

HANDLEIDING UITLOGING EN VERSPREIDING VANUIT DEPOTS

Naar een nieuw toetsingskader

Hoofddocument

Eindconcept 15 augustus 2006

DGW

HANDLEIDING UITLOGING EN VERSPREIDING VANUIT DEPOTS

Naar een nieuw toetsingskader

Hoofddocument

Eindconcept

WAU	Naam	Paraaf	Datum
Opgesteld door	J. de Best (Grontmij), M. van Elswijk (Royal Haskoning), A. Wijdeveld (WL)		15-08- 2006
Getoetst door	F.N. Scheffer (AKWA/WAU)		
Geautoriseerd door			
Status	Eindconcept		
Documentnr.	UVD-2006-xxx		

Opdrachtgever	Naam	Paraaf	Datum
Geaccepteerd door			
Geaccepteerd door			

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	5
1.1	Het belang van (baggerspecie)depots voor Nederland	5
1.2	De behoefte aan een nieuw toetsingskader	5
1.3	Over deze handleiding	6
1.4	Leeswijzer	9
2.	Wettelijke kaders voor baggerspeciedepots	10
2.1	Overzicht van relevante kaders	10
2.2	Vergunningenprocedures Wm/Wvo	10
2.2.1	Wet milieubeheer	10
2.2.2	Wet verontreiniging oppervlaktewateren	11
2.2.3	Onderscheid in type depots	11
2.2.4	Vergunningenprocedure	12
3.	Het toetsingskader voor grondwater.....	14
3.1	Inleiding.....	14
3.2	Concentratietoets (stap 1).....	15
	Stofselectie.....	15
	Bepaling van poriënwaterconcentraties	15
	Toetsing stap 1:.....	17
3.3	Vrachttoets (stap 2).....	17
	Berekening van de normvracht	17
	Berekening van de vracht vanuit het depot.....	17
	Toetsing stap 2.....	18
3.4	Kwetsbaar object toets (stap 3)	19
4.	Toetsingskader grondwater: voorbeeld	21
4.1	Inleiding.....	21
4.2	Concentratietoets (stap 1).....	21
4.3	Vrachttoets (stap 2).....	22
4.4	Kwetsbaar object toets (stap 3)	23
5.	Toetsingskader voor oppervlaktewater.....	25
5.1	Inleiding.....	25
5.2	Nieuw toetsingskader voor omdijkte depots	25
5.3	Nieuw toetsingskader voor (zand)winputten	26
5.3.1	Uitgangspunten.....	26
	Concentratie versus vracht	27
5.3.2	Storfase.....	27
5.3.3	Beheerfase.....	31
6.	Toetsingskader oppervlaktewater: voorbeeld.....	35
6.1	Inleiding.....	35
6.2	Toetsing vulfase.....	35
6.3	Toetsing beheerfase	38
7.	Aanbevelingen voor monitoring bij depots	39
7.1	Inleiding.....	39
7.1.1	Waarom monitoren we?.....	39
7.1.2	Het opstellen van een effectieve monitoringsstrategie.....	39
7.2	Verspreiding naar grondwater (en ondergrond).....	40
7.2.1	Wat is het vertrekpunt?	40
7.2.2	Waar meten we?	40
7.2.3	Wat meten we?	41
7.2.4	Wanneer meten we?.....	42
7.2.5	Waarom toetsen we?	43
7.2.6	Wat te doen bij overschrijding?.....	43

7.3	Verspreiding naar oppervlaktewater	43
7.3.1	Wat is het vertrekpunt?	43
7.3.2	Waar meten we?	44
7.3.3	Wat meten we?	44
7.3.4	Wanneer meten we?	44
7.3.5	Waarom toetsen we?	44
7.3.6	Wat te doen bij overschrijding?	45
	Referenties	46
	Begrippenlijst	48
	Afkortingen	52
	Bijlagen	53
	1. Waterbodembrelevante stoffen	
	2. Generieke verdelingscoëfficiënten	
	3. Gebiedsspecifieke verdelingscoëfficiënten	
	4. Kwaliteitseisen voor drinkwaterwinning	
	5. Prioritaire stoffen KRW	
	6. Normen (ER-aquatisch + MTR-oppervlaktewater)	
	7. Spreadsheet en toelichting Immissietoets	
	8. Analysepakket monitoring grondwater	

1. Inleiding

1.1 Het belang van (baggerspecie)depots voor Nederland

De noodzaak om te baggeren in Nederland is evident. Dit werd onlangs opnieuw bevestigd door het in juli 2005 verschenen Kabinetstandpunt Waterbodems [1]. Hierin wordt aangegeven dat het uit economisch oogpunt (scheepvaart) noodzakelijk is om de baggerachterstand in Nederland op korte termijn weg te werken. Om de veiligheid in Nederland te kunnen waarborgen, zullen in de komende decennia bovendien grote hoeveelheden uiterwaardmateriaal vrijkomen in het kader van de projecten Ruimte voor de Rivier [2] en Zandmaas/Grensmaas [3].

Daarnaast is een aantal waterbodems zodanig vervuild dat in het kader van de Wet bodem- bescherming [4] sanering noodzakelijk is vanwege onaanvaardbare risico's voor het oppervlaktewater, de natuur, de mens en het grondwater. Daarbij worden tevens de doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water [5] in ogenschouw genomen.

De ervaringen in de afgelopen decennia hebben geleerd dat verwerking en toepassing van alle vrijkomende baggerspecie niet haalbaar is. Dit heeft niet alleen te maken met de kosten van verwerking en toepassing, maar ook met de civieltechnische eigenschappen van baggerspecie. In het Kabinetstandpunt baggerspecie wordt ingezet op kosteneffectieve bestemmingen. Niet langer wordt een verwerking van 20% van het vrijkomende volume aan baggerspecie nagestreefd. Nadrukkelijker wordt ingezet op berging van baggerspecie in depots.

Deze beleidskeuze wordt niet alleen ingegeven door het ontbreken van alternatieve bestemmingen, maar ook door het milieurendement dat wordt behaald door berging in depots. Door de baggerspecie die nu over grote oppervlakten verspreid ligt in de verschillende watersystemen te isoleren en concentreren in een depot of voormalige zandwinput neemt het contactoppervlak van de baggerspecie met de omgeving sterk af. Hiermee worden ook de actuele risico's voor verspreiding en blootstelling (grond- en oppervlaktewater, natuur, mens) sterk gereduceerd. Gebiedsgerichte berging past bovendien binnen het streven van het Kabinet om gebiedsgerichte oplossingen te zoeken voor vrijkomende baggerspecie (inclusief voor uiterwaardgrond).



Foto: depot IJsseloo (bron: RDIJ, 2001)

1.2 De behoefte aan een nieuw toetsingskader

Voor het bergen van baggerspecie in depots (waaronder ook zandwinputten) in Nederland zijn momenteel verschillende wettelijke kaders van toepassing, waaronder de Wet milieubeheer (Wm) [6], het inrichtingen- en vergunningenbesluit (Ivb) [7] en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) [8] en het Bouwstoffenbesluit [16].

In het Beleidsstandpunt Verwijdering Baggerspecie (BVB) [9] is verder invulling gegeven aan de bescherming van de bodem en het grondwater voor baggerspeciedepots. Hierin is een toetsingskader opgenomen voor de (maximaal) toelaatbare uitloging en verspreiding vanuit baggerspeciedepots naar de bodem en het grondwater. Voor de beoordeling van de verspreiding naar het oppervlaktewater is geen toetsingskader in het BVB opgenomen, maar wordt er verwezen naar het Wvo-instrumentarium.

Ten tijde van de totstandkoming van het Beleidsstandpunt Verwijdering Baggerspecie in 1993 was er nog betrekkelijk weinig kennis over de mate waarin uitloging en verspreiding van zware metalen en organische microverontreinigingen richting het grondwater optreedt. De onzekerheden waren nog groot (en daarmee de risico's onbekend) en daarom is uitgegaan van een worstcase benadering om een maximale bescherming van het grondwater te kunnen garanderen. In de praktijk wordt dan ook vaak met een worstcase situatie gerekend. Het project Uitloging en Verspreiding uit Depots (UVD)

heeft zich ten doel gesteld om na te gaan of en hoe de onzekerheden in de effectvoorspelling kunnen worden verbeterd om te komen tot een voorstel voor een nieuw toetsingskader.

Nieuwe beleidsinzichten

In de afgelopen jaren zijn de volgende ontwikkelingen op het gebied van beleid, wet- en regelgeving (BEVER, Beleidsbrief bodem, herziening Wbb, Besluit bodemkwaliteit) ingezet:

- Vereenvoudiging van regelgeving en kostenbesparingen;
- Het toetsen aan werkelijke risico's die kunnen optreden in plaats van een "worstcase" benadering te volgen;
- De verschuiving van maximale bescherming voor bodem en grondwater naar het toepassen van stand-stillbeginsel (geen significante verslechtering toestaan);
- de focus m.b.t. de mogelijke risico's van verspreiding op tijdschalen die voor menselijke begrippen nog te bevatten zijn (dus op enkele tientallen tot honderden jaren en niet 10.000 jaar).

Nieuwe kennis en inzichten vanuit de praktijk

Inmiddels is er ook ruim tien jaar ervaring met het toepassen van het BVB in de praktijk en is de (wetenschappelijke) kennis en (nieuwe) inzichten in de processen van verspreiding vanuit depots zodanig toegenomen, dat die samen aanleiding geven om de bestaande toetsingskaders uit het BVB te herzien. Begin 2004 is daarom het kennisproject Uitloging en Verspreiding uit Depots (UVD) gestart. Het project is erop gericht om de nieuwe inzichten over uitloging en verspreiding via veldonderzoek te verifiëren en te vertalen naar voorstellen voor nieuw beleid. De belangrijkste resultaten zijn hieronder kort samengevat:

- Door de sterke binding van organische verontreinigingen aan het sediment, zijn niet alle fracties van een verontreiniging beschikbaar voor uitloging. In de onderzochte depots is bijna de helft van de sediment gebonden PAK en PCB's niet beschikbaar. Het meten van poriënwaterconcentraties heeft daarom de voorkeur;
- De verdelingscoëfficiënten voor organische verontreinigingen in baggerspecie zijn hoger dan tot nu toe werd aangenomen. Dit betekent dat de uitloging uit depots trager zal verlopen.
- Voor metalen is in de eerste tientallen jaren sprake van een hogere uitloging dan tot nu toe werd aangenomen. Het betreft een tijdelijk verhoogde uitloging;
- Voor de organische verontreinigingen die zijn uitgelogd uit een depot geldt dat de verspreiding in het watervoerend pakket kleiner is dan tot nu toe werd aangenomen. Dit komt door de sterke binding van organische verontreinigingen aan de bodem (hogere verdelingscoëfficiënt) dan voorheen werd verondersteld. Hierdoor neemt de retardatie toe.

De resultaten van het onderzoek geven eveneens aanleiding om in deze handleiding ook aanbevelingen te doen voor een meer effectieve monitoringsstrategie, waarbij een belangrijke rol is weggelegd voor de monitoring van macrochemie als gidsparameters voor de verspreiding van verontreinigingen uit depots.

1.3 Over deze handleiding

Doel

Het doel van deze (concept)handleiding is het bieden van een nieuw kader voor de beoordeling van de uitloging en verspreiding van verontreinigingen vanuit baggerspeciedepots naar het grondwater en het oppervlaktewater. Ook worden in deze handleiding criteria voorgesteld op basis waarvan kan worden vastgesteld of effecten op grond- en oppervlaktewater toelaatbaar zijn. Tevens worden aanbevelingen gedaan voor monitoring van verspreidingsprocessen die vanuit baggerspeciedepots kunnen optreden.

Doelgroep

De doelgroep waarvoor deze handleiding is geschreven, bestaat uit initiatiefnemers (zowel bedrijfsleven als overheden), het bevoegd gezag (Wm/Wvo) en andere partijen die bij de voorbereiding of besluitvormingsprocedure betrokken zijn (bijvoorbeeld adviesbureaus, milieugroeperingen en lokale overheden).

Met deze handleiding kunnen initiatiefnemers, die voornemens zijn om een baggerspeciedepot in te richten, zelfstandig te beoordelen in hoeverre het depot effecten zal hebben op het grondwater en oppervlaktewater. In de handleiding zijn verder voorstellen opgenomen voor randvoorwaarden of normen waaraan de beoordeelde effecten kunnen worden getoetst. Indien een depot niet voldoet aan deze voorgestelde normen, kunnen er voorzorgsmaatregelen of voorzieningen worden getroffen (of voorgeschreven) en kan een locatie opnieuw worden getoetst. Het bevoegd gezag zou met behulp van deze handleiding een aanvraag kunnen toetsen op juistheid van de uitgevoerde beoordeling.

Relatie met (concept) Besluit Bodemkwaliteit

Binnen het (concept) Besluit Bodemkwaliteit [17] worden regels gesteld aan het (grootschalig) toepassen van grond en bagger. Eén van de (grootschalige) toepassingen voor grond en baggerspecie is het verondiepen van (zand)winputten. Aan het toepassen van grond en baggerspecie in (zand)winputten worden in het Besluit Bodemkwaliteit voorwaarden gesteld. Zo moet het gaan om een nuttige toepassing. Daarnaast kunnen emissie-eisen of eisen aan de kwaliteit van het toe te passen materiaal worden gesteld. Indien het verondiepen van een (zand)winput niet als een toepassing onder het Besluit bodemkwaliteit kan worden beschouwd moet voor een depot een Wm-vergunningenprocedure worden doorlopen.

Een initiatiefnemer van een project voor het verondiepen van een (zand)winput moet bepalen welke route hij volgt: storten (Wm-spoor) of toepassen (conform het Besluit Bodemkwaliteit). Deze keuze wordt gemaakt in het traject dat voorafgaat aan het toepassen van deze handleiding. Deze handleiding gaat alleen in op het (toetsingskader) voor het Wm-spoor.

Reikwijdte

Deze handleiding gaat uitsluitend in op de beoordeling en monitoring van de uitloging en verspreiding van verontreinigingen vanuit het depot naar het grond- en oppervlaktewater tijdens en na de stortfase.

Hieronder wordt een opsomming gegeven van de uitgangspunten die bij het opstellen van deze handleiding zijn gehanteerd:

- Deze handleiding heeft betrekking op alle typen baggerspeciedepots (open, half-open, gesloten putdepots of omdijkte depots) die in het kader van de **wet milieubeheer** en de **wet verontreiniging oppervlaktewateren** worden opgericht en in gebruik genomen, met uitzondering van depots op land. Hierop is de regeling baggerspeciestortplaatsen op land van toepassing¹ [11];
- Het gaat om het bergen van zowel uiterwaardengrond als baggerspecie;
- De handleiding biedt een **voorstel** voor een nieuw beoordelingskader en schrijft niet voor welke grondwatermodellen of geochemische modellen of meettechnieken dienen te worden gebruikt;
- Om de verspreiding naar grondwater en oppervlaktewater vanuit baggerspeciedepots zoveel mogelijk te beperken, kunnen talrijke (veelal eenvoudige) maatregelen worden getroffen. Het voert te ver om al deze voorzorgsmaatregelen in deze handleiding te beschrijven. In deze handleiding wordt wel verwezen naar andere documenten die op dit onderwerp meer in detail ingaan;
- De locatiekeuze voor een (put)depot is geen onderdeel van deze handleiding. Hiervoor is wel een rapport beschikbaar, getiteld "Berging in (zand)winputten: handreiking voor (de selectie van) potentiële bergingslocaties" [10]. Met behulp van deze handreiking kan een selectie van potentieel geschikte locaties voor de berging van baggerspecie worden uitgevoerd en kan voor één locatie worden getoetst of deze in potentie geschikt is voor de berging van baggerspecie. De criteria die in deze handreiking bij de beoordeling worden gehanteerd, sluiten aan bij de toetsingskaders in dit document;
- De handleiding gaat niet in op depots voor gevaarlijke afvalstoffen;
- Aspecten zoals geluidsoverlast, best bestaande storttechnieken, onderhoud van voorzieningen en overige aspecten die in het kader van de vergunningaanvraag bij baggerspeciedepots van belang kunnen zijn, worden in deze handleiding niet beschouwd omdat die niet relevant zijn voor effecten op het grondwater en oppervlaktewater;

¹ Dit uitgangspunt staat ter discussie door het nieuw Besluit bodemkwaliteit. Mogelijk zullen bepaalde typen depots gezien moeten gaan worden als "nuttige bodemtoepassing". De berging van baggerspecie binnen een inrichting wordt beschouwd als het storten van afvalstoffen en valt daarmee onder het regime van de Wet milieubeheer.

- Nazorg omvat meer activiteiten dan monitoring alleen. In een nazorgplan dienen alle maatregelen te worden beschreven die nodig zijn om de nazorg uit te voeren². Deze handleiding gaat hier niet op in, maar geeft uitsluitend aanbevelingen met betrekking tot monitoring van verspreiding van verontreinigingen vanuit baggerspeciedepots richting grond- en oppervlaktewater.

² Dit kunnen technische maatregelen zijn (controle, onderhoud en herstel of vervanging, bijvoorbeeld van de afdeklaag), juridische maatregelen (ter bescherming van gebruiksbeperkingen en borging van verantwoordelijkheid voor de nazorg), financiële maatregelen (wijze waarop financiering van de nazorg is geregeld) en organisatorische maatregelen (wie is waarvoor verantwoordelijk en op welke wijze wordt in voorkomende situatie gecommuniceerd en gerapporteerd).

Status

Deze Handleiding is afkomstig van een breed samengestelde netwerkgroep van deskundigen op het gebied van bodem en water. De kern van deze groep wordt gevormd door het projectteam van UVD. Experts van diverse adviesorganisaties hebben in dit projectteam hun kennis en ervaring gebundeld. Daarnaast hebben meer op ad hoc basis verschillende specialisten in workshops, expertmeetings en op individuele basis een bijdrage geleverd aan de totstandkoming van deze Handleiding. Deze handleiding is met andere woorden het resultaat van de beschikbare kennis en ervaring met baggerspecie, grondwater en oppervlaktewater in Nederland.

De eerste stap op weg naar de toepassing van deze Handleiding is acceptatie door het bevoegd gezag als de basis voor de beoordeling van initiatieven voor het bergen van baggerspecie en uiterwaardengrond in diepe putten. De uitvoeringspraktijk van de Wet milieubeheer biedt de ruimte hiertoe.

Meer rechtszekerheid ontstaat als de Handleiding in aanvulling op het Beleidsstandpunt baggerspecie door de Ministers van VROM en V&W wordt vastgesteld en gepubliceerd. De praktijk heeft geleerd dat een dergelijke publicatie voor het bevoegd gezag meer zekerheid biedt, zodat besluiten ook in beroep in stand blijven.

Verwerking van de handleiding in een uitvoeringsbesluit in aansluiting op de Wet milieubeheer biedt de meeste rechtszekerheid voor alle partijen. In overleg met de ministeries VROM en V&W zal hierover nader worden besloten.

1.4 Leeswijzer

Deze handleiding is als volgt opgebouwd:

- In hoofdstuk 2 is een overzicht opgenomen van de wettelijke kaders en de vergunningprocedure (Wm/Wvo) bij de aanleg van baggerspeciedepots;
- In hoofdstuk 3 wordt een voorstel voor een nieuw toetsingskader voor de beoordeling van verspreidingsrisico's naar het grondwater beschreven;
- In hoofdstuk 4 is een voorbeeld uitgewerkt waarin de toetsing voor grondwater wordt doorlopen;
- In hoofdstuk 5 wordt een voorstel voor een nieuw toetsingskader voor de beoordeling van verspreidingsrisico's naar het oppervlaktewater beschreven;
- In hoofdstuk 6 is een voorbeeld uitgewerkt waarin de toetsing voor grondwater wordt doorlopen;
- In hoofdstuk 7 worden aanbevelingen voor de monitoring van verspreiding naar grond- en oppervlaktewater vanuit een baggerspeciedepot beschreven.

2. Wettelijke kaders voor baggerspeciedepots

2.1 Overzicht van relevante kaders

In tabel 2.1 zijn de wettelijke kaders en relevante beleidskaders voor de berging van baggerspecie opgenomen. Hierbij is onderscheid gemaakt in de verschillende compartimenten, waarvan de bescherming van mens en milieu via verschillende wettelijke kaders en beleidskaders is geregeld.

Tabel 2.1 *Overzicht van milieucompartimenten en de daarvoor geldende wettelijke kaders die relevant kunnen zijn bij berging van baggerspecie in depots*

Compartiment	Wettelijk kader	Beleidskader
Bodem en grondwater	<ul style="list-style-type: none"> • Wet milieubeheer (Wm) <ul style="list-style-type: none"> – Inrichtingen en vergunningenbesluit (Ivb) – het besluit m.e.r. – Regeling voor baggerspeciestortplaatsen op land • Wet bodembescherming(Wbb) • Bouwstoffenbesluit 	<ul style="list-style-type: none"> • Kabinetsstandpunt waterbodems • Besluit bodemkwaliteit • Europese Richtlijn storten • Regeling Europese Afvalstoffenlijst (Eural) • Beleidsstandpunt Verwijdering Baggerspecie • Europese Grondwaterrichtlijn • Actief Bodembeheer Maas en Rijnakken
Oppervlaktewater	<ul style="list-style-type: none"> • Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) • Wet beheer Rijkswaterstaatwerken (WBR) 	<ul style="list-style-type: none"> • Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) • Waterbeheer 21^{ste} eeuw (WB21) • IPPC
Mens	<ul style="list-style-type: none"> • Wet hygiëne en veiligheid badinrichtingen en zwemgelegenheden (in bepaalde situaties) 	<ul style="list-style-type: none"> • Europese zwemwaterrichtlijn
Ecologie / Natuur	<ul style="list-style-type: none"> • Natuurbeschermingswet (Nbw) • Flora en Faunawet 	
Overig	<ul style="list-style-type: none"> • Wet ruimtelijke ordening (Wro) • Monumentenwet 	<ul style="list-style-type: none"> • Verdrag van Malta • Nota ruimte \ Nota Belvédère

Voor een uitgebreide toelichting op deze wettelijke kaders en beleidskaders wordt verwezen naar het achtergronddocument [12] dat bij deze handleiding is opgesteld.

2.2 Vergunningenprocedures Wm/Wvo

2.2.1 Wet milieubeheer

Binnen de Wet milieubeheer [6] wordt de berging van baggerspecie met stoffen die de streefwaarde overschrijden, beschouwd als het storten van een bedrijfsafvalstof binnen een inrichting. De berging valt hiermee onder het regime van de Wet milieubeheer (Wm) en is daarmee Wm-vergunningplichtig. In het kader van de Wm worden eisen gesteld aan de bescherming van bodem en grondwater, lucht en geluid. De provincie of gemeente is daartoe het bevoegd gezag.

Het Inrichtingen en vergunningenbesluit (Ivb)

Het bergen van baggerspecie in (zand)winputten wordt beschouwd als het ontdoen van een afvalstof binnen een inrichting. De voorwaarden voor berging in een inrichting zijn uitgewerkt in het Inrichtingen- en vergunningenbesluit [7]. Onder bepaalde voorwaarden is het mogelijk om een ontheffing te krijgen voor de Wm-vergunningplicht. Deze optie is overigens alleen toepasbaar voor berging in zandwinputten.

Het Besluit m.e.r..

Voor berging van baggerspecie in een depot is een m.e.r.-plicht van toepassing indien het gaat om de berging van meer dan 500.000 m³ baggerspecie van klasse 3 of 4 [13]. De m.e.r.-procedure wordt voorafgaand aan de Wm-procedure doorlopen.

Nazorgregeling

Alhoewel er vanuit de nazorgregeling van de Wm (die per 1 april 1998 in werking is getreden) en de Regeling stortplaatsen voor baggerspecie op land (15 juli 2001) wel nazorgbepalingen voor baggerspeciedepots worden gegeven, zijn er momenteel nog geen specifieke richtlijnen ten behoeve van de monitoring (en nazorg) van baggerspeciedepots in (oppervlakte)water. In de praktijk wordt veelal de "IPO-checklist 2002 baggerdepots" [14] gehanteerd. Deze checklist voor baggerdepots wordt door verschillende provincies als richtlijn gehanteerd of is als beleidsregel juridisch verankerd³.

2.2.2 Wet verontreiniging oppervlaktewateren

Voor het bergen van verontreinigde baggerspecie in oppervlaktewater (zandwinput) en/of de lozing van retourwater uit een omdijkt depot op oppervlaktewater is een Wvo-vergunning nodig [8]. Aan de vergunning worden voorschriften verbonden om de verontreiniging van het oppervlaktewater zoveel mogelijk te voorkomen. Bij de vergunningverlening vormt het waterkwaliteitsbeleid zoals vastgelegd in de Vierde Nota Waterhuishouding (NW4) [15] en de Kaderrichtlijn Water [5] het uitgangspunt. Dit betekent dat wordt gekeken naar:

- De beïnvloeding van de kwaliteit van het oppervlaktewater in de put (bij geïsoleerde putten) of van het ontvangende oppervlaktewater (bij (half) open putten of lozing vanuit omdijkte depots op oppervlaktewater);
- De vracht aan verontreinigende stoffen uit een depot richting het ontvangende oppervlaktewater. Deze vracht wordt vergeleken met de vrachten in het ontvangende oppervlaktewater.

Centraal hierbij staan de milieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater en het stand-stillbeginsel.

2.2.3 Onderscheid in type depots

Bij het storten in (baggerspecie)stortplaatsen wordt baggerspecie geborgen in een inrichting met een fysieke en/of geografische afbakening, waarbinnen specie permanent geborgen wordt [24]. De besluitvorming en (Wm/Wvo) vergunningenprocedure voor de aanleg van depots is onder meer afhankelijk van het type depot. In deze handleiding wordt onderscheid gemaakt tussen omdijkte depots en (zand)winputten. Bij (zand)winputten wordt onderscheid gemaakt tussen gesloten (of geïsoleerde), half open en open (zand)winputten.

In tabel 2.1 zijn de belangrijkste aspecten met betrekking tot de wettelijke (vergunningen)procedure per type depot benoemd.

Tabel 2.1: Overzicht van type (baggerspecie)stortplaatsen en de daarvoor geldende wettelijke procedure

Type depot	Omschrijving	Wettelijke procedure
1. Omdijkt depot	Een depot op land of in water dat volledig is omgeven door een (ring)dijk. Voorbeelden van omdijkte depots zijn depot IJsselooog en depot Hollandsch Diep (in aanbouw).	Voor de inrichting van het depot zijn zowel een Wvo- als een Wm-vergunning noodzakelijk. Het water in het depot is onderdeel van de inrichting en wordt niet beschouwd als oppervlaktewater. Alleen de lozing vanuit het depot op oppervlaktewater is Wvo-plichtig.
2. Geïsoleerd putdepot	Binnendijkse putten die niet in verbinding staan met ander oppervlaktewater. Deze putten zijn veelal ontstaan door relatief kleine lokale zand-, grind- of kleiwinningen. Een voorbeeld van een geïsoleerde put is de put van Drempt.	Voor de inrichting van het depot is een Wm-vergunning noodzakelijk. De gehele locatie is een inrichting. Het storten in het depot wordt gezien als lozing in oppervlaktewater. Hiervoor is een Wvo-vergunning nodig.

³ In de IPO-checklist is aangegeven dat er grote verschillen tussen land- en waterdepots bestaan, waardoor een uniforme en generieke beschrijving van de nazorgactiviteiten en –voorzieningen veelal niet mogelijk is. In de IPO-checklist wordt dan ook aanbevolen om deze checklist op te splitsen in een checklist voor baggerspecie op land en een checklist voor baggerspecie in water. Dit is tot op heden niet gebeurd.

Type depot	Omschrijving	Wettelijke procedure
3. Half-open putdepot	Putten die (slechts een deel van het jaar) in open verbinding staan met (ander) watersysteem (rivier, kanaal). Dit zijn de meeste zand- en grindwinputten in de uiterwaarden van de grote rivieren, maar ook zand- en grindwinputten die in verbinding staan met een kanaal of meer. Voorbeelden zijn Kaliwaal (Boven Leeuwen), Ingensche waarden (Ingen) en Molengreend (Maasbracht).	Voor de inrichting van het depot is een Wm-vergunning noodzakelijk. De gehele locatie is een inrichting. Het storten in het depot wordt gezien als lozing in oppervlaktewater. Hiervoor is een Wvo-vergunning nodig.
4. Open putdepot	Putten die volledig onderdeel uitmaken van het watersysteem. Hierbij kan gedacht worden aan een put in een riviersysteem, een put in een groot meer of een overdiepte in een haven. Voorbeelden zijn de Put van Cromstrijen (Numansdorp), de Flevopot (bij Lelystad) en de overdiepte in de Amerikahaven (Amsterdam).	Voor de inrichting van het depot is een Wm-vergunning noodzakelijk. De gehele locatie is een inrichting. Het storten in het depot wordt gezien als lozing in oppervlaktewater. Hiervoor is een Wvo-vergunning nodig.

2.2.4 Vergunningenprocedure

Voor het oprichten en in werking hebben van de inrichting of het verlengen van het gebruik van de inrichting is een vergunning in het kader van de **Wet milieubeheer** doorgaans benodigd. De provincie is hiervoor het bevoegd gezag. In overleg met het bevoegd gezag kan onder strikte voorwaarden worden bepaald dat geen Wm-vergunning noodzakelijk is op basis van het Inrichtingen- en vergunningenbesluit (Ivb), art. 28.3 onder f (zie kader). Voor putten met een inhoud groter dan 500.000 m³ waar klasse 3 of 4 specie in wordt gestort geldt een m.e.r.-plicht. Deze m.e.r. moet worden uitgevoerd voorafgaand aan de Wm (en Wvo) -vergunning. De IPPC-richtlijn is ook van toepassing voor baggerspeciedepots, maar is geïmplementeerd in de Wm en Wvo (zie paragraaf 2.3.8).

Toelichting vrijstelling Wm-procedure (cat. 23.3 sub f)

De standaardregel is dat een inrichting (bedrijfsmatige activiteit binnen zekere grenzen) voor het op de bodem brengen van afvalstoffen, zoals baggerspecie, vergunningplichtig is, tenzij aan de eisen van de uitzondering van cat. 28.3 sub f van het Ivb wordt voldaan [30]. Er is dus wel sprake van een inrichting maar van een inrichting die van Wm-vergunningplicht is uitgezonderd. De eisen voor vrijstelling die uit bovenstaande formulering volgen, zijn:

- het moet gaan om onderhoudsspecie;
- deze moet van een kwaliteit klasse 2 zijn of beter;
- de inrichting moet in open verbinding staan met ander oppervlaktewater

Indien niet aan de bovenstaande drie eisen voor vrijstelling kan worden voldaan, betekent dit dat het Ivb niet van kracht is. Voor het storten is dan een vergunning op grond van artikel 8.1 van de Wet Milieubeheer vereist.

Voor lozingen op of naar het oppervlaktewater is de **Wet verontreiniging oppervlaktewateren** van toepassing. Rijkswaterstaat is het bevoegd gezag in het kader van de Wvo (lozingen van de inrichting op het oppervlaktewater). Afhankelijk van het type depot waarin bagger gestort zal worden dient een Wvo-vergunning te worden afgegeven voor het storten van baggerspecie in het depot of voor het lozen van (retour)water van het depot op het oppervlaktewater (zie tabel 2.2).

Op basis van artikel 8.28-8.35 en 7b-7e Wvo (coördinatieprocedure) dienen de Wvo- en de Wm-vergunning procedureel en inhoudelijk op elkaar afgestemd te worden. Dit betekent in elk geval dat de aanvragen en (ontwerp) beschikkingen gezamenlijk bekend worden gemaakt en bedenkingen tegen beide beschikkingen gelijktijdig worden verricht. Het tijdsverschil tussen het indienen van de aanvraag van de Wm- en de Wvo-vergunning mag niet langer zijn dan 6 weken.

Naast de Wm en de Wvo zijn er ook nog andere wetten die randvoorwaarden kunnen stellen aan het storten in (baggerspecie)stortplaatsen. Voorbeelden hiervan zijn de Natuurbeschermingswet (Nbw) [25] en de Flora en Faunawet [26]. Een overzicht van alle wet- en regelgeving en de planning voor de aanleg van een depot is opgenomen in de Leidraad Wet- en regelgeving depotbouw [27].

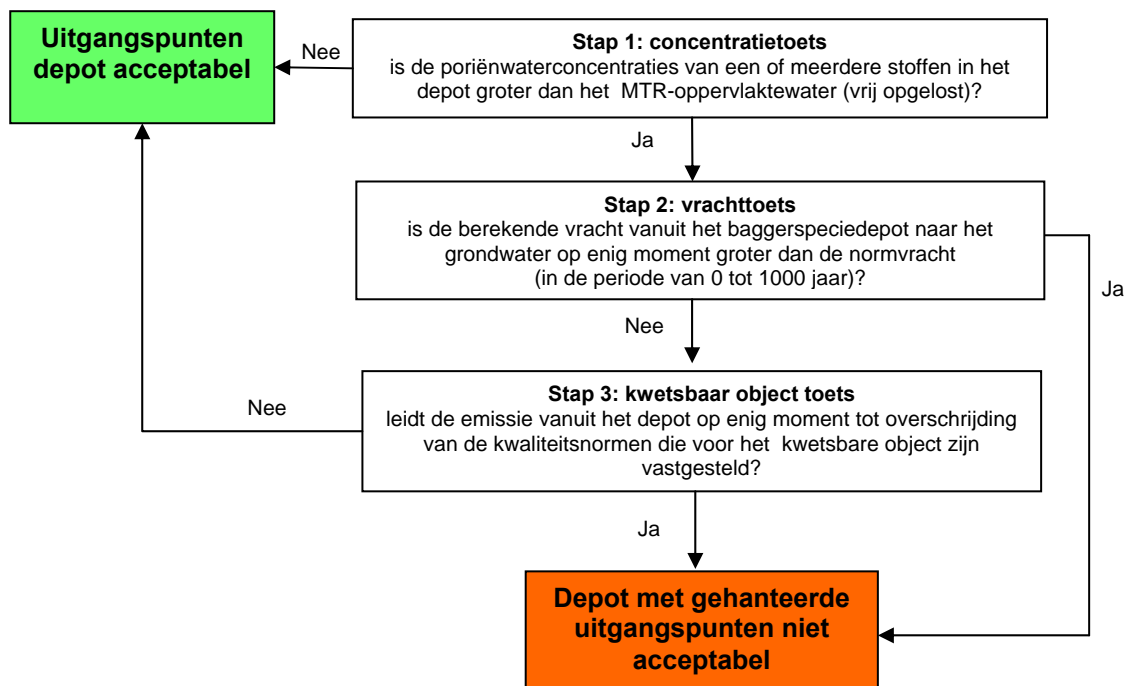
In de vergunningen worden voorwaarden gesteld waaraan de te storten bagger moet voldoen. Naast bovengenoemde voorwaarden worden in de Wvo-vergunning aanvullende voorwaarden opgenomen met betrekking tot het storten van baggerspecie, waaronder beperkingen aan het zwevend stof gehalte of wijze van transport. In het 'handboek Wvo-vergunningverlening' [28] is omschreven op welke wijze het bevoegd gezag met Wvo-vergunningverlening omgaat. Op basis van de door het bevoegd gezag afgegeven vergunningen bepaalt de deponhouder privaatrechtelijk welke partijen bagger in het depot gestort kunnen worden. De acceptatie van baggerspecie in het depot vindt uiteindelijk plaats op basis van acceptatiecriteria die in de milieuvergunningen (Wm/Wvo) zijn opgenomen.

3. Het toetsingskader voor grondwater

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft het nieuwe toetsingskader voor de beoordeling van uitloging en verspreiding van verontreinigende stoffen vanuit het depot naar het grondwater. Het toetsingskader stelt geen mitigerende maatregelen voor, maar toetst alleen of de uitgangspunten voor de aanleg van het depot acceptabel zijn of niet. Het is dan ook de keuze van de initiatiefnemer om bij deze toetsing al dan niet rekening te houden met aanvullende voorzieningen (bijvoorbeeld een diffusieremmende laag) of dat eerst de 'kale' inrichting van het depot wordt getoetst.

Figuur 3.1 geeft de stapsgewijze beoordeling schematisch weer. In dit stroomschema wordt verondersteld dat de kwaliteit van het te bergen materiaal bekend is. Indien de herkomst van het te bergen materiaal nog onbekend is, kan het toetsingskader ook in omgekeerde volgorde worden gehanteerd. De maximaal toegestane kwaliteit van het te bergen materiaal voor die locatie kan dan worden berekend door het toetsingskader in omgekeerde volgorde te doorlopen. Er moet dan wel worden gerekend met generieke (of gebiedsspecifieke) verdelingscoëfficiënten. Op basis van de geohydrologische situatie en de inrichting van het depot kan dan een inschatting van de verspreidingsrisico's worden gemaakt.



Figuur 3.1: Toetsingskader voor de beoordeling van verspreiding vanuit het depot naar het grondwater

Toelichting op het stroomschema:

Voorafgaand aan de concentratietoets (stap 1) wordt bepaald welke stoffen in het te bergen materiaal dienen te worden beschouwd. De gemeten (of berekende) poriënwaterconcentraties van deze stoffen worden vervolgens getoetst aan het $MTR_{OPPERVLAKTEWATER}$ ⁴. Indien er sprake is van overschrijding van het $MTR_{OPPERVLAKTEWATER}$, dient de toetsing te worden vervolgd met stap 2. In deze stap wordt getoetst of de berekende vracht vanuit het depot ook de normvracht voor het grondwater overschrijdt. Indien de bijdrage van het depot de normvracht niet overschrijdt, dient in stap 3 te worden gekeken of als

⁴ In het traject van implementatie van de Kaderrichtlijn Water (KRW) en de nieuwe Grondwaterrichtlijn (GWR) worden momenteel drempelwaarden voor grondwater door EU-lidstaten worden vastgesteld. Zodra de drempelwaarden (inclusief de wettelijke status) definitief zijn vastgesteld, zal worden bekeken of deze norm het $MTR_{OPPERVLAKTEWATER}$ dient te vervangen.

gevolg van uitloging en verspreiding van verontreinigende stoffen vanuit het depot kwetsbare objecten worden bedreigd.

3.2 Concentratietoets (stap 1)

Stofselectie

Allereerst moet worden bepaald welke verontreinigende stoffen in het te bergen materiaal zijn te verwachten (of zijn aangetroffen) die op termijn het grondwater negatief kunnen beïnvloeden. Dit zijn veelal stoffen die niet sterk lipofiel⁵ en ook niet sterk hydrofiel zijn, maar hier tussenin zitten. De sterk lipofiele stoffen hechten sterk aan de waterbodem en zullen niet (makkelijk) verspreiden. De sterk hydrofiel stoffen zullen niet of nauwelijks aan de waterbodem hechten en hebben hun oorsprong in de waterkolom.

De selectie van stoffen vindt plaats op grond van de volgende criteria:

- stoffen die in verhoogde concentraties in het te bergen materiaal zijn aangetroffen (of zijn te verwachten). Er is sprake van verhoogde concentraties indien de gemiddelde kwaliteit (o.b.v. totaalgehalte) van een partij grond of baggerspecie de streefwaarde voor de betreffende stof overschrijdt;
- waterbodemrelevante stoffen (Wbb en KRW) die op basis van de lokale grondwatersnelheid in het watervoerend pakket dienen te worden beschouwd (zie bijlage 1).

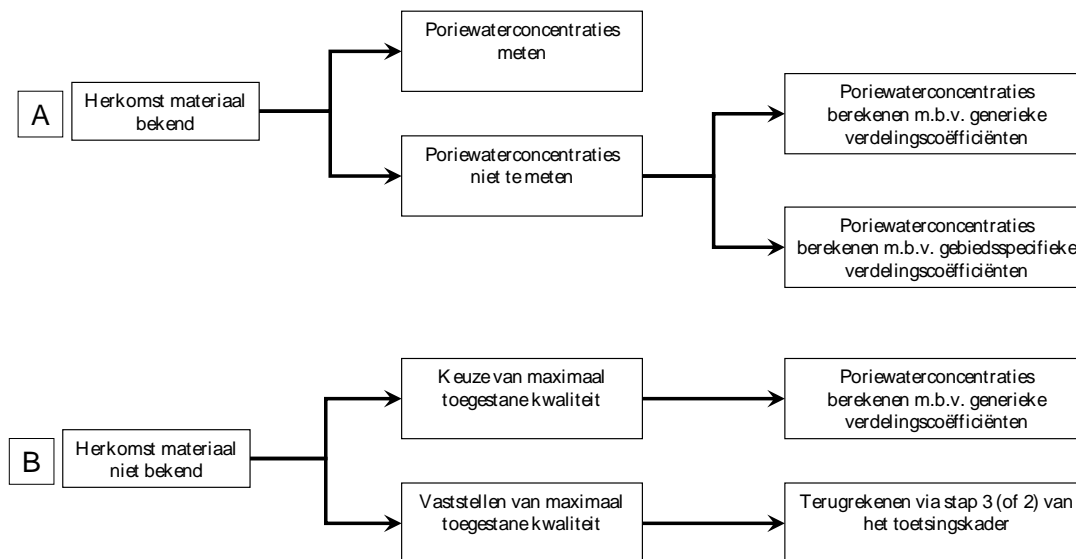
In bijlage 1 van het nieuwe besluit Bodemkwaliteit staan 122 (groepen van) milieukritische stoffen vermeld. In het SenterNovem project NOBO is hieruit een "groslijst voor grond en bagger" geselecteerd. Momenteel worden de stoffen uit deze groslijst in het kader van het Besluit Bodemkwaliteit bestudeerd en zal er een nieuwe stoffenlijst tot stand komen. Het is de bedoeling om voor de selectie van stoffen in stap 1 bij deze lijst aan te sluiten.

Dit resulteert in een lijst met mogelijke 'probleemstoffen' waarvan de poriënwaterconcentraties dienen te worden bepaald of berekend. Stoffen die niet zijn geanalyseerd of waarvoor geen $MTR_{\text{OPPERVLAKTEWATER}}$ zijn afgeleid worden niet opgenomen in de lijst met probleemstoffen.

Bepaling van poriënwaterconcentraties

Voor het bepalen van poriënwaterconcentraties of de concentraties (totaalgehalte vaste fase) van de geselecteerde stoffen, dient de kwaliteit van het te bergen materiaal bij voorkeur al bekend te zijn. Dit is lang niet in alle gevallen zo. Het bepalen van de poriënwaterconcentraties van de probleemstoffen in het te bergen materiaal kan daarom op verschillende manieren plaatsvinden (zie figuur 3.2). De gemeten of berekende poriënwaterconcentraties dienen representatief te zijn voor het te bergen materiaal.

⁵ uitgedrukt met de octanol-water partitie-coëfficiënt



Figuur 3.2: Bepaling van poriënwaterconcentraties

A) *De herkomst en gemiddelde kwaliteit van het te bergen materiaal is vooraf bekend.*

Het verdient sterk de voorkeur om poriënwaterconcentraties te meten in het te bergen materiaal. Dit materiaal kan bestaan uit meerdere partijen van verschillende herkomstlocaties. De gemiddelde kwaliteit wordt bepaald door per partij de poriënwaterconcentraties te meten en vervolgens verhoudingsgewijs (naar volumedelen) per stof een gemiddelde poriënwaterconcentratie te berekenen.

Voor het meten van poriënwaterconcentraties gelden de volgende vuistregels:

- Voor nat sediment worden poriënwaterconcentraties van metalen als representatief beschouwd;
- Voor droog sediment kunnen poriënwaterconcentraties van metalen *niet* als representatief worden beschouwd voor het bergen onder natte condities; voorgesteld wordt om hiervoor generieke K_d 's toe te passen waarbij eventueel nog kan worden gecorrigeerd voor de pH (zie bijlage 2).
- Voor nat en droog sediment worden poriënwaterconcentraties van organische contaminanten als representatief beschouwd.

Bij de bepaling van poriënwaterconcentraties dient speciale aandacht te worden besteed aan arseen en chroom. Bij de bepaling van poriënwaterconcentraties dient speciale aandacht te worden besteed aan arseen en chroom. Deze stoffen worden onder de in het depot heersende anaërobe condities niet geïmmobiliseerd, maar door het verdwijnen van sorptiecapaciteit bij de afbraak van organisch materiaal soms juist gemobiliseerd. Voor meer informatie wordt verwezen naar [43] en [44].

Voor een overzicht van methoden voor het meten van poriënwaterconcentraties in baggerspecie of uiterwaardengrond wordt verwezen naar de rapportages van het project Uitloging en Verspreiding uit Depots [32] en de rapportage "Handleiding voor gebruik en interpretatie van beschikbaarheidsmetingen bij het beoordelen van waterbodemonverontreiniging" [33].

Indien het niet mogelijk is om poriënwaterconcentraties in het te bergen materiaal te meten, dan kunnen poriënwaterconcentraties ook worden berekend met behulp van generieke verdelingscoëfficiënten die gecorrigeerd kunnen worden voor de pH. Het gebruik van generieke verdelingscoëfficiënten dient wel te worden gemotiveerd. Een overzicht van generieke verdelingscoëfficiënten is opgenomen in bijlage 2. Het is ook mogelijk om gebruik te maken van gebiedsspecifieke verdelingscoëfficiënten, bijvoorbeeld voor Rijn- of Maassediment (zie bijlage 3).

B) *De herkomst en gemiddelde kwaliteit van het te bergen materiaal is vooraf niet bekend.*

Aangenomen wordt dat vooraf al een keuze is gemaakt voor de maximaal toegestane kwaliteit van het te bergen materiaal op de betreffende locatie (bijvoorbeeld een klasse 0-2 depot). Voor deze kwaliteit worden poriënwaterconcentraties berekend met behulp van generieke verdelingscoëfficiënten. Het is ook mogelijk om gebruik te maken van gebiedsspecifieke verdelingscoëfficiënten (zie bijlage 3).

Toetsing stap 1:

Toets voor de geselecteerde stoffen of de (gemeten of berekende) poriënwaterconcentraties⁶ het $MTR_{OPPERVLAKTEWATER}$ (vrij opgelost) wordt overschreden.

Zo ja, dan dient voor deze probleemstoffen de toetsing te worden vervolgd met stap 2.

Zo nee, dan kan een beoordeling van de effecten van verspreiding naar het grondwater achterwege worden gelaten. De uitgangspunten van het depot zijn dan acceptabel.

Indien het depot binnen de grens van het grondwaterbeschermingsgebied (25-jaarszone) of de grens van het invloedsgebied van een onttrekking is gelegen, dan dient te worden getoetst aan de kwaliteitsnormen die voor deze winning of onttrekking zijn vereist. In bijlage 4 is een overzicht opgenomen van kwaliteitseisen voor drinkwaterwinning.

3.3 Vrachttoets (stap 2)

Met deze stap wordt getoetst of de (cumulatieve) vracht aan verontreinigingen, die uit het depot uitloopt, en zich kan verspreiden (in kg verontreiniging per m² per jaar) in de eerste 1000 jaar na realisatie van het depot, op enig moment groter is dan de (cumulatieve) normvracht. Deze normvracht (uitgedrukt in kg verontreiniging per m² per jaar) is de toegestane hoeveelheid aan verontreiniging die zich in het grondwater mag bevinden zonder dat dit ontoelaatbare schade of risico's met zich meebrengt.

Berekening van de normvracht

De normvracht is de jaarlijkse vracht aan verontreinigingen in het grondwater die als toelaatbaar (acceptabel) wordt geacht en die dus maximaal vanuit een depot mag uitloggen. De normvracht is gebaseerd op twee componenten:

- 1) De maximaal toegestane kwaliteit voor het grondwater: het $MTR_{oppervlaktewater}$;
- 2) De hoeveelheid water of verontreiniging die per tijdseenheid per oppervlakte-eenheid netto infiltreert. Dit is de (water)flux. Hiervoor wordt de gemiddelde grondwateraanvulling genomen, zijnde het gemiddelde neerslagoverschot van Nederland = 0,2 m/jaar.

De normvracht kan als volgt worden berekend (zie onderstaande formule).

Normvracht (kg/m²·jaar) = $MTR_{OPPERVLAKTEWATER}$ (vrij opgelost) van stof Y × (water)flux

- $MTR_{OPPERVLAKTEWATER}$ van stof Y: zie bijlage 6. Het $MTR_{OPPERVLAKTEWATER}$ wordt in deze bijlage uitgedrukt in µg/l of ng/l. Voor het berekenen van de normvracht in (kg/m²·jaar) moet deze waarde worden vermenigvuldigd met een factor 10⁻⁶ (µg/l) of 10⁻⁹ (ng/l)
- (water)flux = gemiddelde neerslagoverschot in Nederland = 0,2 (m/jaar)

Berekening van de vracht vanuit het depot

De vracht vanuit het baggerspeciedepot naar het grondwater (kg/m²·jaar) wordt per probleemstof berekend. Hiervoor zijn de volgende gegevens van belang:

- Informatie over de lokale geohydrologische situatie in en rondom de inrichting (= het depot);
- De actuele kwaliteit van het grondwater in het watervoerend pakket nabij het depot;
- De gemiddelde kwaliteit van de te bergen dekgrond (droog) of sediment (nat) als poriënwaterconcentratie in het depot, waarbij rekening wordt gehouden met geochemische processen die optreden na berging van het materiaal in het depot (zoals bv. afbraak, zie [45]).

⁶ Het betreft hier poriënwaterconcentraties (vrij opgelost).

Voor het bepalen van de kwaliteit van het grondwater wordt aanbevolen om de kwaliteit van het grondwater bovenstrooms van de locatie waar het depot is gepland te monitoren. Hiermee kan gelijktijdig de lokale bodemopbouw en geohydrologie worden geverifieerd. In sommige gevallen kan gebruik worden gemaakt van bestaande meetreeksen van de grondwaterkwaliteit. Een andere mogelijkheid is om de kwaliteit van het grondwater te schatten op basis van de samenstelling en herkomst van het grondwater. Hierbij dient wel enige voorzichtigheid te worden betracht, gezien het feit dat het hier om een schatting van de grondwaterkwaliteit gaat.

Voor de berekening van de vracht vanuit het depot spelen de volgende processen een belangrijke rol:

- Diffusieve uitloging: de concentratiegradiënt tussen de poriënwaterconcentraties van de baggerspecie in het depot versus de actuele grondwaterkwaliteit;
- Advectieve uitloging: de poriënwaterconcentraties van het te bergen materiaal x de jaargemiddelde infiltratie ter plaatse van het depot⁷.

In dit toetsingskader wordt in beginsel geen rekening gehouden met afbraak van organische stof, tenzij goed beargumenteerd wordt waarom dit in de betreffende situatie wel van toepassing is. Treedt afbraak van organisch stof op, dan gaat dit vaak samen met wijziging van de redoxpotentiaal en de vorming van DOC (Dissolved Organic Carbon). DOC kan grote invloed hebben op de mobiliteit van met name zware metalen en arseen en kan een tijdelijk verhoogde uitloging gedurende enkele tientallen jaren teweeg brengen. Het voert te ver om in dit toetsingskader op dergelijke locatiespecifieke condities in te gaan. Hiervoor wordt verwezen naar de rapportage van het project Uitloging en Verspreiding uit Depots (UVD) [32] en de Leidraad Verspreidingsberekeningen [23].

Het is goed om te beseffen dat er binnen het depot verschillen in de uitlooflux kunnen optreden als gevolg van onder meer de heterogeniteit van het te bergen materiaal (zowel milieuhygiënisch als fysische kwaliteit), de mate van consolidatie, lokale verschillen in de geohydrologische situatie, etc. Zo kan bijvoorbeeld blijken dat aan de randen van het depot de uitlooflux het hoogst is. Dit kan worden veroorzaakt door de geringere dikte van de sli blaag, waardoor lokaal sprake is van een grotere infiltratiesnelheid door het depot heen. Dergelijke aspecten dienen tenminste in de rapportage te worden beschreven.

Vracht uit depot ($\text{kg/m}^2 \cdot \text{jaar}$) = poriënwaterconcentratie van stof Y \times uitlooflux $\times 1 \cdot 10^{-9}$

- poriënwaterconcentratie van stof Y: bepaald bij de concentratietoets in stap 1. De poriënwaterconcentratie wordt meestal uitgedrukt in $\mu\text{g/l}$ of ng/l . Voor het berekenen van de vracht uit het depot (in $\text{kg/m}^2 \cdot \text{jaar}$) moet deze waarde worden vermenigvuldigd met een factor 10^{-6} ($\mu\text{g/l}$) of 10^{-9} (ng/l)
- uitlooflux: berekend a.h.v. diffusieve en advectieve uitloging (m/jaar)

Toetsing stap 2

Is de berekende (cummulatieve) vracht vanuit het baggerspeciedepot naar het grondwater op enig moment groter dan de cummulatieve normvracht (in de periode van 0 tot 1000 jaar)?

Zo ja, dan dient de toetsing te worden vervolgd met stap 3.

Zo nee, dan zijn de gekozen uitgangspunten van het depot acceptabel.

⁷ Voor het vaststellen van de advectieve uitloging dient rekening gehouden te worden met de in het depot optredende consolidatie, peilverschillen tussen het depotwater (opp. water) en de stijghoogte in het WVP en verschil in infiltratie op de taluds van het depot versus op de bodem van het depot.

3.4 Kwetsbaar object toets (stap 3)

In de laatste stap wordt gekeken of de uitloging en verspreiding van stoffen vanuit het depot (incl. de autonome kwaliteit van het grondwater) op enig moment leidt tot een normoverschrijding nabij een kwetsbaar object. Voor een omschrijving van kwetsbare objecten wordt verwezen naar onderstaand kader [29].

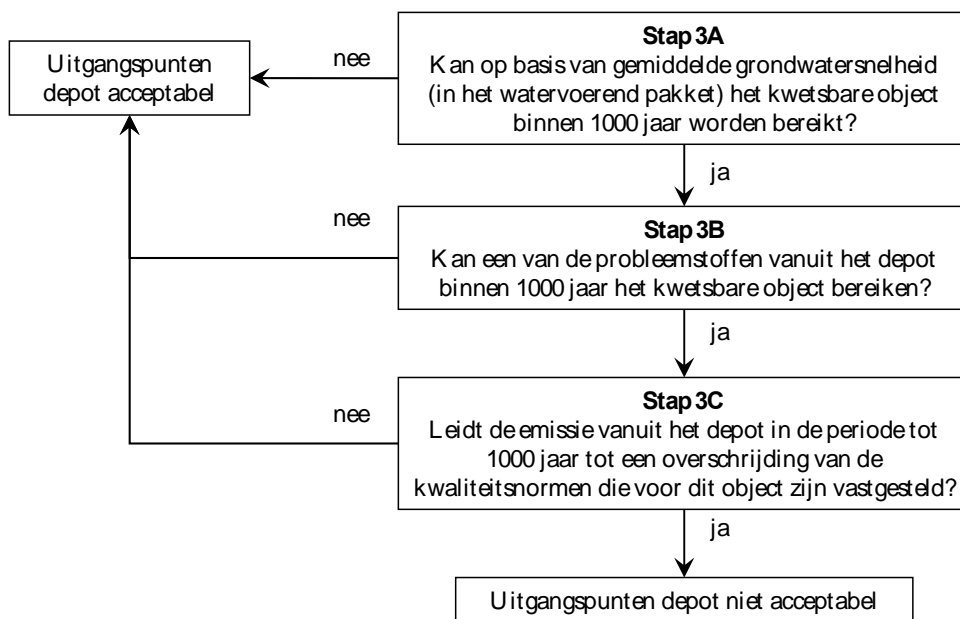
Kwetsbare objecten

De volgende kwetsbare objecten worden onderscheiden:

- Het watervoerend pakket van waaruit drinkwaterwinning plaatsvindt, gelegen binnen de grens van het grondwaterbeschermingsgebied (25-jaarszone);
- Het watervoerend pakket waaruit water wordt onttrokken door bij het bevoegd gezag geregistreerde (industriële of KWO) winningen, gelegen binnen de grens van het invloedsgebied van de onttrekking. Het gaat hierbij om die winningen waar een goede kwaliteit van het onttrokken water van belang is voor de bruikbaarheid;
- Oppervlaktewateren/waterbodems vallend binnen of onderdeel uitmakend van de zogenaamde 'beschermde gebieden'. Dit zijn alle gebieden die zijn aangewezen als bijzondere bescherming behoevend in het kader van specifiek communautaire wetgeving om hun oppervlakte- of grondwater te beschermen of voor het behoud van habitats en rechtstreeks van water afhankelijke soorten [29]
- Bodemvolumes waaraan door een bevoegd gezag een bestemming is toegekend en daarmee een gewenste kwaliteit te denken valt aan woonwijken, ecologische systemen, strategische drinkwaterreserves e.d.;
- Woon- of landbouwgebieden met kwel.

Bij het beoordelen van de effecten van verspreiding van verontreinigingen uit depots staat het kwetsbare object centraal. Hierbij wordt de systematiek van 'bron-pad-kwetsbaar object' gehanteerd, waarbij het depot als bron (van verontreiniging) wordt gezien en het grondwater als het pad naar het kwetsbaar object toe.

De toetsing of uitloging en verspreiding van stoffen vanuit het depot op enig moment leidt tot een normoverschrijding nabij een kwetsbaar object gebeurt in 3 stappen. Figuur 3.3 geeft hiervan een overzicht.



Figuur 3.3: Toets bij kwetsbaar object

- 3A) In deze stap wordt op basis van de gemiddelde grondwatersnelheid en grondwaterstromingsrichting in het watervoerend pakket gekeken of verontreinigingen binnen 1000 jaar een kwetsbaar object kunnen bereiken. Is dit niet het geval, dan zijn de uitgangspunten voor het depot acceptabel voor de omgeving. Is er wel een kwetsbaar object aanwezig dat met de gemiddelde grondwatersnelheid binnen 1000 jaar kan worden bereikt, dan moet de toetsing worden vervolgd met stap B.
- 3B) Een tweede stap is het meer specifiek beschouwen of de objecten daadwerkelijk kwetsbaar worden. Dit is (naast de stromingsrichting van het grondwater) onder meer afhankelijk van de afstand tot het object, de (stofspectifieke) retardatiefactor en de gemiddelde grondwatersnelheid in het watervoerend pakket. Op basis van de bekende geohydrologie en de eigenschappen van de bodemlagen worden de richting en de snelheid bepaald van de verplaatsing van de probleemstoffen in het grondwater in het watervoerend pakket. Bereiken de probleemstoffen binnen 1000 jaar het kwetsbaar object niet, dan zijn de uitgangspunten voor het depot acceptabel. Kunnen de probleemstoffen binnen 1000 jaar het kwetsbaar object wel bereiken, dan moet de toetsing worden vervolgd met stap C.
- 3C) In deze stap wordt voor de probleemstoffen, die het bedreigd object binnen 1000 jaar kunnen bereiken, door middel van modellering vastgesteld of dit op enig moment leidt tot een normoverschrijding bij het kwetsbaar object. Hierbij moet worden uitgegaan van de voor een kwetsbaar object vastgestelde normen (dat hoeft niet het $MTR_{\text{OPPERVLAKTEWATER}}$ of nog vast te stellen drempelwaarden uit stap 1 te zijn).

Bij deze modellering komen ook zaken als natuurlijke afbraak en depotisolatie aan de orde. Indien de uitloging en verspreiding van stoffen vanuit het depot op enig moment leidt tot een normoverschrijding nabij het kwetsbaar object, dan zijn de gehanteerde uitgangspunten voor het depot niet acceptabel. Dit betekent dat (aanvullende) maatregelen moeten worden getroffen. Leidt de uitloging en verspreiding van stoffen vanuit het depot niet tot een normoverschrijding nabij het kwetsbaar object, dan zijn de gehanteerde uitgangspunten voor het depot acceptabel.

4. Toetsingskader grondwater: voorbeeld

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het toetsingskader voor grondwater aan de hand van een fictief voorbeeld toegelicht. De concentratietoets is uitgewerkt in paragraaf 4.2. De vrachtttoets en kwetsbare objecttoets komen in respectievelijk paragraaf 4.3 en 4.4 aan bod.

Korte gebiedsbeschrijving

Het depot betreft een voormalige zandwinput in het stroomgebied van de Rijntakken. De plas heeft een oppervlakte van ongeveer 56 hectare en staat via een inwaaropening in open verbinding met de rivier. De gemiddelde waterstand bedraagt NAP +5 m, de diepste delen van de plas liggen op NAP -12 m. Op de bodem ligt al een sliblaag van gemiddeld 3,5 m dik. Dit is slib dat zich de afgelopen 35 jaar op natuurlijke wijze heeft afgezet. De geohydrologische situatie kan worden geschematiseerd als een matig tot slecht doorlatende deklaag met daaronder een watervoerend pakket tot een diepte van NAP -50 á -60 m.

4.2 Concentratietoets (stap 1)

De herkomst van de te storten specie is niet exact bekend. Van het te storten materiaal zijn dan ook geen gemeten poriënwaterconcentraties beschikbaar. Wel is een uitgebreid vooronderzoek gedaan naar de verwachte aard en omvang van het te storten materiaal. Daarbij wordt ingeschat dat naast 'regionale' specie, ook baggerspecie uit Rijkswateren zal worden geborgen. Aangenomen wordt dat tot en met klasse 4 zal worden geborgen.

In het kader van de MER is vooronderzoek naar de samenstelling van de reeds aanwezige sliblaag uitgevoerd. Voor de verspreiding naar het grondwater wordt deze sliblaag als maatgevend verondersteld. Bij de stofselectie wordt uitgegaan van de gemiddelde kwaliteit in deze sliblaag.

Selectie van probleemstoffen

In de handleiding wordt aangegeven dat eerst een keuze voor de te beschouwen probleemstoffen gemaakt moet worden. In bijlage 1 wordt op basis van de stofeigenschappen de mogelijke probleemstoffen, bij verschillende grondwaterstroomsnelheden gegeven (Wbb en KRW). De stroomsnelheid van het grondwater in het watervoerend pakket bedraagt circa 11 m/jaar. De potentieel criterium-overschrijdende stoffen op basis van deze tabel zijn dan:

- PAK: naftaleen, anthraceen, fenantreen, fluoranteen, benzo(a)antracene, chryseen, benzo(k)fluoranteen en benzo(a)pyreen;
- PCB: PCB-28, PCB-52, PCB-101 en PCB-138
- Chloorfenolen, organochloor-verbindingen, organofosforverbindingen, organotin-verbindingen, carbamaten & dithiocarbamaten, triazinen, pyridazinen & triazolen, synthetische pyrethroiden, aniliden & dinitro-anilinen en carboximiden.

Bepaling van poriënwaterconcentraties

Niet voor al deze stoffen zijn concentraties in het slib bepaald. Op basis van de gemiddelde gemeten gehalten in de vaste fase en generieke log Koc waarden zijn de gehalten in het poriënwater berekend voor die stoffen waarvan de gehalten gemeten zijn en waarvoor een MTR-oppervlaktewater (vrij opgelost) is afgeleid. De relatie tussen de concentratie in de grond en het poriënwater is:

$C_{\text{water}} = C_{\text{bodem}} / K_d$, waarbij:

C_{water} = concentratie in het grondwater ($\mu\text{g/l} = \text{mg/m}^3$)
 C_{bodem} = concentratie in de vaste fase (mg/kg)
 K_d = verdelingscoëfficiënt (m^3/kg)

Voor de organische componenten geldt:

$K_d = f_{OC} K_{OC}$, waarbij:

f_{OC} = fractie organisch koolstof (= %organisch stof / 172,4 [RIZA, 1999])

K_{OC} = verdelingscoëfficiënt aan organische koolstof (m^3/kg)

De poriënwaterconcentraties worden berekend aan de hand van de generieke verdelingscoëfficiënten. In onderstaande tabel zijn de berekende poriënwaterconcentraties weergegeven die aan de MTR-oppervlaktewater (vrij opgelost) zijn getoetst.

Tabel 4.1: Berekende poriënwaterconcentraties en toetsing aan MTR

Stof (groep)	Koc	Kd	Conc a/d grond	Foc	Conc	OCC	Conc DOC	Opgeloste conc (incl DOC)	MTR oppw (opgelost)	S-waarde diep	I-waarde	Toets			
												Overschrijding	MTR oppw	S-waarde	I-waarde
log	m ³ /kg	mg/kg	ds	%	mg/kg	mg/kg	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l					
Zware metalen															
Arseen		0,33	24,3					73,636	25	7,2	60	2,9	10,2	1,2	
Cadmium		121,3	9,5					0,078	0,4	0,06	6	0,2	1,3	0,0	
Chroom		8,86	123,8					13,973	8,7	2,5	30	1,6	5,6	0,5	
Koper		6	94,8					15,800	1,5	1,3	75	10,5	12,2	0,2	
Kwik		0,5	1,67					3,340	0,02	0,01	0,3	167,0	334,0	11,1	
Lood		29	145,5					5,017	11	1,7	75	0,5	3,0	0,1	
Nikkel		1,23	46,5					37,805	5,1	2,1	75	7,4	18,0	0,5	
Zink		32	633,2					19,788	9,4	24	800	2,1	0,8	0,0	
PAK															
Antraceen	4,46	28,84	0,26	5%	5,2	0,52	0,191	0,07	0,0007	5	2,7	272,4	0,0		
Naftaleen	3,31	2,0417	0,26	5%	5,2	0,52	2,557	1,2	0,01	70	2,1	255,7	0,0		
Fenantreen	4,47	29,512	0,57	5%	11,4	1,14	0,409	0,3	0,003	5	1,4	136,4	0,1		
Fluoranteen	5,17	147,91	1,42	5%	28,4	2,84	0,249	0,3	0,003	1	0,8	82,9	0,2		
Benzoapyreen	5,98	954,99	0,55	5%	11	1,1	0,034	0,05	0,0005	0,05	0,7	67,0	0,7		
Benzo(a)antraceen	5,8	630,96	0,54	5%	10,8	1,08	0,039	0,01	0,0001	0,5	3,9	387,2	0,1		
Chryseen	5,7	501,19	0,69	5%	13,8	1,38	0,055	0,3	0,003	0,2	0,2	18,4	0,3		
Benzo(ghi)peryleen	6,6	3981,1	0,45	5%	9	0,9	0,020	0,03	0,0003	0,05	0,7	67,5	0,4		
Benzo(k)fluoranteen	6,01	1023,3	0,5	5%	10	1	0,030	0,04	0,0004	0,05	0,7	74,4	0,6		
VOCL															
Pentachloorbenzeen	3,8	6,3096	0,0085	5%	0,17	0,017	0,027	0,3	0,003	1	0,1	9,1	0,0		
HCB	3,98	9,5499	0,0087	5%	0,174	0,0174	0,019	0,009	0,00009	0,5	2,1	206,3	0,0		
TCB	3,32	2,0893	0,034	5%	0,68	0,068	0,327	0,01	0,01	10	32,7	32,7	0,0		
Organochloorpesticiden															
DDD	4,85	70,795	0,0053	5%	0,106	0,0106	0,002	0,0004	0,000004	0,3	4,3	427,3	0,0		
DDE	4,76	57,544	0,0061	5%	0,122	0,0122	0,002	0,0004	0,000004	0,3	5,9	591,0	0,0		

Toetsing stap 1

De berekende poriënwaterconcentraties worden vergeleken met de $MTR_{OPPERVLAKTEWATER}$. Op basis van deze toetsing blijkt dat een aantal stoffen de MTR overschrijden. Deze zijn in tabel 1 vetgedrukt weergegeven.

4.3 Vrachttoets (stap 2)

Deze toets wordt uitgevoerd voor de stoffen die volgens de concentratietoets (stap 1) de norm ($MTR_{oppervlaktewater}$, vrij opgelost) overschrijden. Hiertoe zijn emissieberekeningen te worden uitgevoerd, waarbij rekening wordt gehouden met diffusie, consolidatie, concentratiegradiënten, afbraak.

De emissie is bepaald door de flux te vermenigvuldigen met de poriënwaterconcentraties. De flux is overigens niet voor de gehele periode constant verondersteld. Bij het berekenen van de emissie zijn de volgende fluxen gehanteerd:

0 – 10 jaar	0,01716 m/jaar
10 – 30 jaar	0,02409 m/jaar
30 – 100 jaar	0,00511 m/jaar
100 – 1000 jaar	0,00325 m/jaar

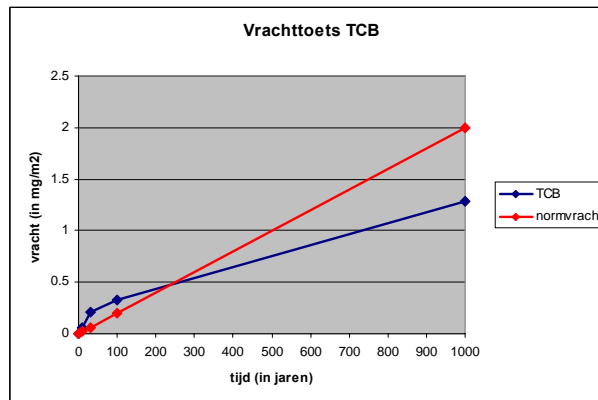
In tabel 2 is het resultaat van de vrachttoets weergegeven.

Tabel 2: Vrachttoets (stap 2).Vrachttoets (stap 2) [mg/m² (cumulatief) per periode]

	Vracht uit depot				Normvracht			
	na 10 jaar	na 30 jaar	na 100 jaar	na 1000 jaar	na 10 jaar	na 30 jaar	na 100 jaar	na 1000 jaar
Arseen	12,6	48,1	74,5	289,7	50,0	150,0	500,0	5000,0
Chroom	2,4	9,1	14,1	55,0	17,4	52,2	174,0	174,0
Koper	2,7	10,3	16,0	62,2	3,0	9,0	30,0	300,0
Kwik	0,57	2,18	3,38	13,14	0,0	0,1	0,4	0,4
Nikkel	6,5	24,7	38,2	148,8	10,2	30,6	102,0	1020,0
Zink	3,4	12,9	20,0	77,9	18,8	56,4	188,0	1880,0
Antraceen	0,03	0,12	0,19	0,75	0,14	0,42	1,40	14,00
Naftaleen	0,44	1,67	2,59	10,06	2,40	7,20	24,00	240,00
Fenantreen	0,07	0,27	0,41	1,61	0,60	1,80	6,00	60,00
TCB	0,06	0,21	0,33	1,29	0,02	0,06	0,20	2,00

Toetsing stap 2

Op basis van de uitgevoerde berekeningen (tabel 2) blijkt dat voor koper, kwik en tetrachloorbenzeen (TCB) de vracht uit het depot op enig moment in de periode tot 1000 jaar de normvracht overschrijdt. In onderstaande figuur 4.1 is als voorbeeld de vrachttoets voor TCB visueel weergegeven.

**4.4 Kwetsbaar object toets (stap 3)**

Omdat voor koper, kwik en TCB de vrachttoets wordt overschreden dient ook stap 3 te worden doorlopen.

3A Kan op basis van gemiddelde grondwatersnelheid (in het watervoerend pakket) het kwetsbare object binnen 1000 jaar worden bereikt?

In de directe omgeving bevindt zich geen drinkwaterwinning. De berging ligt naast een polder met poldersloten, waarin kwel plaatsvindt. Deze poldersloten worden als kwetsbare objecten beschouwd. De grondwaterstroming is gericht naar de poldersloten, die op een afstand van 220 m liggen. Met de gemiddelde stroomsnelheid van circa 11 meter per jaar, kan het grondwater binnen 20 jaar van het depot naar de kwetsbare objecten stromen. Stap 3B van de handleiding moet worden gevolgd.

3B Kan een van de probleemstoffen vanuit het depot binnen 1000 jaar het kwetsbare object bereiken?

Water dat vanuit het depot in het eerste watervoerend pakket terecht komt, kan via kwel in de polder terechtkomen. In stap 3a is berekend dat een conservatieve (niet-adsorberende, niet-afbreekbare) stof in het grondwater een reistijd heeft van circa 20 jaar. Voor de meeste stoffen geldt dat de reistijd vele factoren hoger ligt.

De verspreidingsnelheid voor koper, kwik en TCB is berekend met:

$$V_{st} = V_{gw} / R$$

Waarin:

V_{st} = verplaatsing van de stof (m/jaar)

V_{gw} = verplaatsing van het grondwater (m/jaar)

R = retardatiefactor (-)

De verplaatsing van stoffen wordt vertraagd ten opzichte van de grondwaterstromen doordat adsorptie aan de vaste fase plaatsvindt. Dit verschijnsel heet retardatie. De retardatiefactor per stof wordt voor de organische microverontreinigingen berekend met:

$$R = 1 + K'_{oc} \cdot f_{oc} \cdot \rho_b / \varepsilon.$$

Waarbij:

$$K'_{oc} = 10^{\log K_{oc}}$$

K_{oc} = verdelingscoëfficiënt (l/kg)

f_{oc} = fractie organisch koolstof (%/100)

ρ_b = bulkdichtheid (kg/l) = 2.1

ε = porositeit (-) = 0.3

Bij de berekeningen is gebruik gemaakt van de generieke verdelingscoëfficiënten uit bijlage 2. De resultaten zijn opgenomen in onderstaande tabel

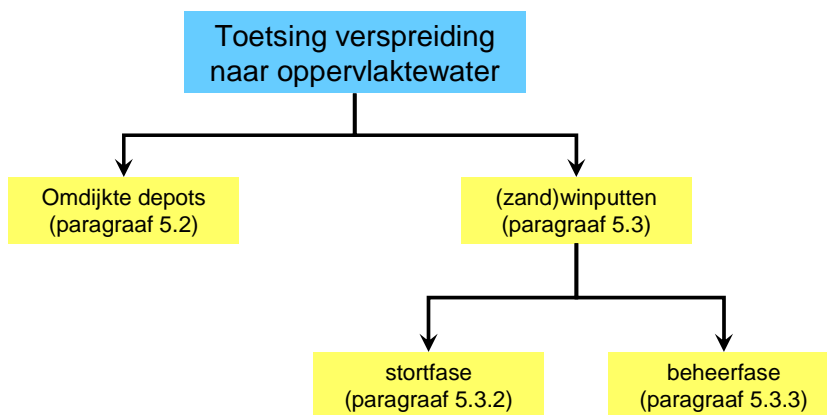
	verplaatsingssnelheid (m/jaar)	verplaatsing in 1000 jaar	kwetsbaar object bereikt in 1000 jaar
Koper	0,0018	1,85	nee
Kwik	0,0000018	0,0018	nee
TCB	0,0219	21,9	nee

Uit de resultaten blijkt dat de probleemstoffen (koper, kwik en TCB) binnen 1000 jaar de 'kwetsbare' objecten (poldersloten) niet zullen bereiken. Dit betekent dat stap 3c niet hoeft te worden uitgevoerd.

5. Toetsingskader voor oppervlaktewater

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het nieuwe toetsingskader voor het beoordelen van de effecten van het storten van baggerspecie in baggerspeciedepots op het oppervlaktewater beschreven. Hierbij wordt gekeken naar de verspreiding van verontreinigingen naar oppervlaktewater. Omdat de processen van verspreiding bij omdijkte depots veel anders zijn dan bij (zand)winputten (zie achtergronddocument [12]) is er voor gekozen om bij de toetsing onderscheid te maken in deze twee typen depots. Om dezelfde redenen is er voor gekozen om bij (zand)winputten onderscheid te maken tussen de stortfase en de beheerfase. Dit onderscheid wordt bij omdijkte depots niet gemaakt.



Voor de uitgangspunten die zijn gehanteerd wordt verwezen naar het achtergronddocument bij deze handleiding [20]. Met het oog eenduidigheid is getracht om zoveel mogelijk aan te sluiten bij bestaande toetsingskaders (Immissietoets [34]; Lozingen uit tijdelijke baggerspeciedepots [35]; Handleiding sanering waterbodems [29]), en ontwikkelingen in wet- en regelgeving (KRW, Besluit Bodemkwaliteit).

Aan de hand van het toetsingskader voor oppervlaktewater kan worden bepaald of een depot onder de bij de toetsing gehanteerde uitgangspunten voldoet aan de gestelde oppervlaktewaterkwaliteitseisen (zie uitgangspunten, paragraaf 5.1.1).

Indien een depot niet voldoet aan de gestelde oppervlaktewaterkwaliteitseisen moeten aanvullende maatregelen worden getroffen. In deze Handleiding wordt niet uitgebreid ingegaan op deze (potentiële) maatregelen, maar wordt verwezen naar andere documenten [35, 36, 37, 38].

5.2 Nieuw toetsingskader voor omdijkte depots

Bij omdijkte depots moet onderscheid worden gemaakt in het water in het depot (depotwater) en het overtollige depotwater dat wordt geloosd op oppervlaktewater (retourwater).

Het **depotwater** maakt onderdeel uit van de inrichting. Aan de kwaliteit van dit depotwater worden geen (kwaliteits)eisen gesteld.

Aan de lozing van **retourwater** op het oppervlaktewater worden in het kader van de Wvo wel eisen gesteld. Conform de CiW rapportage "Lozingen uit tijdelijke baggerspeciedepots" [35] kan worden volstaan met een eis aan onopgeloste bestanddelen (zwevend stof) omdat aan zwevend stof de meeste verontreinigingen zijn gebonden. Tabel 5.1 geeft een overzicht van de lozingseisen aan onopgeloste bestanddelen die kunnen worden gehanteerd. Deze eisen zijn in lijn met de lozingseisen voor IJsseloog, Slufter en Hollandsch Diep. Er wordt geen onderscheid gemaakt tussen de stortfase en de beheerfase van het depot. De processen voor verspreiding richting oppervlaktewater zijn voor beide fasen vergelijkbaar.

Tabel 5.1: Lozingseisen voor omdijkte depots (uit [35])

kwaliteit baggerspecie in depot	lozingseis aan onopgeloste bestanddelen
• klasse 3 en 4	30 mg/l
• klasse 0-2	100 mg/l

Indien de kwaliteit van het retourwater niet voldoet aan de gestelde eisen kunnen emissiebeperkende maatregelen worden getroffen / voorgeschreven (zie [35]).

5.3 Nieuw toetsingskader voor (zand)winputten

In deze paragraaf wordt het voorstel voor een nieuw toetsingskader voor (zand)winputten verder uitgewerkt. Allereerst wordt ingegaan op de uitgangspunten die hierbij zijn gehanteerd (paragraaf 5.3.1). Vervolgens wordt ingegaan op het toetsingskader voor de stortfase (paragraaf 5.3.2) en de beheerfase (paragraaf 5.3.3). Omdat beïnvloeding van het oppervlaktewater als gevolg van de berging van baggerspecie in (zand)winputten met name optreedt tijdens de stortfase (zie achtergronddocument) is het toetsingskader met name gericht op deze fase.

5.3.1 Uitgangspunten

Bij het opstellen van het nieuwe toetsingskader voor (zand)winputten zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

Te beschermen oppervlaktewaterkwaliteit

Het toetsingskader voor (zand)winputten is, i.t.t. het toetsingskader voor omdijkte depots (paragraaf 5.2) niet alleen gericht op de bescherming van het watersysteem waarin de (zand)winput ligt, maar ook op de bescherming van de oppervlaktewaterkwaliteit in of boven de (zand)winput. Dit komt tot uiting in een eis ten aanzien van:

- de oppervlaktewaterkwaliteit benedenstrooms van de (zand)winput;
- de oppervlaktewaterkwaliteit boven de put (bovenstaande water);
- de bijdrage van het depot t.o.v. de bestaande achtergrondwaarde.

Uitgangspunt is dat de kwaliteit van het watersysteem waarin een depot is gelegen mag door de stortactiviteiten niet significant verslechteren. Hiermee wordt invulling gegeven aan het standstillbeginsel (zie achtergronddocument [12] voor nadere toelichting). De berging van baggerspecie mag verder niet leiden tot acute toxiciteit in het watersysteem waarin een depot is gelegen. Hiermee wordt bedoeld dat het ER_{AQUATISCH} voor geen van de te beschouwen stoffen mag worden overschreden

Te beschouwen stoffen

Bij het toetsingskader voor (zand)winputten wordt gekeken naar het standaard stoffenpakket dat de Wbb voorschrijft⁸ en waterrelevante KRW stoffen (bijlage 5). Aanvullend wordt bij half-open en gesloten (zand)winputten gekeken naar nutriënten (stikstof en fosfaat).

In het toetsingskader wordt bij de beschouwing van stoffen het principe van trechtering toegepast. In de eerste stap van het toetsingskader worden alle relevante stoffen (zie hierboven) beschouwd. Bij de vervolgstappen worden alleen die stoffen beschouwd die in een eerdere stap de gestelde norm(en) overschrijden.

Te toetsen normen

Voor oppervlaktewater zijn normen voor totaalgehalten (opgelost + zwevend stof) en normen voor opgeloste gehalten beschikbaar. Bij het toetsingskader wordt voorgesteld om in lijn met de immisietoets [36] en het beoordelingschema uit de eindnota van de studie "storten van baggerspecie in putdepots" [39] bij de concentratietoets alleen te kijken naar opgeloste gehalten. Bij

⁸ metalen, PAK, PCB's, OCB's en minerale olie

de vrachtoets wordt voorgesteld om te kijken naar totaalgehalten (opgelost + zwevende stof). In het toetsingskader wordt uitgegaan van gemiddelde concentraties, en niet van maximale waarden.

Op dit moment wordt in het kader van het nieuwe Bodembesluit gewerkt aan een nieuwe norm als bovengrens voor de verspreiding van baggerspecie op land en in oppervlaktewater. Het is de bedoeling om in de toekomst deze bovengrens als norm bij deze toetsstap te gaan hanteren. In de immisietoets [36] wordt voor nieuwe lozingen in de eerste stap getoetst aan VR (verwaarloosbaar risico). Deze norm sluit echter niet aan bij de huidige beleving van de werkelijke risico's van de berging in (zand)winputten die o.a. tot uitdrukking komt in het nieuwe Besluit Bodemkwaliteit. Daarom wordt in dit toetsingskader voorgesteld te toetsen aan het MTR-oppervlaktewater (zie bijlage 6).

Voor de nutriënten (stikstof en fosfor) wordt voorgesteld om de normen uit de quickscan voor waterbodems [40] te hanteren. Deze normen zijn voor totaal-fosfor 1,36 g/kg, voor de P/Fe-ratio 0,55 g/kg. Voor totaal stikstof worden geen normen genoemd.

Concentratie versus vracht

In weinig dynamische watersystemen is met name het effect van berging op de concentraties van verontreinigingen in oppervlaktewater van belang. In (grote) stromende systemen draagt berging niet of nauwelijks bij aan de concentraties van verontreinigingen in oppervlaktewater, maar is eerder de vracht aan verontreinigingen van belang [39]. In het toetsingskader wordt daarom onderscheid gemaakt in:

- geïsoleerde (zand)winputten en (half) open (zand)winputten in niet of weinig stromende watersystemen → concentratiebenadering;
- half open en open (zand)winputten in (snel)stromende watersystemen → vrachtbenadering.

Hoog water

Bij (zand)winputten langs en in de grote rivieren kan bij hoog water extra verspreiding van verontreinigingen naar het oppervlaktewater optreden. Afhankelijk van de locatiespecifieke omstandigheden kan het noodzakelijk zijn om tijdens deze perioden van hoog water (extra) maatregelen te treffen om verspreiding tegen te gaan (allen storten van baggerspecie met hoge dichtheid, aanpassen stortmethode) of om tijdens perioden van hoog water niet te storten. Het toetsingskader voor oppervlaktewater dat in dit hoofdstuk wordt besproken gaat uit van normale omstandigheden. Het toetsingskader houdt geen rekening met hoog water situaties.

5.3.2 Stortfase

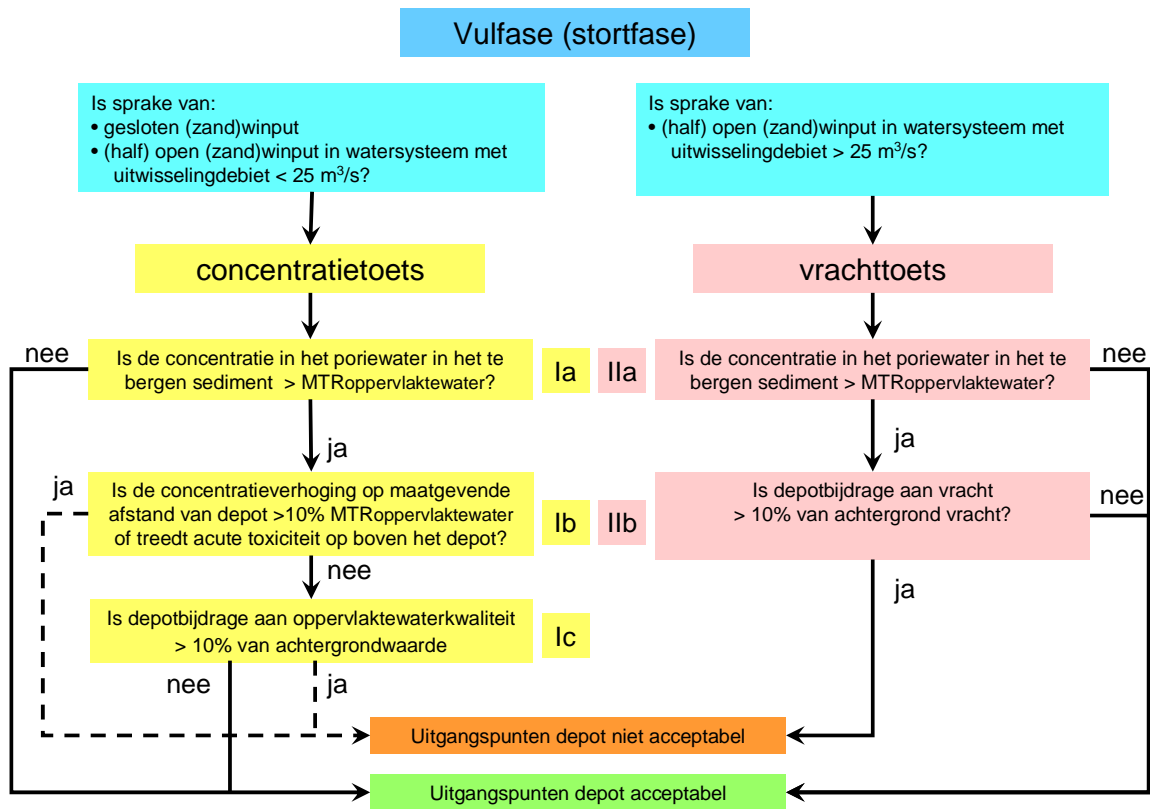
De stortfase betreft de periode dat het depot wordt gevuld. Dit is dus ook de periode tussen twee stortingen. De risico's voor verspreiding van verontreinigingen naar oppervlaktewater zullen met name optreden tijdens en direct na een storting in een (zand)winput. Om te toetsen of tijdens deze periode onaanvaardbare verspreiding naar oppervlaktewater optreedt, is een toetsingskader voor verspreiding naar oppervlaktewater tijdens de stortfase ontwikkeld. Dit toetsingskader voor oppervlaktewater is weergegeven in figuur 5.1.

In het toetsingskader wordt onderscheid gemaakt in:

- I. gesloten (zand)winputten en (half) open (zand)winputten in watersystemen met een gemiddeld debiet $< 25 \text{ m}^3/\text{s}$;
- II. (half) open (zand)winputten in (snel) stromende watersystemen met een gemiddeld debiet $> 25 \text{ m}^3/\text{s}$ ⁹.

De grens van $25 \text{ m}^3/\text{s}$ voor open (zand)winputten is afkomstig uit onderzoek dat is gedaan in het kader van de studie "Storten van baggerspecie in putdepots: eindnotitie" [39].

⁹ hiertoe behoren ook half open zandwinputten die (bij hoog water) meer dan 14 dagen per jaar onderdeel uitmaken van een snelstromend watersysteem



Figuur 5.1: Toetsingskader voor verspreiding naar oppervlaktewater tijdens de stortfase

GESLOTEN EN (HALF) OPEN WINPUTTEN IN WATERSYSTEMEN MET EEN DEBIET <math>< 25 \text{ M}^3/\text{S}</math>

(Zand)winputten in niet of weinig stromende watersystemen (laag debiet) (I) hebben een geringe uitgaande vracht, maar hoge(re) concentraties in het oppervlaktewater. Bij deze (zand)winputten wordt daarom getoetst op de concentratie. De vracht wordt niet beschouwd. Het toetsingskader is vergelijkbaar met de immissietoets [34]. De toetsing bestaat op hoofdlijnen uit de volgende stappen:

- toetsing op basis van concentraties in te bergen materiaal;
- toetsing op basis van concentraties in oppervlaktewater;
- toetsing van bijdrage depot aan concentraties in oppervlaktewater.

Stap Ia

In de eerste stap (stap Ia) wordt gekeken of de kwaliteit van het poriënwater van het te bergen materiaal voldoet aan de kwaliteitsdoelstelling voor het oppervlaktewater. Voorlopig wordt hierbij uitgegaan van het MTR-OPPERVLAKTEWATER. Op dit moment wordt in het kader van het nieuwe Bodembesluit gewerkt aan een nieuwe norm als bovengrens voor de verspreiding van baggerspecie op land en in oppervlaktewater. Het is de bedoeling om in de toekomst deze bovengrens als norm bij deze toetsstap te gaan hanteren.

Indien bekend is welk materiaal wordt geborgen in het depot kan door middel van metingen de kwaliteit van het poriënwater in het te bergen materiaal worden vastgesteld. Als het niet mogelijk is om poriënwaterconcentraties te meten kunnen de poriënwaterconcentraties worden berekend met behulp van generieke verdelingscoëfficiënten. Het gebruik van generieke verdelingscoëfficiënten dient wel te worden gemotiveerd. Een overzicht van generieke verdelingscoëfficiënten is opgenomen in bijlage 2. Het is ook mogelijk om gebruik te maken van gebiedsspecifieke verdelingscoëfficiënten zoals bijvoorbeeld voor Rijnsediment of Maassediment (zie bijlage 3).

Indien nog niet bekend is wat de herkomst is van het te bergen materiaal moet een bovengrens worden vastgesteld of kan eventueel worden uitgegaan van de gemiddelde kwaliteit van de baggerspecie in het herkomstgebied van het depot.

Toetsing stap Ia:

Is de concentratie in het poriënwater van het te bergen sediment > $MTR_{OPPERVLAKTEWATER}$ (vrij opgelost)?

Indien de kwaliteit van het poriënwater in de te bergen baggerspecie voor alle beschouwde stoffen voldoet aan het MTR-oppervlaktewater, dan zijn er geen onaanvaardbare risico's voor verspreiding van verontreinigingen naar oppervlaktewater. De gehanteerde uitgangspunten voor het depot zijn acceptabel.

Indien de kwaliteit van het poriënwater in de te bergen baggerspecie voor één of meerdere stoffen niet voldoet aan het MTR-oppervlaktewater, dan moet de toetsing voor deze stoffen worden vervolgd met stap Ib.

Stap Ib

De tweede stap (stap Ib) bestaat uit twee onderdelen:

- toets of de concentratieverhoging na menging over een bepaalde afstand x (maatgevende afstand met een maximum van 1000 meter) gelijk is aan of groter dan 10% van het MTR of de achtergrondwaarde in het watersysteem;
- toets of in het oppervlaktewater direct boven het depot sprake is van acute toxiciteit voor aquatische organismen.

Met het eerste onderdeel van deze toetsstap wordt voor de stoffen die in stap Ia in het poriënwater het $MTR_{OPPERVLAKTEWATER}$ overschrijden gekeken of voor deze stoffen de verspreiding uit het depot naar het oppervlaktewater leidt tot een significante verslechtering van de oppervlaktewaterkwaliteit. Een bijdrage van een stof wordt significant genoemd als deze gelijk of meer dan 10% van het MTR of de achtergrondwaarde bijdraagt aan de concentratie van een stof in het ontvangende watersysteem¹⁰. De bijdrage wordt vastgesteld op een maatgevende afstand waar volledige menging is opgetreden. Deze maatgevende afstand is afhankelijk van het type watersysteem. Tabel 5.2 geeft hiervan een overzicht.

Tabel 5.2 bepaling van maatgevende afstand bij lijnvormige wateren, meren en plassen (uit [34])

type watersysteem	maatgevende afstand (afstand x)
• lijnvormige wateren	10x de breedte van het watersysteem met een maximum van 1000 meter
• meren en plassen	$\frac{\sqrt{\frac{A}{L/B}}}{4}$ met een maximum van 1000 meter
met	A = oppervlakte van het watersysteem waarin de (zand)winput ligt (in m ²) L = lengte van het watersysteem waarin de (zand)winput ligt (in m) B = breedte van het watersysteem waarin de (zand)winput ligt (in m)

De concentratie op de maatgevende afstand kan worden berekend met een spreadsheet model dat is ontwikkeld in het kader van de immissietoets [35]. De spreadsheet en een toelichting hierop is opgenomen in bijlage 7.

Met het tweede onderdeel van deze toetsstap wordt voor de stoffen die in stap Ia in het poriënwater het $MTR_{OPPERVLAKTEWATER}$ overschrijden gekeken of voor deze stoffen direct boven het depot (met name in de stortwolk) acute toxiciteit voor aquatische organismen kan optreden. Met acute toxiciteit wordt bedoeld dat het $ER_{AQUATISCH}$ voor één of meerdere stoffen wordt overschreden (zie ook bijlage 6). Bij locaties die onderdeel uitmaken van Natura 2000 gebieden (in het kader van de natuurbeschermings-wet) of speciale bescherming vereisen in het kader van de KRW-doelstellingen

¹⁰ vergelijkbaar met de invulling van de immissietoets [35]

kan worden besloten om niet $ER_{\text{AQUATISCH}}$ als bovengrens te hanteren maar $MTR_{\text{OPPERVLAKTEWATER}}$ of de gemiddelde achtergrondkwaliteit.

De concentraties in het oppervlaktewater boven het depot kunnen worden berekend met behulp van een model. Voorbeelden hiervan zijn WESTSIDE, ZWENDL, SOBEK, ORPHEUS, TRISULA [41, 42].

Toetsing stap Ib:

Is de concentratieverhoging op de maatgevende afstand van het depot > 10% MTR-oppervlaktewater of is sprake van acute toxiciteit in de waterkolom boven het depot?

Indien de concentratieverhoging op de maatgevende afstand van het depot voor één of meerdere stoffen groter is dan 10% van het MTR-oppervlaktewater of wanneer direct boven het depot acute toxiciteit kan optreden, dan zijn de gehanteerde uitgangspunten voor het depot niet acceptabel. Dit betekent dat (aanvullende) maatregelen moeten worden getroffen.

Indien de concentratieverhoging op de maatgevende afstand van het depot kleiner is dan 10% van het MTR-oppervlaktewater en er geen acute toxiciteit direct boven het depot optreedt, dan moet de toetsing worden vervolgd met stap Ic.

Stap Ic

Met deze stap wordt nagegaan of er sprake is van een significante overschrijding van het standstillbeginsel. Hiervan is sprake als voor één of meerdere van de in stap Ib beschouwde stoffen de relatieve bijdrage vanuit het depot ten opzichte van de achtergrondconcentratie in het watersysteem gelijk of meer dan 10% is. Deze bijdrage kan als volgt worden bepaald:

$$\text{Bijdrage depot} = \frac{\Delta C_L}{\Delta C_L + C_W} \times 100\%$$

waarin:

ΔC_L = concentratieverhoging in oppervlaktewater op maatgevende afstand van de (zand)winput

C_W = achtergrondconcentratie in het watersysteem waarin de (zand)winput ligt

Toetsing stap Ic:

Is de bijdrage van het depot aan oppervlaktewaterkwaliteit > 10% van de achtergrondwaarde?

Indien de bijdrage van het depot aan de oppervlaktewaterkwaliteit voor alle beschouwde stoffen kleiner is dan 10% dan zijn er geen onaanvaardbare risico's voor verspreiding van verontreinigingen naar oppervlaktewater. De gehanteerde uitgangspunten voor het depot zijn acceptabel.

Indien de bijdrage van het depot aan de oppervlaktewaterkwaliteit voor één of meerdere beschouwde stoffen groter is dan 10% dan zijn de gehanteerde uitgangspunten voor het depot niet acceptabel. Dit betekent dat (aanvullende) maatregelen moeten worden getroffen.

OPEN (ZAND)WINPUTTEN IN WATERSYSTEMEN MET EEN DEBIET > 25 M³/S

(Half) open (zand)winputten in snelstromende watersystemen (>25 m³/s) (II) hebben een hoge uitgaande vracht maar een lage concentratie. Door de snelle verdunning zal de oppervlaktewaterkwaliteit in/boven en benedenstrooms van de (zand)winput nooit meetbaar hoger worden dan de achtergrondconcentraties in het watersysteem. De oppervlaktewaterkwaliteit verslechtert dus niet. Het is voor deze (zand)winputten daarom niet nodig om op concentraties te toetsen. Deze locaties worden getoetst op de vrachtbijdrage aan het watersysteem. Deze vrachtbenadering is vergelijkbaar met de benadering die is voorgesteld in de studie "Storten van baggerspecie in putdepots: eindnota" [39]. De eerste stap bestaat uit een eenvoudige concentratietoets waarin wordt getoetst of de kwaliteit van de te bergen baggerspecie voldoet aan de kwaliteitsdoelstelling voor het oppervlaktewater (stap IIa). Indien de kwaliteit voor één of meerdere stoffen slechter is wordt gekeken of het depot voor deze stoffen een significante bijdrage levert aan de totale vracht aan verontreinigingen in het oppervlaktewater. In het toetsingskader voor

(zand)winputten in (snel)stromende systemen wordt niet gekeken naar concentratieverhogingen in het oppervlaktewater omdat deze door snelle verdunning niet meetbaar zullen zijn [39].

Stap IIa

De eerste toetsstap (stap IIa) voor open (zand)winputten in watersystemen met een debiet > 25 m³/s is vergelijkbaar met de eerste toetsstap voor gesloten en half open (zand)winputten en open (zand)winputten in watersystemen met een debiet < 25 m³/s. Voor een toelichting op deze toetsstap wordt daarom verwezen naar de toelichting bij stap Ia.

Toetsing stap IIa:

Is de concentratie in het poriënwater van het te bergen sediment > MTR-oppervlaktewater?

Indien de kwaliteit van het poriënwater in de te bergen baggerspecie voor alle beschouwde stoffen voldoet aan het MTR-oppervlaktewater, dan zijn er geen onaanvaardbare risico's voor verspreiding van verontreinigingen naar oppervlaktewater. De gehanteerde uitgangspunten voor het depot zijn acceptabel.

Indien de kwaliteit van het poriënwater in de te bergen baggerspecie voor één of meerdere stoffen niet voldoet aan het MTR-oppervlaktewater, dan moet de toetsing voor deze stoffen worden vervolgd met stap IIb.

Stap IIb

In deze (laatste) stap wordt voor de stoffen in de te bergen baggerspecie die in het poriënwater het MTR_{OPPERVLAKTEWATER} overschrijden (stap IIa) getoetst of de vracht van deze stoffen uit de (zand)winput naar het oppervlaktewater een significante bijdrage levert aan de jaarlijkse vracht aan verontreinigingen in een watersysteem. Een bijdrage van een stof wordt significant genoemd als deze gelijk of meer dan 10% bijdraagt aan de totale vracht van een stof in het ontvangende watersysteem¹¹.

De jaarlijkse (achtergrond)vracht in een watersysteem kan worden bepaald op basis van het jaargemiddelde debiet en de gemiddelde concentratie aan verontreinigingen in een watersysteem. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van reguliere monitoringgegevens van watersystemen.

De vracht uit de (zand)winput kan worden bepaald op basis van modelberekeningen.

Toetsing stap IIb:

Is de bijdrage van het depot aan de vracht >10% van de achtergrondvracht?

Indien de bijdrage van het depot aan de vracht in het watersysteem voor alle beschouwde stoffen kleiner is dan 10% dan zijn er geen onaanvaardbare risico's voor verspreiding van verontreinigingen naar oppervlaktewater. De gehanteerde uitgangspunten voor het depot zijn acceptabel.

Indien de bijdrage van het depot aan de vracht in het watersysteem voor één of meerdere beschouwde stoffen groter is dan 10% dan zijn de gehanteerde uitgangspunten voor het depot niet acceptabel. Dit betekent dat (aanvullende) maatregelen moeten worden getroffen.

5.3.3 Beheerfase

Algemeen

Als er geen baggerspecie meer wordt gestort in de (zand)winput is de beïnvloeding van het oppervlaktewater over het algemeen gering en wordt met name bepaald door diffusie, consolidatie en erosie. Door het aanbrengen van een voldoende dikke schone afdeklaag wordt verspreiding naar oppervlaktewater voorkomen. Er wordt voorgesteld om in lijn met de reeds vergunde depots en de richtlijnen voor depots bij ABR/ABM [21, 22] een afdeklaag voor te schrijven. Indien de baggerspecie die als laatste in een depot wordt gestort voldoet aan de eisen die aan een afdeklaag worden gesteld, dan kan dit materiaal ook worden beschouwd als een afdeklaag.

¹¹ conform de voorstellen in de studie "storten van baggerspecie in putdepots" (AKWA, 2001)

Afdeklaag

De afdeklaag moet voldoen aan de volgende voorwaarden:

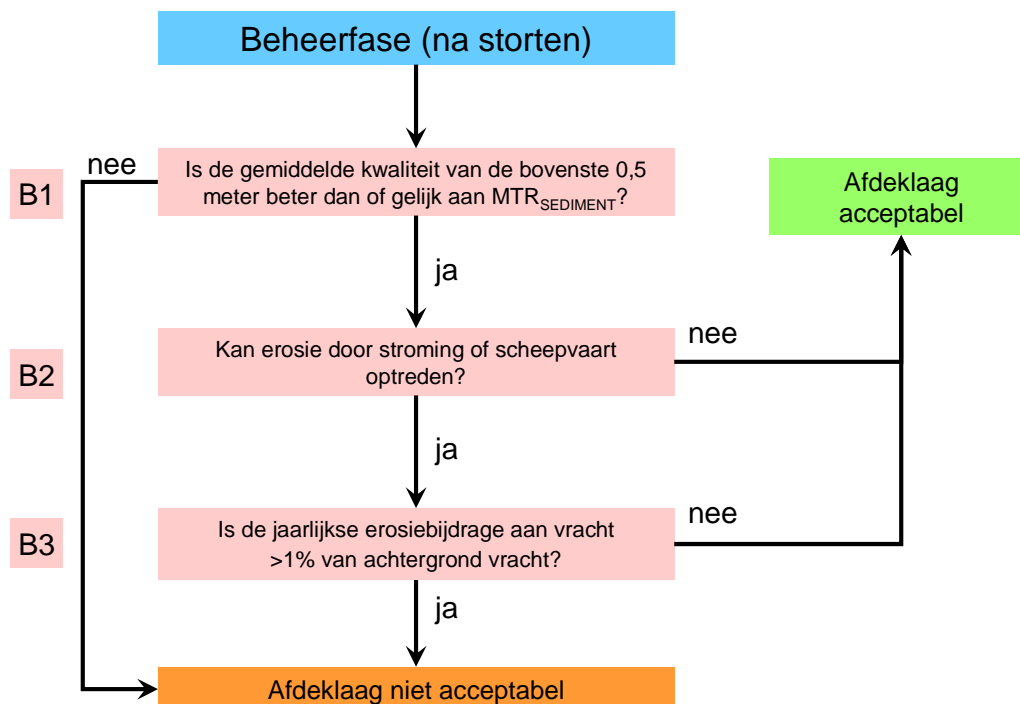
- minimale dikte van 0,5 meter;
- een organisch stofgehalte van minimaal 5%;
- voldoende kwaliteit: MTR_{SEDIMENT} (of nieuwe norm uit het verspreidingsbeleid) of HVN (herverontreinigingsniveau);
- er mag geen onaanvaardbare erosie van de afdeklaag optreden.

De minimale dikte van de afdeklaag van 0,5 meter is gekozen omdat dit aansluit bij de dikte van de afdeklaag die wordt gehanteerd bij het Besluit Bodemkwaliteit (BBK). De minimale kwaliteit sluit aan bij het huidige waterkwaliteitsbeleid (MTR_{SEDIMENT}) en ABM/ABR (HVN).

Toetsingskader

Om te beoordelen of de aangebrachte afdeklaag voldoet aan de gestelde voorwaarden met betrekking tot de verspreiding van verontreinigingen naar oppervlaktewater is een (voorstel voor een) toetsingskader opgesteld. Hierbij is als **uitgangspunt** gehanteerd dat bij een afdeklaag met voldoende dikte en kwaliteit geen verspreiding naar oppervlaktewater door diffusie en consolidatie optreedt.

Het toetsingskader is weergegeven in figuur 5.2. De benadering is vergelijkbaar met de benadering voor het vaststellen van de verspreiding van verontreinigingen via oppervlaktewater conform de "Handleiding sanering waterbodems" [29].



Figuur 5.2 Toetsingskader voor verspreiding naar oppervlaktewater tijdens de beheerfase (zie tekst voor toelichting).

Toetsingskader beheerfase

Stap B1

De eerste stap bestaat uit het beoordelen van de kwaliteit van de bovenste 0,5 meter van het depot. Dit is de minimale dikte die voor de afdeklaag wordt voorgeschreven. Indien bekend is welk materiaal wordt geborgen in de bovenste 0,5 meter van het depot kan de kwaliteit van dit materiaal worden vastgesteld. Het gaat hierbij om de totaalgehalten in het materiaal. Indien nog niet bekend is wat de herkomst is van de bovenste 0,5 meter, moet voor dit materiaal een bovengrens worden vastgesteld.

Toetsing stap B1:

Is de kwaliteit van de bovenste 0,5 m beter dan of gelijk aan $MTR_{SEDIMENT}$ of het HVN? (of de nieuwe norm uit verspreidingsbeleid)?

Indien de kwaliteit van de bovenste 0,5 m. van het depot voor alle beschouwde stoffen voldoet aan het $MTR_{SEDIMENT}$ (of de norm van het nieuwe verspreidingsbeleid) of het HVN dan moet de toetsing worden vervolgd met stap B2.

Indien de kwaliteit van de bovenste 0,5 m. van het depot voor één of meerdere stoffen niet voldoet aan het $MTR_{SEDIMENT}$ (of de norm van het nieuwe verspreidingsbeleid) of het HVN, dan is de (kwaliteit van de) afdeklaag niet acceptabel.

Stap B2

In deze stap wordt getoetst of verspreiding van verontreinigingen vanuit het depot kan optreden door erosie van de top laag in het depot. Deze stap hoeft niet te worden uitgevoerd voor:

- geïsoleerde (zand)winputten;
- (zand)winputten die niet verder dan 5 meter onder het (normale) waterboderniveau worden opgevuld (inclusief afdeklaag).

Geïsoleerde (zand)winputten

Bij geïsoleerde (zand)winputten speelt erosie van de afdeklaag geen rol van betekenis. Dit betekent dus dat de afdeklaag van geïsoleerde (zand)winputten acceptabel is indien stap B1 met "ja" is beantwoord.

Opvulhoogte

Er bestaat een directe relatie tussen de vulhoogte in een (zand)winput en het verlies van baggerspecie door stroming, windgolven of scheepvaart [36]. De vulhoogte heeft echter ook een directe relatie met de bergingscapaciteit. Rekening houdend met deze twee zaken wordt in de studie "Storten van baggerspecie in putdepots: eindnota" [39] aanbevolen om een (zand)winput niet verder dan 5 meter onder het (normale) waterboderniveau op te vullen met baggerspecie. Het verlies door erosie is dan beperkt. Bij (zand)winputten die niet verder dan 5 meter onder het (normale) waterboderniveau worden opgevuld hoeft erosie dus niet verder te worden beschouwd.

Voor open en half open (zand)winputten die wel verder dan 5 meter onder het (normale) waterboderniveau worden opgevuld moet worden beoordeeld of erosie kan optreden. Voor het vaststellen van erosie wordt aangesloten bij de beoordeling van erosie in de "Handleiding sanering waterboderns" [29] en de "Quickscan waterboderns: handreiking voor een snelle beoordeling of waterboderns een risico vormen voor het bereiken van de goede toestand conform de Kaderrichtlijn water" [40]. Erosie kan optreden indien sprake is van één van de volgende situaties:

Erosie door:	Optreden erosie mogelijk bij / door:
stroming [#]	stroomsnelheden groter zijn dan 0,3 m/s voor meer dan 7 dagen per jaar bij een slappe of weinig geconsolideerde bovenlaag (dichtheid < 1,3 kg/m ³) stroomsnelheden groter zijn dan 0,8 m/s voor meer dan 7 dagen per jaar bij een sterk geconsolideerde bovenlaag (dichtheid > 1,3 kg/m ³)
scheepvaart	beroeps(binnen)vaart boven het depot bij een kielspeling kleiner dan 4 meter zeescheepvaart of vierbakduwvaart boven het depot indien $(A_{SCHIP} \times V_{SCHIP}) / A_{WATERGANG}$ groter is dan 0,3 m/s ^{##} recreatievaart boven het depot bij een kielspeling kleiner dan 2 meter.

[#] bij half open (zand)winputten in riviersystemen moet rekening worden gehouden met het optreden van erosie bij hoog water.

^{##} A_{SCHIP} = oppervlakte schip in dwarsdoorsnede; V_{SCHIP} = vaarsnelheid; $A_{WATERGANG}$ = oppervlakte van watersysteem waarin depot ligt

Toetsing stap B2:

Is er kans op het optreden van erosie door stroming of scheepvaart?

Indien er geen kans is op erosie door stroming, scheepvaart of windgolven dan zijn er geen onaanvaardbare risico's voor verspreiding van verontreinigingen naar oppervlaktewater. De gehanteerde uitgangspunten voor het depot zijn acceptabel.

Indien er wel kans is op erosie door stroming, scheepvaart of windgolven dan moet de toetsing voor deze stoffen worden vervolgd met stap B3.

Stap B3

In deze laatste stap wordt getoetst of de verspreiding van verontreinigingen naar het oppervlaktewater door erosie een substantiële bijdrage levert aan de jaarlijkse vracht aan verontreinigingen in een watersysteem.

Omdat in principe sprake is van een oneindig durende beheerfase wordt bij deze toetsstap de norm van een bijdrage van maximaal 1% van de achtergrondvracht voorgesteld. Dit in tegenstelling tot de norm van 10% die bij de vrachtbijdrage voor open (zand)winputten tijdens de stortfase wordt gehanteerd (zie stap IIb).

De jaarlijkse (achtergrond)vracht in een watersysteem kan worden bepaald op basis van het jaargemiddelde debiet en de gemiddelde concentratie aan verontreinigingen in een watersysteem. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van reguliere monitoringgegevens van watersystemen.

De erosiebijdrage van het depot kan worden bepaald op basis van de gemiddelde concentratie aan verontreinigingen in de toplaag en de gemiddelde laagdikte die jaarlijks erodeert.

Toetsing stap B3:

Is de jaarlijkse erosiebijdrage aan de vracht >1% van de achtergrondvracht?

Indien de bijdrage van de afdeklaag aan de vracht in het watersysteem voor alle beschouwde stoffen kleiner is dan 1% dan zijn er geen onaanvaardbare risico's voor verspreiding van verontreinigingen naar oppervlaktewater. De afdeklaag voldoet aan de gestelde kwaliteitsdoelstellingen.

Indien de bijdrage van de afdeklaag aan de vracht in het watersysteem voor één of meerdere beschouwde stoffen groter is dan 1% dan voldoet de afdeklaag niet aan de gestelde kwaliteitsdoelstellingen.

6. Toetsingskader oppervlaktewater: voorbeeld

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het (voorstel voor het) toetsingskader voor oppervlaktewater aan de hand van een tweetal fictieve voorbeelden toegelicht. De toetsing van de stortfase wordt uitgewerkt in paragraaf 6.2. De toetsing van de beheerfase komt in paragraaf 6.3 aan bod.

6.2 Toetsing vulfase

De toetsing van de vulfase wordt geïllustreerd voor een geplande dekgrondberging aan de Maas. De berging is een halfopen winput in een hoogwatergeul met een debiet kleiner dan 25 m³/s. We volgen daarom de concentratietoets (spoor I) van het toetsingskader voor oppervlaktewater.

Stap Ia:

Is de kwaliteit van het poriënwater van het te bergen sediment > MTR-oppervlaktewater (of de nieuwe norm uit verspreidingsbeleid)?

Van het materiaal dat in de dekgrondberging wordt geborgen zijn geen gemeten poriënwater-concentraties beschikbaar. Deze moeten daarom met behulp van verdelingscoëfficiënten worden berekend uit de concentratie in de grondmonsters. Deze concentraties zijn wel bekend (zie tabel 6.1).

De relatie tussen de concentratie in de grond en het poriënwater is:

$C_{\text{WATER}} = C_{\text{BODEM}} / K_d$, waarbij:

C_{WATER} = concentratie in het grondwater ($\mu\text{g/l} = \text{mg/m}^3$)
 C_{BODEM} = concentratie in de vaste fase (mg/kg)
 K_d = verdelingscoëfficiënt (m^3/kg)

Voor de organische componenten geldt:

$K_d = f_{\text{OC}} K_{\text{OC}}$, waarbij:

f_{OC} = fractie organisch koolstof (= %organisch stof / 172,4)
 K_{OC} = verdelingscoëfficiënt aan organische koolstof (m^3/kg)

De volgende waarden voor K_d en K_{OC} zijn gebruikt:

Component	K_d [m^3/kg]	Bron
Metalen + Arseen		
Arseen	0,33	WAU 2003
Cadmium	9,00	WAU 2000a
Chroom	8,86	WAU 2003
Koper	6,00	WAU 2000a
Lood	29,00	WAU 2000a
Nikkel	1,23	WAU 2003
Zink	32,00	WAU 2000a
PAK's		
	K_{OC} [m^3/kg]	
Anthraceen	28,8	RIZA 1999
Naftaleen	2,04	RIZA 1999
Fenantreen	25,1	RIZA 1999
Fluorantheen	79,4	RIZA 1999

De berekende poriënwaterconcentraties zijn opgenomen in tabel 6.1 en getoetst aan het $MTR_{\text{OPPERVLAKTEWATER}}$. Hieruit blijkt dat het $MTR_{\text{OPPERVLAKTEWATER}}$ voor arseen, koper, nikkel, naftaleen en fenantreen wordt overschreven (maximaal met een factor 3,5 voor nikkel). Voor deze stoffen moet stap Ib worden uitgevoerd.

Tabel 6.1: Toets concentratie in poriënwater aan $MTR_{\text{OPPERVLAKTEWATER}}$

Gehalte	concentratie vaste fase (mg/kg)	Berekende concentratie poriënwater ($\mu\text{g/l}$)	$MTR_{\text{OPPERVLAKTEWATER}}$ ($\mu\text{g/l}$)	Overschrijding MTR met factor (-)
Metalen:				
Arseen	16,44	49,4	32	1,5
Cadmium	2,58	0,3	2	0,1
Chroom	37,26	4,2	84	0,1
Koper	44,29	7,4	3,8	1,9
Kwik	0,46			
Lood	187,21	6,5	220	0,0
Nikkel	29,57	24,1	6,3	3,8
Zink	498,76	15,6	40	0,4
Organisch:				
Anthraceen	0,04	0,05	0,08	0,6
Naftaleen	0,14	2,23	1,2	1,9
Fenantreen	0,25	0,32	0,3	1,1
Fluorantheen	0,29	0,12	0,5	0,2

Stap Ib:

Is de concentratieverhoging op de maatgevende afstand van het depot >10% $MTR_{\text{oppervlaktewater}}$ of is sprake van acute toxiciteit boven het depot?

Met het eerste onderdeel van deze toetsstap wordt voor de stoffen die in stap Ia in het poriënwater het $MTR_{\text{oppervlaktewater}}$ overschrijden gekeken of voor deze stoffen de verspreiding uit het depot naar het oppervlaktewater leidt tot een significante verslechtering van de waterkwaliteit. Een bijdrage van een stof wordt significant genoemd als deze gelijk of meer dan 10% van het MTR of de achtergrondwaarde bijdraagt aan de concentratie van een stof in het ontvangende watersysteem. De bijdrage wordt vastgesteld op een maatgevende afstand waar volledige menging is opgetreden.

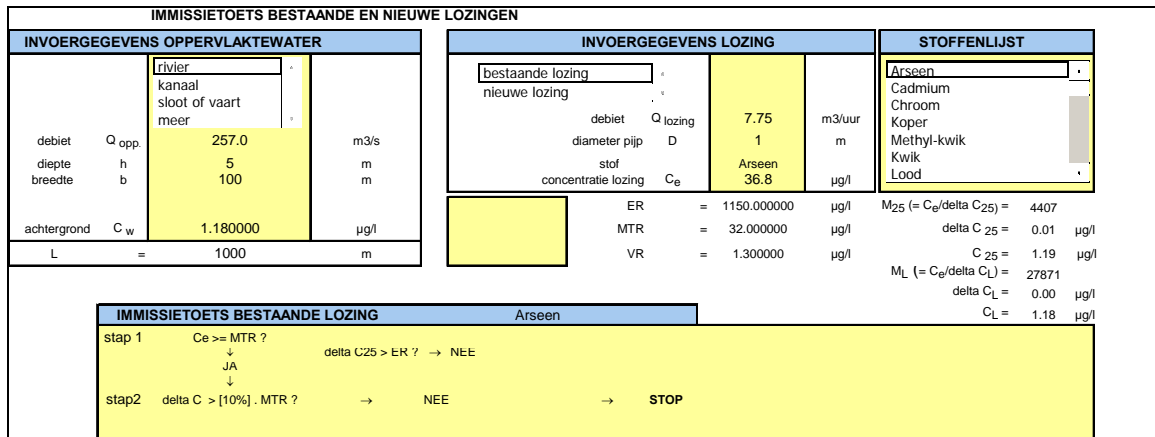
Voor lijnvormige wateren is de maatgevende afstand 10 x de breedte met een maximum van 1000 m. Bij dit voorbeeld is de breedte van de hoogwatergeul is circa 100 m, de maatgevende afstand is dus 1000 m. De afstand tussen de Maas en de berging is ongeveer 100 m. De toetsing vindt dus plaats in de Maas. Tabel 6.2 geeft een overzicht van de invoergegevens die zijn gebruikt voor de immissietoets (zie ook bijlage 7). In tabel 6.3 zijn de resultaten van de berekeningen voor arseen, koper, nikkel, naftaleen en fenantreen weergegeven (dit zijn de stoffen die in stap Ia het $MTR_{\text{OPPERVLAKTEWATER}}$ in het poriënwater overschreden. In figuur 6.1 is een voorbeeldberekening van de spreadsheet van de immissietoets weergegeven. Uit de resultaten blijkt dat in alle gevallen de concentratie in het oppervlaktewater voldoet aan het $MTR_{\text{OPPERVLAKTEWATER}}$, of dat de concentratiestijging in het oppervlaktewater als gevolg van het depot kleiner is dan 10% van $MTR_{\text{OPPERVLAKTEWATER}}$.

Tabel 6.2: Invoergegevens Emissietoets

parameter	eenheid	Maas	dekgrondberging
type	[-]	rivier	bestaande 'lozing'
debiet	[m^3/s]	257	7,75
diepte	[m]	5	-
breedte	[m]	100	-
diameter pijp	[m]	-	1

Tabel 6.3: Resultaten Emissietoets

	C _{MAAS} (C _w)	C _{DEPOT} (C _e)	ΔC _L (C _w -C _e)	C _e > MTR	ΔC _L > 10% MTR	ΔC _L > 10% C _w
arseen	1,18	36,8	0,01	ja	nee	nee
koper	2,06	4,70	0	ja	nee	nee
nikkel	2,46	17,8	0	ja	nee	nee
naftaleen	0,04	0,9	nvt	nee	nvt	nee
fenantreen	0,06	0,3	0	ja	nee	nee



Figuur 6.1: voorbeeldberekening spreadsheet Emissietoets

In het tweede onderdeel wordt gekeken of boven de berging tijdens de vulfase sprake is van acute toxiciteit. Een overschrijding van het Ernstig Risico (ER) wordt hierbij als acuut toxisch beschouwd. Als “worstcase” beschouwen we het geval dat het water boven de berging een concentratie heeft gelijk aan het poriënwater. Tabel 6.3 geeft de resultaten. Uit de resultaten blijkt dat het ER niet wordt overschreden. Er is geen sprake van acute toxiciteit boven het depot.

Tabel 6.3: Toets concentratie in poriënwater aan ER_{OPPERVLAKTEWATER}

Stof	Berekende concentratie poriënwater (µg/l)	ER (µg/l)	Overschrijding ER met factor (-)
Metalen:			
Arsen	49,4	1150	0,04
Chroom	4,2	2100	0,00
Koper	7,4	45	0,16
Nikkel	24,1	600	0,04
PAK:			
Naftaleen	2,23	280	0,01
Fenantreen	0,32	55	0,01

Stap 1c:

Is de depotbijdrage aan oppervlaktewaterkwaliteit > 10% van achtergrondwaarde?

In tabel 6.3 zijn de resultaten van de bepaling van de depotbijdrage aan de oppervlaktewaterkwaliteit opgenomen (ΔC_L > 10% C_w). Hieruit blijkt dat de concentratiestijging in alle gevallen kleiner is dan 10% van de achtergrondwaarde (C_w).

Conclusie

Er zijn voor dit depot geen onaanvaardbare risico's voor verspreiding van verontreinigingen naar het oppervlaktewater. De gehanteerde uitgangspunten voor het depot zijn acceptabel.

6.3 Toetsing beheerfase

De toetsing van de beheerfase wordt geïllustreerd aan de hand van een half open zandwinput in het stroomgebied van de Waal.

Stap B1:

Is de kwaliteit van de bovenste 0,5 m beter dan of gelijk aan MTR_{SEDIMENT} of het HVN? (of de nieuwe norm uit verspreidingsbeleid)?

Na het opvullen van de zandwinput zal een afdeklaag worden aangebracht van 1 meter dik. De afdeklaag zal bestaan uit het materiaal met een kwaliteit van maximaal klasse 2 specie. Volgens de handleiding dient de kwaliteit van de afdeklaag te voldoen aan MTR_{SEDIMENT} . In tabel 6.5 is de bovengrens van klasse 2 baggerspecie met het MTR_{SEDIMENT} vergeleken. Uit deze tabel volgt dat de kwaliteit van de afdeklaag voldoet.

Tabel 6.5: Toetsing afdeklaag

	Klasse 2 slib mg/kg ds	MTR sediment mg/kg ds	Toets
Minerale olie	255,33	1000	geen overschrijding norm
Cadmium	0,95	12	geen overschrijding norm
Chroom	33,4	380	geen overschrijding norm
Koper	28,1	73	geen overschrijding norm
Nikkel	22,8	44	geen overschrijding norm
Lood	42,3	530	geen overschrijding norm
Arseen	10,9	55	geen overschrijding norm
Zink	178,9	620	geen overschrijding norm
Benzo(a)pyreen	0,25	3	geen overschrijding norm
Fluoranteen	0,6	3	geen overschrijding norm
HCB	0,0016	0,005	geen overschrijding norm
lindaan (g-HCH)	0,00055	0,23	geen overschrijding norm
PCB 28	0,0017	0,004	geen overschrijding norm
PCB 52	0,0028	0,004	geen overschrijding norm
PCB 101	0,0021	0,004	geen overschrijding norm
PCB 118	0,0013	0,004	geen overschrijding norm
PCB 138	0,0026	0,004	geen overschrijding norm
PCB 153	0,0028	0,004	geen overschrijding norm
PCB 180	0,0012	0,004	geen overschrijding norm

Stap B2:

Is er kans op het optreden van erosie door stroming of scheepvaart?

Erosie van de afdeklaag door stroming kan bij een half open zandwinput optreden, maar de kans hierop is zeer klein en beperkt zich tot perioden met hoog water. De verwachting is dat per saldo geen erosie zal plaatsvinden. Erosie door windgolven en scheepvaart zal niet optreden. Stap B3 van de toets kan derhalve achterwege blijven. De afdeklaag is acceptabel.

Conclusie

De afdeklaag voldoet aan de gestelde voorwaarden. Er zijn na het aanbrengen van de afdeklaag geen onaanvaardbare risico's voor verspreiding van verontreinigingen naar het oppervlaktewater.

7. Aanbevelingen voor monitoring bij depots

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden aanbevelingen gegeven voor de monitoring van verspreiding van verontreinigingen vanuit baggerspeciedepots tijdens en na de stortfase. Deze aanbevelingen zijn, net als de toetsingskaders voor grond- en oppervlaktewater, gebaseerd op de kennis en (nieuwe) inzichten over de processen van verspreiding vanuit baggerspeciedepots richting grond- en oppervlaktewater voortkomend uit onder meer het UVD-onderzoek en de resultaten van jaarlijkse monitoringsrapportages van bestaande baggerspeciedepots (zoals IJsselooog en de Slufter). Bijlage 8 geeft een voorbeeld van een monitoringsstrategie voor een depot.

7.1.1 Waarom monitoren we?

Bij baggerspeciedepots vindt monitoring veelal plaats in het kader van de verleende vergunningen (Wm/Wvo). Doel van de monitoring is om te controleren of de effecten van verspreiding richting grond- en oppervlaktewater binnen de gestelde eisen blijven die in de vergunningen zijn opgenomen. In het geval van geconstateerde beïnvloeding dienen (conform het nazorgplan) dan adequate maatregelen worden getroffen om deze beïnvloeding teniet te doen. Het aantal monsters, het toe te passen analysepakket en de frequentie van bemonstering wordt vastgelegd in de voorschriften van de verleende vergunning.

Er zijn twee soorten monitoring te onderscheiden:

- (i) monitoring van emissies naar oppervlaktewater tijdens het storten van baggerspecie. Deze monitoring dient ter controle en handhaving van de voorschriften uit de Wvo-vergunning en beperkt zich tot de exploitatiefase van het depot.
- (ii) monitoring van emissies vanuit het depot naar grond- en oppervlaktewater tijdens en na het storten van baggerspecie. Deze monitoring start in de exploitatiefase en wordt gecontinueerd zolang er in de beheerfase nog verspreidingsrisico's bestaan.

7.1.2 Het opstellen van een effectieve monitoringsstrategie

Een effectieve monitoringsstrategie is erop gericht om aan te tonen dat de effecten van verspreiding richting grond- en oppervlaktewater binnen de gestelde eisen uit de vergunningen vallen, met als achterliggend doel een optimum te vinden tussen de kosten en de betrouwbaarheid van het meetnet. In de ideale situatie bevestigen de resultaten van de monitoring de geprognostiseerde verspreiding en kan zo worden onderbouwd dat er geen gevaar voor het milieu te duchten is. Het bevoegd gezag kan dan beoordelen of het monitoringsprogramma kan worden aangepast of zelfs kan komen te vervallen [18].

Relatie tussen depotontwerp en monitoring/nazorg (intermezzo)

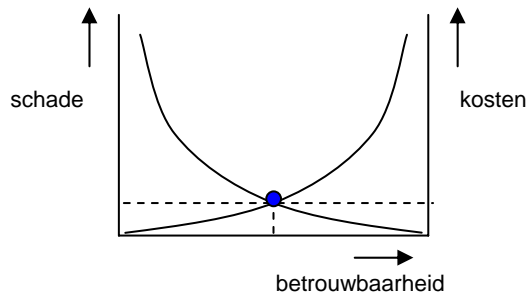
De monitoringsnoodzaak wordt grotendeels al bepaald door het ontwerp en de inrichting van een baggerspeciedepot. Niet alleen het type depot (open, half-open, gesloten of omdijkte depots), maar ook de locatiespecifieke omstandigheden (geohydrologie, bodemopbouw), eventuele beschermende voorzieningen, het gedrag van de verontreinigende stoffen in het te bergen materiaal en het gebruik van bepaalde stort- en lostechnieken bepalen de mate waarin monitoring (en nazorg) is vereist. Het is altijd aan te bevelen om bij het ontwerp van het depot te streven naar een nazorgloze situatie (m.u.v. instandhouding van voorzieningen en administratieve/ambtelijke nazorg).

Voor meer informatie over de aanlegfase en de wijze van inrichting van depots wordt verwezen naar het AKWA-rapport depotbouw [27].

Betrouwbaarheid monitoring

De mate van betrouwbaarheid en onzekerheden bij metingen en berekeningen spelen een belangrijke rol bij het opstellen van een monitoringsstrategie. Wat is de gewenste mate van betrouwbaarheid

precies? De systematiek bij bodemsanering: Flexibele Emissie Beheersing (FEB) gaat uit van de in figuur 5.1 weergegeven benadering [31].



Figuur 5.1 FEB-benadering

Algemeen kan worden gesteld dat het uitvoeren van onderzoek om de betrouwbaarheid van de voorspelling te vergroten tot hogere kosten zal leiden. Tegelijkertijd neemt het vermogen om schade te reduceren af. Een optimum kan gevonden worden wanneer de kostencurve de schadecurve snijdt (blauw punt). Bij het optimum wordt een zekere mate van schade (belasting) geaccepteerd, aangezien de kosten van reductie van schade niet meer opwegen tegen de baten.

In deze paragraaf staat de volgende vraag centraal: *“hoe gaat men precies te werk bij de concrete uitwerking van een effectieve monitoringsstrategie”?*

De volgende deelvragen komen hierbij aan de orde:

- *Wat is het vertrekpunt?*
- *Waar meten we?*
- *Wat meten we?*
- *Wanneer meten we?*
- *Waarom toetsen we?*
- *Wat te doen bij overschrijding?*

In de volgende paragrafen wordt achtereenvolgens ingegaan op de monitoring van verspreiding richting het grondwater (en ondergrond) en de monitoring van verspreiding richting het oppervlaktewater (tijdens en na het storten).

7.2 Verspreiding naar grondwater (en ondergrond)

7.2.1 Wat is het vertrekpunt?

Het vertrekpunt voor de uitwerking van een effectieve monitoringsstrategie is de te verwachten uitloging en verspreiding vanuit het depot, zoals die ten behoeve van de vergunningaanvraag is bepaald. De verwachte uitloging en verspreiding vormt feitelijk een hypothese, die met behulp van een monitoringsstrategie kan worden getoetst.

Aanbevolen wordt om eerst te controleren of de aannames die bij de toetsing van de uitloging en verspreiding naar het grondwater zijn gebruikt, overeenkomen met de situatie waarin het depot is gerealiseerd.

7.2.2 Waar meten we?

De monitoring van het grondwater (en de ondergrond) kent verschillende benaderingen:

1. Monitoring van de (potentiële) verontreinigingsbron. Kenmerkend daarbij is het meten in of zo dicht mogelijk bij de (potentiële) verontreinigingsbron.
2. Monitoring in het pad. Kenmerkend daarbij is het meten in het verspreidingsgebied van de bron (in de stroombaan).
3. Monitoring van het object, kenmerkend daarbij is het meten in of zo dicht mogelijk bij een (kwetsbaar object). Een voorbeeld hiervan is een drinkwater- of een industriële grondwaterwinning.

Aanbevolen wordt om voor baggerspeciedepots in oppervlaktewater te kiezen voor monitoring van de bron (het depot), waarbij als tweede stap verder van de bron in het pad wordt gemeten¹². Het meten van poriënwaterconcentraties in het depot (nabij de grenslaag) geeft belangrijke informatie over de daadwerkelijke probleemstoffen en de potentiële uitloging van verontreinigingen vanuit het depot. Deze informatie kan worden gebruikt om het analysepakket voor de monitoringsstrategie nader te bepalen. Zowel de 1^e lijns- (bron) als de 2^e lijnsbenadering (pad) kunnen worden gebruikt om de uitgevoerde berekeningen te verifiëren die ter onderbouwing voor de vergunningverlening voor de aanleg van het betreffende depot indertijd zijn uitgevoerd. Waar precies het beste kan worden gemeten, is sterk afhankelijk van de geohydrologische situatie en het verspreidingsgedrag van de probleemstoffen die in het depot aanwezig zijn.

Tevens wordt aanbevolen om ook de kwaliteitsontwikkeling van het grondwater in een referentiepunt stroomopwaarts van het depot te monitoren. Op deze manier kunnen trendmatige ontwikkelingen in de kwaliteit van het grondwater tijdig worden gesignaleerd en welke bijdrage het depot hieraan levert. Hiermee kan worden getoetst of tevens wordt voldaan aan het stand-stillbeginsel in het kader van de Europese Grondwaterrichtlijn [19] en de Kaderrichtlijn Water [5].

Samenvattend:

- Het meten in het depot dient om het analysepakket te onderbouwen en is in principe eenmalig (ter controle kan na een aantal jaren nog een meting in het depot worden uitgevoerd). Hierbij dient wel op meerdere locaties in het depot te worden gemeten in verband met de mogelijke heterogeniteit van de gestorte baggerspecie;
- Het meten op de 2^{de} lijn ("pad") vindt plaats in de stroombaan en dient om de eventuele verspreiding en gedrag in het watervoerend pakket vast te stellen. Ten behoeve van het signaleren van afwijkingen in de trendreeks wordt aanbevolen om ook bovenstrooms (referentiemeting) van het depot in het watervoerend pakket te meten.

7.2.3 Wat meten we?

Op grond van de kennis en inzichten in het verspreidingsgedrag van verontreinigende stoffen is bekend dat de probleemstoffen (met uitzondering van metalen als arseen en chroom¹³) niet direct zullen uitlogen en zich verspreiden via het grondwater [23].

Een effectieve monitoringsstrategie richt zich in eerste instantie dan ook niet op de probleemstoffen, maar op stoffen in het poriënwater in het depot en in het grondwater direct onder het depot die op veel kortere tijdschalen meetbaar zijn, zoals ammonium, chloride of veranderingen in redox-potentiaal of pH. Het doel hiervan is om meer inzicht te krijgen in de optredende processen zoals diffusie chemische fixatie van zware metalen, microbiële afbraak van organische verontreinigingen en transportsnelheden van stoffen in het grondwater. Op basis van de resultaten kan de prognose van de verspreiding eventueel worden bijgesteld en de monitoringsstrategie (onderbouwd met praktijkmetingen) worden geoptimaliseerd. Voorts kan in een vroegtijdig stadium een verspreiding worden aangetoond en wellicht al maatregelen worden getroffen. Maatregelen in dit stadium kunnen kosteneffectiever zijn dan maatregelen die in een later stadium worden getroffen (zie par. 5.1.2).

Het analysepakket richt zich dus in eerste instantie op tracers en/of macrochemische parameters waarvan op basis van stofgedrag mag worden verwacht dat deze als eerste uittreden en/of zich het snelst verplaatsen (weinig retardatie). Voorbeelden van zeer mobiele parameters zijn chloride, ammonium, veranderingen in de redox potentiaal, H⁺ (= pH), maar ook DOC. Pas nadat verhoogde concentraties of veranderingen in bijvoorbeeld de redox-potentiaal of pH zijn vastgesteld, wordt aanbevolen om ook minder mobiele stoffen zoals lichte olieverbindingen of (chloor)benzeen te analyseren. Door deze getrapte aanpak wordt het monitoringsrendement gemaximaliseerd. In bijlage 8 is een overzicht van chemisch, fysische en biologisch parameters voor het analysepakket opgenomen.

Biologische afbraak en vorming van tussenproducten

¹² Hiermee wordt aangesloten bij de monitoringsstrategie die voor depots op land veelal wordt gehanteerd.

¹³ Deze stoffen worden onder de in het depot heersende anaerobe condities niet geïmmobiliseerd, maar door het verdwijnen van sorptiecapaciteit soms juist gemobiliseerd

Het monitoren van macrochemische parameters biedt als bijkomend voordeel dat meer inzicht wordt opgedaan over de afbraak van organische verontreinigingen en (im)mobilisatie van metalen ter plaatse van het depot. Hierbij dient ook rekening te worden gehouden met de vorming en afbraak van al dan niet stabiele tussen- en eindproducten (DOC en andere metaboliëten).

7.2.4 Wanneer meten we?

Bij deze vraag speelt zowel het moment van aanvang van monitoring als de monitoringsfrequentie (tempo van herhaling) van belang. Aanbevolen wordt om voorafgaand aan het in gebruik nemen van het depot te starten met een basismonitoring en een -frequentie die afhangt van de snelheid waarmee het grondwater stroomt. Zodoende wordt er enkele malen gemeten zonder dat beïnvloeding van het grondwater kan hebben plaatsgevonden. Dit geeft inzicht in het niveau van natuurlijke achtergrondwaarden en eventueel nog niet bekende verontreinigingen in het grondwater stroomopwaarts van het depot (op het referentiepunt).

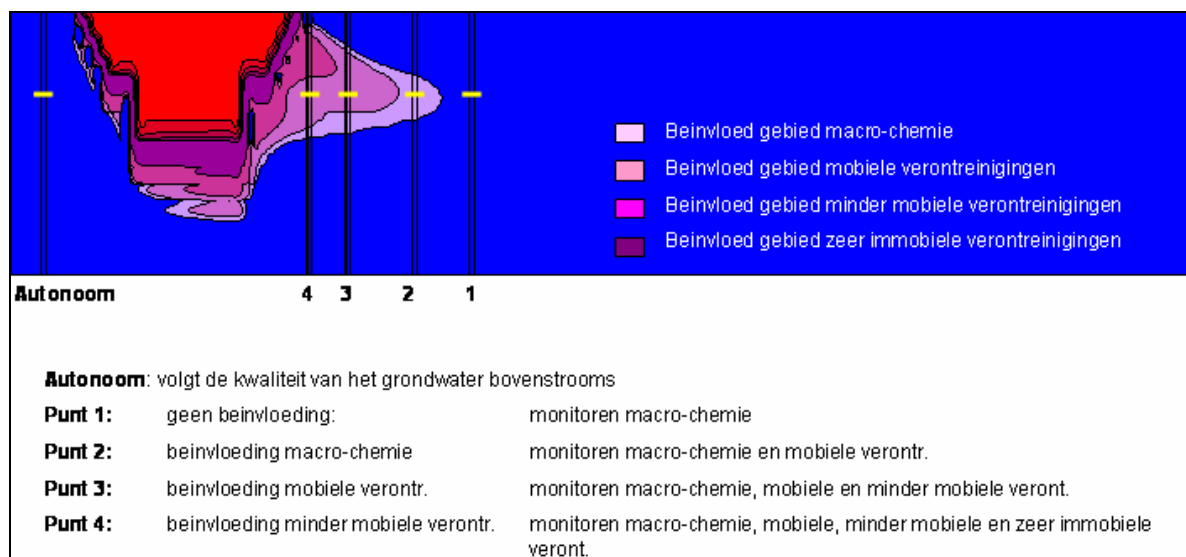
In onderstaande tabel is een voorbeeld van een monitoringsstrategie uitgewerkt. De frequentie van monitoring dient te worden afgestemd op de jaargemiddelde snelheid van het grondwater dat onder of door het depot heen stroomt. Indien gekozen wordt voor een trendbenadering, zal frequenter gemonitord moeten worden voor de toestandbeschrijving.

Omschrijving	jaarlijks	Elke 2,3 of 5 jaar*
Basismonitoring (altijd)	Macrochemische parameters	Volledig pakket
Effectieve monitoring (o.b.v. geconstateerde trend)	Bij beïnvloeding van macrochemie: mobiele stoffen	Bij beïnvloeding grondwater door mobiele stoffen: ook minder mobiele probleemstoffen meten

* afhankelijk van de stroomsnelheid van het grondwater en mate waarin uitloging van mobiele stoffen optreedt.

Toelichting op tabel:

Bij een effectieve monitoringsstrategie bepalen de voorgaande waarnemingen wanneer een stof wordt gemeten (zie ook figuur 5.2). Indien jaarlijks de macrochemie (incl. DOC) wordt gemeten en de conclusie is dat de peilbuis nog niet beïnvloed wordt door het depot, dan hoeven geen aanvullende (mobiele) stoffen bepaald te worden. Indien op een gegeven moment wel een duidelijke verandering van de macrochemie wordt vastgesteld (in opeenvolgende jaren), dan wordt begonnen met de analyse van de mobielere probleemstoffen. Dit zijn die stoffen waarvan de poriënwaterconcentraties in het depot (nabij de grenslaag) de normconcentraties reeds overschrijden. De frequentie van meten kan lager zijn naarmate de te monitoren probleemstoffen immobielier zijn of de grondwatersnelheid onder of door het depot heen relatief laag is.



Figuur 5.2 Effectieve monitoringsstrategie

De monitoringsinspanning (aantallen, diepte, locatie) en de gevolgde bemonsteringsmethode zijn minstens net zo belangrijke aspecten die de resultaten van een monitoringsstrategie bepalen. Dit is

echter sterk afhankelijk van de locatiespecifieke omstandigheden. In deze handleiding wordt hier niet verder op ingegaan. Hieraan zal in een vervolgonderzoek aandacht aan worden besteed.

7.2.5 Waaraan toetsen we?

Uit het toetsingskader voor grondwater (zie hfst. 3 van deze handleiding) volgt dat de analyses getoetst worden aan het MTR-oppervlaktewater.

Op basis van een meetreeks kan in sommige situaties een afwijking van de trend (in plaats van een enkele overschrijding) worden geconstateerd, zonder dat er een overschrijding van de toetsnorm (drempelwaarde) optreedt. Een dergelijke afwijking in een meetreeks is dan een eerste signaal om na te gaan waardoor deze afwijking in de trend wordt veroorzaakt. Van belang is bijvoorbeeld of in het referentiepunt (bovenstreams van het depot) voor dezelfde stoffen ook een overschrijding dreigt.

7.2.6 Wat te doen bij overschrijding?

In het monitoringsplan dienen duidelijke grenzen te worden aangegeven t.a.v. de afwijking van trendlijnen, zodat het voor het bevoegd gezag duidelijk is wanneer er extra energie wordt gestoken in de monitoring of aanvullend onderzoek. In het monitoringsplan wordt hiervoor vaak een "SMART"-besluitvormingsmodel opgesteld die in de meest voorkomende situaties voorschrijft welke handelingen of besluiten en wijze van communicatie worden genomen op basis van de monitoringsresultaten.

Indien op een gegeven moment uit de trends blijkt dat de drempelwaarden (dreigen te) worden overschreden, dienen er stappen te worden ondernomen. Voorbeelden van dergelijke stappen zijn:

- Het in kennis stellen van bevoegd gezag van de overschrijding(en);
- Het intensiveren van het monitoringsprogramma;
- Het uitvoeren van aanvullend onderzoek (worden kwetsbare objecten nu toch bedreigd?)

Het treffen van maatregelen (actief ingrijpen) is dan nog niet aan de orde. Hiervan is sprake als door de uitloging en verspreiding van verontreinigingen uit het depot de interventiewaarden voor grondwater worden overschreden. Maatregelen kunnen dan bestaan uit het wegnemen van de bron, het beperken van de verspreidingsmogelijkheden of het beschermen (of verwijderen) van een bedreigd object. Dergelijke maatregelen vragen om gedegen onderzoek en voorbereiding van uitvoering. Daarnaast kent deze stap juridische randvoorwaarden zoals het dienen te verkrijgen van ontheffingen/ vergunningen en beschikkingen en de daarmee benodigde procedures conform de Algemene Wet Bestuursrecht. Dit valt buiten de reikwijdte van deze Handleiding.

7.3 Verspreiding naar oppervlaktewater

7.3.1 Wat is het vertrekpunt?

Voor de uitwerking van een effectieve monitoringsstrategie van de mate waarin verspreiding naar het oppervlaktewater optreedt, wordt onderscheid gemaakt tussen:

- (i) Monitoring van de kwaliteit van het oppervlaktewater tijdens de stortfase;
- (ii) Monitoring van de kwaliteit van het oppervlaktewater (en de afdeklaag) na de stortfase (= beheerfase).

Voor de monitoring tijdens de stortfase vormt de uitgevoerde toetsing ten behoeve van de vergunningaanvraag het vertrekpunt. De verwachte verspreiding is feitelijk de hypothese, die met behulp van een monitoringsstrategie dient te worden geverifieerd. Aanbevolen wordt om altijd eerst even te controleren of de uitgangspunten die bij de toetsing van de verspreiding naar het oppervlaktewater zijn gebruikt, overeenkomen met de huidige situatie waarin het depot is gerealiseerd.

Voor de monitoring van de kwaliteit van het oppervlaktewater na de stortfase is het van belang om met enige regelmaat te controleren of de afdeklaag inderdaad voldoende erosiebestendig is. Dit kan vrij eenvoudig door de dikte en kwaliteit van de afdeklaag te monitoren. In paragraaf 5.3.3 wordt hier verder op ingegaan.

7.3.2 Waar meten we?

Allereerst moet worden bepaald op welke plaatsen (in, boven en/of rond het depot) monitoring moet plaatsvinden om een goed beeld te krijgen van de emissies die optreden. Dit is sterk afhankelijk van het type depot en de locatiespecifieke omstandigheden (stroming, kwelsituatie, stratificatie) in en rondom het depot. Dit geldt zowel voor monitoring tijdens het storten als na het storten.

Bij stilstaande watersystemen kan tijdens het storten verspreiding van verontreinigingen in alle richtingen plaatsvinden. De monitoring richt zich daarom op locaties boven en rondom het depot. Bij baggerspeciedepots in stromende watersystemen zal de monitoring zich meer richten op locaties benedenstrooms van het depot (omdat de verspreiding van verontreinigingen in deze richting zal plaatsvinden). Als referentie wordt ook gemeten bij een of meerdere locaties die bovenstrooms van het depot zijn gelegen.

De monitoring dient bij voorkeur op verschillende dieptes te worden uitgevoerd. Hiervoor bestaat in feite geen algemene monitoringsstrategie, maar wordt is dit sterk afhankelijk van de locatiespecifieke omstandigheden (zoals dynamiek en stratificatie) van het watersysteem waarin het depot is gelegen.

7.3.3 Wat meten we?

Om te bepalen wat er gemeten moet worden om de verspreiding naar het oppervlaktewater te monitoren, wordt onderscheid gemaakt tussen verschillende typen baggerspeciedepots.

(zand)winputten

In het emissiebeleid uit de NW4 wordt gekeken naar zwarte-lijststoffen en overige verontreinigingen (grijze lijststoffen). In de KRW wordt gesproken over prioritaire en prioritair gevaarlijke stoffen. Voor deze stoffen worden binnenkort normen vastgesteld. De Handleiding “vaststellen noodzaak, tijdstip en doelstelling voor saneren van waterbodems” beschouwd bij de risicobeoordeling voor verspreiding naar oppervlaktewater het standaard stoffenpakket dat de Wbb voorschrijft en waterrelevante KRW stoffen.

In deze handleiding is voorgesteld om voor gesloten (zand)winputten en (half) open (zand)winputten in watersystemen met een gemiddeld debiet $< 25 \text{ m}^3/\text{s}$ hierbij aan te sluiten. Op basis van de resultaten van monitoring kan worden besloten om het stoffenpakket na verloop van tijd te beperken tot de kritische stoffen.

Na het aanbrengen van de afdeklaag wordt de dikte en kwaliteit van de afdeklaag gemonitord. In de vergunning (Wm/Wvo) wordt vastgelegd wat de minimale dikte van de afdeklaag moet zijn en bij welke resterende dikte (in geval van erosie) aanvulling van de afdeklaag dient plaats te vinden. Dit is onder meer afhankelijk van de functie die de afdeklaag krijgt nadat het depot gesloten is.

Omdijkte depots

In het retourwater bij omdijkte depots en bij (half)-open (zand)winputten in (snel) stromende watersystemen met een gemiddeld debiet $> 25 \text{ m}^3/\text{s}$ wordt gekeken naar het zwevend stofgehalte. Aanvullend wordt ook gekeken naar nutriënten (stikstof en fosfaat).

7.3.4 Wanneer meten we?

De frequentie van monitoring wordt door verschillende factoren bepaald. Zo zal onder meer rekening moeten worden gehouden met het moment waarop er daadwerkelijk baggerspecie wordt gestort, de variatie in het debiet van het watersysteem en seizoensfluctuaties.

7.3.5 Waaraan toetsen we?

Voortbouwend op het toetsingskader voor oppervlaktewater (hoofdstuk 4) wordt bij gesloten (zand)winputten en (half) open (zand)winputten in watersystemen met een gemiddeld debiet $< 25 \text{ m}^3/\text{s}$ getoetst aan het MTR-oppervlaktewater (vrij opgelost) op de maatgevende afstand (zie paragraaf 4.3.2.2). Zodra de nieuwe normen voor verspreiding van baggerspecie in oppervlaktewater bekend zijn, zullen deze waarden als toetsingswaarden worden gehanteerd.

Direct boven het depot (met name in de stortwolk) wordt standaard getoetst aan $ER_{\text{AQUATISCH}}$. Voor locaties die onderdeel uitmaken van Natura 2000 gebieden (in het kader van de natuurbeschermings-

wet) of speciale bescherming vereisen in het kader van de KRW-doelstellingen wordt een strengere norm voorgesteld: $MTR_{\text{OPPERVLAKTEWATER}}$.

Bij (half) open (zand)winputten in (snel) stromende watersystemen met een gemiddeld debiet $> 25 \text{ m}^3/\text{s}$ wordt getoetst op het zwevend stofgehalte en nutriënten. Het zwevend stofgehalte mag benedenstrooms niet significant toenemen¹⁴. Aanvullend wordt getoetst aan de nutriënten stikstof en fosfaat. Hiervoor worden de normen uit de quickscan voor waterbodems [40] als toetsingswaarden gehanteerd. Deze norm is voor totaal-fosfor 1,36 g/kg, voor de P/Fe-ratio 0,55 g/kg. Voor totaal stikstof worden geen normen genoemd.

Voor retourwater van omdijkte depots geldt een eis aan onopgeloste bestanddelen van 30 mg/l voor depots waarin klasse 3 en 4 wordt geborgen en 100 mg/l voor depots waarin maximaal klasse 2 wordt geborgen. Deze eis is in lijn met de eisen die worden voorgesteld in de CiW-rapportage [35] en de lozingseisen voor IJsseloog, Slufter en Hollandsch Diep. Er wordt hier geen onderscheid gemaakt tussen de vulfase en de beheerfase van het depot.

7.3.6 Wat te doen bij overschrijding?

Indien op een gegeven moment de toetsingswaarde (MTR-oppervlaktewater) wordt overschreden, zal nader onderzoek moeten plaatsvinden naar de oorzaak van deze overschrijding. Het optreden van normoverschrijding bepaalt de te ondernemen acties. Voorbeelden van acties zijn:

- Het in kennis stellen van bevoegd gezag van de overschrijding(en).
- Het uitvoeren van een herbemonstering.
- Het uitvoeren van aanvullend onderzoek (verificatie)

Het treffen van maatregelen is hier dan nog niet aan de orde. Hiervan is pas sprake als is aangetoond dat tijdens of na het storten een onacceptabele verspreiding richting het oppervlaktewater optreedt. Maatregelen kunnen dan bestaan uit het voorschrijven van andere storttechnieken, het beperken van de verspreidingsmogelijkheden of het stoppen van de activiteiten. Dergelijke maatregelen vragen om gedegen onderzoek en voorbereiding van uitvoering. Daarnaast kent deze stap juridische randvoorwaarden zoals het dienen te verkrijgen van ontheffingen/ vergunningen en beschikkingen en de daarmee benodigde procedures conform de Algemene Wet Bestuursrecht. Dit valt buiten de reikwijdte van deze Handleiding.

¹⁴ Veelal wordt een bijdrage van 10% van de totale vracht genoemd.

Referenties

1. Kabinetstandpunt Waterbodems, Tweede Kamer, vergaderjaar 2004-2005, 26401, nr. 40.
2. Milieueffectrapport Ruimte voor de Rivier, juni 2005, Projectorganisatie Ruimte voor de Rivier.
3. Trajectnota MER Zandmaas/Maasroute samenvatting, projectorganisatie Maaswerken januari 1999.
4. Wet bodembescherming, Staatsblad 1986 (374).
5. Europese Kaderrichtlijn Water, 2000, richtlijn 2000/60/EG.
6. Wet milieubeheer. Tweede Kamer, vergaderjaar 1992-1993, 21 246, nr 60.
7. Inrichtingen- en vergunningenbesluit milieubeheer (Ivb), Staatsblad 1993 (50).
8. Wet verontreiniging oppervlaktewateren, Staatsblad 1981 (573).
9. Beleidsstandpunt Verwijdering Baggerspecie, Tweede Kamer, vergaderjaar 1993-1994, 23 450, nr 1.
10. Berging in (zand)winputten: handreiking voor (de selectie van) potentiële bergingslocaties, 2006, Grontmij (in voorbereiding).
11. Regeling voor baggerspeciestortplaatsen op land, 13 juli 2001, Staatscourant 133, 12-21.
12. Achtergronddocument bij handleiding uitloging en verspreiding vanuit depots: naar een nieuw toetsingskader, 2006, AKWA (in voorbereiding).
13. (beleids)-Milieu Effect Rapportage berging baggerspecie (klasse 0/1/2), Ministerie VROM en ministerie V&W, 1992/1993.
14. IPO-checklist 2002 baggerdepots: Checklist nazorgplannen baggerdepots, december 2002, Royal Haskoning, rap. nr. 4L0167.A2
15. Vierde Nota Waterhuishouding Regeringsbeslissing, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, december 1998.
16. Bouwstoffenbesluit, Staatsblad 1995 (567)
17. Besluit Bodemkwaliteit, Ministerie van VROM, concept 2006.
18. Europese richtlijn betreffende afvalstoffen, 1975, richtlijn 75/442/EEG.
19. Europese Grondwaterrichtlijn: bescherming van het grondwater tegen verontreiniging veroorzaakt door de lozing van bepaalde gevaarlijke stoffen, 17 december 1979, richtlijn 80/68/EEG.
20. Handleiding uitloging en verspreiding vanuit depots: naar een nieuw toetsingskader. Achtergronddocument, 2006, AKWA, concept.
21. Beleidsregels Actief Bodembeheer Rijntakken (ABR): Beleidsregels, Nota van Toelichting en Alternatieven en effecten, 2001
22. Actief Bodembeheer Maas (ABM): Beleidsnotitie en Nota van Toelichting, 2003.
23. Leidraad geochemische modellering dekgronddepots, 2005, rapportnr NITG 05-199-A, TNO.
24. Handreiking regelgeving waterbodems Rijkswateren, 2005, Inspectie Verkeer en Waterstaat
25. Natuurbeschermingswet, Staatscourant 1967 (572).
26. Flora en Faunawet, Staatcourant 2001 (220).
27. Leidraad wet en regelgeving depotbouw, documentnummer WAU.WET-3-98037, AKWA, januari 1999 Utrecht.
28. Handboek Wvo-vergunningverlening, 1999, Commissie Integraal Waterbeheer (CiW).
29. Handleiding sanering waterbodems, mei 2006, AKWA.
30. Wijziging Inrichtingen- en vergunningenbesluit milieubeheer in verband met het in oppervlaktewateren op of in de bodem brengen van schone tot matig verontreinigde onderhoudsspecie, Staatsblad 1999 (293).
31. Flexibele Emissie Beheersing, april 2000, 97-2-01/98-1-02. CUR/Nobis.
32. Uitloging en Verspreiding uit Depots: resultaten 2004 en 2005 en doorkijk naar 2006, AKWA (september 2006).
33. Handleiding voor gebruik en interpretatie van beschikbaarheidsmetingen bij het beoordelen van waterbodemonverontreiniging, 2006, RIZA (in voorbereiding)
34. Emissie – immissie : prioritering van bronnen en de immissietoets, 2000, Commissie Integraal Waterbeheer (CiW).
35. Lozingen uit tijdelijke baggerspeciedepots, 1998, Commissie Integraal Waterbeheer (CiW).
36. Storten van baggerspecie in open putdepots. Deelrapport 1: referentie ontwerp putdepots, 2001, AKWA
37. Het storten van baggerspecie in open putdepots: een kennisinventarisatie, juli 1999, AKWA-rapport 99.011.
38. Berging in (zand)winputten: zo gek nog niet, 2005, AKWA.

39. Storten van baggerspecie in putdepots, eindnota, rapport 2001.049, AKWA, november 2001 Utrecht.
40. Quickscan waterbodems: handreiking voor een snelle beoordeling of waterbodems een risico vormen voor het bereiken van de goede toestand conform de Kaderrichtlijn water, 2004, RIZA.
41. Milieueffecten van berging van (water)bodem in putten: literatuurstudie, 2004, Grontmij.
42. Baggerspeciedepots zandmaas/maasroute: menging in een open depot, 1997, Projectbureau depotbouw.
43. Bepaling actueel risico van verspreiding via grondwater, Achtergronddocument in het kader van Richtlijn Nader Onderzoek Verontreinigde Waterbodems, 2002, AKWA rapport nr. 02.005, RIZA rapport nr. 2002.025, ISBN 9036954479.
44. Immobilisatie van verontreinigingen in baggerspecie en vaste afvalstoffen in depot, WL 1992, T0737, ISBN: 9036901154.
45. Baggerspeciedepots: modelleren van de verspreiding van verontreinigingen naar grondwater, Grontmij, november 2005.

Begrippenlijst

Achtergrondvracht	Jaarlijkse vracht aan verontreinigingen in een watersysteem
Acute toxiciteit	Optreden van directe toxische effecten voor waterorganismen bij concentraties boven ER (ernstig risico)
Advectie	Stroming als gevolg van kwel, inzijging of consolidatie
Advectieve uitloging	Uitloging uit een depot als gevolg van advectie (zie ook advectie)
Beheerfase	De fase nadat het depot is gevuld
Consolidatie	Indikken / inklinken van baggerspecie onder invloed van het eigen gewicht waarbij zowel aan de bovenzijde als aan de onderzijde poriënwater wordt uitgeperst.
Depotwater	(bovenstaand) Water in een omdijkt depot
Diffusie	Het langs natuurlijke weg vereffenen van concentratieverschillen in een gas of vloeistof
Diffusieve uitloging	Uitloging uit een depot als gevolg van diffusie (zie ook diffusie)
Drempelwaarde	Een maat voor de chemische kwaliteit van het water in een grondwaterlichaam, groep van grondwaterlichamen, stroomgebied of lidstaat (artikel 17.2a KRW en art. 4 GWR).
Geïsoleerde zandwinput	binnendijkse putten die niet in verbinding staan met ander oppervlaktewater. Deze putten zijn veelal ontstaan door relatief kleine lokale zand-, grind- of kleiwinningen. Voorbeelden van geïsoleerde putten zijn Put Jansma in Friesland en put van Drempt.
Gebiedsspecifieke verdelingscoëfficiënt	De verhouding tussen de opgeloste versus vaste fase gebonden verontreiniging <i>voor het gebied</i> . Hoewel variatie tussen partijen baggerspecie of dekgrond in de mate van binding aan de vaste fase voorkomt, zijn gebiedsspecifieke kenmerken zoals de herkomst van de verontreiniging, de aard van het organisch stof en de aard van voorkomende sorptiefasen (zoals kleideeltjes of het voorkomen van ijzeroxide mineralen) gebiedsspecifiek.
Generieke verdelingscoëfficiënt	Op basis van veelal laboratoriumexperimenten zijn generieke, gemiddelde, verdelingscoëfficiënten afgeleid voor organische verontreinigingen en zware metalen (Normen voor het waterbeheer', achtergronddocument NW4 Commissie Integraal Waterbeheer, mei 2000). Bij gebrek aan gebiedsspecifieke verdelingscoëfficiënten kunnen deze worden toegepast.
Geochemisch model	Een geochemisch model voorspelt de verdeling van stoffen over meerdere fasen zoals water, sediment en lucht. Geochemische modellen kunnen zich beperken tot simpele gedragsregels zoals lineaire (de)sorptie karakteristieken van verontreinigingen tussen sediment en water tot complexe modellen waarbij rekening wordt gehouden met de macrochemische condities, niet lineaire (de)sorptieprocessen, co-transport en complexatie, reactiekinetiek,

meerdere fasen, enz. Voorbeelden van de meer complexe modellen in Nederland zijn CHARON, PHREEQC en MINTEQ.

Grenslaag	Overgang tussen depot en ondergrond
Geohydrologische situatie	De lokale stroming van grondwater in en om het depot. Deze wordt beïnvloed door de regionale situatie (opbouw van afzettingen, voorkomen van scheidende lagen, de hoogte van het potentiaalverschil in het WVP (verval) en het potentiaalverschil met het oppervlaktewater) en lokale processen zoals vergravingen/verstoringen van de lagen in en nabij het depot, onttrekkingen, infiltratie of kwel door rivieren, sloten en dekgronden.
Grondwatermodel	Een numeriek model ter voorspelling van de stroming van grondwater. Een dergelijk model kan 1D, 2D of 3D van opbouw zijn en kan gebaseerd zijn op een eindig elementen model (voorbeeld MODFLOW) of een analytisch model.
Half open zandwinput	dit zijn binnendijkse of buitendijkse putten die niet voortdurend maar slechts een deel van het jaar (bij hoog water) in open verbinding staan met (ander) watersysteem (rivier, kanaal). Voorbeelden zijn de meeste zand- en grindwinputten in de uiterwaarden van de grote rivieren, maar ook zand- en grindwinputten die in verbinding staan met een kanaal of meer. Voorbeelden zijn Kaliwaal (Boven Leeuwen), Ingensche waarden (Ingen) en Molengreend (Maasbracht).
Hydrofiele stoffen	Stoffen die niet of nauwelijks aan de (water)bodem hechten en hun oorsprong hebben in de waterkolom.
Immissie	Lozing die in het watersysteem wordt ontvangen
Inrichting	Elke door de mens bedrijfsmatig of in een omvang alsof zij bedrijfsmatig was, ondernomen bedrijvigheid die binnen een zekere begrenzing pleegt te worden verricht.
Kwetsbaar object	De volgende kwetsbare objecten worden onderscheiden: <ul style="list-style-type: none">▪ het watervoerend pakket van waaruit drinkwaterwinning plaatsvindt, gelegen binnen de grens van het grondwaterbeschermingsgebied (25-jaarszone);▪ het watervoerend pakket waaruit water wordt onttrokken door bij het bevoegd gezag geregistreerde (industriële of KWO) winningen, gelegen binnen de grens van het invloedsgebied van de onttrekking. Het gaat hierbij om die winningen waar een goede kwaliteit van het onttrokken water van belang is voor de bruikbaarheid;▪ oppervlaktewateren/waterbodems vallend binnen of onderdeel uitmakend van de zogenaamde 'beschermde gebieden';▪ bodemvolumes waaraan door een bevoegd gezag een bestemming is toegekend en daarmee een gewenste kwaliteit te denken valt aan woonwijken, ecologische systemen, strategische drinkwaterreserves e.d.;▪ woon- of landbouwgebieden met kwel.
Lipofiele stoffen	Stoffen die sterk hechten aan de (water)bodem en niet (makkelijk) zullen verspreiden.
Milieurendement(safweging)	De afweging tussen de te maken kosten en het terugdringen van de effecten op het milieu
Nazorg	De Wet milieubeheer verstaat onder nazorg van baggerspeciedepots het volgende: <i>"Het milieuhygiënisch verantwoord beheren van een baggerdepot nadat deze gesloten is. Nazorg dient te waarborgen dat</i>

het depot geen nadelige gevolgen voor het milieu veroorzaakt, dan wel, voor zover dat redelijkerwijs niet kan worden gevergd, de grootst mogelijke bescherming te bieden tegen die nadelige gevolgen”.

Neerslagoverschot	Jaarlijkse neerslag minus verdamping
Omdijkt depot:	Een omdijkt depot wordt gedefinieerd als een depot op land of in water dat volledig is omgeven door een (ring)dijk. Een omdijkt depot staat dus niet direct in contact met het oppervlaktewater. Het water in het depot is onderdeel van de inrichting / het depot en wordt niet beschouwd als oppervlaktewater. Voorbeelden van omdijkte depots zijn depot IJsseloo en depot Hollandsch Diep (in aanbouw).
Open zandwinput	dit zijn veelal buitendijkse putten die volledig onderdeel uitmaken van het watersysteem. Hierbij kan gedacht worden aan een put in een riviersysteem, een put in een groot meer of een overdiepte in een haven. Voorbeelden zijn de Put van Cromstrijen (Numansdorp), de Flevopot (bij Lelystad) en de overdiepte in de Amerikahaven (Amsterdam).
Organische microverontreinigingen	Verontreinigingen met een organische oorsprong zoals PAK, PCB's, minerale olie, bestrijdingsmiddelen
Prioritaire stoffen	Prioritaire stoffen zijn milieugevaarlijke stoffen die in meerdere Europese stroomgebieden aanwezig zijn en waarvan het terugdringen van de belasting mogelijk een Europa-brede aanpak vraagt. De lijst van prioritaire stoffen wordt periodiek geëvalueerd en zonodig aangepast. Het aanpakken van de prioritaire stoffen is noodzakelijk om een 'goede toestand' van de wateren te realiseren.
Prioritair gevaarlijke stoffen	Voor de prioritair-gevaarlijke stoffen moeten de emissies naar nul binnen een periode van maximaal 20 jaar nadat de maatregel is vastgesteld (art. 19, lid 6 van de KRW).
Retourwater	Overtollig depotwater dat wordt geloosd op oppervlaktewater
Stand stillbeginsel	In artikel 5.2 lid 3 Wm komt het stand-stillbeginsel als volgt tot uitdrukking: <i>'Indien in een gebied waarvoor een milieukwaliteitseis geldt, voor het betrokken onderdeel van het milieu de kwaliteit beter is dan de eis aangeeft, treedt die kwaliteit [...] voor dit gebied in de plaats van de in de eis aangegeven kwaliteit. [...]'.</i> Het komt er op neer dat indien in een gebied waarvoor een milieukwaliteitseis geldt, de kwaliteit van het betrokken onderdeel van het milieu beter is dan die milieukwaliteitseis, die feitelijke milieukwaliteit de nieuwe eis wordt.
Storten	Storten is het op of in de bodem brengen van afvalstoffen om deze daar te laten (art. 1.11 Wm).
Stortfase	De fase / periode dat het depot wordt gevuld (dus ook de periode tussen twee stortingen).
Stratificatie	Gelaagdheid in dichtheid in een watersysteem door indringing van zout water in getijdengebieden of temperatuursverschillen in diepe watersystemen.
Vrucht criterium	Het vrucht criterium is gebaseerd op een vergelijking met de vrucht naar het grondwater die onder gemiddeld aanvaardbare condities in Nederland optreedt. Hiertoe is de gemiddelde grondwateraanvulling (= het neerslagoverschot, 200 mm/(m ² .jaar) vermenigvuldigd met een

voor het grondwater acceptabele concentratie (de drempelwaarde). In feite wordt hiermee de flux gedefinieerd. Sommatie van de flux in de tijd geeft de vracht.

Vrachttoets

Toets of de uitloging uit het depot niet boven de normvracht uitkomt.

Zandwinput

een door zand-, klei- of grindwinning kunstmatig gecreëerde verdieping die gedurende het jaar geheel of gedeeltelijk is gevuld met (oppervlakte)water.

Afkortingen

ABM	Actief Bodembeheer Maas
ABR	Actief Bodembeheer Rijntakken
BVB	Beleidsstandpunt Verwijdering Baggerspecie
CiW	Commissie integraal Waterbeheer
ER	Ernstig risico
FEB	Flexibele EmmissieBeheersing
IPO	InterProvinciaal Overleg
KRW	Kader Richtlijn Water
KWO	Koud Warmte Opslag
MER	Milieu Effect Rapport
MTR	Maximaal Toelaatbaar Risico
TCB	Technische Commissie Bodembescherming
UVD	Uitloging en Verspreiding uit Depots
VNG	Vereniging Nederlandse Gemeenten
WbR	Wet beheer Rijkswaterstaatwerken
Wm	Wet Milieubeheer
Wvo	Wet verontreiniging oppervlaktewateren
WVP	Watervoerend pakket

Bijlagen

1. Waterbodemrelevante stoffen
2. Generieke verdelingscoëfficiënten
3. Gebiedsspecifieke verdelingscoëfficiënten (PM)
4. Kwaliteitseisen voor drinkwaterwinning
5. Prioritaire stoffen KRW
6. Normen (ER-aquatisch + MTR-oppervlaktewater)
7. Spreadsheet en toelichting Immissietoets
8. Analysepakket monitoring grondwater