6 Bodem blijft bodem

6.1 Beschrijving van de alternatieven

De voorgenomen activiteit voor de verwerkingsoptie 'bodem blijft bodem', is tweeledig:

- Het toestaan op zich van het gebruik van verontreinigde weerdgrond (klasse 1-4) volgens het principe 'Bodem blijft bodem';
- Het stellen van voorwaarden waaronder verontreinigde weerdgrond (klasse 1-4) gebruikt mag worden volgens het principe 'Bodem blijft bodem'.

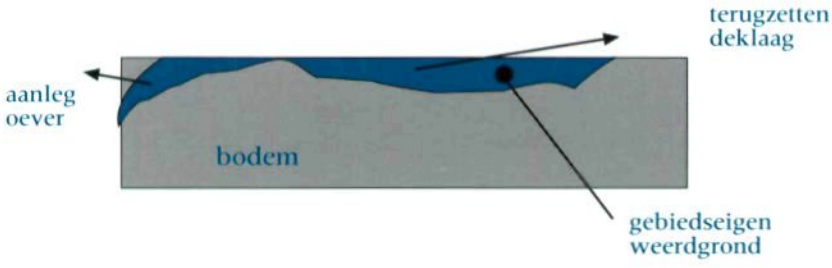
Het op zich toestaan van het gebruik van verontreinigde weerdgrond volgens het principe 'Bodem blijft bodem' komt reeds aan de orde in de hoofdkeuze. Het gaat in deze paragraaf bij de alternatieven om de voorwaarden waaronder verontreinigde weerdgrond mag worden toegepast volgens het principe 'bodem blijft bodem'. Bij deze voorwaarden is vooral de lokale situatie, ter plaatse van de uit te voeren maatregelen, van belang.

Waar gaat het concreet om?

Bij de uitvoering van rivierverruiming in het winterbed (bijvoorbeeld hoogwatergeulen en weerdverlaging) wordt altijd eerst op grote schaal ontgraven, waarbij de efficiency van het ontgraven en eventueel de mogelijkheden om delfstoffen te winnen voorop staan. Met deze wijze van ontgraven wordt nooit direct het gewenste profiel bereikt. Daarom worden, nadat de vereiste hoeveelheden zijn ontgraven, de taluds en dwarsprofielen op de gewenste wijze afgewerkt, bijvoorbeeld om zo goed mogelijke condities voor natuurontwikkeling te scheppen. Uiteraard ligt het voor de hand om voor de afwerking van de taluds het nog aanwezige bodemmateriaal te gebruiken, waaronder de diffuus verontreinigde weerdgrond. Op deze manier blijft de weerdgrond die in de oorspronkelijke situatie als bodem aanwezig is, ook na realisatie als 'nieuwe' bodem achter. Vandaar de naam van deze toepassing: 'bodem blijft bodem' (figuur 6).

Er zijn ook specifieke situaties waarbij een nieuwe bodemlaag van weerdgrond moet worden aangebracht. Dit is bijvoorbeeld het geval bij hoogwatergeulen die verdroging veroorzaken, doordat deze de grondwaterstanden in de omgeving verlagen. Door een onderafdichting van weerdgrond aan te brengen in deze hoogwatergeulen, kan de verlaging van de grondwaterstand in de omgeving verminderd worden. Ook erosie van fijnzandig materiaal kan voorkomen worden door een onderafdichting van stevige weerdgrond aan te brengen.

Figuur 6 **Schetsmatige voorstelling van 'bodem blijft bodem'**



Van de voorwaarden die gesteld worden aan het gebruiken van verontreinigde weerdgrond volgens 'bodem blijft bodem', worden alleen de voorwaarden ten aanzien van de milieuhygiënische kwaliteit van de te gebruiken weerdgrond in verschillende alternatieven uitgewerkt. De overige voorwaarden, zoals 'overeenkomstige fysieke samenstelling' en 'geen verontreiniging door lokale puntbron', zijn voor alle alternatieven van toepassing.

Bij ABM gaat het niet alleen om verwerkingsopties voor vrijkomende weerdgrond, maar ook om het verbeteren van de bodemkwaliteit als milieudoelstelling (saneringsdoelstelling). Deze saneringsdoelstelling wordt beschreven in de ontwerp-beleidsnotitie (hoofdstuk 3.3). Voor de beschrijving van de alternatieven en effecten van 'bodem blijft bodem' is van belang, dat de saneringsdoelstelling uitgaat van BodemGebruiksWaarden (BGW's) die afhankelijk zijn van de functie na realisatie van het project (Ontwerp-beleidsnotitie, bijlage 2). Wanneer de bodem die na realisatie van het project ontstaat, regelmatig overstroomt en er nieuw verontreinigd sedi-

*ment wordt afgezet, dan wordt het niveau van herverontreiniging als voorlopige saneringsdoel*stelling gehanteerd. De BGW's zullen in dat geval pas op langere termijn gerealiseerd kunnen worden, wanneer de bronnen van herverontreiniging zijn weggenomen.

Voor 'Bodem blijft bodem' zijn de volgende alternatieven opgesteld:
1. Nulalternatief;
2. Kwaliteit (concentraties) van de ontvangende bodem als norm;
3. Immissie-eisen van Bouwstoffenbesluit (Categorie I) als norm;
4. Voorgenomen activiteit: herverontreinigingsniveau (HVN) als norm;
5. Meest milieuvriendelijk alternatief (MMA): Bodemgebruikswaarde (BGW) (droge natuur) als norm.

Omdat het hier alleen over de voorwaarden gaat, wordt niet het fictieve voorbeeld project meegenomen in de effectbeschrijving. De effectbeschrijving wordt gebaseerd op de mogelijkheden om weerdgrond met een bepaalde mate van verontreiniging toe te passen.

Het voorbeeld is uitgewerkt voor de gemiddelde kwaliteit van de weerdgronden van het rivierbed van de Maas. De kwaliteitsverschillen tussen de homogene deelgebieden in het zuidelijk Maasdal tot de Peelrandbreuk (ten noorden van Venlo) verschillen iets van die van de Maas in het noordelijkste deel van de onbedijkte Maas en de bedijkte Maas.

De oeverzone, het winterbed dat direct grenst aan het zomerbed van de Maas en frequent overstroomt, is het sterkst verontreinigd. De achtergrondwaarden liggen voor een aantal stoffen (met name zink en cadmium) boven de interventiewaarde, zodat de weerdgrond in de oeverzone als klasse 4 gekarakteriseerd wordt.

De terraszone wordt gevormd door het deel van het winterbed, dat hoger ligt en veel minder vaak overstroomt. Als gevolg hiervan is het duidelijk minder sterk verontreinigd dan de oeverzone. De terraszone is onderverdeeld in verschillende homogene deelgebieden met een bepaalde bodemkwaliteit. Op basis van de achtergrondwaarden bestaat de bodem van de terraszones A en terraszone B (zie bodemkwaliteitskaart) gemiddeld gezien uit klasse 3 weerdgrond. De verontreiniging is echter verspreid, zodat ook schone weerdgrond (klasse 0) en soms ook klasse 4 weerdgrond binnen deze terraszones voorkomt. Terraszone C is nog weer schoner dan de overige terraszones. Hier geven de achtergrondwaarden aan, dat gemiddeld de bodem uit klasse 1 materiaal bestaat. Binnen deze terraszone komt relatief veel schone weerdgrond (klasse 0) voor en is in de beschikbare bodemmonsters nog geen klasse 4 aangetroffen.

1 Nulalternatief

Volgens het huidige beleid mag strikt genomen alleen schone weerdgrond op grote schaal worden gebruikt voor de toepassing 'Bodem blijft bodem'. In de praktijk is veel weerdgrond diffuus verontreinigd en is er zelden direct voldoende schone weerdgrond voorhanden voor de afwerking van alle taluds en het eventueel aanbrengen van onderafdichtingen van hoogwatergeulen. Om de schone weerdgrond te kunnen gebruiken moet deze eerst zorgvuldig gescheiden ontgraven worden. Dit leidt tot hogere kosten en logistieke complicaties tijdens de uitvoering. Het toepassen van verontreinigde weerdgrond volgens 'Bodem blijft bodem' wordt daarom in de huidige situatie alleen op kleine schaal gerealiseerd. Dit nulalternatief gaat daarom uit van de bestaande bodem, d.w.z. dat er geen weerdgrond bovenop wordt gelegd voor de afwerking of onderafdichtingen. Om de verschillen tussen de alternatieven te concentreren op de voorwaarden voor de milieuhygiënische kwaliteit wordt wel aangenomen dat ook bij het nulalternatief de vegetatie (inclusief 'grasmat') van het maaiveld verwijderd is.

2 Kwaliteit (concentraties) van ontvangende bodem als norm

In dit alternatief wordt verontreinigde weerdgrond (klassen 1 t/m 4) net als schoon materiaal gebruikt voor de toepassing 'Bodem blijft bodem'. Bij het gebruik van verontreinigde weerdgrond (klassen 1 t/m 4) wordt de voorwaarde gesteld dat de (milieuhygiënische) kwaliteit van de te gebruiken weerdgrond, voor wat betreft de concentraties van verontreinigde stoffen, beter of tenminste gelijk moet zijn aan die van de ontvangende bodem.

Concreet uitgewerkt betekent dit alternatief dat verontreinigde weerdgrond mag worden hergebruikt als bodem binnen hetzelfde homogene deelgebied. Hier zijn immers de concentraties van verontreinigende stoffen gelijk aan die van de oorspronkelijke bodem. Daarnaast kan weerdgrond uit relatief schonere deelgebieden (met lagere concentraties verontreinigende stoffen) worden hergebruikt als bodem in deelgebieden waar de oorspronkelijke bodem meer verontreinigd is. Daarmee wordt dus een verbetering van de bodemkwaliteit gerealiseerd. Weerdgrond uit terraszone C, dat de meest schone weerdgrond bevat, mag dus worden hergebruikt in alle andere homogene deelgebieden. Weerdgrond uit terraszone B mag niet worden toegepast in terraszone C, want de toe te passen weerdgrond is meer verontreinigd dan de ontvangende bodem, maar wel in terraszone A en in de oeverzone.

3 Immissie-eisen Bouwstoffenbesluit (Categorie I) als norm

Ook in dit alternatief mag verontreinigde weerdgrond (klassen 1 t/m 4) worden gebruikt voor de toepassing 'Bodem blijft bodem'. Als voorwaarde wordt gesteld, dat de te gebruiken weerdgrond moet voldoen aan de immissie-eisen (Categorie I) uit het Bouwstoffenbesluit. De maximaal toelaatbare immissie bij Categorie I van het Bouwstoffenbesluit ligt onder de streefwaarde, waardoor er geen significante milieubelasting door uitloging van verontreinigende stoffen plaatsvindt. Bij dit alternatief wordt geen rekening gehouden met de (milieuhygiënische) kwaliteit van de ontvangende bodem. De voorwaarde voor het toepassen van verontreinigde weerdgrond betreft alleen de immissie-eisen (Categorie I) uit het Bouwstoffenbesluit en niet de grenzen die het Bouwstoffenbesluit stelt aan de samenstelling van de te gebruiken weerdgrond.

Dit betekent, dat klasse 4 weerdgrond wel kan worden gebruikt als bodem mits de immissie maar aan de Categorie I eisen van het Bouwstoffenbesluit voldoet.

In de praktijk van herinrichtingsprojecten betekent dit dat alle verontreinigde weerdgrond die voldoet aan de immissie-eisen van het Bouwstoffenbesluit overal mag worden hergebruikt als bodem. Het gevolg is dat weerdgrond uit een relatief sterk verontreinigd homogeen deelgebied (bijvoorbeeld de oeverzone) in een relatief schoon deelgebied (bijvoorbeeld terraszone C) mag worden hergebruikt, mits de grond voldoet aan de immissie-eisen (Categorie I) van het Bouwstoffenbesluit. Ook wanneer de concentraties en de uitloging van de toe te passen weerdgrond veel groter zijn dan die van terraszone C. Veel weerdgrond voldoet aan de immissie-eisen van Categorie I van het Bouwstoffenbesluit en dus geeft dit alternatief relatief veel vrijheid van handelen voor het verplaatsen van grond binnen een herinrichtingsproject.

De bedoeling is om per homogeen deelgebied algemeen bruikbare gemiddelde immissiewaarden vast te stellen op basis van voldoende metingen (waaronder uitloogproeven). Voorlopig zijn hiervoor echter nog onvoldoende meetwaarden beschikbaar en zal in het kader van een concreet project extra onderzoek nodig zijn om de uitloging van de homogene deelgebieden binnen het projectgebied vast te stellen. De uitvoering van dergelijk onderzoek is bij de effectbeschrijving als uitgangspunt gehanteerd.

4 Voorgenomen activiteit: herverontreinigingsniveau als norm

In de voorgenomen activiteit wordt de norm voor het toepassen van 'bodem blijft bodem' gekoppeld aan de saneringsdoelstelling. Wanneer de bodem die na realisatie van het project ontstaat, regelmatig overstroomt en er nieuw verontreinigd sediment wordt afgezet, dan mag het niveau van herverontreiniging als tussendoelstelling worden gehanteerd op weg naar de uiteindelijke saneringsdoelstelling (BGW). In de voorgenomen activiteit wordt daarom het herverontreinigingsniveau gehanteerd als norm voor het toepassen van 'bodem blijft bodem'. Voor de Maas ligt het herverontreinigingsniveau rond de interventiewaarde (afhankelijk van de locatie langs de Maas verschilt dit enigszins) en dus impliceert deze norm, dat klassen 0 t/m 3 kunnen worden toegepast als 'bodem blijft bodem'.

Op plaatsen waar na realisatie van het herinrichtingsproject 'natte natuur' (permanent onder water) wordt gerealiseerd, zijn de bodemgebruikswaarden voor natte natuur van toepassing. Aangezien deze bodemgebruikswaarden voor natte natuur ongeveer op het herverontreinigingsniveau liggen, wordt de toepassing van 'bodem blijft bodem' voor de functie 'natte natuur' in dit alternatief meegenomen.

Dit alternatief betekent dat weerdgrond uit de minder verontreinigde deelgebieden, zoals Terraszone C van de bodemkwaliteitskaarten, veelal ongescheiden kan worden ontgraven voor de toepassing 'bodem blijft bodem', omdat er vrijwel geen klasse 4 in voorkomt. In de meeste andere deelgebieden zal de weerdgrond gescheiden moeten worden ontgraven uit de schonere delen om aan het herverontreinigingsniveau te kunnen voldoen.

5 Meest Milieuvriendelijk Alternatief: bodemgebruikswaarden (droge natuur) als norm
In het meest milieuvriendelijke alternatief wordt de bodemgebruikswaarden aangehouden als norm voor het toepassen van 'bodem blijft bodem'. Het Meest Milieuvriendelijk Alternatief sluit daarmee aan bij de saneringsdoelstelling, die erop gericht is om uiteindelijk alle bodem in het rivierbed te laten voldoen aan de bodemgebruikswaarden voor de functie die de bodem heeft.

De keuze voor de bodemgebruikswaarden als norm heeft met name belangrijke gevolgen voor het toepassen van 'bodem blijft bodem' voor de functie droge natuur. De bodemgebruikswaarden voor droge natuur liggen namelijk rond de streefwaarde. Alleen schone weerdgrond (klasse 0) en in sommige gevallen licht verontreinigde weerdgrond (klasse 1) kan hier dus worden toegepast als 'bodem blijft bodem'.

In de praktijk zal dit, bijna altijd, betekenen dat de weerdgrond, die wordt toegepast voor 'bodem blijft bodem' met de functie droge natuur, gescheiden ontgraven moet worden uit relatief schone terraszones.

6.2 Effectbeschrijving 'bodem blijft bodem'

Bij de effectbeschrijving is uitgegaan van het beoordelingskader, zoals in hoofdstuk 3 is beschreven. Omdat in dit hoofdstuk alleen gekeken wordt naar de effecten van de verschillende voorwaarden voor het toepassen van verontreinigde weerdgrond volgens 'bodem blijft bodem', zijn niet alle aspecten en deelaspecten relevant voor het beschrijven van de effecten.

De aspecten rivierverruiming en natuurontwikkeling worden niet meegenomen in de effectbeschrijving, omdat het hier gaat om de voorwaarden voor het toepassen. Deze zijn niet direct van invloed op het realiseren van de projectdoelen. Een kanttekening is dat bij het toepassen van stringente voorwaarden de kosten toenemen, hetgeen het realiseren van de projectdoelstellingen kan bemoeilijken. Hierbij wordt aangenomen dat de toepassing op zich wel gerealiseerd kan worden. De effecten van het al dan niet toepassen van 'bodem blijft bodem' zijn behandeld bij de hoofdkeuze (hoofdstuk 5).

De verschillen in duurzaamheid en energiegebruik zijn zeer beperkt, maar zullen volledigheidshalve kwalitatief in de effectbeschrijving worden meegenomen.

In de tabel 23 wordt een overzicht gegeven van de effecten voor de alternatieven van 'Bodem blijft bodem'. In bijlage 5 wordt een kwantificering van de aspecten blootstelling en verspreiding gegeven voor 'bodem blijft bodem'.

Tabel 23 **Overzicht effecten alternatieven 'bodem blijft bodem'**

Aspect	Deelaspect	Nul-alternatief	'Bodem blijft bodem'			
			Concentratie bodem norm	Immissie Bouwstoffen besluit norm	Voorgenomen activiteit Herverontreiniging Norm	MMA BGW norm
Nr. Alternatief		1	2	3	4	5
Inhoudelijke aspecten						
Blootstelling en contactmogelijkheden	Blootstellings- en contactmogelijkheden t.o.v. beginsituatie	o	+	o/–	+/o	++
Verspreiding van verontreinigingen	Grondwater	o	o/–	o/+	o/+	+
	Oppervlaktewater	o	+	o/–	+	+++
Duurzaamheid	Product- en materiaalhergebruik	o	+	+	o/+	
	Energieverbruik	n.v.t.	o	o/+	o/–	–
Kosten						
Kosten	Investering grondverzet	n.v.t.	o	–	–	– –
Procesmatige aspecten						
Complexiteit uitvoering	Werkzaamheden	n.v.t.	o	o	–	– –
Doelmatigheid regelgeving	Beheersbaarheid, nazorg	o	o	o	o/+	+

+++	zeer groot positief effect in vergelijking tot het nulalternatief
++	groot positief effect in vergelijking tot het nulalternatief
+	positief effect in vergelijking tot het nulalternatief
o	geen verschil in vergelijking tot het nulalternatief
–	negatief effect in vergelijking tot het nulalternatief
– –	groot negatief effect in vergelijking tot het nulalternatief
– – –	zeer groot negatief effect in vergelijking tot het nulalternatief

Blootstelling en contactmogelijkheden

Als referentiesituatie voor de blootstelling en contactmogelijkheden (het nulalternatief) wordt de bestaande verontreinigingssituatie van de bodem gebruikt. Het nulalternatief wil dus niet zeggen dat er in de huidige situatie geen blootstelling plaatsvindt.

Bij alternatief 2 (kwaliteit van de ontvangende bodem als norm) moet de kwaliteit uitgedrukt in concentraties van verontreinigende stoffen van de hergebruikte weerdgrond, beter of tenminste gelijk zijn aan die van de huidige bodem. Per saldo zal dit resulteren in een geringe vermindering van de blootstelling en contactmogelijkheden, omdat de concentraties gemiddeld gezien iets lager zullen zijn.

Wanneer alleen de immissie-eisen (Categorie I) van het Bouwstoffenbesluit als voorwaarde wordt gebruikt (alternatief 3), dan hoeft dit niet het geval te zijn. De meeste weerdgrond voldoet aan de immissie-eisen van het Bouwstoffenbesluit (Categorie I). Hierdoor ontstaat de mogelijkheid dat weerdgrond met relatief hoge concentraties verontreinigende stoffen, die wel aan de immissie-eisen van het Bouwstoffenbesluit voldoet, wordt hergebruikt op een plaats waar de concentraties verontreinigende stoffen in de oorspronkelijke bodem lager zijn. Bij een dergelijke toepassing ontstaat dus een toename van de blootstelling en contactmogelijkheden.

Bij de voorgenomen activiteit voldoet de bodem na realisatie tenminste aan het herverontreinigingsniveau of aan de bodemgebruikswaarden natte natuur. In sterk verontreinigde zones, zoals de oeverzone zal dit leiden tot een vermindering van de blootstelling en contactmogelijkheden ten opzichte van de nulsituatie. In relatief schone deelgebieden kan er echter ook een toename van de blootstelling en contactmogelijkheden ontstaan. De gevolgen van een dergelijk toename zijn echter beperkt, aangezien door herverontreiniging de blootstelling en contactmogelijkheden na enige tijd bepaald zullen worden door de kwaliteit van het nieuw gesedimenteerde slib en deze kwaliteit ligt op het herverontreinigingsniveau.

In het meest milieuvriendelijk alternatief voldoet de bodemkwaliteit na realisatie aan de bodemgebruikswaarden. Aangezien de bodemgebruikswaarden voor droge natuur vergelijkbaar zijn met de streefwaarden, leidt dit tot een aanzienlijke vermindering van de blootstelling en contactmogelijkheden ten opzichte van het nulalternatief (bestaande bodem). Helaas is deze vermindering van de blootstelling en contactmogelijkheden deels tijdelijk van aard, omdat de schone en licht verontreinigde weerdgrond die voor de toepassing bodem blijft bodem (met functie droge natuur) is gebruikt, weer wordt bedekt met nieuw gesedimenteerd slib, dat beduidend meer verontreinigd is.

Verspreiding van verontreinigingen: grondwater

De effectbeschrijving voor verspreiding van verontreinigingen naar het grondwater is gebaseerd op de mate van verontreiniging en vooral op de uitloogbaarheid van verontreinigingen uit de toegepaste weerdgrond. In alternatief 2 worden geen beperkingen opgelegd aan het uitlooggedrag van de toegepaste weerdgrond. Wanneer weerdgrond die relatief sterk uitloogt, wordt *toegepast in een homogeen deelgebied met weinig uitlogende bodem, zal dit tot een grotere* verspreiding van verontreinigingen naar het grondwater leiden.

In het algemeen zal alternatief 3 (immissie-eisen Bouwstoffenbesluit) tot een vermindering van de verspreiding van verontreiniging naar het grondwater leiden, omdat sterk uitlogend materiaal niet mag worden toegepast. Dit hoeft echter niet altijd het geval te zijn. Wanneer de ontvangende bodem veel minder uitloogt dan de immissie-eisen van het Bouwstoffenbesluit, kan de verspreiding zelfs toenemen. Dit verschil is echter milieuhygiënisch gezien niet relevant, omdat bij alternatief 3 slechts weerdgrond Categorie I van het Bouwstoffenbesluit mag worden toegepast. Aangezien de immissie hiervan onder de streefwaarde ligt, zal geen significante milieubelasting door uitloging van verontreinigende stoffen optreden.

De voorgenomen activiteit stelt alleen eisen aan de concentratie van weerdgrond die wordt toegepast als 'bodem blijft bodem' en aangezien er in weerdgrond geen volledig eenduidige relatie is tussen concentratie van verontreinigende stoffen en de uitloging, kunnen ook geen eenduidige conclusies getrokken worden over de effecten van dit alternatief op de uitspoeling naar het grondwater. Belangrijk is dat de herverontreinigingsnorm het gebruik van sterk verontreinigde weerdgrond (ruim boven interventiewaarde) voor de toepassing van 'bodem blijft bodem' uitsluit. In het algemeen zal deze sterk verontreinigde grond een belangrijke bijdrage leveren aan de totale vracht aan verspreiding van verontreinigingen naar het grondwater. Per saldo zal de verspreiding van verontreinigingen dus in de meeste gevallen met een gemiddelde verontreinigingssituatie afnemen of tenminste gelijk blijven.

De minste verspreiding vindt plaats bij het meest milieuvriendelijk alternatief. Vanwege de strikte norm van bodemgebruikswaarden voor droge natuur wordt hier alleen maar schone of (heel) licht verontreinigde grond toegepast als 'bodem blijft bodem'. Omdat de uitloging van verontreinigingen uit diffuus verontreinigde weerdgrond in het algemeen al bijzonder gering is, zal bij het toepassen van schone of (heel) licht verontreinigde grond geen uitloging van betekenis plaatsvinden. Ook hier geldt echter dat deze verbetering tijdelijk van aard is, omdat de schone en licht verontreinigde weerdgrond, die voor de toepassing 'bodem blijft bodem' (met functie droge natuur) is gebruikt, weer wordt bedekt met nieuw gesedimenteerd slib, dat beduidend meer verontreinigd is en dus meer zal uitlogen.

Verspreiding van verontreinigingen: oppervlaktewater

Vooral wanneer de weerdgrond net is neergelegd en nog niet is begroeid, is de weerdgrond gevoelig voor erosie tijdens hoogwater. De mate van verspreiding van verontreinigingen naar het oppervlaktewater is afhankelijk van de kwaliteit (concentraties) van de bovenste laag van het toegepaste weerdmateriaal. De mogelijkheden van verspreiding van verontreinigingen naar het oppervlaktewater zijn dus analoog aan de blootstelling en contactmogelijkheden. Bij de voorgenomen activiteit is, door het hanteren van de norm van het herverontreinigingsniveau, *gegarandeerd dat het materiaal, dat bij erosie vrijkomt, in ieder geval niet meer verontreinigd is* dan het slib in de rivier zelf. Daarom is hier de beoordeling + gegeven.

Het afzetten van nieuw verontreinigd slib (herverontreiniging) speelt bij verspreiding naar het oppervlaktewater een minder belangrijke rol. Erosie treedt namelijk vooral op bij een hoogwater kort na realisatie en dan is herverontreiniging door sedimentatie nog niet relevant. Er heeft immers, zo kort na de realisatie, nog niet zoveel sedimentatie plaatsgevonden en bovendien vindt de sedimentatie vooral op plaatsen met lagere stroomsnelheden plaats, waar bij hoge afvoeren veelal weinig erosie optreedt. Vandaar ook dat het aspect verspreiding naar het oppervlaktewater voor het MMA met +++ wordt beoordeeld.

Duurzaamheid: product- en materiaalhergebruik

Producthergebruik betreft de hoeveelheid weerdgrond die vóór het uitvoeren van de ingrepen dezelfde functie heeft als in de beoogde eindsituatie. Bij alle andere alternatieven is sprake van meer producthergebruik dan bij het nulalternatief, waar weinig of geen hergebruik plaats vindt. De eis om alleen schoon materiaal te hergebruiken, leidt vooral bij kleinere projecten tot een sterke vermindering van het hergebruik, omdat er binnen het project onvoldoende schone weerdgrond beschikbaar is.

Duurzaamheid: energieverbruik

Het totale energieverbruik is reeds beschreven bij de Hoofdkeuze. Voor de onderlinge vergelijking van het energieverbruik is het nulalternatief geen goede referentie, omdat er nauwelijks grondverzet plaatsvindt en dus wordt hiervoor alternatief 2 (kwaliteit ontvangende bodem als norm) als referentie gekozen. Het energiegebruik zal iets groter zijn naar mate er – als gevolg van de voorwaarden – meer gescheiden ontgraven moet worden. Voor de voorgenomen activiteit en het MMA is het energieverbruik daarom respectievelijk met 0/- en - beoordeeld.

Kosten

Er is geen gedetailleerde informatie beschikbaar over de verschillen in kosten tussen de verschillende voorwaarden voor het toepassen van weerdgrond als bodem blijft bodem. Deze verschillen in kosten zijn ook sterk afhankelijk van de locatie en het type project, waarbinnen 'bodem wordt bodem' wordt toegepast. Daarom wordt een kwalitatieve beoordeling uitgevoerd, waarbij wederom alternatief 2 (kwaliteit ontvangende bodem als norm) als referentie wordt gebruikt. Bij alternatief 3 (immissie-eisen Bouwstoffenbesluit als norm) zal in de praktijk net als bij alternatief 2 weinig gescheiden ontgraven hoeven te worden, omdat de meeste weerdgrond aan de immissie-eisen (Categorie I) voldoet. Wel is bij alternatief 3 voorlopig nog relatief kostbaar uitloogonderzoek nodig, in afwachting van het vaststellen van gemiddelde immissie per homogeen deelgebied op de bodemkwaliteitskaarten.

Bij de voorgenomen activiteit wordt alleen gelet op de concentratie van verontreinigende stoffen en dus is voor dit alternatief het uitloogonderzoek niet nodig. Doordat sterk verontreinigde grond niet gebruikt mag worden, zal er bij de voorgenomen activiteit wel meer gescheiden ontgraven moeten worden, waardoor de kosten hoger (ordegrootte gemiddeld € 0,50 tot € 1,00 per m^3) zullen zijn dan bij alternatief 2.

Bij het MMA zal, in de meeste gevallen, volledig gescheiden ontgraven moeten worden, waardoor de kosten veel hoger uitvallen dan bij alternatief 2 (ordegrootte gemiddeld € 1,50 tot € 2,50 per m^3).

Complexiteit uitvoering

De beoordeling van de complexiteit van de uitvoering loopt in dit geval min of meer parallel met die van de kosten. Hoe meer er gescheiden ontgraven moet worden ontgraven, hoe complexer de uitvoering wordt. Alternatief 2 (kwaliteit ontvangende bodem als norm) en 3 (immissie-eisen Bouwstoffenbesluit als norm) zijn wat betreft de complexiteit van de uitvoering min of meer gelijk. Alternatief 2 eist meer aandacht voor de logistiek binnen het project (welke grond mag waar worden toegepast), terwijl bij alternatief 3 meer onderzoek nodig is (uitloging). Bij de voorgenomen activiteit en het MMA zal er meer gescheiden moeten worden ontgraven, waardoor de uitvoering complexer wordt. Bij de voorgenomen activiteit is dit sterk afhankelijk van de locatie en het project (vandaar 0/– beoordeling).

Beheersbaarheid en nazorg
In het algemeen geldt dat de beheersbaarheid en de nazorg moeilijk is wanneer veel verontreinigde weerdgrond als bodem wordt hergebruikt of als bodem achterblijft. De verschillen tussen de alternatieven 2, 3 en de voorgenomen activiteit zijn niet significant. Het MMA leidt tot een aanzienlijke verbetering van de bodemkwaliteit, waarbij nauwelijks of geen nazorg nodig is.

6.3 Vergelijking van alternatieven 'bodem blijft bodem'

Wanneer de alternatieven onderling vergeleken worden, valt als eerste op dat de onderlinge verschillen tussen de alternatieven klein zijn. Voor de aspecten doelmatigheid, regelgeving en *duurzaamheid zijn er geen significante verschillen.*

Alternatief 2 leidt tot een vermindering van de blootstelling en contactmogelijkheden en de (mogelijke) verspreiding naar het oppervlaktewater, maar in sommige gevallen kan de verspreiding naar grondwater toenemen ten opzichte van het nulalternatief. Bij alternatief 3 is net het omgekeerde het geval. Hier vermindert de verspreiding naar het grondwater, maar kan in sommige gevallen de blootstelling en contactmogelijkheden en de verspreiding naar het oppervlaktewater toenemen. Ook de kosten van alternatief 3 zijn, als gevolg van het uitloogonderzoek, iets hoger dan van alternatief 2.

De voorgenomen activiteit (herverontreinigingsniveau als norm) combineert min of meer de positieve effecten van de alternatieven 2 en 3. Doordat sterk verontreinigde weergrond niet mag worden toegepast, worden in het algemeen zowel de blootstelling en contactmogelijkheden als de verspreiding naar oppervlakte- (per saldo) en grondwater minder. Dit leidt echter wel (in beperkte mate) tot hogere kosten en complexere uitvoering.

Het MMA leidt, door het alleen toepassen van schone en licht verontreinigde weerdgrond, tot een aanzienlijke vermindering van blootstelling, contactmogelijkheden en verspreiding naar het grond- en oppervlaktewater. De kosten zijn echter ook beduidend hoger en de uitvoering is complexer door het gescheiden ontgraven. De verbeteringen van de milieuhygiënische situatie *zijn echter, voor een belangrijk deel, tijdelijk van aard, omdat de schone en licht verontreinigde* weerdgrond, die voor de toepassing 'bodem blijft bodem' (met functie droge natuur) is gebruikt, weer wordt bedekt met nieuw gesedimenteerd slib, dat beduidend meer verontreinigd is (herverontreinigingsniveau).

7 Bodem wordt bouwstof

7.1 Voorgenomen activiteit en alternatieven

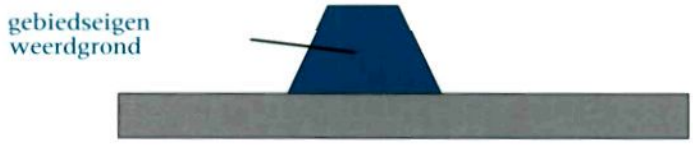
De voorgenomen activiteit voor de verwerkingsoptie 'bodem (klasse 4) wordt bouwstof' is tweeledig:

- het toestaan op zich van het gebruik van klasse 4 weerdgrond als bouwstof;
- het stellen van voorwaarden waaronder klasse 4 weerdgrond als bouwstof gebruikt mag worden volgens het principe 'bodem wordt bouwstof'.

Net als bij 'bodem blijft bodem' komt het toestaan op zich van het gebruik van verontreinigde weerdgrond (klasse 4) als bouwstof reeds aan de orde in de hoofdkeuze. Het gaat dus bij de alternatieven om *de voorwaarden* waaronder verontreinigde weerdgrond mag worden gebruikt als bouwstof. Bij deze voorwaarden is vooral de lokale situatie, waar de weerdgrond als bouwstof wordt gebruikt, van belang.

Van de voorwaarden die gesteld worden aan het toepassen van verontreinigde weerdgrond als bouwstof worden alleen de voorwaarden ten aanzien van de milieuhygiënische kwaliteit van de toe te passen weerdgrond in verschillende alternatieven uitgewerkt. De overige voorwaarden, zoals bijvoorbeeld 'geen verontreiniging door lokale puntbron', zijn voor alle alternatieven van toepassing.

Figuur 7 **Schetsmatige voorstelling van 'bodem wordt bouwstof'**



Voor 'bodem (klasse 4) wordt bouwstof ' zullen de volgende alternatieven in het MER worden beschreven:

1. Nulalternatief: tevens het Meest Milieuvriendelijke Alternatief voor verspreiding en blootstelling
2. Kwaliteit (concentratie en uitloging) ontvangende bodem als norm;
3. Voorgenomen activiteit: immissie-eisen van Bouwstoffenbesluit (Categorie I) als norm
4. Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA): immissie-eisen van Bouwstoffenbesluit (Categorie I) als norm met afdeklaag conform BodemGebruiksWaarden (BGW)

Ook hier gelden verder de algemene randvoorwaarden conform de ontwerp-beleidsnotitie ABM en wordt bij elk van de 4 alternatieven alleen dat deel van het voorbeeldproject beschouwd waar verontreinigde weerdgrond als bouwstof kan worden toegepast (kade). Hierdoor wordt de vergelijking van de effecten, die de verschillende randvoorwaarden tot gevolg hebben, inzichtelijk gehouden.

1 Nulalternatief

Het nulalternatief gaat uit van het Bouwstoffenbesluit. Dit betekent dat alleen weerdgrond van klasse 0 t/m 3 wordt gebruikt als bouwstof. Voor klasse 4 weerdgrond liggen de concentraties boven de interventiewaarde (en daarmee boven de samenstellingswaarden) en dus mag deze volgens het Bouwstoffenbesluit niet worden gebruikt als bouwstof. Klasse 4 weerdgrond wordt daarom gescheiden ontgraven, afgevoerd en geborgen in een baggerspeciestortplaats.

Concreet betekent dit dat bouwstof vooral uit terraszone C moet worden ontgraven, omdat hier de weerdgrond vrijwel altijd zal voldoen aan het Bouwstoffenbesluit. Ook uit de andere terraszones kan weerdgrond worden toegepast als bouwstof. De weerdgrond die aan het Bouwstoffenbesluit voldoet, zal in de andere terraszones moeten worden gelokaliseerd door middel van bodemonderzoek en gescheiden worden ontgraven.

2 Kwaliteit (concentratie en uitloging) ontvangende bodem als norm

In dit alternatief mag ook klasse 4 weerdgrond worden gebruikt als bouwstof voor buitendijkse werken. Een belangrijke voorwaarde hierbij is dat de samenstelling (met name de concentraties van de verontreinigende stoffen) en het uitlooggedrag van de weerdgrond die als bouwstof wordt gebruikt, gelijk aan of beter moet zijn dan die van de ontvangende bodem. Met ontvangende bodem wordt bedoeld de bodem ter plaatse waar de bouwstof wordt toegepast.

Concreet uitgewerkt betekent dit alternatief, dat verontreinigde weerdgrond mag worden gebruikt als bouwstof binnen hetzelfde homogene deelgebied. Immers hier zijn de concentraties en de uitloging gelijk aan die van de ontvangende bodem. Daarnaast kan weerdgrond uit relatief schonere deelgebieden (met lagere concentraties verontreinigende stoffen en minder uitloging) worden gebruikt als bouwstof in deelgebieden waar de oorspronkelijke bodem meer verontreinigd is. In dit geval wordt dus een verbetering van de bodemkwaliteit gerealiseerd. Bij dit alternatief mag dus weerdgrond uit terraszone B worden toegepast als bouwstof in terraszone A en in de oeverzone, mits ook de uitloging van de toe te passen weergrond uit terraszone B minder is dan die van terraszone A en de oeverzone.

Weerdgrond uit terraszone B mag niet worden toegepast in terraszone C, want de toe te passen weerdgrond is meer verontreinigd dan de ontvangende bodem. In de praktijk heeft dit belangrijke consequenties, want kaden worden vaak aangelegd op hoger gelegen delen van het winterbed (terraszones B en C). Het gebruik van klasse 4 weerdgrond uit bijvoorbeeld terraszone A of de oeverzone als bouwstof voor de kaden is bij dit alternatief niet toegestaan.

3 Voorgenomen activiteit: immissie-eisen Bouwstoffenbesluit (Categorie I) als norm

Dit is de voorgenomen activiteit conform de tekst van de ontwerp-beleidsnotitie ABM. Ook bij dit alternatief mag klasse 4 weerdgrond worden gebruikt als bouwstof onder de voorwaarde dat de te gebruiken weerdgrond voldoet aan de immissie-eisen van het Bouwstoffenbesluit (Categorie I). Daarnaast is nog een extra specifieke voorwaarde van toepassing: de afdeklaag moet voldoende erosiebestendig zijn.

In de praktijk van herinrichtingsprojecten betekent dit dat alle verontreinigde weerdgrond die voldoet aan de immissie-eisen van het Bouwstoffenbesluit (Categorie I) overal mag worden hergebruikt als bouwstof. Hierdoor is het mogelijk dat weerdgrond uit een relatief sterk verontreinigd homogeen deelgebied (bijvoorbeeld de oeverzone) in een relatief schoon deelgebied (bijvoorbeeld terraszone C) als bouwstof mag worden toegepast, mits de grond voldoet aan de immissie-eisen van het Bouwstoffenbesluit (Categorie I). Ook wanneer de concentraties en de uitloging van de toe te passen weerdgrond veel groter zijn dan die van terraszone C. Veel weerdgrond voldoet aan de immissie-eisen van Categorie I van het Bouwstoffenbesluit en dus geeft dit alternatief relatief veel vrijheid van handelen voor het verplaatsen van grond binnen een herinrichtingsproject. Het aanleggen van kaden in terraszone C met meer verontreinigde weerdgrond uit terraszone A is bij dit alternatief toegestaan, als de toe te passen weerdgrond voldoet aan het Bouwstoffenbesluit.

4 Meest milieuvriendelijk alternatief: immissie-eisen Bouwstoffenbesluit (Categorie I) als norm met deklaag conform bodemgebruikswaarden

Het MMA is wat betreft het gebruik van bodem als bouwstof gelijk aan de voorgenomen activiteit met uitzondering van de deklaag. Bij het MMA moet deze deklaag voldoen aan de bodemgebruikswaarde van de toepassing van de bouwstof. Hiermee wordt dus het saneringsdoel van het rivierbed ook toegepast bij de verwerking van bodem als bouwstof.

Bij de meeste toepassingen van bouwstof gaat het om de bodemgebruikswaarde voor de functie droge natuur. Deze bodemgebruikswaarden zijn relatief laag (ordegrootte streefwaarden), zodat eigenlijk alleen schone en (heel) licht verontreinigde grond mag worden toegepast in deze deklaag. Dit impliceert dat de weerdgrond die voor deze deklaag gebruikt wordt, gescheiden moet worden ontgraven.

7.2 Effectbeschrijving bodem wordt bouwstof

Bij de effectbeschrijving is uitgegaan van het beoordelingskader, zoals in hoofdstuk 3 is beschreven. Omdat in dit hoofdstuk alleen gekeken wordt naar de effecten van de verschillende voorwaarden voor het toepassen van verontreinigde weerdgrond als bouwstof, zijn niet alle aspecten en deelaspecten relevant voor het beschrijven van de effecten.

De aspecten rivierverruiming en natuurontwikkeling worden niet meegenomen in de effectbeschrijving, omdat het hier gaat om de voorwaarden voor het toepassen. Deze zijn niet direct van invloed op het realiseren van de projectdoelen. Een kanttekening is dat bij het toepassen van stringente voorwaarden de kosten toenemen, hetgeen het realiseren van de projectdoelstellingen kan bemoeilijken. Hierbij wordt aangenomen dat de toepassing op zich wel gerealiseerd kan worden. De effecten van het al dan niet toepassen van 'bodem wordt bouwstof' zijn behandeld bij de hoofdkeuze (hoofdstuk 5).

Het aspect hinder bij realisatie geeft op het niveau van voorwaarden voor toepassing geen onderscheidende verschillen in effecten te zien. De hinder bij realisatie wordt vooral bepaald door de hoeveelheid grondverzet en verwerking van delfstoffen. Hoewel er wel enige verschillen zijn in de hoeveelheid grondverzet, zijn deze niet groot genoeg om tot een verschil in beoordeling van de hinder bij realisatie te komen.

Ook voor energiegebruik zijn geen duidelijke verschillen te zien tussen de alternatieven. Eventuele verschillen in energiegebruik hangen af van de specifieke situatie waar weerdgrond ontgraven wordt en waar het als bouwstof wordt toegepast.

In de onderstaande tabel (24) wordt een overzicht gegeven van de effecten voor de alternatieven van 'Bodem wordt bouwstof'. In bijlage 5 wordt een kwantificering van de aspecten blootstelling en verspreiding gegeven voor 'bodem wordt bouwstof'.

Tabel 24 **Overzicht effecten alternatieven 'bodem wordt bouwstof'**

Aspect	Deelaspect	'Bodem wordt bouwstof'			
		Nulalternatief	Kwaliteit *ontvangende* bodem als norm	Voorgenomen *activiteit:* Immissie-eisen Bouwstoffen-besluit als norm	Meest *Milieu-vriendelijke* Alternatief
Nr. Alternatief		1	2	3	4
Inhoudelijke aspecten					
Blootstelling en contactmogelijkheden	Blootstellings- en contactmogelijkheden t.o.v. beginsituatie	o	o		++
Verspreiding van verontreinigingen	Grondwater	o	o/–	o	o/+
	Oppervlaktewater	o	o	o	o
Duurzaamheid	Product- en materiaal-hergebruik	o	o/+	+	–
Kosten					
Kosten	Investering grondverzet (M €)	o	o/–	+	– –
Procesmatige aspecten					
Complexiteit uitvoering	Werkzaamheden	o	o/+	+	–
Doelmatigheid regelgeving	Handhaafbaarheid	o	–	o	–
	Beheersbaarheid, nazorg	o	–	–	+

+++ zeer groot positief effect in vergelijking tot het nulalternatief
++ groot positief effect in vergelijking tot het nulalternatief
+ positief effect in vergelijking tot het nulalternatief
o geen verschil in vergelijking tot het nulalternatief
– negatief effect in vergelijking tot het nulalternatief
– – groot negatief effect in vergelijking tot het nulalternatief
– – – zeer groot negatief effect in vergelijking tot het nulalternatief

Blootstelling en contactmogelijkheden

Bij alternatief 2, de voorgenomen activiteit en het MMA wordt ook klasse 4 materiaal als bouwstof gebruikt. Voor het kleischerm geeft dit geen verschil in blootstellings- en contactmogelijkheden, omdat hier de afdeklaag bepalend is voor de contactmogelijkheden en die is voor alle deze alternatieven gelijk. Voor de kaden zijn er iets grotere blootstelling en contactmogelijkheden bij de alternatieven 2 en 3 door het gebruik van klasse 4 materiaal met hogere concentraties verontreinigende stoffen. Bij het MMA wordt een deklaag aangebracht volgens bodemgebruikswaarde. Voor de kaden en hoogwatervluchtplaatsen zijn dit de bodemgebruikswaarden van droge natuur, die veel lager zijn dan de samenstellingswaarden van het Bouwstoffenbesluit. De blootstelling en contactmogelijkheden verminderen hierdoor aanzienlijk.

Verspreiding van verontreinigingen: grondwater

Aangezien het contactoppervlak van het verontreinigd bodemmateriaal met het grondwater voor alle alternatieven gelijk is, worden de verschillen in verspreiding volledig bepaald door de uitloging. De verschillen tussen de alternatieven ten aanzien van uitloging zijn gering. Bij het nulalternatief wordt alleen bodem gebruikt die voldoet aan het Bouwstoffenbesluit (Categorie I). De immissie is hierdoor beneden de streefwaarden, zodat niet van een milieuhygiënisch gezien significante uitloging gesproken kan worden. Hetzelfde geldt voor de voorgenomen activiteit en het MMA. Bij het MMA wordt een deklaag van (vrijwel) schone grond toegepast, waardoor de uitloging iets kleiner zal zijn dan bij het nulalternatief. Bij alternatief 2 kan eventueel wel iets grotere uitloging plaatsvinden, omdat hier klasse 4 kan worden toegepast die meer uitloogt dan de immissiewaarde van het Bouwstoffenbesluit (Categorie I), wanneer de oorspronkelijk bodem relatief sterk verontreinigd is en veel uitloogt.

Verspreiding van verontreinigingen: oppervlaktewater

Er is geen verschil in verspreiding via het oppervlaktewater. De kaden en hoogwatervluchtplaatsen inunderen niet of nauwelijks, zodat het geringe verschil in kwaliteit niet leidt tot significante verschillen in verspreiding via het oppervlaktewater.

Duurzaamheid: product- en materiaalhergebruik

Materiaalhergebruik betreft in dit kader de hoeveelheid weerdgrond die als bouwstof wordt hergebruikt. Het materiaalhergebruik wordt uitgedrukt in m^3. Bij alternatief 2 en de voorgenomen activiteit is sprake van meer mogelijkheden voor hergebruik dan bij het nulalternatief, waar alleen de weerdgrond die voldoet aan het Bouwstoffenbesluit kan worden gebruikt als bouwstof. Alternatief 3 heeft de meeste mogelijkheden voor hergebruik, omdat veel weerdgrond voldoet aan de immissie-eisen van het Bouwstoffenbesluit (Categorie I) en er verder geen beperkingen zijn die voortkomen uit de kwaliteit van de ontvangende bodem op de plaats waar het materiaal wordt toegepast. Bij het MMA moet een deklaag van (vrijwel) schone weerdgrond worden toegepast. Deze weerdgrond moet gescheiden ontgraven worden, waardoor de mogelijkheden voor het gebruik van verontreinigde weerdgrond als bouwstof beperkt worden.

Hierbij dient opgemerkt te worden dat in het algemeen de hoeveelheden weerdgrond die worden toegepast als bouwstof, beperkt zijn ten opzichte van de totale hoeveelheden weerdgrond die vrij komt bij herinrichtingsprojecten. Voor grote herinrichtingsprojecten is er dus geen belangrijk verschil tussen de alternatieven voor wat betreft de mogelijkheden voor hergebruik van weerdgrond als bouwstof.

Kosten

Er is geen gedetailleerde informatie beschikbaar over de verschillen in kosten tussen de verschillende voorwaarden voor het toepassen van weerdgrond als bouwstof. Daarom wordt een kwalitatieve beoordeling uitgevoerd. Bij alternatief 2 hoeft minder gescheiden te worden ontgraven dan bij het nulalternatief, waardoor de kosten iets lager zullen zijn. Deze verschillen zullen variëren van ordegrootte € 0,5 tot € 2,00 per m^3 Bij de voorgenomen activiteit kan de mate waarin gescheiden ontgraven plaatsvindt, worden beperkt door de keuze van de plaats waar de bouwstof gewonnen wordt. Dit leidt tot lagere kosten (ordegrootte € 0,5 tot € 2,00 per m^3).

Bij het MMA kan weliswaar de kern grotendeels ongescheiden worden ontgraven, maar moet daaromheen een afdeklaag van (vrijwel) schone grond worden aangebracht, hetgeen weer een kosten verhoging tot gevolg heeft. Per saldo zullen de kosten van het MMA iets hoger zijn dan van het nulalternatief.

Complexiteit uitvoering

De beoordeling van de complexiteit van de uitvoering loopt in dit geval parallel met die van de kosten. Hoe meer onderzoek moet worden uitgevoerd en hoe meer er gescheiden moet worden ontgraven, hoe complexer de uitvoering wordt. Het MMA heeft de meest complexe uitvoering en de voorgenomen activiteit de minst complexe uitvoering. De verschillen zijn echter beperkt doordat de wijze van uitvoering op hoofdlijnen gelijk is. De complexiteit van het MMA wordt ook veroorzaakt door het werken met twee verschillende bouwstofkwaliteiten binnen hetzelfde werk.

Doelmatigheid regelgeving

Met betrekking tot handhaafbaarheid en beheersbaarheid nazorg zijn er beperkte verschillen tussen het nulalternatief enerzijds en alternatief 2,de voorgenomen activiteit en het MMA anderzijds. Handhaving is moeilijker bij alternatief 2 , omdat hier niet alleen gelet moet worden op de kwaliteit van de weerdgrond die ontgraven wordt, maar ook op de kwaliteit van de plaats waar de weerdgrond als bouwstof wordt toegepast. Ook het MMA heeft een moeilijke handhaving, omdat twee kwaliteiten grond tegelijk in het werk gebruikt worden. In beide gevallen kan echter wel achteraf gecontroleerd worden. Bij de andere alternatieven kan de weerdgrond vrij gebruikt worden als bouwstof, nadat is vastgesteld dat de te ontgraven weerdgrond aan de gestelde eisen voldoet. Bij het nulalternatief voldoet de weerdgrond volledig aan het Bouwstof-

fenbesluit en hierbij zijn voor Categorie I grond geen nadere eisen gesteld aan nazorg. Mogelijk dat voor de alternatieven 2 en de voorgenomen activiteit nog wel een zekere vorm van nazorg *vereist zal worden, omdat hier ook klasse 4 weerdgrond als bouwstof wordt toegepast. Bij het* MMA wordt een deklaag aangebracht van weerdgrond die voldoet aan de bodemgebruikswaarden voor droge natuur. Hierdoor is niet meer nazorg nodig dan bij het nulalternatief.

7.3 Vergelijking van alternatieven: 'bodem wordt bouwstof'

Bij de vergelijking van de alternatieven voor 'bodem wordt bouwstof' komt dezelfde lijn naar voren die ook in de hoofdkeuze en bij 'bodem blijft bodem' is aangetroffen, hoewel de onderlinge verschillen tussen de alternatieven veel kleiner zijn. Dit komt doordat in het nulalternatief ook klasse 1-3 weerdgrond gebruikt mag worden als bouwstof, mits de weerdgrond ook aan de immissie-eisen van het Bouwstoffenbesluit voldoet. De grote hoeveelheden klasse 1-3 bepalen dus in belangrijke mate de uitkomsten van de effectvoorspelling.

Volgens het huidige beleid (Bouwstoffenbesluit) mag geen klasse 4 bodemmateriaal worden gebruikt als bouwstof. Doordat het verontreinigd bodemmateriaal in het Maasdal vrijwel volledig onder Categorie I valt, is in herinrichtingsprojecten in het algemeen voldoende materiaal van klasse 0 t/m 3 beschikbaar om maximaal hergebruik als bouwstof mogelijk te maken. Dit betekent wel dat alleen in de meer verontreinigde homogene deelgebieden de noodzaak bestaat de weerdgrond die als bouwstof wordt gebruikt, gescheiden te ontgraven.

Het alternatief waarbij de kwaliteit van de ontvangende bodem als norm wordt gesteld (alternatief 2) voor het toepassen van weerdgrond klasse 4 als bouwstof geeft meer mogelijkheden dan het nulalternatief, maar zal beperkingen met zich meebrengen voor de toepassing van weerdgrond in schonere terraszones. Blootstelling en contactmogelijkheden zullen hierdoor minder verschillen van het nulalternatief dan van de voorgenomen activiteit. Daarin zijn de toepassingsmogelijkheden immers ruimer.

De voorwaarde immissie-eis Bouwstoffenbesluit (Categorie I) van de voorgenomen activiteit legt vrijwel geen beperkingen op aan het toepassen van verontreinigd bodemmateriaal als bouwstof, omdat bijna al de immissiewaarden van het weerdmateriaal voldoen aan Categorie I van het Bouwstoffenbesluit (ook de immissiewaarde van klasse 4 specie). Dit betekent lagere kosten dan in het nulalternatief (huidig beleid), omdat niet of nauwelijks gescheiden ontgraven behoeft te worden. De blootstelling en contactmogelijkheden zijn iets groter, omdat sterker verontreinigd materiaal wordt toegepast als bouwstof. De verspreiding via het grondwater is groter dan bij het nulalternatief. De verschillen zijn echter beperkt, omdat de uitloogbaarheid van het bodemmateriaal veel meer bepaald wordt bodemsamenstelling dan door de concentratie en bovendien door de immissie-eis geregeld is, dat de concentraties in het grondwater na uitloging de streefwaarde niet overschrijden.

Het aanbrengen van een deklaag volgens bodemgebruikswaarden bij het MMA betekent een belangrijke vermindering van blootstelling en contactmogelijkheden ten opzichte van het nulalternatief. Dit impliceert echter dat twee verschillende kwaliteiten bouwstof in een werk verwerkt moeten worden, waarbij bovendien de (vrijwel) schone weerdgrond van de afdeklaag zorgvuldig gescheiden moet worden ontgraven. Dit leidt tot relatief hoge kosten en een complexe uitvoering, waardoor de praktische mogelijkheden voor het gebruiken van verontreinigde weerdgrond als bouwstof beperkt worden.

8 De minimale omvang voor bergen in plassen, kleischermen en bergingen

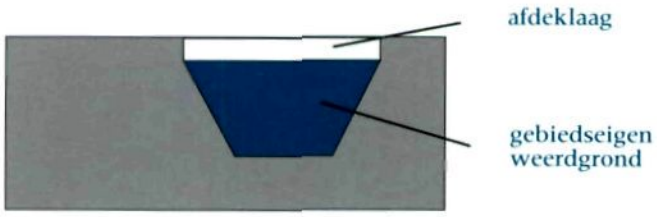
8.1 Voorgenomen activiteit en alternatieven

De voorgenomen activiteit is hier het stellen van een minimale omvang voor het bergen van weerdgrond in plassen, kleischermen en andere bergingen. In dit hoofdstuk worden al deze verschillende vormen van berging gemakshalve aangeduid met het algemene begrip 'berging'.

Waar gaat het concreet om?
In het huidige beleid is er een minimale omvang gesteld aan het storten van verontreinigde weerdgrond in baggerspeciestortplaatsen: enkele miljoenen kubieke meters. Het aantal mogelijke locaties voor dergelijke grootschalige baggerspeciestortplaatsen is echter beperkt en er bestaat veel maatschappelijke weerstand tegen dergelijke baggerspeciestortplaatsen voor algemeen gebruik. ABM streeft naar het zo veel mogelijk bergen van diffuus verontreinigde weerdgrond binnen het riviersysteem en bij voorkeur binnen het project zelf. Dit biedt de mogelijkheid om met de berging van de verontreinigde weerdgrond tegelijk ook andere functies te vervullen, zoals een kleischerm tegen verdroging of een verontdieping van een diepe plas ten behoeve van natuurontwikkeling. Daarnaast werkt het kostenbesparend, want transport vormt een belangrijke kostenpost bij herinrichtingsprojecten voor rivierverruiming (figuur 8).

Een dergelijke berging binnen het project is echter in de meeste gevallen kleiner of zelfs veel kleiner dan enkele miljoenen kubieke meters. De eis, dat in principe alleen materiaal geborgen mag worden in stortplaatsen met een omvang van enkele miljoenen kubieke meters vormt daarmee een flinke barrière voor het realiseren van bergingen binnen een project of binnen het riviersysteem, waarbij gestreefd wordt naar het combineren van verschillende functies.

Figuur 8 **Schetsmatige voorstelling van omvang in plas, kleischerm en berging**



In de ontwerp-beleidsnotitie ABM wordt de minimale omvang gesteld op 100.000 m^3. Deze omvang is gekozen om meer mogelijkheden te scheppen voor het bergen van verontreinigde weerdgrond dan in het huidige beleid mogelijk is. Tegelijkertijd wordt hiermee een te grote versnippering van de berging van verontreinigde weerdgrond voorkomen, waardoor een goede nazorg mogelijk blijft. Met deze minimale omvang van 100.000 m^3 als voorgenomen activiteit worden in het MER de volgende alternatieven bekeken:

1. Nulalternatief: 3.000.000 m^3
2. Grote berging: 500.000 m^3
3. Middelgrote berging, tevens voorgenomen activiteit: 100.000 m^3
4. Kleine berging: 10.000 m^3

Uitgangspunten voor alle alternatieven

Voor een evenwichtige afweging van deze vier alternatieven is uitgegaan van een hoeveelheid te verwerken verontreinigde weerdgrond van 3.000.000 m^3. Ook de kwaliteit van de verontreinigde weerdgrond is in alle alternatieven gelijk. In de huidige situatie ligt de 3 miljoen m^3 verontreinigde weerdgrond verspreid over een riviertraject van 50 km.

Verder is bij het beschrijven van de effecten aangenomen, dat de bergingen geen isolatie hebben met uitzondering van een afdeklaag van relatief schone weerdgrond (met alleen gebiedsei-

gen verontreiniging). Onderafdichtingen van bergingen voor het storten van diffuus verontreinigde weerdgrond worden in het algemeen als niet doelmatig beschouwd (zie o.a. Trajectnota/MER Zandmaas/Maasroute en aanvullend MER Berging en verwerking bij OTB Zandmaas/Maasroute).

Voor de afwerking van de bergingen is in principe uitgegaan van een afwerking tot een ondiepe plas. De plas met bijbehorende oeverstroken (50 m breed voor nulalternatief en grote berging en 25 m breed voor middelgrote berging en kleine berging), krijgen de functie natuur. In principe kunnen de bergingen ook tot boven de grondwaterstand worden opgevuld en afgewerkt ten behoeve van terrestrische natuurontwikkeling. Voor de onderlinge vergelijking van de effecten maakt dit weinig verschil.

De verontreinigde weerdgrond die in de bergingen wordt geborgen, wordt in de weerden ontgraven en vervolgens over een korte afstand (circa 200 m) vervoerd in grote vrachtwagens op lage drukbanden naar een (tijdelijk) overslagpunt. Hier wordt de weerdgrond direct in een schip gestort, afgevoerd naar de bergingen en aldaar gestort; bijvoorbeeld doordat het schip aan de onderzijde geopend kan worden (splijtbak).

1 Nulalternatief (tevens meest milieuvriendelijk alternatief)

Dit alternatief betreft een minimale omvang van 3.000.000 m^3. In het 'Beleidsstandpunt verwijdering baggerspecie' wordt de omvang van een berging van enkele miljoenen m^3 genoemd. Dit is het huidige beleid en vormt daarmee het nulalternatief. Om 'enkele miljoenen m^3 concreet te maken is voor dit getal gekozen.

In het illustratieve herinrichtingsproject is deze berging een bestaande plas van circa 15 ha met een opening naar de Maas. De diepte is gemiddeld 20 meter. In deze berging kan precies 3 miljoen m^3 onder water worden geborgen. Hiermee wordt de plas ondiep waardoor ontwikkeling van aquatische natuur kan plaatsvinden. Er vindt geen zandscheiding of slibindikking plaats.

2 Grote berging

Dit alternatief betreft een minimale omvang van 500.000 m^3. Dit is de grens die voor de m.e.r.-plicht van baggerspeciebergingen gebruikt wordt. Bovendien komt de ordegrote overeen met de bergingsomvang van grote rivierverruimingsprojecten. In het illustratieve herinrichtingsproject zijn 6 grote bergingen van 0,5 miljoen m^3 nodig om 3 miljoen m^3 te kunnen bergen. De diepte van deze bergingen is gemiddeld 10 meter, de oppervlakte bedraagt 5 ha per berging. Bergingen van deze omvang hebben naast berging ook een functie voor natuurontwikkeling of als geohydrologische isolatie (kleischermen).

3 Middelgrote berging (voorgenomen activiteit)

Dit alternatief betreft een minimale omvang van 100.000 m^3. Dit is het voorkeursalternatief. Om in het illustratieve herinrichtingsproject 3 miljoen m^3 te kunnen bergen in bergingen van 100.000 m^3, zijn 30 bergingen met een gemiddelde diepte van 8 meter en een oppervlak van 1,25 ha per berging noodzakelijk. De totale oppervlakte bedraagt dan 37,5 ha. Een middelgrote (droge) berging heeft naast berging ook een mogelijke functie voor natuurontwikkeling (aquatisch en terrestrisch).

4 Kleine berging

Dit alternatief betreft een minimale omvang van 10.000 m^3. Bij dit alternatief wordt de minimale omvang van de op te vullen plassen, kleischermen en bergingen wat ordegrote betreft gelijk gehouden aan de minimaal te gebruiken hoeveelheden voor (geïsoleerde) toepassing van Categorie II bouwstof volgens het Bouwstoffenbesluit (10.000 ton). Overigens behoort diffuus verontreinigde weerdgrond uit het rivierbed overwegend tot Categorie I bouwstof en dus niet tot Categorie II.

In het illustratieve herinrichtingsproject heeft een kleine berging van 10.000 m^3 een gemiddelde diepte van 5 meter. De 300 benodigde kleine bergingen hebben elk een oppervlak van 0,2 ha. De totale oppervlakte bedraagt dan 60 ha. Vanzelfsprekend zijn er geen 300 plassen beschikbaar. Deze exercitie wordt echter uitgevoerd om de effecten vergelijkbaar te maken. De kleine bergingen liggen zo dicht bij het punt van ontgraven van de weerdgrond, dat vervoer per schip niet nodig is.

8.2 Effectbeschrijving omvang berging

Bij de effectbeschrijving is uitgegaan van het beoordelingskader dat in hoofdstuk 3 is beschreven. Een aantal aspecten zijn voor de effectbeschrijving en onderlinge vergelijking van de minimale omvang van bergingen niet van belang. De aspecten hoogwaterbescherming, product en materiaalhergebruik zijn voor dit onderwerp niet van toepassing. Ook het aspect hinder bij realisatie is niet meegenomen, omdat hier geen duidelijk onderscheid is tussen de alternatieven. De hinder bij ontgraving is gelijk en ook de hinder door transport enerzijds en afwerking anderzijds geeft in totaal gezien geen echte verschillen te zien.

In tabel 25 wordt een overzicht gegeven van de effecten voor de verschillende alternatieven 'omvang bergingen'

Tabel 25 **Overzicht effecten alternatieven: omvang bergingen**

Aspect	**Deelaspect**	**De minimale omvang voor bergen in plassen, kleischermen en bergingen**			
		Nulalternatief	**Grote berging**	**Middelgrote berging**	**Kleine berging**
Nr. Alternatief		**1**	**2**	**3**	**4**
Projectdoelstellingen					
Natuurontwikkeling	Terrestrische en aquatische natuur (ha)	23	57	71	194
Inhoudelijke aspecten					
Blootstelling en contactmogelijkheden	Ecosysteem	o	–	–	– –
Verspreiding van verontreinigingen	Grondwater (ha contactoppervlak)	21	41	59	114
	Oppervlaktewater (ha contactoppervlak)	15	30	37,5	60
Duurzaamheid	Energie (GJ)	77	43	37	36
Kosten					
Kosten	Investering grondverzet (M€)	21	14	10	7
Procesmatige aspecten					
Complexiteit uitvoering	Werkzaamheden	o	o	o	–
Doelmatigheid regelgeving	Handhaafbaarheid	o	o	–	– –
	Beheersbaarheid, nazorg	o	–	– –	– – –

+++ zeer groot positief effect in vergelijking tot het nulalternatief
++ groot positief effect in vergelijking tot het nulalternatief
+ positief effect in vergelijking tot het nulalternatief
o geen verschil in vergelijking tot het nulalternatief
– negatief effect in vergelijking tot het nulalternatief
– – groot negatief effect in vergelijking tot het nulalternatief
– – – zeer groot negatief effect in vergelijking tot het nulalternatief

Natuurontwikkeling (terrestrisch / aquatisch)

De natuurontwikkeling wordt uitgedrukt in het gezamenlijk oppervlak van de bergingen met bijbehorende oeverstroken. Per alternatief wordt dit als maat voor de potentie aangehouden. Uiteraard neemt dit oppervlak sterk toe bij kleinere bergingen.

Blootstelling en contactmogelijkheden

Aan het oppervlak van de bergingen zijn er geen relevante verschillen in contactmogelijkheden en blootstelling voor flora, fauna en humaan. De bergingen worden namelijk afgedekt met een laag relatief schone weerdgrond die bepalend is voor de contactmogelijkheden en ook voor alle alternatieven gelijk is. De concentraties van verontreinigende stoffen in deze laag moeten kleiner zijn dan de Bodemgebruikswaarden of – en dat zal in de meeste gevallen de beperking zijn – het niveau van de herverontreiniging. Ook bij het voldoen aan deze bodemgebruikswaarden of niveau van herverontreiniging is de blootstelling groter bij kleinere bergingen, omdat het totale oppervlak waarover contact tussen ecosysteem en verontreinigde weerdgrond mogelijk veel groter is.

Voor humane blootstelling en contactmogelijkheden zijn de verschillen als minder groot beoordeeld vanwege de toekomstige functie van natuurgebied, waarin weinig kans op contact en blootstelling aanwezig is, zeker niet wanneer de deklaag van de berging onder water ligt.

Verspreiding van verontreinigingen: grondwater

Uitgangspunt is dat voor alle alternatieven dezelfde bodemeigenschappen gelden, zowel qua samenstelling als qua uitloogbaarheid. Weliswaar zijn de omstandigheden van de verschillende alternatieven verschillend (zoals bijvoorbeeld onderwaterberging versus droge berging). Er zijn echter te weinig vergelijkbare studies om voor alle alternatieven een eenduidige uitloogbaarheid vast stellen. De verspreiding vanuit een berging is namelijk afhankelijk van zeer veel variabele factoren zoals, klei-, kalk- en organisch stofgehalte, stoffen en gehaltes in de weerdgrond, grondwaterstroming rond de bergingen, onverzadigd dan wel verzadigd consolidatieproces van de weerdgrond, etc.

Met deze aanname is de verspreiding van verontreiniging vanuit een berging evenredig met die van het contactoppervlak van de berging met het grondwater. Dit contactoppervlak bestaat uit de onderzijde en de zijkanten van de bergingen. De contactoppervlakken en daarmee de verspreiding nemen sterk toe bij het kleiner worden van de bergingen.

Verspreiding van verontreinigingen: oppervlaktewater

Voor de processen die verspreiding naar oppervlaktewater veroorzaken (erosie, advectie, diffusie/dispersie) zijn dezelfde aannames gedaan als voor verspreiding naar grondwater. Het contactoppervlak is in dit geval de bodem van de plas en de bovenzijde van de berging. Hiermee zijn processen als het vrijkomen (door het in suspensie gaan) van verontreinigde weerdgrond bij storten in bergingen niet expliciet meegenomen. In het algemeen blijken deze hoeveelheden beperkt te zijn. Daarnaast zijn ook de hoeveelheden verontreinigde weerdgrond die via het storten in het oppervlaktewater terechtkomen min of meer evenredig met het oppervlak van de bergingen. Bij kleinere ondiepe bergingen wordt in het algemeen met kleiner materieel gewerkt. Bij het storten in kleinere volume-eenheden komt er meer verontreinigde weerdgrond in het oppervlaktewater terecht.

Duurzaamheid: energie

Het verschil in energie is vooral gelegen in het verschil in transportafstand per schip. De alternatieven zijn beschouwd voor een riviertraject van 50 km. Hierin zijn 1, 6, 30 of 300 bergingen gepland. Met de transportafstanden en uitgaande van 3 miljoen m^3 verontreinigde weerdgrond is het totale energieverbruik berekend. Het energiegebruik is het grootst bij het nulalternatief en neemt af met het kleiner worden van de bergingen. Het energieverbruik van kleine bergingen is echter nog maar nauwelijks minder dan van de middelgrote bergingen.

Kosten

De kostenverschillen worden vooral gevormd door de transportafstanden, maar bij de middelgrote en kleinere bergingen levert dit geen significant verschil meer op, omdat dan het grondverzet op zich telt en de afstand iets minder van belang wordt.

Complexiteit uitvoering
Er zijn weinig verschillen in de complexiteit van de uitvoering, aangezien het grondverzet vergelijkbaar is. De totale complexiteit van de uitvoering in termen van coördinatie inspanning en toezicht is bij veel kleinere bergingen groter dan bij enkele grote bergingen. Volledigheidshalve wordt opgemerkt, dat het verkrijgen van draagvlak voor het realiseren van (zeer) grote baggerspeciestortplaatsen niet is meegenomen in de beoordeling van de complexiteit van de uitvoering. Hoe moeilijk het is om draagvlak voor deze baggerspeciestortplaatsen te krijgen is sterk afhankelijk van de locatie en de locale omstandigheden, waardoor het geven van een algemene beoordeling op dit punt niet mogelijk is.

De ervaring uit het recente verleden met de planvorming van grote baggerspeciestortplaatsen geeft aan, dat het vaak bijzonder moeilijk is om een goed draagvlak voor deze maatregelen te bereiken. Dit werkt dus in het nadeel van het nulalternatief en in zekere mate de grote bergingen.

Doelmatigheid regelgeving: handhaafbaarheid
De handhaafbaarheid van de vergunning voor een of enkele grote bergingen (nulalternatief en grote berging) is wellicht iets complexer maar minder arbeidsintensief dan voor een groter aantal kleinere bergingen (middelgrote bergingen). Bij zeer veel kleine bergingen is goede handhaving (welk materiaal gaat waar naar toe en hoe wordt het afgewerkt) tijdens de uitvoering erg moeilijk.

Doelmatigheid regelgeving: beheersbaarheid en nazorg
Ten aanzien van de beheersbaarheid en nazorg is er een groot verschil tussen de situatie met één berging, waar monitoring en ander vormen van nazorg goed georganiseerd kunnen worden en de situatie met heel veel kleine bergingen, waar een goede monitoring en nazorg min of meer onmogelijk is. Ook bij middelgrote bergingen (totaal 30 stuks) wordt een goede nazorg al moeilijk.

8.3 Vergelijking van alternatieven: omvang bergingen

De effecten van de verschillende (minimale) afmetingen van een berging voor verontreinigde weerdgrond uit het rivierbed zijn vooral verschillend op de punten verspreiding van verontreinigingen naar het grondwater, transportafstand, kosten en mogelijkheden voor natuurontwikkeling. Bij het kleiner worden van de bergingen neemt de verspreiding van verontreinigingen via het grondwater aanzienlijk toe, terwijl kosten en transportafstand afnemen. De mogelijkheden voor natuurontwikkeling zijn in het algemeen relatief gezien groter bij kleinere bergingen, maar dit hangt sterk af van de lokale situatie.

Bij procesmatige aspecten zijn de verschillen groot. Handhaafbaarheid en nazorg van één of enkele grotere bergingen is arbeidsintensief, maar uitvoerbaar. Handhaafbaarheid en nazorg zijn bijzonder moeilijk bij grote aantallen kleine bergingen.

Het nulalternatief heeft verreweg de minste contactmogelijkheden en verspreiding (50% van een grote berging). Het energiegebruik is factor 2 hoger dan dat van een grote berging, de kosten 50% hoger en de natuurontwikkeling is de helft kleiner. Daarbij komt, dat 3 miljoen m^3 als minimum afmeting berging binnen projecten in veel gevallen onmogelijk maakt.

In het algemeen kan geconcludeerd worden, dat de kleine bergingen (10.000 m^3) een relatief grote verspreiding van verontreinigingen hebben naar het grond- en oppervlaktewater, terwijl ook de handhaving en nazorg moeilijk zijn bij een groot aantal kleine bergingen. Tegenover deze nadelige effecten staan geen belangrijke positieve milieueffecten. Ook de transportkosten zijn niet veel lager dan die van de middelgrote berging (100.000 m^3).

Bij de voorgenomen activiteit met een middelgrote berging van 100.000 m^3 zijn de verschillen met het volgende alternatief – in dit geval de grote berging (500.000 m^3) – minder groot. Het contactoppervlak voor het grondwater is bij een grote berging 30% kleiner en het contactoppervlak met het oppervlaktewater 20% kleiner dan bij een middelgrote berging. Daar staat een toename van het energieverbruik (16%) en de kosten (36%) tegenover. De handhaafbaarheid

en nazorg zijn wel eenvoudiger bij een kleiner aantal grote bergingen, dan bij een groter aantal middelgrote bergingen.

Het gaat in de ontwerp-beleidsnotitie alleen om het aangeven van een minimum omvang van een berging van verontreinigd weerdmateriaal. De werkelijke gemiddelde omvang van de bergingen zal groter zijn dan het minimum. Dit blijkt ook uit de projecten die nu worden voorbereid (proefproject Meers, en bergingen bij hoogwatergeulen Lomm en Well-Aijen), waar de omvang ordegrootte 500.000 m^3 is of meer. Hiermee zullen in de praktijk de verschillen in effecten tussen een minimum afmeting van 500.000 m^3 en 100.000 m^3 kleiner zijn dan in deze MER uitgewerkt getalsmatige voorbeeld, waarin alle bergingen deze minimum afmetingen hebben.

9 Leemten in kennis en evaluatieprogramma

9.1 Leemten in Kennis

Zoals reeds uiteengezet is in hoofdstuk 4 bij de introductie van het fictieve herinrichtingsproject, is het niet mogelijk om direct de milieueffecten van beleid te beschrijven. Het invoeren van nieuw beleid leidt tot andere of nieuwe maatregelen – in dit geval tot ruimere en nieuwe verwerkingsopties voor het verwerken van diffuusverontreinigde weerdgrond – die bepaalde milieueffecten hebben. De leemten in kennis hebben dan ook niet zozeer betrekking op het beleid en de uitwerking daarvan, maar meer op de effecten van de concrete maatregelen die als gevolg van het nieuwe beleid genomen zullen gaan worden.

De belangrijkste leemten in kennis zijn als volgt:

Technische mogelijkheden en kosten van grootschalige bewerking/reiniging van diffuus verontreinigde weergrond in de praktijk
Grootschalige bewerking/reiniging van diffuus verontreinigde weerdgrond heeft nog niet plaats gevonden. De informatie over technische mogelijkheden, toepasbaarheid van restproducten en kosten van deze bewerking zijn daarom in dit MER afgeleid uit algemene informatie en ervaringen met andere type projecten (bijvoorbeeld de verwerking van 'natte' baggerspecie). Het gebruik van deze waarden voor grootschalige verwerking van diffuus verontreinigde weerdgrond heeft gevolgen voor de nauwkeurigheid van de effectvoorspelling. Deze zijn echter niet zodanig dat de uitkomsten van het MER (de rangorde van de alternatieven) er door zou kunnen worden beïnvloed.
Een voldoende representatieve praktijkproef met weerdgrond zou nauwkeuriger resultaten kunnen opleveren.

Uitloging van verontreinigende stoffen uit diffuus verontreinigde weerdgrond
Hoewel er wel enkele gegevens beschikbaar zijn over de uitloging van verontreinigende stoffen uit diffuus verontreinigde weerdgrond, bestaat er nog geen integraal beeld van de uitloging van verontreinigende stoffen uit diffuus verontreinigde weerdgrond langs de Maas. In de indicatieve berekeningen van uitloging in dit MER is uitgegaan van een lineaire relatie tussen de concentratie van verontreinigende stoffen in de bodem en die in het poriën water (zogenaamde Kod waarde). De uitloging is echter afhankelijk van vele factoren, waardoor een eenduidige lineaire relatie een te grove schematisatie is van de werkelijkheid. Sommige resultaten van uitloogproeven laten ook bij hogere concentraties geen meetbare uitloging zien, terwijl soms bij lagere concentraties wel enige uitloging wordt gemeten. Uit de gevoeligheidsanalyse die in dit MER is opgenomen (paragraaf 5.5), is echter gebleken dat het hanteren van fors andere aannamen voor wat betreft de concentraties en uitloging niet leidt tot een wijziging in de rangorde van de alternatieven.

Verschillen in kosten en uitvoerbaarheid tussen 'gescheiden' en 'ongescheiden' ontgraven
Bij de vergelijking van alternatieven en afweging van het 'milieurendement' conform de afwegingsmethodiek uit de ontwerp-beleidsnotitie spelen de verschillen in kosten van ongescheiden ontgraven en gescheiden ontgraven een belangrijke rol. Bij ongescheiden ontgraven wordt al het weerdmateriaal tegelijk ontgraven zonder onderscheid in verontreinigingsgraad, terwijl bij 'gescheiden ontgraven' bij het ontgraven wel onderscheid gemaakt wordt tussen meer en minder verontreinigde partijen of lagen. Het maken van dit onderscheid leidt tot hogere kosten vanwege vooronderzoek/ontwerp, begeleiding van de uitvoering en extra grondverzet. Aangezien de praktijkervaring met grootschalige herinrichtingsprojecten voor rivierverruiming en natuurontwikkeling beperkt is, is er nog weinig inzicht in hoe groot deze kostenverschillen in de praktijk zijn.

Niveau van herverontreiniging
In de meeste herinrichtingsprojecten is sprake van een of andere vorm van verlaging van de weerden, waardoor deze na realisatie dusdanig frequent overstromen, dat herverontreiniging op zal treden. Dit betekent dat het niveau van herverontreiniging als tussendoelstelling mag worden gehanteerd op weg naar het bereiken van de uiteindelijke saneringsdoelstellingen en

dit dus ook de maximale concentraties bepaalt van de toepassing 'bodem blijft bodem' (inclusief afdeklagen van bergingen). Het is derhalve van belang om dit niveau van herverontreiniging zorgvuldig vast te stellen. In dit MER is het niveau van herverontreiniging gebaseerd op de kwaliteit van het slib, dat is afgezet tijdens de hoogwaters in 1993 en 1995. De vraag is echter hoe representatief deze waarden zijn voor de kwaliteit van het slib, dat wordt afgezet bij lagere en frequent voorkomende hoogwaters.

9.2 Evaluatieprogramma

Bij het evaluatieprogramma dient onderscheid gemaakt te worden tussen de evaluatie van het beleid, zoals verwoord in de ontwerp-beleidsnotitie, en de evaluatie van de effecten, zoals beschreven in dit MER. In de ontwerp-beleidsnotitie is opgenomen dat de ontwerp-beleidsnotitie een jaar na het van kracht worden, zal worden geëvalueerd en waar nodig en gewenst' zullen *worden aangepast op basis van de resultaten van deze evaluatie.*

Zoals reeds opgemerkt in de vorige paragraaf, kunnen de effecten van de toepassing van de ontwerp-beleidsnotitie alleen geëvalueerd worden via monitorings- en evaluatieprogramma's van de concrete projecten, waarin de ontwerp-beleidsnotitie wordt toegepast en verwerkingsopties, zoals beschreven in dit MER, worden gerealiseerd. Voor de Maas is hiervoor een integraal monitoringsprogramma opgesteld 'Monitoring Maas'. Een evaluatie van dit MER kan worden uitgevoerd door de gegevens die in het kader van 'Monitoring Maas' zijn verzameld, te groeperen en te analyseren. De bovengenoemde leemten in kennis dienen hierbij in het bijzonder aandacht te krijgen. Vermoedelijk is een eerste groepering en analyse van gegevens ten behoeve van het evalueren van de effecten, zoals beschreven in dit MER, pas mogelijk tenminste 3 jaar na het van kracht worden van de ontwerp-beleidsnotitie. Dit is het gevolg van de lange tijd die nodig is voor voorbereiding en uitvoering van grote herinrichtingsprojecten.

Bijlagen bij milieu-effect rapport Actief Bodem Beheer Maas (ABM)