

# **Milieu-effectrapport**

## **baggerberging**

---

### **Drempt:**

## **nieuwe afweging**

Initiatiefnemer:  
Waterschap Rijn en IJssel  
Postbus 148  
7000 AC Doetinchem

Grontmij Water & Reststoffen bv  
De Bilt, 11 december PV/CdV

# Inhoudsopgave

	Samenvatting.....	6
1	Inleiding .....	15
1.1	Initiatief .....	15
1.2	Een nieuwe milieu-effectrapportage.....	15
1.3	Procedure .....	15
1.4	Leeswijzer.....	16
1.5	Bestellen van dit MER.....	16
2	Probleemstelling en doel van het MER .....	17
2.1	De sanering van de Oude IJssel.....	17
2.2	Doelstellingen.....	18
2.3	Probleemstelling nieuwe m.e.r.-procedure.....	18
2.4	Locatiekeuze .....	19
3	Beleid en besluiten .....	22
3.1	Inleiding .....	22
3.2	Verder verloop van deze m.e.r.-procedure.....	23
3.3	Europees beleid .....	23
3.4	Rijksbeleid .....	24
3.4.1	Beleidsstandpunt verwijdering baggerspecie .....	24
3.4.2	Besluit vrijstellingen stortverbod buiten inrichtingen en de wijziging hiervan.....	25
3.4.3	Motie Herreburgh .....	26
3.4.4	Bouwstoffenbesluit.....	26
3.4.5	Actief bodembeheer rivierbed [38] .....	26
3.4.6	4 <sup>e</sup> Nota Waterhuishouding [40].....	26
3.5	Provinciaal beleid .....	27
3.5.1	Streekplan Gelderland [19] .....	27
3.5.2	Project Groene Connecties .....	28
3.5.3	Gelders Milieuplan 1996 - 2000 [2].....	28
3.5.4	Ruimte voor Rijntakken [39] .....	28
3.5.5	Notitie baggerlocaties Gelderland [10, 11] .....	29
3.5.6	Waterhuishoudingsplan Gelderland 1996 - 2000 [3] .....	29
3.5.7	Provinciale milieuverordening Gelderland .....	29
3.6	Gemeentelijk beleid .....	30
3.6.1	Bestemmingsplan Buitengebied, gemeente Hummelo en Keppel [13] .....	30
3.6.2	Een visie op het landschap van Hummelo en Keppel (1995) [21] .....	30
3.6.3	Landschapsbeleidsplan voor de gemeente Doesburg [22] .....	30
3.7	Beleid van het Waterschap.....	31
3.7.1	Integraal Waterbeheersplan Oost-Gelderland 1994 - 1998 [23], Samenvattend beleid [42] .....	31
3.7.2	Visie Ecologische Verbindingszone Oude IJssel [41].....	31
4	Specieklasse, gedrag, verspreiding en gidsparameters.....	32
4.1	Doel van dit hoofdstuk .....	32
4.2	Enkele belangrijke uitkomsten van MER Slufter .....	33

4.3	Relatie tussen acceptatiebeleid en kwaliteit van de geborgen specie in het depot .....	34
4.4	Strategieën voor de relatie acceptatiebeleid - verspreidingsberekeningen.....	34
4.5	De rol van de onderste specielaag .....	35
4.6	Relatie specieklaas - verontreiniging van de specie met bepaalde stoffen .....	37
4.7	De keuze van een gidsparameter .....	37
4.8	Conclusie: welke gidsparameter, en welk gehalte als maat voor de verspreiding?.....	39
5	Specieaanbod in Drempt: herkomst, kwaliteit, aanvoer en wijze van inbrengen .....	40
5.1	Herkomstgebieden en hoeveelheden .....	40
5.2	Kwaliteit van de te bergen specie .....	41
5.3	Aanvoer en 'handling' van specie op de locatie .....	43
5.4	De wijze van in depot brengen van de specie in relatie tot de lozing van overtollig water.....	43
6	Voorgenomen activiteit en alternatieven .....	45
6.1	Voorgenomen activiteit en de opbouw van de alternatieven .....	45
6.2	Beschrijving van de locatie.....	46
6.3	Randvoorwaarden waaraan het depot moet voldoen.....	51
6.3.1	Toetsingskader: het Beleidsstandpunt verwijdering baggerspecie .....	51
6.3.2	Overige randvoorwaarden voor het depot in Drempt .....	51
6.4	Alternatieven voor isolatie en beheersing.....	52
6.4.1	De mogelijkheden.....	52
6.4.2	Alternatief 1: geen isolatie: kaal depot .....	53
6.4.3	Alternatief 2: civieltechnische isolatie met bagger of klei.....	54
6.4.4	Alternatief 3: geohydrologische isolatie door peilbeheer in de plas	56
6.4.5	Alternatieven 4 en 5: geohydrologische isolatie door middel van een ringsloot of verticale bronnen .....	57
6.4.6	Alternatief 6: beheersing door nivellering van de grondwaterstand .....	58
6.4.7	Alternatief 7: geohydrologische isolatie door middel van een diep verticaal scherm .....	58
6.4.8	Alternatief 8: geohydrologische isolatie door middel van een ondiep verticaal scherm .....	59
6.5	Eerste afweging van de alternatieven op basis van de waterbalansen.....	60
6.5.1	Waterbalansen.....	60
6.5.2	Eerste afweging van de alternatieven .....	61
6.5.3	Conclusie: welke alternatieven zijn nader onderzocht?.....	62
6.6	Vullen en eindafwerking .....	62
7	Landschap en natuur .....	65
7.1	Huidige situatie .....	65
7.1.1	Landschap en bodemgebruik.....	65
7.1.2	Natuur .....	66
7.2	Autonome ontwikkeling.....	67
7.2.1	Landschap en bodemgebruik.....	67
7.2.2	Natuur .....	68
7.3	Beoordelingskader.....	69
7.4	Effecten van de alternatieven .....	69
7.4.1	Landschap en bodemgebruik.....	69
7.4.2	Natuur .....	69
7.5	Gevoeligheidsanalyse tijdstip van treffen van isolatiemaatregelen .....	72

7.6	Gevoeligheidsanalyse wijze van inbrengen van de specie .....	72
7.7	Gevoeligheidsanalyse speciekwaliteit .....	73
7.8	Overzicht van de effecten .....	73
8	Bodem en grondwater .....	74
8.1	Huidige situatie .....	74
8.1.1	Geo(hydro)logie .....	74
8.1.2	Grondwaterstanden en grondwaterstroming .....	74
8.1.3	Grondwaterkwaliteit .....	76
8.2	Autonome ontwikkeling .....	76
8.3	Beoordelingskader .....	77
8.3.1	Beoordelingskader Beleidsstandpunt .....	77
8.3.2	De beoordeling in relatie tot de gegevens uit MER Drempt I .....	77
8.4	Effecten alternatieven .....	78
8.4.1	Analyse resultaten MER Drempt I .....	78
8.4.2	Effecten van fenantreen met de nieuwe uitgangspunten .....	80
8.5	Gevoeligheidsanalyse tijdstip van treffen van isolatiemaatregelen .....	83
8.6	Gevoeligheidsanalyse wijze van inbrengen van de specie .....	83
8.7	Gevoeligheidsanalyse speciekwaliteit .....	84
8.8	Overzicht van de effecten .....	86
9	Oppervlaktewater .....	87
9.1	Huidige situatie .....	87
9.1.1	De zandwinput .....	87
9.1.2	De kwelsloot .....	87
9.1.3	De Oude arm van de Oude IJssel .....	88
9.1.4	De Oude IJssel .....	88
9.2	Autonome ontwikkeling .....	88
9.3	Beoordelingskader .....	88
9.4	Effecten van de alternatieven .....	90
9.4.1	Werkwijze .....	90
9.4.2	De ontwikkeling van de waterkwaliteit in de put .....	91
9.4.3	Effecten lozing put Drempt op Oude IJssel .....	93
9.5	Gevoeligheidsanalyse tijdstip van treffen van isolatiemaatregelen .....	95
9.6	Gevoeligheidsanalyse wijze van inbrengen van de specie .....	95
9.7	Gevoeligheidsanalyse vulhoogte en stortsnelheid .....	97
9.8	Overzicht van de effecten .....	98
10	Verkeer en geluid .....	99
10.1	Huidige situatie .....	99
10.1.1	Verkeer en geluid in de omgeving .....	99
10.1.2	Verkeer en geluid op de TOP .....	100
10.2	Autonome ontwikkeling .....	101
10.3	Toetsingscriteria .....	101
10.4	Effecten van de alternatieven .....	102
10.5	Gevoeligheidsanalyse tijdstip van treffen van isolatiemaatregelen .....	102
10.6	Gevoeligheidsanalyse wijze van inbrengen van de specie .....	102
10.7	Overzicht van de effecten .....	104
11	Vergelijking alternatieven en varianten en samenstelling voorkeursalternatief en meest milieuvriendelijk alternatief .....	105
11.1	Gevolgdde werkwijze .....	105
11.2	Vergelijking van de effecten van de isolatie-alternatieven en van de varianten .....	105
11.2.1	Landschap en natuur .....	105
11.2.2	Bodem en grondwater .....	106
11.2.3	Oppervlaktewater .....	107

11.2.4	Verkeer en geluid.....	107
11.3	Samenstelling voorkeursalternatief voor de DOP .....	108
11.4	Meest milieuvriendelijk alternatief.....	111
11.5	De ontwikkeling van de TOP.....	112
11.6	Resumé van de alternatieven .....	112
12	Leemten in kennis en de gevolgen hiervan voor de besluitvorming.....	114
12.1	Inleiding .....	114
12.2	Aanbod van baggerspecie .....	114
12.3	Landschap en natuur .....	115
12.4	Bodem en grondwater.....	115
12.5	Oppervlaktewaterkwaliteit .....	116
12.6	Aanzet voor een evaluatieprogramma .....	116
	Begrippen en afkortingen.....	118
	Literatuur .....	122
	Verantwoording .....	124

# Samenvatting

## **De aanleiding: bagger die vrijkomt bij het uitbaggeren van de Oude IJssel**

Het Waterschap Rijn en IJssel is in 1997 gestart met het baggeren van de Oude IJssel. Dit moet gebeuren omdat de sliblaag in de Oude IJssel verontreinigd is en hierdoor een bedreiging vormt voor het milieu. Daarnaast is de Oude IJssel op veel plaatsen te ondiep geworden om alle functies, zoals afvoer van regenwater, goed te kunnen vervullen.

De baggerspecie die bij het baggeren vrijkomt, kan voor een deel worden hergebruikt. Dat is echter niet voor alle baggerspecie mogelijk, dit deel van de baggerspecie zal moeten worden gestort. Daarom heeft het Waterschap Rijn en IJssel het initiatief genomen om in de zandwinput in Drempt, in de gemeente Hummelo en Keppel, een baggerspeciebergiging te realiseren. De baggerspecie die vrijkomt bij het baggeren van de Oude IJssel kan dan worden gestort in de put.

## **Hiervoor is in 1997 al een MER gemaakt. Waarom nu een nieuw MER?**

In 1997 is voor dezelfde locatie en een vergelijkbaar initiatief al een m.e.r.-procedure doorlopen. Dat MER was gericht op het bergen van baggerspecie uit de Oude IJssel en van 'overige specie'. Voor de 'overige specie' werd er in het MER van uitgegaan dat deze dezelfde kwaliteit zou hebben als de specie uit de Oude IJssel. Bij het opstellen van de vergunningaanvragen bleek echter dat de specie uit de regio over het algemeen hogere gehalten aan polycyclisch aromatische koolwaterstoffen (PAK) heeft dan de specie uit de Oude IJssel. De effecten van het storten van de 'overige specie' was daardoor in het MER niet goed beschreven. Daarom kon hiervoor ook geen vergunning worden aangevraagd. In de praktijk was er geen aanbod van licht verontreinigde specie die wel zou passen in de vergunning.

In dit nieuwe MER is wél uitgegaan van goede aannamen voor de kwaliteit van de 'overige specie'.

## **Hoe ziet de locatie er op dit moment uit en wat gebeurt er nu?**

De put van Drempt is een put die is ontstaan door de winning van zand voor de aanleg van de weg Doesburg-Westervoort. De zandwinput ligt aan de noordoever van de Oude IJssel. De put heeft een lengte van 400 m en een maximale breedte van 230 m en een diepte, van diepste punt tot de waterspiegel, van ongeveer 18 m.

Naast de zandwinput bevindt zich een tussendepot voor de bewerking van baggerspecie. In deze zogenaamde Tijdelijke Opslagplaats (TOP) wordt natte zandrijke baggerspecie uit de Oude IJssel via een pijp opgespoten in een depot. Het zand bezinkt dichtbij de monding van de pijp.

Het natte slib stroomt verder en komt tot rust in een slibdepot. Daar blijft het vervolgens liggen en droogt het uit.

Het zand wordt regelmatig afgegraven en afgevoerd voor hergebruik. Er is een milieuvergunning verleend voor de TOP tot 1 april 2003. Na deze datum zal de TOP worden ontmanteld en kan er geen zandscheiding meer op de locatie plaatsvinden.

### **Wat is het voornemen van het Waterschap en wat zijn de alternatieven**

Het voornemen van het Waterschap is om in de put verontreinigde baggerspecie te bergen. Het Waterschap wil daarbij die maatregelen nemen, die nodig zijn voor de bescherming van het milieu. De mogelijkheid dat bodem en grondwater worden verontreinigd wordt algemeen gezien als het belangrijkste milieuprobleem van de berging van baggerspecie. Daarom is onderzocht welke mogelijkheden er zijn om bodem en grondwater te beschermen tegen de verontreinigingen die zich in de baggerspecie bevinden.

Voor de bescherming van bodem en grondwater bestaan in principe veel mogelijkheden, variërend van grondwateronttrekking door middel van sloten, grondwateronttrekking door middel van verticale bronnen, het aanbrengen van diepe of ondiepe verticale schermen, of het aanbrengen van een isolatielaag voordat de verontreinigde baggerspecie wordt gestort.

Deze verschillende mogelijkheden zijn tegen het licht gehouden, en vervolgens zijn 3 alternatieven voor de isolatie gekozen:

1. **aanbrengen van een isolatielaag bestaande uit slib of klei die rijk is aan organisch materiaal**  
Het organisch materiaal in de laag bindt de verontreinigende stoffen die uit de verontreinigde specie komen en voorkomt dat de verontreinigingen het grondwater kunnen beïnvloeden.
2. **Interceptie (grondwateronttrekking) door middel van bronnen**  
Eventueel verontreinigd grondwater wordt afgevangen door verticale bronnen die het grondwater onttrekken. Verontreinigingen kunnen zich niet verder verspreiden in het grondwater.
3. **Diep verticaal scherm**  
Bij dit alternatief wordt rondom het depot een verticale schermwand geplaatst tot in de ondoorlatende lagen op een diepte van NAP - 17,5 m. Het scherm rondom en de ondoorlatende lagen daaronder vormen een kuip. Hierbinnen wordt grondwater onttrokken. Door de onttrekking ontstaat een grondwaterstroming naar de kuip toe, en er is geen stroming vanuit de kuip naar de omgeving. Hierdoor kunnen verontreinigingen in de kuip zich niet naar de omgeving verspreiden.

Van deze drie alternatieven zijn de milieu-effecten in kaart gebracht.

Daarnaast zijn er keuzes mogelijk die ook invloed hebben op de milieu-effecten van de baggerspecieberging. Deze keuzes staan los van de manier van isoleren van het baggerspeciedepot. Dit zijn varianten.

In het MER zijn, naast de genoemde alternatieven, twee varianten afgewogen.

De ene variant bestaat uit het **tijdstip van aanbrengen van de isolatievoorzieningen**. Is het nodig de voorzieningen voorafgaand aan het storten van specie aan te brengen of kan dit wellicht net zo goed achteraf gebeuren? Dit is nader onderzocht.

De andere variant is de **manier van storten van de specie**. De meeste baggerspecie zal per schip worden aangevoerd. Vaak is dit materiaal min of meer steekvast. Steekvaste specie kan door middel van een kraan worden overgeslagen en zo worden gestort. Als de specie iets natter is, of iets natter wordt gemaakt door het met water te mengen, kan het ook met een pomp via een leiding (hydraulisch) in depot worden gebracht. Ook de effecten van deze variant zijn nader onderzocht.

### **Hoeveel baggerspecie zal er in de put worden gestort en waar komt dit materiaal vandaan?**

Bij het uitbaggeren van de Oude IJssel komt ongeveer 700.000 m<sup>3</sup> baggerspecie vrij. Dit materiaal wisselt in verontreinigingsgraad (van klasse 2 tot en met klasse 4). Een deel van de baggerspecie bevat veel zand. Dit zand kan worden hergebruikt, bijvoorbeeld als ophoozand. Hiervoor moet het zand uit de baggerspecie worden afgescheiden. De baggerspecie uit de Oude IJssel wordt naast de put gescheiden in zand en slib. Alleen het slib zal worden gestort in de put. Na de zandscheiding zal er ongeveer 320.000 m<sup>3</sup> slib overblijven. Het grootste deel van dit slib zal in de put van Drempt worden gestort.

De inhoud van de put is ongeveer 900.000 m<sup>3</sup>. Er is dus nog capaciteit om, naast het materiaal uit de Oude IJssel, ook andere partijen baggerspecie te bergen. Het Waterschap heeft het voornemen ook andere partijen uit haar beheersgebied in de put van Drempt te bergen. Waarschijnlijk gaat het hierbij om ongeveer 100.000 m<sup>3</sup> specie. Verder zullen er enkele andere grote waterbodemsaneringen plaatsvinden in een straal van ongeveer 50 km rond de put van Drempt. Zo wordt overweogen 150.000 - 200.000 m<sup>3</sup> specie die vrijkomt bij de sanering van het Apeldoorns Kanaal in Drempt te bergen en is er sprake van het bergen van specie uit de Deventer havens. Ook is er overleg met Rijkswaterstaat directie Oost Nederland over het mogelijk aanbieden van Rijkswaterstaat specie aan het depot van Drempt.

Het is de bedoeling om de capaciteit helemaal te benutten en dus de put volledig te vullen.

#### **Waarom wordt er niet alleen specie uit de Oude IJssel in de put geborgen?**

Het inrichten van een depot voor baggerspecie kost veel geld. Er worden voorzieningen getroffen die ervoor zorgen dat verontreinigende stoffen zich niet naar de omgeving verspreiden, ook niet op de zeer lange termijn. De kwaliteit van het grondwater en van het overtollige water in de put wordt in de gaten gehouden, zowel tijdens het storten als lang daarna. De baggerspecie wordt na afloop afgedekt met een afdeklag. De kosten van de voorzieningen zijn min of meer onafhankelijk van de hoeveelheid baggerspecie die in de put wordt geborgen.

Als er alleen specie uit de Oude IJssel zou worden geborgen, moeten de voorzieningen worden betaald voor een relatief kleine hoeveelheid baggerspecie. Dit is voor iedereen van belang, omdat deze kosten worden betaald uit de begroting van het Waterschap.



Deze begroting komt voort uit de belasting die alle burgers in het gebied van het Waterschap betalen. Met andere woorden: de voorzieningen worden uit belastinggeld betaald.

Het is dus verstandiger om de kosten van de voorzieningen uit te smeren over meer baggerspecie. Hierbij kan het gaan om baggerspecie van het Waterschap, maar dan van andere locaties. Maar het kan ook gaan om specie van andere aanbieders, bijvoorbeeld van andere waterschappen. Deze aanbieders betalen een storttarief voor het storten van de baggerspecie in Drempt en betalen zo mee aan de voorzieningen. Hierdoor wordt het storten van baggerspecie voor alle partijen, en dus ook voor alle belastingbetalers, goedkoper.

### **Wat zijn de effecten van de baggerberging op landschap en natuur?**

De zandwinplas ligt op de grens tussen een kleinschalig en gesloten landschap in het westen en noorden, en een meer grootschalig en open landschap in het oosten en zuiden. Door de kade langs de Oude IJssel is de plas vanuit het zuiden beperkt zichtbaar. Vanaf het noorden wordt het zicht enigszins beperkt door bebouwing en struweel rond de plas. De TOP biedt, met de kades en zandheuvelds, een enigszins bedrijfsmatige aanblik. De TOP zal in 2003, conform de vergunning, worden ontmanteld.

De plas is, door de grote diepte en de afwezigheid van waterplanten, niet zo geschikt voor waterdieren. Op de plas rusten wel vaak watervogels zoals eenden en ganzen. In de ruigte die op de slibdepots van de TOP is ontstaan foerageren vaak vogels, onder andere putters en vinken. Ten westen van de plas ligt het gebied de Koppenberch. Dit gebied heeft een bijzondere natuurwaarde en is een belangrijk biotoop voor allerlei soorten vogels. Ten noorden van de plas loopt een kwelsloot. Deze sloot en de omgeving ervan hebben een bijzondere begroeiing.

Het vullen van de put veroorzaakt onrust en beweging op de locatie. De huidige put wordt helemaal volgestort en uiteindelijk verandert de put van 'water' in 'land'.

Vervolgens wordt de locatie ingericht als stapsteen in de ecologische verbindingzone langs de Oude IJssel. Bij de inrichting zal worden geprobeerd om bepaalde diersoorten aan te trekken. De inrichting zal worden afgestemd op de eisen die die diersoorten stellen aan hun leefgebied. Voor veel dieren is het belangrijk dat er waterplassen komen met langzaam aflopende oevers. Ook bosjes en struweel is belangrijk voor veel soorten.

In de eindfase zal een afwisselend, kleinschalig en meer gesloten gebied ontstaan waarin waardevolle en gewenste planten en diersoorten kunnen gedijen. De isolatievarianten verschillen onderling maar weinig in effecten voor de natuur. Isolatie door middel van grondwateronttrekking is het ongunstigst, omdat dit verlaging van de grondwaterstand in de omgeving veroorzaakt. Dit is over het algemeen slecht voor de begroeiing (verdroging).

Het tijdstip van nemen van isolatiemaatregelen kan een negatieve invloed hebben op landschap en natuur. Het is ongunstig voor de natuur als het gebied zich eerst een aantal jaren kan ontwikkelen en er dan bijvoorbeeld een verticaal scherm wordt geplaatst.

## Wat zijn de effecten van de baggerberging op bodem en grondwater?

De beïnvloeding van bodem en grondwater wordt beoordeeld aan de hand van een landelijk toetsingskader: het Beleidsstandpunt verwijdering baggerspecie. Hierin worden de normen gegeven waaraan een baggerspecieberging moet voldoen. Deze normen bestaan kortweg uit twee stappen:

1. een norm voor de 'stroom' verontreinigende stoffen die uit het depot treedt. Als aan deze norm niet wordt voldaan:
2. een norm voor de omvang van het gebied dat mag worden beïnvloed met een bepaald gehalte aan verontreinigingen.

Of aan deze normen in hun samenhang wordt voldaan, moet worden aangetoond met een berekening, waarmee het gedrag van verontreinigingen wordt voorspeld.

Deze berekening is gebeurd aan de hand van fenantreen. Dit is een teerachtige stof die behoort tot de familie van de polycyclische aromatische koolwatersoffen (PAK). Fenantreen is gekozen omdat een mobiele stof is, die zich makkelijk verspreidt, en ook in relatief hoge gehalten voorkomt in baggerspecie.

Bovendien is in de berekening uitgegaan van een hoog gehalte aan fenantreen; een gehalte dat in werkelijkheid slechts af en toe zal voorkomen in een partij die voor storten wordt aangeboden. Als gemiddelde van de specie in de put zal het gekozen gehalte niet voorkomen. Er is dus uitgegaan van een worst case situatie.

Uit de berekeningen blijkt het volgende.

Een depot voorzien van een isolatielaag voldoet aan de normflux (stap 1) uit het Beleidsstandpunt. Depots met interceptie met verticale bronnen of een diep verticaal scherm voldoen daar niet aan. De verontreinigde stoffen uit de gestorte specie blijven bij die alternatieven echter wel binnen de verticale bronnen, of het verticale scherm, en kunnen zich niet naar de omgeving verspreiden. Zo blijft het beïnvloed gebied wel binnen de norm voor verspreiding naar de omgeving (stap 2).

Deze drie isolatie-alternatieven voldoen dus aan de normen uit het Beleidsstandpunt.

Een isolatielaag zal voor of tijdens het vullen van het depot moeten worden aangelegd. Bij isolatie door middel van interceptie met verticale bronnen of door middel van een diep verticaal scherm is het mogelijk de voorzieningen pas later te plaatsen. Het tempo van verspreiding van verontreinigingen uit het ongeïsoleerde depot is namelijk laag. Fenantreen, de gidsparemeter, verplaatst zich ongeveer 0,1 m per jaar. Daarom kan de damwand na het vullen van het depot worden geplaatst zonder dat er verspreiding van verontreinigingen plaats vindt buiten de (later geplaatste) damwand.

Verder is het iets gunstiger voor bodem en grondwater, om eerst steekvaste specie te bergen en daarna natte specie, dan om alleen steekvaste specie te bergen.

## Wat zijn de effecten van de baggerberging op het oppervlaktewater?

De baggerspecie die in de put wordt gestort neemt ruimte in, in de put. Daardoor komt het water in de put hoger te staan: er ontstaat er een wateroverschot.

Er zal steeds voor worden gezorgd dat het peil in de put ongeveer gelijk blijft: het overtollige water zal daarom regelmatig worden geloosd.

Het overtollige water wordt geloosd op de Oude IJssel.

Omdat het water in contact heeft gestaan met de baggerspecie, zal het naar verwachting licht verontreinigd zijn. De lozing van het water heeft dan ook een klein negatief effect op de waterkwaliteit in de Oude IJssel. De Oude IJssel is in de huidige situatie ook al verontreinigd. De bijdrage van het water aan de put aan de verontreinigingen in de Oude IJssel zal in de meest kritische periode (het laatste vul-jaar) en voor de meest kritische stof (fenantreen) en bij de meest ongunstige vulmethode (natte specie hydraulisch inbrengen) ongeveer 1% bedragen. Voor andere stoffen en een andere vulmethode is de bijdrage (veel) lager.

Er is nauwelijks verschil tussen de effecten op oppervlaktewater door de verschillende isolatie-alternatieven.

De wijze van inbrengen van de specie heeft duidelijk invloed op de kwaliteit van het water in de put zelf, en ook op de hoeveelheid water die wordt geloosd. Bij het volledig hydraulisch inbrengen ligt de vracht aan verontreinigde stoffen die wordt geloosd op de Oude IJssel iets hoger dan bij alleen steekvaste (droge)specie storten. Het effect van het storten van slurries met een verdringerpomp (een sterke pomp die yoghurt-dikke specie kan verpompen) ligt er tussen in.

Het tijdstip van aanbrengen van de voorzieningen heeft nauwelijks invloed op de geloosde vracht aan verontreinigingen.

### **Wat zijn de effecten van de baggerberging op het verkeer en brengt het geluidhinder met zich mee?**

Tot april 2003 zal de TOP nog in bedrijf zijn, volgens de regels van de huidige vergunning. De baggerspecie uit de Oude IJssel wordt per schip aangevoerd en met een leiding gelost in het zanddepot. Na april 2003 is de TOP niet meer in bedrijf. Er wordt dan een werkterrein ingericht, waar de aangevoerde baggerspecie kan worden overgeslagen.

De aanleg van de isolatiemaatregelen is in alle gevallen een kortdurende activiteit. De geluidbelasting hierdoor is dan ook van korte duur. Bij zowel geohydrologische isolatie als isolatie door middel van een diep scherm is permanente bronnering noodzakelijk. De geluidsbron is echter klein. Bij isolatie door middel van een isolatielaag is na aanleg geen geluidsbron meer aanwezig.

De in de put te storten baggerspecie zal voor het grootste deel per schip worden aangevoerd. Er zullen gemiddeld twee schepen per dag aanmeren en worden gelost.

Een klein deel van de specie zal naar verwachting per vrachtwagen worden aangevoerd. Het gaat bijvoorbeeld om bagger uit kleine sloten, waar geen schip kan komen. Er wordt vanuit gegaan dat er in totaal ongeveer 20 dagen per jaar baggerspecie met vrachtwagens wordt aangevoerd. In die perioden levert dit vrachtverkeer een bijdrage aan de verkeersdruk op de N317, de weg die langs de put loopt.

Het bergen van de baggerspecie gebeurt vanaf een zogenaamde baileybrug die vanaf de kant in de plas ligt, of vanaf drijvende pontons.

Vrachtwagens met bagger rijden de baileybrug op en storten de baggerspecie achteruit in de put.

De baileybrug wordt regelmatig verplaatst, zodat de put gelijkmatig kan worden gevuld.

Deze activiteiten veroorzaken geluid. Vooral het heen en weer rijden van de dumpers naar de plek waar wordt gestort, kan geluidhinder veroorzaken. Dit is met name het geval als aan de noordkant van put wordt gestort, omdat die plek het dichtst bij de woonbebouwing ligt. Uit geluidberekeningen blijkt dat in die perioden de geluidbelasting bij twee woningen flink toeneemt ten opzichte van de huidige situatie.

De wijze van inbrengen van de specie blijkt maar weinig invloed te hebben op de geluidbelasting.

### **Hoe gaat de procedure verder?**

Het bergen van baggerspecie in de put bij Drempt is een m.e.r.-plichtige activiteit. Dit betekent dat er een milieueffectrapport (MER) moet worden opgesteld voordat de provincie een milieuvergunning kan verlenen. De provincie kan dan bij de vergunningverlening rekening houden met de milieu-effecten die de baggerspecieberging Drempt veroorzaakt.

De m.e.r.-procedure is gestart met de kennisgeving van de startnotitie op 27 augustus 1999. Op basis van de inspraak en het advies van de Commissie m.e.r. zijn op 25 februari 2000 door Gedeputeerde Staten de richtlijnen voor het MER vastgesteld. Daarin is vastgelegd welke informatie het MER moet bevatten.

De provincie en de m.e.r.-commissie zullen nu toetsen of het MER voldoende informatie bevat om een besluit te kunnen nemen over de vergunning.

Gelijktijdig met het MER heeft het Waterschap een aanvraag ingediend voor een milieuvergunning en een lozingsvergunning.

Na de publicatie van MER en vergunningaanvraag is er de mogelijkheid voor inspraak. Aan de hand van het MER, de vergunningaanvraag en de inspraakreacties wordt er een ontwerpvergunning opgesteld. Hiertegen kan beroep worden aangetekend.

### **Welk alternatief is het voorkeursalternatief van het Waterschap?**

Bij het maken van een keuze speelt het milieu-effect op bodem en grondwater de grootste rol. De reden hiervoor is dat een eventuele verontreiniging van bodem en grondwater permanent is.

Daarnaast is uiteraard ook de hinder voor omwonenden door geluid en verkeer van belang. Dit zijn geen permanente effecten, maar deze verkeershinder en geluidbelasting zal gedurende de gehele periode van 10 jaar (de periode waarvoor de vergunning voor de baggerspecieberging wordt aangevraagd) optreden.

Op basis van de beschrijving van de milieu-effecten heeft het Waterschap Rijn en IJssel gekozen voor de volgende combinatie voor de inrichting en exploitatie van de baggerspeciebergings Drempt:

- het depot wordt vooraf geïsoleerd met een isolatielaag;
- in het depot wordt zowel droge (steekvaste) als natte specie geborgen;
- er wordt baggerspecie tot en met klasse 4 geaccepteerd.

Daarbij worden de activiteiten binnen de TOP gecontinueerd tot 1 april 2003 (overeenkomstig de verleende vergunningen). Na 1 april 2003 wordt een werkterrein ingericht van ongeveer 4,8 ha voor de overslag van partijen baggerspecie.

Voor deze combinatie worden vergunningen aangevraagd.

Bij deze keuze zijn de volgende overwegingen gebruikt.

**Voorafgaand isoleren door middel van een relatief schone laag specie;**

Alledrie de beschreven isolatiealternatieven voldoen aan het Beleidsstandpunt Verwijdering Baggerspecie. Bij de beoordeling van de alternatieven zijn daarnaast de zekerheden die de verschillende vormen van isolatie bieden voor de bodem en grondwater op lange termijn. Bij isolatie door middel van geohydrologische isolatie of isolatie door middel van een diep verticaal scherm vindt absolute isolatie plaats. Een bepaald volume bodemmateriaal binnen de isolatie zal echter op den duur verontreinigd raken. Daarnaast is voortdurende controle en nazorg van deze alternatieven noodzakelijk.

Met de keuze voor de isolatielaag wordt gekozen voor een robuuste voorziening. Eenmaal aangebracht hoeft er verder niets aan te worden onderhouden. Zou er bij monitoring verspreiding van verontreiniging wordt geconstateerd, dan kunnen er als nog extra voorzieningen worden aangebracht.

Verder biedt de isolatielaag flexibiliteit in de exploitatie. Mocht het aanbod aan baggerspecie tegenvallen, dan kan het deel van de isolatielaag waar geen baggerspecie op ligt over de gestorte baggerspecie worden gelegd. Zo wordt van het overtollige isolatiemateriaal een bovenafdekking gemaakt.

Een diep verticaal scherm biedt deze flexibiliteit niet: er kan geen 'half' verticaal scherm worden gemaakt.

**In het depot wordt zowel droge, steekvaste als natte specie geborgen;**

Het bergen van alleen steekvaste specie heeft iets gunstigere effecten op het oppervlaktewater dan het hydraulisch bergen van natte specie. Bij het hydraulisch bergen van natte specie wordt de Oude IJssel iets zwaarder belast met verontreinigende stoffen dan bij alleen steekvast storten. Ook hier speelt echter de flexibiliteit een belangrijke rol. Op dit moment is moeilijk te voorspellen of alle specie die wordt aangeboden ook steekvast kan worden aangeleverd. Ontwateren op de locatie zelf zal slechts tot uiterlijk april 2003 mogelijk zijn, omdat na die tijd de TOP niet meer beschikbaar is voor ontwatering.

Om flexibiliteit en een goede bedrijfsvoering te garanderen, kiest het Waterschap Rijn en IJssel ervoor om de mogelijkheid van het bergen van natte specie open te houden. Als de natte specie door middel van een verdringerpomp relatief 'dik' in het depot wordt gebracht (zonder

bijmengen van water) zijn de effecten aanmerkelijk kleiner dan bij hydraulisch inbrengen van specie.

#### **Speciekwaliteit wordt geaccepteerd t/m klasse 4.**

Het Waterschap wil voornamelijk geen beperking stellen aan de acceptatie van baggerspeciekwaliteit. Uit de gevoeligheidsanalyse blijkt dat de verspreiding van verontreinigingen uit het depot, ook bij gemiddeld sterk verontreinigde specie, nog ver onder de norm blijft. Het Waterschap zal dan ook alle klasse 3 en 4 baggerspecie die voor berging wordt aangeboden kunnen accepteren.

#### **Is dit ook het meest milieuvriendelijke alternatief?**

Niet helemaal. De optie van geohydrologische isolatie valt op grond van de grote grondwateronttrekkingen af. Deze vorm van isolatie gaat met grote grondwateronttrekkingen gepaard en dit is beleidsmatig ongewenst. Een verticaal scherm blijkt wel een optie voor het meest milieuvriendelijke alternatief.

Als meest milieuvriendelijk alternatief wordt gezien:

- het depot wordt geïsoleerd door middel van een verticaal scherm dat vooraf of later wordt geplaatst;
- er wordt alleen steekvaste specie gestort.

#### **Isolatie door middel van een diep verticaal scherm**

Wanneer er geen rekening wordt gehouden met de flexibiliteit van de inrichting, komt een diep verticaal scherm als meest milieuvriendelijk alternatief naar voren. Bij het plaatsen van een verticaal scherm kan er geen verspreiding van verontreinigingen naar bodem en grondwater plaatsvinden. De onttrekkingen van grondwater bij isolatie door middel van een verticaal scherm zijn zodanig dat er geen verdroging aan de oppervlakte zullen optreden. Of het verticale scherm voor of na het aanbrengen van de voorzieningen wordt aangebracht, maakt niet uit. Uitgangspunt hierbij zal moeten zijn dat het verticale scherm wordt aangebracht, voordat er verspreiding van de verontreiniging buiten het scherm terechtkomt.

#### **Storten van alleen steekvaste specie**

Zoals reeds uit de overwegingen bij het voorkeursalternatief bleek, levert het storten van alleen steekvaste specie de kleinste vracht aan verontreinigingen bij de lozing van het wateroverschot op de Oude IJssel. Daarom maakt dit deel uit van het meest milieuvriendelijk alternatief.

# 1 Inleiding

## 1.1 Initiatief

Het Waterschap Rijn en IJssel heeft het initiatief genomen om in de zandwinput nabij Drempt, in de gemeente Hummelo en Keppel, een baggerspeciebergiging te realiseren.

Dit initiatief houdt verband met het uitbaggeren van de Oude IJssel. Daarbij komt ongeveer 700.000 m<sup>3</sup> baggerspecie vrij. Als deze baggerspecie van herbruikbaar zand is ontdaan blijft er ongeveer 320.000 m<sup>3</sup> niet-herbruikbaar slib over. Dit materiaal zal voor een belangrijk deel in de put worden geborgen. Daarnaast zal er ook andere baggerspecie worden geborgen.

## 1.2 Een nieuwe milieu-effectrapportage

Omdat de inhoud van de zandwinput groter is dan 500.000 m<sup>3</sup> (namelijk 900.000 m<sup>3</sup>) moet ter onderbouwing van de besluitvorming de procedure van de milieu-effectrapportage (m.e.r.) worden doorlopen. Het MER zal gebruikt worden als hulpmiddel bij de besluitvorming over de vergunningverlening.

In 1996 is voor dezelfde locatie en een vergelijkbaar initiatief reeds een m.e.r.-procedure gestart. Het MER [1] is in juni 1997 gereed gekomen, aanvaard door de Provincie en goedgekeurd door de commissie-m.e.r. Dat MER (in deze rapportage verder 'MER Drempt I' genoemd) was gericht op het bergen van baggerspecie die vrij zal komen bij de waterbodemsanering van de Oude IJssel en van baggerspecie van elders, de zogenaamde 'overige specie'.

Bij het opstellen van de vergunningaanvragen is echter gebleken dat de uitgangspunten van MER Drempt I niet passen bij de huidige voornemens. Deze uitgangspunten zijn zodanig beperkend voor de exploitatie van de baggerbergiging, dat hiermee een bedrijfseconomisch haalbare exploitatie wordt bemmerd.

Daarom is een nieuwe m.e.r.-procedure opgestart voor een nieuw initiatief dat verder gaat dan het eerder beschreven initiatief. Het nieuwe initiatief moet leiden tot een exploiteerbaar baggerspeciedepot. De lopende vergunningaanvraagprocedure is stopgezet.

## 1.3 Procedure

Voor de inrichting van de zandwinput bij Drempt als baggerspeciedepot wordt de m.e.r.-procedure doorlopen, gekoppeld aan de vergunningverleningprocedure in het kader van de Wet milieubeheer (Wm) en de Wet Verontreiniging Oppervlaktewater (WVO). Zie bijlage 1 voor een schematisch weergave van het verloop van een m.e.r.-procedure. Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland is het bevoegd gezag voor het verlenen van de Wm-vergunning. Het Waterschap Rijn en IJssel is het bevoegd gezag voor het verlenen van de WVO-vergunning. De Provincie Gelderland treedt op als coördinerend bevoegd gezag voor beide vergunningprocedures.

## 1.4 Leeswijzer

**Hoofdstuk 2** beschrijft de probleemstelling en het doel van de voorgenomen activiteit: het realiseren van een inrichting voor het bewerken en storten van baggerspecie.

**Hoofdstuk 3** geeft een overzicht van de belangrijkste besluiten die in het kader van de realisatie van de voorgenomen activiteit genomen zijn of nog moeten worden. Ook wordt aangegeven met welke beleid rekening moet worden gehouden.

**Hoofdstuk 4** gaat in op de wijze waarop verontreinigingen in baggerspecie zich kunnen verspreiden, en op welke manier een gidsstof kan worden gekozen die als maat voor deze verspreiding kan worden gebruikt. Dit is een algemeen hoofdstuk, dat is toegevoegd vanwege de reden voor dit nieuwe MER: de kwaliteit van de specie en de verspreiding uit het depot.

**Hoofdstuk 5** gaat in op de kwaliteit, hoeveelheden, herkomst en klassering van de baggerspecie die in Drempt zal worden geborgen. Ook wordt in dit hoofdstuk ingegaan op de aanvoer en de wijze van inbrengen van de specie.

**Hoofdstuk 6** behandelt de voorgenomen activiteit, de realisatie van het baggerspeciedepot. Voor de realisatie van het depot zijn verschillende alternatieven en varianten mogelijk. Deze worden in dit hoofdstuk beschreven.

**De hoofdstukken 7 tot en met 10** beschrijven respectievelijk de milieu-aspecten landschap, bodem en grondwater, oppervlaktewater, verkeer en geluid en natuur. Steeds wordt eerst de bestaande toestand voor het betreffende milieu-aspect beschreven. Vervolgens de autonome ontwikkeling: de ontwikkeling die het gebied zou doormaken als de voorgenomen activiteit niet zou doorgaan. Daarna worden de effecten van de voorgenomen activiteit beschreven. Hierbij wordt met name aandacht besteed aan de verschillen tussen de in hoofdstuk 6 onderscheiden alternatieven.

In **hoofdstuk 11** worden de alternatieven onderling vergeleken en beoordeeld, en wordt een voorkeursalternatief samengesteld.

**Hoofdstuk 12** behandelt leemten in kennis.

### Literatuur en begrippenlijst

Literatuurverwijzingen worden in dit MER met behulp van een nummer tussen haken weergegeven [...]. Dit nummer correspondeert met de nummers vóór de literatuuraanduidingen in de achterin dit rapport opgenomen lijst. In dit MER wordt een aantal begrippen en afkortingen gebruikt die, voor zover dit niet in de tekst gebeurt, in de begrippenlijst achterin nader worden toegelicht.

### Bijlagen

Naast genoemde hoofdstukken bevat het MER een aantal bijlagen. Deze bijlagen zijn achter het hoofd rapport in deze band opgenomen. Deze bijlagen bevatten aanvullende informatie.

## 1.5 Bestellen van dit MER

U kunt dit MER bestellen bij de initiatiefnemer:  
 Waterschap Rijn en IJssel, bedrijfsbureau Midden  
 postbus 148  
 7000 AC Doetinchem  
 tel. 0314 369369  
 Een losse samenvatting is eveneens te verkrijgen.



## 2 Probleemstelling en doel van het MER

### 2.1 De sanering van de Oude IJssel

Het Waterschap Rijn en IJssel is in 1997 gestart met de sanering van de Oude IJssel.

De Oude IJssel moet ten eerste vanwege onderhoudsredenen worden gebaggerd. De specie die hierbij vrijkomt, wordt onderhoudsspecie genoemd. Watergangen moeten regelmatig worden gebaggerd omdat ze anders zo ondiep worden dat de scheepvaart en de aan- en afvoer van water worden belemmerd. Voor elke watergang wordt vastgesteld wat de diepte moet zijn (het zogenaamde theoretische profiel). Onderhoudsspecie is dus het bodemmateriaal dat boven het theoretische profiel ligt.

De Oude IJssel moet echter ook worden gebaggerd vanuit milieuhygiënisch oogpunt. De waterbodem is op bepaalde plaatsen namelijk zo verontreinigd dat het water-ecosysteem negatief wordt beïnvloed. De specie die hierbij vrijkomt, wordt saneringsspecie genoemd.

Diverse onderzoeken (oriënterend onderzoek en nader onderzoek km 0 - 15 [4] en oriënterend onderzoek km 15 - 24,5 [5]) en echoloodpeilingen hebben een indruk gegeven van de te verwijderen hoeveelheden specie en van de kwaliteit ervan. Op basis hiervan is in mei 1996 het saneringsonderzoek gestart (km 0 - 20) [6]. Hierbij zijn de hoeveelheden en de kwaliteit van de uit de Oude IJssel vrijkomende specie bepaald. Ook is onderzocht wat er het beste met de specie zou kunnen gebeuren. Hiervoor zijn diverse verwerkingsvarianten uitgewerkt.

Bij het onderhoud en de sanering van de Oude IJssel zal naar verwachting in totaal circa 700.000 m<sup>3</sup> baggerspecie vrijkomen met een variërende verontreinigingsgraad (van klasse II tot en met klasse IV). Uitgaande van de in het saneringsplan geselecteerde en uitgewerkte variant hoeft slechts een deel van deze hoeveelheid te worden gestort. De zand- en de slibfractie van de vrijkomende baggerspecie worden namelijk van elkaar gescheiden. De zandfractie kan worden hergebruikt. Daarnaast wordt de slibfractie ontwaterd. Uitgaande van de uitgewerkte variant zal circa 320.000 m<sup>3</sup> ontwaterde baggerspecie uit de Oude IJssel gestort moeten worden.

Ook bij onderhoud en sanering van andere watergangen ontstaan grote hoeveelheden verontreinigde specie. Omdat grootschalige stortcapaciteit voor deze specie ontbreekt, worden de noodzakelijke baggerwerkzaamheden momenteel zoveel mogelijk uitgesteld.

Eén van de provinciale doelstellingen uit het Gelders milieuplan 1996-2000 [2] en het Waterhuishoudingsplan Gelderland 1996 - 2000 [3] is dat voor het einde van de planperiode een aantal ernstig vervuilde waterbodems moet worden gesaneerd. Uit een destijds door de waterbeheerders opgestelde globale inventarisatie bleek dat tot het jaar 2000 circa 0,92 miljoen m<sup>3</sup> verontreinigde baggerspecie uit de regionale wateren in Gelderland verwijderd zou moeten worden [44]. Gezien de kwaliteit van de specie zou een groot deel hiervan gestort moeten worden. In de praktijk is in de afgelopen jaren vrijwel geen baggerspecie uit Gelderse regionale wateren gestort. Dit betekent dat het probleem ondertussen niet, ook niet gedeeltelijk is opgelost. De put van Drempt zou hiervoor een deel van de oplossing kunnen bieden.

Door het realiseren van een baggerberging in Drempt wordt dus een oplossing geboden voor een deel van de baggerspecie uit de Oude IJssel én voor een deel van de problematiek van andere verontreinigde waterbodems. Ook de specie die uit andere wateren vrijkomt zal deels zandrijk zijn. Om de schaarse bergingsruimte zo effectief mogelijk te gebruiken, kan de baggerspecie voor storting (op een andere locatie) worden gescheiden in een herbruikbare zandfractie en een te storten slibfractie. Het benodigde stortvolume neemt hierdoor af.

## 2.2 Doelstellingen

De hoofddoelstelling van de voorgenomen activiteit is het storten van bij de sanering van de Oude IJssel vrijkomende verontreiniging specie én het storten van verontreinigde specie van elders. Bij de aanleg, het gebruik en de eindafwerking van het depot zal worden voldaan aan de vigerende eisen en richtlijnen op dit gebied en zullen bestaande waarden en functies in het gebied zoveel mogelijk worden ontzien en waar mogelijk versterkt. De eindbestemming van het depot is een natuurgebied dat een schakel vormt in de ecologische verbindingzone langs de Oude IJssel.

## 2.3 Probleemstelling nieuwe m.e.r.-procedure

In het MER uit 1997 is de verspreiding uit het depot berekend aan de hand van een zogenaamde gidsparemeter. Er is gekozen voor de verbinding fenantreen, een stof uit de familie van de polycyclisch aromatische koolwaterstoffen (PAK). Bij de berekeningen is er van uit gegaan dat in de put specie zal worden geborgen die vrijkomt bij de sanering van de Oude IJssel, en dat er daarnaast 'overige specie' zal worden geborgen. Bij de verspreidingsberekeningen is aangenomen dat de kwaliteit van de overige specie vergelijkbaar of beter is dan die uit de Oude IJssel:

*'De kwaliteit van de specie die van elders wordt aangevoerd dient van vergelijkbare of betere kwaliteit te zijn als de specie uit de Oude IJssel. Bij de verspreidingsberekeningen wordt er van uitgegaan dat de concentratie en mobiliteit van de gekozen gidstof (...) in de overige baggerspecie gelijk of lager is dan de concentratie en mobiliteit van deze stof in de baggerspecie uit de Oude IJssel.'* (p.42 MER Drempt I 1997).

Tijdens het opstellen van de vergunningaanvraag voor de baggerberging, is gebleken dat van de partijen 'overige baggerspecie', die in Drempt zouden kunnen worden geborgen, er maar weinig partijen een gelijk of lager fenantreengehalte hebben dan de baggerspecie uit de Oude IJssel. Het bleek dus dat het fenantreengehalte in de Oude IJssel, in vergelijking met dat van de specie elders in de regio, feitelijk tamelijk laag was. Met andere woorden: de berekeningen in het MER waren gebaseerd op een gehalte aan fenantreen dat te laag bleek te zijn.

Met het bergen van alleen die 'overige specie' die wél een voldoende laag fenantreengehalte heeft om te worden 'gedekt' door het MER, bleek de exploitatie van de baggerberging niet rendabel te maken. Het potentiële aanbod aan specie die wél paste binnen de aangenomen fenantreengehalten, bleek te klein. Daarom is besloten om een nieuwe m.e.r.-procedure te doorlopen, en een MER op te stellen waarin wordt uitgegaan van een meer realistische aanname over de kwaliteit van de te bergen specie. Hierbij is ervoor gekozen om weer fenantreen als gidsparemeter te gebruiken (zie paragraaf 4.7) Verder wordt de m.e.r.-procedure gebruikt om enkele kleinere veranderingen van inzicht te beschrijven.

Dit MER spitst zich dus toe op het verbeteren van wat achteraf bleek een onjuist gekozen uitgangspunt met betrekking tot de speciekwaliteit. Daarom is extra aandacht besteed aan de speciekwaliteit, de relatie tussen speciekwaliteit en verspreiding en de relatie tussen specieklasse en verspreiding. Zie hiervoor hoofdstuk 4. Dit hoofdstuk geeft daarmee een gevoeligheidsanalyse van de veranderde inzichten op dit punt.

Onderdeel van het initiatief in het MER van 1997 was het bewerken en tijdelijk opslaan van baggerspecie in de naast de put gelegen tijdelijke opslagplaats (TOP). Hier wordt baggerspecie gescheiden in zand- en een slibfractie. Voor deze TOP is op 28 juli 1998 een vergunning op grond van de Wet milieubeheer tot 1 april 2003 afgegeven. De TOP is op dit moment in gebruik. Omdat het bestemmingsplan het niet toelaat de TOP langer dan tot deze datum in gebruik te hebben, zal de TOP daarna niet worden gecontinueerd.

Na afronden van de m.e.r.-procedure zal voor de baggerspeciebergings, oftewel de definitieve opslag plaats (DOP) vergunning voor 10 jaar worden aangevraagd.

Voor dit nieuwe MER zijn ook nieuwe Richtlijnen opgesteld. Deze bestaan uit de Richtlijnen voor MER Drempt I, aangevuld met een aantal punten die voortvloeien uit het toetsingsadvies van de m.e.r.-commissie over MER Drempt I. Hoe en waar aan deze nieuwe Richtlijnen wordt voldaan, is aangegeven in bijlage 20.

## 2.4 Locatiekeuze

De put van Drempt is een zandwinput die is ontstaan door de winning van zand voor de aanleg van de weg Doesburg – Westervoort. De put is plaatselijk bekend als het gat onder Drempt. Vanwege de ligging in de directe nabijheid van de Oude IJssel is deze locatie vanuit logistiek oogpunt zeer gunstig voor het bergen van baggerspecie uit de Oude IJssel. Naast de zandwinput was voldoende ruimte voor de al gerealiseerde TOP, het tussendepot voor de bewerking van de baggerspecie. Voor de aankoop van de zandwinput is door het Waterschap een koopcontract gesloten. Dit koopcontract is nog niet bij de notaris gepasseerd.

De ligging van de locatie is weergegeven in figuur 2.1. In hoofdstuk 6 van dit MER zijn luchtfoto's van de locatie opgenomen.

Op dit moment (december 2000) is in de provincie Gelderland één baggerspeciedepot in exploitatie, namelijk de Kaliwaal. Voor het storten van specie uit de Oude IJssel ligt deze locatie echter logistiek gezien ongunstig.

In Gelderland zijn in 1990 tien locaties gereserveerd die in principe geschikt zijn voor het storten van baggerspecie [7]. In het MER baggerspeciebergings Gelderland is een toetsingskader ontwikkeld op basis waarvan de gereserveerde locaties zijn beoordeeld op milieuhygiënische geschiktheid [8, 9]. Begin 1996 heeft de provincie aan de hand van deze toetsing de rangorde van de locaties vastgesteld ([10,11]; zie ook de beschrijving van het beleidskader in paragraaf 3.4.4. Voor de locatie Ingensche Waarden wordt inmiddels de realisatie van een baggerspeciedepot voorbereid.

In het kader van het MER uit 1997 (in bijlage 2 van dat MER) is de locatie Drempt vergeleken met de 10 locaties die in het MER baggerspeciebergings Gelderland [8] op geschiktheid voor baggerbergings zijn beoordeeld. Hierbij is dezelfde toetsingssysteem gebruikt als in dat MER. Hieruit kwam de locatie Drempt als een van de meest geschikte locaties naar voren. De tabel met de voorkeursvolgordes uit deze vergelijking in MER Drempt I is opgenomen als bijlage 14.

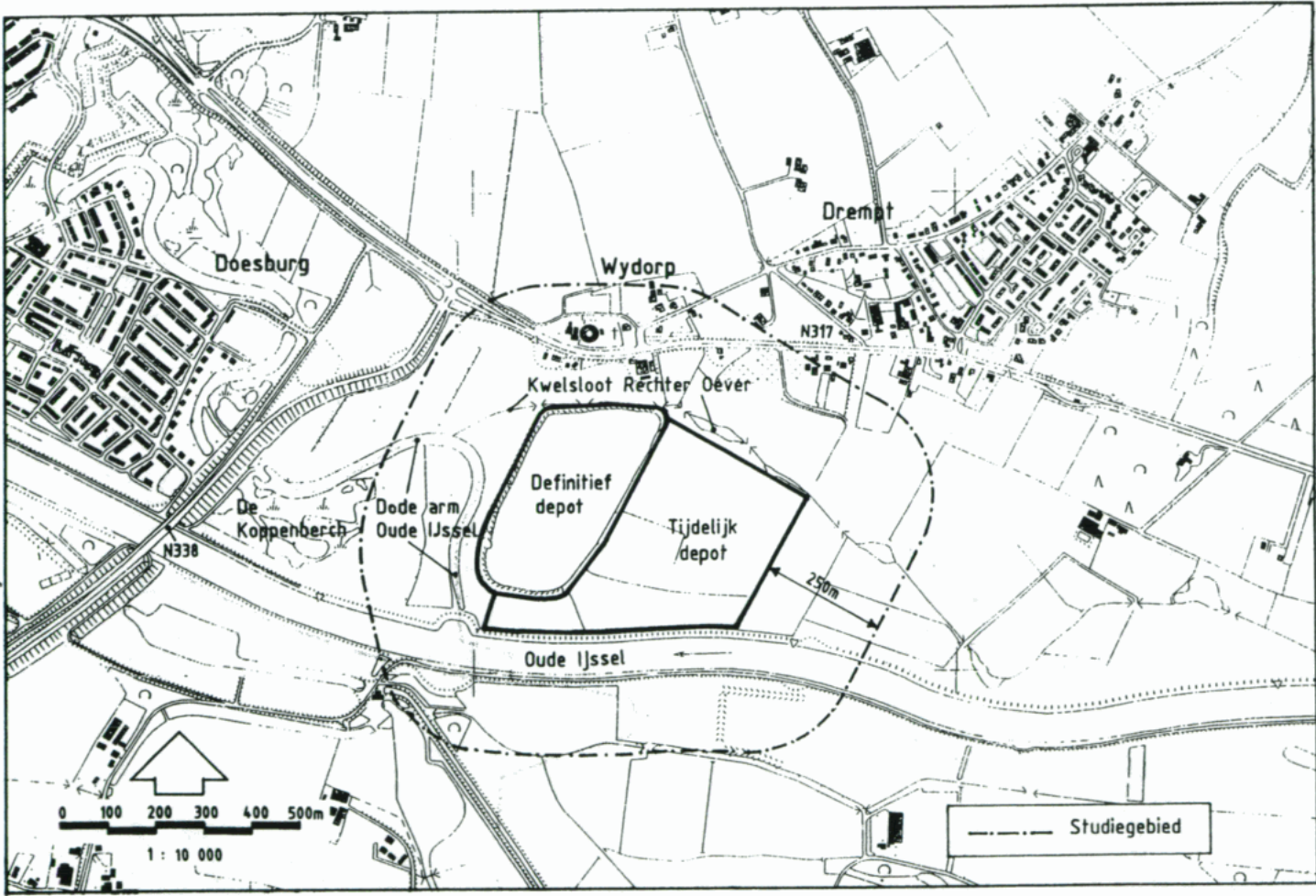
Figuur 2.1 De ligging van de zandwinput



Figuur 2.2

De ligging van de locatie in meer detail

Probleemstelling en doel van het MER



## 3 **Beleid en besluiten**

### 3.1 **Inleiding**

De vraag die in dit hoofdstuk wordt beantwoord is de vraag of het voornemen, de berging van baggerspecie in de put van Drempt, past in het beleid van rijk, provincie, gemeente en waterschap. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de relevante plannen die van invloed zijn op en randvoorwaarden stellen aan de inrichting en exploitatie van de zandwinput bij Drempt als baggerspeciedepot. Het gaat daarbij vooral om plannen die kaderstellend zijn voor het ontwikkelen van alternatieven en wetgeving waaraan het depot moet voldoen.

Daarvoor wordt een overzicht gegeven van relevante wetgeving en beleidsplannen van de rijksoverheid, de provincie, de gemeente en het waterschap. Tabel 3.1 geeft aan in welke paragrafen ze worden behandeld.

**Tabel 3.1** *Beleidskader*

Europees beleid	Richtlijn 1999/31/Eg van de Europese Raad betreffende het storten van afval	§ 3.3
Rijksbeleid	Beleidsstandpunt Verwijdering baggerspecie Evaluatie Beleidsstandpunt Verwijdering Baggerspecie Motie Herreburgh Besluit vrijstellingen stortverbod buiten inrichtingen Bouwstoffenbesluit Nota actief bodembeheer rivierbed 4° Nota Waterhuishouding	§ 3.4
Provinciaal beleid	Streekplan Gelderland Groene Connecties Gelders Milieuplan 1996 – 2000 Ruimte voor Rijntakken Notitie baggerlocaties Gelderland Waterhuishoudingsplan Gelderland 1996 – 2000 Provinciale milieuverordening Gelderland	§ 3.5
Gemeentelijk beleid	Bestemmingsplan 'Buitengebied' Een visie op het landschap van Hummelo en Keppel Landschapsbeleidsplan voor de gemeente Doesburg	§ 3.6
Beleid van het waterschap	Integraal Waterbeheersplan Oost-Gelderland 1994 – 1998 Visie Ecologische Verbindingszone	§ 3.7

Allereerst wordt echter ingegaan op het verdere verloop van de m.e.r.-procedure waar dit MER onderdeel van uit maakt.

### 3.2 Verder verloop van deze m.e.r.-procedure

Voor de inrichting van het definitieve baggerspeciedepot bij Drempt wordt een m.e.r.-procedure doorlopen ten behoeve van de vergunningverleningsprocedures in het kader van de Wet milieubeheer en de Wet verontreiniging oppervlaktewater. In bijlage 1 zijn beide procedures schematisch weergegeven.

De kennisgeving van de startnotitie op 27 augustus 1999 vormde de officiële start van de procedure. Na de publicatie van de startnotitie is deze startnotitie ter visie gelegd en bestond de mogelijkheid om deel te nemen aan de inspraak, zoals die door de Provincie Gelderland wordt georganiseerd. Op basis van de inspraak en na advies van de Commissie voor de milieu-effectrapportage en de wettelijke adviseurs (Inspecteur Milieuhygiëne en Directeur Landbouw, Natuur en Openluchtrecreatie) zijn op 25 februari 2000 door de Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland de richtlijnen voor het MER vastgesteld. Daarin is vastgelegd welke informatie het MER moet bevatten en welke onderwerpen en aspecten per onderdeel van het MER moeten worden uitgewerkt.

In dit MER is door het Waterschap op basis van een gemotiveerde keuze uit de bestudeerde alternatieven en varianten een voorkeursalternatief geformuleerd. Het MER is, samen met een door het Waterschap opgestelde Wm-vergunningaanvraag, voorgelegd aan Gedeputeerde Staten. Zij beoordeelt zowel het MER als de aanvraag op de aanvaardbaarheid. Dit betekent dat door Gedeputeerde Staten wordt bekeken of het MER en de aanvraag voldoen aan de wettelijke eisen, tegemoet komen aan de gestelde richtlijnen en geen onjuistheden bevatten. Na publicatie van het MER en de vergunningaanvraag vindt inspraak plaats en wordt advies gevraagd aan de Commissie voor de milieu-effectrapportage en de wettelijke adviseurs.

Aan de hand van het MER, de vergunningaanvraag, de inspraakreacties en het toetsingsadvies van de Commissie m.e.r. wordt door Gedeputeerde Staten een ontwerpbeschikking opgesteld en bekend gemaakt. Na inspraak van deze ontwerpbeschikking wordt de definitieve beschikking opgesteld waartegen door alle belanghebbenden beroep kan worden aangetekend.

Naast de Wm-vergunning is een WVO-vergunning aangevraagd. Deze wordt verleend door het Waterschap Rijn & IJssel. Daarnaast zijn mogelijk nog een aantal andere vergunningen nodig, bijvoorbeeld een aanlegvergunning en een kapvergunning.

### 3.3 Europees beleid

Op 16 juli 1999 is de Europese Richtlijn betreffende het storten van afvalstoffen gepubliceerd [14]. Deze richtlijn heeft geen directe werking. De richtlijn moet binnen 2 jaar in de Nederlandse wetgeving worden geïmplementeerd. Op dit moment is dit nog niet gebeurd.

De eisen van de richtlijn komen overeen met wat in Nederland al jaren de eisen zijn voor 'normale' afvalbergingen ( bodemafdicthting aangevuld met een percolaatopvang en afvoer en eventueel een bovenafdicthting). Echter, in beginsel geldt deze regel ook voor het storten van baggerspecie.

Dit levert een spanningsveld op met de huidige Nederlandse praktijk, omdat in Nederland de berging van baggerspecie anders wordt benaderd dan de berging van afvalstoffen in IBC-stortplaatsen. De huidige regels zijn gegeven in het Beleidsstandpunt verwijdering baggerspecie [15] (zie ook hieronder). Nederland streeft ernaar om de Richtlijn zodanig te implementeren dat de regels voor inrichting van een baggerspeciedepot zoveel mogelijk gelijk blijven aan de huidige regels.

Het storten (van baggerspecie) in oppervlaktewater valt echter niet onder de Richtlijn. Dit biedt Nederland dus de mogelijkheid om de huidige praktijk van het storten van baggerspecie in diepe putten te handhaven zonder dat moet worden voldaan aan de inrichtingseisen uit de Richtlijn. Er zal dan wel in de Nederlandse wetgeving moeten worden aangegeven wat in Nederland gezien wordt als bergen onder water en als bergen op land.

Echter, om verdere discussies te vermijden, kiest Nederland voor het maken van een afzonderlijke regeling voor het bergen van baggerspecie, die zowel de berging in oppervlaktewater als de berging op land omvat. Hierbij blijft de insteek dat er eerst gekeken wordt naar de kwaliteit van het poriënwater ten opzichte van de streefwaarden voor grondwater. Dan of de depotflux niet te hoog is en tenslotte of de verspreiding binnen de perken blijft. Als toelaatbaar beïnvloed gebied wordt daarbij 1 depotvolume in 10.000 jaar gezien. De mobiliteit van de verontreinigingen kan laag worden gehouden door peilbeheersing en door het aanbrengen van organisch materiaal of organisch aangerijkt materiaal op de bodem en de taluds. Een dwingende eis zal zijn dat er altijd, bij gebleken noodzaak, een effectief geohydrologisch isolatiesysteem aangelegd moet kunnen worden.

De Richtlijn is niet van toepassing indien er sprake is van bewerken of tijdelijke opslag (korter dan 1 jaar). Uiteraard kan het zijn, dat bepaalde bewerkingen, bijvoorbeeld ontwateren, langer duren dan 1 jaar. Verder is uitgezonderd de opslag voorafgaand aan behandeling (als dat tenminste in de regel minder dan 3 jaar is).

Mede in verband met deze ontwikkeling zal baggerspecie in het Besluit Aanwijzing Gevaarlijke Afvalstoffen (BAGA) specifiek worden uitgezonderd: baggerspecie is dan nooit een gevaarlijke afvalstof. Dit vloeit voort uit de Europese hazardous waste richtlijn. Ook zal baggerspecie tot 2002 worden aangewezen als per definitie 'niet reinigbaar', zodat over de berging geen belasting hoeft te worden afgedragen.

### 3.4 Rijksbeleid

#### 3.4.1 Beleidsstandpunt verwijdering baggerspecie

In het Beleidsstandpunt verwijdering baggerspecie uit 1993 [15] (hierna te noemen Beleidsstandpunt) wordt het beleid ten aanzien van reiniging en storten van baggerspecie weergegeven.

In *deel 1* van het Beleidsstandpunt wordt het beleid ten aanzien van de verwijdering van baggerspecie voor de periode *tot 2000* en de periode *2000-2010* weergegeven. Voor de periode *tot 2000* zijn de volgende doelstellingen geformuleerd:

- 20 % van de aangeboden specie (klasse 2, 3 en 4) wordt bewerkt of nuttig toegepast;
- het verspreiden van klasse 2 specie op het land of in water is toegestaan;
- specie klasse 3 en 4 moet worden gestort in daarvoor geschikte stortplaatsen.



Voor de periode 2000-2010 zijn de volgende doelstellingen geformuleerd:

- het aandeel bewerken en toepassen van baggerspecie moet verder toenemen;
- zowel specie klasse 2 als specie klasse 3 en 4 moeten worden gestort in daarvoor geschikte stortplaatsen.

In deel 2 van het Beleidsstandpunt worden richtlijnen gegeven voor de keuze en technische uitvoering van stortplaatsen voor baggerspecie. Deze richtlijnen hebben de vorm van doelvoorschriften ten aanzien van de maximale belasting van de bodem en het grondwater.

Indien in een bepaald gebied niet aan dit voorschrift kan worden voldaan, moet de emissie zoveel mogelijk worden gereduceerd. Een samenvatting van het Beleidsstandpunt is opgenomen in bijlage 2

In 1997 is het beleid voor de periode 2000-2010 nader geconcretiseerd in Evaluatie Beleidsstandpunt Verwijdering Baggerspecie [17]. Hierin werd al geconstateerd dat de kwaliteitsverbetering van baggerspecie minder voorspoedig verloopt dan was voorspeld en het verbod op verspreiding van klasse 2 baggerspecie op het land met ingang van 1 januari 2000 dan ook zou moeten worden uitgesteld. In oktober 1999 is hiertoe 'Besluit vrijstellingen stortverbod buiten inrichtingen' gewijzigd [18].

Tot 2015 moet er uit rijkswateren 800 miljoen m<sup>3</sup> baggerspecie worden verwijderd. Hiervan is 200 miljoen m<sup>3</sup> verontreinigd. Naast de al gedeeltelijk gevulde Slufter (150 miljoen m<sup>3</sup>) is er slechts 60 miljoen m<sup>3</sup> bergingsvolume in aanleg of ontwikkeling (IJsselloog, Hollandsch Diep, Koegorspolder, Molen-greend). Knelpunt hierbij is dat de periode van realisatie 10 jaar in beslag kan nemen en dat veel plannen uiteindelijk niet worden gerealiseerd. Zo is vorig najaar besloten dat de realisatie van een groot depot in het IJmeer niet door gaat.

Het ontzanden van baggerspecie blijft een goede manier om tot reductie van het te bergen volume te komen.

### **3.4.2 Besluit vrijstellingen stortverbod buiten inrichtingen en de wijziging hiervan**

In het Besluit vrijstellingen stortverbod buiten inrichtingen is opgenomen dat het met ingang van 1 januari 2000 verboden is om klasse 2 baggerspecie te verspreiden op het land. Dit is een direct voortvloeisel uit het Beleidsstandpunt. Er is echter gebleken dat de verwachte kwaliteitsverbetering van de baggerspecie minder voorspoedig verloopt dan was gedacht. Verder blijkt het moeilijk om realistische alternatieven te vinden voor het op de kant zetten van klasse 2 specie. Als dit vanaf 2000 niet meer zou mogen, zou dit grote problemen bij veel onderhoudsbaggerwerk geven.

Daarom is het besluit gewijzigd. Het verbod van het verspreiden van klasse 2 specie wordt drie jaar opgeschoven tot 1 januari 2003.

### 3.4.3 Motie Herreburgh

Naar aanleiding van een motie van het kamerlid Herreburgh heeft de Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat toegezegd een extra impuls te geven aan de grootschalige verwerking van verontreinigde baggerspecie. Hiertoe zijn begin 2000, per regio, gesprekken gevoerd met provincies, waterschappen en gemeenten. Hier is gepolst onder welke voorwaarden zij bereid zijn om in de directe toekomst te komen tot grootschalige verwerking van verontreinigde baggerspecie. Overleg met zowel private als publieke partijen moeten uiteindelijk leiden tot ontwerp-contracten voor de verwerking van de baggerspecie. Dit project heeft inmiddels resulteerd in een basisdocument. Belangrijke conclusies zijn dat verwerking van baggerspecie niet ten koste mag gaan van het baggeren van verontreinigde waterbodems. Verder wordt geconcludeerd dat met eenvoudige verwerkingstechnieken (bijvoorbeeld zandscheiding) een hoog milieurendement te behalen is. Nieuwe depots blijven echter noodzakelijk.

### 3.4.4 Bouwstoffenbesluit

Het Bouwstoffenbesluit bodem- en oppervlaktewaterenbescherming uit 1995 [16] regelt het gebruik van primaire en secundaire bouwstoffen in bodem en oppervlaktewater, waaronder uit baggerspecie afgescheiden zand. In het besluit zijn de samenstellings- en emissiewaarden aangegeven op grond waarvan stoffen kunnen worden aangemerkt als categorie 1-bouwstof of als categorie 2-bouwstof. Op basis van deze categorie-indeling zijn richtlijnen voor het gebruik van de betreffende stoffen vastgelegd. Het zand dat afgescheiden wordt uit de baggerspecie moet voor nuttige toepassing voldoen aan deze richtlijnen. Het Bouwstoffenbesluit is in 1999 volledig in werking getreden.

### 3.4.5 Actief bodembeheer rivierbed [38]

In de grote rivieren zullen, met name vanuit het oogpunt van bescherming tegen hoog water de komende decennia diverse maatregelen worden uitgevoerd. Het gaat om maatregelen als dijkversterkingen, rivierversuimingen, natuurontwikkeling in de uiterwaarden en verruimende maatregelen in het riviersysteem zelf. Daarbij zullen grote hoeveelheden verontreinigd sediment vrijkomen. In het rivierbed van de grote rivieren ligt naar schatting 30 tot 100 miljoen m<sup>3</sup> vervuild sediment.

De nota Actief bodembeheer Rivierbed, een uitgave van ministeries van V&W, VROM, LNV en het IPO, geeft aan hoe moet worden omgegaan met dit verontreinigd sediment: 'Het benutten van diepe putten zal een noodzakelijke oplossing zijn voor de berging van overtollig riviersediment, dat vrijkomt bij de inrichtingsmaatregelen'. Afhankelijk van de lokale situatie kan opvulling van dergelijke putten een verbetering betekenen voor de ecologische en morfologische situatie.

### 3.4.6 4<sup>e</sup> Nota Waterhuishouding [40]

In december 1998 is de Vierde Nota Waterhuishouding (regeringsbeslissing) verschenen. In EU-verband wordt gewerkt aan een nieuwe opzet van de waterregelgeving waarvan de gevolgen voor het nationale beleid pas over enige tijd duidelijk zijn.

Bij de aanpak van verontreinigingen is het belangrijk om verontreinigingen te prioriteren; de stoffen die de meeste risico's met zich mee brengen, zijn het belangrijkste. En die stoffen moeten zo min mogelijk verspreid worden. De 'grenswaarden' van stoffen zoals die vroeger werden gebruikt, lenen zich niet goed voor prioritering.

Voor verontreinigingen is ten eerste bepaald wanneer het milieurisico verwaarloosbaar klein is: het zogenaamde 'verwaarloosbaar risiconiveau' (VR). Ten tweede is bepaald wat maximaal kan worden toegestaan: het 'maximum toelaatbaar risiconiveau' (MTR). Boven dit niveau is het risico voor milieu en gezondheid te groot.

De grenswaarden liggen voor microverontreinigingen vrij willekeurig tussen het VR en het MTR. Per stof ligt de grenswaarde dus heel verschillend. Door deze ongelijkheid kan de water- en de waterbodempkwaliteit niet eenduidig worden beoordeeld. Dit maakt grenswaarden minder geschikt voor het stellen van prioriteiten bij emissiereducties. Voor milieu-eigen stoffen als nutriënten en zware metalen is het bovendien nodig meer rekening te houden met de lokale natuurlijke achtergrondconcentraties.

In het waterkwaliteitsbeleid wordt daarom voor microverontreinigingen in het vervolg uitgegaan van 2 vaste ijkpunten: de streefwaarde en het minimumkwaliteitsniveau. In de 4e Nota Waterhuishouding is een tabel opgenomen met de minimumkwaliteit en streefwaarden voor water en waterbodems.

Voor nutriënten wordt alleen een minimumkwaliteitsniveau gedefinieerd. Binnen elke regio in Nederland moet een zekere vrijheid zijn om prioriteiten te stellen.

Voor de normstelling voor nutriënten en andere enkele andere stoffen is een gebiedsgerichte aanpak nodig. Dit omdat er van nature grote regionale verschillen in de natuurlijke achtergrondwaarden zijn en omdat er een groot aantal watertypen is.

Voor microverontreinigingen wordt het minimumkwaliteitsniveau gebaseerd op het MTR. De streefwaarde wordt gebaseerd op het VR. Daarbij wordt wel rekening gehouden met de natuurlijke achtergrondwaarde. Het MTR en het VR worden op wetenschappelijke gronden vastgesteld en internationaal afgestemd. De huidige grens- en streefwaarden voor microverontreinigingen vervallen hiermee als waterkwaliteitsdoelstelling. Het nastreven van de MTR geldt voor de waterbeheerders als een inspanningsverplichting. Dat wil zeggen dat de waterbeheerders met het geld, tijd en middelen die tot hun beschikking hebben, zoveel mogelijk moeten streven naar het MTR.

### **3.5 Provinciaal beleid**

#### **3.5.1 Streekplan Gelderland [19]**

In het streekplan zijn huidige ruimtelijke functies en de ontwikkelingen hiervan vastgelegd. Voor het landelijk gebied is een ruimtelijke zonering opgesteld. Het gebied rond de zandwinput bij Drempt valt binnen de zone 'landelijk gebied'. In het kader van de provinciale uitwerking van de Ecologische Hoofdstructuur van Nederland is in de nabijheid van de zandwinput een ecologische verbindingzone voorzien (de Ecologische Hoofdstructuur van Nederland is een samenhangend netwerk van in (inter)nationaal opzicht belangrijke, duurzaam te behouden ecosystemen). Deze zone loopt via het stroomdal van de Oude IJssel van Duitsland naar de Havikerwaard (ten westen van de IJssel). Inmiddels is door de provincie Gelderland een aantal verbindingzones aangewezen die in ieder geval kunnen worden gerealiseerd. De zone langs de Oude IJssel vormt één van deze verbindingzones.

Het Gelders Streekplan streeft naar berging van baggerspecie in grootschalige depots, hoewel in het kader van actief bodembeheer rivierbed ook naar andere oplossingen wordt gezocht.

### 3.5.2 Project Groene Connecties

Bij het daadwerkelijk realiseren van ecologische verbindingzones die in Streekplan en Waterhuishoudingsplan zijn opgenomen, doen zich in de praktijk dilemma's en problemen voor. Het project Groene Connecties is erop gericht om deze dilemma's en problemen op te lossen. Hierbij wordt bijvoorbeeld onderzocht naar welke natuurtypen in deze verbindingzones eigenlijk zou moeten worden gestreefd, en welke voorwaarden er moeten worden geschapen om deze natuurtypen daadwerkelijk te realiseren.

In het kader van Groene Connecties worden 2 praktijkvoorbeelden uitgevoerd. Eén daarvan is de ecologische verbindingzone langs de Oude IJssel. Het project moet leiden tot het ondertekenen van een intentieverklaring in januari 2001, tussen de provincie, gemeenten, waterschappen, landgoedeigenaren, de agrarische sector en natuurbeschermingsorganisaties.

### 3.5.3 Gelders Milieuplan 1996 - 2000 [2]

In het Gelders Milieuplan 1996 - 2000 is het provinciale beleid met betrekking tot de verwijdering van baggerspecie voor de betreffende planperiode uitgewerkt. Eén van de doelstellingen is dat voor het jaar 2000 een aantal ernstig vervuilde waterbodems (meer dan 25 m<sup>3</sup> klasse 4 baggerspecie) is gesaneerd. Uit een door de waterbeheerders opgestelde globale inventarisatie blijkt dat tot het jaar 2000 circa 1,85 miljoen m<sup>3</sup> verontreinigde baggerspecie uit de regionale wateren in Gelderland verwijderd zal moeten worden. De geraamde hoeveelheid bestaat voor circa 70% uit klasse 3 en 4 specie en voor het overige uit klasse 2 specie. (Overigens is deze hoeveelheid verwerkte specie bij lange na niet gehaald). In totaal zal tot 2010 in heel Gelderland naar schatting 20 tot 25 miljoen m<sup>3</sup> baggerspecie uit regionale en rijkswateren moeten worden verwijderd.

In het geval van grootschalige verwerking of berging van baggerspecie klasse 3 en 4 is in het kader van de vergunningverlening een doelmatigheidstoets vereist.

Op dit moment is een verlenging van het Gelders Milieuplan in voorbereiding. In het kader hiervan vindt een nieuwe inventarisatie van het aanbod van baggerspecie plaats.

### 3.5.4 Ruimte voor Rijntakken [39]

Ruimte voor Rijntakken is een beleidsadvies van de regionale bestuurders in het beheersgebied van Rijkswaterstaat Oost Nederland (Rijkswaterstaat, provincies, gemeenten en waterschappen) waarin maatregelen zijn beschreven waarmee het afvoerdebiet verhoogd kan worden zonder dat dijkverhoging op grote schaal nodig is. Hierbij wordt rekening gehouden met een toename van de afvoer van de Rijn bij Lobith van 15.000 m<sup>3</sup>/s tot 16.000 m<sup>3</sup>/s tot 2015.

De maatregelen zijn onder andere uiterwaardverlagingen, het verwijderen van obstakels, kribverlagingen, zomerbedverdiepingen en het beheersen van aanzandingen van vaargeulen. Bij de beschreven maatregelen zullen grote hoeveelheden uiterwaardengrond en baggerspecie vrijkomen. Om de daadwerkelijke uitvoering op de rails te krijgen zal het zogenaamde 'omputten' en het toestaan van diepe zandwinnings noodzakelijk zijn.

### 3.5.5 Notitie baggerlocaties Gelderland [10, 11]

In 1990 hebben Provinciale Staten bij de vaststelling van de streekplan-uitwerking Gelderland Uiterwaardenland besloten 10 zandwinplassen te reserveren voor de berging van baggerspecie. Voor de definitieve keuze van een viertal locaties is de m.e.r.-procedure doorlopen [8].

In 1995 is een aanvullend milieu-effectrapport afgerond naar de milieugevolgen van de berging van baggerspecie in 10 potentiële locaties in de uiterwaarden [9]. Deze locaties zullen in de beschouwing worden betrokken bij het zoeken naar nieuwe locaties. Bij definitieve opslag gaat de voorkeur uit naar een beperkt aantal grootschalige locaties waar combinatiemogelijkheden met natuurontwikkeling aanwezig zijn.

In de Notitie baggerlocaties Gelderland [10] constateren Gedeputeerde Staten dat de Aanvulling op het MER Baggerspecieberging Gelderland [9] aanvaardbaar is als MER voor het besluit over de stortlocaties voor baggerspecie. In de notitie wordt aan de hand van het MER een voorstel gedaan voor de rangorde van de locaties. Gezien het globale karakter van de vergelijking en de nog aanwezige leemten in kennis wordt door Gedeputeerde Staten nog geen definitieve locatie voor het storten van baggerspecie gekozen.

De 10 locaties zullen bij het zoeken naar nieuwe locaties in de beschouwing worden betrokken. Concrete initiatieven zullen per geval worden beoordeeld. Een locatie zal pas worden gekozen nadat voor deze locatie een ontvankelijke vergunningaanvraag (inclusief inrichtings-MER) is ingediend.

Op 30 januari 1996 hebben Gedeputeerde Staten een definitief besluit genomen over de rangorde van stortlocaties voor baggerspecie in de Publicatie rangorde stortlocaties voor baggerspecie. De uiteindelijk vastgestelde rangorde wijkt enigszins af van het oorspronkelijke voorstel.

### 3.5.6 Waterhuishoudingsplan Gelderland 1996 - 2000 [3]

In het streekplangebied Achterhoek (waarbinnen de zandwinput bij Drempt ligt) is het waterhuishoudkundige beleid vooral gericht op het intact laten van de verwevenheid van landbouw en natuur. Door de aanleg van ecologische verbindingzones langs watergangen tussen de grote eenheden natte natuur zal de ecologische structuur worden versterkt. De Oude IJssel is één van de door de provincie Gelderland geselecteerde verbindingen die in ieder geval kan worden gerealiseerd.

### 3.5.7 Provinciale milieuverordening Gelderland

In de 'Provinciale milieuverordening Gelderland' is ondermeer bepaald dat bij elk transport van afvalstoffen een zogenaamd geleidebiljet aanwezig moet zijn. Op dit geleidebiljet moeten gegevens worden opgenomen met betrekking tot de samenstelling, herkomst en bestemming van de afvalstof(fen).

### 3.6 Gemeentelijk beleid

#### 3.6.1 Bestemmingsplan Buitengebied, gemeente Hummelo en Keppel [13]

Ter plaatse van de TOP en de put is het bestemmingsplan Buitengebied van de gemeente Hummelo en Keppel van kracht. Het gebied waarin het DOP ligt heeft de bestemming 'natuurgebied tevens slibberging'. De gronden van het huidige TOP hebben deels de bestemming 'agrarisch gebied met landschapswaarden' en deels de bestemming 'natuurgebied tevens slibberging'. Op 31 maart 1998 is vooruitlopend op het van kracht worden van het nu vigerende bestemmingsplan een tijdelijke vrijstelling van het (voormalige) bestemmingsplan verleend voor 5 jaar (en dus uiterlijk tot 1 april 2003) om zodoende de realisatie van het TOP mogelijk te maken, en wel op basis van artikel 17 van de Wet op de Ruimtelijke Ordening.

In de toelichting bij het bestemmingsplan Buitengebied wordt expliciet gesproken over het mogelijk maken van een slibberging voor specie uit de Oude IJssel, indien milieuhygiënisch toelaatbaar, en op voorwaarde dat er compensatie wordt geboden in de vorm van natuurbouw gecombineerd met extensieve recreatieve gebruiksmogelijkheden.

De gemeente Hummelo en Keppel stelt zich op het standpunt dat het vigerende bestemmingsplan Buitengebied het niet toelaat dat een deel van het TOP (en wel dat deel dat de bestemming 'natuurgebied' in combinatie met 'slibberging' heeft) na 2003 gehandhaafd blijft. De gemeente baseert zich hierbij op het feit dat in bovengenoemde toelichting op het bestemmingsplan slechts gesproken wordt van een DOP, en niet van een TOP.

Een groot deel van de omgeving van de zandwinput heeft de bestemming 'agrarisch gebied van landschappelijke waarde'. Het gebied is bestemd voor agrarische bedrijfsdoeleinden, waarbij het beleid is gericht op behoud of herstel van de aanwezige landschappelijke waarden. Ten noorden en ten noordwesten van de zandwinput liggen enkele percelen met uitsluitend een agrarische functie (bestemming 'agrarisch gebied' of 'agrarisch bouwperceel'). Op de bestemmingsplankaart zijn zowel ten westen als ten oosten van de zandwinput enkele hoofdaardgasleidingen aangegeven.

#### 3.6.2 Een visie op het landschap van Hummelo en Keppel (1995) [21]

In dit landschapsbeleidsplan is de visie van de gemeente Hummelo en Keppel op de toekomstige koers ten aanzien van natuur en landschap in het landelijk gebied vastgelegd. In het plan worden aan de hand van de huidige kwaliteiten in het gebied twee streefbeelden ontwikkeld:

- een streefbeeld uit ecologisch oogpunt (hoofdstructuur bestaande uit bos, agrarisch gebied, beken en rivierstrangen);
- een streefbeeld uit landschappelijk oogpunt (met als belangrijkste doelen versterking van huidige landschapstypen, aansluiten op grensoverschrijdende patronen en ontwikkeling nieuwe patronen en structuren).

#### 3.6.3 Landschapsbeleidsplan voor de gemeente Doesburg [22]

In dit landschapsbeleidsplan is op basis van een inventarisatie van het plangebied en van bestaand beleid een (beheers)visie opgesteld voor de gemeente Doesburg met als doel de ontwikkeling van een 'ecodelta'. Het gebied De Koppenberch, op enige afstand (200 - 500 m) ten westen van de zandwinput, vormt één van de in het plan onderscheiden deelgebieden.

### **3.7 Beleid van het Waterschap**

#### **3.7.1 Integraal Waterbeheersplan Oost-Gelderland 1994 - 1998 [23], Samenvattend beleid [42]**

In het Integraal Waterbeheersplan Oost-Gelderland 1994-1998 is het beleid en het beheer met betrekking tot het de oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit van het waterschap Rijn en IJssel.

Voor het Waterbeheersplan Oost-Gelderland 1994-1998 hebben Gedeputeerde Staten van Gelderland verlenging verleend tot 1 januari 2002. Omdat er sinds het opstellen van het Integraal Waterbeheersplan (1993) veel aanvullend beleid is ontwikkeld heeft het Algemeen bestuur van het Waterschap dit vastgelegd in een bundel 'Samenvattend beleid' (1999).

Eén van de actiepunten in het plan is dat de waterbeheerders in overleg met de provincie en met Rijkswaterstaat de verwijdering en verwerking van baggerspecie en de voortgang van het realiseren van grootschalige baggerdepots zo veel mogelijk trachten te bespoedigen. Zolang die grootschalige depots niet zijn gerealiseerd zal het baggeren mogelijk moeten worden beperkt. Als baggeren niettemin noodzakelijk is, zal de baggerspecie tijdelijk moeten worden opgeslagen of worden afgevoerd naar een regionale stortplaats.

In het 'Samenvattend beleid' wordt de baggerspecieberging Drempt genoemd als potentiële locatie voor alle klasse 4 baggerspecie van het Waterschap. In afwachting van definitieve vergunningen voor dit depot is tijdelijke opslag een mogelijkheid.

Voor wat betreft de vergunningverlening in het kader van de WVO zijn enkele richtlijnen opgenomen. Voor de realisatie van een nieuw baggerspeciedepot kan alleen vergunning worden verleend als de waterkwaliteit door het storten van baggerspecie niet nadelig wordt beïnvloed en de bezinkbare delen uit het retourwater worden achtergehouden.

#### **3.7.2 Visie Ecologische Verbindingszone Oude IJssel [41]**

Het Waterschap Rijn en IJssel wil langs de oevers van de Oude IJssel een ecologische verbindingszone realiseren. In de Visie is omschreven hoe de huidige situatie is van de verschillende locaties die samen de verbindingszone moeten gaan vormen. Ook is beschreven hoe deze locaties in de toekomst ingericht zouden moeten worden. Eén van de locaties is de 'omgeving Drempt', waarvan de zandwinput deel uitmaakt.

## 4 Specieklasse, gedrag, verspreiding en gidsparameters

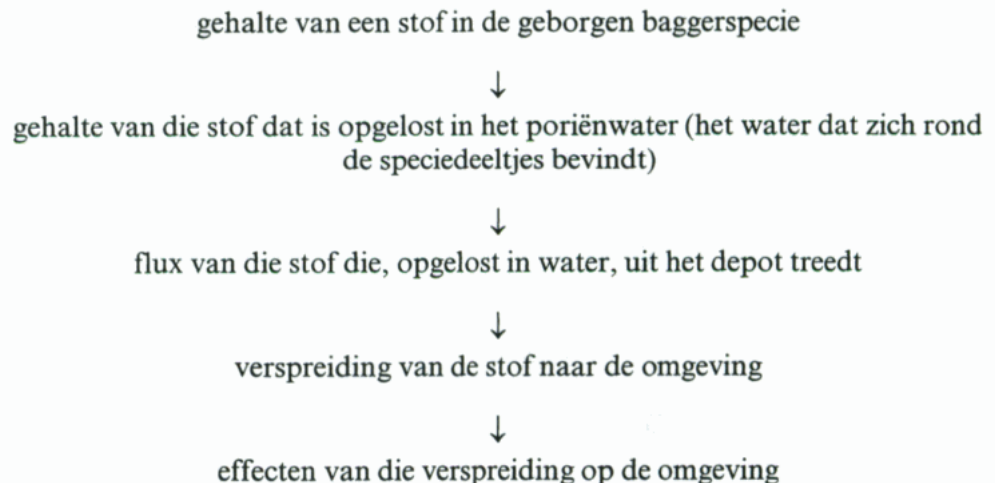
### 4.1 Doel van dit hoofdstuk

Inventarisatie van het aanbod van baggerspecie is over het algemeen een belangrijk onderdeel van een MER voor baggerberging.

Doel van een inventarisatie is het beantwoorden van twee vragen:

1. Is er *voldoende* aanbod, en een *voldoende zeker* aanbod van baggerspecie voor een haalbare exploitatie van de baggerberging?
2. Welke kwaliteit heeft de te bergen specie naar verwachting?

Vraag twee is van belang voor de berekening van de effecten van de specieberging op oppervlaktewater en grondwater. De berekening van de verspreiding van verontreinigende stoffen naar de omgeving is namelijk gebaseerd op aannamen over de gehalten aan verontreinigende stoffen in de te bergen specie. Dit werkt via de volgende oorzaak – gevolg reeks:



De normen voor de berging van baggerspecie zijn in eerste plaats een maximale flux, en in de tweede plaats een maximale verspreiding. (Hierop wordt uitgebreid ingegaan in hoofdstuk 6)

Zoals al is aangegeven zijn de aannamen die in MER Drempt I zijn gedaan over de speciekwaliteit de reden dat dit nieuwe MER is opgesteld. De stelling dat alleen overige specie zou worden geaccepteerd die wat betreft het fentanreengehalte schoner was dan de specie uit de Oude IJssel, bleek het aanbod te veel te beperken. Dit acceptatiebeleid bleek noch realistisch ten opzichte van andere specie uit het eigen werkgebied van het Waterschap Rijn en IJssel, noch ten opzichte van specie uit gebieden van naburige waterbeheerders.

De relatie tussen de speciekwaliteit enerzijds en de berekening van de effecten daarvan anderzijds is dan ook het belangrijkste vraagstuk in dit MER. Daarom wordt op dit onderwerp in dit hoofdstuk uitgebreid ingegaan. Ook wordt ingegaan op een aantal belangrijke vragen die hiermee samenhangen. Zoals:



- wat is eigenlijk de relatie tussen het acceptatiebeleid van een baggerberging en de (uiteindelijke) kwaliteit van het speciepakket dat er wordt geborgen?
- hoe kun je hier met de keuze van de uitgangspunten van de verspreidingsberekeningen zo goed mogelijk op inspelen?
- welke rol speelt de manier waarop verschillende kwaliteiten specie in een depot worden geborgen in de verspreiding van verontreinigingen naar de omgeving?
- wat zegt de specieklasse (waarin de geborgen specie valt) eigenlijk over de verspreiding van verontreinigingen?

De antwoorden op deze vragen kunnen voor een belangrijk deel worden gevonden in MER Drempt I. Daarin is de uittrekking van verontreinigingen uit de baggerspecie uitgebreid onderzocht. De berekeningen zijn zo opgezet, dat op relatief eenvoudige wijze andere aannamen kunnen worden 'doorgerekend'.

Daarnaast is in 1998 het MER Herziening acceptatiecriteria en het scheiden van zand in het depot van de Slufter (november 1998) (kortweg: MER Slufter) uitgekomen [33]. In dat MER wordt een schat aan informatie gegeven over de relatie tussen acceptatiecriteria, de resulterende speciekwaliteit, verspreidingsberekeningen en metingen van verspreiding van verontreinigingen. De onderzochte verandering in het acceptatiebeleid van de Slufter is inmiddels in de vergunning van de Slufter opgenomen.

In de volgende paragraaf wordt eerst een korte samenvatting gegeven van het MER Slufter, voor zover dat voor dit onderhavige MER relevant is.

#### 4.2 Enkele belangrijke uitkomsten van MER Slufter

Het MER Slufter was gericht op verruiming van het acceptatiebeleid van de Slufter. Het was de bedoeling om hier, naast klasse 2 en 3, ook een hoeveelheid klasse 4 specie (onder en boven de BAGA-grens) te bergen.

Er is een prognose gemaakt van de verschillende hoeveelheden klasse 2, klasse 3 en klasse 4-specie. Daarbij zijn gefundeerde aannamen gedaan over de gemiddelde kwaliteit van de verschillende partijen te bergen specie. Hierbij is gekeken naar 4 stoffen: arseen (omdat het arseengehalte in bijna alle gevallen de oorzaak is dat specie onder het BAGA valt), fluorantheen (een relatief mobiele PAK), PCB's (soms van 7 PCB's) en Dieldrin (een bestrijdingsmiddel dat in de Rotterdamse havenregio veel in baggerspecie voorkomt).

Er is eerst uitgerekend welke gehalten aan verontreinigingen in het poriënwater (het water tussen de speciedeeltjes) er in de autonome ontwikkeling kan worden verwacht. De berekening is uitgevoerd met verschillende Kd-waarden. De Kd-waarde is een maat voor de verdeling van verontreinigingen tussen de vaste deeltjes en het poriënwater in de specie (op dit begrip en de betekenis ervan voor de verspreidingsberekeningen wordt verderop uitgebreid ingegaan). De *berekende* waarden zijn afgezet tegen waarden die *gemeten* zijn bij monsternamen en analyse van de monsters. **Uit de vergelijking komt naar voren dat de gemeten waarden veel lager liggen dan de berekende waarden.** De milieu-effecten zijn dus in de praktijk veel kleiner dan van te voren berekend.

(Naar dit verschijnsel is inmiddels uitgebreid onderzoek gedaan in het proefschrift van Cornelissen [34], waarvan de resultaten in hoofdstuk 8 kort worden samengevat.)

**In MER Slufter is vervolgens voor de verspreidingsberekeningen uitgegaan van een gewogen gemiddelde van de kwaliteit van de verschillende partijen specie.** Gewogen gemiddelde wil zeggen dat bij het uitrekenen van de gemiddelde kwaliteit rekening is gehouden met de hoeveelheden specie van de verschillende partijen die worden gestort.

Daarna is de verspreiding van verontreinigingen uit het depot berekend, uitgaande van dit gewogen gemiddelde van de speciekwaliteit. Voor de toetsing van de effecten is gekeken naar verschillende toetsingscriteria uit het Beleidsstandpunt baggerspecie [15]. Een van die toetsingscriteria is de flux uit het depot. Dit is de hoeveelheid die van een bepaalde stof per tijdseenheid uit-treedt. (Voor meer informatie over de strekking van het Beleidsstandpunt en de toetsing van de verspreiding, wordt verwezen naar hoofdstuk 6 en bijlage 2 van dit MER.) De flux uit het depot zal, zowel in de autonome ontwikkeling (voortzetten huidig acceptatiebeleid) als bij het verruimen van het acceptatiebeleid de normflux uit het Beleidsstandpunt flink overschrijden. Dit geldt voor arseen, fluorantheen en dieldrin (voor PCB is geen norm in het Beleidsstandpunt opgenomen).

Ook is berekend hoe groot het volume grondwater is dat boven de streef-waarde verontreinigd raakt over 10.000 jaar. Dit volume is (voor alle stoffen) kleiner dan het volume van de Slufter. Daarmee wordt wel aan *dit* toetsings-criterium uit het Beleidsstandpunt voldaan.

### 4.3 Relatie tussen acceptatiebeleid en kwaliteit van de gebor-gen specie in het depot

Een baggerberging heeft normaal gesproken een acceptatiebeleid: de bagger-berging richt zich op (-en heeft vergunning voor-) een bepaalde kwaliteit bag-gerspecie.

Baggerberging Drempt wil zich richten op klasse 3 en klasse 4 specie, en de exploitanten willen dan ook alle specie die valt in deze categorieën kunnen accepteren. De partijen specie die voor berging zullen worden aangeboden, zullen steeds een andere samenstelling hebben. De ene partij klasse 4 specie is bijvoorbeeld afkomstig van verontreiniging door een papierfabriek. Deze specie valt in categorie klasse 3/4 door verontreiniging met bijvoorbeeld PCB's. Een andere partij specie valt in klasse 4 door bijvoorbeeld een hoog gehalte aan lood. De overeenkomst tussen deze partijen is dat één of meer verontreinigende stoffen in de specie in een verhoogd gehalte aanwezig is, en ervoor zorgt dat deze partij in klasse 4 valt.

Deze heel verschillende partijen specie, van heel verschillende omvang, wor-den in willekeurige volgorden gestort. Door het storten in het depot ontstaat er een combinatie van verschillende soorten specie. De specie met een hoog PCB gehalte (maar een laag lood gehalte) komt in een pakket met de specie met een hoog lood gehalte (maar een laag PCB-gehalte). Het pakket als ge-heel krijgt op deze manier een 'gemiddelde' samenstelling. Wanneer dit pakket als geheel zou worden bemonsterd, zou in veel gevallen worden geconcludeerd dat het resultaat een klasse 3 specie is.

### 4.4 Strategieën voor de relatie acceptatiebeleid - verspreidings-berekeningen

Hoe nu om te gaan met dit verschijnsel bij de berekening van de effecten van baggerberging Drempt? Bij de berekening van de effecten moeten aannamen worden gedaan over de gehalten aan verontreinigende stoffen in de specie die de initiatiefnemer wil accepteren in de baggerspecieberging.

Hiervoor zijn verschillende strategieën denkbaar.

1. Verspreidingsberekeningen baseren op de slechtst mogelijke speciekwali-teit die geaccepteerd zal worden. In dit geval: de 'bovengrens' van klas-se 4.

2. Verspreidingsberekeningen baseren op een gemiddelde van alle specieklassen die zullen worden geaccepteerd. In dit geval: het gemiddelde van klasse 3 en klasse 4 specie.
3. Iets tussen benadering 1. en benadering 2. in: bijvoorbeeld uitgaan van gemiddelde van alleen klasse 4.
4. Van de specie waarvan zeer waarschijnlijk is dat deze zal worden geborgen de gemiddelde kwaliteit berekenen. Voor de kwaliteit van de rest van de specie uitgaan van een van de drie bovengenoemde strategieën.

Het onder 1. genoemde levert een sterke overschatting van de verspreiding uit het depot. In de praktijk blijkt dat dergelijke overdreven 'worst-case' berekeningen het proces van besluitvorming niet vooruit helpen. De resultaten gaan een eigen leven leiden, en de bijbehorende nuancering ('dit is een worst-case benadering, dit zal in werkelijkheid naar alle waarschijnlijkheid niet optreden) gaat gemakkelijk verloren.

Benadering 2. is in een eenvoudige, algemene en in principe realistische benadering. Deze benadering is terecht wanneer er naar verwachting een breed mengsel aan speciesoorten in min of meer gelijke hoeveelheden zullen worden geborgen, dus klasse 3 en klasse 4, en met verschillende typen verontreinigingen. Mogelijke nadeel van deze benadering is dat er één situatie niet goed wordt 'gedekt' door de berekeningen, dat er uiteindelijk alleen klasse 4 specie wordt gestort met een sterke oververtegenwoordiging van een bepaald type verontreiniging. Het hierboven beschreven proces van 'uitmiddeling' treedt in een extreem geval dan wellicht onvoldoende op.

Om dit te ondervangen kan worden uitgegaan van benadering 3. Hierbij wordt gekozen voor een meer worst-case-achtige benadering, zodat er extra zekerheid is dat de berekende situatie de werkelijk optredende verspreiding in ieder geval niet onderschat. Hier is natuurlijk wel weer meer kans op *overschatting* van de verspreiding.

Benadering 4. houdt, meer dan benadering 2., rekening met de informatie die er feitelijk is. Hierdoor wordt dus een deel van de onzekerheid weggenomen. Voor de te bergen specie waarvan de kwaliteit niet van tevoren bekend is, moet alsnog een aanname worden gedaan. Hiervoor kan weer benadering 1., 2., of 3. worden gekozen. In de laatste paragraaf van dit hoofdstuk wordt op deze keuze teruggekomen.

#### 4.5 De rol van de onderste specielaag

Bij de keuze van de benadering speelt nóg een aspect een rol.

Uit eerder uitgevoerde verspreidingsberekeningen (bijvoorbeeld in MER Kaliwaal, MER Drempt I) blijkt dat de kwaliteit van de eerste laag specie die op de bodem en de taluds van de put ligt, sterk bepalend is voor de verspreiding van verontreinigingen naar de omgeving. Dus: de specie die in contact staat met het omgevende grondwater, veroorzaakt in eerste instantie de verspreiding van verontreinigingen naar het omringende grondwater. De verontreinigingen uit de specie die hierboven ligt, zullen het grondwater niet bereiken, of pas na zeer lange tijd. Deze verontreinigingen blijven in het depot zitten. De kwaliteit van deze bovenliggende specie, doet er voor de verspreiding van verontreinigingen naar de omgeving dus relatief lange tijd niet veel toe. Hoe dit komt wordt kort uitgelegd in het tekstkader.

Op de zeer lange termijn echter speelt de kwaliteit van de 'binnenste' specie wel een rol. Dit is ook zichtbaar in het onderzoek dat is uitgevoerd in het kader van het MER Slufter. In de periode tot 2500 jaar is er een duidelijk verschil in uitloofflux tussen integraal bergen (waarin klasse 2, 3 en 4-specie door elkaar wordt gestort) en centraal bergen (waarin de klasse 4-specie in het midden wordt gestort).

Op de zeer lange termijn (50.000 jaar) is het verschil tussen de fluxen duidelijk afgenomen. (zie tabel 7.6 MER Slufter) De verontreinigingen uit de middelste specie gaan op die termijn pas 'meedoen' aan de verspreiding.

**Op welke manieren kunnen stoffen in baggerspecie zich verspreiden naar de omgeving?**

Om te kunnen begrijpen hoe het komt dat de 'onderste' specielaag sterk bepalend is voor de verspreiding van verontreinigingen naar de omgeving, is het noodzakelijk te weten hoe deze verspreiding in zijn werk gaat.

Bij deze verspreiding spelen twee hoofdprocessen een rol: advectie en diffusie

**Advectie** betekent stroming. In dit geval gaat het om stroming van water met daarin opgeloste verontreinigende stoffen.

Tussen de zand- en slibdeeltjes, die samen de baggerspecie vormen bevinden zich holten. In deze holten zit water; het zogenaamde poriënwater.

Verontreinigende stoffen in de baggerspecie zitten voor een deel vast aan de vaste deeltjes, en voor een deel zijn de verontreinigende stoffen opgelost in het poriënwater.

Het deel van een bepaalde stof dat vast zit, en het deel dat opgelost is, verschilt per stof. Deze verhouding tussen gebonden aan vast stof en opgelost wordt per stof weergegeven in een zogenaamde verdelingscoëfficiënt afgekort als Koc. Kortom: in verontreinigde specie zit verontreinigd poriënwater.

Na het storten van de specie in het baggerberging klinkt de specie in: het consolideert. Hierbij wordt poriënwater uit de specie geperst. Bij de onderste specie in een depot wordt het poriënwater dus naar het omringende grondwater uitgeperst. Zo stroomt dit poriënwater, met daarin de opgeloste verontreinigingen, naar de omgeving. Dit is advectie. In het Beleidsstandpunt is een norm voor de advectie in baggerspeciedepots opgenomen.

Stoffen kunnen zich ook verplaatsen als er geen stroming is. Stoffen die ergens in hoge gehalten voorkomen hebben de neiging om zich maximaal over de gehele beschikbare ruimte te verdelen. Een huis-, tuin- en keukenvoorbeeld hiervan is een theezakje dat in een pot heet water hangt. Ook als het theezakje stil hangt wordt het water langzaam geheel gekleurd door de thee. De thee, in hoge gehalten in het theezakje, verplaatst zich naar het omringende water, waar nog geen thee aanwezig is. Dit verschijnsel heet **diffusie**.

Daarnaast kan de verspreiding worden vertraagd door vastlegging van verontreinigingen. Deze vastlegging kan plaatsvinden door:

neerslag van een stof als onoplosbaar zout;

adsorptie aan vaste bodemdeeltjes. Er kan vooral adsorptie plaatsvinden aan organisch stof en aan lutum.

Verder kunnen veel stoffen in meerdere of minder mate worden afgebroken.

De onderste specie is grotendeels bepalend voor de verspreiding van verontreinigingen. Dit komt door twee verschijnselen.

Door uitpersing wordt poriënwater uit de onderste meter specie uitgeperst naar het grondwater (advectie). Het poriënwater uit de meter specie die daar op ligt, komt echter terecht in de onderste meter, en niet in het grondwater. Deze zogenaamde advectieve flux uit de bovenliggende specie bereikt dus het grondwater niet, en beïnvloedt het grondwater daardoor in eerste instantie ook niet.

In de tweede plaats klinkt de baggerspecie, eenmaal gestort, sterk in. Dit verschijnsel heet consolidatie. Het wordt als het ware een stevige klei. Deze geconsolideerde specie wordt hoe langer hoe ondoorlatender. Dit betekent dat er hoe langer hoe moeilijker nog water door heen kan stromen.

Het poriënwater uit de bovenliggende lagen kan dus steeds moeilijker aan de onderzijde uittreden.

Zo vormt de eerst gestorte specie hoe langer hoe meer een barrière voor de specie die daarna is gestort. Daarbij is dan ook nog het organisch stofgehalte van die eerste laag van zeer groot belang: hoe hoger dit is, hoe sterker verontreinigingen in de eerste laag zullen worden vastgelegd door adsorptie.

Het is goed om op te merken dat op de zeer lange termijn, in 100.000<sup>den</sup> jaren, de verontreinigingen in het speciedepot zich geheel naar de omgeving zullen hebben verspreid.

#### 4.6 Relatie specieklasse - verontreiniging van de specie met bepaalde stoffen

In MER Drempt I is ervoor gekozen de verspreidingsberekeningen uit te voeren met fenantreen als representatieve verontreinigende stof. Fenantreen is een PAK, een Polycyclische Aromatische Koolwaterstof. PAK's zijn teerachtige stoffen.

Het gehalte aan fenantreen is echter niet verantwoordelijk voor het feit dat de baggerspecie uit de Oude IJssel in klasse 4 valt. Dat wordt namelijk veroorzaakt door het gehalte aan zware metalen (zie tekstkader hieronder). Fenantreen is dus niet, wat wordt genoemd, de 'klasse bepalende parameter'.

Ook in andere MER-ren voor baggerbergingen worden gidsparementers gebruikt die niet klassenbepalend zijn. In MER IJsselooog is bijvoorbeeld gerekend met DCB (omdat deze stof zeer mobiel is, voorkwam in de te bergen specie, en voor driekwart van de specie het gehalte bekend was), en in MER Kaliwaal met TCB (omdat deze stof voorkomt in de al in de put aanwezige specielaag). In beide gevallen waren de gehalten van deze stoffen niet verantwoordelijk voor de specieklasse. Het gehalte van de gidsparementer (waarmee de uittreding uit het depot wordt berekend) zegt dus in de meeste gevallen niets over de klasse waar de specie in valt.

Andersom is het ook zo dat de specieklasse op zich weinig zegt over de verspreiding van verontreinigingen uit het depot. De specieklasse wordt namelijk vaak bepaald door het gehalte aan zware metalen, en deze stoffen verspreiden zich over het algemeen in een depot onder water niet naar de omgeving (hierop wordt verderop ingegaan).

#### 4.7 De keuze van een gidsparementer

In MER Drempt I is fenantreen gekozen als gidsparementer voor de verspreidingsberekeningen om de volgende redenen:

- fenantreen behoort tot de '10 PAK van VROM', 10 verschillende PAK's, die allen regelmatig als verontreiniging in baggerspecie (en in grond) voorkomen. Deze groep van PAK's worden gebruikt als gidsparementer voor de PAK-vervuiling van bodems;
- fenantreen behoort tot de mobielere PAK's en zal dan ook een relatief hoge verspreidingssnelheid hebben;
- fenantreen komt in relatief hoge gehalten voor (in relatie tot andere organische microverontreinigingen).

In het MER voor de Slufter is de PAK Fluorantheen als gidsparementer gebruikt. Deze stof is echter minder mobiel dan Fenantreen (zie ook tabel 3.1 in bijlage 17).

Het PAK-gehalte in de specie van de Oude IJssel is overigens niet de oorzaak van het feit dat deze specie voor een deel in klasse 4 valt. Dat wordt veroorzaakt door het gehalte aan zware metalen, zoals zink (km 0-6), koper (km 17) en arseen (km 18). Illustratief hiervoor is tabel 1.3 uit bijlage I van MER Drempt I, waarin een overzicht wordt gegeven van de speciekwaliteit van een deel van de Oude IJssel (zie bijlage 12 bij dit MER).

Ook bij de specie van Rijkswaterstaat directie Oost-Gelderland, een potentiële 'specie-aanbieder', geldt dat de klasse 4 specie bijna altijd in deze categorie valt door het gehalte aan metalen, zoals koper, zink en arseen.

Waarom dan niet een metaal als gidsparameter gekozen?

Onder anaërobe omstandigheden, zoals die zich voordoen in een depot onder water, gaan metalen een verbinding aan met andere stoffen. Zij vormen metaalsulfiden, verbindingen die heel slecht oplosbaar zijn. Ook bij specie die 'boven water' geweest is, treedt dit proces op. De metalen komen dus maar in heel lage gehalten in het poriënwater voor, en verspreiden zich daardoor nauwelijks naar de omgeving.

Uitzondering hierop vormen arseen en chroom. Deze twee 'metalen' zijn in theorie aanmerkelijk mobieler dan de groep zware metalen. Van arseen is bekend dat dit niet altijd neerslaat als een slecht oplosbare sulfideverbinding. De mobiliteit van arseen is afhankelijk van de fysische en chemische omstandigheden (aard en samenstelling materiaal, zuurgraad, redoxomstandigheden). Arseen kan ook worden 'ingebouwd' in pyriet, een mineraal dat vaak in de bodem voorkomt, en daardoor worden vastgelegd. Er is nog onvoldoende wetenschappelijke kennis over de mobiliteit van arseen en chroom om hierover verantwoorde uitspraken over te doen. Overleg met deskundigen van RWS (Kamerlingh) en RIZA (J. Vink) bevestigen deze stelling. Er is meer en uitgebreid geochemisch onderzoek nodig om meer verantwoorde uitspraken te kunnen doen over de mobiliteit van arseen en chroom. In praktijkgevallen waar arseenhoudende baggerspecie onder water is gestort, wordt tot op heden (nog) geen verspreiding gemeten. Hier is dus sprake van een zogenaamde 'leemte in kennis'.

In het kader van MER Drempt I is een berekening uitgevoerd naar het gehalte zink in het poriënwater (zie Bijlage 3 MER Drempt I, hoofdstuk 5, bij 'stofkeuze'). Uit deze berekening blijkt dat het gehalte aan zink ruim onder de normconcentratie blijft.

#### **Wat zegt het gehalte van de gidsparameter dus over de specieklasse?**

Meestal niets. Uit deze paragraaf blijkt er in de meeste studies een gidsparameter wordt gekozen die normaal gesproken niet de specieklasse bepaalt. De gidsparameter wordt echter wel geacht een goede maat te zijn voor de verspreiding uit het depot. De verspreiding van de gidsparameter wordt dus ook geacht een goede maat te zijn voor het al dan niet voldoen aan de normen uit het Beleidsstandpunt. Daarom is een zorgvuldige keuze van de gidsparameter, **als maat voor de uittrekking van alle stoffen uit de baggerspecie**, zo belangrijk.

Daarbij lijkt het dus vreemd dat het gehalte van de gidsparameter in de te bergen specie meestal niets zegt over de specieklasse van die specie. Er is immers meestal een acceptatiebeleid dat wel is gekoppeld aan specieklassen. Het is wel zo dat bij het stijgen van de specieklasse de gemiddelde speciekwaliteit over de hele linie achteruit gaat. Klasse 4 specie heeft gemiddeld dus wel een hoger fenantreengehalte dan klasse 3 specie. Er is dus wel een relatie tussen specieklasse en gehalte van de gidsparameter, maar omgekeerd bepaalt het gehalte van de gidsparameter niet de specieklasse.

Er komen ook stoffen in baggerspecie voor, die mobieler zijn dan fenantreen, en zich daardoor ook sneller kunnen verspreiden. Waarom deze stoffen niet als gidsparementer gekozen?

Bepaalde bestrijdingsmiddelen, zoals HCH of TCB zijn mobieler dan fenantreen. Ze komen echter in het algemeen ook in veel lagere concentraties voor dan fenantreen. De lage concentraties heffen als het ware de grotere mobiliteit weer op. In paragraaf 8.4 wordt nader ingegaan op de effecten van dergelijke stoffen in baggerspecie.

In baggerspecie komen stoffen voor die misschien toxischer zijn voor de mens of het ecosysteem dan fenantreen. Hoe kan daarmee rekening worden gehouden?

De toetsing die in dit MER plaatsvindt, is de toetsing of het depot, met de specie die zich daarin bevindt, voldoet aan de richtwaarden van het Beleidsstandpunt. In dit Beleidsstandpunt zijn hiervoor, per stof, normen gegeven. Bij het vaststellen van deze normen is al rekening gehouden met de toxiciteit van verschillende stoffen. Zo is de norm voor HCH veel strenger dan die voor fenantreen, en is de norm voor fenantreen weer veel strenger dan die voor bijvoorbeeld naftaleen. De toxiciteit van stoffen zit op deze manier al in het toetsingskader 'verwerkt'.

Kortom, er zijn verschillende stoffen die kunnen dienen als gidsparementer, en elke stof heeft voor- en nadelen.

Eigenlijk kan pas achteraf, na het volstorten van de baggerberging, worden vastgesteld welke stof het meest geschikt was geweest als gidsparementer. Dat is namelijk de stof met de meest ongunstige combinatie van enerzijds gehalten in de gestorte specie en anderzijds een hoge mobiliteit. In dit verband is Fenantreen voor het doen van verspreidingsberekeningen een goede keuze.

#### **4.8 Conclusie: welke gidsparementer, en welk gehalte als maat voor de verspreiding?**

Alles afwegende is fenantreen een goede gidsparementer en daarom wordt deze stof nu opnieuw gebruikt. Met behulp van fenantreen als gidsparementer kan goed worden bepaald of het depot voldoet aan de normen die er zijn voor verspreiding van verontreinigingen uit een depot.

Voor het gehalte wordt gekozen voor strategie 4. Dat wil zeggen dat zoveel mogelijk wordt uitgegaan van 'bekende' gehalten. Voor de specie waarvan niet bekend is welke kwaliteit deze heeft, wordt gekozen voor de gemiddelde kwaliteit van klasse 4 specie. Dit is een worst-case uitgangspunt, omdat in de put zowel klasse 3 als klasse 4 zal worden geborgen.

## 5 Specieaanbod in Drempt: herkomst, kwaliteit, aanvoer en wijze van inbrengen

### 5.1 Herkomstgebieden en hoeveelheden

Het depot is in eerste instantie bestemd voor de baggerspecie uit de Oude IJssel. Daarnaast zal andere specie worden geaccepteerd.

In het MER Drempt I is berekend dat de specie uit de Oude IJssel (na ontzanding van een deel van de specie en ontwatering) een hoeveelheid van ongeveer 320.000 m<sup>3</sup> betreft (zie pagina 52, [1]). Een belangrijk deel van deze hoeveelheid zal in de put van Drempt kunnen worden gestort. De precieze hoeveelheid van de Oude IJssel-specie die kan worden gelost hangt vooral af van de planning van de vergunningsprocedures. Dit komt vooral door het aflopen van de vergunning van de TOP, en daarmee van de mogelijkheden om de Oude IJssel-specie op de locatie te ontzanden. De hoeveelheid Oude IJssel-specie die in de put zal worden gestort is dus maximaal 320.000 m<sup>3</sup>. In het kader van het opstellen van dit MER is onderzocht welke andere partijen met enige waarschijnlijkheid zullen worden aangeboden in Drempt. Hieruit komt naar voren dat er partijen specie uit andere wateren van het Waterschap Rijn en IJssel zullen worden aangeboden. Het gaat daarbij om ongeveer 100.000 m<sup>3</sup>. Verder zal er in een straal van ongeveer 50 kilometer rond de put van Drempt een aantal grote waterbodemsaneringen plaatsvinden. Eén daarvan is de sanering van het Apeldoorns Kanaal. Hierbij zal 150.000 - 200.000 m<sup>3</sup> verontreinigde specie vrijkomen. Er worden gesprekken gevoerd over de aanvoer hiervan naar Drempt. Vooralsnog wordt aangenomen dat deze specie eveneens in Drempt zal worden aangeboden. Hiermee wordt de inhoud van de put (ongeveer 900.000 m<sup>3</sup>) niet geheel gevuld. Dit betekent dat er ruimte is voor andere partijen. Er is inmiddels overleg gaande met Rijkswaterstaat directie Oost Nederland over het mogelijk aanbieden van Rijkswaterstaat-specie aan het depot in Drempt. Resumerend wordt het volgende specieaanbod in het depot in Drempt verwacht (zie tabel 5.1):

**Tabel 5.1**      *Indicatie verdeling specieaanbod*

herkomstgebied	hoeveelheid m <sup>3</sup>
Oude IJssel	320.000    maximaal
overige locaties Waterschap Rijn en IJssel	100.000
Apeldoorns Kanaal, en overige specie van Waterschap Veluwe	200.000
overige specie, bijvoorbeeld van Rijkswaterstaat	300.000
<b>totaal</b>	<b>900.000</b>



## 5.2 Kwaliteit van de te bergen specie

Zoals in hoofdstuk 4 beschreven, zal voor de verspreidingsberekeningen worden uitgegaan van een gewogen gemiddelde van de speciekwaliteiten uit de verschillende herkomstgebieden. Voor de 'overige specie' wordt uitgegaan van klasse 4, en niet van klasse 3 en klasse 4 tezamen (strategie 4 uit paragraaf 4.4).

In het kader van MER Kaliwaal [12] is, op basis van de landelijk bijgehouden LAWABO-bestanden, de gemiddelde kwaliteit berekend van verschillende specieklassen van de verschillende waterbeheerders in Gelderland. De betreffende gegevens zijn hier ook opgenomen als bijlage 13. Fenantreen is in deze tabel niet apart onderscheiden. In de tabel is wel PAK-totaal (de '10 van VROM') opgenomen. Fenantreen, de gidsparemeter in dit MER, maakt gemiddeld ongeveer 10% uit van de 10 PAK van VROM, met een spreiding tussen de 5% en 15%.

De berekening van de effecten van het storten van de baggerspecie wordt gebaseerd op een bepaald **gehalte** fenantreen in de baggerspecie. Hierbij is uitgegaan van het gemiddelde fenantreengehalte van klasse 4 specie.

Uit de tabel van de klasse 4 specie (bijlage 13) blijkt dat PAK-totaal gehalte in Gelderland gemiddeld het hoogste is in de specie van het Zuiveringsschap Oost-Gelderland (tegenwoordig Waterschap Rijn en IJssel), namelijk 29,2 mg/kg. Als worst-case benadering wordt daarom voor alle 'onbekende' specie uitgegaan van deze speciekwaliteit van 29,2 mg. Bij een bijdrage aan het PAK-totaal van 15% (worst-case) door fenantreen, komt dit neer op een fenantreengehalte van 4,4 mg/kg. Hoewel de kwaliteit van alle afzonderlijke locaties van het Waterschap bekend zijn, wordt deze kwaliteit uit praktische overwegingen ook aangenomen voor de overige locaties van het Waterschap Rijn en IJssel.

Bij deze berekening van het gehalte voor de effectberekening worden dus 3 worst-case benaderingen gebruikt:

- uitgaan van alleen klasse 4 specie (strategie 4 uit paragraaf 4.4.);
- kiezen van de gemiddeld slechtste klasse 4 specie in Gelderland als maat voor alle 'onbekende' specie;
- uitgaan van 15% fenantreen in PAK-totaal.

In de onderstaande tekstkaders wordt nog een aanvullende analyse van deze uitgangspunten uitgevoerd.

In de onderstaande tabel 5.2 wordt het gewogen gemiddelde speciekwaliteit berekend. Voor de specie uit de Oude IJssel is uitgegaan van het in MER Drempt I bepaalde gehalte.

**Tabel 5.2 Gewogen gemiddelde speciekwaliteit als uitgangspunt voor de verspreidingsberekeningen**

herkomstgebied	hoeveelheid (m <sup>3</sup> )	fenantreengehalte mg/kg ds
Oude IJssel	320.000 (max.)	0,52
overige locaties Waterschap Rijn en IJssel	100.000	4,4
Apeldoorns Kanaal	200.000	1,5
overige specie	300.000	4,4
gewogen gemiddelde		2,5

Het gewogen gemiddelde fenantreengehalte van 2,5 mg/kg ds. wordt in het vervolg gebruikt om de effecten van het depot op het grondwater te berekenen.

#### Toetsing uitgangskoncentratie 1

Het Waterschap Rijn en IJssel heeft voor een groot aantal verontreinigende stoffen een 'top 100' ranglijst gemaakt van de gehalten die hiervan zijn aangetroffen in het beheersgebied. Hierbij is gekeken naar de gehalten op de locaties waar de specie is geclassificeerd als klasse 4. De locaties met de hoogst voorkomende concentraties staan steeds bovenaan, en de daarop volgende locaties hebben steeds een lagere concentratie. Het gaat hierbij om zowel heel kleine als om grotere locaties, en met de omvang van de locaties is geen rekening gehouden.

Uit de ranglijst voor fenantreen blijkt dat er op 18 locaties een fenantreengehalte wordt gevonden dat hoger is dan 2,5 mg/kg ds. Op alle overige locaties liggen de gehalten lager. Er zijn dus in het beheersgebied van het Waterschap maar een beperkt aantal locaties waar daadwerkelijk een fenantreengehalte wordt aangetroffen dat hoger is dan de gekozen uitgangskoncentratie van 2,5 mg/kg ds.

Dit betekent dat deze uitgangskoncentratie een veilig 'worst-case' uitgangspunt is.

### Toetsing uitgangskoncentratie 2

In augustus 2000 is een nieuwe analyse uitgevoerd van de gegevens over verontreinigde specie in het beheersgebied van het Waterschap Rijn en IJssel. Doel hiervan om het uitgangshehalte van de berekeningen in dit MER, van 2,5 mg/kg ds, nader te toetsen. Hiervoor is een compleet bestand gebruikt van 716 analyses van baggerspeciemonsters, van de klassen 0 tot en met 4. Het fenantreengehalte hierin ligt gemiddeld op **0,5 mg/kg ds**. Van alle monsters heeft 90% een gehalte lager dan 0,7 mg/kg ds fenantreen. Dit is een aanwijzing dat het aangehouden gehalte voor de 'overige locaties Waterschap' en van 4,4 mg/kg ds inderdaad veel te hoog is. (Door deze berekening ontstaat ook twijfel aan het in bijlage 13 gepresenteerde gemiddelde 10-PAK gehalte van de specie van het Waterschap Rijn en IJssel (29,2 mg/kg ds)).

In deze database ligt het fenantreengehalte structureel rond de 10% van 10 PAK VROM. De aanname van 15% is dus veilig (worst-case).

De gegevens van kwaliteit van de specie in de Oude IJssel zijn eveneens opnieuw bekeken. Het gemiddelde fenantreengehalte van het slibrijke deel van de specie uit Oude IJssel is **0,9 mg/kg ds**. De aanname die hiervoor is gedaan, namelijk 0,52 mg/kg ds, is dus juist te laag.

Als nu op basis van deze gegevens opnieuw een gewogen gemiddelde wordt uitgerekend (conform tabel 5.2) komt dit uit op 1,8 mg/kg ds fenantreen. Hierbij is voor de 'overige locaties Waterschap Rijn en IJssel' 0,5 mg/kg ds ingevuld. Voor de 'overige specie' is uitgegaan van 1,8 mg/kg ds. Dit laatste getal is 15 % van 11,8. Dit is het 10 PAK-gehalte van de specie van Rijkswaterstaat. De specie van Rijkswaterstaat is over het geheel genomen de meest verontreinigde specie in Gelderland (zie ook bijlage 13)

### 5.3 Aanvoer en 'handling' van specie op de locatie

De wijze van aanvoer van de baggerspecie naar de locatie en het interne transport van specie op de locatie is beschreven in bijlage 6. Hierbij is onderscheid gemaakt in de transportbewegingen die in de huidige situatie al plaatsvinden ten behoeve van de TOP (onder de huidige vergunning), en de toekomstige transportbewegingen die zullen plaatsvinden binnen de nieuwe vergunning.

### 5.4 De wijze van in depot brengen van de specie in relatie tot de lozing van overtollig water

In MER Drempt I is uitgegaan van het bergen van in de TOP of elders **ontwaterde**, en daardoor droge specie. Het bergen van onbehandelde, natte specie is niet in beschouwing genomen. Uit oogpunt van flexibiliteit kan het echter interessant zijn om ook onbehandelde, natte specie te bergen. Het bergen van natte specie heeft voor- en nadelen. Deze worden besproken in bijlage 10. In het kort komen de voor- en nadelen van het in depot brengen van natte specie op het volgende neer.

Natte specie kan door middel van een pomp en een leiding direct uit een schip in depot worden gebracht. Dit zogenaamde hydraulisch inbrengen van de specie heeft een belangrijk voordeel: er zijn minder overslaghandelingen nodig en er is ook minder ruimte voor overslag nodig. Verder levert het ook iets minder geluidhinder. Het nadeel van het bergen van natte specie is dat de consolidatie van natte specie groter zal zijn en ook langer zal duren. Natte specie neemt als het ware meer 'ruimte' in het depot in beslag. Dit is uit het oogpunt van exploitatie juist weer minder gunstig.

De ervaring bij andere baggerspecie-MER-ren leert dat het mechanisch storten van steekvaste specie of het hydraulisch inbrengen van natte specie zeer bepalend is voor de kwaliteit van het bovenstaande water. Dit is een aandachtspunt bij het lozen van eventueel overtollig water.

Voor de lozing van het overtollige water bestaan bij de put van Drempt in principe twee mogelijkheden: lozing op de Oude Arm van de Oude IJssel, en lozing op de Oude IJssel (zie ook figuur 2.1).

De Oude Arm van de Oude IJssel heeft als voordeel dat het peil hierin praktische gelijk is aan het peil in de plas. Dat betekent dat er onder vrij verval, of met een heel kleine 'opvoerhoogte' op deze watergang kan worden geloosd. De Oude IJssel ligt ongeveer 1,5 m hoger dan het peil in de plas. Hierop kan dus alleen worden geloosd door middel van een pomp. Voor de aandrijving van een pomp aan de zuidzijde van de plas moet ook een stroomvoorziening op deze plek worden gerealiseerd. Voordeel van de Oude IJssel ten opzichte van de Oude Arm van de Oude IJssel is dat de Oude IJssel een groter water is met een grotere doorstroming dan de Oude Arm. Hierdoor hebben lozingen minder effecten.

Vanwege de technische voordelen van lozing op de Oude Arm is in hoofdstuk 9 (Oppervlaktewater), berekend of het vanuit het oogpunt van oppervlaktewaterkwaliteit acceptabel is om op de Oude Arm te lozen.

## 6 Voorgenomen activiteit en alternatieven

### 6.1 Voorgenomen activiteit en de opbouw van de alternatieven

De voorgenomen activiteit is het bergen van verontreinigde baggerspecie in de put van Drempt. De inhoud van de put bedraagt, gerekend tot de waterspiegel, ongeveer 900.000 m<sup>3</sup>. Het is de bedoeling om de put tot een hoogte van ongeveer een halve meter boven het huidige peil van de plas te vullen met baggerspecie. De om de plas liggende (lage) kades zullen niet worden verhoogd. De inrichting omvat, naast de plas, een toegangsweg en een keet, en een loswal en overslagruimte langs de Oude IJssel.

Na het vullen van de plas zal op de verontreinigde specie een schone laag worden aangebracht. Het gebied, de (gevulde) put en de omgeving daarvan, zal vervolgens worden ingericht als stapsteen in de Ecologische Verbindingszone langs de Oude IJssel.

De voorgenomen activiteit omvat maatregelen voor de bescherming van het milieu. De meest concrete milieu-richtlijnen voor deze voorgenomen activiteit worden gegeven in het Beleidsstandpunt verwijdering baggerspecie [15]. Dit toetsingskader geeft richtlijnen voor de emissies naar bodem en grondwater uit baggerspeciedepots. Algemeen wordt de mogelijke beïnvloeding van bodem en grondwater als meest relevante milieu-effect van baggerspeciedepots gezien. Daarom zijn de alternatieven gericht op de bescherming van bodem en grondwater. **De alternatieven zijn verschillende manieren van isolatie van de verontreinigde baggerspecie.** De alternatieven vormen de ruggengraat bij de effectbeschrijvingen in de volgende hoofdstukken.

Daarnaast zijn er echter keuzes mogelijk die ook invloed hebben op de milieu-effecten van de baggerspecieberging. Deze keuzes staan los van de manier van isoleren van de baggerspecie. Dit zijn **varianten**.

Eén variant is het **tijdstip van aanbrengen** van de isolatievoorzieningen. Het is niet per se nodig om de voorzieningen voorafgaand aan het storten van specie aan te brengen. Bij bepaalde vormen van isolatie kan dit wellicht net zo goed achteraf gebeuren.

Een ander onderwerp waarin varianten mogelijk zijn is in het vorige hoofdstuk al aan de orde geweest: de keuze voor **alléén steekvaste specie bergen of voor steekvaste én natte specie bergen**.

In de volgende hoofdstukken worden de effecten van deze varianten beschreven in de vorm van een gevoeligheidsanalyse: wat verandert er in de milieu-effecten onder invloed van deze varianten.

Ook naar het effect van een nog slechtere speciekwaliteit dan waar al van uit is gegaan, wordt per aspect een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. Eigenlijk is de speciekwaliteit die zal worden aangeboden niet zozeer een variant, waarvoor een initiatiefnemer al dan niet kan kiezen, maar de weerslag van ontwikkelingen op de 'baggermarkt'. Omdat dit nieuwe MER is opgesteld vanwege de kwaliteit van de te bergen specie (zie ook paragraaf 2.3), is aan dit punt extra aandacht besteed.

## 6.2 Beschrijving van de locatie

De put van Drempt is ontstaan door de winning van zand voor de aanleg van de weg Doesburg - Westervoort. De ligging van de locatie is weergegeven in figuur 2.1. Naast de zandwinput bevindt zich een tussendepot voor de bewerking van baggerspecie. De zandwinput en omliggende gronden zijn in eigendom van het Waterschap.

### De plas

Recente luchtfoto's (figuren 6.1, 6.2 en 6.3) geven een goed beeld van de zandwinput.

De put heeft een lengte van circa 400 m en een maximale breedte van circa 230 m. De inhoud van de put is in maart 1996 door de provincie in opdracht van het Waterschap gemeten en berekend. Uitgaande van de waterspiegel op het moment van de meting (NAP +8,10 m) is de inhoud ruim 900.000 m<sup>3</sup>. De huidige maximale diepte is circa 18 m (NAP +8,10 tot -9,90 m). Het maaiveld rond de zandwinput bevindt zich op NAP +9,00 m. De bodem ligt dus maximaal op circa 19 m beneden maaiveld. De taluds zijn gemiddeld 1:4 (tussen de waterspiegel en de bodem van de put). Zie hiervoor ook figuur 6.6.

Tabel 6.1 vat de belangrijkste dimensies van de put samen.

**Tabel 6.1** Belangrijkste basisgegevens put Drempt

aspect	maat
bodemoppervlak	18.200 m <sup>2</sup>
oppervlakte depot	77.900 m <sup>2</sup>
maximale diepte depot	18 m
helling talud	1:4
inhoud depot tot waterspiegel	916.000 m <sup>3</sup>
gemiddelde omtrek talud grenzend aan Eemklei	860 m
buitenomtrek depot	1.270 m
gemiddelde omtrek depot grenzend aan WVP	1.100 m
doorlaatvermogen 1 <sup>e</sup> WVP	1.600 m <sup>2</sup> /dag
stroomsnelheid grondwater in 1 <sup>e</sup> WVP	40 m/jaar

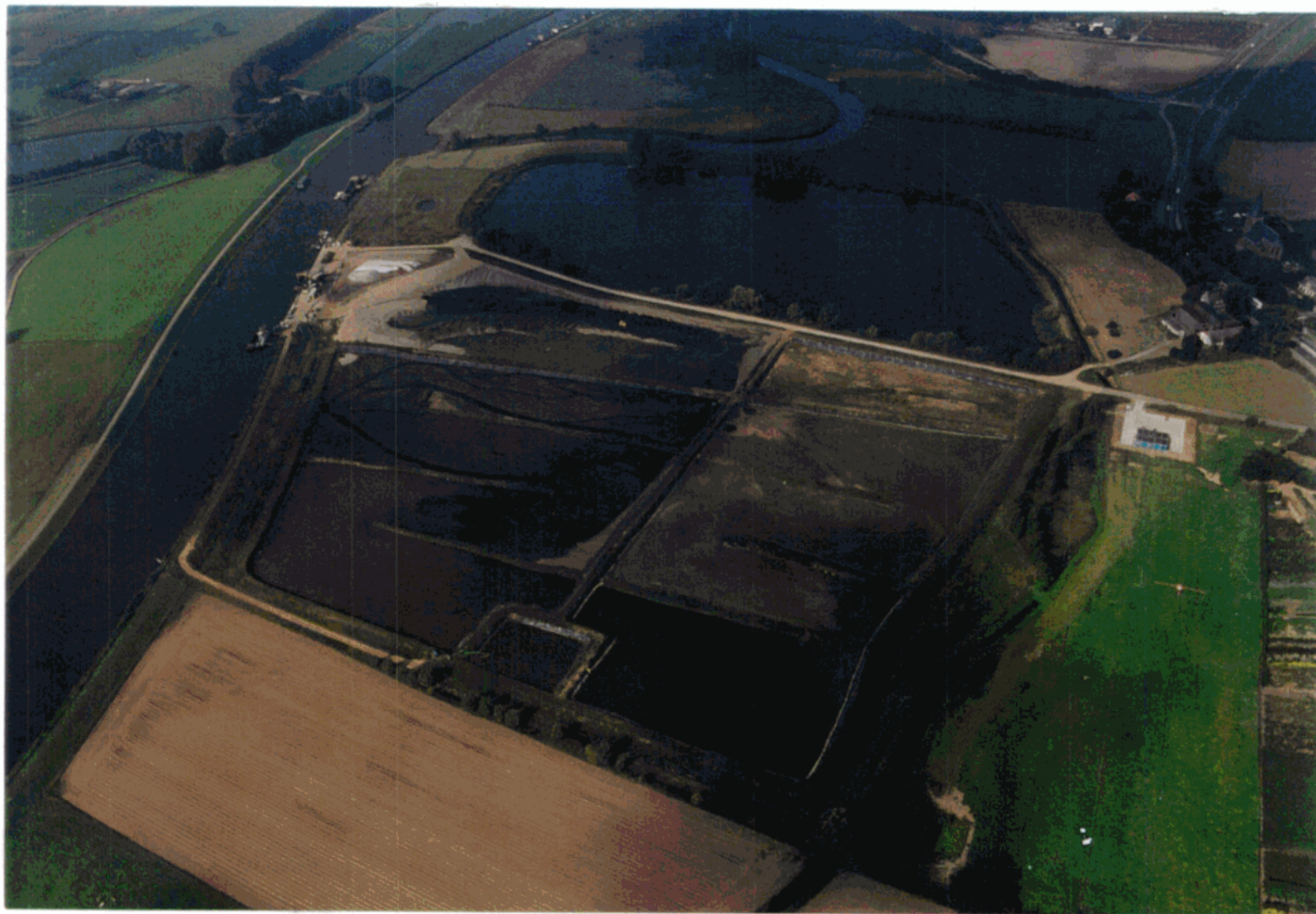
### De TOP

Naast de plas ligt op dit moment een terrein waar baggerspecie wordt gescheiden in een zandfractie en een slibfractie, en waar de slibfractie vervolgens wordt ontwaterd. Hiervan wordt een beeld gegeven in figuur 6.4.

De baggerspecie, die per schip wordt aangevoerd, wordt door middel van een pomp en een leiding in zanddepot 1 gespoten. Onder invloed van verschillen in stroomsnelheid vindt een natuurlijke afscheiding van het zand plaats.

Dicht in de buurt van de spuitmond, waar de stroomsnelheid van het mengsel het grootst is, bezinken de grove deeltjes: het zand. Verder op, waar de stroomsnelheid is afgenomen, bezinken de fijnere delen: het slib. Het slib komt terecht in het slibdepot. Daar blijft het vervolgens liggen en droogt het in. Als het niet verstoord wordt door nieuwe lagen, komt er een korst op die in het voorjaar en de zomer begroeid raakt met kruiden.

*Figuur 6.1, figuur 6.2, figuur 6.3 Luchtfoto's locatie*





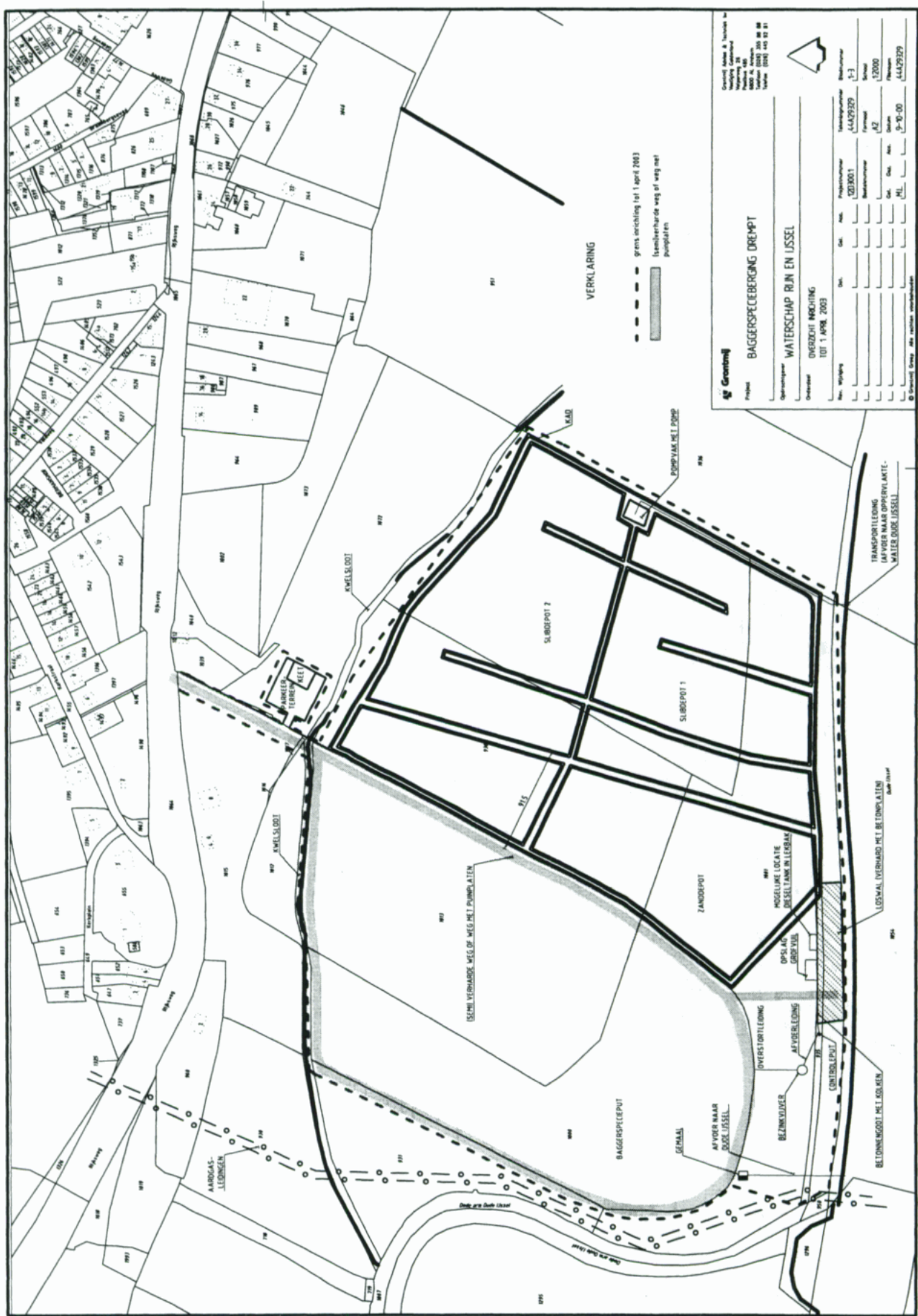
Voor de TOP is een vergunning verleend voor 5 jaar, voor de bewerking van specie die vrijkomt bij de sanering van de Oude IJssel. Vanwege het bestemmingsplan van dit deel van de locatie blijkt het niet mogelijk de TOP langer in bedrijf te houden. Daarom zal de TOP na 1 april 2003 niet meer in gebruik kunnen zijn. Dit heeft tot gevolg dat er na die datum geen zandscheiding meer op de locatie kan plaatsvinden.

Het Waterschap wil na 1 april 2003 in plaats van de TOP een werkterrein van ongeveer 5 ha benutten voor de overslag van partijen baggerspecie. Dit terrein zal worden gesitueerd op de locatie waar nu het zanddepot ligt.

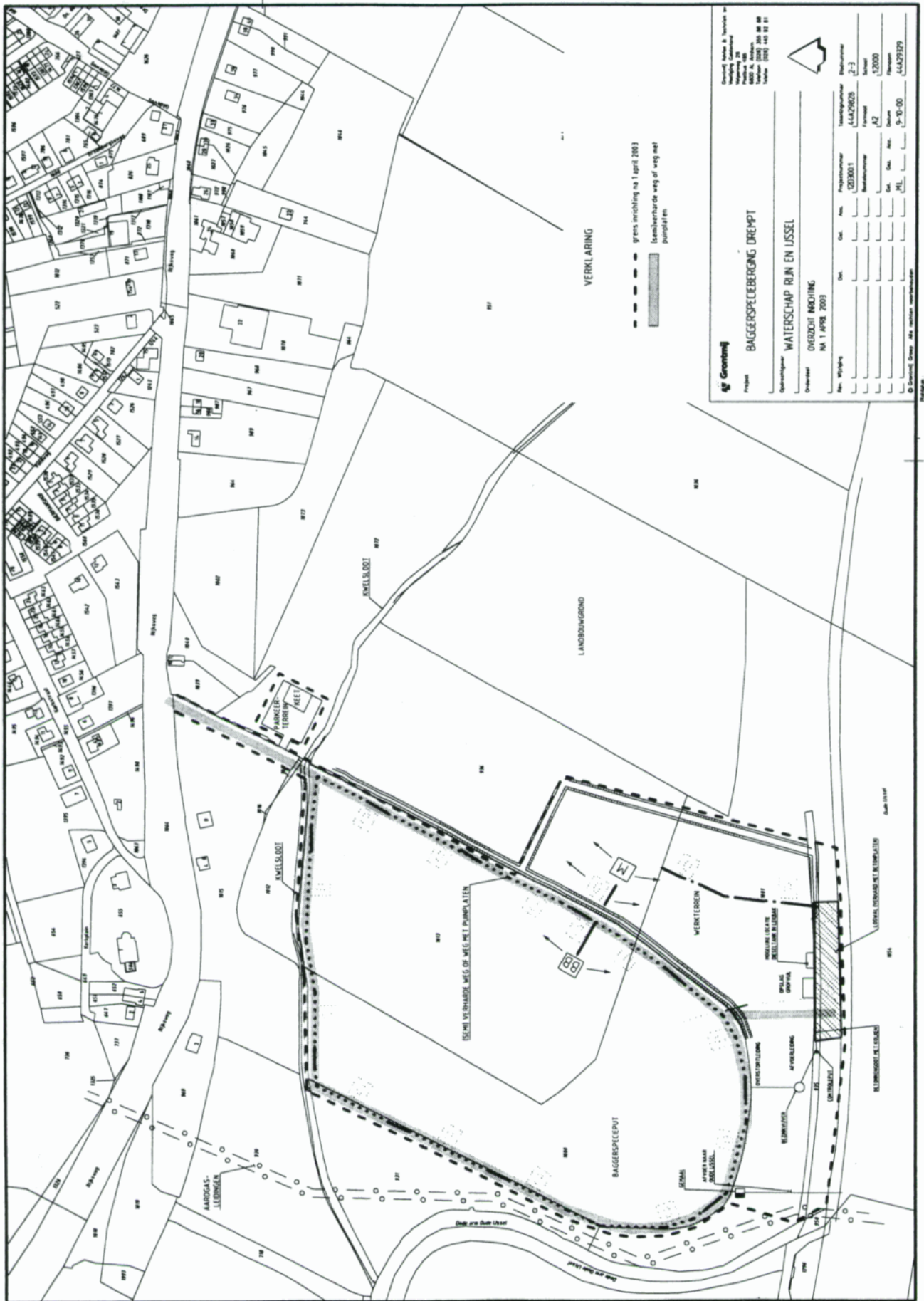
Na april 2003 zal baggerspecie die per schip wordt aangevoerd en die steekvast in depot wordt gebracht, door middel van een vaste kraan op de loswal en door middel van dumpers op dit werkterrein worden gelost. Vervolgens zal de specie vanaf dit werkterrein met dumpers naar de stortlocatie worden gebracht en daar in de put worden gestort. Het is ook mogelijk dat de specie vanuit het schip direct in depot wordt gepompt. In hoofdstuk 10 (Verkeer en geluid) en bijlage 6 (Transport en handling van de specie) wordt nader op de logistiek ingegaan.



Figuur 6.4 Bovenaanzicht van de inrichting tot april 2003



Figuur 6.5 Bovenaanzicht van de inrichting na april 2003



### 6.3 Randvoorwaarden waaraan het depot moet voldoen

#### 6.3.1 Toetsingskader: het Beleidsstandpunt verwijdering baggerspecie

Het Beleidsstandpunt verwijdering baggerspecie [15] geeft richtlijnen voor baggerspeciéstortplaatsen. Deze richtlijnen hebben deels de vorm van doelvoorschriften aan de maximale belasting van de bodem met verontreinigende stoffen. De richtlijnen in het Beleidsstandpunt vormen geen wettelijke regeling, maar zijn richtinggevend bij de inrichting van een baggerspeciedepot.

Samengevat vindt de toetsing voor emissies uit baggerspeciedepots als volgt stapsgewijs plaats:

1. de verwachte concentraties in het poriënwater worden getoetst aan de streefwaarden voor grondwater. Stoffen die beneden de streefwaarde blijven, kunnen in het vervolg buiten beschouwing blijven;
2. voor stoffen die de streefwaarde overschrijden, wordt de flux (de emissie) uit het depot naar de omgeving berekend. Het Beleidsstandpunt geeft normen voor de maximale toelaatbare flux van verschillende stoffen;
3. voor stoffen die de emissiegrenzen overschrijden, dient, volgens het ALARA-principe, de emissie zoveel mogelijk te worden beperkt. De ontwerp eis voor de lange termijn is hierbij een reductie van het advectief transport tot 2 mm per jaar;
4. voor de restemissie geldt dat een zekere mate van beïnvloeding van de omgeving wordt toegestaan. Richtinggevend hiervoor is een gebied ter grootte van de inhoud van het depot, dat binnen 10.000 jaar wordt verontreinigd boven de streefwaarde.

Een meer uitgebreide samenvatting van het Beleidsstandpunt wordt gegeven in bijlage 2.

De in dit hoofdstuk geformuleerde alternatieven voor de isolatie van het depot moeten passen binnen dit toetsingskader.

#### 6.3.2 Overige randvoorwaarden voor het depot in Drempt

Bij de uitwerking van verschillende mogelijke alternatieven voor het depot in Drempt zijn daarnaast de volgende randvoorwaarden en uitgangspunten gehanteerd:

1. bij het vaststellen van de noodzaak tot het treffen van emissiebeperkende maatregelen zijn de doelstellingen uit het Beleidsstandpunt [15] richtinggevend;
2. in het depot wordt voor een belangrijk deel slibrijke specie gestort. Zandrijke specie wordt namelijk, voor het storten, eerst gescheiden in zand en een slibfractie. De specie uit de Oude IJssel wordt gescheiden in de naast het depot gelegen TOP, overige specie wordt elders gescheiden;
3. gezien punt 2. zal er vooral ontwaterde specie in het depot worden gebracht. De initiatiefnemer wil met aanbieders afrekenen op basis van m<sup>3</sup> in het middel van vervoer. Hierdoor is het in belang van aanbieders om de specie zo 'droog' mogelijk aan te leveren. Echter, er wordt overwogen om, wanneer dit bijvoorbeeld om praktische redenen de voorkeur verdient, ook 'natte specie' in het depot te brengen (zie ook paragraaf 5.4 en bijlage 10);
4. er wordt specie geaccepteerd van de klassen 2, 3 en 4;

5. de bestaande lage kades rond de plas worden niet verhoogd, in verband met het landschappelijke beeld van de plas en de opmerkingen die hierover tijdens een voorlichtingsbijeenkomst door omwonenden zijn gemaakt;
6. uitgangspunt vormt een maximale benutting van de capaciteit met als randvoorwaarde dat de eindbestemming een natuurgebied is dat een schakel vormt in de nieuwe, nog in te richten, ecologische verbindingzone langs de Oude IJssel;
7. de put krijgt een deels natte en een deels droge eindbestemming. Dit betekent dat de put tot een zodanige hoogte moet worden gevuld, dat na consolidatie een deel van de afwerklaag boven het grondwaterniveau blijft, en een deel van de afwerklaag onder het grondwaterniveau komt.

## 6.4 Alternatieven voor isolatie en beheersing

### 6.4.1 De mogelijkheden

Voor de isolatie van het depot bestaan verschillende mogelijkheden. De varianten die hiervoor in MER Drempt I zijn onderzocht zijn in een tekstkader weergegeven.

#### Welke varianten zijn in MER Drempt I onderzocht?

depot **zonder** isolerende bodembescherming, ontgroning, horizontale compartimentering, drainagesysteem en scherm;  
 depot **met** isolerende bodembescherming en **zonder** ontgroning, horizontale compartimentering, drainagesysteem en scherm;  
 depot **met** ontgroning en **zonder** isolerende bodembescherming, horizontale compartimentering, drainagesysteem en scherm;  
 depot **met** horizontale compartimentering en **zonder** isolerende bodembescherming, ontgroning, drainagesysteem en scherm;  
 depot **met** drainagesysteem en **zonder** isolerende bodembescherming, ontgroning, horizontale compartimentering en scherm;  
 depot **met** scherm en **zonder** isolerende bodembescherming, ontgroning, horizontale compartimentering, drainagesysteem en scherm.

Alle varianten uit MER Drempt I worden uitgevoerd met een adsorberende laag van 1 m aan de bovenzijde.

In dit nieuwe MER wordt opnieuw een brede afweging gemaakt van de mogelijkheden voor bodembescherming. Inmiddels is er ervaring opgedaan met andere mogelijkheden van isolatie van baggerspeciedepots, bijvoorbeeld isolatie door middel van ringsloten. Kijkend naar alle mogelijkheden, dan komen er drie hoofdrichtingen in beeld:

1. geen isolatie, het aanleggen van een zogenaamd kaal depot;
2. civieltechnische isolatie: isolatie tussen de verontreinigde baggerspecie en de omliggende bodem door middel van slecht doorlatende of ondoorlatende lagen;
3. geohydrologische isolatie: een vorm van isolatie waarbij de grondwaterstroming zo wordt beïnvloed, dat de verontreinigingen in de baggerspecie zich niet naar de omgeving kunnen verspreiden.

Civieltechnische isolatie van een putdepot kan op verschillende manieren en met verschillende materialen worden gerealiseerd. In de praktijk worden, voor een depot zoals Drempt, de volgende materialen gebruikt:

- schone of licht verontreinigde baggerspecie;
- schone of licht verontreinigde klei.

Hierbij is vooral het gehalte aan organische stof belangrijk.

Voor geohydrologische isolatie bestaan in principe de volgende mogelijkheden:

- peilbeheer in de plas tijdens de vulfase;
- interceptie door middel van een ringsloot of bronnen;
- peilbeheer in combinatie met verticaal scherm (dit is eigenlijk een combinatie van civieltechnische en geohydrologische maatregelen).

De twee laatste methoden kunnen al tijdens de vulfase worden toegepast, maar ook pas ná het vullen van het depot worden toegepast. Deze mogelijkheden worden in de volgende paragrafen nader omschreven. Het verder verdiepen van de put wordt niet meer overwogen. Dit biedt geen milieuvoordelen. Het heeft als nadeel dat de put veel meer onderwater taluds krijgt, die minder eenvoudig kunnen worden voorzien van een isolatielaag dan een 'vlakke' bodem.

#### 6.4.2 Alternatief 1: geen isolatie: kaal depot

##### Algemeen

Het bergen van baggerspecie in een diepe put wordt algemeen gezien als een manier van bergen waarmee twee belangrijke vormen van emissiebeperking worden gerealiseerd:

- door het bergen onder grondwater wordt de advectie (stroming als gevolg van peilverschil tussen de specie en het omliggende grondwater) sterk beperkt. Hiermee wordt ook een belangrijke verspreidingswijze beperkt;
- doordat de specie onder zuurstofloze (anaërobe) omstandigheden wordt geborgen, zijn met name zware metalen immobiel. De verspreiding naar oppervlaktewater van metalen uit een depot onder water wordt hiermee ook sterk beperkt.

Een diepe put kan dan ook, ook als verder geen isolatie wordt toegepast, worden beschouwd als een 'beheerste' vorm van bergen van baggerspecie. Door het concentreren van de specie op één locatie, en het niet te laten liggen in watergangen wordt bovendien al een belangrijk deel van het milieurendement bereikt. Een verdere isolatie van het depot draagt hier maar weinig aan bij. Dit is een van de conclusies uit het MER berging baggerspecie [25].

##### Eerste toetsing aan Beleidsstandpunt

In MER Drempt I is berekend welke fenantreenflux zal optreden als geen isolatie wordt aangebracht (variant Bo1), uitgaande van een fenantreengehalte in de te bergen specie van 0,52 mg/kg. De resulterende fenantreenflux uit het ongeïsoleerde depot blijkt structureel hoger te zijn dan de in het Beleidsstandpunt [15] opgenomen normflux. Deze overschrijding treedt over de hele beschouwde periode op, maar is in de beginfase (eerste 200 jaar) het hoogst. Verder is door middel van een sterk vereenvoudigde berekening vastgesteld dat fenantreen zich maximaal 1.000 m in noordwestelijke richting zal verplaatsen. Dit levert een beïnvloed volume aan grondwater op van ongeveer 7.2 miljoen m<sup>3</sup>.

De inhoud van de put is ongeveer 0,9 miljoen m<sup>3</sup>. Ook de norm uit het Beleidsstandpunt met betrekking tot het beïnvloed gebied wordt dus overschreden.

Bij de in MER Drempt I uitgevoerde berekeningen zijn verschillende nuances aan te brengen. Hierop zal worden ingegaan in het hoofdstuk bodem en grondwater. Kort gezegd komen die nuanceringen er op neer dat in werkelijkheid de flux uit het depot kleiner zal zijn dan de flux die is berekend. Echter, ook als met deze nuancering rekening wordt gehouden, is de flux uit het depot bij een ongeïsoleerd depot volgens de berekeningen te hoog om te voldoen aan de doelvoorschriften uit het Beleidsstandpunt.

#### **Voor- en nadelen**

Voordeel van een kaal depot is dat met een voordelig depot een grote milieuwinst wordt behaald. Het op een plaats concentreren van een grote hoeveelheid specie in een diepe put levert een grote milieuwinst ten opzichte van het laten liggen van de specie in watergangen. In het kader van het Inrichtings-MER baggerstort Ketelmeer is berekend dat het opstapelen van verontreinigd sediment in een 'kaal' depot een vermindering van de emissie naar het grondwater geeft van 99,5% ten opzichte van het laten liggen van het verontreinigd sediment in de watergangen. Het treffen van beheersmaatregelen (peilbeheer) voegt hier nog 0,3% aan toe. Het aanbrengen van afdichtende lagen levert vervolgens nog een bijdrage van 0,18%. Zo bezien heeft een kaal depot een enorm milieurendement.

Het nadeel ligt in het naar verwachting niet voldoen aan de doelvoorschriften in het Beleidsstandpunt. Hierdoor bestaat er een groot risico op procedurele problemen en dit zou de planning van het project in gevaar kunnen brengen.

### **6.4.3 Alternatief 2: civieltechnische isolatie met bagger of klei**

#### **Algemeen**

De put van Drempt staat niet in direct contact met oppervlaktewater. Anders dan andere ontzandingsputten in de uiterwaarden van de rivieren, die regelmatig overstromen en waarin bij hoogwater slib inspoelt, bevindt zich op de bodem van de put van Drempt geen natuurlijke sliblaag. Op onderwaterfoto's die door een duiker zijn gemaakt, is zichtbaar dat de wanden en bodem van het depot 'kaal' zijn.

Algemeen geldt dat een slib- of kleilaag onder bepaalde voorwaarden (dikte, gehalte aan organisch stof) een goede isolatie biedt om de verspreiding vanuit te storten specie in een put te voorkomen. De functie van zo'n isolatielaag is tweeledig. Enerzijds biedt de laag hydraulische weerstand aan het uittreden van verontreinigd water uit het depot, anderzijds bindt het organisch materiaal in slib veel van de verontreinigingen in de specie. Wanneer een natuurlijke sliblaag ontbreekt, kan een isolatielaag op de putbodem worden aangebracht.

#### **Compartmentering als vorm van isolatie**

Compartmentering, een mogelijkheid die in de varianten van MER Drempt I was opgenomen, kan worden beschouwd als een vorm van isolatie. Bij compartmentering wordt vaksgewijs, bijvoorbeeld in vakken van 50 bij 50 m, een laag relatief schone baggerspecie aangebracht op de putbodem. Vervolgens wordt hierop een laag meer verontreinigde specie aangebracht. Daarna wordt een naastliggend vlak voorzien van een laag relatief schone baggerspecie, en wordt hier ook verontreinigde specie op gebracht. Zo worden de bodem en de taluds eerst voorzien van een isolatielaag, voordat er meer verontreinigde specie wordt gestort.

Vaak zal aan materiaal dat wordt gebruikt als isolatielaag, speciale eisen worden gesteld. Belangrijk is dat het organisch stofgehalte, dat in belangrijke mate verantwoordelijk is voor de isolerende werking, hoog zal moeten zijn. Het gehalte aan mobiele stoffen die zich naar de omgeving kunnen verspreiden, zal laag moeten zijn. Het gehalte van de meeste zware metalen doet er eigenlijk niet toe, omdat deze onder anaërobe, reducerende omstandigheden niet mobiel zijn.

In feite zou ook specie die door het gehalte aan bepaalde zware metalen als klasse 4 wordt beoordeeld, maar wel een laag gehalte aan organische microverontreinigingen heeft, heel goed als isolatielaag kunnen fungeren. Uitzonderingen hierop zijn de zware metalen arseen en chroom, die niet zonder meer immobiel zijn onder anaërobe omstandigheden.

De eisen aan de gehalten van deze verontreinigingen in de isolatielaag zouden afgestemd kunnen worden op de achtergrondgehalten van de omgeving. Als maat voor het gehalte aan organische verbindingen kan bijvoorbeeld worden gedacht aan de individuele streefwaarden of de individuele grenswaarden.

Ook steekvaste klei kan op de bodem worden aangebracht. Klei heeft als nadeel ten opzichte van relatief schone specie dat het organisch stofgehalte vaak lager is. Het organisch stofgehalte van de isolatielaag is voor een belangrijk deel verantwoordelijk voor de isolerende werking ervan. Hoe hoger het organisch stofgehalte, hoe beter de isolerende werking. Wanneer klei wordt overwogen zou wellicht ook kunnen worden gedacht aan categorie 1 grond.

De klei kan worden aangebracht met een kraan. Aangezien steekvaste klei zich niet of minder goed verspreid over de bodem vergeleken met een slurry, moet er extra zorg worden besteed aan het aanbrengen ervan. Regelmatig peilen is noodzakelijk om te controleren of overal voldoende materiaal is aangebracht.

In de vergunningaanvraag zal nader worden uitgewerkt aan welke eisen een isolatielaag zal moeten voldoen.

#### **Tijdstip van aanbrengen**

Het aanbrengen van een isolatielaag kan plaatsvinden vóór het begin van de vulfase, maar de isolatielaag kan ook vaksgewijs worden aangelegd. Het aanbrengen van de isolatielaag loopt dan 'gelijk op' met het vullen van het depot.

#### **Eerste toetsing aan het Beleidsstandpunt**

Uit de berekeningen in MER Drempt I blijkt dat de fenantreenflux bij het aanbrengen van een isolatielaag met schone specie ruim onder de normflux blijft. Dit is ook het geval wanneer wordt uitgegaan van een hoger fenantreengehalte in de verontreinigde specie (zie hoofdstuk 9).

#### **Voor- en nadelen**

Nadeel ten opzichte van een kaal depot is dat de isolatielaag ten koste gaat van de stortcapaciteit. Verder zal er materiaal dat aan de eisen voldoet moeten worden verzameld en dit kan tijd kosten. De flexibiliteit van de exploitatie vermindert daardoor.

Een voordeel van een isolatielaag is dat deze kan worden opgebouwd tijdens het vullen van het depot. Op die manier lopen de investeringen in isolatiemateriaal gelijk op met de inkomsten uit het storttarief. Een bijkomend voordeel is dan dat deze isolatie geschikt is voor een gedeeltelijke vulling van de put.

Wanneer zou blijken dat het volledig vullen van het depot om een of andere reden geen doorgang kan vinden, kan op de gestorte specie een afdeklaag worden aangebracht en hoeven de taluds boven de verontreinigde specie niet te worden geïsoleerd.

#### **6.4.4 Alternatief 3: geohydrologische isolatie door peilbeheer in de plas**

##### **Algemeen**

Wanneer er voor wordt gezorgd dat de waterstand in de put iets lager (10 tot 20 cm) staat dan de grondwaterstand in de omgeving, zal het grondwater naar de put toestromen. Door deze toestroming zal (verontreinigd) water uit de baggerspecie niet naar het omringende grondwater toestromen, maar binnen de put blijven. Het zogenaamde peilbeheer gebeurt door tijdens de vulfase water uit de put te pompen en dit water elders te lozen. Na de vulfase kan deze vorm van isolatie niet meer plaatsvinden, omdat de put tot de rand wordt gevuld.

Wateronttrekking uit de put veroorzaakt toestroming van grondwater uit de omgeving naar de put. In MER Drempt I is op een eenvoudige manier berekend hoeveel water er zal moeten worden onttrokken om in de exploitatiefase een peilverlaging te realiseren. Volgens die berekening betreft het ongeveer 70.000 m<sup>3</sup> toestromend grondwater per jaar. Er is nu een meer gedetailleerde herberekening van de waterstromen uitgevoerd met behulp van het grondwatermodel van het Waterschap Rijn en IJssel. De berekening met dit model komt uit op een debiet van ongeveer 1.800 m<sup>3</sup> per dag, oftewel ongeveer 700.000 m<sup>3</sup> per jaar.

Dit debiet zal optreden in de periode dat de taluds van de put nog niet zijn bedekt met baggerspecie of met een ander materiaal dat weerstand biedt aan het instromende grondwater.

De onttrekking van water uit de put veroorzaakt een verlaging van de grondwaterstand in de omgeving. Het invloedsgebied (verlaging < 5 cm) bedraagt circa 400 m in noordelijke, oostelijke en westelijke richting. In zuidelijke richting zullen de verlagingen zich niet verder voordoen dan de Oude IJssel.

##### **Eerste toetsing aan het Beleidsstandpunt**

Uit de verspreidingsberekeningen die zijn uitgevoerd in MER Drempt I bleek dat de verspreiding uit een ongeïsoleerd depot in de beginperiode het hoogste is, maar ook op de lange termijn boven de normflux uit het Beleidsstandpunt blijft. Dit houdt omgekeerd ook in dat, ook als er tijdens de exploitatie isolatie door middel van peilbeheer plaats vindt, de flux na die periode te hoog zal worden om aan de normflux te voldoen. Dit zal ook leiden tot een te groot beïnvloed gebied.

##### **Tijdstip van aanbrengen**

De peilverlaging is een maatregel die alleen tijdens het vullen van het depot kan worden toegepast en niet meer mogelijk is als het depot vol en afgewerkt is.



**Voor- en nadelen**

Nadeel van dit alternatief is dat een grote hoeveelheid water zal moeten worden verpompt. Dit is in strijd met het beleid van de provincie om de verdroging van de natuur tegen te gaan. Bovendien zal voor de lozing een aanzienlijke heffing moeten worden betaald.

Verder zal op langere termijn naar verwachting niet aan de doelvoorschriften uit het Beleidsstandpunt worden voldaan. Er kunnen dan wel andere (geohydrologische) maatregelen worden genomen.

**6.4.5 Alternatieven 4 en 5: geohydrologische isolatie door middel van een ringsloot of verticale bronnen****Algemeen**

Bij deze vorm van isolatie wordt een zekere emissie uit het depot geaccepteerd en verontreiniging van een bepaalde omvang toegestaan. Eventueel verontreinigd grondwater wordt beheerst middels een ringsloot of door middel van verticale bronnen.

Wanneer gebruik wordt gemaakt van een ringsloot zal per etmaal 1.700 m<sup>3</sup> water moeten worden onttrokken. Het gebied waar grondwaterstandverlaging zal optreden bedraagt naar verwachting maximaal 500 m, in noordwestelijke richting.

Het invloedsgebied van zo'n sloot aan de rand van het depot zal naar de diepte echter in de praktijk onvoldoende zijn om ook het diepere langsstromend water op te vangen. Dit diepere grondwater zal onder de ringsloot doorstromen. Daarnaast zal het grondwater beneden de Eemklei niet door de sloot worden afgevangen. Er zal dus maar een beperkte beheersing van de verspreiding uit het depot plaatsvinden.

De interceptie kan ook plaatsvinden door middel van verticale bronnen die zo diep zijn dat al het beïnvloede water wordt afgevangen. De verspreiding van verontreinigingen naar de omgeving wordt zo volledig beheerst.

Er worden in die situatie gericht bronnen geplaatst aan de benedenstroomse zijde, op verschillende diepten. In de 'luwte' van het depot kan met minder bronnen en een lager onttrekkingsdebiet worden volstaan. Langs de zijden, waar de stroomsnelheden hoger zullen worden, zal meer en intensiever moeten worden onttrokken. Hierbij wordt met behulp van het grondwatermodel een hoeveelheid te onttrekken grondwater berekend van circa 600 m<sup>3</sup>/etm.

**Eerste toetsing aan het Beleidsstandpunt**

Bij interceptie door middel van een ringsloot zal waarschijnlijk niet aan de norm voor beïnvloed gebied worden voldaan. Bij interceptie met bronnen zal het maximale beïnvloede gebied een kleiner volume hebben dan de inhoud van de put, zodat daarbij wel aan de norm van het Beleidsstandpunt wordt voldaan.

**Tijdstip van aanbrengen**

Deze maatregelen kunnen al in de vulfase worden toegepast, maar kunnen ook worden uitgesteld tot de eindfase.

**Voor- en nadelen**

De combinatie van beperkte werking en toch nadelige effecten voor de omgeving maakt geohydrologische isolatie door middel van een ringsloot weinig aantrekkelijk.

Interceptie door middel van bronnen heeft minder gevolgen (grondwaterstandverlaging) voor de omgeving en is effectiever. Desalniettemin zal bij interceptie door middel van verticale bronnen zeer langdurig een grote hoeveelheid grondwater moeten worden onttrekken.

Hiervoor gelden dezelfde nadelen als die genoemd zijn bij alternatief 3. Daarnaast is het onttrekken en lozen van grondwater kostbaar; afhankelijk van de vraag of zuivering nodig is, gaat het om f 1,20 tot f 1,60 per m<sup>3</sup>.

#### 6.4.6 Alternatief 6: beheersing door nivellering van de grondwaterstand

##### Algemeen

Een ander mogelijk alternatief is het wegnemen van het natuurlijke verhang van het grondwater. Hierbij worden aan de **bovenstroomse zijde** onttrekingsbronnen aangebracht waarmee de grondwaterstand wordt verlaagd. Hierdoor wordt het verschil in de grondwaterstand (verhang) tussen de bovenstroomse en de benedenstroomse zijde van het depot opgeheven, waardoor het grondwater niet meer stroomt. In stilstaand grondwater treedt veel minder verspreiding van stoffen naar de omgeving op.

Het onttrokken grondwater kan geloosd worden of aan de benedenstroomse zijde worden geïnfiltrerd. Infiltratie draagt bij aan een verdere nivellering van het verhang, zodat er bovenstrooms minder water hoeft te worden onttrokken.

Met behulp van het grondwatermodel is voor dit alternatief een onttrekkingshoeveelheid berekend van circa 700 m<sup>3</sup>/etm. Daarbij zijn in een gebied van ongeveer 350 m rond de put grondwaterstandverlagingen te verwachten.

##### Eerste toetsing aan het Beleidsstandpunt

Het beïnvloed gebied zal beperkt blijven tot maximaal het gebied tussen de bronnen.

##### Tijdstip van aanbrengen

Deze maatregel kan worden genomen voor de vulfase, maar ook in de eindfase.

##### Voor- en nadelen

Dit systeem vraagt een nauwkeurige inregeling en een accurate monitoring. Er moet kunnen worden ingespeeld op de dynamiek van het grondwater (veranderende stroomrichtingen en -snelheden als gevolg van seizoensinvloeden). Dit kan als een nadeel worden gezien. Belangrijk voordeel is dat de eventuele verontreiniging op z'n plaats wordt gehouden.

#### 6.4.7 Alternatief 7: geohydrologische isolatie door middel van een diep verticaal scherm

##### Algemeen

Bij dit alternatief wordt rondom het depot een verticale schermwand geplaatst tot in de ondoorlatende lagen op een diepte van NAP -17,5 m. Deze schermwand kan worden uitgevoerd als een stalen damwand of als een cement-bentonietwand.

Omdat het maaiveld op NAP +9.00 m ligt krijgt het scherm dan een 'lengte' (diepte) van ongeveer 27 m. Het scherm rondom en de ondoorlatende lagen daaronder vormen samen een 'kuip'. Binnen deze kuip wordt grondwater onttrokken. Dit heeft tot gevolg dat er een grondwaterstroming naar de kuip toe ontstaat, en er geen stroming is vanuit de kuip naar de omgeving. Hierdoor kunnen verontreinigingen in de kuip zich niet naar de omgeving verspreiden. Ook vindt er geen stroming van het grondwater direct langs de 'baggerprop' in het depot plaats.

Het neerslagwater dat in deze kuip valt moet worden afgevoerd. Ook moet ervoor worden gezorgd dat de grondwaterstand binnen de kuip iets lager is dan de grondwaterstand buiten de kuip, zodat er geen water naar buiten zal stromen. Uit een berekening met het grondwatermodel van het Waterschap Rijn en IJssel blijkt dat er ongeveer  $100 \text{ m}^3/\text{etm}$ . water zal moeten worden onttrokken. De invloed van de damwand met de onttrekking daarbinnen op het grondwater zal tot ongeveer 100 m uit de damwand merkbaar zijn. Aan de bovenstroomse zijde treedt stuwing op, aan de benedenstroomse zijde een verlaging. Deze effecten zijn beperkt tot enkele centimeters.

De hoeveelheid uit verticale bronnen te onttrekken grondwater kan worden beperkt door in de bovenlaag van het depot voorzieningen voor de afvoer van regenwater aan te brengen (horizontale drainage). Hiermee wordt de infiltratie van neerslagwater in de kuip beperkt; dit neerslagwater moet dan direct aan de oppervlakte worden afgevoerd.

#### **Eerste toetsing aan het Beleidsstandpunt**

Effect van het verticale scherm is dat er geen verspreiding van verontreinigingen buiten het scherm plaats vindt. Hierdoor blijft het beïnvloed gebied beperkt tot het grondwater binnen het scherm en kan worden voldaan aan de norm voor beïnvloed gebied uit het Beleidsstandpunt.

#### **Tijdstip van aanbrengen**

Het scherm kan worden geplaatst voor het begin van de vulfase, maar het plaatsen kan ook worden uitgesteld. Het scherm zal dan wel moeten worden geplaatst voordat er een verontreinigingspluim is ontstaan die buiten het 'tracé' van de schermwand ligt.

#### **Voor- en nadelen**

Voordeel van deze methode is de hoge mate van betrouwbaarheid ten aanzien van het verspreidingsrisico. Mogelijk nadeel van deze methode is dat verontreinigingen die uit het depot treden en bij een kaal depot worden verdund met grondwater, hier meer geconcentreerd in de kuip terecht komen. Dit iets sterker verontreinigde water zal (mogelijk na voorzuivering) moeten worden geloosd. De levensduur van een verticaal scherm is niet onbeperkt. Het scherm zal enigszins eroderen of verwringen en op den duur moeten worden vervangen.

Het voordeel van uitstel van de plaatsing van het scherm is dat het vanuit oogpunt van exploitatie gunstiger is dan het direct plaatsen van de schermwand. Op deze manier loopt de investering namelijk gelijk op met de verwerking van inkomsten.

### **6.4.8 Alternatief 8: geohydrologische isolatie door middel van een ondiep verticaal scherm**

#### **Algemeen**

Als variatie op een lang scherm kan een kort scherm worden overwogen. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat onderin de put op de bodem en taluds een isolatielaag wordt aangebracht. In het gedeelte van de put dat zich boven de Eemklei bevindt, worden geen isolerende maatregelen toegepast, maar wordt rondom een scherm aangebracht.

Binnen het scherm wordt een onttrekking van grondwater toegepast waarbij een zodanig peil wordt ingesteld dat er sprake is van een kwelsituatie. Deze schermwand heeft een lengte van ongeveer 11 m.

De hoeveelheid te onttrekken grondwater is volgens de berekening met het grondwatermodel circa  $80 \text{ m}^3/\text{etm}$ . De hoeveelheid te onttrekken water is dus maar weinig minder dan bij een schermwand tot op de ondoorlatende basis.

### Eerste toetsing aan Beleidsstandpunt

Het beïnvloede gebied zal bij dit alternatief als gevolg van de in te stellen verlaging (kwelsituatie) vergelijkbaar zijn met de situatie met een lang scherm.

### Tijdstip van aanbrengen

Het korte scherm kan eveneens worden geplaatst voor het begin van de vulfase, maar het plaatsen kan ook worden uitgesteld. Het aanbrengen van de schone laag op de bodem en het onderste deel van het talud kan plaatsvinden voor of tijdens de vulfase.

### Voor- en nadelen

De voordelen ten opzichte van een lang scherm zijn dat een kort scherm iets goedkoper is dan een lang scherm. Daar staat tegenover dat er op de bodem en de lage delen van de taluds een isolatielaag moet worden aangebracht die stortcapaciteit inneemt.

## 6.5 Eerste afweging van de alternatieven op basis van de waterbalansen

### 6.5.1 Waterbalansen

Om een eerste beoordeling te maken van de bovenstaande alternatieven en te komen tot een kleiner aantal alternatieven (waarvan de milieu-effecten in dit MER nader zijn onderzocht), zijn voor alle bovenbeschreven alternatieven waterbalansen opgesteld. Deze waterbalansen betreffen twee waterstromen. In de eerste plaats is berekend hoeveel water er bij de verschillende alternatieven moet worden onttrokken om de gewenste geohydrologische isolatie en beheersing te bereiken. Informatie over deze waterhoeveelheid, het **beheersdebiet**, is gebruikt om de verschillende alternatieven onderling te beoordelen. In de tweede plaats is berekend welk **wateroverschot** er in de put zal ontstaan tijdens het vullen van het depot (de vulfase) en in de eindfase. Omdat dit wateroverschot moet worden geloosd, is dit gegeven van belang voor de berekening van de effecten op oppervlaktewater. Zowel het beheersdebiet als het wateroverschot verschilt per alternatief.

Het beheersdebiet betreft, met uitzondering van alternatief 3, onttrokken grondwater, en het wateroverschot betreft overtollig oppervlaktewater. Alternatief 3 is een uitzondering omdat bij dit alternatief de beheersing plaats vindt door middel van een oppervlaktewateronttrekking uit de plas. Bij alternatief 3 maakt het beheersdebiet daarom ook onderdeel uit van het wateroverschot.

De waterbalansen zijn opgesteld voor zowel het storten van steekvaste specie als voor het storten van natte specie (zie ook paragraaf 5.4 en bijlage 10), zowel voor het nemen van maatregelen vooraf als voor het nemen van maatregelen achteraf en dit alles voor drie momenten: begin van de vulfase, eind van de vulfase en voor de eindfase. De beheersdebieten zijn analytisch bepaald en getoetst aan de uitkomsten van de modelberekeningen die met het grondwatermodel van het Waterschap zijn gemaakt.

Voor de waterbalansen (beheersdebieten en wateroverschotten) wordt verwezen naar bijlage 8. De effecten van het lozen van het wateroverschot worden beschreven in hoofdstuk 9.

### 6.5.2 Eerste afweging van de alternatieven

Van groot belang voor de beoordeling van de alternatieven is de vraag of aan de richtlijnen van het Beleidsstandpunt zal worden voldaan.

Bij een kaal depot, zonder isolatie of beheersing, zal niet, ook niet op de langere termijn, aan de normflux en aan de norm voor het beïnvloed gebied uit het Beleidsstandpunt [15] kunnen worden voldaan. Hetzelfde geldt voor een alternatief met peilbeheersing.

Het aanbrengen van een isolatielaag is wel een aantrekkelijk alternatief. Uit eerder uitgevoerde en in het kader van dit nieuwe MER uitgevoerde berekeningen blijkt dat hiermee aan de normflux kan worden voldaan. Nadeel is dat de isolatielaag depotruimte in beslag neemt, waardoor de stortinhoud kleiner wordt.

De alternatieven waarbij beheersing plaatsvindt door middel van grondwateronttrekkingen hebben als belangrijk nadeel dat er structureel een grote hoeveelheid water moet worden onttrokken. Wanneer dit gebeurt door middel van een ringsloot, zal maar een beperkte beheersing plaatsvinden. Bij interceptie met verticale bronnen kan wel een volledige beheersing plaatsvinden, maar bij deze methode moet veel water worden onttrokken. Nivellering van de grondwaterstand heeft dit bezwaar ook en vergt tevens een goede monitoring en afregeling van het systeem.

Een verticaal scherm is in feite een combinatie van isolatie en beheersing. De keuze van een diep scherm of van een ondiep scherm is voor een deel een kostenafweging. Een ondiep scherm is goedkoper, maar moet worden gecombineerd met een isolatielaag op de bodem, die depotruimte inneemt en daardoor een inkomstenderving met zich meebrengt. Aan het aanbrengen van de laag zijn ook kosten verbonden.

In de onderstaande tabel 6.2 wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste kenmerken van de alternatieven voor isolatie van het depot. In deze tabel zijn ook de beheersdebieten weergegeven die bij de verschillende alternatieven zullen optreden.

**Tabel 6.2**      **Overzicht kenmerken alternatieven**

alternatief	beheersdebiet m <sup>3</sup> /etm.		max. gebied met grondw. standsverlaging *	eerste toetsing aan Beleidsstandpunt: voldoet aan doelvoorschriften?
	vulfase	eindfase		
1. kaal depot	-	-		nee
2. isolatielaag	-	-		ja
3. peilverlaging	1.800		400 m, alzijdig	op langere termijn niet
4. interceptie door sloten		1.700	500 m, noord-west	nee, invloed sloten te klein
5. interceptie door verticale bronnen		600	500 m, noord-west	ja
6. nivellering verhang		700	350 m, alzijdig	ja
7. diep verticaal scherm	100	100	100 m, alzijdig	ja
8. ondiep verticaal scherm	80 **	80	100 m, alzijdig	ja

\* Gemeten vanaf de voorziening. Bij peilverlaging is dat dus vanaf de rand van de put, bij nivellering vanaf de bronnen. Het betreft verlaging van meer dan 5 cm.

\*\* Bij dit alternatief is het debiet in de eerste jaren van de vulfase hoger.

### 6.5.3 Conclusie: welke alternatieven zijn nader onderzocht?

Alles overwegende, worden in het vervolg van dit MER de effecten van de volgende alternatieven nader beschreven:

1. isolatielaag;
2. interceptie door middel van bronnen;
3. diep verticaal scherm.

Deze alternatieven zijn geschetst in figuur 6.6.

Het verschil tussen de effecten van deze alternatieven komt vooral tot uitdrukking bij het milieu-aspect bodem en grondwater.

#### Varianten

Zoals beschreven in paragraaf 6.1. zijn naast, en in combinatie met, deze alternatieven twee varianten onderzocht:

1. het alleen inbrengen van steekvaste specie, of het inbrengen van zowel steekvaste specie als natte specie;
2. het direct treffen van de isolatiemaatregelen of het uitstellen daarvan.

In de aspecthoofdstukken wordt eerst beschreven wat de effecten zijn van de verschillende alternatieven, en wordt vervolgens een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd van de invloed van de varianten.

## 6.6 Vullen en eindafwerking

Het depot wordt gevuld met verontreinigde baggerspecie tot ongeveer een halve meter boven de waterspiegel. Het vullen kan op verschillende manieren plaatsvinden. Dit is beschreven in paragraaf 5.4 en bijlage 6.

Al tijdens het vullen van het depot gaat de specie consolideren, ofwel inklinken. Zie voor nadere informatie hierover paragraaf 1.3 van bijlage 10. Consolidatie gaat gepaard met het 'uitpersen' van poriënwater uit de specie. Consolidatie is de eerste tientallen jaren een belangrijke drijvende kracht voor de verspreiding van verontreinigingen. In de fluxberekeningen die zijn uitgevoerd door het WL (zie bijlage 16 en 17) is er vanuit gegaan dat het consolidatiewater allemaal naar beneden (richting grondwater) wordt uitgeperst. Dit is een worst-case benadering, omdat consolidatiewater voor het grootste deel naar boven (dus naar het bovenstaande water) wordt uitgeperst. Met deze uitpersing naar boven is in de berekening van de effecten op oppervlaktewater (hoofdstuk 9) uiteraard rekening gehouden. Naast consolidatie kan er nog een proces optreden namelijk gasvorming door afbraak van organisch materiaal. Of het zal optreden en in welke mate, is moeilijk te voorspellen. Zie voor meer informatie bijlage 19.

Dit vulniveau heeft als voordeel dat de bovenlaag van de specie goed ontwaterd kan worden omdat deze iets boven het grondwaterniveau ligt. Een snelle ontwatering betekent dat de eindinrichting zo snel mogelijk kan worden gerealiseerd.

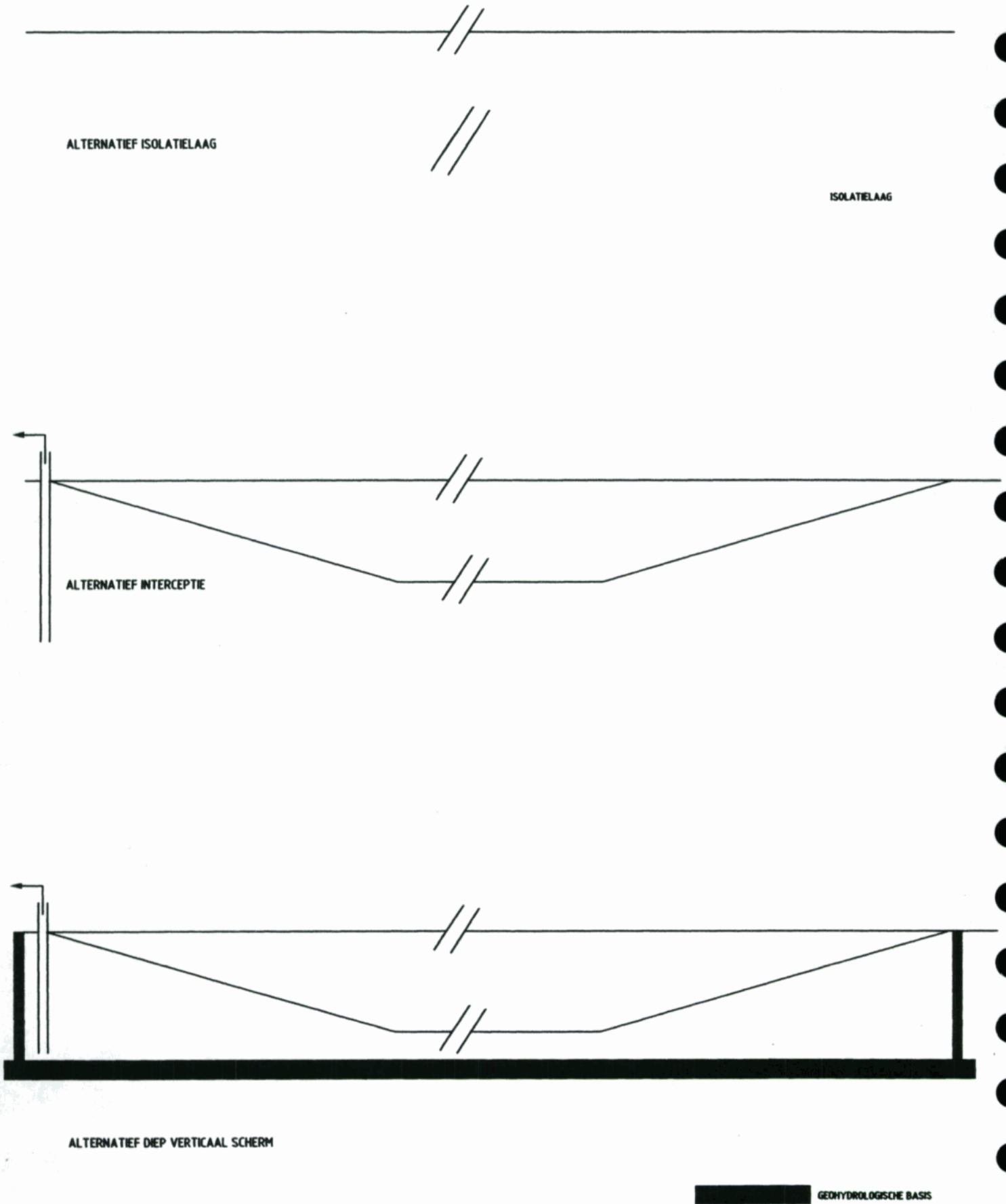
Op de verontreinigde baggerspecie wordt een isolatielaag aangebracht met de dikte van een meter. Vervolgens zal het gebied verder worden ingericht als stapsteen in de ecologische verbindingzone langs de Oude IJssel. Voor de inrichting van de locatie is een 'praatplan' gemaakt. Zie hiervoor figuur 7.1.

Het speciepakket zal nog gedurende lange tijd consolideren (inklinken). Dit heeft tot gevolg dat de bovenzijde van de gevulde put zal zakken, en na enkele jaren onder het grondwaterniveau zal komen.

Hierdoor, en door het regenwater dat zal blijven staan op de ondoorlatende specie, ontstaat een ondiepe plas met langzaam aflopende oevers. Dit wordt een 'nat' element in de inrichting van de locatie.

De eindinrichting, zoals in het praatplan geschetst, is gebaseerd op de doelsoorten zoals die door het Waterschap Rijn en IJssel zijn vastgesteld voor de ecologische verbindingszone langs de Oude IJssel. Bij de inrichting wordt rekening gehouden met de eisen die de doelsoorten stellen aan een corridor en een habitat (zie ook paragraaf 7.4.2 en bijlage 15).

**Figuur 6.6** Schets van de alternatieven





## 7 Landschap en natuur

### 7.1 Huidige situatie

#### 7.1.1 Landschap en bodemgebruik

##### De zandwinput

De plas heeft een langwerpige vorm met een lengte van circa 400 m en een maximale breedte van circa 230 m. Inclusief bestaande beplanting bedraagt de oppervlakte van de zandwinput circa 10 ha. Doordat de zandwinput in de huidige situatie is omgeven door een lage kade en er langs de oostzijde bomen en struweel staan, is de relatief grootschalige plas nauwelijks zichtbaar in het landschap.

##### De TOP

Een terrein ter grootte van ongeveer 12 ha ten oosten van de plas is op dit moment in gebruik als terrein voor de ontzanding en ontwatering van baggerspecie. Het terrein bestaat uit een aantal met elkaar in verbinding staande compartimenten die door kades gescheiden zijn. Op de bewerkingen die hier plaatsvinden is ingegaan in hoofdstuk 6. De figuren 6.1 tot en met 6.4 geven een goed beeld van de TOP.

Het zand, dat op dit moment in zanddepot 1 ligt, is zichtbaar vanaf de weg (de N317). Dit zand zal in 2000 worden afgevoerd.

Het geheel, de inrichting en de werkzaamheden, geeft de locatie een enigszins bedrijfsmatige aanblik.

##### De omgeving

De zandwinput vormt de grens tussen twee landschappelijke structuren. Ten westen en ten noorden van de zandwinput is sprake van een kleinschalig landschap met relatief korte zichtlijnen, hoofdzakelijk bestaande uit deels met struiken begroeide weidegrond. Ten oosten en ten zuiden van de zandwinput is sprake van een open landschap hoofdzakelijk bestaande uit bouwland. In het noorden en in het zuiden van het studiegebied wordt het beeld bepaald door twee grootschalige lijnvormige elementen, respectievelijk de provinciale weg Doesburg - Doetinchem en de Oude IJssel.

Ten oosten van de zandwinput bevindt zich een geomorfologisch waardevol gebied, bestaande uit uiterwaarden, natuurlijke kolken, oude rivier meanders en geulen.

Bij het aanvragen van de vergunning voor de TOP is bij de Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB) nagevraagd of zich op of rond de locatie oudheidkundige waarden of oudheidkundige potenties bevinden. Dit bleek niet het geval.

### 7.1.2 Natuur

#### De zandwinput

In de huidige situatie komen lokaal langs de oeverzone van de zandwinput vegetaties met kwelindicatoren voor (onder andere Mattenbies en Moeraswalstro). De vegetatiekundige waarde van de oeverzone is echter relatief gering. Langs de oostelijke oever van de put staat een aantal bomen en struweel. In de put zelf bevinden zich geen watervegetaties [31].

Er zijn geen aanwijzingen dat sprake is van een grote diversiteit aan fauna in de zandwinput. Doordat er, afgezien van lokaal langs de oeverzone, weinig vegetatie is, is het biotoop ongeschikt voor fauna. Een door de Hengelsport Federatie 'De Oude IJssel' in 1997 uitgevoerde inventarisatie leverde slechts één baars op. Gezien de voorgeschiedenis van de zandwinplas als visplas is mogelijk ook karper en snoek aanwezig. De plas is niet verpacht als viswater. Op en rond de plas rusten watervogels, met name eenden en ganzen. In 1996 is een Blauwborst waargenomen bij de zandput [45]. Dit is een zeldzame zomervogel.

#### De TOP

Op de slibdepots van de TOP foerageren in de huidige situatie vogels, onder andere putters en vinken. De ervaring vorig jaar heeft geleerd dat de slibdepots in het voorjaar snel begroeid raken met allerlei kruiden.

#### De omgeving

Het oostelijk deel van het studiegebied bestaat voornamelijk uit akkers en wordt doorsneden door de Kwelsloot Rechter Oever. Het westelijk deel van het studiegebied bestaat voornamelijk uit weilanden en een afgesloten oude arm van de Oude IJssel waarin de kwelsloot Rechter Oever afwatert. Aan de rand van het studiegebied, tussen de oude arm en de Oude IJssel, bevindt zich De Koppenberch. De Koppenberch bestaat uit een hoger gelegen deel (in agrarisch beheer) en een lager gelegen deel met onder andere een verlandende poel die in vroeger tijden in open verbinding stond met de Oude IJssel. De Koppenberch heeft recentelijk in zijn geheel de bestemmingsplanfunctie 'natuur' gekregen.

De weilanden ten noorden en westen van de plas bestaan onder andere uit vegetaties van het Glanshaververbond [31].

In de oude arm van de IJssel ten westen van de zandwinput komen vegetaties van het open water voor zoals Gele Plomp, Waterlelie en Watergentiaan. Langs de randen bevinden zich (oever-) vegetaties met Scherpe zegge, Lis-dodde en Pitrus.

Het lager gelegen moerasgedeelte van de Koppenberch wordt gekenmerkt door vegetaties met riet en biezen. Enkele soorten zijn Kale jonker, Moeras-spirea, Waterscheerling en Dotterbloem. De poel zelf is begroeid met Gele Plomp. In het hoger gelegen gedeelte van de Koppenberch bevinden zich een klein bos en een haag [31,32]. In de Kwelsloot Rechter Oever worden Echte Koekoeksbloem en Gele lis aangetroffen en typische kwelindicatoren als Dotterbloem en Holpijp.

Het deel van de Kwelsloot Rechter Oever ten oosten van de zandwinput is in het Landschapsbeleidsplan van de gemeente Hummelo en Keppel [21] vanwege de bijzondere vegetatie aangemerkt als waardevolle waterloop. De vegetatiekundige waarde van het studiegebied is afgezien van de Kwelsloot Rechter Oever betrekkelijk gering.

Naast enkele zoogdieren (haas en konijn) en amfibieën (salamanders en kikkers) komen er in het studiegebied broedvogels voor [21]. Weidevogels als Kieviet en Grutto broeden vrij algemeen. Kritische soorten als Grauwe gans en Watersnip broeden slechts incidenteel.

Het lager gelegen moerasgedeelte van de Koppenberch is van belang als foerageerbiotoop en deels als broedbiotoop voor Fuut, Krakeend, Wintertaling, Slobeend, Aalscholver, IJsvogel, Dodaars, Buidelmees, Roerdomp, Waterral en Bruine Kiekendief. Het bos en de haag in het hoger gelegen gedeelte van de Koppenberch vormt een belangrijk biotoop voor diverse soorten broedvogels waaronder Nachtegaal, Wielewaal, Roek, Steenuil, Ransuil en Boomvalk [32, 35, 45].

Uit een recente libelleninventarisatie [36] is gebleken dat in het gebied de Voorjaarsglazenmaker voorkomt. Dit is een rode lijst soort, en indicatorsoort voor waterrijke gebieden.

In het studiegebied zijn in de huidige situatie geen belangrijke ecologische relaties aanwezig, zoals bijvoorbeeld een ecologische verbinding tussen twee natuurkerngebieden. Het studiegebied maakt ook geen deel uit van een milieubeschermingsgebied, zoals bijvoorbeeld een stiltegebied of een (Staats)-natuurmonument [19].

Het Waterschap Rijn en IJssel heeft in 1999 een inventarisatie uitgevoerd van de gegevens die er zijn over de natuurwaarden langs de Oude IJssel. In deze inventarisatie is het kaartvak waarin de put ligt, gekenschetst als 'uiterst waardevol' voor vogels, en 'weinig waardevol' voor amfibieën aangegeven.

## **7.2 Autonome ontwikkeling**

### **7.2.1 Landschap en bodemgebruik**

#### **De zandwinput**

De begroeiing rond de zandwinput zal, als de voorgenomen activiteit niet zou doorgaan, verder toenemen in hoogte en dichtheid.

#### **De TOP**

Volgens de huidige vergunning zal op 1 april 2003 de werkzaamheden op de TOP moeten zijn beëindigd. Zand en slib zal dan naar elders moeten zijn (of nog worden) afgevoerd. Het terrein zal vervolgens in de oorspronkelijke vorm en functie (weiland) worden teruggebracht.

#### **De omgeving**

In de omgeving van de put zijn met betrekking tot landschap geen concrete autonome ontwikkelingen te verwachten. In het studiegebied spelen momenteel geen landinrichtingsprojecten en de dijken langs de Oude IJssel (zowel aan de noordzijde als aan de zuidzijde) hoeven niet meer versterkt te worden. Wel zijn in het streekplan [19] met betrekking tot de landschappelijke structuur verschillende beleidsstrategieën ontwikkeld. Het kleinschalige landschap ten westen van de zandwinput valt binnen een gebied met als beleidsstrategie 'landschapsaanpassing'. De aanpassingsstrategie wordt gevolgd daar waar het landschap sterk aan herkenbaarheid en kwaliteit heeft verloren en waar op grond van ecologische of cultuurhistorische overwegingen herstel nodig is. Het open landschap ten oosten van de zandwinput valt binnen een gebied met als beleidsstrategie 'landschapsbehoud'. Deze strategie is van toepassing voor gebieden met een gave en karakteristieke structuur. Landschapsbeeld inclusief cultuurhistorische achtergrond moeten daar worden behouden.

## 7.2.2 Natuur

### De zandwinput

Bij ongestoorde verdere ontwikkeling zal de flora en fauna in de put naar verwachting verder in diversiteit en biomassa toenemen.

### De TOP

Bij ontmanteling van de TOP zal de slibvlakte, die aantrekkelijk is voor foeragerende vogels, veranderen in een weiland. Afhankelijk van het beheer van de weide kan dit zich ontwikkelen tot een aantrekkelijk ecotoop voor weidevogels.

### De omgeving

In het kader van de provinciale uitwerking van de ecologische hoofdstructuur in het studiegebied een ecologische verbindingzone voorzien [19]. Deze zone loopt via het stroomdal van de Oude IJssel van de Duitse grens naar de Haverwaard (ten westen van de IJssel). Het natuurdoeltype is een laaglandbeek en bos op kleigrond met als indicatorsoort de das. De milieu- en watereisen voor een dergelijk systeem zijn vochtige en voedselrijke omstandigheden en kwel.

In het landschapsbeleidsplan van de gemeente Hummelo en Keppel [21] is de gewenste toekomstige koers ten aanzien van natuur en landschap in het landelijk gebied vastgelegd.

Hierin is onder meer aangegeven dat het rivierweidegebied langs de zuidoever van de Oude IJssel betere mogelijkheden biedt voor het realiseren van de regionale ecologische verbindingzone dan (de oevers van) de Oude IJssel zelf. Verder maakt een lokale ecologische verbinding via de Kwelsloot Rechter Oever onderdeel uit van de gewenste ecologische structuur. Deze lokale verbindingzone gaat dan een verbinding vormen tussen de afgedamde meander bij Laag-Keppel, de oude arm van de Oude IJssel bij de zandwinput en de wallen van Doesburg. In het plan worden maatregelen voorgesteld om de hier aanwezige potenties verder te ontwikkelen (onder andere het tegen gaan van verdroging). Hierdoor wordt de bijzondere kwelafhankelijke natuur veilig gesteld en zal de kans op vestiging van amfibieën en reptielen die vroeger voorkwamen (o.a. Boomkikker, Hagedis en Hazelworm) toenemen. Het genoemde plan is het laatste landschapsbeleidsplan dat is opgesteld.

In het landschapsbeleidsplan voor de gemeente Doesburg is op basis van een inventarisatie van het plangebied en van bestaand beleid een (beheers)visie opgesteld voor de gemeente Doesburg met als doel de ontwikkeling van een 'ecodelta'. Het in het plan onderscheiden deelgebied De Koppenberch, dat op de rand van het studiegebied ligt, vormt het hart van de ecologische delta. Dit gebied vormt het knooppunt van een aantal natuurarmen en bevat zelf bijzondere natuurwaarden. Het beheer zal worden gericht op het behoud van deze waarden en zo mogelijk het verbeteren van de leefomstandigheden voor bijzondere soorten als de IJsvogel, Dodaars, Buidelmees, Bruine Kiekendief en Roerdomp. Het toekomstbeeld van de Koppenberch is gericht op het behoud van de rietvegetatie, met onder andere veel Lisdodde en Dotterbloem, waarin wilg tot ontwikkeling komt.

### 7.3 Beoordelingskader

De verandering van het landschap die kan optreden door de voorgenomen activiteit en de alternatieven wordt beoordeeld aan de hand van de volgende criteria:

- het optreden van onrust en beweging door activiteiten op de locatie tijdens de vulfase;
- de verandering van de ruimtelijke maten van het gebied in de eindfase: openheid versus geslotenheid en grootschaligheid versus kleinschaligheid.

Bij de effecten op de natuur wordt vooral gekeken naar de eindfase. De vulfase wordt gezien als een tijdelijke overgangssituatie naar een andere inrichting van het gebied. De effecten op de natuur die kunnen optreden worden beoordeeld aan de hand van:

- het verlies van de huidige natuurwaarden in de vulfase;
- de mate waarin de eindafwerking een bijdrage levert aan de ecologische verbindingzone langs de Oude IJssel.

### 7.4 Effecten van de alternatieven

#### 7.4.1 Landschap en bodemgebruik

In de **vulfase**, bij het vullen van de zandwinput met baggerspecie, ontstaat rond de plas meer onrust en beweging dan nu het geval is. Er wordt gereden met vrachtwagens en ander materieel, er wordt specie in de plas gebracht en er wordt water verpompt. Op de handling van de specie wordt nader ingegaan in bijlage 6. De plas en directe omgeving krijgt een bedrijfsmatig karakter.

In het laatste jaar van de vulfase verandert de zandwinput van een plas in 'land'.

De ontmanteling van de TOP heeft tot gevolg dat de bedrijfsmatig aandoende kades met daarin slib en zand worden vervangen door een meer natuurlijk en open landschap.

In de **eindfase**, na het realiseren van de eindinrichting van de locatie, is het landschap van de locatie natuurlijker, geslotener en kleinschaliger geworden dan in de huidige situatie het geval is.

Het open karakter van de plas wordt vervangen door een geslotener landschap met een kleinere plas en meer begroeiing. De tamelijke grote schaal van de plas en de TOP is vervangen door een landschap met meer afwisseling en kleinschaligere elementen. Dit kleinschalige landschap past goed in de schaal van het omringende landschap.

De alternatieven verschillen hierin onderling niet.

#### 7.4.2 Natuur

In de **vulfase**, bij het vullen van de zandwinput met baggerspecie, gaat de in de plas aanwezige flora en fauna verloren. Om de aanwezige vissen te sparen kan de plas voorafgaand aan het storten van specie worden leeggevisd en de vissen kunnen worden overgezet naar de Oude IJssel. Voor veel vogels zal het in de vulfase te onrustig en lawaaierig zijn om er te rusten of te foerageren. Het aanbrengen van een isolatielaag of een diep verticaal scherm, het aanvoeren en overslaan van specie, het storten van de specie in de plas, dit alles zal dieren die gevoelig zijn voor onrust verjagen.

Tijdens het vullen van de put verandert de plas in een bedrijf ('inrichting' in de zin van de Wet milieubeheer) voor het bergen van baggerspecie. In deze jaren kan de plas geen ecologische functie vervullen (zie ook hoofdstuk 9). De put wordt in de vulfase helemaal gevuld, dus de plas zoals die er nu uitziet gaat verloren.

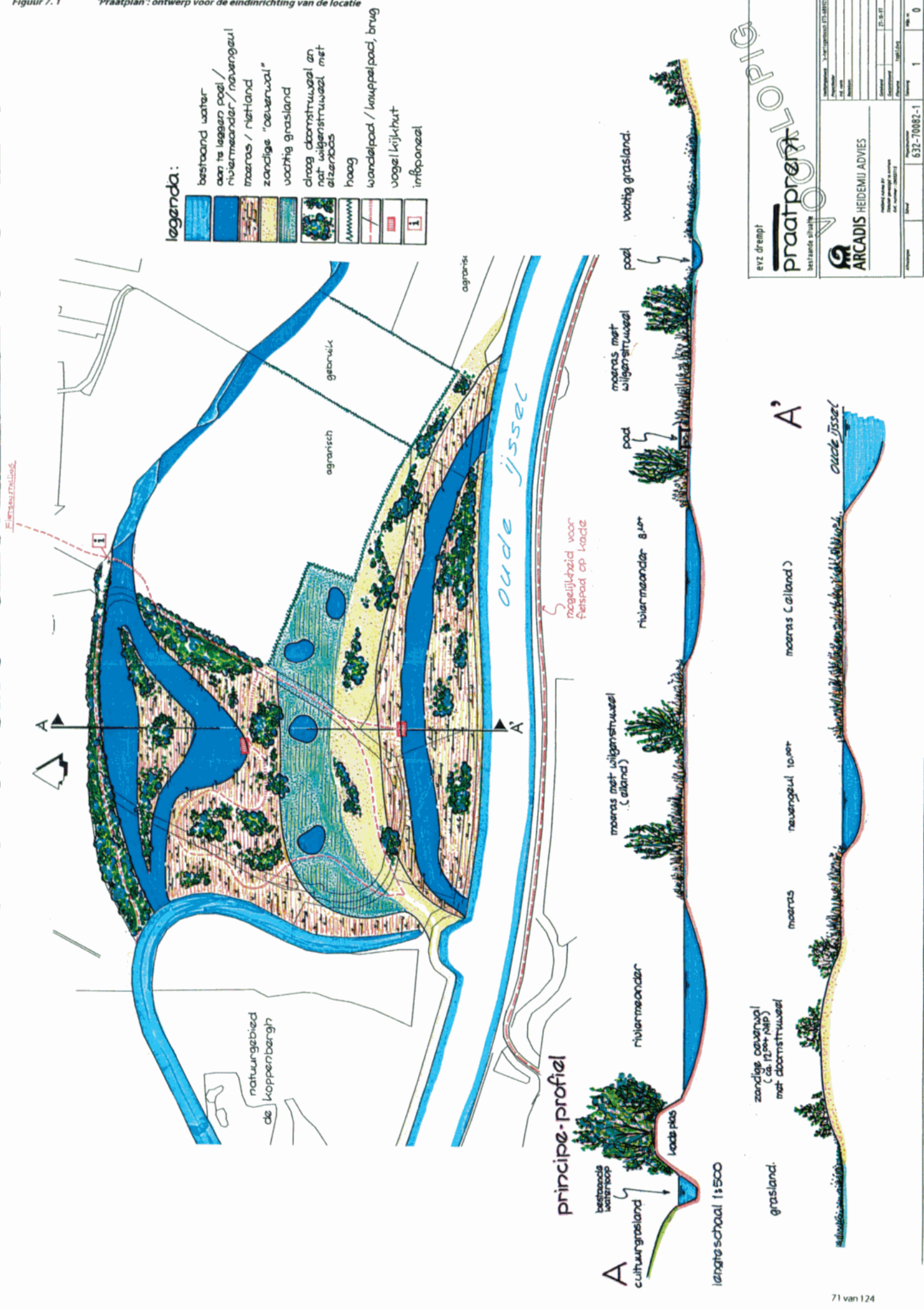
De omringende beplanting (met name de bomen aan de oostzijde) kunnen wellicht behouden blijven.

Na de vulfase zal de locatie worden ingericht als stapsteen in de ecologische verbindingszone langs de Oude IJssel. Een ontwerp voor de eindinrichting is gegeven in figuur 7.1. Dit is een 'praatplan', een nadere en meer gedetailleerde uitwerking zal op een later moment plaatsvinden. Het zal bijvoorbeeld in de praktijk niet mogelijk zijn om ter plaatse van de gedempte put droog tot ontwikkeling te laten komen. Echter, ook wanneer dit plan wordt aangepast en nader wordt gedetailleerd, zal de inrichting gericht zijn op het realiseren van de ecologische verbindingszone. De eindinrichting zal dus zodanig zijn dat wordt tegemoetgekomen aan de eisen die de doelsoorten stellen aan hun omgeving (zie ook bijlage 15)

Bij uitvoering van deze of een vergelijkbare eindinrichting, zal in de **eindfase** een gevarieerd gebied ontstaan met een afwisseling tussen nat en droog, en open en gesloten. In ieder geval zal een nieuwe ondiepe plas, of meerdere plassen onderdeel uitmaken van de locatie.

Figuur 7.1

'Praatplan': ontwerp voor de eindinrichting van de locatie



legenda:

-  bestaand water
-  aan te leggen pogel / riviermeander / neuvengul
-  moeras / rietland
-  zandige "oeverwal"
-  vochtig grasland
-  draag doornstruweel en nat wilgenstruweel met elzenbos
-  haag
-  wandelpad / looppad, brug
-  vogelkijkhut
-  inbopanzaal

	
bestaande situatie <b>ARCADIS HEIDEMIJ ADVIES</b>	
projectnaam locatie datum schaal	projectnummer 21.03.21 632-70082-1 1
ontwerper tekenaar controleur	0 0

De locatie zal een functie kunnen krijgen als verblijfsgebied voor verschillende diersoorten (genoemd zijn de Das, Ringslang, Kamsalamander en Boomkikker). De natte delen vormen een geschikt voortplantingsbiotoop voor verschillende soorten amfibieën.

De ecologische waarde van de locatie als stapsteen zal groter worden naarmate een groter deel van de ecologische verbindingzone is gerealiseerd.

Uit de berekening van de kwaliteit van het oppervlaktewater in de eindfase, dit is dus het 'nieuwe' oppervlaktewater dat ontstaat door inklinking van de specie, is gebleken dat de kwaliteit zodanig is, dat dit geen beperkingen oplevert voor het ecologisch functioneren van het oppervlaktewater (zie ook hoofdstuk 9).

De verschillende alternatieven voor isolatie zullen in de effecten op de natuur niet of nauwelijks van elkaar verschillen.

De bronneringen die plaats vinden bij alternatief 5 (interceptie door middel van bronnen) zullen nauwelijks invloed hebben op het gevulde depot. Het speciepakket is namelijk zeer ondoorlatend. De onttrekkingen kunnen echter in de omgeving van de gevulde put wel verlagingen van de grondwaterstand veroorzaken. Voor de natuur is dit ongunstig. Deze verlagingen zullen vooral in noord-westelijke richting optreden. Een merkbare verlaging zal zich uitstrekken tot ongeveer 500 m vanaf de bronnen.

### **7.5 Gevoeligheidsanalyse tijdstip van treffen van isolatiemaatregelen**

Voor zowel natuur als landschap is het gunstigste als de isolatiemaatregelen voorafgaand aan het storten, gelijktijdig met het storten (aanbrengen isolatielaag) of direct aansluitend aan het storten worden geïnstalleerd. De onrust en beweging die dit met zich meebrengt valt als het ware weg bij de werkzaamheden die plaatsvinden ten behoeve van het storten van de baggerspecie in de put.

Wanneer de isolatiemaatregelen worden geïnstalleerd als de nieuwe natuur zich al aan het vormen is, zal dit onrust geven in een verder rustige omgeving. Bovendien kan, als de nieuwe natuur zich al aan het vormen is, zich na het maken van de eindinrichting zal gaan ontwikkelen, tijdelijk worden verstoord door de werkzaamheden.

### **7.6 Gevoeligheidsanalyse wijze van inbrengen van de specie**

De manier van inbrengen van de specie heeft kleine gevolgen voor het landschap en de natuur.

Het inbrengen van droge of steekvaste specie door middel van kraan en ponton brengt in de vulfase meer onrust en beweging met zich mee dan het inbrengen van natte specie door middel van een pomp en een leiding. Waarschijnlijk is het ook 'zichtbaarder' vanaf de weg en geeft het daardoor een bedrijfsmatiger aanblik. De onrust en beweging kan indirect versturende effecten hebben op dieren in de omgeving. Vanuit dit oogpunt is het storten van natte specie door middel van een pomp en een leiding iets gunstiger voor landschap en natuur.

Nat ingebrachte specie zal sterker consolideren dan droog ingebrachte specie. Hierdoor zullen ook de plassen die in de eindfase worden gevormd, uiteindelijk iets dieper kunnen worden wanneer er veel natte specie wordt geborgen. Dit biedt wellicht iets meer mogelijkheden voor plant- en diersoorten die van dieper water houden. Zoals uit bijlage 15 blijkt, zijn de doelsoorten vooral gebaat bij flauwe oevers en ondiep water. Het is dus primair van belang dat deze elementen voldoende aanwezig zijn. Zolang er voor gezorgd wordt dat deze gebiedjes óók aanwezig zijn, levert het óók aanwezig zijn van dieper water extra variatie in habitats.



## 7.7 Gevoeligheidsanalyse speciekwaliteit

Op de effecten op landschap heeft de kwaliteit van de specie die in de put wordt gebracht geen invloed.

De speciekwaliteit is wel van invloed op de kwaliteit van het water in de plas tijdens de vulfase. De put heeft dan de functie van 'inrichting' en vervult geen ecologische functie. Daarom is de kwaliteit van het water in de plas tijdens de vulfase minder belangrijk. De kwaliteit van het water in de plassen in de eindfase is uiteraard wel belangrijk. Deze kwaliteit wordt nauwelijks beïnvloed door de kwaliteit van de geborgen verontreinigde specie. Op deze specie wordt namelijk een isolatielaag aangebracht (zie paragraaf 6.6).

## 7.8 Overzicht van de effecten

In de onderstaande tabel is de beschrijving van de zoals die hierboven in woorden is weergegeven, in een tabel geresumeerd. Daarbij zijn de effecten beoordeeld (in plussen en minnen) ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

**Tabel 7.1** Beoordeling van de effecten op landschap en natuur

alternatieven →	isolatielaag	interceptie	diep scherm
<b>effecten vulfase</b>			
• landschap: onrust en beweging	-	-	-
• natuur: verlies huidige natuurwaarden	-	-	-
<b>effecten eindfase</b>			
• landschap: ruimtelijke maten	+	+	+
• natuur: bijdragen aan ecologische verbindingzone	++	+	++
<b>invloed tijdstip van maatregelen</b>	direct aanbrengen is gunstiger dan later aanbrengen		
<b>invloed wijze van inbrengen specie</b>	invloed zeer klein		
<b>invloed speciekwaliteit</b>	invloed zeer klein		

Er gaat dus, door het vullen van de put, natuur verloren, en in de eindfase komt er nieuwe natuur voor terug. De natuur die terug komt wordt als waardevoller beschouwd dan de natuur die er nu is. De motivatie hiervoor is dat de locatie speciaal wordt ingericht voor ontwikkeling tot natuurgebied en wordt afgestemd op een aantal doelsoorten. Verder gaat de locatie onderdeel vormen van een groter geheel, waardoor vestiging van diersoorten vergemakkelijkt zal worden.

Het alternatief interceptie scoort minder goed dan de ander twee alternatieven, omdat de interceptie grondwaterstandsverlagingen veroorzaakt, die voor de natuur ongewenst zijn.

## 8 Bodem en grondwater

### 8.1 Huidige situatie

#### 8.1.1 Geo(hydro)logie

Het gebied rond Doesburg bestaat uit een glaciaal bekken dat door de stuwwallen van het Montferland en de Veluwe wordt omsloten. Dit bekken is gevuld met meerdere afzettingen.

De bovenste circa 10 m wordt gevormd door de formatie van Kreftenheye. De bovenste 3 m hiervan bestaat uit een relatief slecht doorlatende deklaag van jonge rivierklei, zavel en kleilig zand. Onder de formatie van Kreftenheye is de circa 5 m dikke slecht doorlatende Eem-formatie aanwezig. De Eem-formatie wordt in beide boringen aangetroffen, zodat kan worden aangenomen dat deze laag aaneengesloten aanwezig was toen de put werd gegraven. Onder de Eem-formatie bevindt zich de formatie van Drenthe. Het eerste deel hiervan is een zandige laag van circa 10 m dik. Daaronder ligt een klei-afzetting, die de basis vormt van het eerste watervoerende pakket. Deze begint ongeveer 26,5 m onder het maaiveld.

Zoals in hoofdstuk 6 is beschreven, ligt de bodem van de put op maximaal circa 19 m beneden maaiveld. Dit betekent dat de put van Drempt door de Eem-formatie heen steekt tot ongeveer 4 m in het zandige deel van de formatie van Drenthe.

Het voorgaande is schematisch weergegeven in figuur 8.1.

Zowel ten westen als ten oosten van de zandwinput is een grondboring uitgevoerd. De beide boorprofielen zijn opgenomen in bijlage 3. Onderzoek door duikers bevestigt de informatie uit de boorprofielen.

#### 8.1.2 Grondwaterstanden en grondwaterstroming

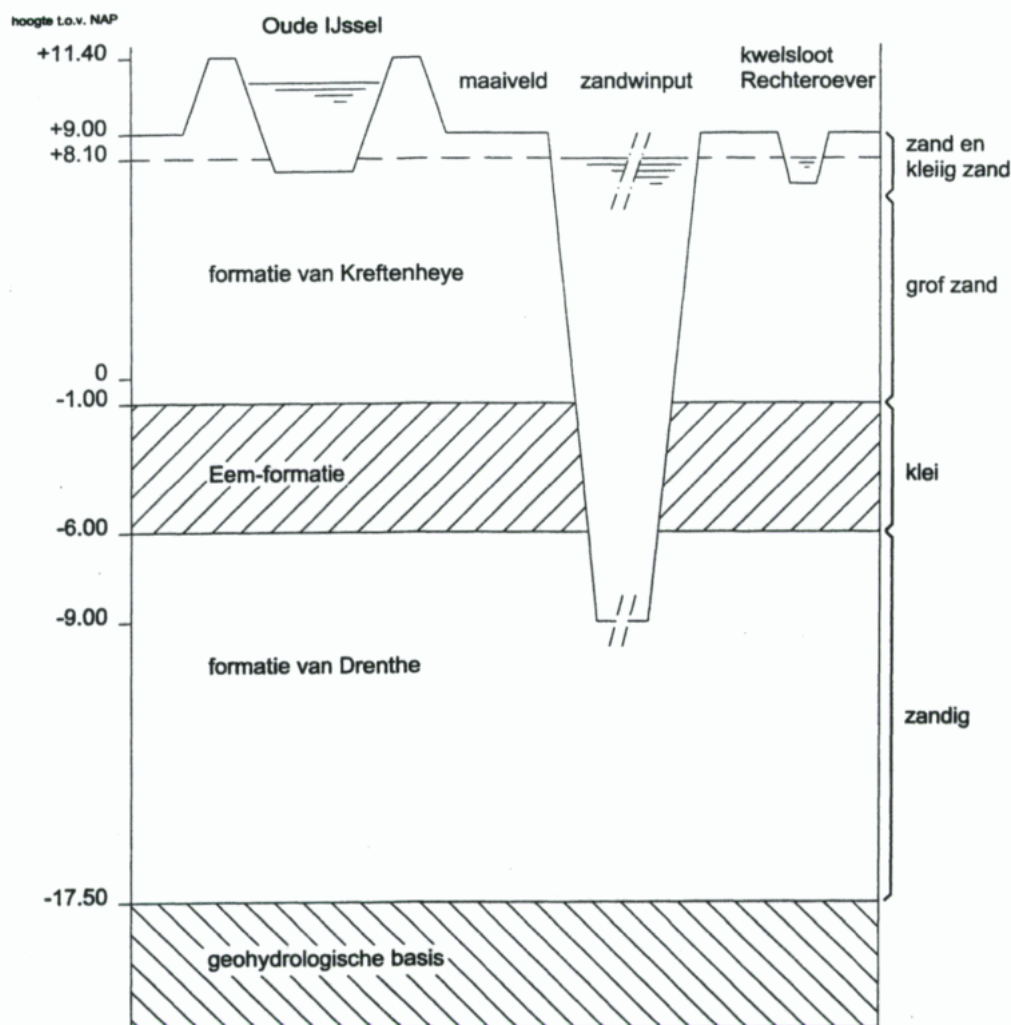
Regionaal is de horizontale stroming van het grondwater in het eerste watervoerende pakket in westelijke richting (in de richting van de IJssel).

Uit isohypsen-kaarten van de Dienst Grondwaterverkenning van TNO blijkt dat er sprake is van een stijghoogteverschil van gemiddeld meer dan 3 m tussen de omgeving van de zandwinput (stijghoogte van meer dan 10 m +NAP) en de ten (noord-)westen hiervan gelegen IJssel (minder dan 7 m +NAP).

Maar ook tijdens vochtige perioden met een hogere grondwaterstand blijft de stroming in de richting van de IJssel.

Uit het grondwatermodel van het Waterschap Rijn en IJssel blijkt dat de stroomsnelheden van het grondwater in de omgeving van de put sterk afhankelijk zijn van het jaargetijde. Een hoge IJsselstand heeft een stuwend effect op de stijghoogten, hetgeen resulteert in een lage gradiënt van het grondwater tussen de put en de IJssel. Dit veroorzaakt een lage stroomsnelheid aan de benedenstroomse zijde van de put. In een representatieve winterperiode wordt een stroomsnelheid van circa 3 m/jaar berekend. Deze situatie doet zich met name in natte (winter) perioden voor. In de zomerperiode is als gevolg van de lage IJsselstand (en een groot verschil tussen de omgeving van de put en de IJssel) de stroomsnelheid tussen de put en de IJssel relatief groot (circa 55 m/jaar). Als jaargemiddelde wordt uitgegaan van een stroomsnelheid van circa 30 m/jaar.

Figuur 8.1 Schematisatie bodemopbouw



De grondwaterstanden in de omgeving van de put worden opgenomen in twee peilbuizen die het Waterschap Rijn en IJssel ten oosten en ten westen van de zandwinput heeft geplaatst. In bijlage 4 zijn de locaties van de peilbuizen op kaart weergegeven. Op beide locaties zijn filters geplaatst op circa 25 m diepte, op 16 m diepte en op 9 m diepte. De filters worden vanaf januari 1997 elke twee weken opgenomen. Het verloop van de grondwaterpotentialen is weergegeven in bijlage 5. De stijghoogte van het grondwater ten westen van de zandwinput is steeds 10 tot 20 cm lager dan de stijghoogte oostelijk van de plas.

Het peil in de plas ligt steeds lager dan de grondwaterstand ten oosten van de plas, maar hoger dan de grondwaterstand ten westen van de plas. Het peil van de Kwelsloot Rechter Oever ligt op het niveau van het ondiepe grondwater ten westen van de plas.

Plaatselijk is sprake van een oppervlakkige kwelstroom naar de zandwinput en de Kwelsloot Rechter Oever, zowel vanuit de Oude IJssel, als vanuit de hoger rug waarop het dorp Drempt ligt. De Kwelsloot Rechter Oever begint verder stroomopwaarts, nabij Keppel, en vangt kwelwater uit de Oude IJssel af. De Kwelsloot Rechter Oever loopt ten noorden van de zandwinplas langs en mondt uit in een oude arm van de Oude IJssel.

De kwelstroom wordt veroorzaakt doordat het peil in de Oude IJssel (10,00 m +NAP) ongeveer 1,5 m hoger is dan het peil in de zandwinput en de Kwelsloot Rechter Oever.

### 8.1.3 Grondwaterkwaliteit

De kwaliteit in het bovenste deel van het eerste watervoerende pakket (tot de slecht doorlatende Eem-Formatie) wordt beïnvloed door de lokale kwel vanuit de Oude IJssel en door grondwater uit de hoge gronden langs de Rijksweg en de rivierduin waarop het Dorp Drempt ligt. In het onderste deel van het eerste watervoerende pakket (tussen de Eem-Formatie en de geohydrologische basis) wordt de kwaliteit vooral beïnvloed door de regionale grondwaterstroming.

Het Waterschap Rijn en IJssel heeft regelmatig een bemonstering uitgevoerd van het grondwater in de peilbuizen ten oosten en ten westen van de plas in alle filters. Uit de analyses kwam naar voren dat in alle filters het gehalte fenantreen (een PAK) rond of net boven de streefwaarde voor grondwater uitkomt (0,02 microgram per liter). Ook in de Oude IJssel worden deze gehalten gemeten. In het diepste filter ten oosten van de zandwinput overschrijdt chroom de streefwaarde voor grondwater. De invloed van bemesting is herkenbaar aan de verhoogde gehalten stikstof, fosfor en chloride. De volledige resultaten van de bemonsteringen zijn opgenomen in bijlage 7.

In het studiegebied bevinden zich geen grondwaterbeschermingsgebieden [19]. In de omgeving van de put zijn alle huishoudens aangesloten op de waterleiding en er is geen geregistreerde industriële grondwateronttrekking.

#### **Ervaringen van het Waterschap met effecten van baggerspecie**

Het waterschap Rijn en IJssel voert regelmatig onderzoek uit om te bepalen welke invloed verontreinigde baggerspecie in watergangen op de omgeving heeft.

Recentelijk is de kwaliteit bepaald van de baggerspecie dat in de grachten van Doesburg ligt. Hierbij zijn monsters genomen van de baggerspecie zelf, en van de zandbodem van de gracht, direct onder de laag baggerspecie. Uit de analyses bleek dat de baggerspecie moet worden geklasseerd als klasse 4, door de gehalten aan zware metalen en in een enkel geval aan PCB. De zandbodem direct onder de baggerspecie was echter schoon: deze bodem werd geklasseerd als klasse 0. Kennelijk heeft de verontreinigde baggerspecie de onderliggende zandbodem niet beïnvloed in de periode dat de laag baggerspecie is gevormd. Het Waterschap heeft ook schudproeven uitgevoerd met verontreinigde baggerspecie. Vervolgens is het bovenstaande water bemonsterd. Uit de analyses blijkt dat de verontreinigingen in de specie maar in zeer lage gehalten in het water terechtkomen. Dit is een aanwijzing dat de verontreinigingen zeer 'vast' aan de specie zitten.

### 8.2 Autonome ontwikkeling

Bij de onderhoudswerkzaamheden en sanering in de Oude IJssel ter hoogte van de zandwinput (zie paragraaf 2.1, 'Aanleiding van de voorgenomen activiteit') zal de lokale kwel groter worden. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat het water in de Oude IJssel makkelijker door de bodem heen zal kunnen uittreden. Op dit moment wordt onderzocht in welke mate de lokale kwel hierdoor toeneemt. Ook hiervoor worden al enkele jaren de grondwaterstanden langs de Oude IJssel gemonitord.

## 8.3 Beoordelingskader

### 8.3.1 Beoordelingskader Beleidsstandpunt

De beïnvloeding van bodem en grondwater door de voorgenomen activiteit en de alternatieven wordt beoordeeld aan de hand van het Beleidsstandpunt verwijdering baggerspecie [15]. Hierop is in paragraaf 6.2 al ingegaan. Voor meer uitgebreide informatie over dit toetsingskader wordt verwezen naar bijlage 2.

Daarnaast is het anti-verdrogingsbeleid van belang. Zowel landelijk als provinciaal is het beleid gericht op het voorkómen van verdroging van de bodem. Onttrekking van grondwater is vanuit dat oogpunt ongewenst. Omdat bepaalde isolatie-alternatieven gepaard gaan met een grondwateronttrekking, worden de alternatieven ook op de omvang van de grondwateronttrekking beoordeeld.

Het toetsingscriterium voor de beïnvloeding van bodem en grondwater is dus:

- het al dan niet voldoen aan het richtinggevende kader uit het Beleidsstandpunt:
  - het al dan niet voldoen aan de 'normflux';
  - het al dan niet voldoen aan de 'norm' voor beïnvloed gebied, het gebied waarin in 10.000 jaar de streefwaarde wordt overschreden;
- het optreden van grondwateronttrekkingen.

De berekeningen van de beïnvloeding van bodem en grondwater zijn uitgevoerd aan de hand van een 'gidsparemeter'. Deze gidsparemeter staat model voor het al dan niet voldoen aan de normen. Op de keuze van een gidsparemeter is uitgebreid ingegaan in hoofdstuk 4. Op basis van verschillende overwegingen is, net als in MER Drempt I, gekozen voor de PAK fenantreen als gidsparemeter. De berekeningen zijn verder gebaseerd op een gemiddeld fenantreengehalte in de specie die in de put wordt gestort van 2,5 mg/kg ds. Dit uitgangspunt is onderbouwd in paragraaf 5.2.

### 8.3.2 De beoordeling in relatie tot de gegevens uit MER Drempt I.

De hieronder beschreven effecten zijn voor een belangrijk deel gebaseerd op de studie die door het WL is uitgevoerd ten behoeve van MER Drempt I. In MER Drempt I zijn, naar analogie van het toetsingskader uit het Beleidsstandpunt, twee aspecten van de beïnvloeding van bodem en grondwater berekend:

1. de flux uit het depot;
2. de verspreiding van verontreinigingen naar de omgeving.

De flux is de 'stroom' verontreinigingen die de grens tussen de verontreinigde baggerspecie en de 'omgeving' passeert. De flux uit het depot is berekend door het Waterloopkundig Laboratorium. Aan de berekening van de flux zijn in MER Drempt I twee bijlagen gewijd. Op de manier waarop de fluxberekeningen zijn uitgevoerd en op de uitgangspunten die hierbij zijn gebruikt wordt verderop nader ingegaan.

De verspreiding is berekend om te kunnen bepalen hoe groot het beïnvloed gebied zal worden. Het beïnvloed gebied is in MER Drempt I op een heel eenvoudige manier berekend.

In dit nieuwe MER wordt alléén gekeken naar de flux uit het depot. De reden hiervoor ligt in de aard van de alternatieven in combinatie met de bovenbeschreven stapsgewijze toetsing.

Bij het alternatief waarbij een isolatielaag wordt aangebracht, wordt (door de isolatie) de flux (de stroom verontreinigingen) beperkt. De flux moet zodanig worden beperkt dat aan de normflux wordt voldaan. Uit MER Drempt I is duidelijk gebleken dat, wanneer níet aan de normflux wordt voldaan, ook niet aan de richtlijn voor beïnvloed gebied wordt voldaan. Wanneer wél aan de normflux wordt voldaan, is de toetsing afgerond. Het voldoen aan de normflux is dus de bepalende stap, en berekening van het beïnvloede gebied voegt niets toe aan de besluitvorming.

Bij de overige alternatieven, (schermwand of geohydrologische isolatie) wordt sowieso de normflux overschreden. Immers: op het grensvlak tussen verontreinigde specie en de 'omgeving' worden er geen maatregelen genomen. De volgende stap in de toetsing is de berekening van het beïnvloed gebied. Echter, het beïnvloed gebied is op voorhand al duidelijk: dit is het gebied binnen de schermwand of binnen de bronnen. Ook hier levert de berekening van het beïnvloed gebied dus geen meerwaarde voor de besluitvorming.

Kortom: in dit MER is de flux maatgevend, en het beïnvloed gebied niet relevant. In dit MER wordt daarbij voortgeborduurd op de berekeningen zoals die door het WL zijn uitgevoerd. De betreffende WL-rapportages zijn in dit MER wederom als bijlage bijgevoegd (zie bijlage 16 en 17).

## 8.4 Effecten alternatieven

### 8.4.1 Analyse resultaten MER Drempt I

Om de effecten van hogere concentraties fenantreen in de te storten baggerspecie in beeld te brengen, zijn eerst de berekeningen in MER Drempt I geanalyseerd.

In MER Drempt I zijn in tabel 6.7 de berekende fenantreenfluxen bij de verschillende isolatie-alternatieven gepresenteerd. Deze fluxen komen voort uit een relatief eenvoudige berekening, uitgevoerd door het Waterloopkundig Laboratorium (WL). Hierbij is een aantal aannames gedaan, met betrekking tot:

- de verdelingscoëfficiënt de  $\log K_{oc}$ ;
- de consolidatieflux;
- de bijdrage van diffusie;
- afbraak van stoffen.

De destijds gebruikte aannames leiden tot een 'worst-case'-berekening van de verspreiding. Dit wordt hieronder uitgelegd.

#### Log $K_{oc}$

In de MER I is een verdelingscoëfficiënt  $\log K_{oc}$ , aangehouden van 4,6. Uit de meest recente onderzoeken op dit gebied blijkt dit een conservatieve, te ongunstige, waarde te zijn. Voor fenantreen blijkt een verdelingscoëfficiënt van bijna 5 een te verantwoorden waarde te zijn. Hoe groter deze waarde is, hoe kleiner de verspreiding van de betreffende stof is.

De in recent onderzoek gevonden waarden voor de verdelingscoëfficiënten zijn hoger dan de in de literatuur gevonden waarden. Dit wordt verklaard uit het feit dat de uitloogproeven waarop de literatuurwaarden zijn gebaseerd over het algemeen van korte duur zijn (maximaal 2 dagen).

Het blijkt dat desorptie ('losweken' van verontreinigingen van de vaste fase (gronddeeltjes) naar de vloeibare fase (poriënwater) onder te verdelen is in een snelle, een langzame en een zeer langzame fractie. In de korte laboratoriumproeven wordt met name de snelle fractie gemeten. Bij het extrapoleren van de meetgegevens wordt zodoende een overschatting van de verspreidingsmogelijkheden verkregen [26].

Dit betekent dat de te verwachten verspreiding van fenantreen via het grondwater kleiner zal zijn dan in de MER I is bepaald.

#### **Onderzoek van Cornelissen naar de mobiliteit van verontreinigingen**

Er is onderzoek gedaan naar het 'lekkende' van verontreiniging uit vervuilde waterbodems en uit depots (verspreidingsrisico's) [34]. Het blijkt dat voor veel soorten sediment een deel relatief weer snel wordt afgegeven en een deel slechts heel traag wordt afgegeven aan het water. Het gedeelte dat traag wordt gedesorbeerd, zit vast in de minuscule gaten in de molecuulstructuur van het sediment. Verondersteld wordt dat dit voornamelijk in het organische deel is.

Voor de meeste verontreinigingen in waterbodems ligt de trage fractie rond de 70-90%. Daarbij zijn de concentraties verontreinigingen in het poriënwater voor de meeste sedimenten 3 tot 10 maal lager dan verwacht op grond van een evenwichtsverdeling tussen sediment en water. Dit betekent dat door trage desorptie, de risico's 3-10 maal lager kunnen zijn dan verwacht. Dit betekent dat het in sommige gevallen raadzaam kan zijn om trage desorptie mee te nemen in het inschatten van verspreidingsrisico's.

#### **Consolidatieflux**

Er is destijds in MER Drempt I vanuit gegaan dat al het water dat vrijkomt bij het consolideren van de specie, naar de onderzijde wordt uitgeperst. Dit consolidatiewater, oftewel poriënwater, is verantwoordelijk voor de verspreiding van verontreinigingen. Deze aanname is niet juist. Uit consolidatieberekeningen die zijn uitgevoerd voor andere baggerspeciedepots valt op te maken dat een belangrijk deel naar boven zal worden uitgeperst [o.a. 47]. Uitgaande van ontwaterd slib zal dit percentage circa 70% bedragen. Dit betekent dat de verspreiding van verontreinigingen naar het grondwater lager zal uitvallen dan in MER Drempt I is berekend.

#### **Bijdrage van diffusie**

In de berekeningen van WL is bij het bepalen van de bijdrage van de diffusie uitgegaan van een blijvend schoon watervoerend pakket. Met andere woorden het concentratieverschil tussen de verontreinigde baggerspecie en de omgeving is steeds maximaal. Voor de verspreidingen vanuit de put is dit een worst-case aanname. Immers: in werkelijkheid zal het watervoerend pakket iets verontreinigd raken, zodat ook het concentratieverschil kleiner wordt. Door het kleinere concentratieverschil zal de diffusie kleiner worden.

WL spreekt wel van een afname van de diffusie met toenemende strijklengte (immers benedenstrooms raakt het water 'opgeladen'). Echter, bij de berekening van de flux is hiermee verder niet gerekend. Wanneer het grondwater harder gaat stromen zal de gradiënt niet groter of kleiner worden, het WL is immers al van een maximale gradiënt en daarmee van een maximale diffusie uitgegaan.

**Afbraak**

Het blijkt dat sporadisch en onder bepaalde omstandigheden afbraak van fenantreen onder anaërobe omstandigheden kan plaatsvinden [27]. Dergelijke afbraak kan optreden in sulfaatrijke sedimenten of sedimenten waarin zich veel minerale olie bevindt. De bijdrage van dergelijke afbraak is nog niet eenduidig vast te stellen, maar gezien de tijdsperiode van 10.000 jaar (waar naar gekeken wordt) kan de afbraak niet helemaal worden verwaarloosd. Verwaarlozing van de afbraak levert namelijk een te pessimistische kijk op de verspreiding van verontreinigingen.

**Conclusie over de fluxberekening**

De fluxberekening zoals die door het WL is uitgevoerd, is eenvoudig van opzet. Bij de berekening is een aantal relatief ongunstige aannamen gedaan. Hierdoor zal de werkelijke flux naar verwachting lager zijn dan door het WL is berekend.

**8.4.2 Effecten van fenantreen met de nieuwe uitgangspunten****Fluxen**

De relatief eenvoudige opzet van de fluxberekeningen heeft als voordeel dat nu, ten behoeve van dit nieuwe MER, de berekeningsresultaten zoals in de MER I zijn gepresenteerd, lineair kunnen worden doorvertaald naar MER II. Telefonisch overleg met het WL bevestigt dat een lineaire vertaling van de flux bij andere fenantreengehalten (waarvoor immers dit nieuwe MER wordt uitgevoerd) verantwoord is. Hierbij geldt dat aan een aantal randvoorwaarden die aan de berekeningen ten grondslag liggen niet mag worden getornd (zie bijlage 16 en 17). De lineaire vertaling geldt theoretisch voor een relatief klein concentratiebereik. Dit concentratiebereik bedraagt echter circa een factor 1000. Dus wanneer een flux berekend vooreen concentratie in de specie van 0,5 mg/kg ds is de flux lineair door te vertalen voor concentraties in de specie tot 500 mg/kg ds.

Het feit dat de lineaire vertaling niet oneindig mogelijk is, heeft onder andere te maken met de concentratiegradiënt tussen de specie en het watervoerend pakket. Als deze gradiënt te groot wordt mag geen lineaire doorvertaling worden gemaakt.

Daarnaast wordt bij de fluxberekeningen uitgegaan van een direct evenwicht tussen de vaste en opgeloste fase. Bij hoge gehalten in de specie is deze aanname niet juist; de gehalten opgelost zijn niet direct in evenwicht met de gehalten in de vaste fase. Dit wordt veroorzaakt door de zogenaamde snelle en langzame desorptie. Een verrekende flux bij lage gehalten in de specie die wordt doorvertaald naar specie met hoge gehalten zou tot een overschatting van de flux leiden. De berekende fluxen zijn in MER Drempt I opgenomen in tabel 6.5. Deze tabel is gebaseerd op tabel 7 in bijlage 16.

Als de fluxen, gebaseerd op een fenantreengehalte van 0,52 mg/kg worden omgerekend naar een fenantreengehalte van 2,5 mg/kg (gewogen gemiddelde) ontstaat het volgende beeld:



**Tabel 8.1** Fluxen van fenantreen per jaar op verschillende tijdstippen (gram/ha.jaar)

tijdstip (jaren)	kaal depot	isolatie (met schone specie)	interceptie met verticale bronnen	isolatie met diep scherm	norm
200	1,45	0,00	1,45	1,45	
500	0,95	0,00	0,95	0,95	
1.000	0,75	0,00	0,75	0,75	0,04
2.000	0,6	0,00	0,6	0,6	
5.000	0,45	0,005	0,45	0,45	
10.000	0,35	0,01	0,35	0,35	

Het alternatief waarbij een isolatie met schone specie wordt aangebracht, voldoet dus ruimschoots aan de normflux.

Het kale depot voldoet volgens de berekeningen niet aan de normflux. Dit alternatief is in de tabel opgenomen, omdat deze wordt gecombineerd met een interceptie door middel van verticale bronnen of met een diep scherm. Hiermee wordt het beïnvloed gebied zo klein mogelijk gehouden, zodat weliswaar niet aan de normflux wordt voldaan, maar wel aan de norm voor beïnvloed gebied (het volgende toetsingscriterium uit het Beleidsstandpunt [15] (zie vervolg).

Overigens is het goed om hierbij ook de ervaringen die nu worden opgedaan met kale depots elders, in overweging te nemen. Zie hiervoor het volgende tekstkader

#### Meetgegevens kale depots: het Dalemse Gat

In een uiterwaard van de Waal, in de buurt van Gorinchem, ligt het Dalemse Gat. Dit is een put in een kribvak waar in de zeventiger jaren door verschillende partijen verontreinigde baggerspecie is gestort. Uit bemonstering is gebleken dat het hierbij ging om bagger die volgens de huidige systematiek zou worden geclassificeerd als klasse 3 en klasse 4 specie. Begin jaren 80 heeft Grontmij, in overleg met Rijkswaterstaat Zuid Holland het plan opgevat om het Dalemse Gat verder op te vullen met minder verontreinigde specie, klasse 2 en klasse 3. Omdat werd gevreesd voor versnelde uitpersing van verontreinigingen uit de onderste, vuilste specielagen, is het al bestaande monitoringprogramma toen uitgebreid. Vanaf halverwege de zeventiger jaren is door middel van een jaarlijkse bemonstering van het grondwater uit verschillende peilbuizen, de mogelijke verspreiding van verontreinigingen uit het Dalemse Gat gevolgd. Vanwege de complexe geohydrologische situatie is een eenduidige beoordeling van de meetgegevens niet eenvoudig. Echter, tot op heden zijn er geen aanwijzingen dat er sprake is van verontreinigingen uit de baggerspecie in het Dalemse Gat [37].

#### Berekening van het beïnvloed gebied

De fluxen in tabel 8.1 zijn de fluxen op het grensvlak tussen de verontreinigde baggerspecie ofwel de schone specie enerzijds en de omringende bodem anderzijds. Nadeel van de flux over dit grensvlak is dat deze flux in de praktijk niet kan worden gemeten. Daardoor kan ook niet achteraf worden onderzocht of een van te voren berekende flux overeen blijkt te komen met de realiteit. Dit nadeel geldt niet voor het beïnvloed gebied: dit kan in de praktijk worden bepaald.

Zoals in het begin van deze paragraaf is aangegeven, is het beïnvloed gebied niet berekend, aangezien dit niet zinvol is. Wel kan van de alternatieven 'interceptie' en 'diep scherm' worden aangegeven hoe groot het beïnvloed gebied maximaal kan worden. Dit is weergegeven in tabel 8.2.

**Tabel 8.2** *Beïnvloed gebied bij de verschillende alternatieven*

	kaal depot	isolatie met schone specie	interceptie met verticale bronnen	isolatie met diep scherm	norm
beïnvloed gebied	7,2 miljoen m <sup>3</sup>	niet berekend, voldoet namelijk aan norm-flux.	gebied binnen bronnen	gebied binnen scherm	0,9 miljoen m <sup>3</sup>

De put heeft een volume van circa 900.000 m<sup>3</sup>. Wanneer een damwand wordt geplaatst tot op de tweede scheidende laag (ofwel de geohydrologische basis, zie figuur 8.1) ontstaat een compartiment bodem dat in principe uiteindelijk beïnvloed kan raken als gevolg van uitloging vanuit de gevulde put. Bij een oppervlak van circa 90.000 m<sup>2</sup> en een diepte van 27,5 m (tot de ondoorlatende laag) betekent dit een beïnvloed gebied van  $2.475.000 - 900.000 = 1.575.000$  m<sup>3</sup>. Dit is 1,75 maal de inhoud van het depot. De richtwaarde uit het Beleidsstandpunt is, dat het beïnvloed gebied maximaal eenmaal het putvolume mag betreffen.

Hierbij moet ook afgewogen worden of het maximaal te beïnvloeden gebied een risico vormt voor de omgeving. Praktisch betekent dat dat moet worden afgewogen of het bezwaarlijk is dat het water tussen bijvoorbeeld onttrekkings- en infiltratiebronnen beïnvloed raakt. Bij het Advies- en Kenniscentrum Waterbodems (waarin de kennis van rijkswaterstaat en waterschappen gebundeld is) wordt aangegeven dat met de richtwaarde uit het Beleidsstandpunt pragmatisch wordt omgegaan. Zodra de maatregel (interceptie, schermwand) opweegt tegen de 'restrisico's' wordt met richtwaarde praktisch omgegaan.

Gezien de te verwachten gehalten in het grondwater en de totnogtoe gemeten gehalten rondom bestaande depots worden de risico's van het beïnvloede grondwater voor de omgeving als laag ingeschat. Het beïnvloede gebied bevindt zich bovendien voor een groot deel ver onder het oppervlak. Wanneer de maatregelen (interceptie, schermwand) zodanig worden toegepast dat de situatie volledig wordt beheerst, zodat er geen ongecontroleerde verspreiding kan optreden, wordt aan het Beleidsstandpunt voldaan.

#### **Benodigde onttrekkingen**

In hoofdstuk 6 is voor alle 8 alternatieven berekend welke onttrekkingen nodig zijn om de gewenste isolatie tot stand te brengen. Zie hiervoor tabel 6.2. Bij isolatie door middel van schone specie hoeven geen onttrekkingen plaats te vinden. Bij isolatie door middel van een diep scherm moet ongeveer 100 m<sup>3</sup> per dag grondwater worden onttrokken. Dit geeft een kleine verlaging van de grondwaterstand in een zone van ongeveer 100 m rond het scherm. Bij een interceptie met verticale bronnen bedraagt de benodigde onttrekking 600 m<sup>3</sup> per dag, en treedt een verlaging van de grondwaterstand op in een zone van 500 m in noord-westelijke richting. Dit is een grote onttrekking, die in strijd is met het anti-verdrogingsbeleid van de provincie.

## 8.5 Gevoeligheidsanalyse tijdstip van treffen van isolatiemaatregelen

Wanneer in eerste instantie in een kaal depot wordt gestort, kunnen de eventuele verontreinigingen in de baggerspecie direct met het grondwater worden verplaatst. De eerste specie die wordt gestort (op de bodem van de put) bevindt zich op circa 80 m van de plaats waar de schermwand zal komen te staan (talud 1:4, diepte put 19 m).

Het grondwater stroomt gemiddeld met een snelheid van circa 30 m/jaar. De retardatie ('vertraging') van de gidsparameter fenantreen is berekend op circa 250 en is sterk afhankelijk van het organisch stofgehalte in het grondwater. Fenantreen, de gidsparameter, verplaatst zich dus met circa 0,1 m/jaar. In theorie duurt het dus  $80 \text{ m} / 0,1 \text{ m/jaar} = 800$  jaar voordat fenantreen zich tot de rand van de put en de plaats van de schermwand heeft bewogen. Binnen 10 jaar zal de put volgestort zijn en bevindt de bovenste baggerspecie zich op circa 5 m van de rand van de put en de plaats van de schermwand. Eventuele verontreinigingen die zich in de bovenste specie bevinden zijn dan na 50 jaar 'al' aan de rand van de put.

In de periode dat de put nog niet is gevuld kunnen bepaalde verontreinigingen die zich in het oppervlaktewater bevinden via de taluds van de put uittreden naar het grondwater. Een aantal nutriënten (oftewel voedingsstoffen) zoals fosfaat en nitraat verplaatsen zich conservatief, dat wil zeggen met de snelheid van het grondwater. Dit soort stoffen kunnen zich dus theoretisch in enkele jaren naar de plaats van de schermwand bewegen. Of de uittreding van nutriënten via de taluds zich werkelijk zo snel voltrekt is, gezien de waarnemingen bij vergelijkbare depots, nog maar de vraag.

Het bovenstaande laat zien dat het verantwoord is om de plaatsing van het interceptiesysteem of de plaatsing van de schermwand uit te stellen. Het is daarbij verstandig om in de periode voor plaatsing door middel van monitoring (verticale peilbuizen met analyse van het grondwater) de grondwaterkwaliteit in de omgeving van de put te monitoren. In overleg kunnen daarbij interventiewaarden worden vastgesteld die aanleiding geven om maatregelen te nemen. Er kan dan tot maatregelen worden overgegaan wanneer dit nodig is. Dit systeem, Flexibele Emissie Beheersing (FEB) genoemd, geeft een goede verhouding tussen geboden zekerheden en kosten. FEB wordt onder andere toegepast bij de voormalige stortplaats Put van Kraal, in de VINEX-locatie Leidsche Rijn.

Overigens kan alleen de plaatsing van het interceptiesysteem en de schermwand worden uitgesteld. De isolatielaag moet (om praktische redenen) worden aangebracht vóór of tijdens het storten van de verontreinigde baggerspecie.

## 8.6 Gevoeligheidsanalyse wijze van inbrengen van de specie

De wijze van storten heeft weinig effect op de hoeveelheid poriënwater die naar het grondwater wordt uitgeperst en daarmee de omgeving kan beïnvloeden. Bij zowel het storten van steekvaste specie als bij het hydraulisch inbrengen van natte specie wordt het beschikbare water voornamelijk naar boven uitgeperst. De extra hoeveelheid water die bij het hydraulisch storten in het depot wordt gebracht, wordt vooral naar het oppervlaktewater uitgeperst. Als er eerst steekvaste specie wordt gestort en er daarna natte specie hydraulisch wordt ingebracht, zal er minder water naar beneden worden geperst dan wanneer er alleen steekvaste specie wordt gestort. Voor de beïnvloeding van het grondwater is dit dus een gunstige variant.

## 8.7 Gevoeligheidsanalyse speciekwaliteit

### Hogere concentraties fenantreen

Voor een depot dat is geïsoleerd met een isolatielaag betekent het bovenstaande dat het fenantreengehalte **gemiddeld** ongeveer 10 mg/kg ds mag worden. Met andere woorden: pas als het gemiddelde fenantreengehalte in het speciepakket 10 mg/kg ds wordt, wordt de normflux overschreden.

Zoals echter in hoofdstuk 4 wordt uitgelegd, biedt het uitgangspunt van 2,5 mg/kg ds als gemiddelde voor alle te bergen specie, ruim voldoende zekerheid om alle klasse 4 specie, met elk fenantreengehalte, in de put te kunnen bergen. De alternatieven 2, 5 en 8 van het depot, gevuld met klasse 4 specie, zullen steeds aan de doelvoorschriften van het Beleidsstandpunt blijven voldoen.

### Andere parameters

Zoals in hoofdstuk 4 uitgelegd, is fenantreen, door de combinatie van mogelijk hoge gehalten in de te bergen specie en de grote mobiliteit, een goede gidsparameter. Aan de hand van deze gidsparameter is berekend welke alternatieven voor het depot aan de doelvoorschriften uit het Beleidsstandpunt voldoen.

Om er zeker van te zijn dat fenantreen inderdaad een goede gidsparameter is, is ook een analyse uitgevoerd van de verspreiding van een andere stof, te weten  $\gamma$ HCH.

In het WL-rapport, waar ook de bovenstaande berekening aan de hand van fenantreen op is gebaseerd, is een overzicht gegeven van de onderling verhouding van de mobiliteit van verschillende soorten stoffen die in verontreinigde baggerspecie aanwezig kunnen zijn.

Opvallend mobiel daarin zijn de stoffen  $\alpha$ HCH,  $\gamma$ HCH (dit zijn verbindingen die het bestrijdingsmiddel lindaan vormen) en 1,2 DCB. Zoals al eerder aangegeven gaat het bij de verspreiding om de **combinatie tussen mobiliteit en gehalten**. De stof  $\gamma$ HCH is opgenomen in de berekening van de gemiddelde kwaliteit van de verontreinigde Gelderse baggerspecie, zoals die is uitgevoerd in het kader van MER Kaliwaal. Van deze stof zijn gegevens beschikbaar in welke concentraties deze voorkomt in de specie van verschillende aanbieders in Gelderland. Daarom is de juistheid van de keuze van fenantreen als gidsparameter getoetst door middel van een berekening met  $\gamma$ HCH.

Hiervoor is een analytische kolomberekening uitgevoerd waarmee de verspreiding van zowel fenantreen als  $\gamma$ HCH uit het depot is berekend.

Fenantreen is in deze berekening meegenomen, enerzijds om de berekening te ijken aan de berekening van het WL, en anderzijds om de verspreiding van de stoffen fenantreen en  $\gamma$ HCH te kunnen vergelijken.

In de analytische berekening van de verspreiding van fenantreen is uitgegaan van dezelfde verdelingscoëfficiënt als in de berekening van het WL. Verder is gerekend aan een situatie waarin een schone isolatielaag in het depot is aangebracht, hetzij klei, hetzij schone baggerspecie. In de analytische berekening wordt over 10.000 jaar dezelfde flux berekend als door het WL is berekend.

De verspreiding door de tijd verloopt bij de analytische berekening iets anders dan bij de WL-berekening. Dit heeft waarschijnlijk te maken met het feit dat de dispersie in de berekening van het WL wel is meegenomen, en in de analytische berekening niet. Echter, uit de vergelijkbare resultaten voor het moment over 10.000 jaar blijkt dat de analytische berekening voldoet voor deze gevoeligheidsanalyse.

Vervolgens is op dezelfde manier de verspreiding van  $\gamma$ HCH berekend. Als concentratie van  $\gamma$ HCH is genomen 0,0028 mg/kg ds. Dit is de concentratie die gemiddeld (volgens het rekenkundig gemiddelde) in klasse 4 specie van Rijkswaterstaat Oost-Nederland voorkomt. De berekening is uitgevoerd met verschillende verdelingscoëfficiënten die worden gebruikt voor  $\gamma$ HCH. In het WL-rapport is nog uitgegaan van een log K(oc) van 3,34. In andere studies, bijvoorbeeld MER Kaliwaal, is uitgegaan van 4,7. De daar gebruikte verdelingscoëfficiënten zijn vastgesteld na overleg met het RIZA. Op het moment van schrijven van MER Kaliwaal werden de verdelingscoëfficiënten van verschillende stoffen, mede op basis van experimentele gegevens en meetgegevens, naar boven bijgesteld. Met andere woorden: het inzicht ontstond dat de verspreiding van die betreffende stoffen kleiner is dan tot dan toe werd aangenomen. De log Koc waarde voor  $\gamma$ HCH van 4,7 wordt in de meest recente literatuur gebruikt.

Op basis van de gegevens zoals opgenomen in MER Drempt I, zijn ten behoeve van MER Drempt II enkele eenvoudige analytische berekeningen voor de te verwachten fluxen van lindaan vanuit in de put gestort slib uitgevoerd. Hierbij is uitgegaan van een isolatielaag en is rekening gehouden met een gemiddelde log Koc-waarde van 3.3 en een log Koc-waarde van 4.7. Uitgegaan is van een gehalte lindaan zoals gevonden in RWS-slib (0,0028 mg/kg ds), een verticale stroomsnelheid in het slib van 2 mm/jaar en een diffusiecoëfficiënt van 0,01 m<sup>2</sup>/jaar. De hierbij gebruikte formule is weergegeven in bijlage 11.

Wanneer wordt uitgegaan van de gemiddelde log Koc waarde van 3.3, wordt voor een isolatie met schone specie een emissie na 10.000 jaar berekend van circa 0,00016 g/ha/jr. De normflux voor  $\gamma$ HCH is 0,0004 g/ha/jr. Bij deze pessimistische log Koc is de verspreiding van lindaan ten opzichte van de 'norm' uit het Beleidsstandpunt dus ongeveer gelijk aan die van fenantreen.

Wanneer wordt uitgegaan van de log Koc waarde van 4,7 is deze verhouding nog veel gunstiger.

De op deze manier berekende fluxen wijken overigens sterk af van de gerepresenteerde fluxen in MER Drempt I. De reden hiervoor is dat in MER Drempt I is uitgegaan van hoge concentraties in de specie. De reden daarvoor was om de vergelijking met fenantreen (waarvoor berekeningen zijn uitgevoerd) mogelijk te maken. Zo is bijvoorbeeld voor lindaan in MER Drempt I uitgegaan van 1 mg/kg ds. Dit is geen reële waarde. In de Oude IJssel en het Apeldoorns Kanaal bijvoorbeeld, wordt deze parameter niet of in zeer lage gehalten aangetroffen.

Wanneer de laagste waarde voor de log Koc wordt gebruikt zou lindaan in verband met de hoge mobiliteit meteen een aangewezen gidsparemeter zijn. In praktijkgevallen (reeds gevulde putten met vergelijkbaar slib als het 'Drempt-slib') worden echter geen verhoogde waarden in het grondwater gemeten. Dit zou, wanneer zou worden uitgegaan van de laagste log Koc-waarden, wel mogen worden verwacht. Het niet aantreffen van lindaan bij bestaande putten (Wamel, Papegaaibek, Slufter) is reden om aan te nemen dat berekeningen ter bepaling van poriewatergehalten en verspreidingsrisico's met nog lagere log Koc-waarde dan hier gebruikt, niet reëel zijn. Ook in MER Drempt I is vastgesteld dat lindaan op zich in relatief hoge concentraties in het (RWS-)slib voorkomt maar dat de verspreidingsrisico's in relatie tot die concentraties op zich geen reden vormen om lindaan als gidsparemeter aan te wijzen.

Op deze wijze is aangetoond dat fenantreen inderdaad de meest ongunstige verspreiding heeft, door een combinatie van grote mobiliteit en hoge mogelijke gehalten. Fenantreen is dus inderdaad de juiste gidsparameter voor de toetsing van de verschillende alternatieven aan het Beleidsstandpunt.

## 8.8 Overzicht van de effecten

In de onderstaande tabel is de beschrijving van de effecten op bodem en grondwater zoals die hierboven in woorden is weergegeven, in een tabel geresumeerd.

**Tabel 8.3** *Beoordeling van de effecten op bodem en grondwater*

alternatieven →	isolatielaag	interceptie	diep scherm
<b>effecten vulfase</b>			
• grondwateronttrekkingen	0	--	-
<b>effecten eindfase</b>			
• Beleidsstandpunt: voldoet aan normflux	+	-	-
• Beleidsstandpunt: voldoet aan norm voor beïnvloed gebied	n.v.t.	++	++
<b>invloed tijdstip van maatregelen</b>	klein: uitstel verantwoord, maar niet mogelijk bij isolatielaag		
<b>invloed wijze van inbrengen specie</b>	klein, maar eerst steekvast en dan hydraulisch gunstiger dan alleen steekvast		
<b>invloed speciekwiteit</b>	aanwezig, maar bij berekeningen al uitgegaan van zeer slechte gemiddelde kwaliteit, en storten nog slechtere gemiddelde kwaliteit ook nog verantwoord		

De alternatieven voldoen dus aan de doelvoorschriften van het Beleidsstandpunt. Dat is niet verwonderlijk, want dit was één van de aspecten waarop de selectie van de alternatieven in hoofdstuk 6 heeft plaatsgevonden. Belangrijk verschilpunt tussen de alternatieven is het feit of er onttrekkingen nodig zijn. Deze onttrekkingen zijn permanent, en wegen daardoor mee in de afweging tussen de alternatieven. Met name het alternatief 'interceptie door middel van verticale bronnen' scoort hierbij negatief.

## 9 Oppervlaktewater

### 9.1 Huidige situatie

#### 9.1.1 De zandwinput

De zandwinput is omgeven door een lage kade en heeft geen open verbinding met omliggend oppervlaktewater [29]. Het peil van de plas volgt de grondwaterstanden min of meer, maar de fluctuaties zijn kleiner dan die van het grondwater. Er stroomt water de plas **in** via kwel (vanuit de Oude IJssel en vanuit hogere gronden) en het neerslagoverschot (regen min verdamping). Er stroomt evenveel water **uit** via inzijging naar het grondwater.

Omdat de zandwinput voornamelijk gevoed worden door grondwater (kwel) en regenwater is de waterkwaliteit relatief goed. Het Waterschap Rijn en IJssel heeft in de afgelopen jaren (vanaf 1997) bemonsteringen uitgevoerd van het water in de zandwinput en de Kwelsloot Rechter Oever. Er is daarbij geanalyseerd op algemene parameters, eutrofiëringparameters (macro)ionen, zware metalen en organische microverontreinigingen. De zware metalen en organische microverontreinigingen zijn minder frequent geanalyseerd dan de andere parameters.

Uit de analyseresultaten komt naar voren dat het water in de zandwinput voedselarm is. Zowel de gehalten aan totaal-fosfaat als die aan totaal-stikstof voldoen ruimschoots aan de MTR-waarden uit de 4<sup>e</sup> Nota Waterhuishouding. Het water is helder en in de zomer is de algenontwikkeling gering. Het water heeft een goede zuurstofhuishouding en kan worden gekarakteriseerd als licht alkalisch. De gehalten aan zware metalen voldoen aan de MTR-waarden. In de meeste gevallen liggen de gemeten gehalten zelfs onder de detectielimiet. Van de organische microverontreinigingen zijn lindaan en fenantreen boven de detectielimiet aangetroffen. Voor beide parameters worden echter de MTR-waarden niet overschreden. Een samenvatting van de gehalten aan stoffen is gegeven in tabel 9.1.

#### 9.1.2 De kwelsloot

De kwaliteit van het water in de kwelsloot wordt, net als dat van de plas, vooral bepaald door kwel en neerslag. De kwaliteit wijkt op een aantal punten af van die in de zandwinput. In de kwelsloot worden verhoogde gehalten aan nitraat gemeten. Hierdoor voldoet het totaal-stikstofgehalte niet aan de MTR-waarde. Het totaal-fosfaatgehalte daarentegen voldoet wel aan de MTR-waarde. Het zuurstofgehalte van het water is lager dan in de zandwinput. Er worden echter geen extreem lage zuurstofgehalten gemeten (het minimumgehalte bedroeg 5,3 mg/l). Het water heeft een neutrale zuurgraad. De gehalten aan zware metalen liggen onder de MTR-waarden. Uitzondering hierop vormt het arseengehalte. Bij iedere bemonstering is arseen aangetroffen. De concentraties liggen echter onder de MTR-waarde. Van de organische microverontreinigingen is alleen fenantreen in aantoonbare concentraties aangetroffen. De MTR-waarde wordt echter niet overschreden.

### 9.1.3 De Oude arm van de Oude IJssel

Recentelijk zijn analyses uitgevoerd van de waterkwaliteit van de Oude arm van de Oude IJssel. De kwaliteit van het water in de Oude Arm van de Oude IJssel is vergelijkbaar met die in de kwelsloot. Dit is niet verwonderlijk, omdat de Oude arm van de Oude IJssel deels wordt gevoed met water uit de kwelsloot. Evenals in de kwelsloot heeft het water een verhoogd stikstofgehalte en een laag fosfaatgehalte. Van de zware metalen wordt alleen arseen in concentraties boven de detectielimiet aangetroffen (maar onder de MTR-waarde). Het fenantreengehalte ligt onder de detectielimiet.

### 9.1.4 De Oude IJssel

Het stroomgebied van de Oude IJssel beslaat het zuidelijke gedeelte van de Achterhoek en een gedeelte van Duitsland. Het stuwpeil in de Oude IJssel ter hoogte van de zandwinput wordt constant gehandhaafd op 10,00 m +NAP. Het peil in de Oude IJssel heeft een directe invloed op de lokale kwel naar de zandwinput en het gebied rond de zandwinput.

Het voormalige Zuiveringsschap Oostelijk Gelderland heeft jaarlijks op een groot aantal locaties in Oost-Gelderland routinematig fysisch-chemisch onderzoek verricht. De kwaliteit van het water in de Oude IJssel was aan het begin van de 90-er jaren relatief slecht, maar is de laatste jaren sterk verbeterd [30]. Desondanks kan op grond van analyseresultaten over de jaren 1998-1999 worden afgeleid dat het water op bemonsteringspunt OIJ03 (circa 2 km benedenstrooms van Drempt) nog niet voor alle parameters aan de MTR-waarden voldoet. Zo had het water in deze periode een voedselrijk karakter. Zowel de MTR-waarden voor fosfaat als stikstof werden overschreden. Daarnaast werden incidenteel de MTR-waarden voor nikkel en koper overschreden en werd éénmaal de MTR-waarde voor zink overschreden.

De waterbodem van de Oude IJssel bestond uit sediment met een verontreinigingsgraad tot en met klasse 4. Inmiddels is de waterbodem gebaggerd en gesaneerd tot km 6, ter hoogte van Laag Keppel.

## 9.2 Autonome ontwikkeling

De verontreinigde baggerspecie die nu nog op de bodem van een deel van de oude IJssel ligt, heeft een negatief effect op de waterkwaliteit. Er is berekend dat uit het slib van de Oude IJssel, wanneer dit niet wordt verwijderd, 4-24 ton P/jaar vrijkomt. Dit veroorzaakt een vermisting van het water.

Wanneer de Oude IJssel helemaal is gebaggerd, zal aan deze zogenaamde nalevering een einde komen, en zal de waterkwaliteit verbeteren. Ook de uitvoering van het geformuleerde beleid met betrekking tot verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit, onder andere in het Waterhuishoudingsplan Gelderland 1996 - 2000 [3], zal een positieve invloed hebben.

## 9.3 Beoordelingskader

Tijdens het vullen van de put met baggerspecie zal een wateroverschot in de put ontstaan. Dit wateroverschot zal moeten worden geloosd. Het te lozen water zal stoffen bevatten die afkomstig zijn uit de verontreinigde baggerspecie. Bij de effectbeschrijving wordt beoordeeld in welke mate de kwaliteit van het ontvangende water wordt beïnvloed door deze lozingen.



Voor de bestemming van de lozing bestaan in principe drie mogelijkheden:

1. lozing op de riolering;
2. lozing op de Oude Arm van de Oude IJssel;
3. lozing op de Oude IJssel.

De eerste mogelijkheid (lozing op riolering) is niet reëel omdat het om grote hoeveelheden van relatief schoon water gaat. Dit komt het zuiveringsrendement van de rwzi, waar het water gezuiverd zou worden, niet ten goede. De tweede mogelijkheid (lozing op Oude Arm van de Oude IJssel) heeft als voordeel dat er min of meer onder vrij verval kan worden geloosd, omdat het peil van de Oude arm bijna gelijk is aan dat in de put. De laatste mogelijkheid (lozing op Oude IJssel) heeft als voordeel dat de Oude IJssel een groot ontvangend oppervlaktewater is met een matige kwaliteit. Lozing van overtollig water hierop is minder gevoelig dan lozing op de Oude arm. Praktisch nadeel hiervan is dat het overtollig water omhoog moet worden gepompt.

In eerste instantie is uitgegaan van lozing op de Oude arm van de Oude IJssel en is berekend of dit uit oogpunt van waterkwaliteit aanvaardbaar zou zijn. Deze berekeningen zijn (naast andere informatie) opgenomen in bijlage 9. Op grond van de resultaten is door het Waterschap Rijn en IJssel aangegeven dat dit geen haalbare optie is. Het water in de Oude Arm van de Oude IJssel heeft daarvoor een te goede kwaliteit. Bovendien betreft het een relatief klein ontvangend oppervlaktewater. Gezien bovenstaande overwegingen wordt bij de effectbeschrijving van het aspect oppervlaktewater uitgegaan van lozing van het overtollig depotwater op de Oude IJssel.

De beïnvloeding van het oppervlaktewater wordt beoordeeld aan de hand van de volgende criteria:

- de kwaliteit van het overtollige water in de put, waarbij de MTR-norm richtinggevend is voor de beoordeling;
- de concentraties en vrachten aan verontreinigende stoffen in het te lozen water ten opzichte van de concentraties en vrachten in het ontvangende oppervlaktewater.

Bij het beoordelen van de effecten is gekeken naar drie typen verontreinigende stoffen, te weten:

- nutriënten;
- anorganische microverontreinigingen;
- organische microverontreinigingen.

Voor ieder type stof (stofgroep) zijn de berekeningen uitgevoerd aan de hand van één of meer gidsparameters.

Van de nutriënten is gekozen voor de stoffen fosfaat (als ortho-fosfaat) en stikstof (als ammonium, nitraat en organisch stikstof). Van de anorganische microverontreinigingen is gekozen voor het zware metaal zink. Van de organische microverontreinigingen is gekozen voor de PAK fenantreen. Een onderbouwing van de keuze van de gidsparameters wordt gegeven in bijlage 9.

Een belangrijk uitgangspunt is dat het water in de put van Drempt bij aanvang van de vulfase niet langer beschouwd wordt als 'gewoon' oppervlaktewater in de zin van de WVO. De put wordt een 'inrichting' voor het bergen van baggerspecie en dus gericht op het verdrijven van oppervlaktewater. De huidige plas zal uiteindelijk geheel verdwijnen.

De consequentie van dit uitgangspunt is dat de kwaliteit van het water in het depot in principe niet hoeft te voldoen aan de MTR-waarden voor oppervlaktewater uit de 4<sup>e</sup> Nota Waterhuishouding (hier moeten feitelijk alle Nederlandse oppervlaktewateren aan voldoen).

Uiteindelijk, als de put geheel is volgestort, zal er geen oppervlaktewater meer in de put aanwezig zijn. Door consolidatie in combinatie met herprofilering, zal zich na verloop van jaren een ondiepe plas op het gestorte materiaal gaan vormen. Bij de berekeningen is uitgegaan van een plas met een waterdiepte van 1 m. Deze plas is 'nieuw' oppervlaktewater en de kwaliteit van dit nieuwe oppervlaktewater zal moeten voldoen aan de MTR-waarden.

Bij het aspect oppervlaktewater zijn twee extra gevoeligheidsanalyses uitgevoerd. Er is namelijk onderzocht wat de invloed is op de oppervlaktewaterkwaliteit van het tweemaal zo snel volstorten van de put (dus in 5 jaar in plaats van in 10 jaar) en van het niet geheel, maar het half volstorten van de put. Dit zijn namelijk variaties in de bedrijfsvoering die grote invloed zouden kunnen hebben op het aspect oppervlaktewater.

## 9.4 Effecten van de alternatieven

### 9.4.1 Werkwijze

De berekening van de effecten van de baggerberging op het oppervlaktewater is gebeurd in twee stappen:

1. berekening van de ontwikkeling van de waterkwaliteit in de put;
2. berekening van de effecten van lozing van overtollig water uit de put op het oppervlaktewater.

De effecten van het storten van baggerspecie op de waterkwaliteit in de put, zijn berekend door middel van stoffenbalansen. Daarmee kan worden berekend hoe de waterkwaliteit in de put zich ontwikkelt als gevolg van verontreinigende stoffen die zich in verschillende inkomende en uitgaande waterstromen bevinden. De stoffenbalansen zijn opgesteld voor drie tijdstippen:

1. het eerste jaar van de vulfase;
2. het laatste jaar van de vulfase;
3. de eindfase.

Door deze drie tijdstippen te beschouwen, wordt de bandbreedte van de effecten duidelijk.

De stoffenbalansen zijn gebaseerd op de waterbalansen, die per alternatief zijn opgesteld (zie bijlage 8).

De waterbalansen zijn opgesteld voor een eerste beoordeling van de alternatieven, en daarom is voor alle 8 alternatieven een waterbalans opgesteld.

De stoffenbalansen zijn (net als de waterbalansen) opgesteld voor alle 8 in hoofdstuk 6 beschreven alternatieven. Voor de parameter fenantreen is voor alternatief 7 een voorbeeld van de stoffenbalans opgenomen in bijlage 9. In hoofdstuk 6 is al aangegeven dat de alternatieven 2 (isolatielaag), 5 (beheersing door middel van verticale bronnen) en 7 (diep verticaal scherm) de meest voor de hand liggende alternatieven zijn. Voor de volledigheid zijn echter de gegevens van alle 8 alternatieven deze effectbeschrijving opgenomen. Bij het opstellen van de stoffenbalansen zijn verschillende uitgangspunten aangehouden. Deze uitgangspunten zijn opgenomen in bijlage 9.

De effecten van de lozing van het overtollig water op oppervlaktewater zijn bepaald door de concentraties en vrachten van verontreinigende stoffen in het te lozen water te vergelijken met die van het ontvangende water.

De varianten voor het tijdstip van treffen van de isolatiemaatregelen en voor de wijze van inbrengen van de specie zijn bij de berekeningen van de alternatieven direct meegenomen. Uit andere studies naar de berging van baggerspecie is bekend dat met name de wijze van inbrengen van de specie grote invloed kan hebben op de kwaliteit van het bovenstaande water.

#### 9.4.2 De ontwikkeling van de waterkwaliteit in de put

##### Kwaliteit van de inkomende waterstromen

In de huidige situatie wordt de kwaliteit van het oppervlaktewater in put Drempt bepaald door het grond- en neerslagwater. Tijdens het vullen van de put wordt de kwaliteit ook beïnvloed door het poriënwater en proceswater dat uit de baggerspecie vrijkomt. De mengverhouding en afzonderlijke kwaliteit van deze waterstromen bepalen de uiteindelijke kwaliteit in de put. In tabel 9.1 is een overzicht gegeven van de kwaliteit van deze waterstromen, waarvan bij de berekeningen is uitgegaan. Ook is de huidige kwaliteit van het water in put Drempt weergegeven.

**Tabel 9.1** Huidige kwaliteit water in put, kwaliteit overige waterstromen

parameter	grond- water	regen- water	poriën- en proceswater	waterkwaliteit put
microverontreinigingen				
• fenantreen ( $\mu\text{g/l}$ )	0,04	0	0,13	0,03
• zink ( $\mu\text{g/l}$ )	8,0	0	180	5
eutrofiërende stoffen				
• ammonium (mg N/l)	0,77	1,1	3	0,2
• nitraat (mg N/l)	0,13	0,4	2,2	0,9
• organisch-stikstof (mg N/l)	0,49	0,1	3	0,4
• ortho-fosfaat (mg P/l)	0,06	0,006	0,39	0,015

De manier waarop deze uitgangskwaliteiten zijn bepaald, is beschreven in bijlage 9.

##### Ontwikkeling van de waterkwaliteit in de put bij storten van specie

In bijlage 9 zijn voor de onderscheiden drie tijdstippen de uitkomsten van de stoffenbalansen opgenomen. Per parameter en per alternatief zijn steeds de jaargemiddelde concentraties weergegeven. Bovendien is onderscheid gemaakt in de wijze waarop de specie wordt gestort: steekvast of hydraulisch. (Zie voor uitleg over het verschil tussen steekvast en hydraulisch storten ook bijlage 10.)

Verder is ook onderscheid gemaakt in het tijdstip waarop de isolerende maatregelen bij de verschillende alternatieven worden uitgevoerd: direct of later. De verticale bronnen bijvoorbeeld (alternatief 'beheersing door verticale bronnen'), kunnen al worden geplaatst vóórdat er specie in het depot wordt gestort, maar kunnen ook worden geplaatst ná het vullen van het depot. De bronnen hebben invloed op de uittreding van water uit de put, daarmee op de waterbalans en vervolgens ook op de stoffenbalans. Op deze manier is het nu of later plaatsen van de voorzieningen van invloed op de stoffenbalans en daarmee op de effecten.

Uit de volledige berekeningsresultaten kan het volgende worden afgeleid:

- de wijze van storten is van doorslaggevende invloed op de concentraties in de put. Hydraulisch storten is voor alle parameters ongunstiger dan steekvast storten. Dit is niet verwonderlijk, omdat er met hydraulisch storten veel meer poriën- en proceswater vrijkomt;
- het tijdstip waarop de beheersmaatregel wordt uitgevoerd is nauwelijks van invloed op de concentraties in de put. In de meeste gevallen leidt het direct of later uitvoeren van de beheersmaatregel niet tot andere uitkomsten van de berekeningen;
- er is nauwelijks verschil tussen de alternatieven onderling. Voor de waterkwaliteit in de put maakt het niet uit voor welke alternatief wordt gekozen;
- in het laatste jaar van de vulfase zijn de concentraties in de put doorgaans hoger dan in het eerste jaar van de vulfase. De verschillen zijn echter gering;
- in de eindfase zijn de concentraties voor iedere alternatief gelijk. Ten opzicht van het laatste jaar van de vulfase zijn de concentraties in de eindfase ofwel lager geworden (bij hydraulisch storten) ofwel ongeveer gelijk gebleven (bij steekvast storten).

In tabel 9.2 zijn per periode de jaargemiddelde berekeningsresultaten weergegeven en vergeleken met de MTR-waarden uit de 4<sup>e</sup> Nota Waterhuishouding. In deze tabel is geen onderscheid gemaakt tussen de verschillende alternatieven of het tijdstip waarop de beheersmaatregel wordt uitgevoerd. Zoals hiervoor aangegeven zijn deze factoren nauwelijks van invloed op de concentraties in de put. Er is wel onderscheid gemaakt in de wijze waarop de specie wordt gestort. Hoewel de put zelf niet wordt beschouwd als oppervlaktewater (dat aan normen moet voldoen), zijn de berekende concentraties toch vergeleken met de MTR-waarden uit de 4<sup>e</sup> Nota Waterhuishouding. Dit is gedaan om een beeld te krijgen van de kwaliteit van het te lozen water. De concentraties die de MTR-waarden overschrijden zijn in de tabel vet gedrukt.

Uit de gegevens van de tabel komt naar voren dat bij hydraulisch storten de berekende concentraties in het laatste jaar van de vulfase voor alle parameters, behalve fenantreen, hoger zijn dan de MTR-waarde. Vooral het zinkgehalte ligt daar ver boven. Bij steekvast storten liggen de berekende concentraties bijna steeds onder de MTR-waarde. Uitzondering vormt het zinkgehalte in het laatste jaar van de vulfase. Dit ligt circa 15% boven de MTR-waarde.

Uit de fosfaat- en stikstofconcentraties kan worden afgeleid dat de kans op eutrofiëring bij steekvast storten nihil is (de zomergemiddelde concentraties zijn vrijwel gelijk aan de jaargemiddelde concentraties). Bij hydraulisch storten daarentegen is een grote kans op ongewenste eutrofiëringseffecten, zoals algenbloei.

In bijlage 9 is ter indicatie voor variant 7 (diepe schermwand) een overzicht opgenomen van de maandgemiddelde concentraties in het laatste jaar van de vulfase, voor zowel steekvast als hydraulisch storten. Uit deze tabellen kunnen eveneens de minimale, maximale, jaargemiddelde en zomerhalfjaargemiddelde concentraties worden afgelezen.

**Tabel 9.2** Jaargemiddelde concentraties (gemiddelde van alle 8 oorspronkelijke alternatieven) in het water in de put en vergelijking met MTR-waarden (vetgedrukt= concentratie voldoet niet aan MTR-waarde)

parameter	vulfase 1 <sup>e</sup> jaar		vulfase laatste jaar		eindfase	MTR
	steekvast	hydraulisch	steekvast	hydraulisch		
fenantreen(µg/l) <sup>1)</sup>	0,03	0,05	0,03	0,09	nvt.	0,3
zink (µg/l) <sup>1)</sup>	6	<b>38</b>	<b>11</b>	<b>119</b>	4	9,4
ammonium (mg N/l) <sup>2)</sup>	0,1	0,3	0,3	1,3	0,4	-
nitraat (mg N/l) <sup>2)</sup>	0,8	1,2	0,9	2,2	1,0	-
org-N (mg N/l) <sup>2)</sup>	0,4	0,9	0,4	2,1	0,4	-
tot-N (mg N/l)	1,4	<b>2,4</b>	1,6	<b>5,6</b>	1,8	2,2
ortho-P (mg P/l) <sup>3)</sup>	0,03	<b>0,09</b>	0,04	<b>0,27</b>	0,01	0,06 <sup>3)</sup>

1. de berekeningsresultaten voor deze parameter zijn vergeleken met de MTR-waarde voor opgeloste concentraties
2. deze concentraties zijn niet vergeleken met MTR-waarden, omdat hiervoor geen afzonderlijk MTR-waarden zijn opgesteld. Deze zijn verdisconteerd in de MTR-waarde voor totaal-stikstof (tot-N)
3. omdat voor ortho-fosfaat geen afzonderlijke MTR-waarde is opgesteld, is uitgegaan van 40% van de MTR-waarde voor totaal-fosfaat. Het totaal-fosfaat gehalte in het oppervlaktewater in het beheersgebied van Waterschap Rijn en IJssel bestaat namelijk gemiddeld voor 40% uit ortho-P.

#### 9.4.3 Effecten lozing put Drempt op Oude IJssel

Het water met de bovengenoemde kwaliteit zal worden geloosd op de Oude IJssel. Om inzicht te geven in de eventuele negatieve effecten van deze lozing op de Oude IJssel zijn in tabel 9.3 de berekende kwaliteitsgegevens van het water in put Drempt (zie tabel 9.2) vergeleken met de gemiddelde kwaliteitsgegevens van het oppervlaktewater in de Oude IJssel ter hoogte van Drempt. De concentraties die in de put hoger zijn dan in de Oude IJssel zijn in de tabel vetgedrukt. In bijlage 9 zijn voor variant 7 (diepe schermwand) de maandgemiddelde concentraties gegeven voor het laatste jaar van de vulfase.

**Tabel 9.3** Vergelijking van de jaargemiddelde waterkwaliteit in de Oude IJssel met de jaargemiddelde waterkwaliteit in put Drempt (vetgedrukt = concentratie in put is hoger dan in Oude IJssel).

parameter	jaargem. concentratie Oude IJssel (1998-1999)	jaargemiddelde concentratie put Drempt (berekend)				
		vulfase 1 <sup>e</sup> jr		vulfase laatste jr		eindfase
		steekvast	hydraulisch	steekvast	hydraulisch	
fenantreen (µg/l)	0,009	0,03	0,05	0,03	0,09	0,03
zink (µg/l)	16,3	6	<b>38</b>	11	<b>119</b>	4
ammonium (mg N/l)	0,3	0,1	0,3	0,3	<b>1,3</b>	<b>0,4</b>
nitraat (mg N/l)	5,1	0,8	1,2	0,9	2,2	1,0
org-N (mg N/l)	1,1	0,4	0,9	0,4	<b>2,1</b>	0,4
tot-N (mg N/l)	6,6	1,4	2,4	1,6	5,6	1,8
ortho-P (mg P/l)	0,05	0,03	<b>0,09</b>	0,04	<b>0,27</b>	0,01

Uit tabel 9.3 is af te lezen dat bij steekvast storten de waterkwaliteit in put Drempt beter is dan de waterkwaliteit in de Oude IJssel. Bij hydraulisch storten daarentegen is de waterkwaliteit in de put voor enkele parameters juist slechter dan de Oude IJssel. Het betreffen de parameters zink en ortho-P gedurende de gehele vulfase, en de parameters ammonium en organisch-N in het laatste jaar van de vulfase. In de eindfase is alleen het ammoniumgehalte van het te lozen water nog iets hoger dan dat in de Oude IJssel.

Naast een vergelijking op basis van concentraties is het eveneens zinvol een vergelijking te maken op basis van de vrachten aan verontreinigende stoffen.

Deze vergelijking is opgenomen in tabel 9.4 en 9.5 voor respectievelijk het eerste en laatste jaar van de vulfase. In de tabellen staan de vrachten die dagelijks in de Oude IJssel ter hoogte van Drempt voorbij stromen, alsmede de minimale en maximale vrachten die dagelijks vanuit de put geloosd worden op de Oude IJssel. In de tabellen is onderscheid gemaakt in steekvast en hydraulisch storten.

Bij deze berekening zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:

- de geloosde vrachten uit put Drempt zijn bepaald op basis van de berekende jaargemiddelde concentraties in de put (zie tabel 9.3) en het gemiddelde lozingsdebiet (zie bijlage 8);
- de vrachten die dagelijks in de Oude IJssel voorbij stromen, zijn bepaald op grond van gemiddelde concentraties in de Oude IJssel (bemonsteringspunt OIJ03, periode 1998-1999, zie tabel 9.3) en de mediaanwaarde van de dagelijkse afvoeren bij Drempt (mediaanwaarde: 50% van de waargenomen afvoeren zijn hoger dan deze waarde en 50% van de waargenomen afvoeren zijn lager dan deze waarde). Dit debiet is door het Waterschap Rijn en IJssel vastgesteld op 345.600 m<sup>3</sup>/dag, overeenkomend met 4 m<sup>3</sup>/sec. Uit een nadere berekening door het Waterschap blijkt dat de afgelopen 6 jaar het debiet in het zomer halfjaar gemiddeld op 5,1 m<sup>3</sup>/sec. lag en in het winter halfjaar op 15,1 m<sup>3</sup>/sec. In de onderstaande berekening is dus uitgegaan van een worst-case uitgangspunt.

**Tabel 9.4** *Overzicht van de vrachten in de Oude IJssel ter hoogte van Drempt en de te lozen vrachten vanuit put Drempt (in g/d) in het eerste jaar van de vulfase.*

parameter	Oude IJssel (g/d)	geloosde vracht uit put Drempt (g/d)			
		steekvast		hydraulisch	
		min.	max.	min.	max.
fenantreen (µg/l)	3	0,01	0,09	0,04	0,17
zink (µg/l)	13.824	1	18	28	114
ammonium (mg N/l)	103.680	23	459	255	1.220
nitraat (mg N/l)	1.762.560	131	1.765	898	3.573
org-N (mg N/l)	380.160	73	1.140	685	2.888
tot-N (mg N/l)	2.280.960	227	3.364	1.838	7.680
ortho-P (mg P/l)	17.280	5	88	71	306

**Tabel 9.5** *Overzicht van de vrachten in de Oude IJssel ter hoogte van Drempt en de te lozen vrachten vanuit put Drempt (in g/d) in het laatste jaar van de vulfase.*

parameter	Oude IJssel (g/d)	geloosde vracht uit put Drempt (g/d)			
		steekvast		hydraulisch	
		min.	max.	min.	max.
fenantreen (µg/l)	3	0,01	0,02	0,10	0,14
zink (µg/l)	13.824	2	7	133	168
ammonium (mg N/l)	103.680	61	237	1.500	1.988
nitraat (mg N/l)	1.762.560	149	443	2.455	3.120
org-N (mg N/l)	380.160	78	282	2.327	2.989
tot-N (mg N/l)	2.280.960	288	962	6.283	8.097
ortho-P (mg P/l)	17.280	6	26	294	377

De bovenstaande getallen geven een beeld van de bandbreedte aan geloosde vrachten bij alle isolatie-alternatieven. De maximale vrachten worden steeds geloosd bij alternatief 3; de minimale vrachten steeds bij alternatief 4.

Voor alle duidelijkheid: na de afweging in hoofdstuk 6 was al besloten alleen de alternatieven 2, 5 en 7 verder in beschouwing te nemen.

Uit de tabellen kan verder worden afgelezen dat bij hydraulisch storten voor alle parameters een beduidend grotere vracht vanuit put Drempt wordt geloosd dan bij het storten van steekvast specie. Dit geldt zowel voor het eerste jaar van de vulfase als voor het laatste jaar van de vulfase. Het verschil tussen de bijdrage aan de Oude IJssel bij volledig steekvast en bij volledig hydraulisch storten verschilt per stof. Bij bijvoorbeeld fenantreen scheelt dit een factor 3, en bij bijvoorbeeld zink scheelt dit een factor 10.

Worden de te lozen vrachten uit de put echter vergeleken met de vrachten die dagelijks voorbij stromen in de Oude IJssel, dan blijken de geloosde vrachten uit de put, ook bij hydraulisch storten slechts een zeer gering aandeel te vormen van de aanwezige vracht in de Oude IJssel. Voor bijna alle parameters is het relatieve aandeel van de geloosde vracht uit put Drempt <1% van de reeds aanwezige vracht in de Oude IJssel. Wanneer alternatief 3 buiten beschouwing wordt gelaten (dit alternatief wordt niet meer overwogen) dan ligt de bijdrage over het algemeen zelfs ver onder de 1%, ook bij hydraulisch storten.

Fenantreen is de meest kritische parameter. De hoeveelheid fenantreen die wordt geloosd bedraagt bij alleen steekvast storten ongeveer 0,3% van de vracht in de Oude IJssel, en bij hydraulisch storten (in het laatste jaar van de vulfase) ongeveer 1% van de vracht in de Oude IJssel. De overige stoffen uit de put dragen veel minder bij aan de vrachten in de Oude IJssel: enkele honderden tot enkele tienden van procenten.

### **9.5 Gevoeligheidsanalyse tijdstip van treffen van isolatiemaatregelen**

Uit de bovenstaande berekeningen is naar voren gekomen dat het voor de concentraties in de put weinig uitmaakt of de beheersmaatregelen direct of later worden getroffen. De uiteindelijke concentraties in de put liggen in beide gevallen in dezelfde grootte orde of zijn zelfs dikwijls hetzelfde. Bij het beslissen over het tijdstip waarop de beheersmaatregelen worden genomen, hoeft dus geen rekening te worden gehouden met de verwachte waterkwaliteit in de put.

### **9.6 Gevoeligheidsanalyse wijze van inbrengen van de specie**

Uit het bovenstaande is duidelijk geworden dat de wijze van inbrengen van de specie maatgevend is voor de effecten in het oppervlaktewater. De isolatiealternatieven spelen hierin een ondergeschikte rol.

Tijdens het opstellen van het MER is daarom nader van gedachte gewisseld over de beste manier om de specie in depot te brengen: zo flexibel mogelijk, maar met zo weinig mogelijke effecten op het ontvangende oppervlaktewater. Uit de discussies kwam naar voren dat er tegenwoordig verdringerpompen op de markt zijn waarmee dikke slurries verpompt kunnen worden. Hierdoor hoeft de aangevoerde specie eigenlijk nooit met een factor 3 te worden verdund met water, maar kan het (vrijwel) onverdund worden ingebracht. Met deze pompen kunnen slurries met een drogestofgehalte van ongeveer 25-30% worden verpompt. Dit betekent dat de hierboven geschetste effectbeschrijving te negatief is (worst-case) waar het gaat om hydraulisch storten.

**Effecten op oppervlaktewater in een groter verband**

Dit rapport spitst zich toe op de plaatselijke milieu-effecten van de berging van baggerspecie in de put van Drempt. Deze focus op de plaatselijke milieu-effecten is logisch: dit is een zogenaamd 'inrichtings-MER', en de informatie die wordt gegeven is bedoeld ter ondersteuning van het opstellen en verlenen van de vergunning. In de vergunningverlening spelen voornamelijk lokale milieu-effecten een rol.

Uit de berekeningen blijkt dat het storten van baggerspecie in de put, weliswaar kleine, maar toch negatieve effecten heeft op de oppervlaktewaterkwaliteit van de Oude IJssel in de directe omgeving van de put. Het bevoegd gezag zal hiervoor eisen opnemen in de WVO-vergunning.

Wanneer echter het probleem van de verontreinigde baggerspecie in een breder kader wordt geplaatst, ontstaat een heel ander beeld. Op zeer veel plaatsen in het stroomgebied van de Gelderse IJssel is de waterbodem verontreinigd. Deze verontreinigde waterbodems, die over grote oppervlakken verspreid liggen, beïnvloeden op een negatieve manier de kwaliteit van het oppervlaktewater. Dit geldt voor de Oude IJssel, maar ook voor het Apeldoorns Kanaal en voor zeer veel andere watergangen die uiteindelijk, via de Gelderse IJssel, in het IJsselmeer uitmonden. Zo gezien wordt het IJsselmeer continu belast met verontreinigingen als gevolg van verontreinigde waterbodems in het stroomgebied van de IJssel.

Het concentreren van de baggerspecie op één locatie in het gebied, levert een enorme verbetering van deze situatie (zie ook [25]). De concentratie van de specie, in combinatie met het in anaërobe toestand brengen van de specie (geen uitloging van zware metalen meer) en het consolideren van de specie tot een ondoorlatend pakket (geen doorstroming van grondwater meer), levert een zeer grote milieuwinst voor het stroomgebied als geheel.

Om een beter beeld te krijgen van de effecten in de situatie dat gebruik wordt gemaakt van een verdringerpomp, is hiervoor een aanvullende waterbalans en stoffenbalans gemaakt. Hierbij is uitgegaan van isolatie-alternatief 7 (diep verticaal scherm) waarbij de wand later wordt geplaatst. In de onderstaande tabel 9.6 zijn de te lozen vrachten bij steekvast en hydraulisch storten gezet naast de vrachten die zullen optreden bij storten van slurries door middel van een verdringerpomp.

Deze getallen zijn niet geheel te vergelijken met de vrachten in tabel 9.5, omdat in dat overzicht alleen de minimale en maximale vrachten worden gegeven.

**Tabel 9.6** *Te lozen vrachten bij verschillende wijzen van inbrengen van de specie, bij alternatief 7 (diepe schermwand, plaatsen aan eind van vulperiode) in het laatste jaar van de vulfase*

parameter	steekvast	hydraulisch	verdringerpomp
fenantreen (g/d)	0,01	0,12	0,02
zink (g/d)	3,9	153	178
ammonium (g/d)	118	1.724	255
nitraat(g/d)	288	2.822	539
org-N (g/d)	152	2.675	392
t-N (g/d)	558	7.222	1.186
o-P (g/d)	12	338	43



Uit deze berekening blijkt dat de geloosde vracht bij storten door middel van een verdringerpomp tussen die bij steekvast storten en die bij hydraulisch storten in ligt.

Overigens is in de berekeningen voor hydraulische inbrengen, uitgegaan van het hydraulisch inbrengen van **alle** specie. Het is niet de bedoeling om daadwerkelijk het grootste deel van de specie hydraulisch in te brengen. Dit is dus een berekening van een worst-case situatie.

## 9.7 Gevoeligheidsanalyse vulhoogte en stortingsnelheid

Bij de berekeningen is onder andere uitgegaan van het volledig vullen van de put en een vulsnelheid van circa 100.000 m<sup>3</sup> specie/jaar.

Om inzicht te krijgen in de gevoeligheid van de berekeningen voor deze twee uitgangspunten, zijn twee aanvullende berekeningen uitgevoerd:

1. de put wordt niet volledig gevuld, maar slechts tot de helft;
2. de vulsnelheid wordt verdubbeld naar 200.000 m<sup>3</sup> specie/jaar.

De berekeningen zijn uitgevoerd voor de alternatieven 2, 5 en 7. In bijlage 9 zijn de berekeningsresultaten weergegeven. Hieruit kan het volgende worden afgeleid:

- het slechts tot de helft vullen van de put leidt met name in het laatste jaar van de vulfase tot positieve effecten op de waterkwaliteit in de put. De concentraties in de put zijn vrijwel steeds lager dan in het geval dat de put volledig wordt gevuld. Dit is niet verwonderlijk, omdat het resterende watervolume in de put bij half vullen veel groter is dan bij volledig vullen. De uit de specie vrijkomende verontreinigingen kunnen zich derhalve bij half vullen over een veel groter watervolume verdelen dan bij volledig vullen;
- het tweemaal zo snel vullen van de put leidt met name in het eerste jaar van de vulfase tot matige negatieve effecten op de waterkwaliteit in de put. De reden hiervoor is dat bij tweemaal zo snel vullen ook tweemaal zo veel specie wordt gestort, hetgeen betekent dat ook tweemaal zoveel verontreinigd poriënwater vrijkomt. Dit effect is vooral te zien bij hydraulisch storten, waarbij relatief veel poriënwater vrijkomt. Aan het eind van de vulfase zijn de verschillen nagenoeg verdwenen en liggen de concentraties in dezelfde grootte orde als bij een normale vulsnelheid.

Ter illustratie zijn in onderstaande tabel 9.7 voor alternatief 'diep verticaal scherm' de jaargemiddelde concentraties weergegeven voor het laatste jaar van de vulfase, waarbij de beheersmaatregel later wordt uitgevoerd.

**Tabel 9.7** Jaargemiddelde concentraties alternatief 'diep verticaal scherm' aan eind van de vulperiode in put Drempt bij verschillende wijzen van vullen van de put in het laatste jaar van de vulfase

parameter	steekvast			hydraulisch		
	normaal	half vullen	2x zo snel	normaal	half vullen	2x zo snel
fenantreen (µg/l)	0,03	0,03	0,03	0,09	0,05	0,09
zink (µg/l)	11	7	12	117	48	110
nitraat (mg N/l)	0,3	0,1	0,3	1,3	0,4	1,3
ammonium (mg N/l)	0,8	0,8	0,7	2,2	1,3	2,0
org-N (mg N/l)	0,4	0,4	0,5	2,0	1,0	2,0
t-N (mg N/l)	1,6	1,3	1,5	5,5	2,7	5,2
o-P (mg P/l)	0,04	0,03	0,05	0,26	0,11	0,25

## 9.8 Overzicht van de effecten

In de onderstaande tabel is de beschrijving van de zoals die hierboven in woorden is weergegeven, in een tabel geresumeerd. Daarbij zijn de effecten beoordeeld (in plussen en minnen) ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

In de tabel is bij de beoordeling van de effecten van de alternatieven direct het onderscheid gemaakt tussen steekvast storten of hydraulisch storten. Het is van belang op te merken dat in de berekeningen voor hydraulisch storten uitgegaan is van **uitsluitend** hydraulisch storten, met een volledige bijmenging van water (dus niet met een verdringerpomp) Dit is een worst-case, omdat het zeker niet de bedoeling is om meer dan de helft van de specie hydraulische (met bijmenging van water of met een verdringerpomp) in het depot te brengen.

**Tabel 9.8** Beoordeling van de effecten op oppervlaktewater

alternatieven →	isolatie- laag	interceptie	diep scherm
<b>invloed wijze van inbrengen specie:</b>			
<b>effecten vulfase steekvaste specie</b>			
● ontwikkeling waterkwaliteit in de put	–	–	–
● effecten op Oude IJssel	0/–	0/–	0/–
<b>effecten vulfase natte specie hydraulisch inbrengen</b>			
● ontwikkeling waterkwaliteit in de put	– –	– –	– –
● effecten op Oude IJssel	0/–	0/–	0/–
<b>effecten eindfase</b>			
● waterkwaliteit in de resterende plas	0	0	0
<b>invloed tijdstip van maatregelen</b>	niet tot nauwelijks invloed		
<b>invloed wijze van inbrengen specie</b>	van belang voor waterkwaliteit in de put, zie hierboven in tabel, voor lozing op de Oude IJssel is het verschil niet relevant		

De waterkwaliteit in de put van Drempt is beter dan de waterkwaliteit van de Oude IJssel. Tijdens het storten met specie gaat de kwaliteit van het resterende water in de put achteruit. Bij steekvast storten blijft het water in de put beter van kwaliteit dan het water in de Oude IJssel, bij hydraulisch storten. Bij hydraulisch storten wordt de kwaliteit aan het einde van de vulfase voor sommige stoffen slechter dan de Oude IJssel. In de eindfase zal de waterkwaliteit in de put bijna gelijk zijn aan de kwaliteit in het eerste jaar van de vulfase.

Het lozen van overtollig water levert een bijdrage aan de verontreiniging van de Oude IJssel. De bijdrage is over het algemeen, ook bij hydraulisch storten, ver onder de 1%. Het verschil tussen de verschillende wijzen van storten is relevant bij fenantreen: deze stof draagt in het laatste jaar, afhankelijk van de wijze van storten, 0,3% tot 1% bij aan de Oude IJssel. Gezien de kleine omvang van deze bijdrage wordt dit gelijk gewaardeerd, met een 0/–.

Belangrijk effect van de berging van baggerspecie in de put is de verbetering van de waterkwaliteit in het stroomgebied van de Oude IJssel als geheel.

# 10 Verkeer en geluid

## 10.1 Huidige situatie

### 10.1.1 Verkeer en geluid in de omgeving

In de nabijheid van de put lopen 2 belangrijke doorgaande wegen, de N317 en de N338. De N317 is de weg Doesburg - Doetinchem. Deze weg loopt door het dorp Drempt en vlak langs de put. De toegangsweg van de locatie Drempt komt niet op de N317.

De N338 loopt vanaf de N317 richting Arnhem (zie ook figuur 2.2).

In onderstaande tabel 10.1 zijn de meest recente beschikbare gegevens over de verkeersintensiteit op deze wegen weergegeven.

**Tabel 10.1** Verkeersintensiteiten N317 en N338

kentallen	gegevens N317*	gegevens N338**
• etmaalintensiteit (mvt/etmaal)	14.066	6.080
• daguurintensiteit (%)	6	8
• aantal lichte vrachtwagens (mvt/etmaal)	914 (= 6,5% van 14.066)	412 (= 6,8% van 6.080)
• aantal zware vrachtwagens (mvt/etmaal)	717 (= 5,1% van 14066)	328 (= 5,4% van 6.080)
• gemiddelde verdeling van mvt van 7.00-17.00 uur t.o.v. het gemiddelde dag-totaal (%)	64,0	65,9
• maximum rijsnelheid (km/uur)	80	80
• wegdek	glad asfalt	glad asfalt
• verkeerslichten binnen 150 m	nee	nee

*mvt* = motorvoertuigen

• = tellingen september 1997

\*\* = tellingen december 1996

Aan de hand van deze gegevens is bepaald hoeveel vrachtwagens er gemiddeld in de periode van 7.00 uur 's ochtends en 17.00 uur 's middags rijden. In die periode vinden er 64% respectievelijk 65,9% vervoersbewegingen van het gemiddelde dagtotaal plaats op de N317 en de N338. Daarbij is er van uitgegaan dat de verhouding vrachtwagens / overige voertuigen in die periode gelijk is aan de verhouding vrachtwagens / overige voertuigen per etmaal. Onderstaande tabel 10.2 geeft het aantal vrachtwagen weer:

**Tabel 10.2** Aantallen vrachtwagens tussen 7.00 en 17.00

kentallen	N317	N338
aantal lichte vrachtwagens (mvt/uur)	59	27
aantal zware vrachtwagens (mvt/uur)	46	22

### 10.1.2 Verkeer en geluid op de TOP

De werkzaamheden op de TOP, het scheiden van baggerspecie in een slijbfractie en een zandfractie en het afvoeren van zand, gaat gepaard met het gebruik van allerlei materieel. Zie hiervoor bijlage 6. De inzet van materieel en het aan- en wegrijden van vrachtwagens veroorzaakt een geluidbelasting op de omliggende woningen.

In het kader van de vergunningaanvraag voor de TOP is in 1997 akoestisch onderzoek verricht naar de geluidbelasting als gevolg van de werkzaamheden op de TOP. De toen berekende waarden zijn weergegeven in de onderstaande tabel 10.3. Deze waarden zijn als voorschrift opgenomen in de Wm-vergunning van de TOP.

**Tabel 10.3** Geluidbelasting TOP volgens oude en nieuwe berekeningen in dB(A)

beoordelings- punt	equivalent geluidsniveau TOPzoals berekend in 1997	equivalent geluidsniveau TOP nieuwe berekening
1	45	43
2	43	42
3	41	41
4	39	39
5	38	37

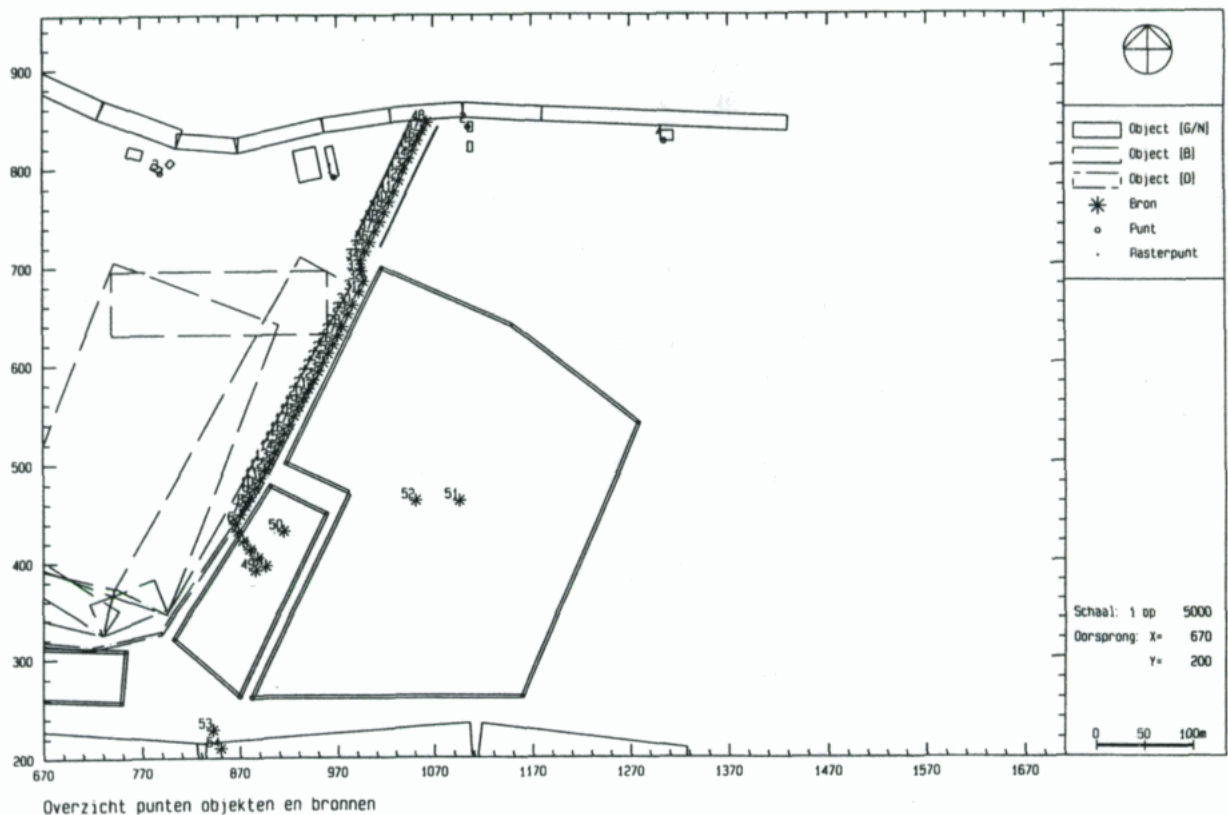
*NB Werkzaamheden uitsluitend tussen 7:00 – 19:00 uur*

In dit nieuwe MER is opnieuw bepaald welk transport er in de huidige situatie plaats vindt op de locatie, en welke andere geluidsbronnen er zich bevinden. Dit is in de eerste plaats gedaan omdat er inmiddels beter inzicht is verkregen in de inzet en locatie van apparatuur. Een tweede reden is dat er voor de verschillende alternatieven en varianten voor de voorgenomen activiteit óók een geluidsonderzoek moet worden uitgevoerd. Een nieuw 'totaal' geluidsonderzoek maakt het beter mogelijk een eenduidige vergelijking te maken tussen de toekomstige en de huidige geluidssituatie. Daarom is dus ook, op basis van de beschrijving van transportbewegingen en dergelijke, een nieuw geluidsonderzoek van de huidige situatie uitgevoerd.

Een overzicht van de inzet van materieel op de locatie in de huidige situatie wordt gegeven in bijlage 6, Transport en handling van de specie. Hierbij is rekening gehouden met 50 vrachtwagenbewegingen per dag voor de afvoer van het zand uit de TOP.

De resultaten van de nieuwe geluidsberekeningen wijken enigszins af van de in 1997 berekende waarden. De resultaten van de nieuwe berekening van de huidige geluidbelasting als gevolg van de TOP staan eveneens in tabel 10.3. De ligging van de beoordelingspunten is weergegeven in figuur 10.1.

**Figuur 10.1** Ligging beoordelingspunten geluidbelasting



## 10.2 Autonome ontwikkeling

Het beleid is al langere tijd gericht op het terugdringen van het autoverkeer. In het algemeen heeft dit laatste jaren heeft dit echter nog geen vermindering van het autoverkeer tot gevolg gehad. Het is dan ook te verwachten dat de verkeersintensiteit op de genoemde wegen gelijk zal blijven of nog zal toenemen.

De huidige vergunningen voor de TOP lopen tot 1 april 2003 en zullen daarna niet worden verlengd. De TOP zal daarom worden ontmanteld voor 1 april 2003. Dit betekent dat er vanaf april 2003 geen verkeers- of geluidshinder als gevolg van de TOP meer zal optreden.

## 10.3 Toetsingscriteria

De verkeershinder die wordt veroorzaakt door de alternatieven en varianten wordt beoordeeld aan de hand van het volgende criterium:

- de bijdrage van het vrachtverkeer van en naar de inrichting ten opzichte van de intensiteit van het vrachtverkeer op de genoemde wegen.

De geluidshinder die wordt veroorzaakt door de alternatieven en varianten wordt beoordeeld aan de hand van:

- een toename van het equivalente geluidsniveau op de 'bekende' immissiepunten.

De beoordeling moet, volgens de MER-systematiek, plaatsvinden ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Bij verkeer en geluid is er voor gekozen om zowel te vergelijken met de situatie dat de TOP in bedrijf is, als met de situatie dat de TOP is ontmanteld. De vergelijking met de situatie dat de TOP in bedrijf is, geeft namelijk een beter beeld van de effecten van de varianten. De vergelijking met de situatie dat de TOP is ontmanteld is opgenomen, omdat dit 'het grootste deel' van de autonome ontwikkeling is.

#### 10.4 Effecten van de alternatieven

De verschillende isolatie-alternatieven veroorzaken geen verschillende geluidbelasting tijdens de exploitatie van de put. De werkzaamheden die te maken hebben met de exploitatie en het vullen van de put zijn namelijk bij deze alternatieven gelijk.

Wel zijn de aanlegwerkzaamheden van de alternatieven verschillend en deze kunnen dan ook verschillende geluidseffecten met zich meebrengen. Deze geluidseffecten zijn echter tijdelijk.

Ook in de eindfase is er wellicht een klein verschil. Bij de alternatieven 'interceptie door verticale bronnen' en 'diep verticaal scherm' zal, in principe voor zeer lange tijd, uit verticale bronnen grondwater worden onttrokken. Dit gebeurt door middel van pompen. Deze pompen kunnen geluidsarm worden uitgevoerd. Desalniettemin blijven er in de eindfase geluidsbronnen op de locatie aanwezig. Bij de isolatie door middel van een isolatielaag is dit niet het geval.

De varianten voor de wijze van inbrengen van de specie kunnen wél een verschil in geluidbelasting tijdens de exploitatiefase met zich meebrengen. De geluidseffecten van de activiteiten worden in paragraaf 10.6 behandeld.

#### 10.5 Gevoeligheidsanalyse tijdstip van treffen van isolatiemaatregelen

Voor de geluidseffecten op de omgeving maakt het weinig verschil of de isolatiemaatregelen vooraf of achteraf worden getroffen. De aanlegwerkzaamheden zullen tijdelijk een geluidseffect op de omgeving veroorzaken. Het maakt daarbij weinig uit wanneer dit geluidseffect plaatsvindt.

#### 10.6 Gevoeligheidsanalyse wijze van inbrengen van de specie

De wijze van inbrengen van de specie heeft gevolgen voor de geluidsemisatie als gevolg van de activiteiten die tijdens de exploitatie van de inrichting plaatsvinden.

Bij de **variant alleen steekvaste specie** inbrengen, moet 1.000 m<sup>3</sup> specie per dag worden afgehandeld. Hierbij wordt uitgegaan van een aanvoer van 200.000 m<sup>3</sup>/jaar, als worst-case voor de geluidssituatie.

Deze steekvaste specie zal hoofdzakelijk worden aangevoerd per schip. De specie wordt door een overslagkraan op de loswal opgepakt en in een dumper gebracht. De dumpers brengen de specie naar het werkterrein. Vervolgens wordt de specie met de mobiele kraan vanaf het werkterrein in een dumper gebracht. De dumpers rijden vanaf het werkterrein naar de stortlocatie. Via de baileybrug of pontons wordt de specie in de plas gestort. Gedurende de exploitatiefase worden de baileybrug of pontons op verschillende plaatsen in de plas geplaatst. De dumpers rijden steeds over de baileybrug of pontons en storten de specie achteruit in de plas.

Een klein deel van de specie zal naar verwachting per as worden aangevoerd. Er wordt uitgegaan van max. 20.000 m<sup>3</sup> specie per jaar, gedurende maximaal 20 dagen per jaar. Bij vrachtwagens van 15 m<sup>3</sup> levert dit gedurende 20 dagen 67 vrachtwagens oftewel 134 vrachtwagenbewegingen per dag op. De vrachtwagens die specie over de weg aanvoeren zullen voor de helft uit het westen en voor de helft uit het oosten komen. De vrachtwagens rijden de baileybrug (of combinatie van pontons) op en storten de specie direct achteruit in de plas.

Bij de **variant steekvaste én natte specie inbrengen** wordt er van uitgegaan dat gedurende de exploitatieperiode in totaal 150.000 m<sup>3</sup> natte specie hydraulisch, door middel van een pomp en een leiding, wordt ingebracht. In het eerste jaar gebeurt dit nog niet, dan wordt alleen steekvaste specie uit de TOP ingebracht. In de daarop volgende jaren (het 2<sup>e</sup> t/m het 5<sup>e</sup> jaar) wordt jaarlijks ongeveer 40.000 m<sup>3</sup> natte specie hydraulisch ingebracht. In de jaren 2 t/m 5 komt dit neer op 640 m<sup>3</sup> specie per werkdag.

Via een vaste overslagkraan wordt de specie uit het schip dat de specie aanvoert in een verdringerpomp gebracht. Vanuit de verdringerpomp wordt de specie vervolgens via de leiding in de put gestort. Aangenomen wordt dat tegelijkertijd vanuit het werkterrein (overslag) steekvaste specie op dezelfde manier naar de put wordt gebracht als hierboven beschreven bij de variant alleen steekvaste specie inbrengen. Ook bij deze variant zal een deel van de specie per as worden aangevoerd.

De inzet van materieel en de 'routing' op de locatie is voor de twee varianten weergegeven in bijlage 6.

De 134 vrachtwagenbewegingen tijdens de exploitatie zullen een verslechtering van de verkeerssituatie op de openbare weg met zich meebrengen, zowel ten opzichte van de huidige TOP (50 vrachtwagenbewegingen volgens de vergunning) als ten opzichte van een situatie waarin de TOP ontmanteld zal zijn. Er van uitgaande dat deze vrachtwagens bewegingen verspreid over de dag plaatsvinden (12 per uur op een werkdag) levert de specie-aanvoer per as een bijdragen van ongeveer 10% (12 op 118) aan het vrachtverkeer op de N317 ter hoogte van de put.

De geluidbelasting van de 'handling' van de specie zijn voor deze twee varianten berekend door middel van een akoestisch onderzoek. In dit onderzoek is uitgegaan van een ongunstige situatie, namelijk van de situatie dat in het meest noordelijke deel van de plas wordt gestort. Het akoestisch onderzoek is bijgevoegd als bijlage 12 bij de Vergunningaanvragen.

De resultaten zijn weergegeven in de onderstaande tabel 10.4.

**Tabel 10.4** *Geluidbelasting handling specie van de twee varianten, berekening in dB(A)*

beoordelingspunt	equivalent geluidsniveau alleen steekvaste specie inbrengen	equivalent geluidsniveau steekvaste en natte specie inbrengen
1	50	50
2	46	45
3	49	47
4	38	37
5	36	36

Uit de berekeningen blijkt dat er een klein verschil is in geluidbelasting tussen de varianten: alleen steekvaste specie inbrengen levert op drie immissiepunten meer geluid met zich mee dan steekvaste én natte specie inbrengen.

Vergelijking met de geluidbelasting door de TOP (zie tabel 10.3) leert dat de geluidssituatie voor de beoordelingspunten 1, 2 en 3 (dit zijn drie woningen langs de N317) zal verslechteren als gevolg van de werkzaamheden rond de put. Deze geluidbelasting op deze drie punten treedt op in de situatie dat er wordt gestort in het noordelijk deel van de plas. De vrachtwagens die specie naar de stortlocatie brengen rijden dan relatief dicht langs de beoordelingspunten 1 en 3. Dit zal (uitgaande van een stortperiode van 5 jaar) gemiddeld een kleine twee maanden per jaar gebeuren.

Na het van kracht worden van de nieuwe vergunning zal er een **overgangsperiode** zijn waarin er zowel werkzaamheden op de TOP plaatsvinden (zie paragraaf 10.1.2 en paragraaf 1.1 van bijlage 6), als er specie wordt aangevoerd en gestort zoals in deze paragraaf is beschreven. In paragraaf 1.5 van bijlage 6 is deze overgangsperiode nader omschreven.

## 10.7 Overzicht van de effecten

In de onderstaande tabel is de beschrijving van de zoals die hierboven in woorden is weergegeven, in een tabel samengevat. Daarbij zijn de effecten beoordeeld (in plussen en minnen) ten opzichte van de autonome ontwikkeling. In dit geval wordt daarbij vergeleken met de situatie die nog tot 2003 zal voortduren, waarin de TOP in bedrijf is.

**Tabel 10.5** Beoordeling van de effecten op verkeer en geluid

alternatieven →	isolatielaag	interceptie	diep scherm
<b>effecten vulfase</b>			
• toename vrachtverkeer	-	-	-
• geluidbelasting	--	--	--
<b>effecten eindfase</b>	0	-	-
<b>invloed tijdstip van maatregelen</b>	niet tot nauwelijks invloed		
<b>invloed wijze van inbrengen specie</b>	enige invloed, blijkt uit geluidberekeningen, maar komt niet tot uiting in beoordeling		

Er treedt een duidelijke toename van de geluidbelasting op ten opzichte van de huidige situatie, op de immissiepunten 1, 2 en 3. De in tabel 10.4 opgenomen waarden gaan over de voor geluid ongunstige situatie dat er aan de noordkant van de plas wordt gestort. Dit zal gedurende gemiddeld twee maanden per jaar het geval zijn. Verder is er in de geluidberekeningen uitgegaan van een worst-case situatie, waarin de put in 5 jaar wordt gevuld. Minder snel vullen zal een lagere geluidbelasting met zich meebrengen.

Er is een verschil in geluidbelasting tussen alléén steekvaste specie storten en steekvaste én natte specie storten. Het verschil is echter maximaal 2 d(B)A. Dit verschil is aanmerkelijk kleiner dan de toename van de geluidbelasting op de immissiepunten 1, 2 en 3. Daarom wordt de geluidbelasting gelijk beoordeeld.



# 11 Vergelijking alternatieven en varianten en samenstelling voorkeursalternatief en meest milieuvriendelijk alternatief

## 11.1 Gevolgde werkwijze

In dit hoofdstuk zijn de milieu-effecten van de isolatie-alternatieven met elkaar vergeleken. Daarbij is ook gekeken naar de invloed van de varianten:

- wijze van inbrengen van de specie: alleen droge of ook natte specie storten;
- moment van nemen van isolatiemaatregelen: direct of uitstellen.

Verder is rekening gehouden met de invloed van een nog slechtere speciekwiteit dan waarin de berekeningen al van uit is gegaan.

Deze vergelijking heeft de vorm van een beschouwing. Op grond van deze beschouwing heeft het Waterschap een keuze gemaakt voor een voorkeursalternatief: het alternatief waarvoor de vergunningen zijn aangevraagd.

Dit alternatief is een totaalalternatief: een isolatie-alternatief waarin ook de keuze gemaakt is voor een variant voor de wijze van inbrengen van de baggerspecie, en voor het moment van nemen van isolatiemaatregelen.

## 11.2 Vergelijking van de effecten van de isolatie-alternatieven en van de varianten

### 11.2.1 Landschap en natuur

#### Isolatie-alternatieven

Het vullen van de put veroorzaakt enige onrust en beweging op de locatie. Uiteindelijk verandert de put van 'water' in 'land'. De definitieve vorm van de eindinrichting van de locatie staat nog niet vast, maar de locatie zal worden ingericht als stapsteen in de ecologische verbindingszone langs de Oude IJssel. Dit zal een kleinschalig en gevarieerd landschap zijn.

De isolatie-alternatieven verschillen onderling niet in effecten voor het landschap.

De in de put aanwezige flora en fauna zullen verloren gaan. De onrust rond de plas kan dieren in de omgeving, met name vogels, verstoren. In de eindfase zal een afwisselend gebied ontstaan waarin waardevolle en gewenste planten en diersoorten kunnen gedijen.

De isolatie-alternatieven verschillen onderling niet of nauwelijks in effecten voor de natuur.

#### Varianten

Het inbrengen van natte specie door middel van een pomp en een leiding is iets gunstiger voor landschap en natuur dan het storten van droge specie door middel van een kraan, al dan niet op varend materieel. Dit speelt echter alleen een rol wanneer de specie in hoofdzaak hydraulisch zou worden ingebracht.

Dit is niet de bedoeling: er wordt van uitgegaan dat er in totaal 150.000 m<sup>3</sup> specie hydraulisch wordt ingebracht.

Wanneer een groot deel van de specie nat wordt ingebracht, zal de specie méér consolideren en zal een iets diepere plas ontstaan dan wanneer alleen droge specie wordt ingebracht (zie ook paragraaf 1.3 van bijlage 10). Zolang er voldoende ondiepe gedeelten zijn, kan de aanwezigheid van dieper water een meerwaarde bieden doordat er dan een grotere variëteit aan ecoto-pen aanwezig is.

Het tijdstip van nemen van isolatiemaatregelen kan een negatieve invloed hebben op landschap en natuur, afhankelijk van de maatregel en van het moment waarop de maatregelen worden genomen. Wanneer (bijvoorbeeld) een diep verticaal scherm wordt geplaatst aansluitend aan het volstorten van de plas, dan levert dit geen extra negatieve effecten voor landschap en natuur op. Wanneer echter het gebied zich eerst een aantal jaren kan ontwikkelen, en dán de wand wordt geplaatst, zal op dat moment wellicht flora verloren gaan en fauna worden verstoord. De mate van verstoring is ook afhankelijk van welke isolatiemaatregel wordt genomen: het zetten van een aantal bronnen levert minder verlies en verstoring op dan het plaatsen van een verticaal scherm.

Omdat de verontreinigde specie wordt afgedekt met een schone laag, heeft de kwaliteit van de specie geen invloed op de flora en fauna in het gebied.

## 11.2.2 Bodem en grondwater

### Isolatie-alternatieven

De isolatie-alternatieven verschillen onderling in de effecten op bodem en grondwater.

Een depot voorzien van een isolatielaag voldoet aan de normflux. Depots voorzien van interceptie met verticale bronnen of een diep verticaal scherm voldoen daar niet aan. Deze flux wordt namelijk beoordeeld op het grensvlak tussen de gestorte specie en de omringende bodem. Bij deze alternatieven wordt echter wél voldaan aan de norm voor beïnvloed gebied.

De verontreinigende stoffen uit de gestorte specie blijven in ieder geval binnen de verticale bronnen, respectievelijk het verticale scherm, en kunnen zich niet naar de omgeving verspreiden.

Deze drie isolatie-alternatieven voldoen dus aan de normen uit het Beleidsstandpunt.

### Varianten

De wijze van inbrengen van de specie heeft een kleine invloed op de effecten op bodem en grondwater. Daarbij is het gunstig om te beginnen met het storten van steekvaste specie, en daarna specie hydraulisch in te brengen.

Een isolatielaag zal vóór of tijdens het vullen van het depot moeten worden aangelegd. Bij isolatie door middel van interceptie met verticale bronnen of – door middel van een diep verticaal scherm is het mogelijk de maatregel pas later toe te passen. Het tempo van verspreiding van verontreinigingen uit het ongeïsoleerde depot is laag. Fenantreen, de gidsparameter, verplaatst zich ongeveer 0,1 m per jaar. Hierdoor is het in ieder geval mogelijk de damwand ná het vullen van het depot te plaatsen zonder dat er verspreiding van verontreinigingen plaats vindt buiten het gebied dat wordt ‘omhuld’ door een naderhand aan te brengen isolatiemaatregel. Het later aanbrengen van deze vormen van isolatie heeft dus geen negatieve effecten op bodem en grondwater. Sterker nog: dit mag uiteraard alleen plaatsvinden als het geen negatieve effecten heeft op bodem en grondwater.

De kwaliteit van de te storten specie mag, om te blijven voldoen aan de normen uit het Beleidsstandpunt, gemiddeld nog een stuk slechter zijn dan het al negatieve uitgangspunt van de berekeningen.

Uitgaande van het isolatie-alternatief waarin een isolatielaag wordt aangebracht, kan de concentratie fenantreen gemiddeld nog ongeveer viermaal hoger worden, zonder dat de normflux wordt overschreden.

Bij de isolatie-alternatieven waarbij gebruik wordt gemaakt van een geohydrologische isolatie of een diep verticaal scherm, maakt de kwaliteit van de specie helemaal niet meer uit voor de verspreiding naar bodem en grondwater. De verontreinigingen blijven hier binnen de isolatie.

### 11.2.3 Oppervlaktewater

#### Isolatie-alternatieven

Bij het storten van baggerspecie in de put ontstaat een wateroverschot. Het overtollige water, dat enigszins verontreinigd raakt door de verontreinigde baggerspecie, moet worden geloosd. Er wordt vanuit gegaan dat het wateroverschot wordt geloosd op de Oude IJssel.

Deze lozing heeft een klein negatief effect op de waterkwaliteit in de Oude IJssel. Uitgaande van het storten van droge specie levert de lozing een zeer kleine bijdrage aan de vracht verontreinigende stoffen die door de Oude IJssel wordt afgevoerd. Deze bijdrage is in het laatste jaar van de vulfase iets hoger dan in het eerste jaar van de vulfase.

Er is maar zeer weinig verschil tussen de effecten op oppervlaktewater door de verschillende isolatie-alternatieven.

#### Varianten

De wijze van inbrengen van de specie, dus droge specie door middel van een kraan, of natte specie door middel van een pomp en een leiding (hydraulische inbrengen), heeft grote invloed op de kwaliteit van het water in de put en ook op de hoeveelheid water die moet worden geloosd. Tezamen zorgen deze twee effecten ervoor dat bij hydraulisch inbrengen (door middel van een pomp en een leiding) de vracht aan verontreinigende stoffen die wordt geloosd op de Oude IJssel iets hoger ligt dan bij alleen steekvaste (droge) specie storten. De negatieve invloed van hydraulisch storten is het grootst in het laatste jaar van de vulfase (zie tabel 9.5).

Het tijdstip van aanbrengen van de voorzieningen heeft maar weinig invloed op de geloosde vracht aan verontreinigingen. De geloosde vrachten zijn in de situatie wanneer de isolatiemaatregel (geohydrologische isolatie of diep verticaal scherm) voorafgaand aan het vullen wordt genomen, iets hoger dan wanneer de maatregel ná het vullen wordt genomen. Zie als voorbeeld hiervan de volledige stoffenbalans voor de stof fenantreen, die in bijlage 9 is opgenomen. De verschillen zijn echter klein.

### 11.2.4 Verkeer en geluid

#### Isolatie-alternatieven

Zowel het aanleggen van de voorzieningen (onder andere het treffen van de isolatiemaatregelen) als het inbrengen van de specie in het depot brengt werkzaamheden met materieel en transportbewegingen op de locatie met zich mee. De werkzaamheden veroorzaken ook geluid.

De aanleg van de isolatiemaatregelen is in alle gevallen een kortdurende activiteit. De hierbij optredende geluidbelasting is dan ook tijdelijk. Bij zowel geohydrologische isolatie als isolatie door middel van een diep verticaal scherm is permanente grondwateronttrekking noodzakelijk. Dit levert een kleine, maar wel permanente geluidbron op, die ook in de eindfase aanwezig blijft. Bij isolatie door middel van schone specie is dit niet het geval: na aanleg van de schone laag is er geen geluidsbron meer aanwezig.

#### **Varianten**

De wijze van inbrengen van de specie blijkt enige invloed te hebben op de geluidbelasting die door de werkzaamheden op de locatie wordt veroorzaakt. Het verschil is echter kleiner dan de toename van de geluidbelasting ten opzichte van de huidige situatie. Het tijdstip van aanbrengen van de voorzieningen is alleen van invloed op het tijdstip waarop de 'bijbehorende' geluidbelasting optreedt. De kwaliteit van de specie die wordt geborgen heeft uiteraard geen effecten op de geluidsproductie op de locatie.

### **11.3 Samenstelling voorkeursalternatief voor de DOP**

#### **Methodiek**

Op grond van de bovenstaande vergelijking van de milieu-effecten heeft het Waterschap Rijn en IJssel een keuze gemaakt voor een isolatie-alternatief, gecombineerd met een variant voor de wijze van inbrengen van de specie, en een variant voor het tijdstip van aanbrengen van de isolatievoorzieningen. Bij deze keuze is ervan uitgegaan dat het belangrijkste milieu-effect, dat de grootste rol moet spelen in de keuze, een mogelijke verontreiniging van bodem en grondwater is. De reden hiervoor is dat een eventuele verontreiniging van de bodem in principe een permanent en onomkeerbaar effect is. Daarnaast is echter ook hinder voor de omwonenden door geluid en verkeer een belangrijk effect. Hoewel dit geen permanente effecten zijn, en de verkeershinder en geluidbelasting ophouden zodra er geen activiteiten meer plaatsvinden, is een periode van 10 jaar toch zodanig, dat deze effecten ook belangrijk zijn voor de keuze.

#### **Beschouwing**

Met de drie beschouwde isolatie-alternatieven wordt aan de normen uit het Beleidsstandpunt voldaan. Daarom spelen ook andere overwegingen een rol bij de onderlinge beoordeling van de isolatie-alternatieven. Die andere overwegingen betreffen de zekerheden die de verschillende vormen van isolatie op de lange termijn bieden voor bodem en grondwater. Isolatie door middel van een isolatielaag levert een fundamenteel andere manier van emissiebeheersing dan geohydrologische isolatie of isolatie door middel van een diep verticaal scherm. Bij het aanbrengen van een isolatielaag worden verontreinigingen uit de gestorte verontreinigde specie grotendeels binnen de put vastgehouden. Er vindt nog een zeer kleine restverspreiding buiten de put plaats, maar deze voldoet ruimschoots aan de daarvoor geldende normen. Bij de andere twee vormen van isolatie zullen er meer verontreinigingen uittreden, maar worden de verontreinigingen ingepakt in hetzij een geohydrologische isolatie, hetzij een schermwand. Hierbij is dan het nadeel dat een bepaald volume bodemmateriaal op den duur toch verontreinigd raakt. Het voordeel is echter dat deze verontreinigingen dan geheel van de omgeving zijn geïsoleerd en de verdere omgeving niet meer kunnen beïnvloeden.

Er zou kunnen worden gesteld dat geohydrologische isolatie en isolatie door middel van een diep scherm meer zekerheden bieden voor bodem en grondwater dan isolatie door middel van een isolatielaag: er vindt immers een absolute isolatie plaats.

De keerzijde hiervan is dat deze isolatie-alternatieven, ook in de eindfase, voortdurende controle en nazorg van voorzieningen met zich meebrengen. In beide gevallen moet de werking van bronneringen en pompen worden gecontroleerd en bij een verticaal scherm moet de isolerende werking van de schermwand worden gecontroleerd.

Wat dat betreft is isolatie door middel van een isolatielaag een meer 'robuuste' voorziening: eenmaal aangebracht bindt het organisch stof in de isolatielaag de verontreinigingen, en hoeft (en kan) er verder niets aan te worden onderhouden.

Elke nieuwe specie die er op wordt gestort draagt bij aan de consolidatie van de isolatielaag en daarmee aan de isolerende werking.

Dit laat onverlet dat het bij elke variant nodig is om de verspreiding van verontreinigingen buiten de isolatie voortdurend te monitoren. Wanneer het depot zou worden geïsoleerd door middel van schone specie, en er uit monitoring zou blijken dat er toch een zekere verspreiding van verontreinigingen plaatsvindt, dan zou er alsnog een extra voorziening kunnen worden aangebracht, bijvoorbeeld een geohydrologische beheersmaatregel. Hiermee wordt tegemoet gekomen aan de eis uit de Europese Richtlijn (zie paragraaf 3.3) dat er, bij gebleken noodzaak, altijd een effectief geohydrologisch isolatiesysteem moet kunnen worden aangebracht.

Er zijn hiernaast overwegingen die liggen op het beleidsmatige vlak en op het financiële vlak.

Een langdurende, grote onttrekking, zoals die nodig zou zijn voor een goede geohydrologische isolatie van het depot, is beleidsmatig ongewenst. Ten behoeve van de bestrijding van de verdroging in Nederland wordt namelijk geprobeerd het aantal grondwateronttrekkingen zoveel mogelijk terug te dringen. Het uitvoeren van een dergelijke onttrekking voor isolatie van het depot ligt dan ook niet erg voor de hand. Zeker niet, omdat deze vorm van isolatie eigenlijk geen voordelen heeft ten opzichte van een diep verticaal scherm. Binnen het scherm zijn ook onttrekkingen nodig, maar deze zijn veel kleiner dan onttrekkingen in een situatie zonder scherm. Het scherm dient namelijk in feite als methode die de toestroming van grondwater naar de bronnen beperkt en daardoor ook de hoeveelheid water die moet worden onttrokken om in een bepaald gebied het grondwaterpeil te verlagen.

Wat betreft financiële overwegingen het volgende.

De kosten van de voorzieningen spelen uiteraard voor een initiatiefnemer van een baggerspeciebergings een rol. De hoge kosten van de voorzieningen bepalen, naast de opbrengsten, de haalbaarheid van het initiatief. Als de opbrengsten van de baggerbergings nog niet zeker zijn, en de voorzieningen wel van tevoren moeten worden aangelegd, levert dit een groot financieel risico op. Het Waterschap acht het daarom verstandig om bij de beoordeling van de isolatie-alternatieven ook te kijken naar de mate waarin bij de aanleg en financiering van de voorzieningen flexibel kan worden ingespeeld op het daadwerkelijke aanbod aan baggerspecie.

Van de drie isolatie-alternatieven is alleen de isolatie door middel van een isolatielaag geschikt om flexibel te worden aangepast aan het aanbod. De isolatielaag zal in zijn geheel worden aangebracht voorafgaand aan het inbrengen van de verontreinigde specie. Als dan zou blijken dat er op een bepaald moment, voordat de put geheel is gevuld, geen specie meer wordt aangeboden, dan kan het 'overtollige' deel van de isolatielaag worden gebruikt als materiaal voor de bovenafdekking van de verontreinigde specie. Na het aanbrengen van een bovenafdekking is het speciepakket geïsoleerd, en kan de exploitatie worden beëindigd. De isolatielaag is zo een enigszins flexibele voorziening.

#### **Milieu-effecten van gedeeltelijke vulling**

Gedeeltelijke vulling is niet als variant in dit MER opgenomen. De initiatiefnemer heeft vanaf het begin ingestoken op een optimale benutting van het beschikbare stortvolume.

Wanneer uiteindelijk toch gedeeltelijke vulling in beeld zou komen, moet worden bekeken of dit veranderingen in de beschreven milieu-effecten met zich zou kunnen meebrengen.

Gedeeltelijk vullen zal bij de aspecten landschap en ecologie en oppervlaktewater invloed op de effecten hebben

In hoofdstuk landschap en ecologie is al aangegeven dat de resulterende watterdiepte van de plas minder belangrijk is dan de aanwezigheid van flauwe oevers en ondiepten (zie ook paragraaf 7.6). Het is heel goed mogelijk de plas maar gedeeltelijk te vullen en er bij de eindinrichting voor te zorgen dat er flauwe oevers en ondiepe poelen ontstaan op de locatie. Zo bezien heeft het niet geheel vullen van de plas nauwelijks invloed op de landschappelijke en ecologische waarde van de locatie in de eindfase.

In paragraaf 9.7 is berekend wat de effecten van het 'half vullen' zijn op de kwaliteit van het water in de plas. Hieruit blijkt dat bij 'half vullen' de waterkwaliteit in het laatste jaar van de vulfase beter is dan bij geheel vullen. Dat is logisch, omdat de verontreinigingen uit de specie in een veel groter watervolume verdeeld worden dan bij geheel vullen.

Als dus zou blijken dat de put niet geheel gevuld kan worden, zal dit geen milieuhygiënische nadelen met zich mee brengen.

Wat betreft de aspecten verkeer en geluid, die vooral belangrijk zijn voor de omwonenden, blijkt dat de isolatie-alternatieven hierin niet wezenlijk onderscheidend zijn.

**Alles afwegende, en met name vanuit het oogpunt van 'robuustheid' en flexibiliteit kiest het Waterschap Rijn en IJssel voor een isolatie door middel van een schone laag specie.**

Met deze keuze is ook de keuze gemaakt tussen de varianten met betrekking tot het tijdstip van aanbrengen van de voorzieningen. De isolatie door middel van schone specie kan weliswaar gefaseerd, maar alleen vóóraf worden aangebracht. Het waterschap kiest er daarbij voor om de isolatielaag in één keer (dus niet gefaseerd) aan te leggen. Mocht nu blijken dat de put niet geheel gevuld kan worden, dan kan het isolatiemateriaal dat op de hogere delen van de taluds ligt, worden benut voor de bovenafdekking van de specie. Op deze manier kan het gebruik van isolatiemateriaal flexibel worden aangepast aan de mate van vulling van de put.

Nu de vraag of alleen droge, steekvaste specie zal worden geborgen, of ook natte specie. Het bergen van alleen droge specie heeft, zoals blijkt uit de berekeningen van de effecten op oppervlaktewater, duidelijke milieuhygiënische

voordelen ten opzichte van ook hydraulisch bergen van natte specie. Bij deze laatste variant wordt het oppervlaktewater waarop het overtollig water uit de put zal worden geloosd, de Oude IJssel, zwaarder belast met verontreinigende stoffen dan bij de eerste variant. Aan de andere kant levert het óók hydraulisch inbrengen van specie een klein voordeel voor de beïnvloeding van het grondwater.

Echter, ook bij deze afweging speelt de flexibiliteit om in te kunnen spelen op ontwikkelingen een rol.

Tijdens het opstellen van het MER is gebleken dat de gemeente Hummelo en Keppel van mening is dat het voortzetten van de exploitatie van de TOP na het aflopen van de vergunning (in 2003) vanuit oogpunt van ruimtelijke ordening niet mogelijk is. Hier moet bij de keuze van de variant voor de wijze van inbrengen echter ook terdege rekening mee worden gehouden.

Op dit moment is moeilijk te voorspellen of alle specie die wordt aangeboden voor berging in een depot steekvast kan worden aangeleverd op de locatie. Een overzicht van de 'consistentie' van de specie die kan worden aangevoerd bij de put van Drempt, wordt gegeven in bijlage 10. Er moet, gezien het standpunt van de gemeente, rekening mee worden gehouden dat natte specie, die bij de put van Drempt wordt aangeboden voor berging in de put, niet eerst op de TOP kan worden ontwaterd. Vanuit oogpunt van flexibiliteit en een goede bedrijfsvoering is het daarom zeer gewenst dat natte specie direct vanuit een schip, door middel van een pomp en een leiding in het depot kan worden gebracht. Wanneer dit gebeurt zonder bijmengen van water (met een verdringerpomp) zijn de effecten op oppervlaktewater weliswaar groter dan bij alleen steekvast storten, maar aanmerkelijk kleiner dan bij hydraulisch inbrengen van specie.

**Hoewel het storten van natte specie meer effecten heeft op oppervlaktewater dan het storten van alleen droge specie, kiest het Waterschap er toch voor om de mogelijkheid open te houden om ook natte specie in de put te storten.**

Wat betreft de speciekwaliteit die in de put kan worden geborgen het volgende. Uit de gevoeligheidsanalyse over de speciekwaliteit in het hoofdstuk Bodem en grondwater (par. 8.4) blijkt dat er nog veel 'ruimte' zit in de verontreinigingsgraad van de specie die in de put kan worden geborgen. In de berekening van de verspreiding van fenantreen naar het omringende grondwater is al uitgegaan van een hoog gemiddeld gehalte. Voor de manier waarop op dit uitgangspunt is uitgekomen, en voor de overwegingen die hierbij zijn gebruikt, wordt verwezen naar hoofdstuk 4.

'Speciekwaliteit' is geen echte variant in dit MER. De kwaliteit van de specie die bij Drempt zal worden aangeboden is een resultaat van de 'markt' voor baggerspecie en de initiatiefnemer heeft hier maar beperkte invloed op. Echter, gezien de uitkomsten van de verspreidingsberekeningen is het gerechtvaardigd dat het Waterschap alle klasse 3 en klasse 4 baggerspecie die voor berging zal worden aangeboden, wil accepteren. **Dat wil zeggen dat het Waterschap geen beperking wil stellen aan de acceptatie van de baggerspeciekwaliteit.**

#### **11.4 Meest milieuvriendelijk alternatief**

Uit de bovenstaande beschouwing blijkt dat het niet eenvoudig is om eenduidig vast te stellen of isolatie door middel van een laag schone specie of een diep verticaal scherm de meest milieuvriendelijke isolerende voorziening is. Beide voorzieningen hebben voor- en nadelen.

Wanneer géén rekening wordt gehouden met de flexibiliteit van de inrichting (zie in de vorige paragraaf) wordt toch een diep verticaal scherm als meest

milieuvriendelijk alternatief gezien. Een belangrijke overweging hierbij is de zekerheid die een verticaal scherm in ieder geval in eerste instantie biedt. De bijkomende grondwateronttrekkingen zijn niet zodanig groot dat hierdoor een verdroging aan de oppervlakte ontstaat.

De meest milieuvriendelijke variant voor de wijze van storten is het storten van alleen steekvaste specie. Dit levert de kleinste vracht aan verontreinigingen bij de lozing van het wateroverschot op de Oude IJssel. Het nadeel van de mogelijk iets grotere beïnvloeding van het grondwater is marginaal.

Wat betreft de varianten voor het tijdstip van aanbrengen van het verticaal scherm het volgende. Feitelijk maakt het niet uit of het scherm wordt geplaatst vóór het aanbrengen van de voorzieningen of erna. Randvoorwaarde is namelijk dat het scherm zo tijdig worden geplaatst, dat er geen verspreiding van de verontreiniging buiten het scherm terechtkomt.

Uitstel van het plaatsen van het scherm is iets gunstiger voor de waterkwaliteit dan het direct plaatsen van het scherm. Het verschil is echter niet wezenlijk. Voor landschap en natuur is het van belang dat het verticaal scherm, als het later wordt geplaatst, direct aansluitend aan de werkzaamheden wordt geplaatst. Het véél later plaatsen van het scherm, bijvoorbeeld enkele jaren na de beëindiging van de stortactiviteiten, zal de zich ontwikkelde natuur verstoren en daardoor negatieve effecten op de natuur veroorzaken. Op grond van deze informatie kan niet worden gesteld of direct plaatsen of het uitstellen van het plaatsen van een verticaal scherm meer of minder milieuvriendelijk is, zolang het scherm maar direct aansluitend aan de stortactiviteiten wordt geplaatst.

### **11.5 De ontwikkeling van de TOP**

Bij de aanvang van het project was het de bedoeling om, als onderdeel van de voorgenomen activiteit, de huidige TOP te continueren, en hier een vergunning voor 10 jaar voor aan te vragen.

Het was de bedoeling om op deze TOP ook specie van andere locaties dan van het baggerwerk in de Oude IJssel te bewerken.

Door de visie van de gemeente Hummel en Keppel op de ruimtelijke ordening van het gebied, lijkt het niet mogelijk dit plan te realiseren. Het Waterschap wil echter wél de inrichting en exploitatie van de DOP doorzetten. Om de DOP te kunnen exploiteren, is het nodig om, ook na 1 april 2003, in ieder geval ruimte te hebben voor de overslag van specie uit de schepen waarmee de specie wordt aangevoerd. Deze overslag zal dan plaats moeten vinden op dat deel van de locatie, waarop dit uit oogpunt van ruimtelijke ordening wel mogelijk is. Voor deze overslag is een werkterrein met een omvang van ongeveer 5 ha nodig. Het werkterrein is gepland ten zuidoosten van de plas, gedeeltelijk op het terrein waar zich nu het zanddepot bevindt. Dit werkterrein is in de vergunningaanvragen opgenomen.

### **11.6 Resumé van de alternatieven**

In de onderstaande tabel 11.1 zijn de kenmerken van het voorkeursalternatief en het meest milieuvriendelijk alternatief samengevat.



**Tabel 11.1 Kenmerken van het voorkeursalternatief en het meest milieuvriendelijk alternatief**

	voorkeursalternatief	meest milieuvriendelijk alternatief
alternatieven m.b.t. isolatie en beheersing	isolatie door middel van isolatielaag	isolatie door middel van een diep verticaal scherm
varianten m.b.t. vooraf of later plaatsen voorzieningen	isolatielaag vooraf aanbrengen	verticaal scherm vooraf of direct achteraf plaatsen
varianten m.b.t. alleen steekvaste of steekvaste én natte specie storten	steekvaste én deel natte specie storten	alleen steekvaste specie storten

Uit dit hoofdstuk blijkt dat de verschillen tussen de effecten van de alternatieven en varianten klein tot zeer klein zijn. De effecten van het voorkeursalternatief en het meest milieuvriendelijk alternatief zijn in tabel 11.2 geresumeerd.

**Tabel 11.2 Milieueffecten van het voorkeursalternatief en het meest milieuvriendelijk alternatief**

milieu-aspect	voorkeursalternatief	meest milieuvriendelijk alternatief
landschap en natuur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• in vulfase: negatief effect door onrust en beweging;</li> <li>• in eindfase: positief effect door kleinschaliger landschap en inrichting als stapsteen in ecologische verbindingzone langs de Oude IJssel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• in vulfase: negatief effect door onrust en beweging;</li> <li>• in eindfase: positief effect door kleinschaliger landschap en inrichting als stapsteen in ecologische verbindingzone langs de Oude IJssel</li> </ul>
bodem en grondwater	<ul style="list-style-type: none"> <li>• voldoet aan normen Beleidsstandpunt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• voldoet aan normen Beleidsstandpunt</li> </ul>
oppervlaktewater	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bijdrage aan Oude IJssel bij meest kritische parameter in laatste jaar vulfase ongeveer 0,5%, bij vullen met verdringerpomp, tot ongeveer 1%, bij hydraulisch storten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bijdrage aan Oude IJssel bij meest kritische parameter in laatste jaar vulfase ongeveer 0,3%</li> </ul>
verkeer en geluid	<ul style="list-style-type: none"> <li>• verslechtering ten opzichte van huidige situatie, vooral in de periode dat aan de noordzijde van de put wordt gestort</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• verslechtering ten opzichte van huidige situatie, vooral in de periode dat aan de noordzijde van de put wordt gestort</li> </ul>

## 12 Leemten in kennis en de gevolgen hiervan voor de besluitvorming

### 12.1 Inleiding

Bij het opstellen van een MER moet altijd worden gewerkt met onzekerheden. Dit betreft enerzijds de feitelijke ontwikkelingen. Voorbeeld hiervan is het feitelijke aanbod van baggerspecie. Anderzijds gaat het om uitgangspunten en rekenmethoden die gebruikt zijn bij het voorspellen van de milieueffecten. Ook hierin zitten onzekerheden die de uitkomsten van de voorspellingen kunnen beïnvloeden.

In de thema hoofdstukken is steeds een aantal gevoeligheidsanalyses uitgevoerd. Hierdoor is al een goed beeld ontstaan van de bandbreedte van de effecten. Ook heeft dit een beeld gegeven van de 'gevoeligheid' van de effecten: hoe sterk veranderen de effecten als er van andere uitgangspunten wordt uitgegaan. Verder is voor een aantal aspecten uitgegaan van worst case benaderingen. Hierbij wordt een té negatief uitgangspunt voor de berekeningen genomen, om in ieder geval niet een te positief beeld van de milieu-effecten te geven.

Hieronder worden de belangrijkste leemten in kennis weergegeven, en wordt aangegeven of deze van belang zijn voor de besluitvorming.

### 12.2 Aanbod van baggerspecie

#### **Onzekerheden in de kwaliteit van de te storten specie**

In de put zal maximaal ongeveer 300.000 m<sup>3</sup> baggerspecie uitkomstig van baggerwerk van de Oude IJssel worden gestort. De rest van het specieaanbod is nog in meerdere of mindere mate onzeker. Er zijn wel intentieovereenkomsten gesloten met verschillende 'omliggende' waterschappen voor een aantal grote partijen baggerspecie. Het is op dit moment echter nog niet 100% zeker of deze partijen inderdaad zullen worden gestort in Drempt. Deze onzekerheid is niet van belang voor de besluitvorming. In de berekening van de milieu-effecten is namelijk uitgegaan van het storten van uitsluitend sterk verontreinigde ('vuile klasse 4') specie. Er is uitgegaan van een zodanig hoge gemiddelde verontreinigingsgraad, dat elke soort specie kan worden geaccepteerd in Drempt. Een gevoeligheidsanalyse toont aan dat er zelfs dan nog 'ruimte' zit in de mogelijkheden om te blijven voldoen aan de geldende norm.

#### **Fasering van de werkzaamheden**

Samenhangend met het voorgaande punt: door onzekerheden in het aanbod is ook het tempo van vullen van het depot nog onzeker. In beginsel wordt uitgegaan van vullen in 10 jaar, maar het specieaanbod zou ook zo groot kunnen worden, dat het depot in 5 jaar kan worden gevuld. Voor de omwonenden levert het versneld vullen van het depot een kortere hinder op, maar wel een grotere hinder in kortere tijd. In de geluidberekeningen is uitgegaan van een worst case situatie waarin het depot in 5 jaar wordt gevuld.

## 12.3 Landschap en natuur

### Termijn eindafwerking locatie

Na het vullen zal het speciepakket nog lang te slap zijn om hier met normaal materiaal op te werken. Het aanbrengen van de afwerklaag zal waarschijnlijk niet direct aansluitend aan het vullen van het depot kunnen plaatsvinden.

Mogelijk gaan er enkele jaren overheen voordat, met speciaal materieel voor moerassig gebied, op het bovenvlak van de put kan worden gewerkt en de afwerklaag kan worden aangebracht.

De termijn waarop dit mogelijk is, is onder andere afhankelijk van de dikte van het speciepakket, de ontwatering van de bovenlaag en de kwaliteit van de specie. Elke situatie is wat dat betreft weer anders en daarom is de situatie in Drempt moeilijk te voorspellen. Aan deze onzekerheid is weinig te doen. Voor de besluitvorming is deze leemte in kennis niet belangrijk.

### Optredende zettingen

Ook de mate waarin de baggerspecie zal inklinken en snelheid waarmee dit gebeurt is onzeker.

Naar verwachting zal de inklinking uiteindelijk in totaal ongeveer 3 meter bedragen. Het blijkt echter moeilijk te zijn de mate van inklinking nauwkeurig te voorspellen, omdat dit sterk afhankelijk is van de specifieke karakteristieken van de specie.

Na het aanbrengen van de afdeklaag zal het terrein waarschijnlijk moeten worden geprofileerd: op bepaalde plekken zullen ophogingen plaatsvinden en op andere plaatsen verlagingen. In de praktijk kan dus worden ingespeeld op een grotere of kleinere inklinking door hiermee rekening te houden bij de profilering van het terrein.

De inklinking zal in het begin het snelst gaan en daarna steeds langzamer. Het is mogelijk dat het tientallen jaren duurt voordat de inklinking helemaal voorbij is. Dit verschijnsel zal onderdeel gaan vormen van de dynamiek van de ingerichte locatie.

Omdat door gerichte maatregelen met deze onzekerheden kan worden omgegaan, is deze leemte in kennis niet van belang voor de besluitvorming.

### Ontwikkeling van de natuur van de ecologische verbindingzone

Door middel van profilering van het terrein kunnen voorwaarden worden geschapen voor een gewenste ontwikkeling van de locatie als stapsteen in de ecologische verbindingzone langs de Oude IJssel. Daarbij wordt gemikt op de ontwikkeling van ecotopen waar bepaalde doelsoorten (onder andere de Das) zich zouden kunnen vestigen. Na het scheppen van de voorwaarden moet de natuur zijn gang gaan. Of de gewenste doelsoorten zich hier inderdaad vestigen, is uiteraard niet zeker. De natuur laat zich wat dat betreft niet dwingen.

In de praktijk zal moeten worden gevolgd hoe de locatie zich ontwikkeld. Deze onzekerheid is niet van belang voor de besluitvorming die nu voorligt.

## 12.4 Bodem en grondwater

### Verdelingscoëfficiënt

De uittrekking van verontreinigingen naar bodem en grondwater is berekend door middel van een model. Belangrijk uitgangspunt in deze berekeningen is de zogenaamde verdelingscoëfficiënt. Dit getal geeft weer hoe mobiel een bepaalde stof is.

De afgelopen jaren zijn de verdelingscoëfficiënten van veel stoffen bijgesteld. Dit, omdat bleek uit metingen bij baggerspeciedepots, dat de met een model voorspelde uittrekking van verontreinigingen in de praktijk niet optraden.

Hierdoor wordt nu aangenomen dat de mobiliteit van veel stoffen lager is dan eerder werd aangenomen.

Echter de uittreding van verontreinigingen verloopt (ook in theorie) zeer langzaam. Het Beleidsstandpunt normeert op een verspreiding in 10.000 jaar. De langste meetreeksen die beschikbaar zijn, beslaan ongeveer 25 jaar. Het zal dus nog honderden jaren duren voordat duidelijk wordt of de nu gebruikte modellen en de gehanteerde uitgangspunten wél overeenkomen met de realiteit. In dit MER is rekening gehouden met de meest recente inzichten op dit gebied.

#### **Mobiliteit van zware metalen**

Over het algemeen zijn zware metalen niet mobiel onder anaerobe omstandigheden. Zware metalen in baggerspecie die onder water wordt gestort, kunnen zich dus niet verspreiden naar de omgeving. Mogelijke uitzonderingen op deze regel zijn de zware metalen arseen en chroom. Deze stoffen kunnen, afhankelijk van de omstandigheden (zuurgraad, redoxpotentiaal) wel worden vastgelegd. Hier is echter nog weinig over bekend.

### **12.5 Oppervlaktewaterkwaliteit**

#### **Berekening kwaliteit van het water in de put**

Bij het opstellen van de stoffenbalansen die een voorspelling geven van de ontwikkeling van de waterkwaliteit in de put, is een aantal aannamen gehanteerd. Onderzoeken wijzen er op dat er weinig verband zit tussen de specieklasse en de speciekwaliteit, en de mate van verontreiniging van het bovenstaande water. Daarom is in dit onderzoek zo veel mogelijk gebruik gemaakt van praktijkgegevens van het Waterschap over de kwaliteit van het water afkomstig uit baggerspecie. De lozing van overtollig water op de Oude IJssel levert geen problemen op voor de waterkwaliteit. Van alle stoffen levert fenantreen de grootste bijdrage aan de Oude IJssel. Bij deze parameter is gebruik gemaakt van een zeer ongunstige uitgangskoncentratie (zie bijlage 9). Verder is uitgegaan van een zomerafvoer van de Oude IJssel. Gedurende de wintermaanden is de afvoer van de Oude IJssel veel groter, en is de bijdrage van de lozing van de put dus veel kleiner. Er is dus uitgegaan van een worst case situatie.

#### **Vergroting kwel door baggeren Oude IJssel**

De mate waarin de lokale kwel uit de Oude IJssel wordt versterkt als gevolg van het baggeren van de Oude IJssel (vermindering van de uittreedweerstand) is onbekend. De invloed van de versterking van de lokale kwel ten opzichte van de sterke regionale grondwaterstroming van 12 meter per jaar is echter zeer beperkt. Bovendien wordt in dit MER getoetst op de uittredende flux uit het depot en deze wordt niet beïnvloed door veranderingen in de grondwaterstroming.

### **12.6 Aanzet voor een evaluatieprogramma**

Door middel van een evaluatieprogramma kunnen de leemten in kennis worden gedicht en kunnen de voorspellingen die in het MER zijn gedaan worden getoetst. In een evaluatieprogramma zouden de volgende onderdelen een plaats kunnen krijgen:

**monitoring grondwater**

Het uittreden van verontreinigingen uit een baggerspeciedepot is een uiterst langzaam en zeer langdurig proces. Zelfs als er geen isolatielaag zou worden aangebracht zou er de eerste tientallen jaren waarschijnlijk geen uittreding van verontreinigingen kunnen worden gemeten (zie ook de ervaringen bij 'kale' depots). Toch is het vanuit het voorzorgsprincipe van belang om een meetreeks van het grondwater in de directe omgeving van het depot aan te leggen.

**monitoring beïnvloeding oppervlaktewater**

De beïnvloeding van het water van de Oude IJssel treedt direct op. Dit kan goed worden gemonitord door het regelmatig uitvoeren van bemonsteringen van het water in de put.

**monitoring ontwikkeling natuurwaarden**

Na uitvoering van de eindinrichting zal moeten worden gevolgd of de natuur zich volgens het verwachte en bedoelde patroon ontwikkeld. Hierbij zullen speciaal de doelsoorten moeten worden gevolgd.

# Begrippen en afkortingen

adsorptie	vastlegging van opgeloste stoffen aan kleimineralen en organische stof in de bodem. Dit proces treedt op als gevolg van aantrekking van tegengesteld geladen deeltjes
advectie	stroming van een vloeistof door een poreus medium bij een constante dichtheid van de vloeistof
aëroob	situatie waarin zuurstof in voldoende mate beschikbaar is
anaëroob	situatie waarin zuurstof in onvoldoende mate beschikbaar is
autonome ontwikkeling	de ontwikkeling die het gebied zou doormaken, ook als de voorgenomen activiteit niet doorgaat
BAGA	Besluit aanwijzing gevaarlijke afvalstoffen, lijst met bepalingen die hoort bij de Wet Milieubeheer en waarin omschreven is welke afvalstoffen moeten worden beschouwd als gevaarlijke afvalstoffen
baggerspecie	slib dat opgebaggerd is om havens, vaarwegen, beken, sloten, vijvers op diepte te houden of te krijgen
bestemmingsplan	gemeentelijk plan (ontwerp) betreffende de bestemming van terreinen en de daarmee verband houdende voorschriften (in technische zin is een bestemmingsplan de nadere detaillering van een structuurplan)
bevoegd gezag	Gedeputeerde Staten van Gelderland zijn (coördinerend) bevoegd gezag bij deze m.e.r.
consolidatie	inklinking (in dit geval van baggerspecie) onder invloed van het eigen gewicht
debiet	omvang van een (water)stroom
diffusie	verplaatsing van stoffen onder invloed van concentratieverschillen
dispersie	stroming als gevolg van discontinuïteiten van de bodem, onafhankelijk van eventuele verontreinigingen in de bodem

doorlatendheid	vermogen van de grond om vloeistof of een gas door te laten
DOP	Definitieve OpslagPlaats. De plas/put waar de baggerspecie uiteindelijk in zal worden gestort
ecologie	leer van de betrekkingen tussen dieren en planten en de omgeving waarin zij leven
ecosysteem	een ruimtelijke begrensde systeem bestaande uit (groepen van) organismen en abiotische elementen in een bepaalde ruimte, inclusief alle onderlinge relaties
emissie	uitworp, lozing, uitzending, uitstraling van verontreinigde stoffen, organismen of gebonden energie, afkomstig van een bron of groep bronnen
etmaalwaarde	de hoogste waarde van equivalente geluidniveaus over een etmaal
eutrofiëring	vermesting, het te voedselrijk worden van (in dit geval) oppervlaktewater
exploitatiefase	fase waarin de baggerspecie wordt gestort
fauna	diersoorten die in een gebied worden aangetroffen
Fenantreen	een polycyclische aromatische koolwaterstof (PAK), een teerachtige stof. In dit MER is de stof fenantreen gebruikt als gidsparameter
flora	plantensoorten die in een gebied worden aangetroffen
fluxen	stroom van bepaalde stof door een grensvlak
foerageren	voedsel zoeken
geohydrologische isolatie	een vorm van isolatie waarbij de grondwaterstroming zo wordt beïnvloed, dat de verontreinigingen in de baggerspecie zich niet naar de omgeving kunnen verspreiden
gidsparameter	stof aan de hand waarvan de verspreiding van verontreinigingen uit het depot is berekend. Hiervoor is een stof gekozen die een maximale verspreiding te zien geeft
in situ	op de plaats waar en in de toestand waarin iets zich bevindt. In situ specie: specie zoals het zich nu bevindt als waterbodembodem die moet worden verwijderd

Kjehldahl-stikstof	maat voor de hoeveelheid biologisch gemakkelijk beschikbare stikstofverbindingen (vooral ammonium)
Koc-waarde	een maat voor de verdeling van verontreinigingen tussen de vaste deeltjes en het poriënwater in de specie
kwel	opwaartse grondwaterstroming
LAWABO-bestanden	gegevens over de kwaliteit van waterbodems, zoals die zijn geïnventariseerd en bewerkt met het programma LAWABO
maaiveld	de hoogteligging van de bodem rondom de put
mechanisch storten	baggerspecie in depot brengen zonder het eerst te verdunnen, maar in de hoedanigheid (stevigheid) waarmee het bij het depot wordt aangevoerd direct uit een vrachtauto te storten
meest milieuvriendelijke alternatief	die combinatie van inrichtings- en beheerselementen die vanuit milieu oogpunt het minst schadelijk is
microverontreinigingen	verzamelnaam van verontreinigingen in de bodem: metalen, anorganische verbindingen, aromatische verbindingen, PAK, gechloreerde koolwaterstoffen, bestrijdingsmiddelen en overige (bijv. minerale olie)
milieu-effectrapport (MER)	het document en zijn inhoud
milieu-effectrapportage (m.e.r)	procedure bij het opstellen van een MER en het gebruik ervan bij de besluitvorming
mobiliteit	de mate waarin een stof zich verspreidt
monitoring	metingen waarmee de ontwikkelingen in het milieu worden gevolgd
MTR-waarden	Maximaal Toelaatbare Referentie waarden. De maximale waarde die van een bepaalde stof aanwezig mag zijn
neerslagoverschot	Het verschil tussen neerslag en verdamping, de hoeveelheid water die netto ontstaat
PAK	Polycyclische Aromatische Koolwaterstof. PAK's zijn teerachtige stoffen
poriënwater	water dat tussen de bodemdeeltjes zit ingesloten
renvooilijst	lijst van materieel dat hier nodig is voor de aanvoer van en berging van de baggerspecie in de put



stijghoogte	de waterdruk in een watervoerend pakket die tot uitdrukking komt in de hoogte van de waterstand in de peilbuis die in dit pakket staat
streefwaarde	het milieukwaliteitsniveau waarbij de risico's voor als nadelig te waarden effecten verwaarloosbaar worden geacht
streekplan	provinciaal plan waarin toekomstige ontwikkelingen van een gebied in hoofdlijnen wordt aangegeven
studiegebied	de locatie
verdelingscoëfficiënt (Koc)	het deel van een bepaalde stof dat vast zit, en het deel dat opgelost is, verschilt per stof. Deze verhouding tussen gebonden aan vast stof en opgelost wordt per stof weergegeven in een zogenaamde verdelingscoëfficiënt afgekort als Koc
talud	helling; ook onder water: de oeverzone waar de bodem van de plas schuin afloopt
TOP	Tijdelijke OpslagPlaats; op deze plaats wordt baggerspecie gescheiden in een zandfractie en een slibfractie. De slibfractie wordt vervolgens ontwaterd
uitloggen	het onttrekken van bepaalde bestanddelen aan een (vaste) stof door oplossen in een vloeistof
uitloogbaarheid	de mate waarin verontreinigingen in de baggerspecie kunnen worden opgelost in langstroomend water
vegetatie	de concrete begroeiing van wilde planten in een spontaan ontwikkelde orde en structuur
verhang	stijghoogte over een bepaalde afstand
wateroverschot	Het te veel aan water dat in de put ontstaat. In de put zal een wateroverschot ontstaan tijdens het vullen van het depot (de vulfase)
watervoerend pakket	bodemlaag waarin grondwaterstroming plaatsvindt

# Literatuur

1. Heidemij Advies, Milieu-effectrapport baggerspeciéstortplaats Drempt, juni 1997
2. Provincie Gelderland, Gelders Milieuplan voor de jaren 1996-2000, 1996
3. Provincie Gelderland, Waterhuishoudingsplan Gelderland voor de jaren 1996-2000, 1996
4. Heidemij Advies, Verslag van onderzoek naar waterbodemonverontreiniging in de Oude IJssel, traject Doesburg - Doetinchem (km 0-15) nader onderzoek Heidemij Advies in opdracht van de Provincie Gelderland, 1996
5. Heidemij Advies, Verslag van onderzoek naar waterbodemonverontreiniging in de Oude IJssel, traject Doetinchem - Ulft (km 15-24,6) oriënterend onderzoek in opdracht van de Provincie Gelderland, 1996
6. Heidemij Advies, Verslag van onderzoek naar waterbodemonverontreiniging in de Oude IJssel, traject Doesburg - Doetinchem (km 0-14) saneringsonderzoek in opdracht van de Provincie Gelderland, 1996
7. Provincie Gelderland, Beleidsplan Gelderland Uiterwaardenland Heidemij Advies, 1990
8. Heidemij Advies, MER Baggerspeciebergings Gelderland in opdracht van Provincie Gelderland en Rijkswaterstaat Directie Gelderland, 1992
9. Heidemij Advies, MER Baggerspeciebergings Gelderland. Aanvulling: vergelijking locaties in opdracht van Provincie Gelderland en Rijkswaterstaat Directie Gelderland, 1995
10. Provincie Gelderland, Notitie baggerlocaties Gelderland. Besluit aanvaardbaarheid. Aanvulling MER Baggerspeciebergings. Ontwerp standpunt rangorde stortlocaties voor baggerspecie, 1995
11. Provincie Gelderland, Besluit Gedeputeerde Staten 30 januari 1996: Publicatie rangorde stortlocaties voor baggerspecie, 1996
12. Grontmij, MER Baggerspeciebergings in de Kaliwaal
13. Gemeente Hummelo en Keppel, Bestemmingsplan 'buitengebied' gemeente Hummelo en Keppel, 1997
14. Europese Raad, Richtlijn 1999/31/EG. 26 april 1999
15. Ministerie van VROM en Ministerie van V&W, Beleidsstandpunt Verwijdering Baggerspecie, 1993
16. Ministerie van VROM, Bouwstoffenbesluit bodem- en oppervlaktewaterbescherming, 1995
17. Ministerie van VROM en Ministerie van V&W, Evaluatie Beleidsstandpunt Verwijdering Baggerspecie, 1997
18. Staatsblad 427, Besluit tot wijziging van het Besluit vrijstellingen stortverboden buiten inrichtingen, 30 september 1999
19. Provincie Gelderland, Streekplan Gelderland, 1996
20. vervallen
21. Gemeente Hummelo en Keppel, Het groene voorportaal van de Achterhoek. Een visie op het landschap van Hummelo en Keppel, 1995
22. Heidemij Advies, Landschapsbeleidsplan voor de gemeente Doesburg, 1996
23. Oost-Gelderse waterschappen, Integraal Waterbeheersplan Oost-Gelderland 1994 - 1998, 1994
24. vervallen
25. Directoraat Generaal Milieubeheer V.R.O.M., Rijkswaterstaat, MER bergings baggerspecie 19 april 1993

26. Environmental science & technology, Triphasic desorption of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons vol 33. No.1, 1999
27. Applied and Environmental Microbiology, Anaerobic Degredation of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons, 1997 van De Lyon en Roelofs 1986
28. vervallen
29. vervallen
30. Zuiveringsschap Oostelijk Gelderland, Waterkwaliteitsverslag 1995
31. Provincie Gelderland, Aqua-GIS, gescande topkaart 1:10.000, vegetatie OIKOS 1996
32. Heidemij Advies, Landschapsplan voor de gemeente Doesburg, in opdracht van de gemeente Doesburg 1996
33. MER Herziening acceptatiecriteria en het scheiden van zand in het depot van de Slufter november 1998
34. RIZA, Proefschrift G. Cornelissen 1999
35. Gemeente Doesburg, mondelinge informatie dhr. Lam 2000
36. Libelleninventarisatie Oude IJssel, oude arm van de Oude IJssel, gat van Drempt, 1997
37. Rijkswaterstaat directie Zuid Holland, mondelinge informatie dhr. Mol
38. Ministeries van V&W, VROM, LNV en het IPO, Nota actief bodembeheer rivierbed, Omgaan met verontreinigd sediment in de grote rivieren
39. Rijkswaterstaat, provincies, riviergemeenten en waterschappen. Ruimte voor Rijntakken, beleidsadvies van de regionale bestuurders in het beheersgebied van Rijkswaterstaat Oost Nederland aan de Staatssecretaris als voorzitter van de stuurgroep Deltaplan grote rivieren 1999
40. Ministeries van V&W en VROM, Vierde Nota Waterhuishouding (regeringsbeslissing), 1998
41. Waterschap Rijn en IJssel, Ecologische verbindingzone Oude IJssel, Fase I: Visie, Waterschap Rijn en IJssel, 1998
42. Tauw Milieu BV, Vaste stof bepalingen en hun geschiktheid voor de beoordeling van lozingen van retourwater Deventer 2000
43. Vastgesteld door het Algemeen Bestuur Waterschap Rijn en IJssel, Samenvattend beleid Waterschap Rijn en IJssel, 1 juli 1999
44. Provincie Gelderland, Bagger in beeld: Overzicht van de kwaliteit en de kwantiteit van de regionale baggerspecie in Gelderland september 1991
45. E. Lam, L. Modderkolk, F. Stam, De vogels van Stad en Ambt Doesborgh 1999
46. Mondelinge informatie mevr. B.G.H.H. Wichman, Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Delft, 2000
47. MER uitbreiding Smink Afvalverwerking, Grontmij, februari 1999
48. Evaluatierapport depotmodellering, rapport DM24, najaar 2000, Waterloopkundig Laboratorium, in opdracht van de Bouwdienst van Rijkswaterstaat

# Verantwoording

Titel : Milieu-effectrapport baggerberging Drempt:  
Nieuwe afweging

Opdrachtgever(s) : Waterschap Rijn en IJssel

Uitgegeven door : Grontmij Water & Reststoffen bv

Plaats en datum : De Bilt 11 december 2000

P.N. : 1293081-2

Doc.nr. : W&R-99014651.doc/CdV

Status en versie : definitief

Aantal pagina's : 124 (exclusief bijlagen)

Opgesteld : P. C. van Veen, M. Peeman, M.P. Hartog, K. Cruys

Gecontroleerd : drs. M. Peeman, ing. E. van der Meulen

Goedgekeurd : dr. ir. H. C. Van Ommen.

Informatie : drs. P. C. van Veen  
Grontmij Water & Reststoffen bv

Postbus 14

3730 AA De Bilt

Telefoon: (030) 694 35 13/210

Telefax: (030) 695 63 66

E-mail: [pauline.vanveen@grontmij.nl](mailto:pauline.vanveen@grontmij.nl)

<http://www.grontmij.nl>