1346-104

MER Inrichting Hoogwatergeul Lomm

Aanvulling

DCM exploitatie Lomm B.V.

24 mei 2005
Eindrapport
9r2131.a0

A COMPANY OF

ROYAL HASKONING

HASKONING NEDERLAND B.V.
COASTAL & RIVERS

Barbarossastraat 35
Postbus 151
6500 AD Nijmegen
+31 (0)24 328 42 84 Telefoon
(024) 360 54 83 Fax
info@nijmegen.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet
Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel	MER Inrichting Hoogwatergeul Lomm Aanvulling
Verkorte documenttitel	Aanvulling MER Inrichting HWG Lomm
Status	Eindrapport
Datum	24 mei 2005
Projectnaam	Hoogwatergeul Lomm
Projectnummer	9r2131.a0
Opdrachtgever	DCM exploitatie Lomm B.V. dhr. P.J.G. van Rossum
Referentie	9r2131.a0/R00001/DHeik/Nijm

Auteur(s)	G.W.R. Gerrits, J. Taat, A. van Mierlo, R. van Ark, J. v/d Hoef, M. Borst
Collegiale toets	D.L.J. Heikens
Datum/paraaf	....
Vrijgegeven door	M.P.A. van den Heuvel
Datum/paraaf	....

INHOUDSOPGAVE

Formatted: Dutch (Netherlands)

			Blz.
1	INLEIDING		1
2	EMISSIE VAN VERONTREINIGINGEN UIT DE BERGING		1
	2.1	Verschil met vorige MER	1
	2.2	De emissie in perspectief	5
	2.3	Effect andere aannamen te bergen grond	5
	2.4	Relatie berekeningen in MER en acceptatie partijen tijdens uitvoering	8
	2.4.1	Acceptatienormen	8
	2.4.2	Acceptatiebeleid verontreinigde grond	9
3	ALARA-AFWEGING EMISSIE VERONTREINIGINGEN UIT BERGING		11
	3.1	Inleiding	11
	3.2	Mantel-kern	11
	3.2.1	Principe maatregel	11
	3.2.2	Eisen aan de aanvoer	12
	3.3	Onderafdichting met schone klei	14
	3.4	Onderafdichting met baggerspecie klasse 0/1/2	15
	3.5	Aanbrengen tweede "rand" onder de berging	16
	3.5.1	Principe	16
	3.5.2	Consequenties voor de ontgronding	17
	3.5.3	Milieu-effecten tweede rand	18
	3.6	Onderafdichting met folie	20
	3.7	Geohydrologische isolatie	21
	3.8	Onderafdichting met drainagestelsel	22
	3.9	Conclusie ALARA-afweging maatregelen	22
4	DIKTE AFDEKLAAG		23
	4.1	Motivatie dikte aan te brengen afdeklaag	23
	4.2	Bekrachtiging in het Tracébesluit	23
	4.3	Beleid ABM	23
	4.4	Maatwerk voor HWG Lomm	24
	4.5	Monitoring en nazorg	24
	4.6	Resumé motivatie afdeklaag 0,75 meter	24
	4.7	Variant afdeklaag 1 meter	25
5	EINDINRICHTING		27
6	OVERIGE VRAGEN GRONDSTROMEN		32

1 INLEIDING

In november 2004 is het MER Inrichting Hoogwatergeul Lomm afgerond. Tijdens de bestudering van dit MER heeft de Commissie voor de milieu-effectrapportage (hierna te noemen: Commissie) enkele vragen gesteld aan de initiatiefnemer; deze zijn besproken in een overleg op 26-4-05. De initiatiefnemer, DCM exploitatie Lomm b.v., heeft in reactie op de vragen van de Commissie besloten de voorliggende Aanvulling op het MER Lomm op te stellen, waarmee de vragen naar verwachting worden beantwoord.

De vragen van de Commissie betroffen:
1. emissie van verontreinigingen uit de berging: verklaring verschillen met vorige MER, en ALARA-afweging maatregelen om de emissie te beperken;
2. motivatie dikte van de afdeklaag;
3. nadere toelichting eindinrichting;
4. nadere verkenning mogelijkheden voor uitbreiding van het MMA;
5. enkele vragen met betrekking tot de grondstromen.

Deze vragen worden in de navolgende hoofdstukken behandeld.

2 EMISSIE VAN VERONTREINIGINGEN UIT DE BERGING

2.1 Verschil met vorige MER

Voor het Aanvullende MER Berging (gepubliceerd in 2001, hieronder kortweg als "MER-2001" aangeduid), zijn berekeningen uitgevoerd van de emissie van verontreinigingen uit de berging van Lomm. Zowel een berging met gescheiden schonere en meer verontreinigde partijen als een berging zonder deze scheiding zijn beschouwd. Op basis van de conclusies hieruit (gescheiden berging levert een beperkte milieuwinst op tegen zeer hoge kosten) is een ongescheiden berging als uitgangspunt genomen. De emissieberekening voor de ongescheiden berging is voor de MER Lomm (hieronder kortweg als MER-2005 of MER Lomm aangeduid) opnieuw uitgevoerd, met andere uitgangspunten. Dit leverde een andere emissie op (zie tabel 1). De emissie wordt in beide MERs beschreven aan de hand van maatgevende stoffen. In het MER-2000 was dat fluorantheen; in het MER-2005 is ook arseen beschouwd.

Tabel 1 Berekende emissies in het MER-2005 en het aanvullende MER-2001

		Flux MER-2005	Flux aanv.MER 2001[1] gemiddeld	Toename Factor
		(g/ha/j)	(g/ha/j)	(-)
Zware metalen + arseen				
	Arseen	187		
	Cadmium	1,1		
	Chroom	14		
	Koper	22		
	Kwik	0,12		
	Lood	14		
	Nikkel	83		

		Flux MER-2005	Flux aanv.MER 2001[1] gemiddeld	Toename Factor
	Zink	40		
PAK's				
	Naftaleen	0,23	0,0122	19
	Anthraceen	0,76	0,0349	22
	Fenantreen	5,27	0,0602	88
	Fluorantheen	8,75	0,0467	187

[1] Uit tabel 5-9, na 100 jaar, Lomm

De berekende emissies zijn aanzienlijk toegenomen. De toename is het gevolg van:
1. andere aannamen over de samenstelling van het te bergen materiaal
2. andere aannamen over de doorlatendheid van het te bergen materiaal
3. andere geometrie van de berging
4. het achterblijven van een gedeelte van het watervoerende pakket (tout-venant) onder de berging

Daarnaast spelen – vanwege de lage doorlatendheid van het te bergen materiaal in het aanvullende MER-2001 – andere processen dan stationaire grondwaterstroming een belangrijke rol, namelijk consolidatie en diffusie. Dit maakt een vergelijking tussen de beide berekeningen gecompliceerd.

De invloed van elk van de 4 bovengenoemde factoren wordt hieronder aangegeven.

Ad 1. Samenstelling van het te bergen materiaal
De Maaswerken ging voor de vorige MER uit van aanvoer van specie van de stuwpanden Sambeek en Grave. In het Tracébesluit zijn daar de herkomstlocaties Heumen en Julianakanaal bij gekomen. Voor het MER Lomm en de vergunningaanvragen heeft De Maaswerken aangegeven zich niet vast te kunnen leggen op een vast aantal locaties. Na overleg heeft De Maaswerken daarop een lijst met locaties opgesteld waarvan mogelijkerwijs grond naar Lomm gevoerd zou kunnen worden. Van deze locaties is een "slechtste partij" grond geselecteerd (zie par. 2.4.2 van deze Aanvulling). Deze is als uitgangspunt genomen voor de verspreidingsberekeningen. De verbreding van de reeks mogelijke herkomstlocaties kan worden beschouwd als een wijziging van de worst case voor de berging.

De verschillen in verontreinigingsgraad van de te bergen partijen zorgen met name voor de PAKs voor een hogere concentratie in het poriënwater. Arseen werd voorheen niet beschouwd, en in de MER Lomm wel. Aangezien arseen in tegenstelling tot fluorantheen niet afbreekt levert de verspreiding van arseen een groter beïnvloed gebied op.

De basisgegevens m.b.t. de samenstelling van het te bergen materiaal worden hieronder samengevat. Allereerst de concentraties van de verontreinigingen van het te bergen materiaal (tabel 2).

Tabel 2. Overzicht concentraties in het te bergen materiaal

Component **Metalen + Arseen**	C_{grond} MER-2005 mg/kg	C_{grond} aanv.MER 2001[1] gemiddeld mg/kg	**Toename** Factor -
Arseen	17,5		
Cadmium	2,8	1,1	3
Chroom	35,7		
Koper	36,9	16	2
Kwik			
Lood	112,4	47	2
Nikkel	28,5		
Zink	356,6	145	
PAK's			
Naftaleen	0,20	0,06	3
Anthraceen	0,24	0,04	6
Fenantreen	1,33	0,11	12
Fluorantheen	2,78	0,19	15
OCB's			
Dieldrin	0,00898		
g-HCH	0,00126		
Pentachloorbenzeen	0,00108		

[1] Uit tabel 3-4, Lomm

In het MER-2005 zijn – als worst case benadering – hogere concentraties gebruikt dan in de aanvullende MER 2001. De verschillen zijn voor de metalen zijn beperkt. De grootste verschillen zijn fenantreen (factor 12) en fluorantheen (factor 15) ten opzichte van de gemiddelde bodemkwaliteit van het plangebied Lomm.

Op basis van de adsorptiecoëfficiënten, de organische stofgehalten en de gegevens uit tabel 2 zijn de concentraties in het poriënwater berekend. Tabel 3 geeft een overzicht van de resultaten in beide MER's.

Tabel 3. Overzicht gemiddelde concentraties poriënwater MER-2005 en aanvullende MER-2001

Component **Metalen + Arseen**	C_{water} MER-2005 µg/L	C_{water} aanv.MER 2001[1] gemiddeld µg/L	**Toename** Factor -
Arseen	52,69		
Cadmium	0,31	0,1	3
Chroom	4,03		
Koper	6,15	2,7	2
Kwik	0,035		
Lood	3,87	1,6	2
Nikkel	23,25		

Component	C_{water} MER-2005	C_{water} aanv.MER 2001[1] gemiddeld	**Toename** Factor
Zink	11,14	4,5	2
PAK's			
Naftaleen	0,064	0,03	2
Anthraceen	0,213	0,04	5
Fenantreen	1,483	0,16	9
Fluorantheen	2,463	0,22	11
OCB's			
Dieldrin	0,0016		
g-HCH	0,010		
Pentachloorbenzeen	0,0050		

[1] Uit tabel 3-5, Lomm

De maximale verschillen zijn in de orde van een factor 10. De concentraties zware metalen verschillen een factor 2 à 3.

De berekende emissie van fluorantheen is met een factor 190 toegenomen. Hiervan is een factor 10 het gevolg van de aangenomen samenstelling van het te bergen materiaal en een factor 19 het gevolg van andere mechanismen (zie hieronder).

Ad 2. Doorlatendheid
De verticale doorlatendheid van het te bergen materiaal is met een factor 5000 verhoogd van 0,002 mm/d (2,3 10^{-11} m/s) tot 10 mm/d (1,2 10^{-7} m/s) (zie par. 10.8.3 MER Lomm). Dit heeft natuurlijk bijgedragen aan een sterke verhoging van de emissie. Bij doorlatendheden van 0,002 mm/d is in de eerste honderd jaar niet zozeer de stroming door het stijghoogteverschil over de berging van belang, maar de consolidatie (inklinking) van het geborgen materiaal. Dit veroorzaakt een geringere verhoging van de emissie dan alleen op de verandering van de doorlatendheid te verwachten zou zijn.

Ad 3. Geometrie
De MER-2001 ging uit van een berging van 2.400 meter lang (noord-zuid); in het Tracébesluit, het POL en de MER-2005 is uitgegaan van een berging van 1.600 meter lang. Waarschijnlijk zal dit een beperking van de de emissie hebben veroorzaakt en geen vergroting. Dit aspect wordt daarom niet verder geanalyseerd.

Ad 4. Achterblijven deel watervoerend pakket onder de berging
In de MER-2001 werd uitgegaan van een berging die over de gehele breedte en lengte aansloot op de onderliggende Venlo-klei. Op basis van de nieuwe grondbalans die voor de MER-2005 en de vergunningaanvragen is opgesteld bleek dit niet haalbaar. Het volume grond dat kan worden ontgraven is in het Provinciaal Omgevingsplan Limburg gelimiteerd; zou ook de onderste laag worden afgegraven dan zou dit volume worden overschreden. Om de opstuwende werking van de berging te garanderen wordt aan de oostzijde van de berging over een breedte van 20 meter wél een aansluiting gemaakt op de Venlo-klei (een zgn. "rand"). Westelijk van deze rand blijft de oorspronkelijke laag toutvenant liggen. Deze laag maakt transport van water dat uit het oostelijke gedeelte van de berging percoleert naar de hoogwatergeul mogelijk. Door de Commissie is de suggestie gegeven om midden onder de berging, direct ten oosten van de hoogwatergeul, een tweede rand te maken, die aansluit op de Venlo-klei. Daarmee zou

de lekstroom onder de berging kunnen worden onderbroken. De consequenties van deze maatregel worden in par. 3.5 besproken.

2.2 De emissie in perspectief

In beide MER's worden de criteria van stap 1 en stap 2 uit de toetsingsmethodiek van het BVB ruimschoots overschreden. In de aanvullende MER-2001 is alleen gekeken naar het beïnvloede volume van PAK's na 10.000 jaar. Dit volume was vanwege de afbraak van de gidsparameter fluorantheen na 10.000 jaar nihil. In MER-2005 is ook het verloop van de emissie in de tijd gepresenteerd. Voor PAK's was dit gedurende de gehele periode kleiner dan 50% van het volume van de berging terwijl de grens in het BVB bij 100% ligt. Tevens is de emissie op de Maas beperkt qua belasting..

Ondanks de grote overschrijding van de maximale emissie van het BVB wordt het 100% beïnvloede gebiedscriterium niet overschreden (stap 3 uit de toetsing). Dat komt omdat tijdens het BVB (1993) gebruik werd gemaakt van onrealistische "worst case" aannamen. In februari 2005 verscheen het rapport "Uitloging en verspreiding uit depots: Wat weten we meer 10 jaar na het vaststellen van het Beleidsstandpunt Verwijdering Baggerspecie?" (Arcadis/WL rapport Q3771) dat in opdracht van RWS/AKWA werd geschreven. Het rapport vergelijkt de kennis voor de vaststelling van het BVB met de huidige kennis. Vooral de informatie over de binding en afbraak van verontreinigingen is toegenomen. De stelling is inderdaad dat de uitgangspunten bij het BVB te pessimistisch zijn. In 2005 wordt een grootschalig verificatieonderzoek uitgevoerd (Uitloging en Verspreiding Depots). Daarna is het de bedoeling nieuwe regelgeving te ontwikkelen. De emissienormen in het BVB zullen naar verwachting worden herzien.

Ondanks de bovenstaande relativering wordt voor het MER Lomm niet vooruitgelopen op toekomstige ontwikkelingen, maar wordt uitgegaan van de huidige normen.

2.3 Effect andere aannamen te bergen grond

In het MER Lomm is voor de kwaliteit van de te bergen grond uitgegaan van:
- de te bergen grond van de locatie Lomm zelf (retourspecie, resterende dekgrond)
- de grond van De Maaswerken.

NB: De grond uit de regio wordt niet geborgen maar gebruikt in de afdeklaag van de berging.

De Maaswerken heeft een lijst gegeven van potentiële herkomstlocaties voor de door hen aan te voeren grond (1,5 mln m3 in situ); zie MER Lomm par. 7.5 en onderstaande tabel.

Tabel 4. Partijen Maaswerken

Locatie/partij	volume te bergen grond (schatting; m3)
Belfeld	11.000
Ben.str.aansl. PP2	36.000
Grave	100.000
Grubbenv. noord	700.000

Locatie/partij	volume te bergen grond (schatting; m3)
Grubbenv. zuid	700.000
Heumen boven	62.500
Heumen onder	187.500
Julianakanaal 1	300.000
Julianakanaal 2	75.000
Julianakanaal 3	150
Julianakanaal 4	5.000
Julianakanaal 5	150.000
Sambeek	700.000
Steijl	101.000
Velden achterland	1.700.000
Velden oever	500.000
Venlo	250.000
Well-Aijen	1.900.000

Voor de MER Lomm is uit deze lijst voor elk van de gidsparameters arseen en fluorantheen per partij een gemiddelde concentratie bepaald. Van deze partijgemiddelde concentraties is vervolgens de de hoogste waarde gekozen. Deze hoogste waarden voor beide gidsparameters zijn aangenomen als maatgevend voor de hele berging. In de berekening wordt zo aangenomen dat de meest verontreinigde partij grond van alle potentiële aanvoerlocaties de complete berging (4,65 mln. m3) zou vullen. Er is daarbij geen rekening gehouden met een afdeklaag. (Deze meest verontreinigde partij bleek voor arseen afkomstig van het Julianakanaal, en voor fluorantheen van Heumen).
Dit is een zeer negatieve aanname, om verschillende redenen:

1) de meest verontreinigde partij grond zal altijd maar een deel van de berging uitmaken; de grond van Lomm en ook andere partijen uit de lijst potentiële aanvoerlocaties zijn minder verontreinigd dan beide bovengenoemde slechtste partijen.
2) Het is niet zeker of in werkelijkheid juist de slechtste partijen aangevoerd gaan worden; dit is een worst case aanname.

De Commissie heeft daarom ook gevraagd naar de invloed van meer realistische aannames. Om te bepalen wat de invloed is van andere aannamen, zijn verschillende alternatieve scenario's onderzocht. Daarvoor zijn de partijen grond gesorteerd op verontreinigingsgraad, van de meest naar de minst verontreinigde partij. Criteria zijn daarbij de gidsparameters arseen en fluorantheen. Fluorantheen geeft de grootste overschrijding van de BVB-emissienorm.

De meest verontreinigde partijen op basis van arseen verschillen overigens van de meest verontreinigde partijen op basis van fluorantheen. Daarom zijn verschillende berekeningen gemaakt; één met arseen en één met fluorantheen als sorteringscriterium.

Voor de kwaliteit afdeklaag zijn de normen van het herverontreinigingsniveau (HVN) aangehouden, zoals gedefinieerd in de Beleidsregels Actief Bodembeheer Maas. De partijen grond voor de afdeklaag worden immers aan dit HVN getoetst (zie Vergunningaanvraag Wet Milieubeheer HWG Lomm).

De scenario's zijn:

a) De berging wordt gevuld met grond van Lomm en de meest verontreinigde partijen grond van de Maaswerken, die samen 1,5 mln. m3 vormen (i.p.v. alleen de slechtste partij, die minder dan 1,5 mln. m3 vormt). Er wordt wel rekening gehouden met een afdeklaag.
b) De berging wordt gevuld met grond van Lomm en de minst verontreinigde partijen grond van de Maaswerken, die samen 1,5 mln. m3 vormen. Er wordt wel rekening gehouden met een afdeklaag.
c) De berging wordt gevuld met alleen de minst verontreinigde partijen grond. Er wordt van uitgegaan dat de afdeklaag eenzelfde kwaliteit heeft als deze partijen. De minst verontreinigde partij uit de potentiële herkomstlocaties van de Maaswerken blijkt namelijk voor de gidsparameters schoner dan het herverontreinigingsniveau. Daarom is in deze "best case" aangenomen dat de afdeklaag van eenzelfde kwaliteit is als de eronder geborgen minst verontreinigde partijen grond. Deze "best case" *is echter niet erg realistisch.*

De resultaten zijn hieronder weergegeven.

Tabel 5. Sortering op fluorantheen – invoer en resultaten

Partijen	**concentratie in bodem (mg/kg)**	**vermindering emissie t.o.v. MER Lomm met factor**
Meest verontreinigde partij aangenomen in hele berging, zonder afdeklaag (huidig MER Lomm)	2,78	1 (gelijk)
Meest verontreinigde 1,5 mln. MW + partijen Lomm, met afdeklaag	0,27	10
Minst verontreinigde 1,5 mln. MW + partijen Lomm + afdeklaag	0,13	21
Minst verontreinigde partij aangenomen in hele berging, met afdeklaag van eenzelfde kwaliteit	0,01	278

Tabel 6. Sortering op arseen – invoer en resultaten

Partijen	**concentratie in bodem (mg/kg)**	**vermindering emissie t.o.v. MER Lomm (factor)**
Meest verontreinigde partij aangenomen in hele berging, zonder afdeklaag (huidig MER Lomm)	17,5	1 (gelijk)
Meest verontreinigde 1,5 mln. MW + partijen Lomm, met afdeklaag	*14,9*	*1,2*
Minst verontreinigde 1,5 mln. MW + partijen Lomm + afdeklaag	12,2	1,4
Minst verontreinigde partij aangenomen in hele berging, met afdeklaag van eenzelfde kwaliteit	7,2	2,2

Duidelijk is dat andere aannames voor de verontreinigingsgraad met name voor fluorantheen een lagere emissie geven. De meest verontreinigde partij heeft voor die parameter een hoge concentratie; andere partijen hebben aanzienlijk lagere concentraties. Voor arseen zijn de verschillen tussen de partijen kleiner.

2.4 Relatie berekeningen in MER en acceptatie partijen tijdens uitvoering

In het overleg met de Commissie zijn ook vragen gesteld over de regels voor acceptatie van verontreinigingen. Naar aanleiding van de vergunningaanvragen voor HWG Lomm, waarin wordt gesproken over "restruimte", vroeg de Commissie zich af of er sprake is van normopvulling (baggerspecie storten van een kwaliteit waarmee men net onder de norm blijft, in plaats van streven naar een meest milieuvriendelijke stort). De Commissie heeft in het overleg gevraagd om een toelichting op dit punt; deze volgt hieronder.

2.4.1 Acceptatienormen

In bijlage 4 van de vergunningaanvraag op grond van de Wm en Wvo is het Exploitatie-, toezicht- en controleplan voor de baggerspecieberging opgenomen. In dit plan is opgenomen wat voor de verschillende materiaalstromen de acceptatiecriteria zijn. Voor het te storten materiaal betreft dit de "input verspreidingsberekeningen" zoals is vastgelegd in het MER:

Tabel 7. Overzicht maximale partijgemiddelde concentraties in het te bergen materiaal (vgl. tabel 7.5.2 en 7.5.3 MER Lomm)

Component	C_{grond} MER-2005
Metalen + Arseen	mg/kg
Arseen	17,5
Cadmium	2,8
Chroom	35,7
Koper	36,9
Kwik	
Lood	112,4
Nikkel	28,5
Zink	356,6
PAK's	
Naftaleen	0,20
Anthraceen	0,24
Fenantreen	1,33
Fluorantheen	2,78
OCB's	
Dieldrin	0,00898
g-HCH	0,00126
Pentachloorbenzeen	0,00108

2.4.2 Acceptatiebeleid verontreinigde grond

Keuze aanvoerlocaties en partijen
De berging van HWG Lomm wordt naast grond uit Lomm zelf gevuld met specie die afkomstig is van verschillende locaties waar werken worden uitgevoerd in het kader van het project Zandmaas-Maasroute van De Maaswerken. De verhouding is ongeveer 40% grond van Lomm (1 mln. m3 onvermarktbare dekgrond) en 60% grond van De Maaswerken (1,5 mln. m3). Welke van deze locaties van De Maaswerken precies hoeveel grond zullen leveren voor de berging van Lomm kan op dit moment nog niet worden vastgesteld. De redenen voor deze onzekerheid zijn:

- Onzekerheid over de planning van de bovengenoemde werken
- Mogelijke wijzigingen in de komende jaren in de verhouding tussen de vermarktbare en niet-vermarktbare delen van de grond op de betreffende locaties, door innovaties in in uitvoeringstechnieken en veranderende marktvraag
- Mogelijke opsplitsing van locaties bij de aanbesteding van de werken aan aannemers.

Binnen dit gegeven van een onzekerheid, is voor de volgende werkwijze gekozen:

- Er is een lijst opgesteld met locaties met werken in het kader van het project Zandmaas-Maasroute, die in de uitvoeringsperiode van HWG Lomm mogelijk grond zullen leveren voor de berging van HWG Lomm. De partijen grond van Lomm zijn hieraan toegevoegd (zie tabel 7.5.2 en 7.5.3 in het MER Lomm)
- Voor de meeste locaties wordt het niet-vermarktbare deel van de vrijkomende grond beschouwd als één partij. Voor sommige locaties wordt de grond gesplitst in enkele partijen, wanneer verwacht wordt dat deze splitsing in praktijk ook aangebracht wordt op grond van kwaliteit van de grond of de wijze van uitvoeren van de werken.

Deze partijen dienen als uitgangspunt voor het MER.

Bepalen invoer berekening verspreiding verontreinigingen
Per gedefinieerde partij is de kwaliteit van de grond bepaald door (op basis van de beschikbare analyseresultaten) de gemiddelde concentratie per stof te berekenen. Vervolgens is per stof de hoogste waarde gekozen uit deze partijgemiddelde concentraties (zie par. 7.5 MER Lomm). De invoer van de verspreidingsberekeningen is gebaseerd op deze hoogste waarden, voor de maatgevende gidsstoffen arseen en fluorantheen (zie par. 10.8.3 MER Lomm). Van deze stoffen is de verspreiding berekend en getoetst aan de normen uit het Beleidsstandpunt Verwijdering Baggerspecie (BVB); zie par. 10.8 MER Lomm.

Opgemerkt wordt dat de concentraties die in de berekening zijn ingevoerd lager zijn dan de maximum concentraties die op basis van het BVB theoretisch vergunbaar zijn. De concentraties zijn gebaseerd op reële potentiële aanvoerlocaties van De Maaswerken en de kwaliteit van de grond in Lomm zelf.

Acceptatie grond tijdens uitvoering
De werkwijze bij de aanvoer van grond tijdens uitvoering van HWG Lomm is beschreven in een Controle-, Acceptatie- en Registratieprotocol, dat is opgenomen bij de vergunningaanvragen voor HWG Lomm in het kader van de Wet Milieubeheer en de Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren. Voor een partij grond daadwerkelijk kan worden geborgen, wordt getoetst of de kwaliteit van deze grond niet slechter is dan waar in het MER Lomm van uit is gegaan.

Deze toetsing verloopt als volgt:

Bij de eerste te bergen partij grond (van Maaswerken of Lomm zelf):

1. Op basis van de beschikbare monsters worden de gemiddelde concentraties van de aanwezige verontreinigingen in de partij grond bepaald.
2. Nagegaan wordt of deze partij geen puntverontreinigingen bevat (grond met puntverontreinigingen wordt niet in HWG Lomm geborgen)
3. Vervolgens wordt bepaald of deze gemiddelde concentraties kleiner of gelijk zijn aan de concentraties zoals genoemd in tabel 7.5.2 en 7.5.3 van het MER Inrichting Hoogwatergeul Lomm. Is dit het geval, dan kan de betreffende partij worden geborgen. Zijn de concentraties hoger, dan wordt de partij niet geborgen.

Bij elk van de volgende partijen grond:

1. Op basis van de beschikbare monsters worden de gemiddelde concentraties van de aanwezige verontreinigingen in de aan te voeren partij grond bepaald.
2. Nagegaan wordt of deze partij geen puntverontreinigingen bevat (grond met puntverontreinigingen wordt niet in HWG Lomm geborgen)
3. Vervolgens worden de gewogen gemiddelde concentraties van de verontreinigingen in de ter berging aangeboden partij én de reeds in HWG Lomm geborgen partij(en) grond bepaald, als volgt:

per stof:
(Cnieuw * Vnieuw + Cgeborgen * Vgeborgen) / (Vnieuw + Vgeborgen) = Cgewgem

waarbij:
- Cnieuw = gemiddelde conc. stof ter berging aangeboden partij
- Vnieuw = volume ter berging aangeboden partij
- Cgeborgen = gemiddelde conc. stof in reeds geborgen grond
- Vgeborgen = volume reeds geborgen grond
- Cgewgem = gewogen gemiddelde concentratie (cumulatief, over de reeds geborgen partijen grond en de ter berging aangeboden partij)

4. De gewogen gemiddelde concentratie van elke stof moet kleiner of gelijk zijn aan de concentraties zoals opgenomen in tabel 7.5.2 en 7.5.3 van het MER Inrichting Hoogwatergeul Lomm. Is dit het geval, dan kan de partij worden geborgen. Is dit niet het geval, dan wordt de partij niet in Lomm geborgen.

Indien tijdens uitvoering de partijen gelijk blijven aan de lijst zoals in het MER vermeld, dan zullen de partijen grond deze toetsing doorstaan en kan de grond worden geborgen. Wanneer de partijen echter in omvang of aard veranderen, dan kan het voorkomen dat bepaalde partijen wel en andere niet geborgen kunnen worden in HWG Lomm; de toetsing zal dat uitwijzen.

3 ALARA-AFWEGING EMISSIE VERONTREINIGINGEN UIT BERGING

3.1 Inleiding

De berging bij Lomm dient te worden getoetst aan de regels uit het Beleidsstandpunt Verwijdering Baggerspecie (BVB). Deze toetsing vindt plaats in een aantal stappen (zie MER Inrichting Hoogwatergeul Lomm, par. 10.8). Conform het BVB dient de emissie uit de berging op de best mogelijke wijze te worden beperkt, volgens het ALARA-principe (As Low As Reasonably Achievable; zo laag als redelijkerwijs haalbaar).

In het vorige MER betreffende Lomm, de Aanvullende MER Berging uit 2001 (MER-2001) was als ALARA-afweging een gescheiden berging onderzocht. Omdat in het MER Lomm een hogere emissie is berekend dan in de MER-2001 (zie hfst. 2 van deze Aanvulling) heeft de Commissie gevraagd opnieuw een afweging te maken van maatregelen om de emissie te beperken. Deze afweging volgt hieronder.

De volgende ALARA-afwegingen worden hierna beschreven met betrekking tot maatregelen ter beperking van de emissie van verontreinigingen uit de baggerberging:

Maatregelen op basis van grondschikking:
1. mantel-kern
2. onderafdichting met schone klei
3. onderafdichting met baggerspecie klasse 0/1/2
4. aanbrengen tweede "rand" onder de berging

Technische maatregelen:
5. isolatie met folieafdichting
6. geohydrologische isolatie
7. isolatie met drainagestelsel

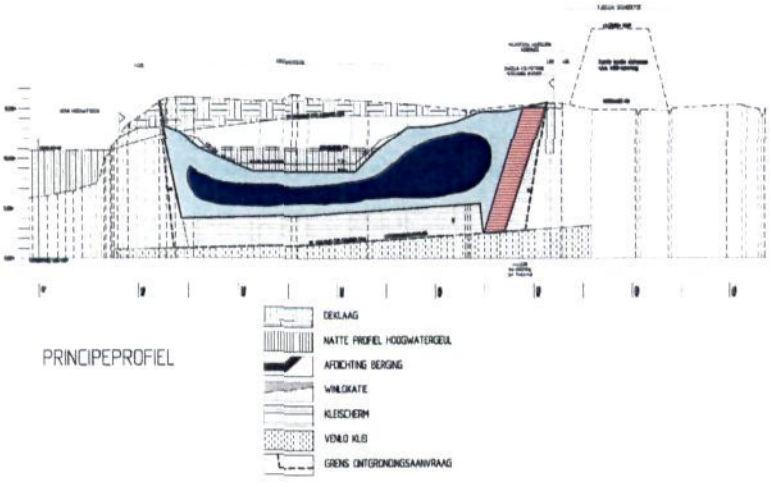
3.2 Mantel-kern

3.2.1 Principe maatregel

Het principe "mantel-kern" gaat uit van een dusdanige schikking van de te bergen grond en baggerspecie dat de meest verontreinigde grondstromen in de kern van de berging terecht komen. De overige grondstromen, die conform de grondbalans beschikbaar komen, worden aan de buitenzijde (de mantel) van de berging gestort, dat wil zeggen op de bodem, de taluds en aan de bovenzijde van berging.

De schikking van grondpartijen vindt plaats op basis van de milieuhygiënische kwaliteit en derhalve niet op basis van fysische eigenschappen, zoals het adsorberend vermogen van de grond of baggerspecie. De mantel fungeert als een barrière tegen uittredende verontreinigingen vanuit de kern van de berging. Aangezien de te bergen partijen bij een mantel-kern vulwijze primair worden getoetst op milieuhygiënische kwaliteit, heeft de mantel in hoofdzaak een vertragend effect op de uittreding van verontreinigingen en in mindere mate een adsorberende werking.

Als materiaal voor de 'mantel' komt schone of licht verontreinigde baggerspecie en dekgrond in aanmerking. De dikte van de mantel kan variëren van minder dan één meter tot enkele meters. Het milieurendement van deze vulwijze is afhankelijk van de dikte, de fysische eigenschappen en chemische samenstelling van de relatief schone dekgrond en baggerspecie. De uitgangspunten voor de milieuhygiënische kwaliteit van de te bergen partijen grond zijn vermeld in paragraaf 7.5 van het MER.



Figuur 1. Principe mantel-kern-constructie

Het schikken van partijen grond volgens het principe mantel-kern leidt per definitie tot een minder flexibele bedrijfsvoering. Dit uit zich door een selectievere acceptatie van partijen grond, ten gevolge waarvan vertraging in de realisatie van de hoogwatergeul kan optreden, maar ook vertragingen bij de uitvoering van werken elders. Aannemelijk is dat dit zal leiden tot extra kosten. Om de juiste positionering van partijen grond in de berging te waarborgen is een aanvullende en meer complexe inspanning noodzakelijk met betrekking tot monitoring en handhaving. Dit leidt eveneens tot extra kosten.

3.2.2 Eisen aan de aanvoer

Het project HWG Lomm dient volgens een strakke planning te worden uitgevoerd. Elk jaar wordt een vak binnen het te ontgronden gebied afgegraven om daarna te worden aangevuld en afgewerkt (zie hfst. 9 MER Lomm). Er is een beperkte ruimte voor tijdelijke opslag van grond. Aanvoer van grond van specifieke kwaliteit, zoals nodig voor het creëren van een mantel-kern-constructie, dient op zeer specifieke momenten te gebeuren, bijna "op aanvraag". Dit stelt hoge eisen aan de planning van de aanvoer.

De planning van de te bergen grond van de Maaswerken is van diverse factoren afhankelijk. De verschillende projecten waar grond bij vrijkomt, die in Lomm wordt geborgen, hebben een geplande uitvoeringstermijn van 2 tot 5 jaar. De daadwerkelijke planning is voornamelijk afhankelijk van de te doorlopen vergunningenprocedures en uitvoeringstechnische aspecten waaronder het tegengaan van waterstandseffecten tijdens uitvoering.

De bandbreedte in de uitvoeringstermijn (de daadwerkelijke uitvoeringsperiode) is enkele jaren omdat met name vergunningenprocedures langer kunnen duren. Binnen deze bandbreedte in de planning varieert ook het aanbod aan grond. De aannemer bepaalt onder andere welk materieel gebruikt wordt om het werk uit te voeren. Afhankelijk van het materieel wordt de uitvoeringsmethode bepaald. Hierbij kan worden gedacht aan het achtereenvolgend ontgraven van de dekgrond en daarna het onderliggende zand. Ook kan worden gekozen voor het perceelsgewijs ontgraven van de dekgrond inclusief het onderliggende zand. Het tempo en de omvang waarin grondpartijen vrijkomen, kan daardoor per aanpak sterk uiteenlopen.

Door de onzekerheden met betrekking tot de planning en uitvoeringsmethode is het op voorhand inschatten van het aanbod van grond voor Lomm lastig. Pas kort voor de start van de uitvoering van een maatregel (ca. 3 maanden) is er meer zicht op de daadwerkelijke grondstromenplanning.

Als de planning eenmaal vaststaat dan is er (in principe) enige sturing mogelijk op kwaliteit. De mogelijkheden voor sturing zijn afhankelijk van een aantal factoren:

- de uitvoeringsmethode
- de milieukundige kwaliteit
- de totale hoeveelheid

De uitvoeringsmethode, en daaraan gekoppeld de uitvoeringsplanning, zijn in hoge mate bepalend voor de mogelijkheden om op kwaliteit te sturen. Wanneer een aannemer bijvoorbeeld eerst gericht alle grond voor Lomm ontgraaft wordt deze binnen een korte tijd periode aangeleverd. Gaat de aannemer daarentegen pas op het moment van het aantreffen van niet-vermarktbare grond deze naar Lomm brengen, dan komt de grond verspreid over de uitvoeringsperiode aan.

De milieukundige kwaliteit is bepalend wanneer er sprake is van een heterogeen of homogeen verontreinigingsbeeld. In het eerste geval is het mogelijk deelgrondstromen te definiëren en deze eventueel slim te bergen, in het tweede geval is het niet mogelijk.

De hoeveelheid is de laatste bepalende factor. De huidige grondstromenplanning voorziet in enkele partijen die in grootte variëren van 100.000 m^3 tot 700.000 m^3. Dit levert per maand een hoeveelheid variërend van ca. 4.000 m^3 tot ca. 200.000 m^3 te bergen Maaswerken grond op.

Door het grote aantal verschillende factoren en de locatiespecifieke omstandigheden (zoals de exacte locatie van de niet-vermarktbare grond) die van invloed zijn op de grondstromenplanning, is het niet mogelijk om op voorhand aan te geven in hoeverre de aanvoer van grond "op aanvraag" mogelijk is en of dit zal leiden tot een reductie van de emissie vanuit de berging.

Eventuele maatregelen die ten behoeve van het toepassen van de aanvoer "op aanvraag" genomen kunnen worden zijn:

- het schuiven in de planning van ontgravingsprojecten (bijv. halfjaar uitstellen, korte uitvoeringsperiode opleggen);
- extra eisen opnemen voor aannemers in de bestekken;
- grond tijdelijk (elders dan in Lomm) in depot zetten.

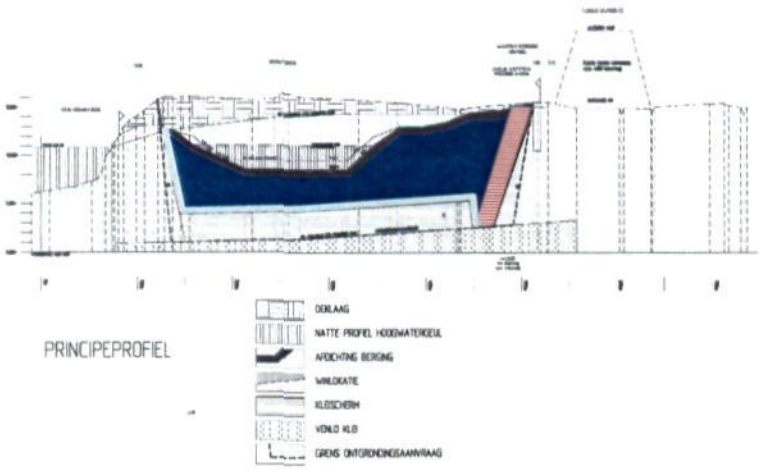
In alle gevallen geldt dat de mogelijkheden voor het gericht aanbieden van grond sterk afhankelijk zijn van lokale omstandigheden die momenteel nog niet goed kunnen worden ingeschat. De kosten hiervoor worden geraamd tussen 0 tot 15 miljoen euro en zijn met name afhankelijk van de invloed die op de uitvoeringswijze kan worden uitgeoefend.

3.3 Onderafdichting met schone klei

Door de bodem en de taluds te bekleden met een laag schone klei of relatief schone baggerspecie klasse 0/1/2 wordt een isolerende voorziening verkregen. Het aanbrengen van een dergelijke onderafdichting vergt een nauwkeurige werkmethode en een extra inspanning ten aanzien van monitoring en handhaving. Deze wijze van onderafdichting is inmiddels op verschillende bergingslocaties in Nederland toegepast.

Het adsorberend vermogen van klei is in de regel lager dan baggerspecie. Het organisch stofgehalte in klei, dat verantwoordelijk is voor een belangrijk deel van de adsorptie van de organische verontreinigingen, is laag vergeleken met baggerspecie. Een klei-afdichting zal de doorbraak van verontreinigingen vertragen, maar niet voorkomen.

De aanvoer van schone klei is niet voorzien in de grondbalans, zoals vermeld in paragraaf 7.5 van het MER. Dit betekent dat wanneer een extra hoeveelheid schone klei moet worden aangevoerd voor een onderafdichting, dit ten koste gaat van de beschikbare bergingscapaciteit. Dit leidt daardoor tot extra kosten voor de exploitant van de berging. Bovendien zal de Maaswerken moeten uitwijken naar elders voor berging, wat eveneens tot extra kosten kan leiden.



Figuur 2. Principe onderafdichting met schone klei

Uitgaande van een laagdikte van 1 meter voor de onderafdichting en een oppervlak van ruwweg 40 ha is 0,4 miljoen m^3 schone klei benodigd en neemt de beschikbare bergingscapaciteit voor grond van de Maaswerken of uit de regio derhalve met een gelijke hoeveelheid af. De extra kosten ten gevolge van de gereduceerde beschikbare

ruimte voor berging worden geraamd op 9 miljoen euro (transportkosten: 6 miljoen, stortkosten 3 miljoen). Hiervoor is uitgegaan van berging in depot Slufter als alternatief *voor berging in Lomm van 0,4 miljoen m^3 specie uit de Maaswerken. De kosten voor* aanvoer van schone klei vanuit de markt worden geraamd op ca. 6 miljoen euro. Tot slot ontstaan extra kosten vanwege vertragingen door de vereiste werkwijze en aanvullende monitoring. Deze kosten worden geraamd op 1 miljoen euro euro. De totale kosten worden geraamd op ca. 16 miljoen euro. Daarnaast geldt nog dat de initiatiefnemer bij deze maatregel inkomsten derft, aangezien De Maaswerken voor het bergen in Lomm een storttarief betaalt.

Gelet op het verlies aan bergingscapaciteit en de hoge extra kosten wordt geconcludeerd dat een onderafdichting met schone klei geen haalbare maatregel is ter beperking van de verspreiding van verontreinigingen uit de berging.

3.4 Onderafdichting met baggerspecie klasse 0/1/2

Het gebruik van licht verontreinigde baggerspecie voor de onderafdichting vormt een alternatief voor het gebruik van schone klei. De nuttige toepassing van licht verontreinigde baggerspecie speelt in op het landelijk beleid hieromtrent.

Het gebruik van baggerspecie heeft enkele voordelen ten opzichte van schone klei. Het relatief hoge organische stofgehalte zorgt voor een langere doorbraaktijd voor organische verontreinigingen. De concentratie verontreinigingen in de als onderafdichting aangebrachte specie is mede bepalend voor de uiteindelijke uitloogflux.

De belangrijkste vraag is of baggerspecie klasse 0/1/2 op de juiste momenten tijdens het proces van vullen van de berging kan worden geleverd uit de locaties van De Maaswerken (de dekgrond uit Lomm komt niet in aanmerking; deze is nodig als kleischerm en afdeklaag; zie par. 4.7).
Er wordt voorlopig uitgegaan van een laag van 1 meter dik over de gehele bodem van de berging (ca. 40 ha.); in totaal vergt dat ca. 0,4 mln. m3 specie.
Op grond van de omvang en verontreinigingsgraad van de partijen zoals weergegeven in tabel 4 van deze Aanvulling en tabel 7.5.2 en 7.5.3 van het MER Lomm blijkt dat alleen de partij Velden achterland (1,7 mln. m3) specie met klasse 0/1/2 bevat. (Mogelijk verandert dit volume wanneer de partijen nader worden onderzocht). Met dit volume specie zou in theorie een onderafdichting van enkele meters dik kunnen worden gemaakt.

Aanvoer van specie van andere locaties dan van de Maaswerken-projecten stuit op juridische bezwaren; de berging van HWG Lomm is immers middels het Tracébesluit gerelateerd aan uitvoering van het project Zandmaas/Maasroute. Aanvoer van verontreinigde specie van buiten dit project wordt daarom niet als reële mogelijkheid beschouwd. Aanvoer van buiten de Maaswerken-projecten zou ook een verlies aan bergingscapaciteit met zich meebrengen, waardoor de specie van de Maaswerken-projecten elders zou moeten worden geborgen.

Er zijn twee belangrijke nadelen van deze maatregel:
1) Het is niet zeker of er voldoende specie met de vereiste kwaliteit beschikbaar is binnen de potentiële en de bij uitvoering uiteindelijk aangewezen partijen grond van De Maaswerken.
2) De maatregel stelt hoge eisen aan de aanvoer van specie; zie hiervoor par. 3.2.2 van deze Aanvulling. Pas na aanbesteding en tijdens uitvoering wordt duidelijk of het

mogelijk is de aanvoer zodanig te sturen ("smart housekeeping") dat de licht verontreinigde specie op de bodem van de berging terecht komt. Mogelijk zou hierover in het kader van de vergunningverlening werkafspraken met het bevoegd gezag kunnen worden gemaakt.

Daarnaast zal deze maatregel ook extra logistieke kosten met zich meebrengen.

Samenvattend kan worden gesteld dat de haalbaarheid van het realiseren van een onderafdichting met specie klasse 0/1/2 uit de Maaswerken-projecten grote onzekerheden kent. Pas tijdens uitvoering kunnen de mogelijkheden hiertoe worden bepaald. Deze maatregel wordt daarom niet verder beschouwd.

3.5 Aanbrengen tweede "rand" onder de berging

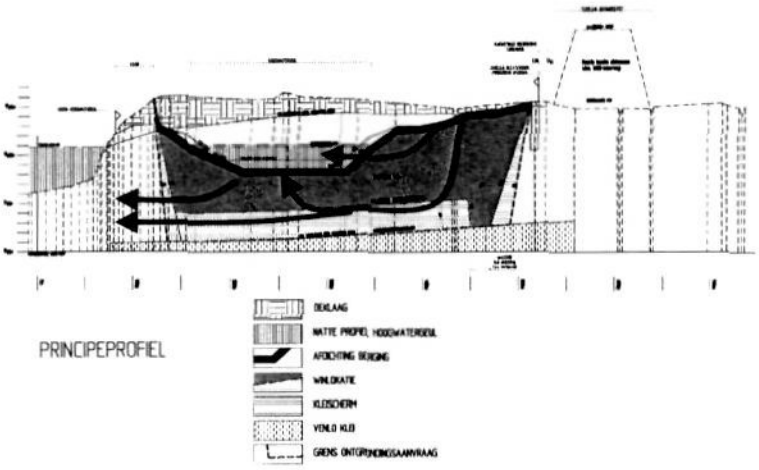
3.5.1 Principe

De emissie van verontreinigingen uit de berging vindt plaats via verschillende wegen (zie figuur 4 hieronder):

- door de berging naar de hoogwatergeul
- door de berging naar het westen (om vervolgens in de Maas uit te komen), en
- door de berging naar onder, waar een laag toutvenant rest van ca. enkele meters dik.

In het principe-dwarsprofiel over de berging (een willekeurige dwarsdoorsnede) is voor de laag toutvenant onder de berging een dikte van ca. 3 meter aangegeven (zie bijv. figuur 10.8.1 van het MER), maar gemiddeld over de berging zal dit in werkelijkheid ca. 4 meter zijn.

De laag toutvenant onder de berging blijft met reden liggen. De ontgronding die in het kader van HWG Lomm mag worden gerealiseerd is namelijk in omvang gelimiteerd, conform het Provinciaal Omgevingsplan Limburg (POL). Daardoor kan niet alle toutvenant binnen de grenzen van de ontgronding tot op de Venlo-klei worden ontgraven.



Figuur 3. Grondwaterstromen door de berging (dwarsdoorsnede)

Aan de oostzijde van de berging wordt ook de onderste laag toutvenant afgegraven, tot op de Venlo-klei, zodat het oostelijke deel van de berging, het kleischerm, direct op de Venlo-klei aansluit. Daarmee wordt er voor gezorgd dat er geen grondwater vanuit het oosten onder de berging door kan lopen, en de berging daadwerkelijk het grondwater opstuwt. Deze "rand" (waarover de berging direct op de Venlo-klei aansluit) is aan de onderzijde (op de Venlo-klei) ca. 20 meter breed, en bestaat uit de matig doorlatende deklaag van Lomm.

De Commissie heeft gevraagd of het mogelijk is om in het *midden* van de berging, direct ten oosten van de hoogwatergeul een extra "rand" te maken, noord-zuid lopend, vergelijkbaar met de rand aan de oostzijde. Regenwater dat uit het oostelijk gedeelte van de berging kan door de berging sijpelen en via de laag tout-venant de hoogwatergeul of de Maas bereiken. Deze rand wordt gevuld met dezelfde specie als die erboven geborgen wordt; het is dus feitelijk een onderwaartse noord-zuid lopende uitstulping van de berging. Uitgegaan wordt wederom van een breedte van ca. 20 meter aan de onderzijde.

3.5.2 Consequenties voor de ontgronding

Als er extra toutvenant wordt afgegraven voor het maken van de tweede rand, moet elders binnen de grenzen van de inrichting minder toutvenant wordt afgegraven, om in *totaal uit te komen op de limiet uit het POL.Dit is in principe mogelijk op verschillende* manieren:

1. minder diep graven in de delen van de ontgronding waar geen rand gemaakt wordt
2. minder afgraven aan de noord- of zuidkant
3. minder afgraven aan de oostkant
4. minder afgraven aan het westkant.

Ad 1. Wordt minder diep gegraven, dan ontstaat in de ontgrondingsplas een van west naar oost variërende bodemdiepte: aan de westkant zal deze ondiep zijn, in het midden diep (voor de tweede rand, tot op de Venlo-klei), dan weer ondiep, en tenslotte weer diep (voor het kleischerm, ofwel de eerste rand). Aan de noord- en zuidpunt van de ontgronding vloeien de randen samen en is er geen ondiep gedeelte. Een dergelijke profilering van de ontgronding is uitvoeringstechnisch lastig en ook moeilijk te controleren. Deze manier heeft dus niet de voorkeur.

Ad 2. Wordt minder afgegraven aan de noord- of zuidkant, dan brengt dat met zich mee dat ook de berging in noord-zuidrichting korter wordt. Daarmee zou ook de grondwater-opstuwende werking van de berging in de eindsituatie kunnen verminderen. Verandering van de grondwatereffecten ten opzichte van het Voorkeursalternatief in het MER is ongewenst, vanwege mogelijke consequenties voor de grondwaterafhankelijke natuurwaarden. Deze manier heeft dus ook niet de voorkeur.

Ad 3. Wordt minder afgegraven aan de oostkant, dan komt ook de oostkant van de berging minder ver landinwaarts te liggen. Ook dit kan de grondwatereffecten in de eindsituatie veranderen, wat ongewenst is vanwege mogelijke consequenties voor de grondwaterafhankelijke natuurwaarden. Deze manier heeft dus ook niet de voorkeur.

Ad 4. Minder afgraven aan de west-kant zorgt niet voor verandering van de grondwatereffecten. De wijzigingen vinden plaats in het gebied tussen de ontgronding/berging en de Maas, daar waar het grondwater (na ontgronding) volledig gedomineerd wordt door de Maaswaterstanden. Minder afgraven aan deze kant heeft dus geen verandering van de milieu-effecten tot gevolg. Randvoorwaarde is wel, dat de positie en diepte van de hoogwatergeul niet verandert. Grondbalans-berekeningen wijzen uit dat de westelijke rand met enkele tientallen meters op zou moeten schuiven, en dat daarbij aan deze randvoorwaarde kan worden voldaan.

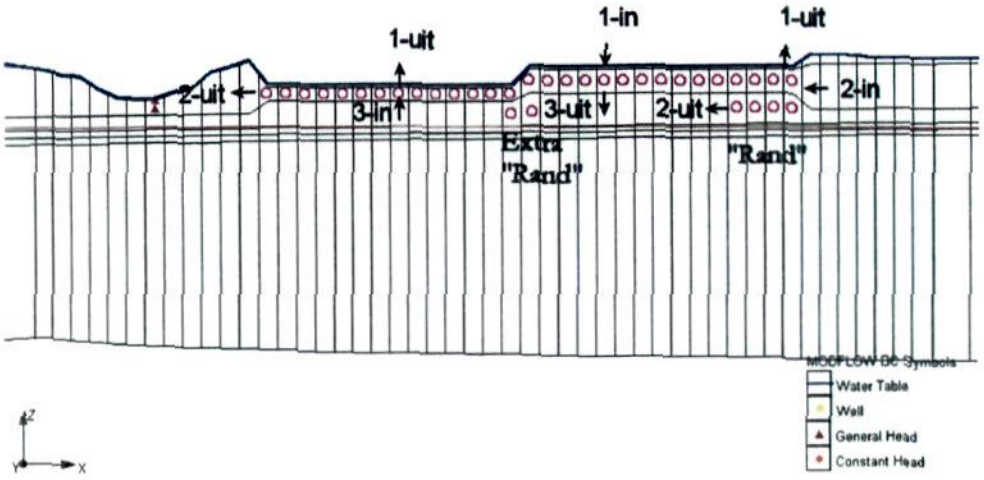
Het is dus mogelijk om een tweede rand onder de berging te maken, door minder te ontgraven aan de west-kant van de inrichting.

3.5.3 Milieu-effecten tweede rand

Door het aanbrengen van de tweede rand wordt de stroming van grondwater vanuit het oostelijke deel van de berging door het relatief goed doorlatende toutvenant onder de berging beperkt. Het water uit het oostelijke deel zoekt dan wel een andere weg; het zal in sterkere mate via de berging naar de hoogwatergeul stromen. Dit blijkt ook uit de berekeningen.

Met het grondwatermodel dat voor het MER Lomm is gebruikt, is de situatie met een tweede rand doorgerekend, en vergeleken met het Voorkeursalternatief zoals in het MER opgenomen. Voor de doorlatendheid van de tweede rand is dezelfde waarde genomen als de rest van de berging; 0,1 m/dag. Een schematische weergave van de berging met de waterstromen is in onderstaande figuur weergegeven.

Schematische weergave componenten waterbalans berging



Figuur 4. Grondwaterstromen door de berging (dwarsdoorsnede)

Tabel 8A Uitstroming zoals in MER Lomm (2005)

Stromingscomponent		Debiet Uit (m3/d)		Flux uit (mm/j)
1. Bovenrand	1-uit	495	1-uit	246
2. Zijrand	2-uit	**55**	2-uit	27
3. Benedenrand	3-uit	**167**	3-uit	83
Totaal		717		356

Tabel 8B Uitstroming bij extra tweede rand onder midden berging

Stromingscomponent		Debiet Uit (m3/d)		Flux uit (mm/j)
1. Bovenrand	1-uit	513	1-uit	254
2. Zijrand	2-uit	**34**	2-uit	17
3. Benedenrand	3-uit	**12**	3-uit	6
Totaal		559		278

Tabel 8A geeft de fluxen uit de berging, conform de MER Lomm (2005) weer. Bij de emissieberekeningen is uitgegaan van het totale uitstroomdebiet van 717 m^3/uur. Hiervan gaat 69% naar boven (drainage en oppervlaktewater, 1-uit in de tabel) en 31% naar de bodem (2-uit en 3-uit in de tabel).

Tabel 8B geeft de waterbalans weer indien midden onder de berging over 20 meter breedte het toutvenant tot op de Venlo klei wordt afgegraven en gevuld met niet-*vermarktbare specie (doorlatendheid 0,1 m/dag). De totale uitstroming is afgenomen* van 717 tot 559 m^3/d, een afname met ca. 20%. De deelstromen zijn echter aanzienlijk veranderd: 92% van het water stroomt naar boven (1-uit), 8% naar de bodem (zijrand en beneden; 2-uit en 3-uit in de tabel). De emissie naar de bodem (2-uit en 3-uit) daalt van 222 m^3/d naar 46 m^3/d (factor 4,8).

Kortweg kan worden gesteld dat de tweede rand de uitstroming uit de berging via de laag toutvenant sterk beperkt (factor 4,8). Ook de totale uit stroming wordt beperkt, zij het in mindere mate, namelijk met ca. 20%.

Tabel 9 Berekende emissies en overschrijdingen BVB en VROM voor Fluorantheen

MER-2005	Flux (g/ha/j)	F/Norm BVB (-)	F/Norm VROM (-)
Totaal	8,76	876	1460
Naar oppervlaktewater	6,05	605	1009
Naar bodem	2,71	271	451
Met extra rand			
Totaal	6,84	684	1140
Naar oppervlaktewater	6,25	625	1041
Naar bodem	0,57	57	94

Het effect op de emissie van fluorantheen (de stof met de hoogste overschrijdingen) is weergegeven in tabel 9.
De belasting naar het oppervlaktewater wordt nauwelijks beïnvloed door de extra rand. Hierbij kan worden opgemerkt dat ruimschoots aan de immissietoets van RWS, die beschreven is in de Wvo-vergunningsaanvraag, wordt voldaan. Daarnaast vindt in het aërobe gedeelte van de afdeklaag snellere afbraak plaats van fluorantheen plaats (halfwaarde tijd 24 jaar in plaats van 180 jaar, waardoor de emissie nog zal afnemen.

De belasting van het omringende grondwater en de grond is door de maatregel met een bijna een factor 5 afgenomen, waardoor de overschrijding van de maximale flux uit het Beleidsstandpunt Verwijdering Baggerspecie beperkt is.

Het verschuiven van de westelijke rand van de berging heeft geen significante verandering tot gevolg van de de regionale grondwaterstroming. De opstuwende werking van de berging blijft gehandhaafd; deze wordt namelijk bepaald door het kleischerm aan de oostzijde, dat ongewijzigd blijft. Veranderingen aan de westzijde van de berging hebben geen invloed op de opstuwing van het grondwater.

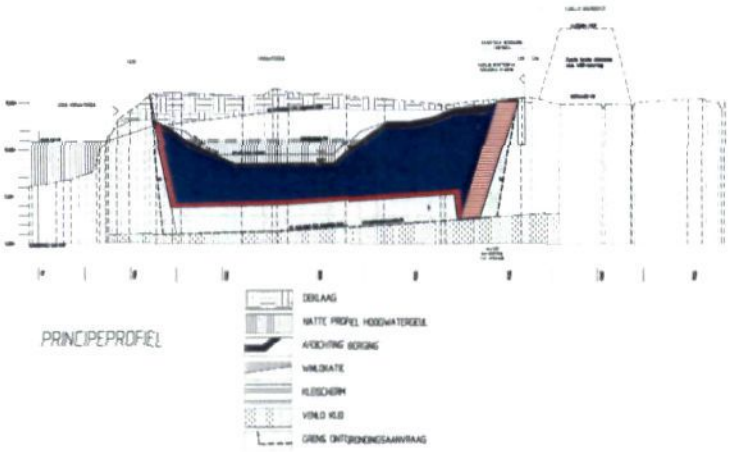
3.6 Onderafdichting met folie

Als onderafdichting voor de berging kan een folie worden toegepast. Het voordeel van folie is dat een ondoorlaatbare barrière voor water wordt gecreëerd, waardoor verspreiding van verontreinigingen vanuit de berging naar de omgeving in principe onmogelijk is. Een folie-afdichting bestaat uit een vlakke steunlaag van zand, het folie en daar bovenop nog beschermlaag van zand. Het onderwater aanbrengen van een folieafdichting is technisch lastig. De folie dient bovenwater te worden gelast en vervolgens te worden afgezonken naar de bodem van de berging. Er bestaat op dit moment nog nauwelijks ervaring met het aanbrengen van een folie-afdichting op een waterdiepte van ca. 6 meter beneden de waterspiegel. Een bijkomend nadelig effect voor de berging in Lomm vormt de afvoer van hemelwater, die bij een volledige afsluiting van de bodem, per definitie via de hoogwatergeul naar de Maas zal verlopen. Om te voorkomen dat verontreinigingen uit de berging kunnen verspreiden via het hemelwater, dient een aanvullend drainagesysteem te worden aangelegd op de berging om hemelwater direct af te voeren naar de hoogwatergeul.

Voor de levensduur van het folie wordt bij een dergelijke toepassing uitgegaan van meerdere eeuwen. Een belangrijk risico van een folie-afdichting vormt de gevoeligheid van het materiaal voor scheuren als gevolg van bijvoorbeeld ongelijkmatige zettingen. Na afwerking van de berging is de afdichting onbereikbaar en is er geen mogelijkheid tot herstel bij falen van folie-afdichting.

De kosten voor de aanleg van een folieafdichting worden geraamd op ca. 9 miljoen euro, bij een folie van 2 mm en een steun- en beschermlaag van zand van ca 2x20cm.

Gelet op het faalrisico, de beperkte ervaring, de noodzaak tot aanvullende drainage en de relatief hoge extra kosten wordt geconcludeerd dat een onderafdichting met folie geen haalbare maatregel is ter beperking van de verspreiding van verontreinigingen uit de berging.



Figuur 5. Principe onderafdichting met folie

3.7 Geohydrologische isolatie

Geohydrologische isolatie kan via twee principes: 1 beïnvloeden van stroombaan van langsstromend grondwater om contact met de te vermijden, 2 voorkomen dat verontreinigd grondwater zich verder kan verspreiden. Het beïnvloeden van de contactmogelijkheden vindt reeds plaats door de drempel aan de oostzijde van de berging. Het voorkomen van de verspreidingsmogelijkheden zou kunnen door grondwater te onttrekken benedenstrooms van de berging. Deze onttrekking kan worden bewerkstelligd door het plaatsen van een rij pompputten (deepwells) in de landstrook tussen de berging en de Maas. Het vrijkomende water moet worden behandeld alvorens het kan worden geloosd op de Maas.

Gelet op de nabijheid van de Maas mag worden verwacht dat het onttrokken grondwater grotendeels zal bestaan uit geïnfiltreerd Maaswater en slechts voor een gering deel uit al dan niet verontreinigd grondwater dat de berging is gepasseerd.

Het onttrokken water moet worden behandeld in een zuiveringsinstallatie. Door verdunningseffecten met het Maaswater is hier sprake van een inefficiënte werkwijze om verspreiding van verontreinigingen te beperken, waarbij verspilling van energie en grondstoffen optreedt.

Geconcludeerd wordt dat het onttrekken van grondwater als maatregel om verspreiding vanuit de berging te beperken, niet haalbaar is.

3.8 Onderafdichting met drainagestelsel

Uittredende verontreinigingen uit de berging kunnen in principe worden afgevangen met een drainagestelsel onder de berging. Het drainagestelsel fungeert dan als onderafdichting. De constructie bestaat een geotextiel waarop de drains zijn bevestigd. Het stelsel wordt aangebracht op een zandlaag en afgedekt met een zandlaag. Verder omvat het systeem pompen en een waterzuiveringsinstallatie.

Een onderafdichting door middel van een drainagesysteem is voor de berging in Lomm technisch niet haalbaar. Problemen vormen de grote diepte (geen vacuümonttrekking mogelijk), de faalkans (vervuiling, ongelijkmatige zetting), de kans op voorkeursstroming door drains vanuit de randen van de berging vanwege het grote oppervlak (waardoor verontreiniging vanuit het midden niet worden afgevangen door de drains).

Rekening moet worden gehouden met een beperkte levensduur van het drainagesysteem door vervuiling en ongelijkmatige zetting. Bovendien zal het onttrokken water moeten voor onbepaald tijd worden behandeld alvorens lozing op de Maas mogelijk is. Er wordt op een niet terugneembare wijze bodemvreemd materiaal in bodem gebracht.

Geconcludeerd wordt dat een drainagesysteem als onderafdichting technisch niet haalbaar is en bovendien gepaard gaat met hoge kosten.

3.9 Conclusie ALARA-afweging maatregelen

Uit de afweging van maatregelen voor beperking van de emissie uit de berging blijkt het volgende.

Van de maatregelen op basis van grondschikking is alleen het aanbrengen van een tweede "rand" midden onder de berging een haalbare maatregel. Deze beperkt de emissie via het toutvenant onder de berging met een factor 5. De beperking van totale emissie uit de berging (incl. de emissie direct naar het oppervlaktewater) is kleiner; ca. 20%. Om de tweede rand te realiseren moet de westgrens van de ontgronding met ca. enkele tientallen meters naar het oosten opschuiven; dit is mogelijk zonder verandering van de positie van de hoogwatergeul. Deze maatregel wordt middels deze Aanvulling aan het MER toegevoegd als **MMA-variant "tweede rand".**

De technische maatregelen zijn niet haalbaar, vooral vanwege de grote kosten die de uitvoering ervan met zich meebrengt, en deels vanwege de beperkte effectiviteit of de onzekerheid ervan.

4 DIKTE AFDEKLAAG

In het MER Lomm en de vergunningaanvragen, die zijn gebaseerd op het Voorkeursalternatief van het MER, is uitgegaan van een afdeklaag op de berging van 0,75 m. dik. De motivatie voor deze dikte wordt hieronder gegeven (par. 4.1 t/m 4.6).

Uit een nadere bestudering van de grondstromen van Lomm is gebleken dat met een aangepaste uitvoeringswijze een afdeklaag van 1 meter dik te realiseren is. Met voorliggende notitie wordt deze werkwijze aan de MER toegevoegd als een MMA-variant. Een toelichting hierop volgt in par. 4.7.

4.1 Motivatie dikte aan te brengen afdeklaag

In het Ontwerp Tracébesluit Zandmaas / Maasroute (hierna TB) was de dikte van de afdeklaag al aan de orde. Toenmalig was de dikte vastgesteld op 1,5 meter. In het definitieve TB is de als maatregel aan te brengen afdeklaag verder geoptimaliseerd. Voor het afdekken van de baggerspecieberging Hoogwatergeul Lomm (HWG Lomm) bleek een afdeklaag van 0,75 meter voldoende. De overwegingen en motivatie hierbij zijn vastgelegd in de 'Afwijking Ontwerp Tracébesluit Hoogwatergeul Lomm' (De Maaswerken, november 2001), waarnaar wordt verwezen. In deze overwegingen werden betrokken:

- Humane en ecotoxicologische blootstellingsrisico's;
- Ecologische en locatiespecifieke situatie;
- Verspreidingsrisico door erosie.

4.2 Bekrachtiging in het Tracébesluit

In het TB is voor HWG Lomm vastgelegd dat de berging wordt afgedekt met een relatief schone laag weerdmateriaal met een dikte van minimaal 0,75 m. Verwezen wordt naar het TB, tracédeel 9 Stuwpand Sambeek, paragraaf 4.1.1. In paragraaf 9.1. is deze wijziging ten opzichte van het OTB nogmaals verduidelijkt. Voor de wijziging is een verkorte inspraakprocedure gevolgd. In de grondbalans en de planvorming die ten grondslag ligt aan het milieueffectrapport en de vergunningsaanvragen is daarom uitgegaan van een afdeklaag van 0,75 meter.

4.3 *Beleid ABM*

In de beleidsnotitie Actief Bodembeheer Maas (mei 2003) zijn in hoofdstuk 7 de beleidsregels voor het ontgraven en verwerken van diffuus verontreinigde weergrond weergegeven. In beleidsregel 3.5 is aangegeven dat op een baggerspeciestortplaats een leeflaag moet worden aangebracht conform het gestelde bij "bodem blijft bodem". De dikte van de leeflaag wordt in de beleidsnotitie zelf niet voorgeschreven. In de nota van toelichting wordt in hoofdstuk 3.1 nader ingegaan op de dikte van de leeflaag. In paragraaf 3.1.1. worden per gebruikcategorie leeflaagdiktes aangegeven. Deze diktes variëren van 0,50 – 1,50 meter. Voor woonbestemming is in de regel 0,50 meter voldoende, voor agrarische bestemmingen kan afhankelijk van de worteldiepte van de *verbouwde gewassen 1,50 meter noodzakelijk zijn. In paragraaf 3.1.3. wordt* aangegeven dat in beginsel uit kan worden gegaan van een dikte van 1,0 meter, ongeacht het gebruik, maar dat per situatie maatwerk moet worden geleverd.

4.4 Maatwerk voor HWG Lomm

De Hoogwatergeul Lomm krijgt in de eindsituatie de bestemming (rivierbegeleidende) natuur: graslanden, struweel en ooibos. Er vindt geen teelt van (consumptie)gewassen plaats. ABM geeft voor het beoogde gebruik een richtlijn voor de leeflaagdikte variërend van 0,50 tot 1,0 meter. In het kader van het beheer van het gebied worden nadere afspraken gemaakt zodat de (spontane) natuurontwikkeling in overeenstemming blijft met de functie van de leeflaag. Op voorwaarde van adequaat natuurbeheer bestaat er geen bezwaar tegen een leeflaag met een dikte van 0,75 meter in plaats van 1 meter.

De motivatie voor de aanleg van een afdeklaag van 0,75 meter en de bekrachtiging daarvan in het Tracébesluit vormen in feite de onderbouwing voor het gewenste maatwerk in het kader van ABM. De in het TB vastgelegde dikte van de afdeklaag achten wij dan ook in overeenstemming met de beleidsnotitie ABM.

4.5 Monitoring en nazorg

In het kader van de vergunningverlening zullen voorwaarden gesteld worden aan de monitoring en nazorg van de leeflaag. In het hoofdstuk "Monitoring en Evaluatie" van het milieueffectrapport wordt hier nader op ingegaan.

Praktijkervaring PP2
In het kader van Proefproject 2 is door De Maaswerken ervaring opgedaan met de aanleg en monitoring op de dikte van de afdeklaag op een baggerspecieberging. Over dit onderwerp is een Rapport uitgebracht, genaamd "Analyse afdeklaag geconcentreerde berging Proefproject 2", d.d. 27 augustus 2004. Voor PP2 werd bij meting van de dikte van de afdeklaag een minimale dikte van 0,70 meter aangetroffen.

Gelet op de rivierdynamiek heeft men een interventie-overwegingspunt en een interventiepunt vastgesteld. Dit is een gangbaar systeem bij controle van dergelijke voorzieningen. In het dynamische riviersysteem kan erosie van de leeflaag optreden maar door sedimentatie van bodemmateriaal vindt ook herstel plaats. De rivier heeft ook "zelfreparerend vermogen".

In het geval van PP2 is een afdeklaagdikte van 0,70 meter aangehouden als interventie-overwegingspunt. In geval van HWG Lomm kunnen hierover nadere afspraken worden gemaakt. Een interventie-overwegingspunt van 0,60 meter is denkbaar. Het interventiepunt, waarbij per ommegaande en voorafgaande aan het hoogwaterseizoen herstel moet plaatsvinden, is bij PP2 op 0,40 meter gesteld. Een dergelijke afspraak is ook voor HWG Lomm denkbaar.

Op voorwaarde dat bij vergunningverlening in het kader van monitoring en nazorg heldere afspraken worden vastgelegd aangaande het interventie-overwegingspunt en het daadwerkelijke interventiepunt bestaat er geen bezwaar tegen het hanteren van een afdeklaagdikte van 0,75 meter in plaats van 1 meter.

4.6 Resumé motivatie afdeklaag 0,75 meter

De afdeklaagdikte voor HWG Lomm van 0,75 meter is vastgelegd in het Tracébesluit. De motivering die daaraan ten grondslag ligt vormt het maatwerk zoals dat op grond van

de beleidsnotitie ABM wordt verlangd. Door het opleggen van vergunningvoorschriften met betrekking tot monitoring en nazorg zal een adequate bescherming voor het milieu worden geboden.

4.7 Variant afdeklaag 1 meter

In het MER Lomm (par. 9.1.3) is aangegeven welke partijen grond beschikbaar zijn voor het maken van de afdeklaag, en welke voor het kleischerm. Gegevens de (middels het TB en het POL) vastgestelde aanvoer van grond van buiten Lomm is destijds geconcludeerd dat er geen grond beschikbaar is voor het maken van een afdeklaag dikker van 0,75 meter.

Uit een nadere bestudering van de grondstromen van Lomm is gebleken dat met een aangepaste uitvoeringswijze toch een afdeklaag van 1 meter dik te realiseren is. Met voorliggende notitie wordt deze werkwijze aan de MER toegevoegd als een **MMA-Variant "afdeklaag 1 meter".** Deze variant is onafhankelijk van de reeds in het MER gedefinieerde alternatieven, en kan op beide alternatieven worden toegepast. Het Voorkeursalternatief (zonder deze Variant) en de vergunningaanvragen blijven hiermee overigens onveranderd.

De opgave is om extra grond te vinden voor het kleischerm of de afdeklaag. Extra grond voor het kleischerm betekent dat er minder grond van de huidige deklaag van Lomm gebruikt hoeft te worden voor het kleischerm, waarmee die grond vervolgens gebruikt kan worden voor de afdeklaag. Er blijken twee mogelijkheden om extra grond te vinden:
a) een groter deel van de huidige deklaag wordt droog ontgraven.
b) een deel van de huidige deklaag met klasse 4 wordt gebruikt voor het kleischerm.

Ad a. In het Voorkeursalternatief werd er van uitgegaan dat de deklaag grotendeels droog zou worden ontgraven (waarna het geschikt is als afdeklaag); het onderste gedeelte zou tesamen met het toutvenant middels een zandzuiger worden afgegraven, en via de bewerkingsinstallatie . Door de wijziging van een vaste bewerkingsinstallatie (met zandwiel) naar een drijvende installatie (zonder zandwiel) is het echter in principe gunstiger om zo min mogelijk deklaag-materiaal via de installatie te verwerken, dus meer droog te ontgraven. Uit de grotere droge ontgraving van het deklaag-materiaal zou extra materiaal voor de afdeklaag kunnen worden gewonnen.

Ad b. In het Voorkeursalternatief werd er van uitgegaan dat het deel van de deklaag dat klasse 4-grond bevat, in de berging zou worden gestort, buiten het kleischerm (zie par. 9.1.3), dat als eerste aan de oostzijde van de berging wordt aangebracht. In de vergunningaanvragen is overigens geen onderscheid gemaakt tussen de berging en het kleischerm; beide worden als "berging" beschouwd.
Een deel van de klasse-4-grond zou echter toch gebruikt kunnen worden voor het kleischerm. Vanuit de milieu-effecten is dit minder gewenst, omdat deze specie dan aan de buitenkant van de berging komt te liggen.

Bij de berekening van het volume grond in het kleischerm in het MER is uitgegaan van een talud van ca. 1:6, waarmee het kleischerm 800.000 m3 grond zou vergen. Het talud van 1:6 is een redelijk conservatieve aanname. Gegeven de herkomst van het materiaal in het kleischerm (dekgrond) is wellicht ook een talud van 1:4 mogelijk. Daarmee vraagt het kleischerm ca. 650.000 tot 850.000 m3 grond.

Tenslotte zijn t.o.v. de balans in het MER (par. 9.1.3) nog enkele getallen nauwkeuriger bepaald. De oppervlakte waarover een afdeklaag moet worden gemaakt is namelijk ca. 72 ha. (in het MER werd dat ruwweg op 80 ha. aangenomen).

Uitgaande van optie a) hierboven komt de grondbalans van grond voor de afdeklaag (vgl. par. 9.1.3 MER) er als volgt uit te zien:

Tabel 10. Grondbalans t.b.v. afdeklaag

	partij grond	volume in situ			volume incl uitzet en inklink	
1.	deklaag	1.270.000	m3		1.397.000	m3
2.	grond uit de regio	500.000	m3		550.000	m3
	Totaal aanwezige grond voor kleischerm en afdeklaag				1.947.000	m3
3.	klasse 4, niet in kleischerm			-/-	149.000	m3
4.	afvoeren klei (e.e.a. afh. van de kwaliteit)			-/-	200.000	m3
5.	beschikbaar voor kleischerm en afdeklaag				1.598.000	m3
6.	benodigd tbv kleischerm 1:4 tot 1:6			-/-	650.000 tot 850.000	m3
7a.	beschikbaar tbv afdeklaag				748.000 tot 948.000	m3
7b.	dikte afdeklaag (opp. 72 ha.)				1,04 tot 1,32	m

Een afdeklaag van 1 tot max. 1,3 meter is hiermee mogelijk.

De milieu-effecten zoals gepresenteerd in het MER blijven bij deze variant onveranderd. Dit wordt hieronder toegelicht.

Grondwaterstanden
Bij de berekening van de opstuwing van het grondwater is uitgegaan van een kleischerm van 20 meter dik; in werkelijkheid zal dit meer zijn (en blijft het ook in deze variant meer). In de geohydrologische modellering is aangenomen dat de afdeklaag dezelfde doorlatendheid heeft als het materiaal in de berging. Het effect van 0,25 m afdeklaag extra is naar verwachting verwaarloosbaar.

Emissie uit de berging
De emissies zijn berekend op de rand van de berging en de afdeklaag. Door het aanbrengen van een dikkere afdeklaag zal noch de grondwaterstroming noch de concentratie in de berging veranderen. Ook de emissie zal daardoor naar verwachting niet significant wijzigen.

Bepaling van het beïnvloede volume voor het BVB
De deklaag is gezien als schone grond en is meegeteld bij het beïnvloede volume. Een 0,25 m dikkere deklaag veroorzaakt naar schatting een toename van 86.000 m^3 in het beïnvloede volume, 1,9% van het totale volume. Hiermee blijft ook voor de meest gevoelige parameter (arseen, in de MER-2005 82% na 10.000 jaar) het beïnvloede volume ruimschoots onder de 100%-grens van het BVB.

Emissie naar het oppervlaktewater
In bijlage 4, hoofdstuk 5 van het MER Lomm is de emissie naar van het oppervlaktewater berekend als functie van de tijd. Door een dikkere deklaag zal de emissie naar het oppervlaktewater worden vertraagd. Door de afbraak zal de maximale fluorantheen emissie iets afnemen. De grotere dikte van de afdeklaag heeft dus een (gering) positief effect.

Geluidhinder
Bij de berekening van geluidhinder was voorzien in transport van de deklaag via de tijdelijke opslag naar het kleischerm of de berging. Deze grondstromen en daarmee de geluidhinder veranderen door deze Variant niet.

Erosie
De erosie van de bovenkant van de berging was en blijft beperkt. De conclusies t.a.v. de erosiegevoeligheid, per deelgebied van de inrichting, blijven onveranderd.

5 EINDINRICHTING

De Commissie heeft gevraagd om een beter beeld van de eindinrichting van het gebied van Hoogwatergeul Lomm.

In de navolgende beschrijving van de eindinrichting zal in eerste instantie worden ingegaan op de reeds "vastgestelde" inrichtingsvoorwaarden uit het Tracébesluit Zandmaas/Maasroute onderdeel Hoogwatergeul, vervolgens wordt ingegaan op de aanvullende inrichting (terreinmodellering), de terreininrichting en de natuurontwikkeling. Tevens wordt een aanzet gegeven voor het toekomstige beheer.

Inrichtingsvoorwaarden Tracébesluit
In het kader van het Tracébesluit Zandmaas/Maasroute is de locatie van de Hoogwatergeul Lomm en de modellering hiervan zodanig geconstrueerd dat het effect van de geul en de weerdverlaging op het verlagen van de waterstanden het meest effectief is. Geul en weerdverlaging zorgen samen voor de rivierverruiming van het winterbed en dragen zo bij aan de verlaging van de hoge waterstanden. In deze toelichting wordt met hoogwatergeul het hele gebied van de geul met de weerdverlaging bedoeld.

De eigenlijke geul staat aan de benedenstroomse kant in open verbinding met de Maas en is daardoor permanent waterhoudend. Aan de bovenstroomse kant wordt de maasdam verlaagd. Deze instroom van de geul staat echter onder normale omstandigheden niet in open verbinding met de Maas. Bij stijgende waterstanden op de Maas zal de hoogwatergeul in eerste instantie bij de instroom gaan meestromen en vervolgens zullen de weerden volledig overstroomd raken, waarna de geul en de omliggende weerd volledig gaan meestromen. De instroom zal gaan stromen bij een

Maasafvoer van onder de 1000 m³/sec. waarbij wordt uitgegaan van een hoogte van 13.00 m.+NAP.

Door de vastgestelde rivierruiming van 3,1 Mm³ en de modellering zorgt de Hoogwatergeul Lomm voor een lokale waterstandsverlaging van ca. 100 mm bij een rivierafvoer van 1:250. Dit waterstandsverlagende effect geldt, weliswaar in mindere mate, over een aanzienlijke lengte bovenstrooms. Naast het stellen van voorwaarden in het kader van het leveren van een bijdrage in de waterstandverlaging zijn in het Tracébesluit ook voorwaarden gesteld aan de vormgeving om de gewenste natuurstreefbeelden te verkrijgen.

Uiteindelijk zijn in het Tracébesluit de volgende inrichtingsvoorwaarden (zie tevens 4.2 en 4.3 van de MER) gesteld:

- De diepte van de geul is maximaal 2,5 meter beneden stuwpeil. Uitgaande van de peilopzet van 0,25 m. betekent dit dat het toekomstige stuwpeil ligt op 11,10 m + NAP en de bodem van de geul komt te liggen op 8,60 m. + NAP.
- De geul heeft een breedte van ca. 100 – 250 meter. Deze maat is bepaald op basis van ecologisch en landschappelijke eisen die aan de geul worden gesteld. De waterlijn van de geul is vastgelegd op de kaart behorende bij Tracébesluit.
- Helling oostoever 1:10.
- Helling westoever 1:10 / 1:20.
- Rivierverruiming 3,1 Mm³

Het hele gebied van de hoogwatergeul bestaat uit hellingen en overgangen van 1:10 naar 1:20 tot vlak. Deze "flauwe afwerking" heeft o.a. de volgende redenen:

- het op een praktisch verantwoorde wijze kunnen afwerken en afdekken van de berging;
- het voorkomen van te grote terreinvariaties waardoor er bij hoogwater zodanige stroming kan ontstaan die kan leiden tot uitspoeling;
- voorkomen van uitspoeling bij regenval.

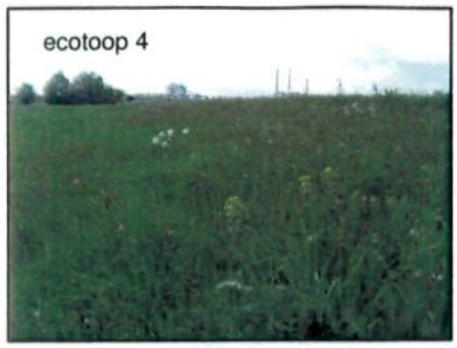
Terreinmodellering, natuurontwikkeling en beheer

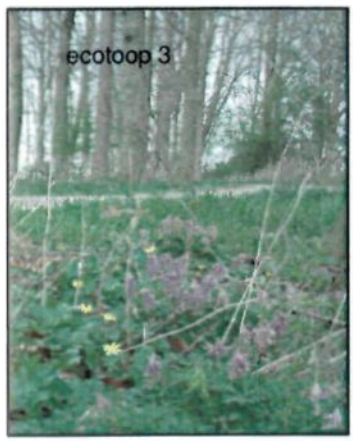
Bij de terreinmodellering wordt een uitvoeringsmarge gehanteerd van ca. een halve meter zodat er uiteindelijk geen strak profiel ontstaat maar een meer natuurlijke modellering.

Ook bij de weerden, de stroken tussen de oevers van de geul naar de aansluitende hogere gronden, is sprake van zeer flauwe hellingen. Uiteindelijk zal de hoogwatergeul en de omliggende weerden na realisatie ruimte bieden aan ruim 80 ha. riviergebonden natuur. Door variatie in vochtigheid en overstromingsduur ontstaan er variaties in ecotopen en bijbehorende vegetatietypen. Deze variëren vanaf de oevers van de Maas in oostelijke richting naar de hogere gronden.

De te verwachte ecotopen in het gebied kunnen worden verdeeld in:

- water met onderwater- en oevervegetatie in de geul, ca. 30 % van het oppervlakte;
- zachthoutooibos, de oeverstrook langs de Maas en de geul, ca. 5 % van het oppervlakte;
- hardhoutooibos en struweel, op de hogere gronden, ca 20 %;
- structuurrijk grasland zoals stroomdalgrasland en moerassige uiterwaardengrasland, ca. 40 %.





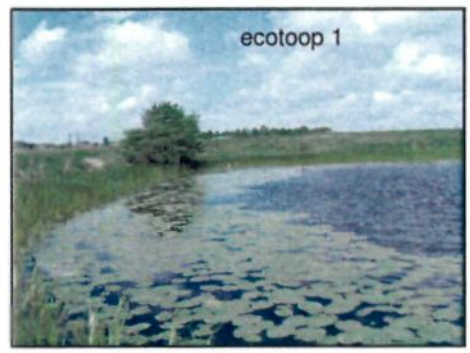
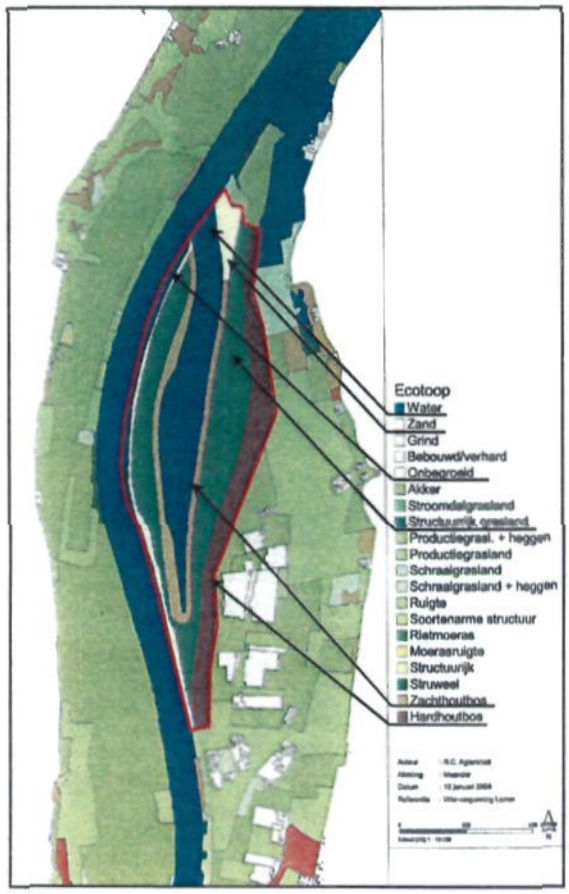


Foto 1 t/m 4. Voorbeeld ecotopen HWG Lomm

Op onderstaande tekening zijn de locaties van de te verwachten ecotopen aangegeven.



Figuur 6, Ecotopenkaart Lomm

Op basis van de bovenstaande ecotopenkaart zijn eveneens de bijbehorende ruwheidsfactoren bepaald zodat bij de bepaling van het waterstandsverlagend effect eveneens rekening wordt gehouden met het opstuwende effect van de vegetatie.

Het gebied zal worden begraasd door grote grazers. Het aantal grazers bepaald de vegetatieontwikkeling. Uiteindelijk zullen deze ervoor zorgen dat het hydraulisch functioneren van de hoogwatergeul blijft gewaarborgd.

Ten behoeve van dit natuurbeheer zal het gebied worden afgezet met wildrasters. Tevens zullen er enkele voorzieningen worden geplaatst ten behoeve van extensieve vormen van natuurgerichte recreatie zoals toegangspoorten, looppoorten, informatieborden en zitbanken. In het gebied worden geen paden aangelegd maar zullen er door gebruik her en der loopsporen ontstaan. Vissers zullen in het gebied hun ideale stekkie zoeken.

Figuur 7, Inrichtingsplan

Toelichting:

Afwerking gericht op spontane natuurontwikkeling
Zeer beperkte recreatieve voorzieningen:

- looppaden uitgaande van extensieve natuurgerichte recreatie;
- "intensief" nabij de kernen van De Voort, Hasselt en Lomm
- extensief ter plaatse van landtong
- 2 halfverharde parkeerplaats (ca. 5 plaatsen)
  - infobord
  - uitzichtpunt nabij archeologisch monument
  - herstel huidige (externe) ontsluitingsweg
  - vismogelijkheden zonder extra voorzieningen i.o.m. beheerder

Begrazingsbeheer (project is ingerasterd met enkele looppoorten)

Op basis van bovenstaande beschrijving zijn luchtfotomontages gemaakt die een indruk geven van de toekomstige situatie gezien vanuit de noord- en vanuit de zuid.

Foto 5 Fotomontage HWG Lomm gezien van Noord naar Zuid
(Maaswerken: ontwerp POL Zandmaas)

6 OVERIGE VRAGEN GRONDSTROMEN

In de grondbalans is rekening gehouden met de afvoer van klei (zie o.a. par. 4.7 hierboven).

Bij verwerking van het toutvenant buiten Lomm blijft de grondbalans ongewijzigd. Het niet-vermarktbare deel van het toutvenant zal deels bij het laden van de beunbakken (die het toutvenant naar de bewerkingsinstallatie moeten brengen) over de rand van de beunbakken lopen. Wat bij bewerken vrijkomt aan retourspecie wordt in principe teruggevaren naar de berging bij Lomm. Zou dit niet worden gedaan, dan zou er minder materiaal voor de berging resteren, en zou er ook minder diep ontgraven kunnen worden; iets wat de initiatiefnemer wil voorkomen.

=O=O=O=