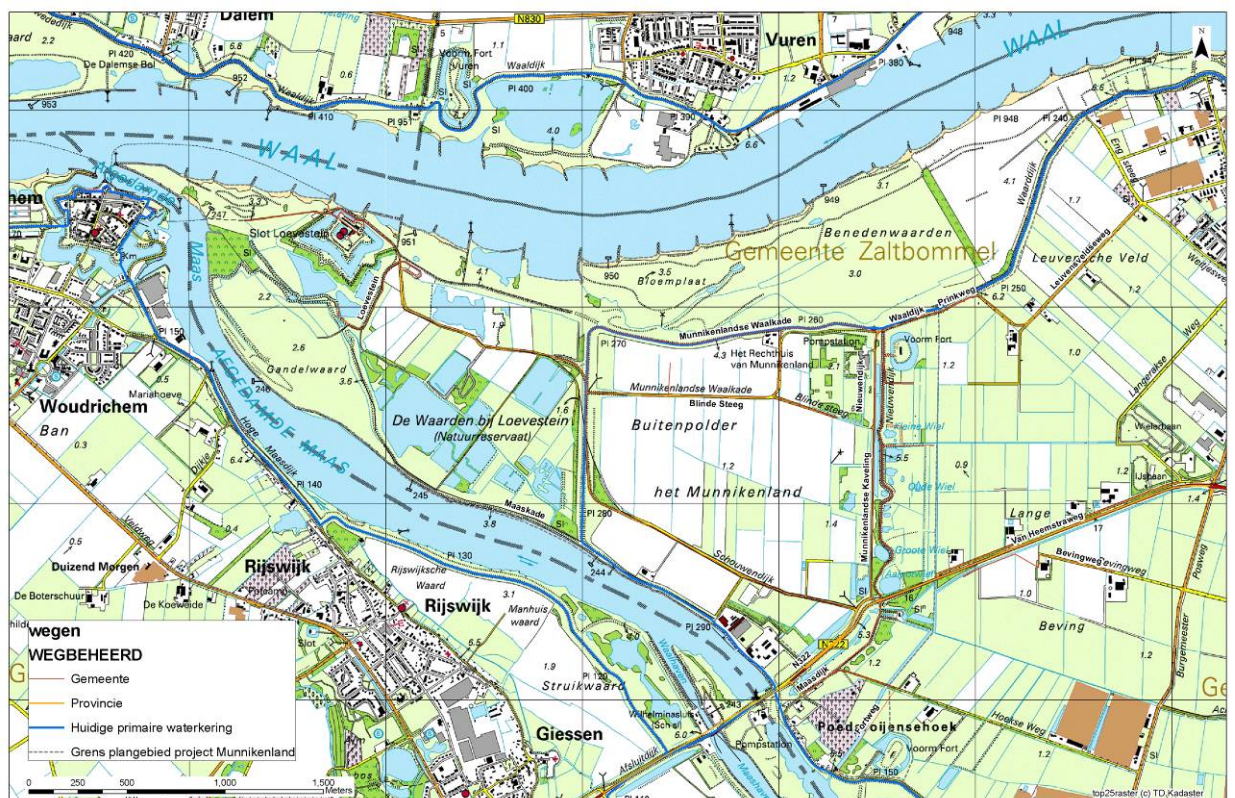
In figuur 2.1 is een kaart van het plangebied weergegeven. Het dynamische karakter van de rivier is de meest bepalende factor voor ontwikkeling van het plangebied. Daarom zijn de met de rivier verbonden deelgebieden als uitgangspunt genomen voor de inrichting. In het plangebied zijn de volgende deelgebieden te onderscheiden in samenhang met hun ligging langs de rivieren:

Uiterwaarden van Maas en Waal:

1. Brede Waaluitwaarden met geulen waarin rivier- en getijdendynamiek vormend is (Brakelse Benedenwaarden en Bloemplaat);
2. Smalle Maasuitwaarden met kreken waarin getijdendynamiek vormend is (Gandelwaard).

Oeverwallen van Maas en Waal:

1. De oeverwal van de Waal, een historisch steeds verschuivende grens tussen de uiterwaarden van de dynamische Waal en het achterliggende komgebied, met daarop enkele hoge woonpollen;
2. De oeverwal van de Maas, een kleinschalig landschap waarvan de basis van de (dijk en ontginning)structuur gelegd is in de Middeleeuwen.



Figuur 2.1: Plangebied in de huidige situatie

Komgronden tussen beide rivieren:

1. Buitendijks gebied, de Waarden van Loevestein;
2. Huidig binnendijks gebied, de buitenpolder Munnikenland.

Bijzondere locaties:

1. Slot Loevestein en rondom gelegen Bloemcamperpolder;
2. Pompstation van Duinwaterbedrijf Zuid-Holland (DZH);
3. Bewoners in de (toekomstige) uiterwaarden.

De dijken en kaden in het plangebied:

- waterkerende dijk: (bestaande) Deltadijk;
- kaden: Waalkade, Maaskade, Schouwendijk en Den Nieuwendijk;
- wegen en Paden: Van Heemstraweg (N322), wandel- en fietspaden.

2.2 Randvoorwaarden en beperkingen tijdens uitvoering

Tijdens de uitvoering gelden in het gebied 3 belangrijke randvoorwaarden: bereikbaarheid van Slot Loevestein, rust voor natuur, veiligheid tegen overstroming en aandacht voor bewoners van het gebied. Ook gelden er beperkingen wanneer er in het gebied gewerkt kan worden. In deze paragraaf worden de randvoorwaarden en beperkingen genoemd. In hoofdstuk 4-6 wordt beschreven welke maatregelen worden getroffen om aan de randvoorwaarden en beperkingen te voldoen. De uitvoeringsperiode is ingedeeld in 3 fases. Deze fasering wordt in hoofdstuk 3 nader toegelicht.

Slot Loevestein moet te allen tijde bereikbaar zijn voor automobilisten en fietsers. De ontsluiting is in de huidige situatie via de N322 en de Schouwendijk.

Op de Bloemplaats mag absoluut niet gereden worden met vrachtwagens wegens verstoring aan natuur. Dit gebied zal ontzien moeten worden tijdens de uitvoering. Bij de uitvoering van de werkzaamheden dient bovendien rekening te worden gehouden met broedende vogels. De werkzaamheden moeten op alle delen van het werkterrein in de uiterwaarden worden stilgelegd in het broedseizoen (half maart – half juli) als er een broedgeval wordt waargenomen. Hierbij gaat het zowel om het aantreffen van nesten van broedvogels als het waarnemen van nestaanduidend gedrag. Het is daarom van belang om voorafgaand aan het broedseizoen ingrepen te nemen om het broeden van vogels te voorkomen.

De overstromingsveiligheid van het binnendijkse gebied zal tijdens de uitvoering door de primaire waterkering gewaarborgd moeten worden. Dit betekent dat er in fase 1 en 2 in de Brakelse Benedenwaarden niet binnen een straal van 100 m van de dijk ontgraven mag worden. Daarnaast mag de oude dijk pas in fase 3 afgegraven worden, als de nieuwe dijk (Wakkere dijk) waterkerend is. Er moet dus rekening gehouden worden met de benodigde tijd voor zetting en de sterkte van de (gras)bekleding. De aansluiting van de nieuw te maken dijk op de huidige primaire kering mag niet worden uitgevoerd in het gesloten seizoen. De Maaskade moet aangepast en versterkt worden. Dit werk mag niet worden uitgevoerd in het gesloten seizoen. De periode van dijksluiting loopt elk seizoen vanaf 15 oktober tot en met 15 april.

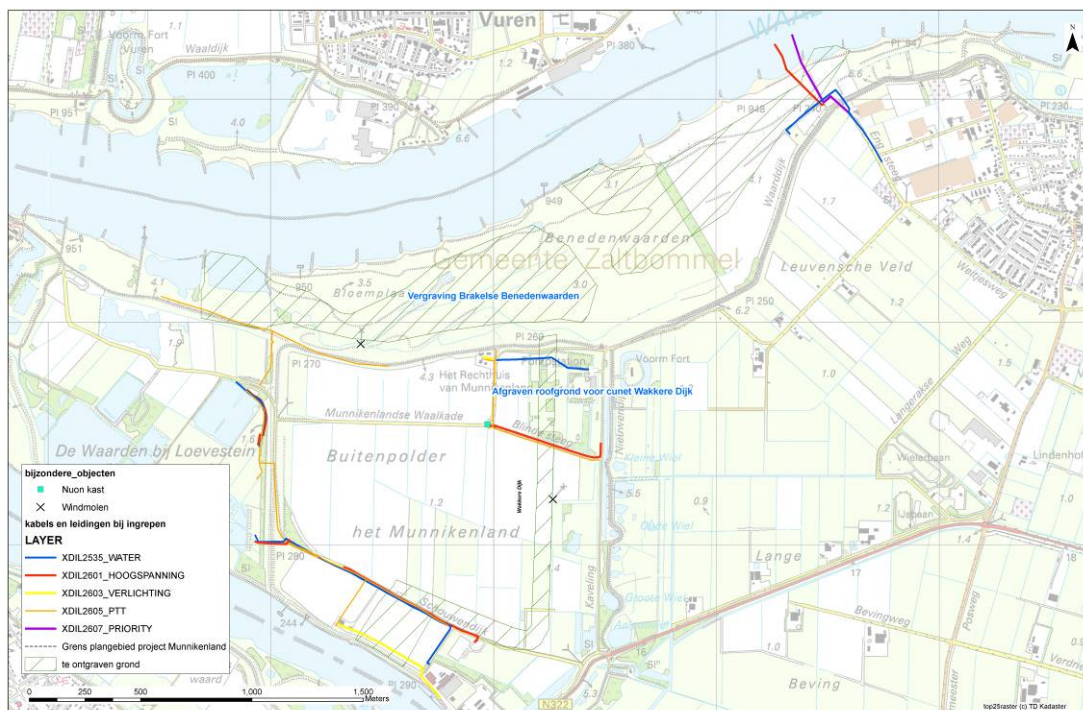
Er dient rekening gehouden te worden met de transportleidingen van DZH die onder de Waal en de Brakelse Benedenwaarden door lopen. De leidingen mogen niet beschadigen bij belasting door graafmachines en transporterende vrachtwagens. Bovendien moet het terrein van DZH bereikbaar blijven tijdens de uitvoering. Over het leidingtracé van DZH wordt niet gegraven in de Brakelse benedenwaarden.

De woning in de Brakelse Benedenwaarden zal zodanig aangepast worden dat de woning en het omliggende terrein bereikbaar is bij hoog water en bewoonbaar blijft.

Naast bovenstaande randvoorwaarden en beperkingen dient men ook rekening te houden met een aantal bijzondere objecten in het gebied. Deze worden in onderstaande tabel genoemd:

Tabel 2.1

Nummer	Objecten
1	Kabels en Leidingen: In figuur 2.2 worden de locaties aangegeven waar mogelijk kabels en leidingen geraakt kunnen worden bij ontgraven. Hier dient tijdens de uitvoering rekening mee gehouden te worden
2	NUON kast: Op de overgang van de Munnikenlandse Waalkade en de Blinde steeg staat een kast van de NUON. Ook hier zal rekening mee gehouden moeten worden tijdens de uitvoering.



Figuur 2.2: Ligging van kabels en leidingen nabij te vergraven gebied

3 INGREPEN, FASERING EN PLANNING

In dit hoofdstuk worden de geplande ingrepen en de fasering daarvan kort beschreven. In hoofdstuk 4-6 worden de ingrepen en benodigde tijdelijke maatregelen nader beschreven.

3.1 Geplande ingrepen op hoofdlijnen

De geplande ingrepen op hoofdlijnen om te komen tot het Inrichtingsplan, zie figuur 1.1, zijn:

Tabel 3.1

Fase	1: 0-1,5 jaar (2011-2012)	2: 1,5-3 jaar (2012-2014)	3: 3-4 jaar (2014-2015)
Ing re pen	Afgraven van grond uit de Brakelse Benedenwaarden		Afgraven oude dijk
	Aanleg nieuwe dijk, De Wakkere Dijk inclusief 1 jaar zettingsperiode		Aanleg weg op Wakkere dijk+ophogen kasteellocatie en Rechthuis
	Verontreinigde grond per schip afvoeren naar het depot Hollands Diep		
	Afgraven cunet Wakkere Dijk	Afgraven grond Gandelwaard	
	Weg over Maaskade +ophogen Munnikenhof		
	Bouw uitwateringssluis Maaskade		
	Aanleg Munnikenhof en Kasteellocatie		
	Aanleg Parkeerplaats Loevestein		
	Zandwinplas + Kleiputten verondiepen		
	Afvoer vermarktbaar klei per as		

3.2 Fasering

Om de opeenvolging van ingrepen in de tijd duidelijk te maken is de duur van het project opgedeeld in 3 fases (zie tabel 3.1).

In de *eerste fase* wordt gestart met het afgraven van de rooftergrond ter plaatse van het cunet van de nieuwe dijk, de Wakkere dijk genaamd. Tegelijkertijd wordt er gestart met het afgraven van grond in de Brakelse Benedenwaarden. Dit is van belang omdat de in deze fase vrijkomende grond uit de uiterwaarden (dijkenklei en zand) nodig is voor de aanleg van de Wakkere Dijk. In bijlage 1 wordt een overzicht gegeven van de hoeveelheden vergraven grond en van de geschiktheid hiervan (chemisch of fysisch) voor verwerking in de Wakkere dijk. Het toepasbare zand en klei (klasse A/B) uit de Brakelse benedenwaarden wordt gebruikt voor de aanleg van de Wakkere Dijk. De toepasbare grond (klasse A/B) uit de Brakelse benedenwaarden die fysisch niet geschikt is voor de aanleg van de Wakkere Dijk wordt toegepast als teelaardestrook aan de binnendijkse kant van de Wakkere Dijk, voor het verondiepen van de plassen rond Loevestein, voor het ophogen van de locaties Munnikenhof, Rechthuis, kasteellocatie en voor het verondiepen van de grote zandwinplas.

De keramische klei wordt buiten het gebied vermarkt. De niet toepasbare (verontreinigde) grond wordt via een tijdelijke loswal in een schip geladen en naar depot Hollands Diep vervoerd.

Een kleine hoeveelheid grond uit de Brakelse Benedenwaarden wordt vervoerd naar de locatie van de op te hogen parkeerplaats nabij Slot Loevestein en het aanleggen van wegen (zie figuur 1.1).

In de *tweede fase*, nadat de Brakelse Benedenwaarden grotendeels zijn ontgraven, kan gestart worden met het graven van het noordelijk deel van de Gandelwaard (de rest van de ontgraving van de Gandelwaard behoort tot de autonome ontwikkeling van het project). De niet toepasbare grond die hierbij vrijkomt wordt per vrachtwagen naar de loswal gebracht en in een schip geladen. De toepasbare grond, voornamelijk rooftergrond en zand, wordt toegepast voor het verondiepen van de grote zandwinplas en de kleiputten nabij Loevestein.

In de *derde fase*, nadat de nieuwe dijk een jaar tijd heeft gehad voor het zetten, wordt de oude primaire kering verlaagd/afgegraven. De hierbij vrijkomende grond wordt buiten het plangebied toegepast.

Zoals met kleur is aangegeven in tabel 3.1 lopen sommige activiteiten door van fase 1 naar fase 2. Sommige activiteiten lopen door in alle 3 de fasen.

3.3 Planning

Tijdsduur project

De uitvoeringsduur van het project vormt een belangrijke factor bij het bepalen van het in te zetten materieel. Een kortere uitvoeringsperiode betekent meer inzet van materieel, dus relatief meer hinder gedurende een kortere periode. Voor de tijdsduur van het project is in eerste instantie uitgegaan van een maximale uitvoeringsduur van vier jaar. Het moment van aanvang van de werkzaamheden hangt mede af van het verloop van de planvorming en de vergunningverlening van dit project. In dit MER is uitgegaan van het starten van de werkzaamheden in 2012. Het project moet afgerond zijn in 2015. Voor het berekenen van de uitvoeringsduur van het project is er rekening gehouden met:

- 1 jaar zettingstijd van de nieuwe dijk (conform Dijkverleggingsplan);
- Opbouwtijd van de verschillende lagen van de dijk;
- De hoeveelheid grondverzet;
- Periode waarin er niet gewerkt kan worden aan de dijk: gesloten seizoen primaire waterkering;
- Periode waarin er niet gewerkt kan worden in de uiterwaarden: broedseizoen;
- Hoogwaterperiode.

Werktijden

Tijdens hoogwaterperioden (gemiddeld 0 tot 20 dagen per jaar) kan in de uiterwaarden niet gewerkt worden omdat deze onder water staan. Tijdens het gesloten seizoen kan er niet rondom de bestaande primaire waterkering gewerkt worden. De periode van dijksluiting loopt elk seizoen vanaf 15 oktober tot en met 15 april. De werkzaamheden moeten in de uiterwaarden moeten worden stilgelegd in het broedseizoen (half maart – half juli) als er een broedgeval wordt waargenomen.

Werktijden moeten binnen de wettelijke bepalingen m.b.t. de wet geluidshinder vallen.

Voor de beoordeling van de geluidimmissie bij geluidsgevoelige objecten in de omgeving, maakt de Handreiking industrielawaai en vergunningverlening (1998) onderscheid in een dag-, avond- en nachtperiode (resp. 7.00-19.00uur, 19.00-23.00uur en 23.00-7.00uur). Voor de avond- en nachtperiode is er een strenge beoordeling dan voor de dagperiode.

Voor de beoordeling van het verkeer (vrachtwagens) van en naar het plangebied is de circulaire "Beoordeling geluidhinder wegverkeer in verband met vergunningverlening w.m." van toepassing. Ook de circulaire kent voor de avond- en nachtperiode een strengere beoordeling.

Planning, inzet materieel en routes

Op basis van de opgestelde groundbalans is bepaald hoeveel materieel (graafmachines, vrachtwagens, schepen) minimaal ingezet moet worden om het project binnen 4 jaar uit te voeren (klaar in 2015). Hierin is rekening gehouden met eventuele benodigde tijd voor het zetten van de nieuwe dijk, voordat de oude dijk kan worden afgegraven. In de volgende hoofdstukken wordt toegelicht welk materieel ingezet zal worden en welke routes er gereden zullen worden.

Bewijsmiddelen en registratie

Het Waterbodemonderzoek (Oranjewoud, 2008) is uitgevoerd conform de Leidraad voor waterbodemonderzoeken. Dit is een van de wettelijke bewijsmiddelen conform de Regeling Bodemkwaliteit voor een toepassing in het kader van het Besluit bodemkwaliteit. Er dient echter wel rekening gehouden te worden met een beperkte geldigheidsduur van dit onderzoek. De kwaliteit van de grond die aan de opdrachtnemer vervalt, zal middels een BRL (beoordelingsrichtlijn) voor grootschalig grondverzet op partijkeuringen moeten worden aangetoond.

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden dient de aannemer een logboek bij te houden waarin het grondverzet is weergegeven.

4 FASE 1: START UITERWAARDVERGRAVING EN BOUW WAKKERE DIJK

4.1 Ingrepen fase 1

Fase	Ingrepen
1: 0-1,5 jaar	Afgraven van grond uit de Brakelse Benedenwaarden. Afgraven cunet nieuwe dijk. Aanleg nieuwe dijk, De Wakkere Dijk. Verontreinigde grond per schip afvoeren naar het depot Hollands Diep. Afvoer vermarktbaar klei per as. Zandwinplassen verondiepen. Aanleg parkeerplaats Loevestein, Munnikenhof en Kasteellocatie

4.2 Uitvoering en routes fase 1

Brakelse Benedenwaarden: Het vergraven van de Brakelse Benedenwaarden is voor het bereiken van de rivierkundige doelstelling ondersteunend aan de dijkteruglegging. Door reliëfvolgend te ontgleiden en daarbij de aanwezige DZH-leiding en de veiligheidszone aan weerszijden te ontzien, ontstaat een natte uiterwaard met behoud van beschermde habitats. De Bloemplaats, Sneepkil en het oudhoevig land worden, gelet op hun unieke kwaliteit, gespaard door hier niet te graven en door hier niet te rijden met vrachtwagens.

Voor het afgraven van de rooftergrond, klei en zand in de uiterwaarden zijn naar verwachting minimaal 3 kranen (hydraulische graafmachines) en 1 bulldozer nodig. De bulldozer is vooral voor het ontgraven van rooftergrond en het verplaatsen van grond. Het materiaal wordt per kraan in een vrachtwagen gebracht. Deze vrachtwagen vervoert de klei vervolgens naar een interne of externe bestemming. Er is vanuit gegaan dat er continu 2 kranen ingezet worden voor het vergraven van geschikte grond voor de nieuwe dijk. Op de locatie van de nieuwe dijk zijn continu 1 kraan en 2 bulldozers aanwezig voor het aanbrengen en verplaatsen van grond. De vermelding van de inzet van de hoeveelheid en aard van het materieel is een inschatting. De uiteindelijke opdrachtnemer zal hier een eigen invulling aan geven.

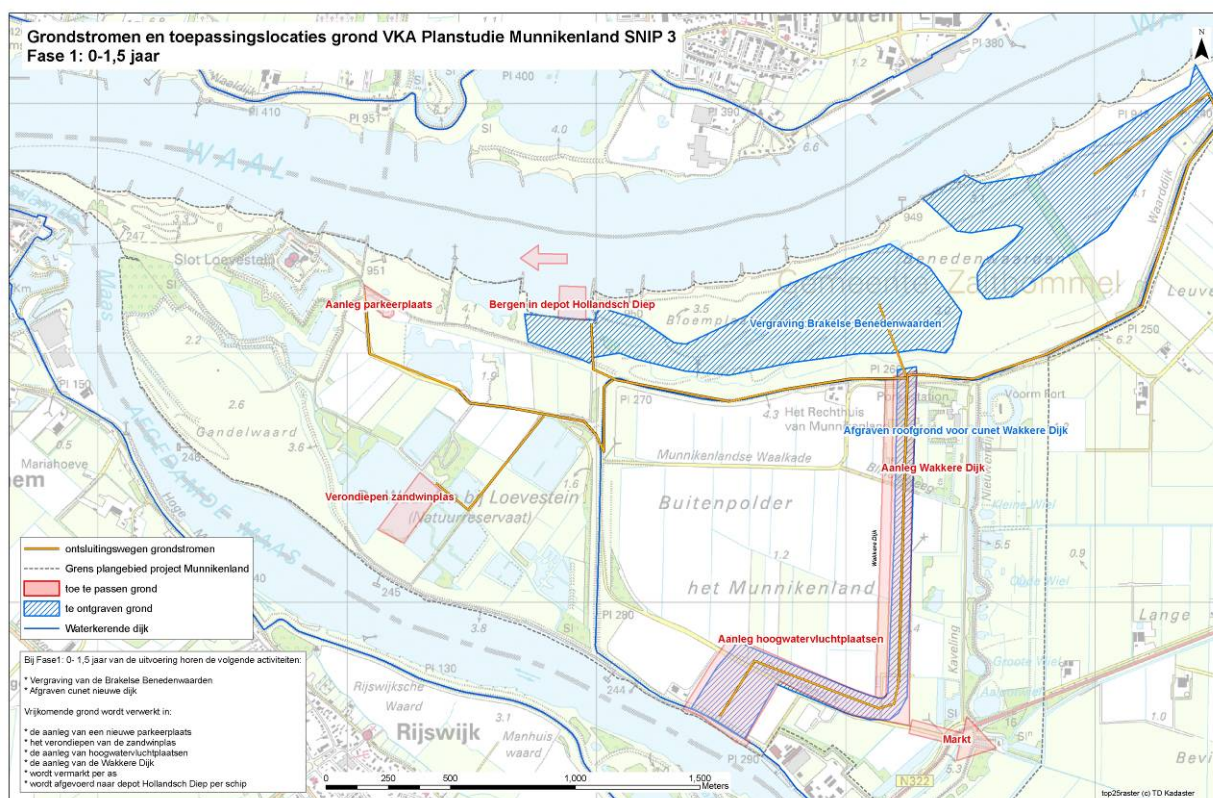
De zone rondom de kribben bij de in- en uitstroomopeningen van de te graven nevengeulen worden extra beschermd door middel van een kraagstuk of geotextiel, voorzien van stortsteen. Scheepvaartgolven en de zuigende werking van passerende scheepvaart zorgen voor erosie in deze zone.

Er moeten tijdelijke transportroutes vanaf de Brakelse Benedenwaarden beschikbaar zijn voor (zie bijlage 1 voor hoeveelheden):

- het aanvoeren van cunetzand voor de cunet van de dijk, dijkklei voor de kern van de dijk, hergebruiksgrond voor hoogwatervluchtplaatsen langs de dijk en zand voor een weg over de dijk naar de locatie van de Wakkere Dijk,
- het afvoeren van zand per dumper naar de parkeerplaats bij Loevestein;
- het afvoeren van sterk verontreinigde grond naar de tijdelijke loswal om per schip afgevoerd te worden naar Hollandsch Diep;
- het afvoeren van keramische klei per vrachtwagen naar de markt;
- het afvoeren van hergebruiksgrond middels dumpers voor de verondieping van de grote zandwinplas.

In de uiterwaard worden tijdelijke routes aangelegd. Enerzijds om het materiaal af te voeren naar locaties in het gebied waar het verwerkt wordt en anderzijds naar de tijdelijke loswal langs de Waal om materiaal naar een depot af te voeren. Verder wordt er zoveel mogelijk gebruik gemaakt van bestaande wegen zoals de Waalkade en de Schouwendijk. De hoofdtoegang naar Loevestein voor recreanten is via de Schouwendijk. Hierdoor zal het recreantenverkeer in deze fase enige hinder ondervinden op deze weg door de vrachtwagens die grond transporteren naar de parkeerplaats en de zandwinplas. De meeste vrachtwagens zullen rijden via de Waalkade naar de Wakkere Dijk. Het is aan te bevelen om tijdens de uitvoeringsperiode de recreanten via de Schouwendijk te leiden zodat hinder beperkt wordt.

De voorgestelde transportroutes zijn weergegeven in figuur 4.1.



Figuur 4.1: Transportroutes en grondverzet in fase 1

Aandachtspunt voor de vergraving in de Brakelse Benedenwaarden is dat er niet gegraven mag worden vlak bij de, in deze fase nog, waterkerende Deltadijk. Diepe ontgravingen zijn buitendijks niet toegestaan binnen een straal van 100 meter vanuit de buitenteen van de waterkering. Dit betekent dat slechts 85% van het areaal van 90 ha. in de Brakelse Benedenwaarden afgegraven kan worden in deze fase. De overige 15% van het areaal kan pas in fase 3 afgegraven worden wanneer de Wakkere Dijk waterkerend is en de Deltadijk verwijderd kan worden. Dan zal bovenstaande beperking voor ontgraving van de Brakelse Benedenwaarden niet meer gelden.

Wakkere Dijk: De Wakkere Dijk wordt zo oostelijk mogelijk gesitueerd om het winterbed te maximaliseren. Eventuele toekomstige uitbreidingen van DZH moeten in westelijke of zuidelijke richting worden gezocht. Door het buitendijken van de boerderij nabij de Maaskade, is de sloop van deze woning onvermijdelijk. De dijk krijgt een breed profiel om naast een waterkerende functie, ook ruimte te bieden aan landschappelijke, recreatieve en ecologische functies. Vóórdat de nieuwe dijk aangelegd kan worden moet de rooftergrond ter plaatse van het toekomstige cunet van de Wakkere Dijk verwijderd worden. Hierna wordt gestart met het aanleggen van de cunet van de nieuwe dijk. Nadat het cunet gereed is, kan de kern van de dijk, bestaande uit dijkengrond, worden aangelegd. Voor de Wakkere Dijk wordt voorgesteld van noord naar zuid te werken zodat de vrachtwagens over de dijk kunnen rijden tijdens de bouw. Doordat het rooftergrond als eerste beschikbaar komt is rekening gehouden dat deze grond tijdelijk in depot gezet wordt langs het tracé van de Wakkere dijk.

In het kader van het dijkverleggingsplan wordt uitgegaan van 1,5 jaar bouwtijd en 1 jaar effectieve consolidatietijd, waarna constructie aan operationele eisen dient te voldoen. Om de zettingstijd te verkorten, kan verticale drainage ingezet worden. Deze optimalisatie is niet meegenomen in het huidige ontwerp.

Voor een gedetailleerde toelichting op het ontwerp en de uitvoering van de Wakkere dijk wordt verwezen naar het dijkverleggingsplan (d.d. 5 november 2009).

Verontreinigde grond en vermarktbaar klei: Bij de uitvoering van het project komt veel uiterwaardengrond vrij. In dit project is gestreefd naar een gesloten grondbalans voor alle niet vermarktbaar milieuhygiënisch toepasbare (uiterwaarden)grond. Dit betekent dat alleen de niet toepasbare (uiterwaarden)grond en de vermarktbaar klei naar een bestemming buiten het gebied vervoerd worden. De niet toepasbare (uiterwaarden)grond (sterk verontreinigd) gaat per schip naar het depot Hollandsch Diep (Cromstrijen). Hiervoor wordt gebruik gemaakt van een tijdelijke werkwal in de uiterwaard. De vermarktbaar klei wordt per as (20%) of per schip (80%) naar een bestemming (bijvoorbeeld steenfabrieken) buiten het gebied vervoerd. Bij het vervoer per schip moet rekening gehouden worden met het bestaande werkverkeer op de Waal. De overige niet-vermarktbaar maar wel toepasbare (uiterwaarden)grond wordt binnen het gebied toegepast.

Verondiepen zandwinplas: De grote zandwinplas in het zuidwesten van het plangebied wordt deels gedempt en deels heringericht met natuurvriendelijke oevers. De huidige put is aangelegd ten tijde van de realisatie van de Deltadijk en heeft door de grote diepte (maximaal 17 meter) en relatief steile oevers vrijwel geen ecologische functie. Door de herinrichting wordt een groter oppervlak gerealiseerd met een waterdiepte tot 2 meter, hetgeen een geschikt leefgebied vormt voor de ontwikkeling van waterplanten en daarvan afhankelijk fauna (o.a. roofvis). Het meest oostelijk deel van de plas wordt opgevuld tot aan het omliggend maaiveld om het historisch beeld van het Munnikhof (gelegen ten zuiden van de plas) te versterken. Op de locatie van de grote zandwinplas is 1 kraan met een lange giek aanwezig voor het aanbrengen van de grond onder het gewenste profiel. Voor de herinrichting van de zandwinplas wordt hoofdzakelijk rooftergrond en zand gebruikt. Om uitspoeling van nutriënten te voorkomen, wordt eerst de rooftergrond in de plas gebracht en vervolgens afgedekt met een laag zand. Tevens is het van belang dat de grond met een zo groot mogelijke dichtheid in de plas wordt toegepast.

Tijdelijk beheer Buitenpolder Munnikenland: Wanneer de Wakkere Dijk wordt aangelegd kunnen de afwatersingsloten in de buitenpolder Munnikenland het water niet meer afvoeren naar de Boezem van Brakel. De afwaterende sloten worden afgesneden door de Wakkere dijk. Buitenpolder Munnikenland zal tijdelijk op een andere manier bemalen moeten worden. Na uitvoering van het project mag vernatting in het gebied optreden, zodat rietmoeras kan ontwikkelen in het gebied. De functie van het gebied verandert van landbouw naar natuur.

Buitenpolder Munnikenland: De huidige buitenpolder wordt onderdeel van de komnatuur en krijgt daardoor een nat karakter. In de laagste delen zullen grote delen van het jaar ondiepe plassen en moerasgebieden ontstaan met op de hogere delen een mozaïek van graslanden en oobos. De grootste put in het zuidwesten worden deels gedempt en verondiept. Tussen Den Nieuwendijk en de Wakkere Dijk is in het gebied bezuiden het DZH pompstation ruimte voor nieuwe natte natuur met waarden die vergelijkbaar zijn met de Boezem van Brakel. Dit gebied kan als één geheel worden beschouwd waarin zowel de NHW als Waterparel-natuur te beleven zijn.

4.3 **Aanpassingen ten behoeve van de woning van Familie Jager in de Brakelse Benedenwaarden**

Om de mogelijk negatieve effecten van de planstudie Munnikenland op de woning van de familie Jager te verminderen zijn de volgende maatregelen opgenomen in het uitvoeringsplan:

1. Bescherming terp: Oeverbescherming in de vorm van zetsteen kan een bescherming van de kade rondom de terp bieden tegen golfslag en stroming;
2. Gegarandeerde bereikbaarheid: Het aanleggen van een nieuwe toegangsweg op de teen van de primaire waterkering (NAP+3m) tot aan loopbrug. Het dijkprofiel laat dit toe langs de teen van de dijk. Deze weg zal middels een brug of aarde wal met een doorlaatwerk/duiker de laaggelegen strook (strang) tussen de dijk en het huis moeten overbruggen. De weg zal afsluitbaar worden gemaakt voor recreanten en naast de erftoegang tot het perceel van Jager worden voorzien van 2 parkeerplaatsen.

4.4 **Tijdelijke voorzieningen fase 1**

- Transport routes: Nieuw aan te leggen routes in de Brakelse Benedenwaarden: 1,2 km. Nieuw aan te leggen route door de waarden van Loevestein naar de grote zandwinplas: 650 meter;
- Tijdelijke loswal langs de Waal voor het afvoeren van sterk verontreinigde grond per schip naar het Hollandsch Diep (zie figuur 4.1);
- Voorziening voor tijdelijke bemaling van Buitenpolder het Munnikenland;
- Tijdelijke opslag van roofgrond langs tracé Wakkere Dijk;
- Bij de aanleg van het zuidelijke deel van de Wakkere Dijk kruist het tracé de Schouwendijk. De Schouwendijk is de toegangsweg voor recreanten naar Slot Loevestein. Deze weg zal tijdelijk om de Wakkere dijk heen moeten lopen. Er zal een tijdelijke weg aangelegd moeten worden die via de Maaskade die om de Wakkere dijk heen loopt terug naar de Schouwendijk. Als de Wakkere dijk gereed is kan de aansluiting met de Schouwendijk gemaakt worden en kan de tijdelijke weg verdwijnen.

5 FASE 2: WAKKERE DIJK, OPHOGEN MAASKADE, GANDELWAARD

5.1 Ingrepen fase 2

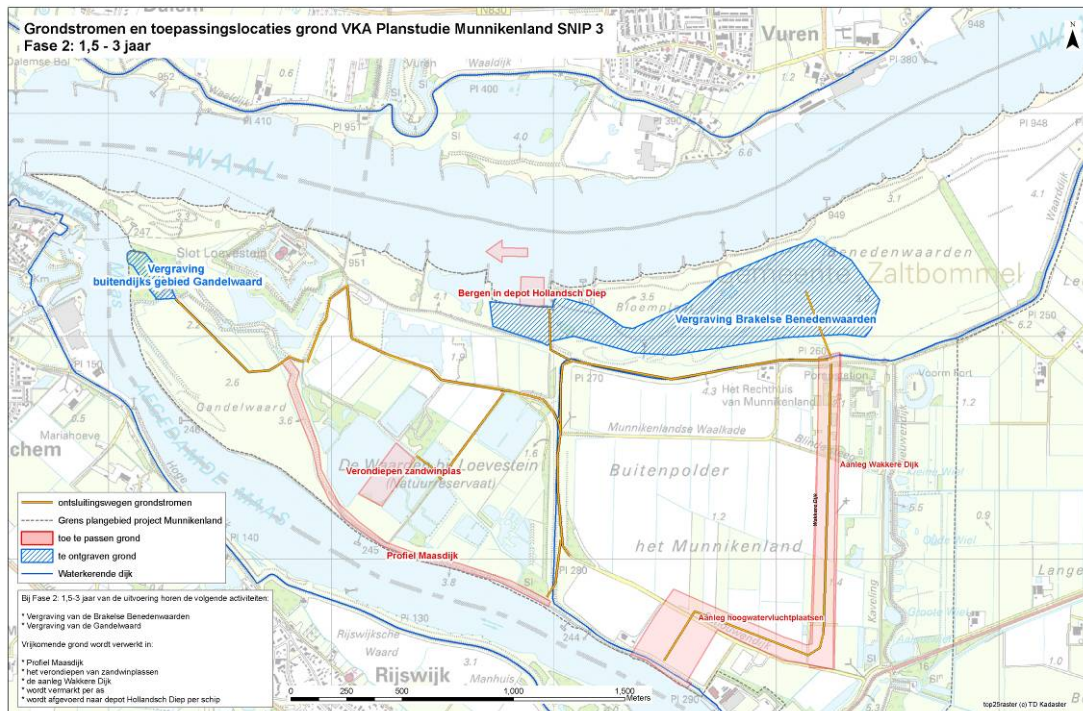
Fase	Ingrepen
2: 1,5-3 jaar	Afgraven van grond uit de Brakelse Benedenwaarden. Afgraven van grond uit de Gandelwaard Weg op Maaskade en bouw uitwateringssluis. Aanleg nieuwe dijk, De Wakkere Dijk (zie figuur 1.1) Verontreinigde grond per schip afvoeren naar het depot Hollands Diep. Afvoer vermarktbaar klei per as. Zandwinplassen verondiepen.

5.2 Uitvoering en routes fase 2

Vergraving Gandelwaard: De uiterwaardvergraving Gandelwaard is een project dat wordt gerekend tot de autonome ontwikkeling in het gebied. Onderdeel van de Integrale Planstudie Munnikenland is het verlengen van de geul die in de Gandelwaard wordt gegraven. Hierbij komt sterk verontreinigde roofigrond vrij dat afgevoerd moet worden per schip naar het Hollandsch Diep en hergebruiksgrond dat gebruikt zal worden om de grote zandwinplas te verondiepen. De Gandelwaard kan bereikt worden via de Schouwendijk, Loevestein en een tijdelijke route door de Gandelwaard.

Maaskade: De bereikbaarheid van Slot Loevestein verbetert door het aanleggen van een hoge toegangsweg via de Maaskade. Hiertoe wordt de huidige Deltadijk verlaagd tot op het niveau van de Maaskade (ca. NAP+4 meter). De weg op de Maaskade wordt deels aangelegd met grond uit de uiterwaarden en deels met grond uit de bestaande Deltadijk. Doordat het materiaal uit de Deltadijk pas beschikbaar is in fase 3, loopt de aanleg van de maaskade door tot in deze fase. Ook het parkeerterrein wordt opgehoogd tot het niveau van de Maaskade. De locatie van het voormalige Munnikhof wordt voor het eerst voor autoverkeer en fietsers toegankelijk vanaf de weg op de Maaskade. Ook wordt er een nieuwe uitwateringssluis in de Maaskade gebouwd (zie figuur 1.1 voor de exacte locatie). De Maaskade is aan de oostkant bereikbaar via een tijdelijke weg vanaf de Schouwendijk over de oude waterkering naar het zuiden. De Maaskade is ook via de westkant bereikbaar via de route naar de Gandelwaard. Als de weg op de Maaskade wordt gebouwd kan er tijdens het bouwen over de Maaskade gereden worden door het werkverkeer. In deze fase is de meeste hinder te verwachten voor het recreatie verkeer dat ook gebruik maakt van de Schouwendijk. Er zullen verkeersmaatregelen getroffen moeten worden op de Schouwendijk om een veilige verkeerssituatie voor recreanten en transportverkeer te maken.

In deze fase gaan de werkzaamheden in de Brakelse Benedenwaarden en aan de Wakkere Dijk door. Nadat de dijk klaar is, moet zetting van de dijk en ontwikkeling van de grasbekleding plaatsvinden in fase 2. Verder wordt ook in deze fase verontreinigde grond afgevoerd naar Hollandsch Diep en vermarktbare klei naar de markt. Het verondiepen van de zandwinplas gaat ook door in deze fase.



Figuur 5.1: Transportroutes en grondverzet in fase 2

5.3 Tijdelijke voorzieningen fase 2

- Transport routes: Nieuw aan te leggen route van Loevestein naar de Gandelwaard: 650 meter. Nieuw aan te leggen route van Schouwendijk naar de zandwinplas: 630 meter. Nieuw aan te leggen route van Schouwendijk naar de Maaskade: 270 meter. Verder gelden dezelfde routes als in fase 1, behalve de route van het oostelijk deel van de Brakelse Benedenwaarden naar de Wakkere Dijk. Op dit traject hoeft in fase 2 niet meer gereden te worden.
- Tijdelijke verkeersmaatregelen (borden e.d.) op de Schouwendijk om een veilige verkeerssituatie voor recreanten en transportverkeer te maken.
- Tijdelijke loswal langs de Waal voor het afvoeren van sterk verontreinigde grond per schip naar het Hollandsch Diep.
- Voorziening voor tijdelijke bemaling van Buitenpolder het Munnikenland.

6 FASE 3: AFGRAVEN OUDE DIJKEN EN OPHOGEN SCHOUWENDIJK

6.1 Ingrepen fase 3

Fase	Ingrepen
3: 3-4 jaar	Grond binnen 100 m van de Deltadijk in de Brakelse Benedenwaarden afgraven. Afgraven oude dijken (Deltadijk en Waalkade). Ophogen Schouwendijk Zandwinplassen verondiepen. Afvoer vermarktbaar klei per as.

6.2 Uitvoering en routes fase 3

Waalkade: Voor de realisatie van de rivierkundige taakstelling en het stimuleren van dynamische riviernatuur wordt een deel van de Waalkade verlaagd tot op het niveau van een oeverwal (ca. 2,5 m+NAP). Het meest westelijk deel van de Waalkade is gaaf en wordt cultuurhistorisch hoog gewaardeerd. Dit is tevens het deel dat verbonden is met twee zeer lange kribben. Dit deel wordt in het ontwerp dan ook zoveel mogelijk gehandhaafd. Doordat dit deel in de luwte van het stromingspatroon bij hoogwater ligt, zijn er geen grote wijzigingen in het waterstandverlagende effect.

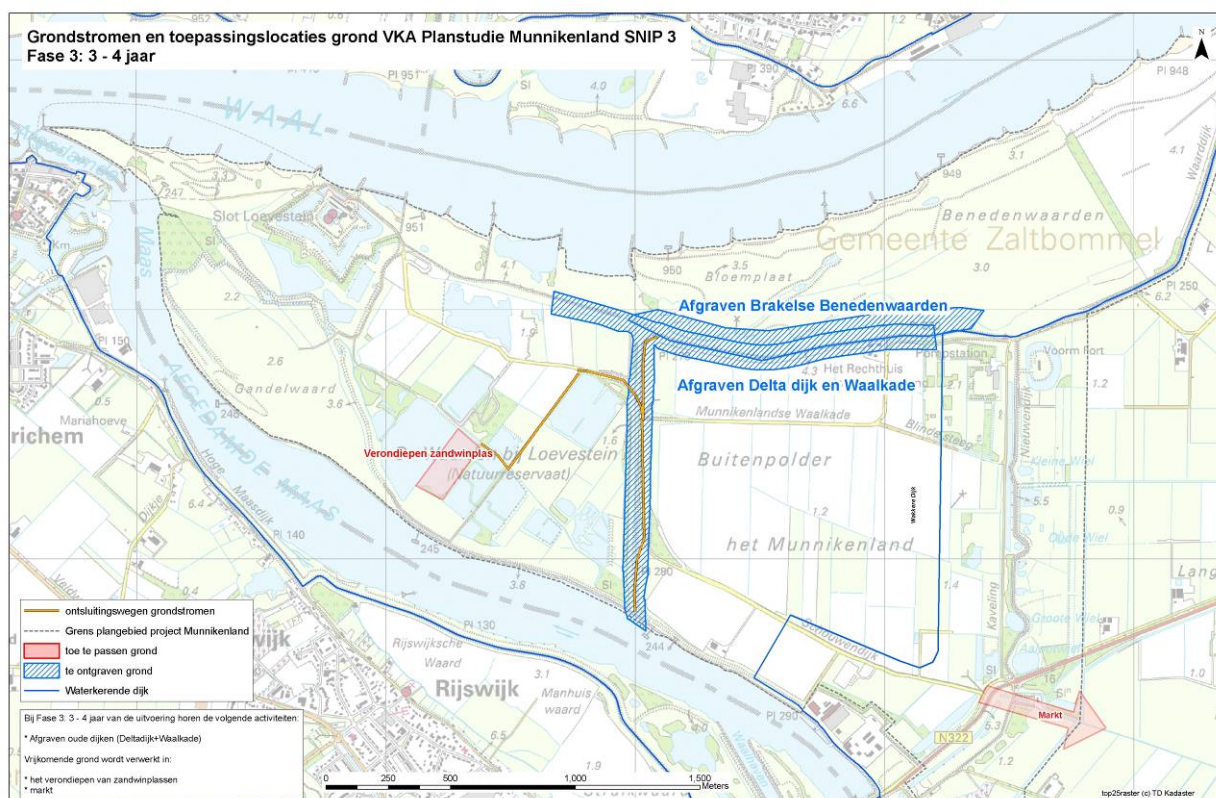
De verharde weg die loopt vanaf het DZH-terrein tot aan de Wakkere Dijk wordt verwijderd. Het huidige fietspad op de kruin van de dijk wordt vervolgens gekoppeld aan het resterende deel van de verharde weg die loopt van de Wakkere Dijk naar het Rechthuis. Vanaf het DZH-terrein is de weg enkel toegankelijk voor fietsers, hulpdiensten en bevoorrading voor een mogelijke herberg van het Wereld natuur Fonds (WNF). Regulier autoverkeer kan vanaf Brakel reizen? Tot aan het DZH-terrein. Ter plaatse van de Wakkere Dijk wordt een op- en afrit gerealiseerd die geschikt is voor fietsers en hulpdiensten. De weg naar het Rechthuis wordt een frequent overstroomde weg op ca. 2,5 m. + NAP.

Deltadijk: De Deltadijk uit de zeventiger jaren wordt ter hoogte van het Munnikenland grotendeels verlaagd tot op het oorspronkelijke niveau van de oeverwal en de Schouwendijk. Ter plaatse van het Rechthuis zal een terp overblijven in het landschap. Bij het verlagen van de Deltadijk komt hergebruiksgrond vrij. Deze grond wordt vooral buiten het plangebied hergebruikt. Mogelijk bevinden zich in of onder de Deltadijk langs de Waal nog de oude resten van de Waalkade. De kosten voor het afvoeren van verontreinigde grond zijn opgenomen in het grondstromenplan en in de kostenraming.

Schouwendijk: De weg over de Schouwendijk blijft c.q. wordt de spannende route naar het Slot Loevestein. Na het overstroomen van de oeverwal in het noorden staat de polder en de weg gemiddeld enkele weken per jaar onder water vanwege haar lage ligging ten opzichte van de Waal (NAP+1,3 tot 1,8 meter).

Ook wordt het oorspronkelijke beloop van de Schouwendijk (nabij de huidige maar te verwijderen Deltadijk) hersteld. In het zuidoosten sluit de Schouwendijk aan op de Van Heemstraweg. Onder de Schouwendijk worden duikerbuizen geplaatst.

In deze fase is de Wakkere Dijk de waterkerende dijk. In deze fase is de weg over de Maaskade gereed voor gebruik en vormt de nieuwe toegangsweg tot Slot Loevestein. Recreanten hoeven dan de Schouwendijk niet te gebruiken en zullen nauwelijks hinder te ondervinden van het vrachtverkeer. Alleen het vrachtverkeer dat het gebied moet verlaten om vermarktbaar klei te vervoeren zou mogelijk hinderlijk kunnen zijn voor recreanten.



Figuur 6.1: Transportroutes en grondverzet in fase 3

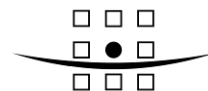
6.3 Tijdelijke voorzieningen fase 3

Als transportroutes wordt er in deze fase gebruik gemaakt van de Waalkade, de Schouwendijk en de tijdelijke route naar de zandwinplas. Tijdelijke bemaling van Buitenpolder het Munnikenland is niet meer nodig omdat de ontgroningen vooral plaatsvinden op hoog gelegen gebieden waardoor het werkverkeer geen wateroverlast zal ondervinden. In deze fase zou het vernatte gebied ingezaaid kunnen worden met riet om aan het streefbeeld te voldoen.

6.4 Onderhoudsperiode

Ook na uitvoering van fase 3 zal de Wakkere dijk nog gaan zetten. Deze zettingen zijn ongewenst en onvermijdelijk. Een onderhoudsperiode van 5 jaar is voorzien waarin de aannemer dit het werk uitvoert ook onregelmatige zettingen van de dijk moet herstellen

A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

Bijlage 1

Grondbalans Inrichtingsplan

A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

Algemene projectgegevens

Riviertak	Waal
Maatregel	Dijkteruglegging Munnikenland
Code	
SNIP-fase	3
Variante	Inrichtingsplan
Datum	5-11-2009
Contactpersoon	Royal Haskoning

Te ontgraven grond	Ingrep	Definitie	Materiaal	Nadere omschrijving	Milieuhygienische kwaliteit	Volume (m³)	Bestemmingscategorie	Opmerking
A1	Vergraven buitendijks gebied oost Brakelse Benedenwaarden	uiterwaardengrond	niet-vermarktbaar materiaal	roofgrond	niet toepasbaar	10569	depot Hollandsch Diep	berekend op basis van GIS kaart en boorpunten
A2	Vergraven buitendijks gebied oost Brakelse Benedenwaarden	uiterwaardengrond	hergebruiksgrond	roofgrond	toepasbaar	171456	Diverse bestemmingen in plangebied	berekend op basis van GIS kaart en boorpunten
A3	Vergraven buitendijks gebied oost Brakelse Benedenwaarden	uiterwaardengrond	zand	zand	toepasbaar	250701	Wakkere Dijk	berekend op basis van GIS kaart en boorpunten
A4	Vergraven buitendijks gebied oost Brakelse Benedenwaarden	uiterwaardengrond	klei	dijkenklei	toepasbaar	238052	Wakkere Dijk	berekend op basis van GIS kaart en boorpunten
A5	Vergraven buitendijks gebied oost Brakelse Benedenwaarden	uiterwaardengrond	klei	keramische klei	toepasbaar	3993	Markt	berekend op basis van GIS kaart en boorpunten
A6	Vergraven buitendijks gebied oost Brakelse Benedenwaarden	uiterwaardengrond	klei	overige klei	toepasbaar	211736	Wakkere Dijk	berekend op basis van GIS kaart en boorpunten
A7	Vergraven buitendijks gebied oost Brakelse Benedenwaarden	uiterwaardengrond	klei	overige klei	niet toepasbaar	11131	depot Hollandsch Diep	berekend op basis van GIS kaart en boorpunten
B1	Vergraven buitendijks gebied west Brakelse Benedenwaarden	uiterwaardengrond	niet-vermarktbaar materiaal	roofgrond	niet toepasbaar	31790	depot Hollandsch Diep	berekend op basis van GIS kaart en boorpunten
B2	Vergraven buitendijks gebied west Brakelse Benedenwaarden	uiterwaardengrond	hergebruiksgrond	roofgrond	toepasbaar	208272	Diverse bestemmingen in plangebied	berekend op basis van GIS kaart en boorpunten
B3	Vergraven buitendijks gebied west Brakelse Benedenwaarden	uiterwaardengrond	zand	zand	toepasbaar	196402	Wakkere Dijk	berekend op basis van GIS kaart en boorpunten
B4	Vergraven buitendijks gebied west Brakelse Benedenwaarden	uiterwaardengrond	klei	dijkenklei	toepasbaar	249200	Wakkere Dijk	berekend op basis van GIS kaart en boorpunten
B5	Vergraven buitendijks gebied west Brakelse Benedenwaarden	uiterwaardengrond	klei	keramische klei	toepasbaar	1376	Markt	berekend op basis van GIS kaart en boorpunten
B6	Vergraven buitendijks gebied west Brakelse Benedenwaarden	uiterwaardengrond	klei	overige klei	toepasbaar	227650	Wakkere Dijk	berekend op basis van GIS kaart en boorpunten
B7	Vergraven buitendijks gebied west Brakelse Benedenwaarden	uiterwaardengrond	klei	overige klei	niet toepasbaar	20255	depot Hollandsch Diep	berekend op basis van GIS kaart en boorpunten
C1	Afgraven roofgrond voor cunet Wakkere dijk	grond	hergebruiksgrond	roofgrond	toepasbaar	12629	Diverse bestemmingen in plangebied	30 cm roofgrond, hoeveelheden obv ontwerptekening
D1	Uitgraven gracht Loevestein	uiterwaardengrond	niet-vermarktbaar	roofgrond	niet-toepasbaar	9116	depot Hollandsch Diep	berekend op basis van GIS kaart, aannme dat grond niet-toepasbaar is
E1	Vergraven buitendijks gebied Gandelwaard	uiterwaardengrond	niet-vermarktbaar materiaal	roofgrond	niet toepasbaar	11677	depot Hollandsch Diep	berekend op basis van GIS kaart en boorpunten
E2	Vergraven buitendijks gebied Gandelwaard	uiterwaardengrond	klei	dijkenklei	toepasbaar	9343	Wakkere dijk	berekend op basis van GIS kaart en boorpunten
E3	Vergraven buitendijks gebied Gandelwaard	uiterwaardengrond	klei	overige klei	toepasbaar	8380	Wakkere dijk	berekend op basis van GIS kaart en boorpunten
F1	Vergraven teen van de dijk in buitendijks gebied Brakelse Benedenwaarden	uiterwaardengrond	niet-vermarktbaar materiaal	roofgrond	niet toepasbaar	4485	depot Hollandsch Diep	berekend op basis van GIS kaart en boorpunten
F2	Vergraven teen van de dijk in buitendijks gebied Brakelse Benedenwaarden	uiterwaardengrond	hergebruiksgrond	roofgrond	toepasbaar	63930	Diverse bestemmingen in plangebied	berekend op basis van GIS kaart en boorpunten
F3	Vergraven teen van de dijk in buitendijks gebied Brakelse Benedenwaarden	uiterwaardengrond	klei	dijkenklei	toepasbaar	60908	Bestemming buiten het gebied (Lekdijk)	berekend op basis van GIS kaart en boorpunten
F4	Vergraven teen van de dijk in buitendijks gebied Brakelse Benedenwaarden	uiterwaardengrond	klei	keramische klei	toepasbaar	1406	Markt	berekend op basis van GIS kaart en boorpunten
G1	Afgraven oude Delta dijk	grond	niet-vermarktbaar materiaal	klei	niet toepasbaar	19800	depot Hollandsch Diep	berekend op basis van GIS kaart
G2	Afgraven oude Delta dijk	grond	zand	zand	toepasbaar	111229	Diverse bestemmingen in plangebied	berekend op basis van GIS kaart
G3	Afgraven oude Delta dijk	grond	klei	dijkenklei	toepasbaar	54784	Bestemming buiten het gebied (Lekdijk)	berekend op basis van GIS kaart
WL1	Doortrekken wetering Waarden van Loevestein	uiterwaardengrond	hergebruiksgrond	roofgrond	toepasbaar	1155	Diverse bestemmingen in plangebied	bron:kostenraming
WL2	Schouwendijk ontgraven en verleggen	grond	hergebruiksgrond	roofgrond	toepasbaar	3000	Diverse bestemmingen in plangebied	bron:kostenraming
Totaal						2204421		

Totaal roofgrond niet hergebruiken	67637
Totaal verontreinigingen dieper dan 50 cm	51186
Totaal roofgrond wel hergebruiken	460442
Totaal toepasbare keramische klei	6774
Totaal toepasbare dijenklei	612285
Totaal toepasbare zand	558332
Totaal toepasbare overige klei	447765

Toe te passen grond	Ingrep	Definitie	Materiaal	Nadere omschrijving	Milieuhygienische kwaliteit	Volume	Herkomstcategorie	
1	Zand in Wakkere dijk	uiterwaardengrond	zand	zand	toepasbaar	447103	Zand uit uiterwaarden	zie sheet Wakkere dijk
2	Zand in Wakkere dijk	grond	zand	zand	toepasbaar	2537	Aanvoeren van buiten plangebied	zie sheet Wakkere dijk
3	Klei in Wakkere dijk	uiterwaardengrond	klei	dijkenklei	toepasbaar	478315	Dijkenklei uit uiterwaarden	zie sheet Wakkere dijk
4	Overige klei in Wakkere dijk	uiterwaardengrond	hergebruiksgrond	overige klei	toepasbaar	447765	Overige klei uit uiterwaarden	zie sheet Wakkere dijk
5	Teelaardestrook binnendijks langs Wakkere dijk	uiterwaardengrond	hergebruiksgrond	roofgrond	toepasbaar	97200	toepasbare roofgrond uit uiterwaarden	zie sheet Wakkere dijk
6	depot Hollandsch Diep	uiterwaardengrond	niet-vermarktbaar	roofgrond	niet-toepasbaar	67637	vervuilde roofgrond uit uiterwaarden	
7	depot Hollandsch Diep	uiterwaardengrond	klei	overige klei	niet-toepasbaar	51186	Vervuilde grond in uiterwaarden dieper dan 50 cm	
8	markt	uiterwaardengrond	klei	keramische klei	toepasbaar	6774	Totaal keramische klei uit uiterwaarden	
9	parkeerplaats Loevestein	grond	grond uit oude dijk	zand	toepasbaar	10555	toepasbare roofgrond uit uiterwaarden	bepaald op basis van GIS-kaart
10	weg op Wakkere dijk	grond	zand	zand	toepasbaar	3101	Afgraven oude Delta dijk	berekening obv lengte en breedte weg
11	Ophoging Maaskade	grond	grond uit oude dijk	zand	toepasbaar	58360	Afgraven oude Delta dijk	bron:kostenraming
12	Ophoging Maaskade	uiterwaardengrond	hergebruiksgrond	roofgrond	toepasbaar	13466	toepasbare roofgrond uit uiterwaarden	bron:kostenraming
13	Verondiepen plassen rond Loevestein	uiterwaardengrond	hergebruiksgrond	roofgrond	toepasbaar	64109	toepasbare roofgrond uit uiterwaarden	bepaald op basis van vergravingen kaart (oppervlak x gemiddelde ophoging)
14	Verondiepen plassen rond Loevestein	grond	zand	zand	toepasbaar	10000	Afgraven oude Delta dijk	bepaald op basis van vergravingen kaart (oppervlak x gemiddelde ophoging)
15	Ophogen Munnikenhof	uiterwaardengrond	hergebruiksgrond	roofgrond	toepasbaar	4066	toepasbare roofgrond uit uiterwaarden	bepaald op basis van GIS-kaart
16	verondiepen grote zandwinplas	uiterwaardengrond	hergebruiksgrond	roofgrond	toepasbaar	270053	toepasbare roofgrond uit uiterwaarden	bepaald op basis van GIS-kaart
17	verondiepen grote zandwinplas	grond	hergebruiksgrond	zand	toepasbaar	33598	Afgraven oude Delta dijk	bepaald op basis van GIS-kaart
18	Bestemming buiten het gebied (Lekdijk)	grond	grond uit oude dijk	roofgrond/klei/zand	toepasbaar	133970	Afgraven oude Delta dijk + Teen van dijk	Resterende hoeveelheid
19	Weg, parkeerplaats en afwerking talud familie de Jager	grond	grond uit oude dijk	zand	toepasbaar	6170	Afgraven oude Delta dijk	bron:kostenraming
20	Weg, parkeerplaats en afwerking talud familie de Jager	uiterwaardengrond	hergebruiksgrond	roofgrond	toepasbaar	1000	toepasbare roofgrond uit uiterwaarden	bron:kostenraming
Totaal						2206958		

Totaal roofgrond wel hergebruiken	460442
Totaal toepasbare keramische klei	6774
Totaal toepasbare dijenklei	612285
Totaal toepasbare zand	558332
Totaal aanvoeren zand	2537
Totaal toepasbare overige klei	447765
Totaal Hollands Diep	118823

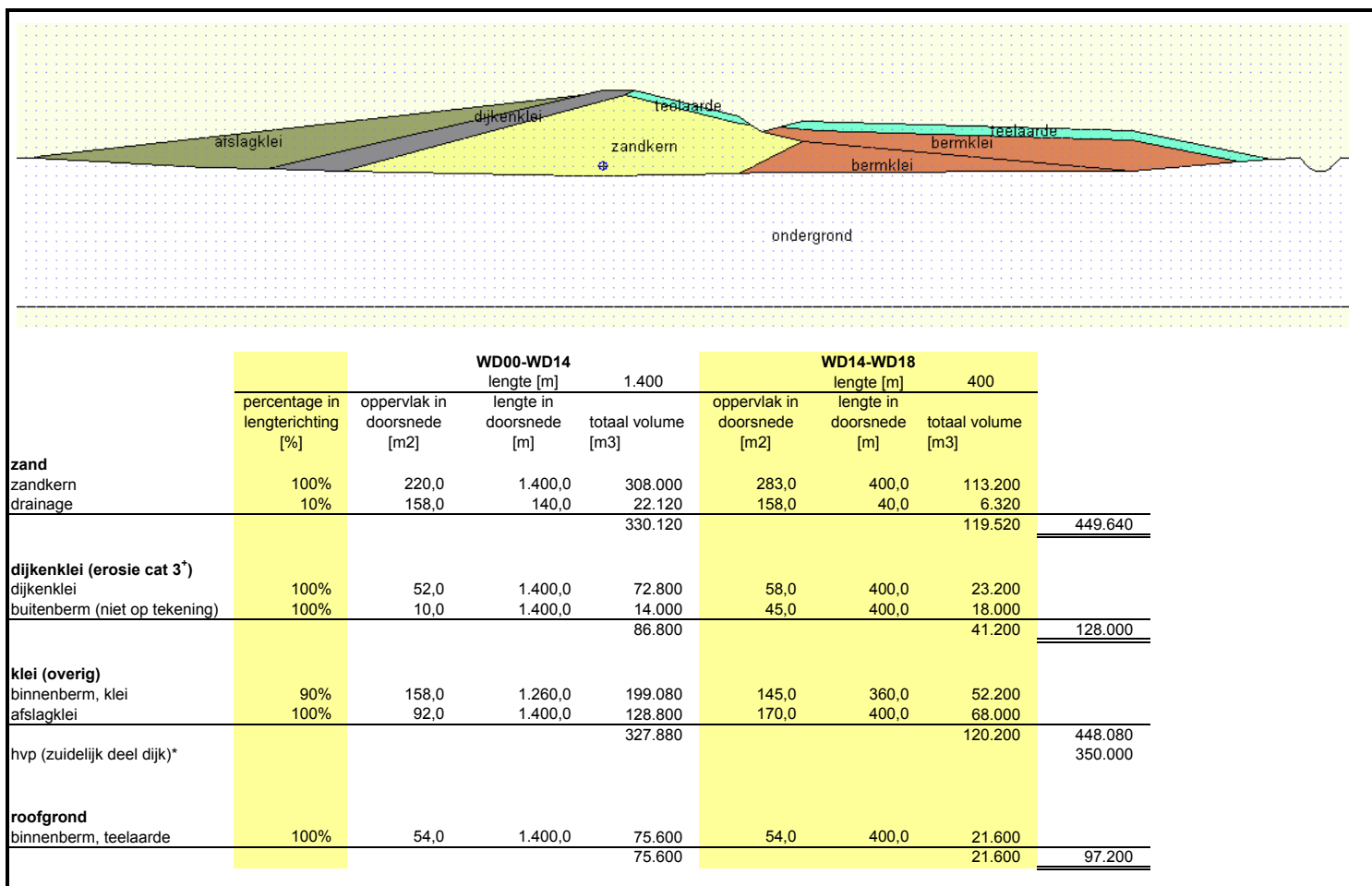
Resultaten GIS-berekeningen

Afgraven

NAAM	AREA	Average	Volume totaal	Roofgrond		Klei		Dijkenklei	Zand	Keramische klei	
				Totaal	Verontreinigd	Niet-verontreinigd	Verontreinigd				
Brakelse Benedenwaarden west	480123	-1,95	934944								
Brakelse Benedenwaarden oost	364050	-2,47	897638	240062	31790	227650	20255	249200	196402	1375	
Brakelse Benedenwaarden-teen van de Delta dijk	136829	-0,96	130727	182025	10569	211736	11131	238052	250701	3993	
Delta dijk noordzijde (incl. ophogingen tbv kasteellocatie)	118333	-0,30	35784	68415	4485	0	0	60906	0	1406	
Delta dijk zuidzijde	24727	-0,21	5287								
Delta dijk noord-zuid	101027	-1,43	144742								
Delta dijk totaal			185813	0	0	0	19800	54784	111229	0	
Verlengen geul Gandelwaard	23353	-1,26	29399	11677	11677	8380	0	9343	0	0	
Gracht Loevestein	24577	-0,37	9116	9116	9116	0	0	0	0	0	

Ophogen

NAAM	AREA	Average	Volume totaal
Parkeerplaats Loevestein	8795	1,20	10555
Zandwinplas	97533	3,11	303651
Munnikhof	29170	0,14	4066
Plas Loevestein 1	30503	1,30	39744
Plas Loevestein 2	16627	1,30	21664
Plas Loevestein 4	9748	1,30	12701



* Voor de HVP bestaat het totaal oppervlak van het dwarsprofiel bestaat uit een netto ophoging (in het midden) van 7m, zetting van 3m (bruto ophoging 10m) en een breedte van 280m. De lengte van dit traject is ongeveer 250m.

grondsoort	beschikbaar	benodigd	gebruikt in dijk
zand	447.103	449.640	449.640 2537 m3 aanvoeren van buiten plangebied
dijkkenlei	487.252	128.000	128.000
klei overig	447.765	798.080	798.080 * Bestaande uit 350.315 m3 dijkkenlei
teelaarde/roofgrond	392.357	97.200	97.200
Totaal		1.472.920	1.472.920