

76424

# Beleidsplan Sanering Waterbodern Beneden-Zeeschelde



*Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap  
Departement Leefmilieu en Infrastructuur*

- Foto's: - Guido Coolens  
- Airprint  
- Marc Sloomackers  
- Misjel Deeleer  
- Eckhart Kuijken  
- Ben Van Damme

Dit rapport werd gezamenlijk opgesteld door:

- Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap  
  Departement Leefmilieu en Infrastructuur (LIN)
  - Administratie Waterinfrastructuur en Zeewezen (AWZ)
  - Administratie Milieu, Natuur en Landinrichting (AMINAL)
  - Administratie Ruimtelijke Ordening en Huisvesting (AROHM)
  - Vlaamse Milieu Maatschappij (VMM)
- Openbare Afvalstoffenmaatschappij voor het Vlaamse Gewest (OVAM)
- Technische Dienst Haven van Antwerpen (TDHA)

Hebben hun medewerking verleend bij het tot stand komen van dit rapport:

J. BOUVE, J. CALUWE, J. CLAESSENS, L. DEBAENE, R. DE KEER, I. DE JONGHE, J. DE SCHUTTER, M.P. DEVROEDE, M. FOGLETS, R. HUYSENTRUYT, P. MEIRE, L. SCHOLTIS, H. SERRUYS, J. STRUBBE, G. THUES, V. VAN DEN BIL, J. VAN DEN BROECKE, E. VAN DEN EEDE, L. VAN GYSEL, J. VAN MIEGHEM, W. VANTHIENEN, M. VERDIEVEL.

# Inhoudstafel

0.	Voorwoord . . . . .	5
1.	Inleiding en doelstelling . . . . .	7
2.	Probleemstelling . . . . .	13
2.1.	De waterkwaliteit . . . . .	13
2.2.	De bodem . . . . .	23
2.3.	De baggerwerken . . . . .	38
2.4.	Conclusies . . . . .	42
3.	Juridische aspecten . . . . .	45
3.1.	Inleiding . . . . .	45
3.2.	Overzicht wettelijk kader . . . . .	45
3.3.	Baggeren . . . . .	49
3.4.	Bergen . . . . .	49
3.5.	Conclusies . . . . .	55
4.	Duurzame ontwikkeling . . . . .	57
4.1.	Integraal waterbeheer . . . . .	57
4.2.	De rivier als ecologisch systeem . . . . .	60
4.3.	Transport van slib in en naar de rivier . . . . .	66
4.4.	Reductie van de slibaanvoer door ecologisch herstel . . . . .	69
4.5.	Reductie van de verontreiniging van het slib . . . . .	70
4.6.	Sanering van de huidige slibmassa in de Beneden-Zeeschelde . . . . .	73
4.7.	Besluit . . . . .	74
5.	Berging van slib uit de Beneden-Zeeschelde en de haven van Antwerpen . . . . .	79
5.1.	Mogelijke oplossingen . . . . .	79
5.2.	Proeven en onderzoeken in verband met de slibbehandeling en definitieve berging aan de wal . . . . .	82
5.3.	Bedrijfsmatige slibverwerking — slibverwerkingsbedrijf . . . . .	89
5.4.	Laguneringsvelden . . . . .	94
5.5.	Definitieve berging van gedroogd slib . . . . .	102
5.6.	Milieuaspecten . . . . .	121
5.7.	Kostprijsbepaling slibverwerking linkeroever . . . . .	124
5.8.	Kostprijsbepaling slibverwerking rechteroever . . . . .	132
6.	Besluit . . . . .	139
6.1.	Slib in de Beneden-Zeeschelde en de haven van Antwerpen . . . . .	139
6.2.	Duurzame oplossingen op lange termijn . . . . .	139
6.3.	Sanering bestaande toestand . . . . .	139
6.4.	Actieplan . . . . .	140
6.5.	Budgetplanning . . . . .	140
6.6.	Monitoring . . . . .	143

## Voorwoord

*De Vlaamse regering besliste op 9 december 1992 tot de uitvoering van het zogenaamde cellenproject als een voorbereidende en tussentijdse oplossing voor de verontreinigde waterbodemplan van de Beneden-Zeeschelde.*

*Hiermee werd niet alleen een aanzet gegeven voor de sanering van de waterbodemplan van dit voor Vlaanderen belangrijke ecosysteem, maar werd ook voldaan aan de bepalingen van de W.V.O.-Vergunning voor het uitvoeren van onderhoudsbaggerwerken in de Westerschelde.*

*Om tot een globale en duurzame oplossing te komen belastte de Vlaamse regering terzelfdertijd de Vlaamse ministers bevoegd voor leefmilieu, openbare werken en ruimtelijke ordening met de uitwerking van een algemeen beleidsplan voor de waterbodemplan van de Beneden-Zeeschelde.*

*Er werd meteen een projectgroep opgestart, samengesteld uit vertegenwoordigers van de administraties Milieu, Natuur en Landinrichting, Ruimtelijke Ordening en Huisvesting en Waterwegen en Zeewezen, de Openbare Afvalstoffenmaatschappij voor het Vlaamse Gewest, de Vlaamse Milieumaatschappij, het Instituut voor Natuurbehoud en het Havenbedrijf van de Stad Antwerpen.*

*In een vroeg stadium van de werkzaamheden bleek duidelijk dat de sanering van de waterbodemplan in de Beneden-Zeeschelde en in de Haven van Antwerpen nauw verwante, ja zelfs samenhangende problemen zijn.*

*Samen met de problematiek van de Verlegde Schijns vormen zij de basiselementen van de slibproblematiek in de Antwerpse regio.*

*De aanpak van de projectgroep was vrij ambitieus en beoogde het uitwerken van een realistische oplossing die het economisch belang van de Haven van Antwerpen niet slechts onderkent, maar ook veilig stelt in een ruime context van zorg voor het leefmilieu en de ruimtelijke ordening.*

*Dit hield in dat ruime aandacht werd besteed aan duurzame ontwikkeling in het gehele stroomgebied van de Schelde, die een uniek ecosysteem in het Noordwesteuropese deltagebied vormt.*

*Reductie van de slibaanvoer naar de rivier en van de verontreiniging hiervan, vergen beleidsmaatregelen die op de lange termijn even belangrijk zijn als het verwijderen van de verontreinigde slibspecie uit de Schelde op de halflange termijn.*

*Voor de berging aan land van deze slibspecie werden oplossingen uitgewerkt waarbij de ervaring uit het buitenland werd gekoppeld aan de Vlaamse expertise, die verworven werd in een groot aantal studies en proefprojecten.*

*Dit leidde tot de optie van nuttig hergebruik van de specie voor landschapsbouw en landschapsherstel, na een economisch en milieutechnisch efficiënte ontwatering in laguneringvelden in locaties die zich daar het best toe lenen (bufferzones en ontginningsputten).*

*Ik wens hier de leden van de projectgroep te danken voor hun inzet, hun creativiteit en hun bereidheid om begrip en respect op te brengen voor de standpunten van hun collega's uit andere disciplines dan de hunne.*

*De werkzaamheden van de stuurgroep die ontplooid werden tijdens 20 vergaderingen, gespreid over een periode van nagenoeg twee jaar verliepen in een voorbeeldige en opbouwende sfeer die trouwens getuigt van de wil tot samenwerking binnen het Departement Leefmilieu en Infrastructuur.*

*Tijdens de eindfase van de activiteiten van de stuurgroep vond de sinds lang verhoopte doorbraak met betrekking tot de verdieping van de Westerschelde plaats.*

*Vermits de invloed van dit project op de kwaliteit en de kwantiteit van de slibspecie ter hoogte van Antwerpen vrij gering is, worden er in dit rapport dan ook slechts in beperkte mate beschouwingen aan gewijd.*



*Ik durf tenslotte de hoop uit te spreken dat dit rapport, als resultaat van intens studie- en denkwerk binnen diverse geledingen van de Vlaamse administratie, het beleid de technisch-wetenschappelijk-financiële elementen zal aanreiken op basis waarvan een beslissing kan worden genomen, die zowel voor het ecologisch herstel van de stroom als voor de verdere ontplooiing van de eraan gelegen stad, van levensbelang is.*

*De voorzitter van de projectgroep Beneden-Zeeschelde*



*ir. Jan Strubbe  
directeur-generaal van de administratie Waterwegen en Zeewezen*

# HOOFDSTUK I: INLEIDING

## 1.1. De Beneden-Zeeschelde

Juridisch gedefinieerd is de Beneden-Zeeschelde het pand van de Schelde dat gelegen is tussen de Belgisch Nederlandse grens en het opwaartse einde van de Rede van Antwerpen (zie overzichtsplan bijlage I.1). Zij vervult een belangrijke rol in drie fundamentele behoeften van het Vlaams Gewest. Enerzijds staat zij in voor de waterafvoer naar de Westerschelde van een bekken van ca. 20.000 km en anderzijds vormt zij een belangrijke schakel in de maritieme toegangsweg naar de haven van Antwerpen.

Bovendien bevat het gebied unieke natuurwaarden en vormt het een belangrijk onderdeel van de groene hoofdstructuur van Vlaanderen.

De Beneden-Zeeschelde ligt midden in het aan getij onderhevig gedeelte van de Schelde. De getijbeweging is er zeer belangrijk. Zo wordt te Antwerpen een getijverschil waargenomen van meer dan 5 m. Dit gaat gepaard met sterke vloed- en ebstromingen waardoor de watersnelheden voortdurend wisselen. Tijdens de vloed is er gedurende 5,5 uur een landinwaarts gerichte stroming en tijdens de eb gedurende 7 uur een zeewaarts gerichte. Bovendien vindt in het pand een intense menging van zoet en zout water plaats waardoor de zoutgehalten van het water eveneens sterk variëren in functie van het getij en van het seizoen. De Beneden-Zeeschelde is bijgevolg een bijzonder interessant hydrodynamisch geheel met hoge natuurlijke potenties.

De Beneden-Zeeschelde is ook gelegen aan de ingang van de haven van Antwerpen. Alle zeesluizen, zowel op de linker- als op de rechteroever, verbinden de haven met de Beneden-Zeeschelde. Dit houdt in dat alle zeescheepvaart naar Antwerpen (en ook naar Brussel) de Beneden-Zeeschelde gedeeltelijk dient te doorvaren. Het gaat hier om ca. 16.000 zeeschepen per jaar die in en uit dienen te varen. Het belang van de Beneden-Zeeschelde voor de maritieme toegang tot de haven van Antwerpen behoeft dan ook geen betoog.

De Beneden-Zeeschelde omvat tevens de brakwaterzone van het Scheldeestuarium en vormt op deze manier de overgang tussen het marien- (de Westerschelde) en het zoetwater-getijdengebied (de Boven-Zeeschelde). De aanwezigheid van een volledige zoutgradiënt en een bijna ononderbroken lint van slikken en schorren langsheen de volledige rivier zorgen voor een bijzondere diversiteit aan flora en fauna. Hierdoor heeft het Schelde-estuarium, ook op Europees vlak, een zeer grote intrinsieke ecologische

waarde, wat weerspiegeld wordt in veelvuldige beschermingsmaatregelen.

## 1.2. Slib in de Beneden-Zeeschelde

De ligging van de Beneden-Zeeschelde in de brak waterzone van de rivier heeft echter wel specifieke gevolgen voor de bodem van het pand.

Daar waar de bodem van de Westerschelde op Nederlands grondgebied, uit fijn zand bestaat, en de bodem van de Boven-Zeeschelde, opwaarts Antwerpen, uit harde klei en/of zand, bestaat de bodem van de Beneden-Zeeschelde, uit een mengsel van zand en slib. De aanwezigheid van aanzienlijke slibpakketten in de Beneden-Zeeschelde zorgt hier voor specifieke problemen. Samen met het water wordt door de Schelde slib naar afwaarts gevoerd. Dit slib komt vanuit de bijrivieren in de Schelde en is afkomstig van huishoudelijke en industriële lozingen alsook van erosie, vooral vanuit de landbouw. In de Beneden-Zeeschelde, flokuleert dit slib onder inwerking van het brakke water aldaar waardoor het neerslaan ervan fel bevorderd wordt. Dit resulteert in een ophoping van slib in de Beneden-Zeeschelde.

Op zich is de aanwezigheid van slib in de Beneden-Zeeschelde een volledig natuurlijk fenomeen dat helemaal geen erge gevolgen hoeft te hebben, ware het niet dat de moderne manier van leven toch voor enkele scheeftrekkingen zorgt. Zo is vooreerst de aanvoer van slib de laatste decennia flink toegenomen en dat zowel voor huishoudelijk, industrieel als erosieslib. Verder is de rivier helemaal ingedijkt en in een keurslijf gedrongen waardoor de natuurlijke bergingszones tot een minimum herleid zijn en op dit ogenblik volledig verzadigd. In dit kader past het ook te vermelden dat overstromingen, ook in onbebouwde gebieden, thans helemaal niet meer aanvaard worden, hoewel de vruchtbare polders langs de Schelde toch het resultaat zijn van slibafzettingen bij overstromingen in het verleden. Het grote kwaad evenwel is de verontreiniging van het slib. Inderdaad zware metalen, organische microverontreinigingen en andere milieuvreemde stoffen accumuleren bij voorkeur in het fijne slib wegens zijn grote specifieke oppervlakte. Dit slib dat stroomopwaarts de Beneden-Zeeschelde in suspensie voorkomt, slaat ten gevolge van de gewijzigde zoutconcentratie neer ter hoogte van de Beneden-Zeeschelde. Deze verontreinigingen zijn afkomstig van afvalwaterlozingen en van diffuse verontreinigingen. Op deze wijze wordt het slib beladen met allerhande niet afbreekbare verontreinigingen.

Zonder deze verontreinigingen is slib een uiterst nuttig produkt, waardoor een uitgebreide variëteit

van leven in het water mogelijk is. Aan land gebracht slib blijkt bovendien uiterst vruchtbaar te zijn. De verontreiniging van het slib met niet afbreekbare producten echter is er de oorzaak van dat slib een probleem geworden is.

### 1.3. Baggerwerken in de Beneden-Zeeschelde

Zoals hoger gesteld, vervult de Beneden-Zeeschelde een zeer belangrijke nautische functie voor de haven van Antwerpen. Gelet op de diepgangen van de moderne zeescheepvaart en de beperkte natuurlijke diepten op de drempels in de rivier is baggerwerk noodzakelijk om de toegankelijkheid van deze haven te garanderen. Deze baggerwerken werden trouwens reeds gestart, zij het op zeer beperkte schaal, in 1895.

Van de uit nautische overwegingen gebaggerde specie blijft het overgrote deel in het rivierpand, hetzij door terugstorten van het zand-slib mengsel, hetzij door het over de bodem verplaatsen van de pure slibspecie. Slechts een zeer klein gedeelte van de gebaggerde specie wordt aan wal opgespoten. Ook via de haven van Antwerpen wordt een hoeveelheid slib uit het systeem verwijderd. Op deze wijze vermindert de hoeveelheid (verontreinigd) slib in de Beneden-Zeeschelde echter niet. Integendeel, omwille van de permanente toevoer en het gebrek aan natuurlijke aanslibbingszones in slikken en schorren neemt de hoeveelheid slib in beweging in de Beneden-Zeeschelde voortdurend toe. Het lijkt geen twijfel dat dit op de duur tot problemen moet leiden.

Vooreerst gaat de „verslibbing” van de Beneden-Zeeschelde met verontreinigd slib ongehinderd door. Bovendien dringt een gedeelte van dit verontreinigd slib in de Westerschelde, wat geleid heeft tot Nederlandse eisen in het kader van de W.V.O.-Vergunning om grote hoeveelheden slib uit de Beneden-Zeeschelde te verwijderen. Tenslotte heeft België het verdrag van Parijs (22.09.1992), waardoor de Beneden-Zeeschelde ook in het toepassingsgebied van de Conventie van Oslo valt, mede onderschreven. Dit betekent in concreto dat een vergunning nodig zal zijn om de in de vaargeul gebaggerde specie terug in de rivier te mogen storten, een vergunning die in principe alleen voor niet verontreinigde baggerspecie wordt afgeleverd. Wegens de menging van zand met verontreinigd slib zal dit tot problemen leiden voor het onderhoud van de diepten in het vaarwater van de Beneden-Zeeschelde.

Het is duidelijk dat aan deze problemen een structurele oplossing moet worden gegeven.

Teneinde op korte termijn reeds verbetering in de situatie te brengen werd sedert 1991 zuiver saneringsbaggerwerk uitgevoerd in de Beneden-Zeeschelde. Tussen 1991 en 1994 werd inderdaad reeds 1,65 miljoen ton droge slibspecie (TDS) uit de toeganggeul van de Kallosluis in de Beneden-Zeeschelde verwijderd en geborgen in onderwatercellen in de Waaslandhaven. Deze 1,65 miljoen Ton droge slibspecie komt in de rivier overeen met 5 miljoen m<sup>3</sup> slib. Dit geeft een idee over de immense hoeveelheden slib waarvan sprake. De onderwatercellen in de Waaslandhaven bieden dan ook slechts een oplossing op zeer korte termijn. Het doel van het beleidsplan is een oplossing aan te geven op langere termijn.

### 1.4. Slib in de haven van Antwerpen

Zoals hoger reeds vermeld dringt via de zeesluizen ook een grote hoeveelheid slib binnen in de haven van Antwerpen. Om nautische redenen moet het slib ook hier weggebaggerd worden. In het verleden werd dit slib ofwel teruggestort in de Beneden-Zeeschelde ofwel opgespoten aan de wal.

Het terugstorten van slib uit de haven in de Beneden-Zeeschelde biedt echter geen oplossing gezien het neerkomt op een verplaatsen van het probleem. Sedert 1991 is het terugstorten in de Beneden-Zeeschelde van slib uit de haven dan ook volledig gestopt. Dit betekent echter dat alle specie uit de haven thans moet worden opgespoten aan de wal of in de weinige nog beschikbare overdiepten in de dokken zelf moet worden teruggestort. Deze laatste mogelijkheid biedt echter geen toekomst gezien praktisch alle voorkomende overdiepten reeds gevuld zijn met slib. Ook het opspuiten van de specie wordt hoe langer hoe meer problematisch bij gebrek aan opspuitingsterreinen. Ook hier is duidelijk sprake van een structureel probleem waar een lange termijnoplossing moet aan gegeven worden.

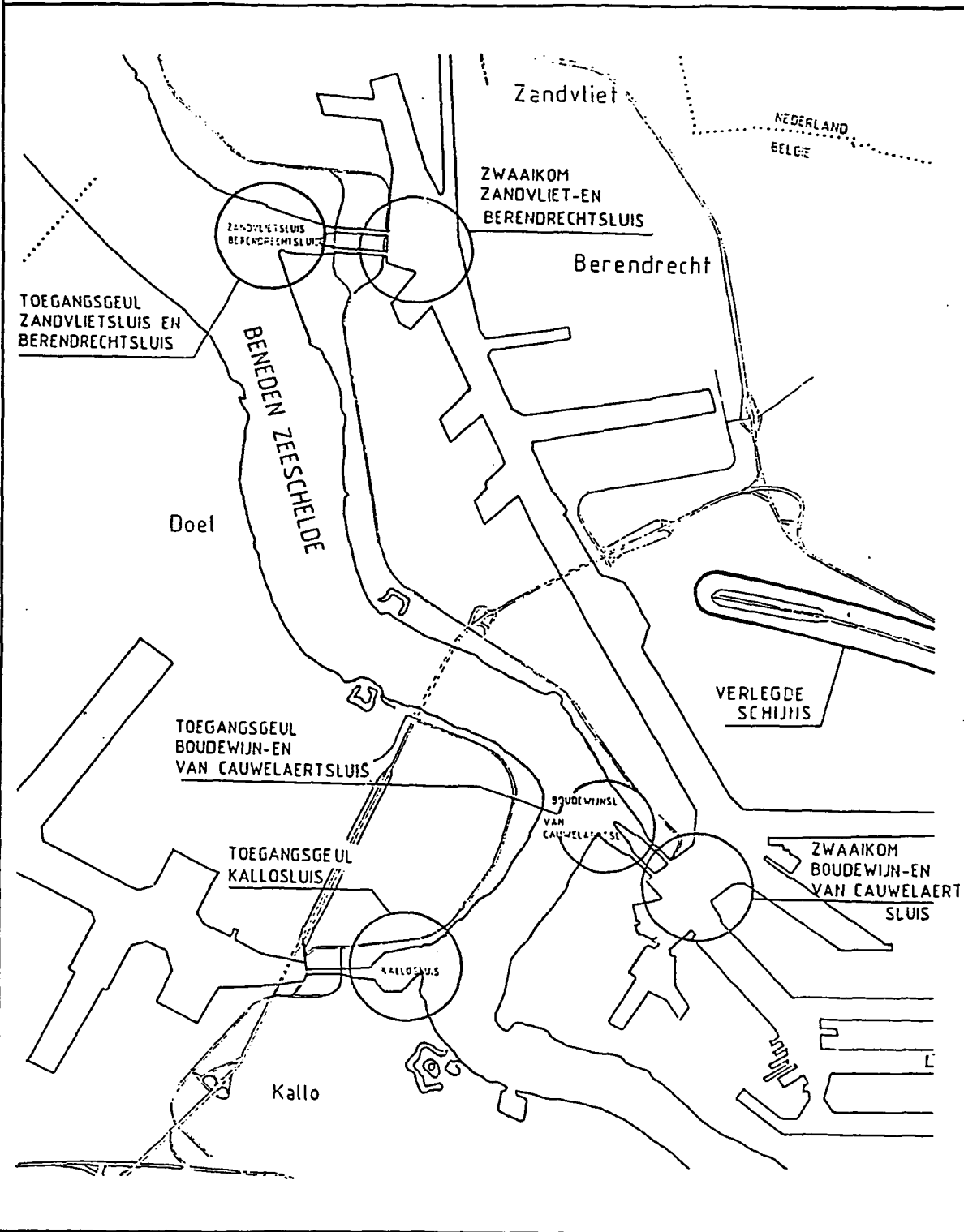
In tegenstelling tot de Beneden-Zeeschelde, die onder het beheer valt van het Vlaamse Gewest, vallen de dokken van de haven van Antwerpen onder het beheer van de stad Antwerpen. Zo worden de noodzakelijke baggerwerken in de dokken gefinancierd en uitgevoerd door de stad Antwerpen. Daar waar zowel Schelde als havendokken met eenzelfde fysisch probleem kampen, nl. overlast van verontreinigd slib, zijn er bij de oplossing van het globale probleem twee instanties betrokken, wat de uitwerking van een oplossing zeker niet vereenvoudigt. In onderhavig beleidsplan zal echter voor beide instanties naar een oplossing worden gezocht.

**Beleidsplan Sanering Waterbodem Beneden - Zeeschelde**



**AANGESLIBDE SCHORRE IN OMGEVING VAN DE KERNCENTRALE VAN DOEL  
PAARDENSCHOOR**

# Beleidsplan Sanering Waterbodern Beneden - Zeeschelde



**PREFERENTIELE AANSLIBBINGSZONES  
ANTWERPSE REGIO**

**Bijlage : I. 1**

### 1.5. Doelstelling

Zoals hoger uiteengezet doet zich in de Beneden-Zeeschelde een probleem voor in verband met enerzijds de permanente toevoer van verontreinigd slib dat in dit rivierpand neerslaat en anderzijds met de reeds aanzienlijke hoeveelheid verontreinigd slib die zich in de loop der jaren in dit rivierpand verzameld heeft. Ook de haven van Antwerpen kampt met eenzelfde probleem.

De aanwezigheid van dit slib legt een zware hypotheek op de ecologische functies van het watersysteem en op de verzekering van de maritieme toegang tot de haven van Antwerpen.

Het doel moet dan ook zijn deze hypotheek te lichten door:

a. Op lange termijn :

- 1) De verontreinigingsgraad van het slib dat wordt meegevoerd door de Vlaamse rivieren drastisch te verlagen.

- 2) De aanvoer van slib in de Beneden-Zeeschelde en de haven van Antwerpen zoveel mogelijk te beperken door een duurzame ontwikkeling.

b. Op korte termijn :

- 3) Het op een milieuverantwoorde en voor de gemeenschap haalbare wijze bergen van het verontreinigde slib dat in de Beneden-Zeeschelde en in de haven van Antwerpen neerslaat.

Deze beide objectieven nl. het wegnemen van de oorzaken van de sliboverlast en het saneren van de bestaande ongunstige toestand vormen samen het doel van een beleidsplan voor de sanering van de waterbodem van de Beneden-Zeeschelde.

Samen met een drastische verbetering van de waterkwaliteit, die onlosmakelijk verbonden is met de slibproblematiek, moet dit op termijn leiden tot opnieuw een ecologisch waardevolle rivier die voldoet aan de gestelde milieueisen en waar baggerwerken geen milieuprobleem meer kunnen vormen.

## HOOFDSTUK II: PROBLEEMSTELLING

### 2.1. DE WATERKWALITEIT IN DE BENEDEN-ZEESCHELDE EN DE HAVEN VAN ANTWERPEN

#### 2.1.1. Kwaliteitsdoelstellingen

Het artikel 31 tot en met 40 van titel II van het Vlareem legt de verschillende kwaliteitsdoelstellingen vast voor de oppervlaktewateren van het openbaar hydrografisch net. Deze artikelen incorporeren de normen vervat in het Besluit van de Vlaamse regering van 21.10.1987 tot vaststelling van de kwaliteitsdoelstellingen voor alle oppervlaktewateren van het openbaar hydrografisch net, en de normen vervat in het Koninklijk besluit van 04.11.1987 houdende vaststelling van de basiskwaliteitsnormen voor de wateren van het openbaar hydrografisch net, waarbij de strengste norm wordt gehandhaafd. Het Besluit van de Vlaamse regering van 21.10.1987 duidt de oppervlaktewateren aan bestemd voor drinkwaterproductie, voor zwemwater, viswater en schelpdierwater.

In Vlaanderen zijn er geen kwaliteitsdoelstellingen bij wet vastgelegd voor waterbodems.

#### 2.1.2. De waterkwaliteit van de Beneden-Schelde

##### 2.1.2.1. Inleiding

Voor de bepaling van de fysico-chemische kwaliteit worden de VMM-meetpunten bemonsterd met een frequentie van minimaal 8 x per jaar. Bij de evaluatie van deze kwaliteit wordt gebruik gemaakt van de Basis-Prati-Index (PIb). Deze kwaliteitsindex wordt bepaald op basis van het percentage zuurstofverzadiging, het chemisch zuurstofverbruik en de ammoniumstikstof. De cijferwaarde van de Prati-index stijgt met toename van de verontreiniging (zuiver water PIb 2, sterk verontreinigd: PIbX 16).

Naast de fysico-chemische waterkwaliteit wordt ook de biologische kwaliteit bepaald. In tegenstelling tot de chemische analyses, die een weerspiegeling geven van het moment waarop het waterstaal genomen wordt, evalueert de biologische bepaling verontreinigingseffecten die over een langere periode zijn opgetreden. Voor het bepalen van de biologische waterkwaliteit wordt gebruik gemaakt van de methode van de Belgische Biotische Index (BBI). De indexwaarde schommelt tussen 0 (zeer slechte kwaliteit) en 10 (zeer goede kwaliteit).

##### 2.1.2.2. Hydrografische beschrijving

De Beneden-Schelde behandelt het stroomgebied van de Schelde vanaf Dendermonde tot aan de Nederlandse grens. Tot dit bekken behoren de deelbekkens Durme, Rupel, Vliet, Bovenvliet, Barbierbeek en Schijn.

Met het Durmebekken wordt het gedeelte van de Durme dat afvatert naar de Schelde, bedoeld. De Rupel verbindt de Nete en de Dijle met de Schelde. Het bekken van de Vliet bestaat uit de Grote Molenbeek-Vliet, de Kleine Molenbeek en de Zielbeek-Bosbeek. De belangrijkste zijbeek van de Bovenvliet-Grote Struisbeek is de Edegemse beek. De bovenloop van het Groot-Schijn wordt grotendeels afgeleid naar het Albertkanaal; de middenloop wordt voornamelijk gevoed door de Grote Merriebeek. De belangrijkste zijbeek van het Groot-Schijn is het Klein-Schijn. De Willebroekse Vaart (Zennekanaal), het Albertkanaal, het Kanaal Dessel-Schoten en het Anti-tankkanaal doorkruisen dit bekken.

##### 2.1.2.3. Bespreking van de waterkwaliteit

De fysico-chemische kwaliteit van de *Schelde* anno 1993 is zeer slecht tussen Dendermonde en Antwerpen. Naar Nederland toe verbetert ze tot matig aan de grens. De kwaliteit in 1993 is vergelijkbaar met deze van 1992. De biologische kwaliteit werd alleen stroomopwaarts Antwerpen onderzocht, wegens de te hoge saliniteit stroomafwaarts, en is zeer slecht. Zwaar tot zeer zwaar verontreinigde zijbekken van de *Schelde* zijn de Grote Leigracht, de Hollebeek en de Meersenbeek. De fysico-chemische kwaliteit van de havendokken blijft matig.

Tabel I geeft een overzicht van de waterkwaliteit van de VMM monsternamenpunten op de Beneden-Zeeschelde en op enkele zijbekken van de Schelde

De fysico-chemische kwaliteit van de *Durme* is zeer slecht.

Van de *zijwaterlopen van de Durme* heeft de Oude Durme een matige en de Lede een zeer slechte kwaliteit. Naast de huishoudelijke afvalwaters zijn de industriële lozingen (vetsmelterij D'Hondt, vleeswarenbedrijven Forfina, VOLVO Gent en Corma) een belangrijke verontreinigingsbron.

De kwaliteit van de *Rupel* is zeer slecht.

Van de *zijbekken van de Rupel* zijn de Zwarte Beek, de Bosbeek, de Boomse Scheibeek en de Wullebeek zeer zwaar verontreinigd. De Fabrieksliep is zwaar verontreinigd; de grootste vervuiler is de papierfabriek Denaeyer te Willebroek.

TABEL I  
Waterkwaliteit Beneden-Zeeschelde en haven van Antwerpen

Waterloop	Gemeente	Omschrijving	°PIb '92	PIb '93	BBI '93
Schelde	Antwerpen	grens Nederland	4,08	4,11	
Schelde	Antwerpen	Boudewijnsluis	5,76	4,94	
Schelde	Antwerpen	Loodswezen	7,88	7,48	2
Schelde	Hemiksem	3000 m			2
Schelde	Hemiksem	Bazel	9,64	10,83	1
Schelde	Sint-Amands	steiger	8,4	9,88	
Meersenbeek	Beveren	Melsele	12,4	17,61	2
Holle Beek	Antwerpen	Hoboken	22,31	21,58	2
Gr. Leigracht	Antwerpen	voor monding	8,39	9,9	1
Havendok B2	Antwerpen	Stabrock	2,48	2,42	
Havendok B1	Antwerpen	t.h.v. Churchilldok	2,57	2,46	
Hansadok	Antwerpen	Antwerpen R.O.	2,71	3,07	
Churchilldok	Antwerpen	Ekeren	2,50	2,13	
6de Havendok	Antwerpen	Antwerpen R.O.	2,64	2,32	

° PIb: basis Prati-Index; 'BBI: Belgische Biotische Index.

Binnen het Rupelbekken is tot op heden geen zuiveringsinfrastructuur van betekenis uitgebouwd. De waterkwaliteit is er dan ook niet verbeterd sedert 1990.

De kwaliteit van het hele *Vlietbekken* is zeer slecht: de PIb varieert er van minimaal 9,90 tot zelfs 48,55 (!), terwijl de BBI nergens beter is dan 2. Ten gevolge van het totaal ontbreken van zuiveringsinfrastructuur in dit bekken komt huishoudelijk afvalwater ongezuiverd in het oppervlaktewater terecht. Ook de industriële verontreiniging is er zeer groot. Reeds te Merchtem is de kwaliteit van de *Grote Molenbeek* zeer slecht door de lozingen van ondermeer slagerij Delhaize-De Leeuw, brouwerij De Keersmaecker en Vervaeke Transports. Stroomafwaarts is er nog de lozing van brouwerij Palm te Steenhuffel. De Klaverbeek, een zijbeek van de Grote Molenbeek, wordt zwaar belast door brouwerij Bosteels te Buggenhout.

De hoge nitraat- en ortofosfaatconcentraties in de *Zielbeek* te Ruisbroek zijn te wijten aan de lozing van Prayon Rupel. Zeer zwaar verontreinigde *zijbeken van de Zielbeek-Bosbeek* zijn de Paalijkbeek waarop het vleeswarenbedrijf Sanpareil en het asbestcementproducerende Eternit lozen, de Plasbeek, de Leibek, de Goorlaagbeek, de Appeldonkbeek en de zijbeek

van de Appeldonkbeek die zwaar belast wordt door het meststoffenbedrijf Kemira te Willebroek.

De fysico-chemische kwaliteit van de *Grote Struisbeek* blijft over heel haar loop zeer slecht. De biologische kwaliteit evolueert van slecht over matig (opwaarts de RWZI-Wilrijk) tot zeer slecht (afwaarts de RWZI) en is achteruit gegaan t.o.v. 1992.

Stroomopwaarts de RWZI-Edegem is de fysico-chemische kwaliteit van de Edegemse Beek slecht, de biologische zeer slecht.

De fysico-chemische kwaliteit van de *Barbicrbeek* is zeer slecht. Verontreiniging afkomstig van de bio-industrie is vermoedelijk één van de oorzaken. In de boven- en middenloop is de biologische kwaliteit nog matig; de benedenloop heeft een zeer slechte kwaliteit.

De fysico-chemische kwaliteit van de bovenloop van het *Groot-Schijn* is matig, de biologische goed. Vanaf de middenloop, gevormd door de Grote Merriebeek en andere zijbeken, is de kwaliteit zeer slecht. De fysico-chemische kwaliteitsverbetering van de vorige jaren wordt in 1993 teniet gedaan.



Zeer zwaar verontreinigde zijbekken van het Groot-Schijn zijn de Diepenbeek, de Keerbeek, de Grote Merriebeek, de Koude Beek, de Laarse Beek, de Oudelandse Beek, de Kapellebeek en het Schoon-Schijn.

Ook de Brakkenbeek, een zijbeek van het Klein-Schijn, is zeer zwaar verontreinigd, maar de kwaliteit is verbeterd t.o.v. 1992.

Stroomopwaarts van de RWZI-Boechout is de biologische kwaliteit van de Koude Beek zeer slecht (BBI 2); stroomafwaarts verbetert ze tot matig (BBI 5). Opmerkelijk is de biologische kwaliteitsverbetering over de ganse loop van de Zwanebeek dankzij de recente ingebruikneming van de RWZI-Schilde.

De kwaliteit van de kanalen in dit bekken is hoofdzakelijk matig. De biologische kwaliteit van het Kanaal Dessel-Schoten is goed.

De slechte waterkwaliteit van de Beneden-Zeeschelde is niet enkel het gevolg van de activiteiten binnen dit bekken. Het stroomgebied van de Schelde omvat op Vlaams grondgebied eveneens de bekkens van de Leie, Dender, Boven-Schelde, Nete, Demer en Dijle. De slechte waterkwaliteit, gemeten in de Beneden-Schelde, kan in sterke mate verklaard worden door de slechte waterkwaliteit van de waterlopen van de bekkens gelegen in dit bovenstrooms gedeelte.

Van de bovengenoemde bovenstrooms gelegen gebieden hebben vooral de waterlopen gelegen in de bekkens van de Leie en de Dijle een zeer slechte waterkwaliteit. De bekkens van de Boven-Schelde, Dender en Demer kunnen beschouwd worden als van middelmatige-slechte kwaliteit. De waterkwaliteit van de waterlopen van het Netebekken behoren tot de beste van Vlaanderen: ca. één derde van de meetpunten voldoen aan de Vlaamse basiskwaliteitsnorm.

De slechte waterkwaliteit van de Vlaamse waterlopen wordt eveneens veroorzaakt door emissies afkomstig van buiten Vlaanderen, met name vanuit het Waalse Gewest, het Brussels Hoofdstedelijk gewest en vanuit Frankrijk. Voorbeelden van reeds sterk verontreinigde waterlopen ter hoogte van de grens met het Vlaams Gewest zijn de Zenne, Leie en de Jeker.

De maatregelen welke dienen genomen te worden om tot een aanvaardbare waterkwaliteit te komen in het Vlaamse gewest overstijgen aldus de grenzen van dit gewest. Hierbij kan gesteld dat de afvalwaters afkomstig van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest het grootste probleem vormen, en dat de sanering van deze afvalwaters prioritair is.

## 2.1.3. De aanwezigheid van microverontreinigingen

### 2.1.3.1. De aanwezigheid van microverontreinigingen in de waterkolom.

Uit de resultaten van het onderzoek naar de aanwezigheid van microverontreinigingen<sup>(1)</sup> blijkt dat voor de metalen in de Schelde zowel ter hoogte van Doel (grens NI; ter hoogte van Land van Saefinghe) als ter hoogte van Hoboken geen overschrijdingen voorkomen van de Vlaamse basiskwaliteit (zie onderstaande tabel II). De resultaten van de waterkolom ter hoogte van de Schelde te Hoboken zijn doorgaans hoger in vergelijking met deze van de Schelde te Doel.

In het verslag 'Meetnet van de kwaliteit van de Belgische oppervlaktewateren in 1991'<sup>(2)</sup> worden resultaten weergegeven van de microverontreinigingen in het oppervlaktewater van de Schelde te Kruike, te Antwerpen (Dokken Zandvliet) en te Doel. Uit de resultaten blijkt dat er overschrijdingen van de Vlaamse basiskwaliteit gedetecteerd werden voor cadmium, koper en kwik ter hoogte van Kruike, voor koper en kwik ter hoogte van Doel bij laagwater en voor cadmium, koper, kwik en zink ter hoogte van Doel bij hoogwater. Ook in de haven van Antwerpen (Dokken Zandvliet) zijn er overschrijdingen van de basiskwaliteit waargenomen voor cadmium, koper, kwik en lood.

Van de organo-stikstofpesticiden worden — net zoals in de meeste Vlaamse oppervlaktewateren — simazine en vooral atrazine in aanzienlijke hoge concentraties gedetecteerd<sup>(1)</sup>.

Door hun grote affiniteit voor organisch materiaal worden ook in het oppervlaktewater van de Beneden-Zeeschelde detecteerbare hoeveelheden PAK's aangetroffen<sup>(1)</sup>

### 2.1.3.2. De aanwezigheid van microverontreinigingen geabsorbeerd aan de zwevende stof.

In de studie 'Project Monitoring Schelde'<sup>(3)</sup> werd een onderzoek verricht naar de aanwezigheid van microverontreinigingen in het zwevend stof van het oppervlaktewater van enerzijds de Zeeschelde tussen

(1) VMM: Onderzoek naar de aanwezigheid van microverontreinigingen in de oppervlaktewateren van het Vlaamse Gewest — 1991 — voorjaar 1992.

(2) Ministerie van Volksgezondheid en Leefmilieu: I.H.E. Meetnet van de kwaliteit van de Belgische oppervlaktewateren in 1991.

(3) Stichting International Centre of Water Studies/Rijkswaterstaat. Directie Zeeland / Vlaamse Maatschappij voor Waterzuivering: 'Project Monitoring Schelde identificatie puntbronnen tussen Gent en de Belgisch-Nederlandse grens. Meetcampagne 1989.'

**TABEL II**  
Gemeten concentraties aan metalen in oppervlaktewater van de Schelde ter  
hoogte van Doel en Hoboken (1991)

		Doel	Hoboken			Doel	Hoboken
Cadmium	mei	0.3	0.5	Kwik	mei		
µg/l	juni	0.3	0.6	µg/l	juni		0.1
	sept	0.4	1.1		sept	0.22	0.15
	okt		0.9		okt	0.11	0.17
	nov/dec	0.8	0.4		nov/dec	0.13	
Lood	mei	7	10	Arseen	mei	5.5	6
µg/l	juni		15	µg/l	juni	6.5	7
	sept		18		sept	6.5	11.3
	okt		22		okt	8	12
	nov/dec	8			nov/dec	6	5.4
Koper	mei	4	8	Chroom	mei		
µg/l	juni	4	11	µg/l	juni		
	sept	3	25		sept		
	okt	6	22		okt		15
	nov/dec	13	6		nov/dec		
Zink	mei		20	Nikkel	mei	15	
µg/l	juni	30	60	µg/l	juni	12	14
	sept	60	60		sept	16	23
	okt	30	80		okt	22	19
	nov/dec	50	30		nov/dec	11	13

**TABEL III**  
Gemeten concentraties aan pesticiden en PAK's in oppervlaktewater van de Schelde  
ter hoogte van Doel en Hoboken (1991)

		Doel	Hoboken			Doel	Hoboken
gamma-HCH	mei	35	69	simazine	mei	106	198
ng/l	juni	17	28	ng/l	juni	475	156
	sept	2	19		sept	126	500
	okt	13	18		okt	97	176
	nov/dec	11	21		nov/dec	95	

**TABEL IV**  
**Gemeten concentraties aan microverontreinigingen in de waterbodem van de Schelde**  
**ter hoogte van Doel en Hoboken (voorjaar 1992)**

	Doel	Hoboken		Doel	Hoboken
cadmium	0.80	7.8	flourantheen		3.00
(mg/kgDS)			(mg/kgDS)		
Lood	20.00	158.00	pyreen		3.00
(mg/kgDS)			(mg/kgDS)		
koper	11.00	122.00	benzo(a)	0.20	1.30
(mg/kgDS)			pyreen		
			(mg/kgDS)		
zink	84.00	706.00	chryseen	0.20	1.10
(mg/kgDS)			(mg/kgDS)		
kwik	0.14	1016	benzo(b)-	0.20	1.40
(mg/kgDS)			fluorantheen		
			(mg/kgDS)		
arscen	9.80	37.00	benzo(k)-		0.60
(mg/kgDS)			fluorantheen		
			(mg/kgDS)		
chroom	35.40	136.00	benzo(a)-	0.10	1.20
(mg/kgDS)			pyreen		
			(mg/kgDS)		
nikkel	7.40	44.00	dibenzo(a,h)		0.40
(mg/kgDS)			anthraceen		
			(mg/kgDS)		
fenanthreen	0.20	1.90	benzo(g,h,i)-		1.00
(mg/kgDS)			peyleen		
			(mg/kgDS)		
anthraceen		0.20	indeno-		0.80
(mg/kgDS)			pyreen		
			(mg/kgDS)		

	Doel	Hoboken		Doel	Hoboken
PCB 28	1	5	PCB 52	1	9
(µg/kg DS)			(µg/kg DS)		
PCB 101	2	17	PCB 118	1	9
(µg/kg DS)			(µg/kg DS)		
PCB 138	3	32	PCB 153	3	27
(µg/kg DS)			(µg/kg DS)		
PCB 180	2	18			
(µg/kg DS)					

ontreiniging aanwezig van ± 218.000 inwoners. De rioleringsgraad verschilt van gemeente tot gemeente, maar bedraagt toch gemiddeld bijna 97%. Dit betekent dat het afvalwater van ± 211.000 inwoners kan geloosd worden op riolering. Dit hoge cijfer is vooral te wijten aan de hoge rioleringsgraad van de stad Antwerpen.

Op de bestaande zuiveringsinstallaties van Zwijndrecht-Burcht, Deurne „Schijnpoot” en Antwerpen-Zuid is, op basis van administratieve telling, het afvalwater van ongeveer ± 75.500 inwoners aangesloten. Dit is 35% van de potentiële huishoudelijke verontreiniging of ± 36% van de op riolering geloosde verontreiniging.

#### 2.1.4.2. De industriële verontreiniging<sup>(1)</sup>

In het aanpalend gebied rond de Beneden-Zeeschelde is een groot deel van de Antwerpse Havenzone gelegen zodat er heel wat belangrijke bedrijven gevestigd zijn. Het zijn vooral chemische en petrochemische bedrijven evenals petroleumraffinaderijen die over een eigen zuiveringsinstallatie beschikken en dit effluent rechtstreeks op de Schelde lozen.

De bedrijven die rechtstreeks op oppervlaktewater lozen, moeten de nodige maatregelen in acht nemen om aan de voorwaarden voor lozing op oppervlaktewater te voldoen.

Voor de bedrijven welke op riolering lozen komt het afvalwater afhankelijk van de uitbouw van het

riolerings- en kollektorennet via riolering meestal in oppervlaktewater terecht. Slechts een klein deel van de gekollekteerde vuilvracht is thans aangesloten op een openbare zuiveringsinstallatie.

In het emissiejaarverslag 1991<sup>(2)</sup> zijn eveneens tabellen weergegeven van de bedrijven welke de hoogste gemeten dagvrachten aan BOD, COD, zwevende stoffen en zware metalen lozen. Deze cijfers zijn evenwel bruto cijfers, zonder rekening te houden met de concentraties aanwezig in het opgenomen water. Uit deze cijfers blijkt dat BASF, Prayon-Rupel en Tessenderlo Chemie in 1991 behoorden tot de grootste zwevende stoffen lozers. Uit het emissiejaarverslag 1993 blijken Tessenderlo Chemie en Prayon Rupel nog steeds tot de hoogste zwevende stoffen lozers te behoren. Door het stopzetten van de gipslozing van BASF is de dagvracht gedaald van 617056 kg/dag in 1992 naar 1358 kg/dag in 1993.

#### 2.1.4.3. Agrarische verontreiniging

Naast de huishoudelijke en industriële lozingen levert ook de agrarische sector een belangrijke, zij het moeilijker kwantificeerbare bijdrage tot de verontreiniging van het oppervlaktewater. De nutriënten uit de landbouw komen in het grondwater terecht door natuurlijke en niet-natuurlijke uitspoeling van met mest behandelde cultuurgronden. *Natuurlijke uitspoeling* is het gevolg van neerslag die doordringt tot de grondwatertafel.

<sup>(1)</sup> VMM; AWP II Inventarisatie 1991, nr. 37 — Beneden-Zeeschelde.

VMM; Jaarverslag Meetnet Oppervlaktewater 1992.

VMM; Individuele fiches fysico-chemische waterkwaliteit 1992.

<sup>(2)</sup> VMM; Resultaten emissie-meetnet 1991.

**Beleidsplan Sanering Waterbodern Beneden - Zeeschelde**



**AANGESLIBDE SCHORRE VAN PROSPERPOLDER TE DOEL  
TER HOOGTE VAN DE JACHTHAVEN**

*Niet-natuurlijke uitspoeling* komt voor waar ten gevolge van overbemesting een dusdanige accumulatie van mineralen in de bodem is opgetreden dat niet alle mineralen meer gebonden kunnen worden.

Bij *overbemesting* bestaat niet enkel het gevaar van grondwaterverontreiniging maar ook het gevaar dat bij hevige regenval een groot gedeelte zal afspoelen naar het oppervlaktewater.

Enkele belangrijke gevolgen van overbemesting zijn:

- de stikstofaanrijking van grond- en oppervlaktewater met invloed op de drinkwaterkwaliteit;
- de fosfaatverzadiging en -doorslag
- Omdat fosfaten zich gemakkelijk binden aan Fe en Al zijn ze weinig mobiel in de bodem. Bij een langdurige overmatige fosfaataanvoer wordt een verzadigd front gevormd dat langzaam naar beneden zakt. Zodra dit front de gemiddeld hoogste grondwatertafel of het draineringssysteem bereikt, spoelen ineens aanzienlijke fosfaatconcentraties naar het grondwater of het oppervlaktewater;
- de eutrofiëring van het oppervlaktewater;
- de zure regen te wijten aan de uitstoot van ammoniak en stikstofoxiden uit mest;
- de accumulatie van zware metalen (voornamelijk koper) in de bodem.

Naast de overbemesting zijn er ook nog andere potentiële verontreinigingsbronnen: de overloop van een mesttank, het spoelwater van de stallen, directe gierlozingen, enz...

Deze worden echter aan strenge normen onderworpen door titel II van het VLAREM terwijl directe gierlozingen verboden zijn.

Bij de bespreking van de invloed van agrarische verontreiniging op grond- en oppervlaktewater worden twee belangrijke parameters gebruikt: de fosfaat ( $P_2O_5$ )- en de nitraat ( $NO_3$ )productie.

Voor wat de bemesting betreft kunnen verschillende normen gehanteerd worden. De belangrijkste zijn de landbouwkundige en de milieukundige normen. De landbouwkundige norm stelt een maximale opbrengst van het gewas voorop, zonder schade aan dat gewas. De milieukundige norm stelt de mestgift gelijk aan de mineralen die opgenomen worden door het gewas en is dan ook lager dan de landbouwkundige norm.

Voor 1991 gelden volgende bemestingsnormen:

- voor cultuurgrond waarop snijmaïs of gras geteeld wordt: 200 kg  $P_2O_5$ /ha
- voor cultuurgrond waarop andere gewassen worden geteeld (o.a. granen): 150 kg  $P_2O_5$ /ha.

In de toekomst zullen deze normen stapsgewijze verstrengd worden: voor de periode 1995-2000 wordt de norm 150 kg  $P_2O_5$ /ha, ongeacht de teelt.

Als eindnorm wordt 125 kg  $P_2O_5$ /ha vooropgesteld, te bereiken na het jaar 2000. Daarna kan men geleidelijk overgaan naar een milieukundige norm.

Voor het berekenen van de geproduceerde hoeveelheid mest, nitraat en fosfaat bestaan verschillende methodes die enkel verschillen in de opdeling van de dieren in rubrieken en leeftijdsgroepen en in het gebruik van omrekeningscoëfficiënten. De hier gebruikte methode is deze ontwikkeld door H. DUQUET (V.W.Z. KUST, 1989). Als bemestingsnorm werd 150 kg  $P_2O_5$ /ha/j. gebruikt. De gegevens zijn een verwerking van de land- en tuinbouw-telling van mei 1990, uitgevoerd door het Nationaal Instituut voor de Statistiek (N.I.S.). De bedoeling is na te gaan of er voldoende hectare cultuurgrond aanwezig is om de geproduceerde hoeveelheid mest te verspreiden.

Bij deze berekeningsmethode wordt aangenomen dat de geproduceerde hoeveelheid mest gelijkmatig over de voorhanden zijnde cultuurgrond van de betreffende fusiegemeenten uitgespreid wordt.

Uit de gegevens blijkt dat het bekken van de Beneden-Zeeschelde een overbemestingsgraad heeft van 24% (= een fosfaatbemesting van 186 kg  $P_2O_5$ /ha). Het zijn de gemeenten Beveren en Kruibeke die zwaar overbemest zijn.

#### 2.1.4.4. Diffuse verontreiniging

Naast puntlozingen (zoals rechtstreekse lozingen van rioolwater in oppervlaktewater, lozing van effluënten van RWZI's, lozing van al dan niet behandeld industrieel en agrarisch afvalwater, accidentele lozingen) dienen eveneens nog bronnen van diffuse lozingen vermeld te worden. Tot deze laatste groep behoren ondermeer:

- de overmatige bemesting met als gevolg uitloging van nutriënten;
- het onoordeelkundig gebruik van pesticiden;
- de afvalwaterlozingen van huishoudens die niet zijn aangesloten op riolering;
- de uitloging van contaminanten vanuit de bodem of vanuit stortplaatsen voor huishoudelijk en industrieel afval;
- lozingen vanwege de scheepvaart;
- incidentele lozingen (brand, aanvaringen,...)
- depositie vanuit de lucht (zware metalen, stikstofoxiden, zwaveldioxide en ammoniak afkomstig van het verkeer, de industrie en de intensieve veehouderij).

Het is niet eenvoudig een kwantificering te maken van het aandeel van de diffuse verontreiniging in de totale emissies. Een schatting van dit aandeel voor een aantal zware metalen wordt gemaakt in de

„stofdossiers zware metalen”. Deze laatste werden opgemaakt door de VMM (voor koper, lood en zink), door de BMM (voor kwik en cadmium), door het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (voor arseen) en door het Waals gewest (voor nikkel en chroom).

Uit deze stofdossiers blijkt dat diffuse verontreiniging bij bepaalde metalen de hoofdoorzaak is van de emissie naar oppervlaktewater toe. Zo blijken ondermeer hoge emissies van lood, zink en koper afkomstig te zijn van:

- verontreiniging vanuit de atmosfeer door neerslag en droge depositie;
- vanaf verharde oppervlakten met de neerslag meegevoerde verontreinigingen;
- afspoeling en uitspoeling van landbouwgronden;
- verontreiniging industriële grondstoffen en producten;
- beroeps- en recreatievaart;
- oeverbeschermingsmaterialen en waterinfrastructuur (bruggen, sluizen);
- kwel;
- mobilisatie van verontreinigingen uit het sediment.

Juist door het feit dat deze metalen een zeer verspreid gebruik kennen, is het zeer moeilijk om de emissies enerzijds te schatten en anderzijds te reduceren.

### Besluit

De fysico-chemische en biologische waterkwaliteit van het oppervlaktewater van de Beneden-Zeeschelde varieert van matig tot heel slecht. Enkel de havendokken hebben een bevredigende kwaliteit.

Door het feit dat er niet steeds gegevens voorhanden zijn van zowel de waterkolom, het zwevend stof en de waterbodem, is het niet eenvoudig om een éénvoudig verband te leggen tussen de kwaliteit van deze drie compartimenten. Toch kan men besluiten dat microverontreinigingen in hoofdzaak teruggevonden worden geadsorbeerd aan het zwevend stof. Vooral cadmium en koper vormen een probleem. Ook de normen voor kwik, nikkel, zink en arseen worden in een aantal zijrivieren overschreden. Ook voor PCB's en PAK's worden de Nederlandse normen van de Algemene Milieukwaliteit frequent overschreden. De meeste van deze stoffen worden dan ook in de waterbodems teruggevonden in veel te hoge concentraties.

Een oorzaak van de slechte waterkwaliteit is de zeer hoge bevolkingsdichtheid in een groot deel van dit bekken (Antwerpen, Schijn- en Bovenvlietbekken). Ondanks de ver gevorderde uitbouw van zuiverings-

infrastructuur in de Antwerpse agglomeratie, blijft er een aanzienlijke huishoudelijke verontreiniging bestaan.

Andere gebieden in dit bekken (Antwerpse haven, Rupel- en Vlietbekken) zijn sterk geïndustrialiseerd. Ten gevolge van de onvolledige uitbouw van zuiveringsinfrastructuur in deze regio's hebben de vele industriële lozingen er, samen met de huishoudelijke verontreiniging, een nefaste impact op de waterkwaliteit.

In de meer agrarische gebieden van dit bekken (Barbierbeek- en Durmebekken,...) wordt de slechte waterkwaliteit ook ten dele veroorzaakt door diffuse verontreiniging afkomstig van de landbouw.

Wil men erin slagen de waterkwaliteit en de verontreinigingsgraad van het slib in de toekomst drastisch te verbeteren, dan moeten verdere inspanningen geleverd worden op de drie bovenvermelde niveaus.

## 2.2. DE BODEM

### 2.2.1. Zand en slib

In het Antwerpse bestaat de diepere ondergrond uit de zeer gekende Boomse kleilaag. In de Rupelstreek komt deze kleilaag aan de oppervlakte en zij daalt in noordelijke richting. Te Antwerpen bevindt zij zich op een diepte van ca. T.A.W. — 15 m en ter hoogte van de Belgische-Nederlandse grens ligt zij op ca. T.A.W. — 50 m. Bovenop deze kleilaag bevinden zich zandpakketten die afgewisseld worden met sliben veenlagen. De relatief ondiepe ligging van de kleilaag ten zuiden van Antwerpen heeft als gevolg dat de bodem van de vaargeul in de Schelde hier reikt tot de Boomse kleilaag. Hier bovenop liggen langs de bolle oevers zandpakketten die de zogenaamde zandbanken vormen.

Ten Noorden van Antwerpen ligt de kleilaag veel dieper zodat zij niet meer aan de oppervlakte komt. Hier bestaat de bodem van de rivier uitsluitend uit zand en slib<sup>(1)</sup>. De vaargeul slingert hier van linker naar rechteroever en in de bolle oevers bevinden zich ook hier zandbanken. In het vaarwater wordt een mengsel van zand en slib gevonden waarbij de verhouding tussen zand en slib sterk kan verschillen. De slibrijkste plaatsen in de vaargeul zijn de drempels, natuurlijke sedimentatiezones in een rivier. Langs de oevers van de Beneden-Zeeschelde wordt bijna overal geconsolideerd slib gevonden. Dit loopt uit tot in de slikken en de schorren. Nog een bijzondere plaats in de Beneden-Zeeschelde vormen de toegangsgoulen tot de ze sluizen van de haven

<sup>(1)</sup> Schelde, Lithologische kaart 1986-1987, Dr. A.L. Bastin.

## Beleidsplan Sanering Waterbodem Beneden - Zeeschelde



**SLIBAFZETTINGEN IN DE SCHELDESCHORREN**



van Antwerpen. In deze toegangsgoulen wordt bovenop de oorspronkelijk gebaggerde aanlegdiepte in het zandpakket, puur los slib gevonden praktisch zonder enige bijmenging van zand.

In de Beneden-Zeeschelde worden grote hoeveelheden slib, aangetroffen. Op basis van een zeer groot aantal monsternamen en korrelanalyses, gecombineerd met de lithologische kaart van de Beneden-Zeeschelde, wordt de totale hoeveelheid slib die zich bevindt tussen de Belgisch-Nederlandse grens en de Rede van Antwerpen en die niet als definitief afgezet en geconsolideerd kan worden beschouwd geraamd op 6,7 à 8 miljoen ton droge stof<sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> in 1993. Voor 1994 zou dit 6,4 à 7,7 miljoen Ton droge stof zijn.

De vastgestelde trend in de Beneden-Zeeschelde is dat de hoeveelheid slib die zich aldaar bevindt, zonder kunstmatige ingrepen toeneemt. De aanwezigheid op zich van slib in dit rivierpand is niets onnatuurlijks. Wat echter een probleem stelt is enerzijds dat het slib thans verontreinigd is en anderzijds dat de natuurlijke bergingsterreinen voor dit slib, zoals schorren en overstromingsgebieden, ook volledig opgeslibt zijn. Dit resulteert in een massa slib in beweging in de Beneden-Zeeschelde. Dit slib zet zich bij voorkeur af in de toegangsgoulen van de zeesluizen waar het om nautische redenen moet weggebaggerd worden. Gelet op de jaarlijkse toevoer van slib wordt de toestand steeds erger.

De reden waarom in de Beneden-Zeeschelde zulke grote hoeveelheden slib worden aangetroffen heeft te maken met de menging van zoet en zout water. De vaste stoffen in suspensie in de Schelde hebben een fijne korrelgrootte. Omwille van de sterke turbulente tijstromingen en de korte kenteringsperioden blijven zij in suspensie en worden in de waterkolom meegevoerd. Het suspensiemateriaal aangevoerd door het zoete water komt uiteindelijk terecht in de brakwaterzone waar flokulatie optreedt. Dit gebeurt bij zoutgehalten tussen 0,5 en 3 g Cl<sup>-</sup>/l, gehalten die men op de Beneden-Zeeschelde aantreft. Door deze flokulatie ontstaat er toch bezinking. Dit doet zich vooral in gebieden met weinig stroming voor; zoals de toegangsgoulen tot de Zeesluizen, waar bijgevolg de grootste slibconcentraties gevonden worden. De aanwezigheid van slib in de Beneden-Zeeschelde is bijgevolg een volkomen natuurlijk fenomeen. Het slib dat in de Beneden-Zeeschelde gevonden wordt, kan als volgt gekarakteriseerd worden: „het is

<sup>(1)</sup> Evaluatie van de hoeveelheid slib in de Beneden-Zeeschelde. Evolutie tussen 1964 en 1986, september 1993. Dr. A. L. Bastin.

<sup>(2)</sup> Beneden-Zeeschelde. Berekeningen op basis van het rapport. „Evaluatie van de hoeveelheid slib in de Beneden-Zeeschelde“ dd. september 1993 van Dr. A.L. Bastin, december 1993, ir. J. Claesens.

een fijn sediment met een hoog kleigehalte (5 à 45 % 2 µm), een hoog gehalte aan organisch materiaal (tot 10%) en een variabel gehalte aan karbonaat (0 tot 20%). Het slib is althans gedeeltelijk geflokuleerd. De flokullen bestaan uit een matrix van kleipartikels, aangeengklit door electrochemische bindingen of door organische bestanddelen (onder meer glycocalyse-fibrillen afgescheiden door bacteriën) waarin zich silt- en fijne zandpartikels kunnen bevinden”. Metingen op de Schelde wezen op vlokdiameters tussen 20 µm en 23 µm. Het zand in de Beneden-Zeeschelde heeft echter ook een zeer fijne korreldiameter waardoor ook wel SiO<sub>2</sub> met korreldiameter kleiner dan 63 µm wordt aangetroffen. Deze zandfractie is eveneens moeilijk bezinkbaar en is gemengd met het echte slib. In feite bestaat Schelde-slib dus uit een spectrum van al dan niet samengekitte fijne deeltjes. De granulometrische analyse van de bodemdeeltjes ter bepaling van de bodemtextuur van dit slib stemt niet volkomen overeen met de werkelijke hoedanigheid van het slib. Dit slib wordt daarom gedefinieerd als de sedimentfractie kleiner dan 63 µm.

### 2.2.2. Herkomst en toevoer van slib

In het begin van de tachtiger jaren werd door Wollast en Maryns<sup>(3)</sup> in het kader van de Interministeriele Commissie voor het Wetenschapsbeleid een studie uitgevoerd naar de slibproductie van het Scheldebekken. In deze vrij theoretische studie werden drie grote slibproducenten beschouwd:

- 1) huishoudelijke bijdrage: deze werd bepaald op basis van inwonerequivalenten en bevolkingsdichtheid. Als richtgetal werd 90 gr slib/dag/inwoner aangenomen;
- 2) industriële bijdrage: ook deze werd bepaald op basis van een overzicht in inwoner equivalenten van de industriële activiteiten. Een zelfde omzettingfactor werd aangenomen;
- 3) natuurlijke bijdrage (erosie) werd bepaald op basis van natuurmetingen op de Dijle te Bousval (bekken van 40 km) waaruit een cijfer van 126 kg/ha/jaar geërodeerd materiaal werd afgeleid.

Op basis van deze aannamen werd de jaarlijkse slibproductie in het scheldebekken begroot op 753.000 ton. De relatieve bijdrage van de verschillende activiteiten is als volgt:

- erosie: 36 %
- huishoudelijk slib: 25 %
- industrieel slib: 39 %

<sup>(3)</sup> Evaluation des contributions des différentes sources de matières en suspension à l'envasement de l'Escaut. Rapport final. Wollast en Maryns, december 1981.

Rekening houdend met de huidige inzichten, nl. een reële slibproductie van 50 g slib/dag/inwoner, een verdere uitbouw van de afvalwaterzuiveringsinfrastructuur door de overheid en de bedrijven en de hogere erosiegevoeligheid van de gronden ten gevolge van de mechanisatie in de landbouw, kan gesteld worden dat totale hoeveelheid vermoedelijk lager ligt en het aandeel van de erosie minstens het dubbele bedraagt.

Uiteraard komt deze ganse slibproductie niet helemaal in de Beneden-Zeeschelde terecht gezien een groot gedeelte reeds in allerlei grachten, beken en rivieren bezinkt. Tevens wordt een gedeelte van dit slib afgevoerd via het Afleidingskanaal van de Leie en het kanaal Gent-Terneuzen. In het rapport „De baggerwerken in de Schelde en de kwaliteit van water en bodem” dd. februari 1991 van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap werd aangenomen dat ca. 50% van dit slib de Beneden-Zeeschelde bereikt, wat neerkomt op 375.000 ton/jaar. Er is evenwel ook een waarschijnlijke toevoer van marien slib vanaf de afvaartse zijde van de Beneden-Zeeschelde. Deze laatste toevoer is volledig onbekend zodat ook hier in eerste instantie een ruwe raming werd gemaakt van 125.000 ton per jaar. De som van deze twee cijfers samen bracht de geraamde aanvoer van slib in

de Beneden-Zeeschelde op 500.000 ton per jaar. Teneinde een inhaalbeweging uit te voeren werd in hogergenoemd rapport gesteld dat jaarlijks 650.000 ton slib uit de Beneden-Zeeschelde en de haven van Antwerpen moet verwijderd worden.

Door de Administratie Waterinfrastructuur en Zee- wezen werden in 1992 en 1993 wekelijks metingen uitgevoerd aan de rand van het getijgebied van de Schelde met als doel de inkomende slibvracht aldaar zo nauwkeurig mogelijk te bepalen. Deze metingen resulteerden in een geraamde totale slibtoevoer in de Beneden-Zeeschelde van 250.000 ton slib, droge stof, in 1992 en 210.000 ton droge stof slib in 1993 (1).

Gelijkaardige metingen, doch slechts maandelijks uitgevoerd, in de periode 1973-1986 resulteren in een gemiddelde slibtoevoer van 400.000 ton slib, droge stof, per jaar. Deze laatste metingen zijn uiteraard veel minder nauwkeurig dan deze van 1992 en 1993 doch de grootte orde blijkt dezelfde te zijn (cfr. tabel 1).

Op basis van deze langdurige meetperiode mag gesteld worden dat jaarlijks tussen 200.000 en 400.000 ton fluviatueel slib in suspensie de Beneden-Zeeschelde bereikt.

TABEL V  
BENEDEN-ZEESCHELDE  
SLIBAFVOER PERIODE 1973-1986

JAAR	DEBIET TE SCHELLE (m <sup>3</sup> /s)	SLIBAFVOER NAAR Beneden-Zeeschelde (ton) (13)
1973	56	172000
1974	126	784000
1975	110	618000
1976	55	481000
1977	86	302000
1978	83	287000
1979	108	389000
1980	121	324000
1981	143	411000
1982	111	314000
1983	107	280000
1984	132	461000
1985	108	290000
1986	114	326000
Gemiddelde	104	396000
1992	106	250000
1993	122	210000

Bron: Rapporten Waterbouwkundig Laboratorium Borgerhout: Mod. 295 Schelde — Waterkwaliteit tussen Hansweert en Burcht en van de bijrivieren en Rapporten Antwerpse Zeehavendienst, „De afvoer van het Scheldebekken”.

(1) Beneden-Zeeschelde, slibbalans 1993.

### 2.2.3. Toestand ter hoogte van de Belgisch-Nederlandse grens

Het is onmogelijk ter hoogte van de Belgisch-Nederlandse grens de slibbeweging te meten op een gelijkaardige manier als in een gewone rivier (zie hoger). Inderdaad, door de getijbeweging is er een voortdurend over en weer bewegen van immense hoeveelheden water, belast met materiaal in suspensie. Het gehalte aan materiaal in suspensie is bovendien een sterk wisselend gegeven in functie van het ogenblik van het getij, de sterkte van het getij, de weersomstandigheden, het zoutgehalte, enz... Dit heeft ook voor gevolg dat er een voortdurende uitwisseling is van slib komende van afwaarts resp. van opwaarts. In extremis kan zelfs niet met zekerheid gesteld worden of er wel sprake is van een netto transport naar afwaarts ter hoogte van de Belgische grens.

Het enige middel om hierin klaarheid te scheppen is een mathematisch model van de slibbeweging in de Schelde. Zulk model is echter nog verre van operationeel en vraagt nog veel studie en ijkingswerk.

Teneinde toch een inzicht te krijgen in de aard van het grensoverschrijdend slib werd in 1993 door middel van een radioisotopen-methode nagegaan of:

- 1) er zich slib van mariene oorsprong bevindt in de Beneden-Zeeschelde;
- 2) zo ja, wat de verhouding is tussen marien en fluviatiel slib.

De resultaten van deze studie (1) geven aan dat ter hoogte van de Belgisch-Nederlandse grens ongeveer 1/3 van de slibhoeveelheid van mariene oorsprong is en 2/3 van fluviatiele. Ter hoogte van de Kallosluis zijn deze verhoudingen resp. 1/5 en 4/5. Er is bijgevolg duidelijk sprake van een belangrijke migratie van slib van afwaarts naar opwaarts.

Als conclusie kan gesteld worden dat voor de slibbewegingen ter hoogte van de Belgisch-Nederlandse grens geen cijfers kunnen gegeven worden. Zelfs een raming van het slibtransport aldaar is een vooralsnog onmogelijke opdracht.

### 2.2.4. Aangroei hoeveelheid slib in de Beneden-Zeeschelde

Op basis van het rapport „Evaluatie van de hoeveelheid slib in de Beneden-Zeeschelde”. Evolutie tussen 1964 en 1986 van Dr. A.L. Bastin kan een raming gemaakt worden van de hoeveelheid slib die

(1) Bepaling van de verhouding marien en fluviatiel slib in de Beneden-Zeeschelde, december 1993. Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen en Vrije Universiteit Brussel

zich jaarlijks in de Beneden-Zeeschelde afzet (2). Uitgaande van de toestand in 1964 en 1986 en rekening gehouden met de door opspuitingen afgevoerde en door stortingen vanuit de haven toegevoerde hoeveelheden slib in deze periode kan de natuurlijke aangroei van de hoeveelheid slib in de Beneden-Zeeschelde vastgesteld worden op 200.000 tot 250.000 ton DS/jaar.

### 2.2.5. Slibafvoer naar de haven van Antwerpen

Zoals hoger gezegd zijn de toegangseulen tot de zeesluizen preferentiële aanslibbingszones in de Beneden-Zeeschelde. Via de sluizen dringt dan ook een aanzienlijke hoeveelheid slib in de haven binnen.

Over de periode 1989-1993, d.i. na de indienststelling van de Berendrechtsluis, werd op basis van een in- en uitpeiling van de dokken en de opgemeten baggerhoeveelheden een slibbalans van de haven van Antwerpen op de rechteroever opgesteld (3). Uit deze slibbalans blijkt dat in de genoemde periode van vijf jaar jaarlijks gemiddeld ca. 400.000 ton droge stof slib in de haven is binnengedrongen. Hiervan werd gemiddeld de helft opgespoten op opspuitingsterreinen aan de wal en de andere helft werd ofwel teruggestort in overdiepten in de haven of werd niet gebaggerd en veroorzaakte een algemene achteruitgang van de diepten in de dokken.

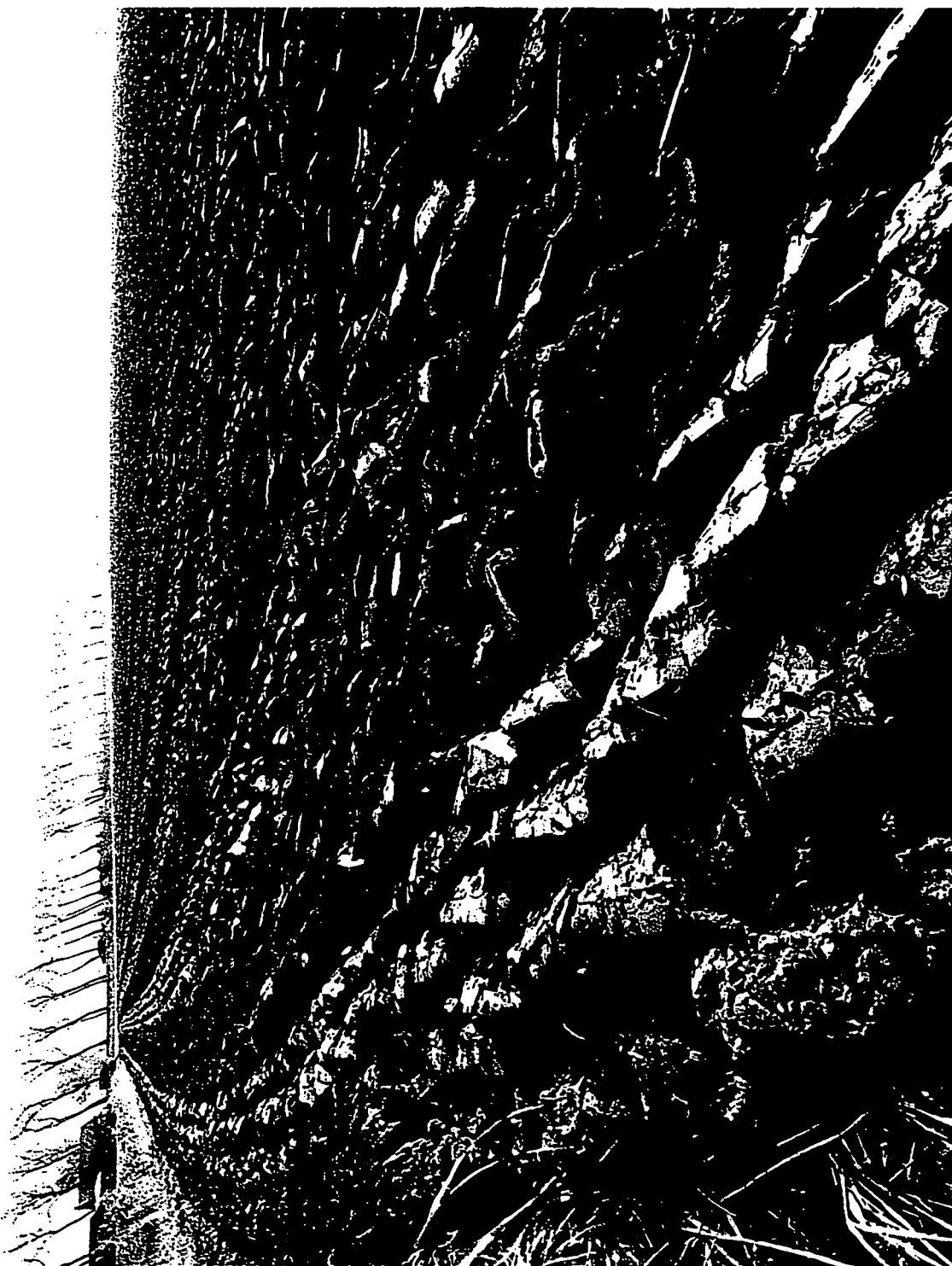
In het verleden werd een groot deel van dit in de haven gebaggerde slib terug in de Beneden-Zeeschelde gestort. Een ander deel werd zoals in de periode 1989-1993 aan de wal opgespoten of gestort in overdiepten in de haven zelf. Het terugstorten van slib uit de haven in de Beneden-Zeeschelde, dat overigens sedert 1991 definitief is gestopt, lost misschien wel het slibprobleem in de havendokken zelf op doch in de globale problematiek van de Beneden-Zeeschelde is dit geen oplossing.

Het is bijgevolg noodzakelijk de aanslibbingen in de haven van Antwerpen te betrekken in het beleidsplan. Ter vervollediging dient nog vermeld dat ook slib in de Waaslandhaven binnendringt via de Kallosluis. Op basis van de cijfers voor de haven op de rechteroever kan deze aanvoer op dit ogenblik geraamd worden op ca. 50.000 TDS slib/jaar. Inderdaad, vier grote sluizen op de rechteroever die zeer intensief gebruikt worden zorgen voor een aanslibbing van 400.000 TDS/jaar. De afmetingen van de Kallosluis zijn een gemiddelde van deze van de vier sluizen op de

(2) Beneden-Zeeschelde. Berekeningen op basis van het rapport „Evaluatie van de hoeveelheid slib in de Beneden-Zeeschelde” dd. september 1993 van Dr. A.L. Bastin, december 1993, ir. J. Claessens.

(3) Haven van Antwerpen Slibbalans 1989-1993.

## Beleidsplan Sanering Waterbodem Beneden - Zeeschelde



**SLIBAFZETTINGEN UIT HET VERLEDEN: POLDERGROND**

rechteroever. De Kallosluis zorgt bijgevolg bij intensief gebruik voor een aanslibbing van 100.000 TDS/jaar. Zij wordt echter veel minder intensief gebruikt zodat een cijfer van 50.000 TDS/jaar thans aanvaardbaar lijkt. Dit cijfer komt echter in mindering van de jaarlijkse aanslibbing van de Beneden-Zeeschelde gezien dit slib uiteindelijk uit de Beneden-Zeeschelde komt.

### 2.2.6. Invloed verdiepingsprogramma 48'/43'

Alles laat voorzien dat in de nabije toekomst een aanvang zal kunnen genomen worden met de verdieping van de Westerschelde, het zogenaamde 48/43 voetsprogramma.

In 1984 werd ten behoeve van deze verdieping door de Technische Scheldec commissie het zogenaamde Studierapport „Verdieping Westerschelde” (1) neergelegd.

In dit rapport werd de invloed van de verdieping op de verschillende aspecten van de Schelde diepgaand onderzocht. In verband met de bezinking van slib stelt het rapport dat na de verdieping, als gevolg van de „overigens geringe stijging van het zoutgehalte, een uitvlokking van zwevende stof verder stroomopwaarts dan nu het geval is zal optreden. Hierbij is echter geen rekening gehouden met de lozingen van de Bathse spuisluis”. Deze laatste zoetwaterlozingen (10 tot 15 ms), die een aanvang namen in 1987, werken inderdaad in omgekeerde zin.

Het verdiepingsrapport stelt verder dat aan de Belgisch-Nederlandse grens een toename van het chlooridegehalte met 400 mg/l mogelijk is. Gerekend met een gradient van 175 mg/l/km tussen de grens en Antwerpen betekent dit een verdere binnendringen van het getij met 2,3 km, wat inderdaad gering is.

Er mag bijgevolg besloten worden dat door de verdieping van de Westerschelde de toevoer van marien slib in de Beneden-Zeeschelde in lichte mate zou kunnen stijgen.

Wat de toevoer van fluviatiel slib betreft, is het duidelijk dat deze door het verdiepingsprogramma in genedele zal wijzigen.

Gelet op het feit dat de huidige slibtransportposten ter hoogte van de Belgisch-Nederlandse grens volledig onbekend zijn en er slechts een lichte stijging van de toevoer van marien slib in de Beneden-Zeeschelde verwacht wordt, werden eventuele gevolgen van de verdieping van de Westerschelde niet opgenomen in de verdere berekeningen.

(1) Studierapport Verdieping Westerschelde — programma 48'43'. Middelburg-Antwerpen, juni '84

### 2.2.7. Geraamde evolutie van de te bergen hoeveelheid slib uit de Beneden-Zeeschelde en de Haven van Antwerpen

#### Samenvatting slibstromen

In de vorige paragrafen werden volgende slibhoeveelheden vastgesteld:

- 1) In de Beneden-Zeeschelde aanwezige hoeveelheid slib (1994):  
6,4 à 7,7 miljoen ton DS
- 2) Jaarlijkse toevoer van fluviatiel slib in de Beneden-Zeeschelde:  
200.000 à 400.000 ton DS
- 3) Jaarlijkse afvoer naar de haven van Antwerpen (1989-1993):  
ca. 400.000 ton DS
- 4) Jaarlijkse aangroei van de hoeveelheid slib in de Beneden-Zeeschelde (1964-1986):  
200.000 à 250.000 ton DS
- 5) Jaarlijkse toe- of afvoer van slib uit of naar de Westerschelde:  
onbekend

Uit deze cijfers blijkt dat:

- 1) ca. de helft van de toevoer van fluviatiel slib slaat neer in de Beneden-Zeeschelde;
- 2) een hoeveelheid gelijk aan minstens de andere helft verdwijnt in de haven achter de sluisen;
- 3) er is waarschijnlijk sprake van een resulterende toevoer (reststroom) van slib uit de Westerschelde.

Teneinde het probleem van de verslibbing van de Beneden-Zeeschelde en de haven van Antwerpen aan te pakken moet dus jaarlijks een grote hoeveelheid slib uit beide watersystemen verwijderd worden.

#### Bespreking uitgangspunten

- 1) Uit metingen (2) blijkt dat een groot deel van het slib dat zich in de Beneden-Zeeschelde bevindt niet onmiddellijk voor resuspensie in aanmerking komt. Zo bevindt zich ca. 3 miljoen TDS slib in de slikken. Ook de hoeveelheid slib die berekend werd voor de blauwe vlekken van de lithologische kaart lijkt aan de hoge kant te liggen. Er mag bijgevolg aangenomen worden dat ongeveer 50% van de hoeveelheid slib in de Schelde in eerste instantie als vast afgezet mag beschouwd worden. Dit betekent echter niet dat dit slib op lange termijn niet kan uitgewisseld worden voor ander slib.

(2) Beneden-Zeeschelde. Berekeningen op basis van het rapport „Evaluatie van de hoeveelheid slib in de Beneden-Zeeschelde” dd. september 1993 van Dr. A.L. Bastin, december 1993, ir. J. Claessens.

2) De slibbalans zoals aangegeven in de samenvatting slibstromen 2, 3 en 4 klopt niet. De toename van de hoeveelheden slib waarmee men in de haven en de Beneden-Zeeschelde jaarlijks wordt geconfronteerd is dubbel zo groot als de gemeten jaarlijkse toevoer van fluviatiel slib. Een eerste reden hiervoor kan liggen in de verschillende periodes waarover de metingen en berekeningen zijn uitgevoerd. Een tweede reden kan zijn dat er ook een zeer grote aanvoer plaatsvindt van marien slib. Tenslotte is er de complexiteit van de materie die geen precieze berekeningen toelaat. Een feit is dat men in de haven en de Beneden-Zeeschelde met grote sliboverlast geconfronteerd wordt en dat de reeds gedane inspanningen, berging van 1,65 miljoen TDS tussen 1991 en 1994, de sliboverlast in de toegangseulen tot de sluisen nog niet significant heeft doen afnemen. Op de drempels in de rivier zelf tekent zich wel reeds enige verbetering af.

Wat de haven betreft moet geconstateerd worden dat deze in de laatste 4 jaar met ca. 1,7 miljoen m<sup>3</sup>verondiept is zodat ook hier sprake is van zeer grote hoeveelheden slib.

3) Het gegeven dat de Nederlandse Rijkswaterstaat in de W.V.O.-Vergunning over de periode 1995 t.e.m. 1997 wederom eist dat jaarlijks 300.000 Ton DS slib uit de Beneden-Zeeschelde wordt geborgen is een feit dat niet kan genegeerd worden. Ook de dokken van de Antwerpse haven moeten op peil gehouden worden wat inhoudt dat de volledige toevoer van slib moet verwijderd worden. De Nederlandse W.V.O.-Vergunning stelt eveneens dat dit niet mag gebeuren door terugstorten in de Beneden-Zeeschelde.

4) Volgens de Nederlandse normering van de 3<sup>o</sup> nota waterhuishouding behoort het slib uit de Beneden-Zeeschelde over de periode 1989-1994 tot de klasse 3.

Niettegenstaande het verwijderen van 1,65 miljoen Ton DS slib in deze periode is de kwaliteit hierdoor niet significant verbeterd. Dit wordt verklaard door:

- de grote hoeveelheid slib die zich in de Beneden-Zeeschelde bevindt
- de kwaliteit van het water in de Beneden-Zeeschelde

De huidige inzichten in de relatie waterkolom-waterbodem geven duidelijk te zien dat er een belangrijke oplading van het sediment met (verontreinigende) stoffen gebeurt. De belangrijkste route verloopt daarbij via de oplading van de zwevende stof.

De mate waarin de vaste fase wordt opgeladen wordt bepaald door vele evenwichtscoefficienten

die in belangrijke mate worden beheerst door o.a. pH; redoxpotentiaal; organische stof; saliniteit; bodemsamenstelling, enz... (1)

Verdere studie en modelering van deze problematiek moet binnen afzienbare tijd toelaten om waterkwaliteitsdoelstellingen voor het Schelde stroomgebied te formuleren die een goede *basiskwaliteit* voor de baggerspecie in het Beneden-Zeeschelde gebied waarborgen. De realisatie van deze waterbodempkwaliteit zal voor een aantal, voornamelijk diffuse verontreinigingsbronnen niet gemakkelijk zijn, en grotendeels moeten aangepakt worden buiten het klassieke waterspoor (verkeer, luchtdepositie; corrosie bouwmaterialen, enz...). Het is daarom ook zeer moeilijk nu termijnen aan te geven waarbinnen een en ander zal bereikt worden.

#### *Scenario's van evolutie*

Zoals hoger gesteld moeten zeker in de eerstkomende jaren volgende hoeveelheden slib geborgen worden:

- in de Beneden-Zeeschelde: 300.000 TDS/jaar als gevolg van de bepalingen uit de W.V.O.-Vergunning
- in de haven van Antwerpen: 400.000 TDS/jaar, d.i. de berekende jaarlijkse toevoer.

Dit betekent dat in de eerste jaren 700.000 TDS slib/jaar moet geborgen worden.

Hierna zou een vermindering kunnen optreden. Deze vermindering zal dan voornamelijk plaats vinden in de haven van Antwerpen, wanneer er als gevolg van de reeds uitgevoerde slibbergingen uit de Beneden-Zeeschelde minder slib in de haven zou doordringen.

Uit de Beneden-Zeeschelde moet immers de jaarlijkse toevoer van slib tesamen met een inhaalbeweging worden geborgen.

Volgende redenering kan opgebouwd worden:

- jaarlijkse toevoer fluviatiel slib, is voor het grootste gedeelte afkomstig van erosie en zal bijgevolg niet snel verminderen: 300.000 TDS/jaar. Laten we toch aannemen dat deze hoeveelheid in 20 jaar daalt tot 200.000 TDS/jaar als gevolg van allerlei saneringsmaatregelen in verband met huis-houdelijke en industriële lozingen.
- jaarlijkse toevoer marien slib, is onbekend maar gezien aan de grens 1/3 marien en 2/3 fluviatiel slib wordt aangetroffen zou men deze aanvoer kunnen ramen op 150.000 TDS/jaar

(1) Metals in aquatic systems. Honeyman B. Santschi P. (1988). Environ-Sci. Technol Vol. 22 No 8. 862-871.

- een gedeelte van het fluviatiel slib steekt toch de grens over naar de Westerschelde; raming: 50.000 TDS/jaar
- de helft van de in de Beneden-Zeeschelde aanwezige hoeveelheid slib komt voor resuspensie in aanmerking, en moet bijgevolg gesaneerd worden. Nemen we hiervoor 3.000.000 TDS.
- In de haven van Antwerpen moet eveneens een stock van ca. 1 miljoen TDS extra verwijderd worden. cfr. slibbalans haven van Antwerpen waaruit blijkt dat in de periode 1989-1993 alleen al 1,7 miljoen machteruitgang is geboekt op de diepten, hetzij 800.000 TDS slib. Gezien er ook vóór 1989 en na 1993 achteruitgang is geboekt is een te bergen slibstock van 1 miljoen TDS niet overdreven.
- op basis van deze cijfers kan volgende berekening worden gemaakt over 20 jaar

toevoer fluviatiel slib:	5.000.000 TDS
toevoer marien slib:	3.000.000 TDS
te saneren stock Schelde:	3.000.000 TDS
te saneren stock haven:	1.000.000 TDS
<b>Totaal</b>	<b>12.000.000 TDS</b>
slib dat naar de Westerschelde migreert	+ 1.000.000 TDS
<b>te bergen in 20 jaar</b>	<b>11 miljoen TDS</b>

Uitgaande van deze redenering kan volgend scenario worden opgesteld (zie bijlage II.1):

#### Scenario 1

jaar 1 t.e.m. jaar 5:	650.000 TDS/jaar
jaar 6 t.e.m. jaar 10:	600.000 TDS/jaar
jaar 11 t.e.m. jaar 20:	lineaire afname van 600.000 TDS naar 350.000 TDS/jaar (= 200.000 TDS fluviatiel + 150.000 TDS marien)
<b>in 20 jaar</b>	<b>10,875 miljoen TDS</b>

In dit scenario zal de haven van Antwerpen de eerste jaren nog enigszins verondiepen, doch daarna wordt dit terug ingelopen.

Buiten dit eerste scenario kan er een maximaal en minimaal scenario worden opgesteld:

#### Scenario 2 maximaal

Gedurende 20 jaar blijft de te bergen hoeveelheid slib constant en gelijk aan 700.000 TDS/jaar. in 20 jaar wordt er dan 14 miljoen TDS geborgen. Dit scenario houdt in dat er een vrij grote toevoer van marien slib moet plaatsvinden.

#### Scenario 3 minimaal

Dit minimale scenario komt voor de eerste 10 jaar overeen met het scenario dat voorgesteld wordt in het rapport van het Strategisch plan Regio Antwerpen (1) en het rapport van de Technische Dienst van de Haven van Antwerpen (2) over dezelfde problematiek.

Er wordt gerekend met een snelle daling van de te bergen hoeveelheid slib (zie bijlage II.1). Er blijft nog een groot deel van het verontreinigde slib in stock in de Beneden-Zeeschelde en de haven. In 20 jaar wordt in totaal 9 miljoen TDS slib geborgen, waarvan slechts 1 miljoen TDS sanering bestaande stocks.

Er mag worden aangenomen dat het scenario 1 het meest realistische is. Verder zal dan ook alleen met dit scenario 1 gerekend worden.

#### Verdeling Beneden-Zeeschelde — Haven

- In 1997 is de verdeling van de te bergen hoeveelheid slib tussen Schelde en haven duidelijk:

Beneden-Zeeschelde	300.000 TDS
Haven	350.000 TDS
<b>Totaal</b>	<b>650.000 TDS</b>

- Gedurende de eerste 10 jaar wordt ervan uitgegaan dat de te bergen hoeveelheid slib in de Beneden-Zeeschelde constant blijft, nl. 300.000 TDS/jaar. Gedurende de eerste 5 jaar blijft ook de te bergen hoeveelheid slib in de haven constant, nl. 350.000 TDS/jaar. Tussen het zesde en het tiende jaar wordt dit teruggebracht tot 300.000 TDS/jaar.

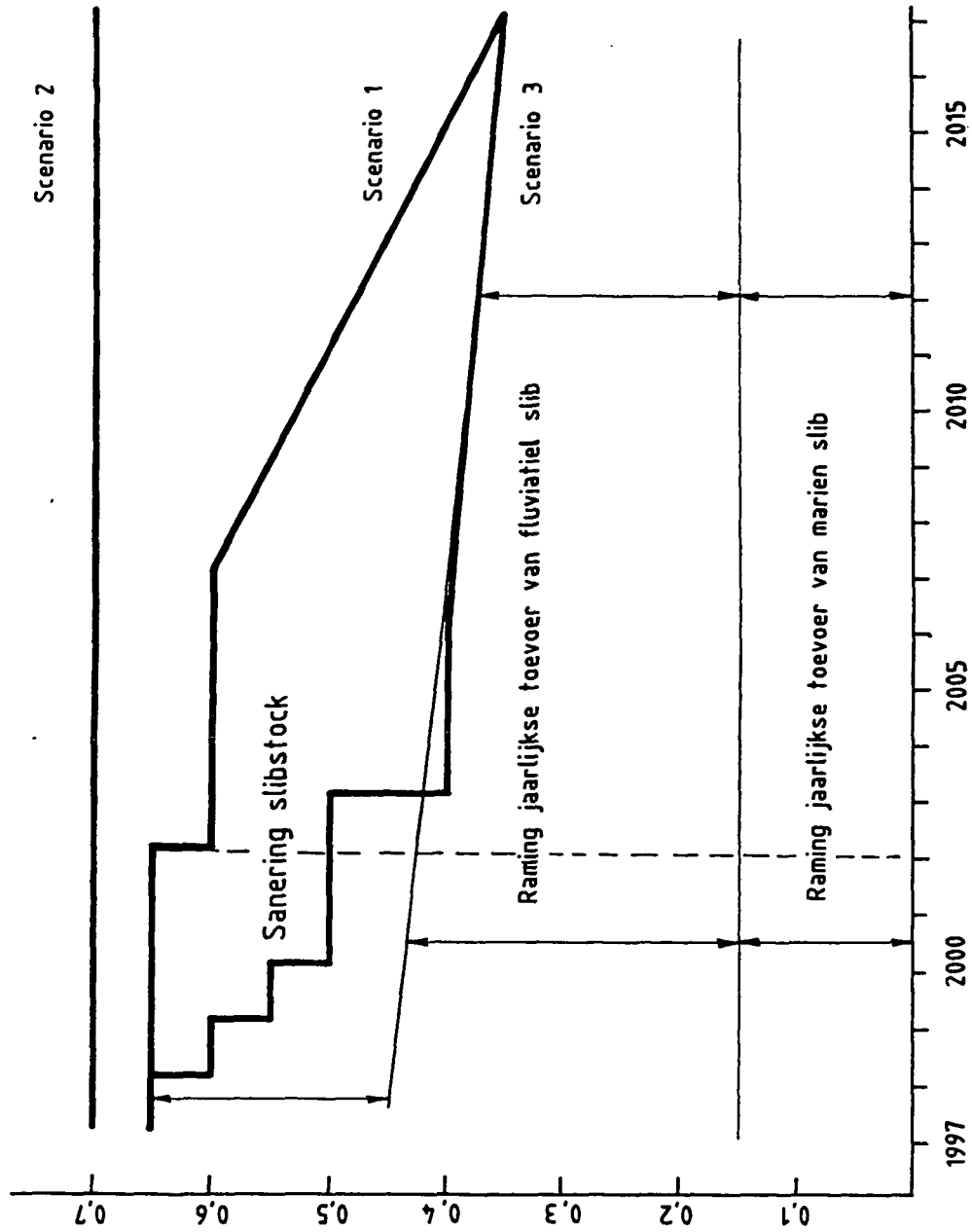
- Tussen het tiende en het twintigste jaar wordt aangenomen dat de te bergen hoeveelheid slib in de Beneden-Zeeschelde lineair zal dalen van 300.000 TDS/jaar naar 200.000 TDS/Jaar en in de haven van 300.000 TDS/jaar naar 150.000 TDS/jaar.

- De voorgestelde evolutie wordt weergegeven in tabel VI.

(1) Strategisch Plan Regio Antwerpen. Baggerspecieproblematiek in de Antwerpse Regio. Eindrapport. E.R.M., maart 1994.

(2) Onderhoudsbaggerspecie: Baggeren, Verwerken en Bergen. Ontwikkeling van een duurzame verwerkingsketen. T.V. IMDC. BETECH, oktober 1994.

# Beleidsplan Sanering Waterbodembeneden - Zeeschelde



TE BERGEN SLIBHOEVEELHEDEN  
mogelijke senario's

Bijlage: II. 1



**TABEL VI**  
Geraamde evolutie te bergen hoeveelheid slib uit de Beneden-Zeeschelde  
en de haven van Antwerpen.

SCENARIO 1			
Overzichtstabel (in 1000 TDS)			
jaar	Beneden- Zeeschelde	Haven	Totaal
1997	300	350	650
1998	300	350	650
1999	300	350	650
2000	300	350	650
2001	300	350	650
2002	300	300	600
2003	300	300	600
2004	300	300	600
2005	300	300	600
2006	300	300	600
Subtotaal	3000	3250	6250
2007	290	285	575
2008	280	270	550
2009	270	255	525
2010	260	240	500
2011	250	225	475
2012	240	210	450
2013	230	195	425
2014	220	180	400
2015	210	165	375
2016	200	150	350
<b>Totaal</b>	<b>5.450</b>	<b>5.425</b>	<b>10.875</b>

### Bespreking

De voorgestelde scenario's zijn uiteraard slechts ramingen en het is duidelijk dat het slibaanbod continu moet gemonitord worden en de scenario's op regelmatige tijdstippen getoetst aan de evoluerende werkelijkheid.

Van de 3 voorgestelde scenario's is het scenario 1 het meest realistische.

Scenario 2 is zeer pessimistisch en scenario 3 is ofwel zeer optimistisch wat de evolutie van de aanvoer van slib betreft ofwel wordt er slechts een minimale sanering van de bestaande slibstocks verwezenlijkt. Op deze wijze blijft het verontreinigd slib in stock nog lange tijd naleveren.

Voor de verdere berekeningen zal dan ook steeds scenario 1 als uitgangspunt genomen worden.

### 2.2.8. Slib in de Verlegde Schijns

In de Antwerpse regio is er nog een derde punt waar belangrijke slibafzettingen plaatsvinden, nl. in de

Verlegde Schijns (zie bijlage I.1). De rivier „het Schijn” met een bekken van ca. 25.000 ha watert door middel van een pompgemaal af in de Beneden-Zeeschelde. Hiervoor zijn ter hoogte van Walenhoek wachtboezems aangelegd (Verlegde Schijns) die momenteel kwasi volledig zijn dichtgeslibd. Dit resulteert in regelmatig voorkomende overstromingen stroomopwaarts.

Thans bevinden zich ca. 240.000 TDS matig tot zwaar verontreinigd slib in deze wachtboezems en de jaarlijkse aanslibbing wordt geraamd op 10.000 à 15.000 TDS slib.

De ruimingswerken in de Verlegde Schijns zijn sedert jaren opgeschort als gevolg de slechte kwaliteit van de specie. Het is echter zonder meer duidelijk dat ook hier een oplossing moet worden gevonden gelet op de frequente overstromingen in een dichtbevolkt gebied.

Vooreerst moet de thans aanwezige slibstock van 240.000 TDS gesaneerd worden waarna de jaarlijkse aanslibbing van 10.000 à 15.000 TDS moet onderhouden worden.

TABEL VIII

KWALITEITSKLASSEN GEULEN

ZANDVLIETSLUIS  
BERENDRECHTSLUIS  
BOUDEWIJN-VAN CAUWELAERTSLUIS  
KALLOSLUIS

volgens derde nota Waterhuishouding

1994

Parameter	Zandvliet- sluis	Berendrecht sluis	Boudewijn-Van Cauwelaertsluis	Kallosluis Opwaarts	Kallosluis Midden	Kallosluis Afwaarts
Cadmium	2	2	2	2	2	2
Kwik	1	1	1	1	2	1
Koper	2	2	3	3	3	3
Nikkel	1	1	1	1	1	1
Lood	1	1	1	1	1	1
Zink	1	1	1	2	1	2
Chroom	1	1	1	1	1	1
Arseen	1	1	1	1	1	1
EOX	1	1	1	2	1	1
B(a)A	2	2	2	2	2	3
BghiPe	2	3	3	2	2	3
B(a)P	2	3	2	2	2	3
Fen	2	3	2	3	2	3
Ip	2	3	3	3	3	2
Pyr	2	3	3	3	3	3
DBahA	1	2	2	2	2	2
Ant	2	2	2	2	2	2
B(b)F	3	3	3	3	3	3
B(k)F	2	2	2	2	2	2
Chr	2	2	2	2	2	2
Flu	2	3	2	2	2	3
Som 6 Borneff	2	3	3	3	3	3
PCB 28	1	1	1	1	1	1
PCB 52	1	1	1	2	1	2
PCB 101	2	2	2	2	2	2
PCB 118	2	2	1	2	2	2
PCB 138	2	2	2	2	2	2
PCB 153	2	2	2	2	2	1
PCB 180	2	1	2	2	2	2
Som 7 PCB's	1	1	1	1	1	1
Aldrin + Dieldrin	1	1	1	1	1	1
Endrin	1	1	1	1	1	1
DDT (+DDD, DDE)	1	1	1	2	1	3
α Endos + sulfaat	1	1	1	1	1	1
HCH α	1	1	1	1	1	1
HCH β	1	1	1	1	1	1
HCH Γ	1	1	1	2	2	2
Heptachl + epox.	1	1	1	1	1	1
HCB	1	1	1	1	1	1
Som pesticiden	1	1	1	2	1	2
Minerale olie	1	1	1	2	2	3
KLASSE	2	3	3	3	3	3

### 2.2.9. Verontreinigingsgraad van de slibstock in de Beneden-Zeeschelde

Sedert 1989 worden jaarlijks uitgebreide bemonsteringen en analyses uitgevoerd op de baggerspecie uit de Beneden-Zeeschelde (1). Hierbij wordt op een zestiental plaatsen in de Beneden-Zeeschelde een bodemonster genomen dat later in het laboratorium op vele parameters wordt onderzocht. Op het eerste gezicht blijkt de verontreinigingsgraad wel te verschillen van plaats tot plaats. Bij nader toezien echter kunnen deze verschillen worden toegewezen aan de verhouding slib/zand in het monster. Inderdaad, monsters waarbij de slibfractie werd afgescheiden en apart onderzocht tonen aan dat de verontreinigingsgraad van het slib in de Beneden-Zeeschelde min of meer constant is, onafhankelijk van de plaats waar het monster werd genomen.

Tabel VIII en de bijlagen II.2 t.e.m. II.7 (zie achteraan) geven de analyseresultaten weer van de slibmonsters uit de Toegangsgeulen tot de Zeesluizen 1994. Zoals reeds gezegd wordt hier puur slib

aangetroffen zodat geen scheiding zand/slib nodig is.

Genoemde tabel en bijlagen toetsen de kwaliteit van de baggerspecie aan de Nederlandse normen voor de karakterisatie van waterbodems (3° nota Waterhuishouding (2)). De beoordeling van de baggerspecie volgens deze normen is weergegeven in tabel VII.

Vergeleken met de deze normen behoort de slibspecie uit de Beneden-Zeeschelde tot de klasse III, d.w.z. dat het gaat om „specie van een kwaliteit gelegen tussen de toetsingswaarde en de signaleringswaarde die waar mogelijk en zinvol onder toepassing van IBC-voorwaarden (Isoleren, Bergen en Controleren) moet worden geborgen; de strengheid van de voorwaarden hangt af van de verontreinigingsgraad van de specie”. Deze definitie betekent dat als de specie niet moet gebaggerd worden het „onderzoek naar sanering niet urgent is” doch indien de specie wel moet gebaggerd worden zij „onder gecontroleerde omstandigheden (IBC criteria) moet verwerkt worden”.

TABEL VII  
Beoordeling baggerspecie, 3° nota Waterhuishouding

Klasse 0		Verspreiden van baggerspecie op het land en in het water zonder problemen.
Klasse 1	- Streefwaarde -	Verspreiding van baggerspecie in het oppervlaktewater toegestaan, waarbij kwaliteit van het aquatische milieu niet mag verslechteren.
Klasse 2	- Algemene milieukwaliteit- (kwaliteitsdoelstelling 2000)	Verspreiding/verwerking van baggerspecie in het aquatische milieu afhankelijk van lokale situatie. Kwaliteit waterbodem mag niet verslechteren.
Klasse 3	- Toetsingswaarde -	Verspreiding van baggerspecie in het aquatische milieu zoveel mogelijk beperken. Berging onder IBC criteria. Uitgangspunt: beperking verspreiding verontreiniging naar schonere gebieden.
Klasse 4	- Signaleringswaarde -	Verspreiding van baggerspecie niet toegestaan. berging onder strenge IBC criteria.

Op basis van bovenstaande normering heeft Nederland in de W.V.O.-vergunning, die het terugstorten in de Westerschelde van aldaar door Vlaanderen gebaggerde specie ten behoeve van de maritieme toegang tot de haven van Antwerpen regelt, voor de periode 1992 t.e.m. 1994 opgenomen dat Vlaanderen in deze periode in totaal 1,3 miljoen ton droge slibspecie uit de Beneden-Zeeschelde moest verwijderen, wat ook gebeurd is. Voor de periode 1995

t.e.m. 1997 wordt een jaarlijkse onttrekking van 300.000 TDS slib uit de Beneden-Zeeschelde geëist. Het doel van deze eis is zoveel mogelijk te vermijden dat verontreinigd slib uit de Beneden-Zeeschelde in de Westerschelde binnendringt en aldaar de bodem, die daar overwegend tot de klasse I behoort, zou verontreinigen.

(1) Jaarlijkse rapporten „De kwaliteit van de baggerspecie in de Westerschelde en in de Zeeschelde” I.H.E. en V.M.M.

(2) Derde Nota Waterhuishouding. Tweede Kamer der Staten Generaal, Nederland. 1988-1989.

TABEL IX

## KWALITEITSKLASSEN

ZWAAIKOM ZANDVLIET-BERENDRECHTSLUIS  
ZWAAIKOM BOUDEWIJN-VAN CAUWELAERTSLUIS  
HANSADOK

volgens derde nota Waterhuishouding

1994

Parameter	Zwaaikom Zandvliet- Berendrechtsluis afwaarts	Zwaaikom Zandvliet- Berendrechtsluis opwaarts	Zwaaikom Boudewijn- Van Cauwelaert sluis afwaarts	Zwaaikom Boudewijn- Van Cauwelaert sluis opwaarts	Hansadok
Cadmium	2	3	3	2	2
Kwik	2	3	2	3	2
Koper	2	3	3	3	2
Nikkel	1	1	1	1	1
Lood	1	1	1	1	1
Zink	1	2	3	2	1
Chroom	1	1	1	1	1
Arseen	1	1	1	1	1
EOX	1	1	1	1	1
B(a)A	2	2	2	2	2
BghiPe	2	2	2	2	2
B(a)P	2	2	2	2	2
Fen	2	2	2	3	3
Ip	2	2	2	2	2
Pyr	2	3	2	2	2
DBahA	2	2	2	2	2
Ant	2	2	2	2	2
B(b)F	2	3	2	3	3
B(k)F	2	2	2	2	2
Chr	2	2	2	2	2
Flu	2	2	2	2	2
Som 6 Borneff	2	3	2	2	2
PCB 28	2	1	1	2	2
PCB 52	2	1	1	2	2
PCB 101	2	2	2	2	2
PCB 118	2	1	2	2	2
PCB 138	3	3	3	3	3
PCB 153	2	2	2	3	1
PCB 180	2	2	2	2	2
Som 7 PCB's	1	1	1	1	1
Aldrin + Dieldrin	1	1	1	1	1
Endrin	1	1	1	1	1
DDT (+DDD, DDE)	2	1	1	1	2
α Endos + sulfaat	1	1	1	1	1
HCH α	1	1	1	1	1
HCH β	1	1	1	1	1
HCH Γ	2	2	2	2	2
Heptachl + epox.	1	1	1	1	1
HCB	1	1	1	1	1
Som pesticiden	2	1	1	1	2
Minerale olie	2	4	2	2	2
KLASSE	3	3	3	3	3

## Beleidsplan Sanering Waterbodem Beneden - Zeeschelde



**UITGEDROOGD SLIB**

### 2.2.10. Verontreinigingsgraad van het slib in de haven

In 1994 werd in de haven van Antwerpen, op de plaatsen waar meest moet gebaggerd worden, een gelijkaardige bemonstering en analyse uitgevoerd als in de Beneden-Zeeschelde. De resultaten hiervan zijn samengevat in tabel IX en de bijlagen II.8 t.e.m. II.12 (zie achteraan).

Het blijkt dat het slib uit de haven volledig gelijkaardig is aan dat uit de Beneden-Zeeschelde. Volgens de Nederlandse normering gaat het eveneens om slib van de klasse III. Dit is logisch gezien het slib uit de zwaaikommen in de haven uiteindelijk afkomstig is uit de Beneden-Zeeschelde en door de versassingen via de sluizen in de haven terechtgekomen is.

### 2.2.11. Leemten in de kennis

In verband met het slib in de Beneden-Zeeschelde zijn een aantal belangrijke gegevens reeds vrij goed gekend. De fluviale aanvoer van slib in suspensie schommelt tussen 200.000 en 400.000 ton droge specie per jaar. Dit is een vrij betrouwbaar cijfer.

De totale hoeveelheid slib die niet als definitief afgezet en geconsolideerd mag worden beschouwd en die zich nu reeds in de Beneden-Zeeschelde bevindt, bedraagt in 1994: 6,4 à 7,7 miljoen ton DS. Dit is eveneens een tamelijk betrouwbaar cijfer dat moeilijk op korte termijn zal kunnen verbeterd worden.

De totale hoeveelheid slib die neerslaat in de Beneden-Zeeschelde wordt geraamd op 200.000 à 250.000 ton DS/Jaar. Ook dit cijfer zal moeilijk op korte termijn kunnen verbeterd worden.

De slibindringing in de haven van Antwerpen kan thans geraamd worden op 400.000 TDS/jaar. Naarmate de sanering van de waterbodem van de Beneden-Zeeschelde vordert zal dit cijfer dalen. Of de vooropgestelde daling (tabel VI) klopt zal de toekomst moeten uitwijzen.

De kwaliteit van het in de Beneden-Zeeschelde aanwezige slib is inmiddels ook vrij goed gekend. De analyses uitgevoerd in 1989 t.e.m. 1994 vertonen trouwens een stabiel beeld zonder veel wijzigingen. Ook het slib uit de haven achter de sluizen heeft een gelijkaardige kwaliteit.

De grote onbekende is de toestand ter hoogte van de Belgisch-Nederlandse grens. In het spel van ebbe en vloed wordt per getij een hoeveelheid slib naar Nederland verplaatst tijdens de eb en een gedeelte slib naar Vlaanderen getransporteerd tijdens de vloed. Het restdebiet aan slib is echter onbekend.

Gelet op de gigantische hoeveelheden water, waarin zich een zeer klein percentage slib bevindt, is het onmogelijk dit slibtransport in situ op te meten. Alleen een mathematisch model kan enige uitkomst bieden. Zulk mathematisch model staat echter nog verre van op punt en hier zal de eerstkomende jaren geen verandering in komen. Wat wel geweten is, is dat zich in de Beneden-Zeeschelde een significante hoeveelheid marien slib bevindt die onmiskenbaar van afwaarts naar opwaarts gemigreerd is.

Een andere onbekende is het preciese aandeel van industrie, huishoudelijk afval en erosie (misschien ook mariene aanvoer) in de toevoer van het slib. De studie van Wollast en Maryns geeft aan dat in de zeventiger jaren hiervoor ruwweg driemaal een derde kan genomen worden. Recentere en meer uitgebreide studies laten echter vermoeden dat het aandeel van de landerosie dominant is en zelfs tot 80% zou kunnen oplopen (1). In verband met de landerosie zijn reeds zeer vele studies op kleinere bekkens uitgevoerd en de resultaten kunnen nogal uiteenlopen. Alle metingen wijzen echter in dezelfde richting, nl. dat de landerosie wel eens flink groter zou kunnen zijn dan aangenomen door Wollast en Maryns. Een exacte bepaling van de landerosie blijkt echter van zoveel factoren afhankelijk te zijn dat vooralsnog geen exacte cijfers moeten verwacht worden.

## 2.3. DE BAGGERWERKEN

### 2.3.1. De nautische baggerwerken

Teneinde de maritieme toegang tot de haven van Antwerpen voor de moderne zeescheepvaart te verzekeren moet permanent gebaggerd worden in de Schelde. Deze baggerwerken vinden voor het overgrote deel plaats op de Westerschelde en slechts in mindere mate, in de Beneden-Zeeschelde.

Er dient niet gebaggerd te worden over de ganse lengte van de vaargeul doch enkel op welbepaalde plaatsen die steeds terug verondiepen, de zogenaamde drempels. Op de Westerschelde moet bovendien nog gebaggerd worden langs sommige vooruitkomende plaatranden en in de Beneden-Zeeschelde in de toegangsgoulen van de zeesluizen.

#### 2.3.1.1. De baggerwerken in de vaargeul

In de Beneden-Zeeschelde (bijlage I.1) wordt op de drempel van Zandvliet, afwaarts van de Zandvliet- en

(1) Gedrag van particulier materiaal in het Scheldeestuarium. Tussentijds rapport. IMDC, mei 1991.

Berendrechtsluis, een diepte verzekerd van GLLWS — 12 m (1). Op de drempels van Frederik, Lillo en De Parel tussen Berendrecht- en Zandvlietsluis en de Kallosluis wordt een diepte van GLLWS — 10 m onderhouden. Op de drempel van Krankeloon ten slotte, opwaarts van de Kallosluis, wordt een diepte van GLLWS — 8 m verzekerd. Op de meer opwaarts gelegen drempels wordt thans niet meer gebaggerd.

Zonder deze baggerwerken zouden de natuurlijke diepten op deze drempels ca. GLLWS — 6 m of zelfs minder bedragen waardoor de scheepvaart uiteraard zeer grote beperkingen zou worden opgelegd.

Zoals hoger vermeld wordt op de drempels in de Beneden-Zeeschelde een mengsel met wisselende verhouding van zand en slib aangetroffen en in de toegangsgeulen tot de zeesluizen puur slib. Op de drempels wordt de specie gebaggerd met sleephopperzuiger en voor het overgrote deel teruggestort in de Beneden-Zeeschelde: de minst slibhoudende in de Schaar van Ouden Doel ter hoogte van de Belgisch-Nederlandse grens en de meest slibhoudende op de plaat van Boomke, even afwaarts Antwerpen (Oosterweel). In de praktijk betekent dit dat de specie van de drempels van Zandvliet, Frederik, De Parel en Krankeloon in de Schaar van Ouden Doel teruggestort wordt en de specie van de drempel van Lillo op de Plaat van Boomke. Eventueel sporadisch op andere plaatsen in de Beneden-Zeeschelde gebaggerde specie wordt eveneens volgens het principe van de verhouding slib/zand naar een stortplaats verwezen.

In geval er specie met zeer weinig slib gebaggerd wordt, vooral op de drempels van De Parel en Krankeloon of langs de rand van de Plaat van Doel wordt zij eveneens gebruikt voor het ophogen van industrieterreinen in het Antwerpse havengebied. Een zeer groot gedeelte van het havengebied is trouwens opgehoogd met zand uit de Schelde. In de zestiger jaren zijn met dit doel tientallen miljoenen m<sup>3</sup> zand uit de Beneden-Zeeschelde en de Westerschelde opgespoten. Een voorwaarde nochtans voor deze opspuitingen is dat een voldoende hoeveelheid zand ineens kan worden opgespoten, een voorwaarde waaraan de laatste jaren slechts zelden voldaan is. Dit is te wijten aan de grote menging van het zand met slib waardoor onvoldoende zuiver zand gebaggerd wordt.

In totaal wordt op de drempels de laatste jaren ca. 2,5 miljoen m<sup>3</sup> specie (zand en slib) per jaar gebaggerd.

(1) GLLWS = Gemiddeld Laag Laag Water Spring  
= Referentievlak van de zeekaarten

gerd die bijna volledig terug in de Beneden-Zeeschelde wordt gestort (2).

### 2.3.1.2. De baggerwerken in de toegangsgeulen tot de zeesluizen

In de toegangsgeulen tot de Zeesluizen (zie bijlage I.1) worden volgende diepten onderhouden:

Berendrecht-Zandvliet:	GLLWS — 13 m
Boudewijnsluis:	GLLWS — 10 m
Van Cauwelaertsluis:	GLLWS — 9,4 m
Kallosluis:	GLLWS — 10 m
Royerssluis:	GLLWS — 6 m

De diepten worden aldaar niet onderhouden met een sleephopperzuiger die de specie opbaggert en elders teruggestort zoals op de drempels. In de toegangsgeulen wordt het principe van het ploegbaggerwerk toegepast. Met behulp van een sweepbeam (veegblad) of een ploeg (groot bulldozerblad), bevestigd aan een werkschip, wordt de slibspecie over de bodem uit de toegangsgeul tot in de rivier getrokken waar ze door de stroming wordt meegenomen. In de toegangsgeulen van Berendrecht-, Zandvliet- en Kallosluis wordt gewerkt met een sweepbeam met een oppervlakte van 36 m, in de toegangsgeulen van de Boudewijn-, Royers- en Kattendijksluis met een ploeg van 6 m. In de Van Cauwelaertsluis wordt gewerkt met waterinjectiebaggeren. In dit laatste geval wordt water onder een kleine overdruk in het bezonken slib gespoten waardoor het bezonken slib vloeibaar wordt en uit zichzelf naar de rivier vloeit.

Gezien met deze werkwijze geen specie boven water komt is het ook zeer moeilijk om de juiste hoeveelheden te bepalen. Gelukkig staan er enkele meetgegevens ter beschikking.

Onmiddellijk na de aanlegbaggerwerken van de toegangsgeul van de Kallosluis (tot GLLWS — 14 m) trad een grote aanslibbing op in deze toegangsgeul. Gedurende een periode van ca. 1 jaar werden geen onderhoudsbaggerwerken uitgevoerd doch werd de aanslibbingsnelheid van de toegangsgeul door middel van frequentie peilingen nauwkeurig gevolgd. Aan de hand van deze metingen kan de gemiddelde aanslibbingsnelheid van de toegangsgeul van de Kallosluis worden vastgesteld op 4.000 mdag, hetzij ca. 1,38 cm per dag voor de ganse toegangsgeul. Er dient bij vermeld dat in deze periode praktisch geen scheepvaart voorkwam in de toegangsgeul zodat het hier een ongestoorde aanslibbing betreft.

(2) Jaarlijkse statistieken baggerwerken. Antwerpse Zeehaven-dienst.

Gelijkaardige metingen uitgevoerd over een kortere periode (ca. 3 maand) in de toegangsecul van de Van Cauwelaertsluis, doch met normale scheepvaart, resulteerden in een gemiddelde aanslibbing van 1,14 cm/dag. Combinatie van deze twee cijfers leert dat de scheepvaart zelf instaat voor een gedeeltelijk onderhoud van de toegangsecul, en dat hoogstwaarschijnlijk een gedeelte van dit slib via de sluisen in de haven achter de sluisen terecht komt.

Bij een aanname van een gemiddelde ongestoorde aanslibbing van 1,38 cm/dag en een totale oppervlakte van alle toegangseculen naar de Zeesluizen van 100 ha bekomt men een dagelijkse aanslibbing van 13.800 m<sup>3</sup> hetzij ca. 5 miljoen m<sup>3</sup> jaar. Deze gigantische aanslibbing wordt door middel van de scheepvaart zelf en door middel van het ploeg- en sweepbeambaggerwerk onderhouden. Indien wordt aangenomen dat dit slib zich in de toegangsecul afzet met een dichtheid van 1,17 komt dit overeen met 1,4 miljoen ton droge stof per jaar. Het is duidelijk dat hetzelfde slib zich meermaals per jaar in dezelfde toegangsecul afzet. Inderdaad, in het vorige hoofdstuk werd de jaarlijkse fluviaatle slibtoevoer begroot op 200.000 à 400.000 ton droge stof per jaar. De onderhoudsbaggerwerken in de toegangseculen van de zeesluizen komen bijgevolg neer op een continu rondpompen van het slib in de Beneden-Zeeschelde, wat bezwaarlijk een ideale oplossing kan genoemd worden.

### 2.3.1.3. Slibopspuitingen aan wal

Het probleem van het slib in de Beneden-Zeeschelde is niet nieuw. Reeds sedert tientallen jaren wordt er slib gebaggerd in de Beneden-Zeeschelde. In de vijftiger en zestiger jaren werd, telkens er slib moest gebaggerd worden, dit was dan meestal afkomstig van drempels opwaarts van de Kallosluis, dit slib opgespoten op een speciaal daartoe aangelegd opspuitingsterrein: de Blokkesdijk. Op dit terrein werd dus slib opgespoten al naargelang de nood zich voordeed. De combinatie, op een opgespoten terrein, van ondiepe waterpartijen en een hoge voedselproductie veroorzaakt soms een grote aantrekkingskracht op vogels. Zo ook op de Blokkesdijk, wat uiteindelijk geleid heeft tot verlaten van dit half afgewerkt slibopspuitingsterrein en het aanduiden van het gebied als geklasseerd natuurreservaat. Het opspuiten van slib hoeft bijgevolg helemaal niet natuuronvriendelijk te zijn. De vruchtbare polders langsheen de Beneden-Zeeschelde zijn uiteindelijk ook het resultaat van slibafzettingen tijdens overstromingen in het verleden. De winst aan nieuwe natuur moet evenwel afgewogen worden aan het verlies aan ecologische waarden in het oorspronkelijke gebied.

Bovendien moet een slibopspuitingsterrein aan specifieke voorwaarden voldoen (vooral wat betreft waterkwaliteit en -kwaliteit) wil het zich kunnen ontwikkelen tot een waardevol natuurgebied.

Als gevolg van het stopzetten van de slibopspuitingen op het terrein van de Blokkesdijk werd gedurende een aantal jaren geen slib meer opgespoten. In het begin van de tachtiger jaren echter werd, vooral omwille van het feit dat de drempel van Lillo steeds slibrijker werd, besloten de nog resterende op te hogen industrieterreinen te Melsele polder (ca. 200 ha) gedeeltelijk met slibhoudende specie aan te vullen. De bedoeling was eerst een aantal lagen slib of slibhoudende specie aan te brengen, deze te laten consolideren en het geheel af te dekken met een 2 m dikke zandlaag zodat de latere industrie niet met afwateringsproblemen zou geconfronteerd worden.

In totaal werden op deze wijze in de periode 1981-1990 ca. 650.000 TDS slib uit de toegangsecul van de Kallosluis alsmede 1,9 miljoen TDS slibhoudende specie van de drempel van Lillo op deze terreinen opgespoten. In dezelfde periode (1981-1990) werden nog eens 6,12 miljoen m<sup>3</sup> zand opgespoten afkomstig van de onderhoudsbaggerwerken op de drempels in de vaargeul. Hiervan werd ca. 3 miljoen m<sup>3</sup> zand opgespoten op de Melsele polder.

De mogelijkheden om nog verder slib aan te brengen op de Melsele polder zijn thans zo goed als volledig uitgeput. Er moet inderdaad rekening mee gehouden worden dat de Melsele polder in feite industrieterrein is dat reeds eigendom is van bepaalde bedrijven. Indien deze laatste wensen te investeren in een nieuwe vestiging zal een versnelde ophoging met zand noodzakelijk zijn. Opspuitingen op de Melsele polder zijn bijgevolg geen oplossing voor het bergen van slib uit de Beneden-Zeeschelde.

Samen met de opspuitingen uitgevoerd in het kader van grote werken (Berendrecht sluis, Liefkenshoek-tunnel, Containerkaai Noord, enz...) en de commerciële zandwinningen wordt in het rapport „De baggerwerken in de Schelde en de kwaliteit van water en bodem” berekend dat in het decennium 1981-1990 jaarlijks gemiddeld 250.000 TDS slib uit de Beneden-Zeeschelde werd verwijderd. Dit cijfer dient bovendien nog te worden vermeerderd met de baggerhoeveelheden uit de Antwerpse haven die eveneens uit het systeem werden verwijderd.

Op basis van deze cijfers kan besloten worden dat in de loop van de jaren tachtig diverse inspanningen geleverd werden om een significante hoeveelheid slib uit de Beneden-Zeeschelde te verwijderen. Er is op de bestaande terreinen echter niet voldoende ruimte meer voorhanden om hierop een langere termijnplanning te bouwen.



#### 2.3.1.4. De baggerwerken in de Haven van Antwerpen

Sedert jaren wordt vastgesteld dat zich achter de sluisen in de dokken van de haven van Antwerpen aanzienlijke aanslibbingen voordoen die om nautische redenen moeten weggebaggerd worden.

De voorkeursaanslibbingszones in de haven bevinden zich in de zwaaikommen onmiddellijk achter de sluisen (zie bijlage I.1).

Gelet op de plaats van deze aanslibbingen en gelet op de grote aanslibbingen in de toegangsgoulen tot de zeeluisen mag met grote zekerheid vooropgesteld worden dat deze aanslibbingen via de sluisen vanuit de Beneden-Zeeschelde afkomstig zijn.

De metingen in de Van Cauwelaertsluis wijzen hier ook op. Met scheepvaart en normaal sluisgebruik wordt in de toegangsgoulen van de Van Cauwelaertsluis een aanslibbing van 1,14 cm/dag vastgesteld. Zonder scheepvaart en zonder sluisgebruik wordt in de toegangsgoulen van de Kallosluis een aanslibbing van 1,38 cm/dag opgemeten. Het is zeer waarschijnlijk dat dit verschil gedeeltelijk te wijten is aan slib dat met de scheepvaart mee in de sluis en de dokken wordt gezogen.

Tot voor enkele jaren werd het grootste gedeelte van deze aanslibbingen gebaggerd en teruggestort in de Beneden-Zeeschelde. Thans wordt deze specie gedeeltelijk opgespoten en gedeeltelijk gestort in overdiepten in sommige dokken. De beschikbare opspuitingsterreinen zijn echter zeer beperkt en ook de overdiepten waarvan sprake zijn nog slechts korte tijd bruikbaar.

#### 2.3.2. Saneringsbaggerwerken

Zoals hoger aangetoond neemt de totale slibmassa in de Beneden-Zeeschelde jaarlijks toe met 200.000 à 250.000 Ton DS. Om deze negatieve trend om te buigen en om te vermijden dat deze slibmassa zich vermengt met de waterbodem in de Westerschelde zijn saneringsbaggerwerken noodzakelijk.

Op het einde van de jaren tachtig werd hiertoe een nieuwe tijdelijke mogelijkheid ontwikkeld.

De methode bestaat erin om in de dokken van de Waaslandhaven op de linker Scheldeoever overdiepten te baggeren tot op de Boomse kleilaag en deze overdiepten, cellen genaamd, daarna terug te vullen met slib uit de Beneden-Zeeschelde. Op deze wijze wordt gelijktijdig een oplossing gegeven aan twee problemen. Enerzijds kunnen een aantal industrieterreinen in de Waaslandhaven worden opgehoogd met

zuiver zand (dat niet meer in de Beneden-Zeeschelde gevonden wordt bij onderhoudsbaggerwerk) en anderzijds kan slib uit de Beneden-Zeeschelde geborgen worden en definitief uit het Scheldestelsysteem verwijderd.

Op het einde van de jaren tachtig werden de eerste cellen gegraven en terug aangevuld met specie afkomstig van de aanlegbaggerwerken van de toegangsgoulen van de Berendrechtsluis en de Liefkenshoektunnel. Deze aanvulling ging gepaard met een zeer uitgebreide monitoring en studie om de milieueffecten van deze werkwijze na te gaan (1). Deze studie heeft uitgewezen dat de milieueffecten minimaal zijn en dat de werkwijze zonder bezwaar kan uitgevoerd worden. Wel wordt aangeraden om na het vullen van de cellen een capping (afdeklaag) met zuiver materiaal aan te brengen teneinde de dispersie met het dokwater uit te sluiten. Dit is tot op heden niet gebeurd.

In totaal is er in de Waaslandhaven ruimte om 8,3 mslib te bergen in cellen. Hiervan is reeds 1,6 miljoen mgebruikt voor het slib afkomstig van het aanlegbaggerwerk voor de toegangsgoulen van de Berendrechtsluis en van de Liefkenshoektunnel. Er rest bijgevolg slechts 6,7 miljoen mvoor de eigenlijke berging van slib uit de Beneden-Zeeschelde. Gerekend aan een densiteit van 1,20 komt genoemde 6,7 miljoen movereen met 2,2 miljoen ton DS slib.

In de periode 1991-1994 werden uit de toegangsgoulen van de Kallosluis reeds volgende hoeveelheden slib geborgen in cellen in de Waaslandhaven:

1991:	310.000 TDS
1992:	210.000 TDS
1993:	550.000 TDS
1994:	560.000 TDS
Totaal:	1.630.000 TDS

Dit betekent dat na 1994 nog slechts ruimte voorhanden is in de cellen van de Waaslandhaven voor de berging van ca. 0,6 miljoen ton DS slib. Bij uitvoering van de Nederlandse eis uit de W.V.O.-Vergunning 1995-1997 dat jaarlijks 300.000 TDS slib uit de Beneden-Zeeschelde moet verwijderd worden, betekent dit dat na 1996 geen ruimte meer beschikbaar is voor slibberging in cellen van de Waaslandhaven. Evenwel kunnen na verloop van tijd, door inklinking, nog enkele honderduizenden tonnen droge stof extra geborgen worden.

(1) Waaslandhaven — Geohydrologische milieupacten van de onderwaterberging van baggerspecie. Samenvattende nota 17/06/1991 en aanvullende nota 17/09/1991.

## 2.4. CONCLUSIES

In onderhavig hoofdstuk werd het probleem van het slib in de Beneden-Zeeschelde en de haven van Antwerpen nader belicht, zowel in kwantitatieve als kwalitatieve zin. Als voornaamste conclusies kan het volgende worden gesteld:

1. Er stellen zich twee grote problemen van slib in de Beneden-Zeeschelde en de haven van Antwerpen, nl. de kwaliteit en de kwantiteit.
2. Niet verontreinigd slib is een natuurlijk produkt dat noodzakelijk is voor de ecologie van gelijk welke rivier. De aan het slib gehechte verontreinigingen maken er echter een probleemstof van.
3. De verontreiniging van het slib wordt veroorzaakt door allerhande rechtstreekse en diffuse lozingen in de rivieren van het Scheldebekken. Teneinde een structurele oplossing aan het slibprobleem te kunnen geven is het noodzakelijk een sanering van de lozingen aan de bron toe te passen en te vermijden dat verontreinigingen in het oppervlaktewater terechtkomen.
4. Buiten het probleem van de verontreinigingsgraad van het slib stelt zich het probleem van de grote toevoer van slib in de Beneden-Zeeschelde. De hoofdmoot van deze toevoer blijkt afkomstig te zijn van erosie, niet alleen uit de rivierbedding zelf doch ook van de oeverlanden uit het ganse hydrografische bekken van de Schelde.  
De jaarlijkse toevoer van fluviatiel slib in de Beneden-Zeeschelde wordt geraamd op 200.000 à 400.000 ton droge stof slib.
5. Of er ter hoogte van de Belgisch-Nederlandse grens een resulterende afvoer dan wel toevoer is van slib uit resp. in de Beneden-Zeeschelde is vooralsnog niet duidelijk. Wat wel vaststaat is dat zich in de Beneden-Zeeschelde een significante hoeveelheid marien slib bevindt die onmiskenbaar van afwaarts naar opwaarts gemigreerd is. Verder lijkt de samenvatting van de gekende slibstromen in de Beneden-Zeeschelde erop te wijzen dat er een resulterende slibstroom vanuit de Westerschelde naar de Beneden-Zeeschelde bestaat.
6. Op basis van de studies uitgevoerd voor de verdieping van de Westerschelde kan gesteld worden dat mogelijk een lichte stijging van de toevoer van marien slib in de Beneden-Zeeschelde zal plaats vinden. Deze lichte toename voegt zich echter bij de totaal onbekende slibtransporten ter hoogte van de Belgisch-Nederlandse grens. In dit rapport werd er dan ook niet verder mee gerekend.
7. De Beneden-Zeeschelde biedt wegens de verregaande inpolderingen van de rivier geen mogelijkheden meer voor een natuurlijke slibberging in schorren en overstromingsgebieden. Een voorbeeld hiervan is het Verdrongen Land van Sacftinge dat praktisch volledig verland is en zodoende geen mogelijkheid meer biedt voor verdere natuurlijke slibberging.  
Dit alles resulteert in een zeer grote hoeveelheid slib in beweging in de Beneden-Zeeschelde.
8. Uit de berekeningen blijkt dat zich thans in de Beneden-Zeeschelde tussen 6,4 en 7,7 miljoen TDS slib bevindt. Zonder maatregelen neemt deze hoeveelheid jaarlijks toe met 200.000 à 250.000 TDS slib. Bovendien komt er via de grote zeesluizen jaarlijks nogmaals ca. 400.000 TDS slib in de haven van Antwerpen terecht.
9. Teneinde aan deze ongunstige evolutie een einde te stellen en ze zelfs om te buigen is het nodig jaarlijks een grote hoeveelheid slib uit de Beneden-Zeeschelde te verwijderen. Gelet op de slibtoevoer in de haven van Antwerpen stelt zich hier een gelijkaardig probleem.  
Globaal mag gesteld worden dat in de eerstkomende 20 jaar zowel uit de Beneden-Zeeschelde als uit de haven van Antwerpen ca. 5,5 miljoen TDS slib moet geborgen worden, hetzij in totaal ca. 11 miljoen TDS in 20 jaar.
10. Ook in de Verlegde Schijns bevindt zich thans een voorraad matig tot sterk verontreinigd slib van ca. 240.000 TDS. Om wateroverlast in het opwaarts bekken te voorkomen moet ook deze slibvoorraad dringend uit de Verlegde Schijns verwijderd worden. Tevens is voor de toekomst een jaarlijkse ruiming van 10 à 15.000 TDS slib noodzakelijk.
11. In volgende hoofdstukken zal nader op de oplossing voor deze problemen worden ingegaan.
  - Hoofdstuk 3 zal handelen over de juridische aspecten van de slibproblematiek;
  - Hoofdstuk 4 behandelt de noodzakelijke structurele maatregelen voor de verbetering van de kwaliteit en de vermindering van de kwantiteit;
  - Hoofdstuk 5 gaat op zoek naar oplossingen voor de berging van grote hoeveelheden slib op korte en op middellange termijn;
  - Hoofdstuk 6 tenslotte geeft de te nemen beleidsmaatregelen aan om aan het probleem van het slib in het Scheldebekken een oplossing te geven.

**Beleidsplan Sanering Waterbodem Beneden - Zeeschelde**



**SLIKKEN VOOR HET GALGENSCHOOR**

50% voor 36 prioritair te saneren stoffen (zie bijlage III-1), en met 70% voor stoffen die een grote bedreiging vormen voor het mariene milieu, met specifieke maatregelen voor een aantal industriële sectoren;

- \* verbanning van het gebruik van PCB's
- \* de vermindering van de toevoer van nutriënten met 50%;
- \* de storting en verbranding op zee stop te zetten; <sup>(1)</sup>
- \* de verontreiniging door schepen op zee en door off-shore installaties te verminderen en de doeltreffendheid van het toezicht vanuit de lucht te verbeteren door een verbetering van de handhaving van MARPOL 73/78; <sup>(1)</sup>
- \* toepassen van de best beschikbare techniek om de radioactieve lozingen te verminderen; <sup>(1)</sup>
- \* gezamenlijke bescherming van natuurlijke milieus en soorten. <sup>(1)</sup>

### 3.2.2. Europese richtlijnen

- De voornaamste richtlijnen die het waterkwaliteitsbeleid in Vlaanderen bepalen betreffen vier **Richtlijnen betreffende de vereiste kwaliteit van het oppervlaktewater naargelang zijn bestemming**, die aan bod komen in het hoofdstuk Kwaliteitsverbetering.
- De **Richtlijn betreffende de verontreiniging veroorzaakt door bepaalde gevaarlijke stoffen die in het aquatisch milieu van de Gemeenschap worden geloosd (EU76/464)** verplicht de lidstaten passende maatregelen te nemen ter beëindiging van de verontreiniging veroorzaakt door zwarte-lijststoffen en ter vermindering van de grijze-lijststoffen. Tevens werden de grenswaarden voor lozingen van bepaalde gevaarlijke stoffen bepaald.
- De **Europese Richtlijn betreffende de gevaarlijke afvalstoffen (EU91/689)**
- De **Richtlijn betreffende de bescherming van het grondwater tegen verontreiniging veroorzaakt door de lozing van bepaalde gevaarlijke stoffen (EU80/68)**.
  - \* Het artikel 3 van deze richtlijn stelt dat het inbrengen van stoffen van de lijst I in het grondwater moeten worden verhinderd en het inbrengen van stoffen behorende tot de lijst II dienen beperkt ten einde de verontreiniging daarvan door deze stoffen te voorkomen.

<sup>(1)</sup> Federale bevoegdheid.

- \* Het artikel 4 van deze richtlijn verbiedt elke directe lozing van stoffen van deze lijst I en stelt dat alle handelingen waarbij deze stoffen worden verwijderd of met het oog op de verwijdering ervan worden gestort en die een indirecte lozing tot gevolg kunnen hebben aan een voorafgaand onderzoek dienen onderworpen; een vergunning mag worden afgegeven indien alle technische voorzorgsmaatregelen getroffen werden die nodig zijn om die indirecte lozing te verhinderen. Een directe lozing betekent het inbrengen van stoffen van lijst I of II in het grondwater zonder doorsijpeling door bodem of ondergrond.

In enkele uitzonderingsgevallen mag de lozing worden toegestaan, namelijk indien het grondwater waarin de lozing van stoffen van de lijst I wordt overwogen blijvend ongeschikt is voor enig ander gebruik, met name voor het gebruik in het huishouden of in de landbouw en in het geval waarin de lozing stoffen van lijst I of II in zulk een geringe hoeveelheid en concentratie bevatten, dat elk gevaar voor een verslechtering van de kwaliteit van het ontvangende grondwater nu of in de toekomst is uitgesloten.

- \* De vermelde lijsten I en II in deze richtlijn stemmen overeen met de lijsten I en II voorzien in het punt 2B van de bijlage 2 van het titel I van het Vlare. Hieruit blijkt dat wat de metalen en hun verbindingen betreft enkel kwik en kwikverbindingen, en cadmiumverbindingen behoren tot de lijst I.
- De **Europese Akte van 28 februari 1986** waarin het principe van rationeel gebruik van natuurlijke hulpbronnen, het beginsel van preventief handelen, de bestrijding van verontreiniging aan de bron en het principe „de vervuiler betaalt” wordt onderschreven.
- De **Richtlijn inzake de bescherming van water tegen verontreiniging door nitraten uit agrarische bronnen (EU91/676)** legt de verplichting op om de verontreiniging van die aard te bestrijden aan de bron. Hiertoe dienen actieprogramma's opgesteld te worden en een code van goede landbouwpraktijk uitgewerkt te worden.
- De **Richtlijn inzake de behandeling van stedelijk afvalwater (EU91/271)** verplicht de lidstaten om het stedelijk afvalwater te zuiveren binnen een vooropgestelde termijn. Bovendien worden eisen gesteld voor N en P-verwijdering voor installaties die gesitueerd zijn in kwetsbare gebieden.

### 3.2.3. Federale wetgeving

- De Wet op de bescherming van de oppervlaktewateren van 26 maart 1971 is voor België de kaderwet inzake de bescherming van de kwaliteit van de oppervlaktewateren. De belangrijkste accenten zijn de aanpak in hydrografische bekens via de oprichting van waterzuiveringsmaatschappijen en de normering van de emissie via algemene, sectoriële en bijzondere lozingsvoorwaarden die in voege gebracht werden via het Koninklijk Besluit van 3 augustus 1976. Omwille van communautaire aangelegenheden werden waterzuiveringsmaatschappijen op regionaal niveau opgericht.
- Het Koninklijk Besluit van 4 november 1987 houdende vaststelling van de basiskwaliteitsnormen voor de wateren van het openbaar hydrografisch net en in de openbare riolen en in de kunstmatige afvoerwegen voor regenwater. Deze immissienormen zijn van toepassing sinds 21 november 1993.
- Het Koninklijk Besluit van 17 februari 1984 tot vaststelling van de algemene immissienormen voor de kwaliteit van zoetwater dat bescherming of verbetering behoeft ten einde geschikt te zijn voor het leven van vissen.
- Het Koninklijk Besluit van 17 februari 1984 tot vaststelling van de algemene immissienormen waaraan het zwemwater dient te voldoen.
- Het Koninklijk Besluit van 17 februari 1984 tot vaststelling van de algemene immissienormen waaraan schelpdierwater dient te voldoen.
- Het Koninklijk Besluit van 25 september 1984 tot vaststelling van de algemene normen die de kwaliteitsobjectieven bepalen van zoet oppervlaktewater dat bestemd is voor de produktie van drinkwater.

### 3.2.4. Gewestelijke wetgeving

- (Het Besluit van de Vlaamse regering van 21 april 1982 houdende algemene voorwaarden die gelden voor stortplaatsen van afvalstoffen in of op de bodem is opgeheven)
- Het Besluit van de Vlaamse regering van 21 oktober 1987 tot vaststelling van de kwaliteitsdoelstellingen voor alle oppervlaktewateren van het openbaar hydrografisch net en tot aanduiding van de oppervlaktewateren bestemd voor drinkwater, zwemwater, viswater en schelpdierwater; waarbij vanaf 1 juli 1995 de opgesomde basiskwaliteitsdoelstellingen gelden voor basiswater.

- Het Decreet van de Vlaamse Raad van 20 april 1994 (B.S. 29.4.1994) tot wijziging van het decreet van 2 juli 1981 betreffende het beheer van afvalstoffen.
- Het Besluit van de Vlaamse regering van 27 april 1994 houdende bepaling van de gevaarlijke afvalstoffen en het Besluit van de Vlaamse regering van 27 april 1994 houdende nadere regelen betreffende de invoer en de uitvoer van afvalstoffen (B.S. 6.5.1994).
- Het Besluit van de Vlaamse regering van 27 maart 1985 houdende reglementering van de handelingen die het grondwater kunnen verontreinigen.
- Het milieuvergunningsdecreet van 28 juni 1985.
- Het Besluit van de Vlaamse regering van 6 februari 1991 houdende vaststelling van het titel I van het Vlaamse Reglement betreffende de milieuvergunning in uitvoering van het milieuvergunningsdecreet.
- Het Besluit van de Vlaamse regering van 7 januari 1991 houdende vaststelling van het titel II van het Vlaams Reglement inzake milieuvoorwaarden voor hinderlijke inrichtingen.

De artikelen 66, 67 en 68 in de subafdeling I — Algemene bepalingen — van de afdeling IV — Voorkoming en bestrijding van bodem- en grondwaterverontreiniging, implementeren de Richtlijn 80/68/EEG van de Raad van 17.12.1979 (Pb.L.1980, nr.20) betreffende de bescherming van het grondwater tegen verontreiniging veroorzaakt door de lozing van bepaalde gevaarlijke stoffen.

- Het Besluit van de Vlaamse Regering van 23 maart 1989 houdende organisatie van de milieu-effectbeoordeling van bepaalde categorieën van hinderlijke inrichtingen zoals gewijzigd door het Besluit van de Vlaamse regering van 27 april 1994 houdende bepaling van de gevaarlijke afvalstoffen.

Het artikel 3, 7° stelt dat een milieu-effectrapport dient opgesteld voor deze installaties, dewelke gevaarlijke afvalstoffen verbranden, chemisch omzetten of opslaan in de grond.

- De wet van 29 maart 1962 houdende organisatie van de ruimtelijke ordening en van de stedenbouw, zoals gewijzigd bij latere decreten en de bijhorende uitvoeringsbesluiten.

### 3.2.5. Leemten

De evaluatie van deze omvangrijke regelgeving toont een aantal leemten aan (ontbreken van regelgeving over o.a. waterbodennormering en diffuse bronnen).

De toepassing van de huidige milieuhygiënische regelgeving leidt hoogstwaarschijnlijk niet tot een afdoende bescherming van de oppervlaktewateren tegen verontreiniging binnen de in dit rapport gestelde periode.

Een duurzaam ecologisch herstel van de waterlopen vereist een geïntegreerde benadering inzake normering en uitvoering van saneringsprogramma's met het oog op waterkwaliteitsverbetering, ecologisch oeverbeheer en beperken van sedimenttransport. Waterkwaliteitsverbetering betreft de beperking van de emissies waarbij een aanvulling of verbetering van de normstelling vanuit ecotoxicologisch oogpunt noodzakelijk kan zijn.

De slechte waterkwaliteit heeft als gevolg dat de sedimenten verontreinigd zijn en dat de uitvoering van onderhoudsbaggerwerken bemoeilijkt wordt door het zoeken naar geschikte bergingslocaties.

In Vlaanderen bestaat er momenteel geen normering inzake de kwaliteitsbepaling van de waterbodem met betrekking tot de bergingsvoorwaarden. De voorlopige richtwaarden van OVAM inzake het bergen van baggerspecie (1987) zijn ontoereikend omdat ze steunen op een beperkt aantal (8) anorganische parameters. In dit beleidsplan wordt daarom gebruik gemaakt van de Nederlandse normering van de Derde Nota Waterhuishouding.

Deze normering voorziet in 4 klassen die verbonden zijn aan of aanleiding geven tot bepaalde aquatische bergingsvoorwaarden (zie ook punt 2.2.9, tabel VII).

De Vlaamse Regering heeft eind 1993 beslist tot de uitvoering van een grootschalige methodologische studie, waarvan de eerste fase haar voltooiing nadert.

Deze studie moet een instrument verschaffen om een inventaris van de kwaliteit van de waterbodems van alle Vlaamse waterlopen te kunnen opmaken op basis van de globale te verwachten milieurisico's, waarvoor uitgebreid ecotoxicologisch onderzoek zal worden ingeschakeld.

### 3.3. BAGGEREN

In het kader van het beleidsplan moeten gedurende een aantal jaren aanzienlijke volumes baggerspecie

verwijderd worden uit het ecosysteem van de Beneden-Zeeschelde en de Haven van Antwerpen.

Deze verwijdering gebeurt vanzelfsprekend door baggerwerken, die plaatsvinden in de toegangseulen naar de zeesluizen en in de havendokken, waar de fijnste en meest verontreinigde fracties preferentieel sedimenteren en waar trouwens sowieso gebaggerd moet worden omwille van nautische redenen.

Deze werken zijn dus zonder meer te beschouwen als onderhouds- en instandhoudingswerken (onderhouden van de nautische diepte van de vaarweg) zodat ze volgens artikel 44 §1 van de Stedebouwwet niet vergunningsplichtig zijn.

De baggeroperaties zijn evenmin vergunningsplichtig in het kader van het Vlareem.

Voor het baggeren op zich zijn dus geen vergunningen vereist.

### 3.4. BERGEN

#### 3.4.1. Bergen aan de wal

Berging van baggerspecie aan de wal impliceert een reliëfwijziging en vereist het voorafgaand vergunnen in het kader van de Stedebouwwet, zelfs indien deze berging tijdelijk van aard zou zijn.

Daarnaast kan andere wetgeving (onder andere omtrent Monumenten en Landschappen en de milieuwetgeving) bijkomende beperkingen opleggen en/of de bouwvergunning opschorten.

De baggerspecie werd vroeger gecatalogeerd als een bijzondere afvalstof volgens het artikel 2 van het Besluit van de Vlaamse regering van 21 april 1982 betreffende de gelijkstelling van sommige afvalstoffen aan huishoudelijke, aan bijzondere of aan industriële afvalstoffen. Door de wijziging van 20 april 1994 is dit echter niet langer het geval.

Nochtans is elke berging aan de wal van onderhoudsbaggerspecie onderhevig aan de vergunningsplicht in het kader van het titel I van het Vlareem.

Het storten van baggerspecie kan vergunningsplichtig zijn volgens de hierna vermelde indelingsrubrieken zoals gesteld in het titel I van het Vlareem:

- 2.2.c.4. mono-stortplaatsen voor baggerspecie;
- 2.8. inrichtingen voor de verwerking van gevaarlijke afvalstoffen;
- 3.1. of 3.5.: het lozen van afvalwaters in een oppervlaktewater (afkomstig van het pers- en drainagewater);
- 17.1. directe of indirecte lozing in grondwater.

Bij de uitwerking van deze vergunningsplicht moet er tevens over gewaakt worden dat, conform art. 2,

4° van het Verdrag van Parijs (zie 3.4.3.) geen toename van de verontreiniging van de zee buiten de maritieme zone of in andere delen van het milieu wordt veroorzaakt.

Indien de opslag geschiedt onder het niveau van het grondwater, dient rekening gehouden met een principiële verbod van lozing van „gevaarlijke stoffen” behorende tot de lijst I in het grondwater en met een beperking van het inbrengen van stoffen van lijst II in het grondwater ten einde verontreiniging daarvan door deze stoffen te voorkomen.

In enkele uitzonderingsgevallen mag de lozing van stoffen behorende tot de lijst I worden toegestaan, namelijk indien het grondwater waarin de lozing van stoffen wordt overwogen blijvend ongeschikt is voor enig ander gebruik, met name voor het gebruik in het huishouden of in de landbouw en ook indien de lozing stoffen van de lijsten I of II in zulk een geringe hoeveelheid en concentratie bevat, dat elk gevaar voor een verslechtering van de kwaliteit van het ontvangende grondwater nu of in de toekomst is uitgesloten.

Deze lijsten I en II-stoffen werden opgenomen in de bijlage 2, punt 2B van het titel I van het Vlareem.

Op 27 april 1994 werd een besluit van de Vlaamse regering inzake gevaarlijke stoffen van kracht. Daarin werden de gehalten aan een aantal verontreinigde stoffen gedefinieerd boven dewelke de stof dat ze bevat als gevaarlijk moet worden beschouwd. De grenswaarde werd dermate laag, vastgesteld dat ongeveer alle baggerspecie uit de waterwegen en de dokken als gevaarlijk en dus MER-plechtig moet worden beschouwd.

Dit is ook het geval voor de baggerspecie uit de Beneden-Zeeschelde waarover dit beleidsplan handelt.

### 3.4.2. Bergen in het aquatisch milieu

Het bergen van baggerspecie in het aquatisch milieu is vergunningsplichtig in het kader van de Stedebouwwet indien dit gepaard gaat met een blijvende wijziging van het reliëf. Er dient benadrukt dat de toepassing van deze Wet onafhankelijk is van het feit of een reliëf wijziging een land- of een waterbodembetreeft.

Het reglementair kader, voor de berging van baggerspecie in het aquatisch milieu is afhankelijk van de locatie:

— voor de Beneden-Zeeschelde en de havendokken: de Vlaamse milieuwetgeving onder het toezicht en de controle van Aminal;

- voor de Westerschelde: de Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren onder het toezicht en de controle van de Ministeries van VROM en Verkeer en Waterstaat (Nederland).
- voor de Noordzee: het Verdrag van Parijs onder het toezicht en de Controle van het Federale Ministerie van Leefmilieu in vervanging van het Verdrag van Oslo (zie verder).

Berging van verontreinigd slib in de Beneden-Zeeschelde zelf kan bezwaarlijk als een ernstig alternatief worden beschouwd voor de sanering van de waterbodembodem van deze rivier.

Daardoor vormt het ontbreken van eigen Vlaamse regelgeving voor berging in het aquatisch milieu niet echt een leemte voor dit project, echter wel voor het terugstorten van de baggerspecie afkomstig van de noodzakelijke nautische baggerwerken.

Na ratificatie van het verdrag van Parijs zal voor het terugstorten van baggerspecie in de Beneden-Zeeschelde eveneens een milieuvergunning nodig zijn, die zal moeten voldoen aan de bepalingen van genoemd verdrag dat verbiedt verontreinigde specie terug in zee of rivier te storten. Om nautische redenen wordt jaarlijks in de Beneden-Zeeschelde circa 2,5 miljoen m<sup>3</sup> specie, een mengsel van zand en slib, gebaggerd en elders terug in de rivier gestort. Overeenkomstig de bepalingen van het Verdrag kan hiervoor in de toekomst slechts vergunning worden verleend als de specie niet verontreinigd is. Welnu deze specie is, wegens de aanwezigheid van verontreinigd slib, in zijn geheel verontreinigd.

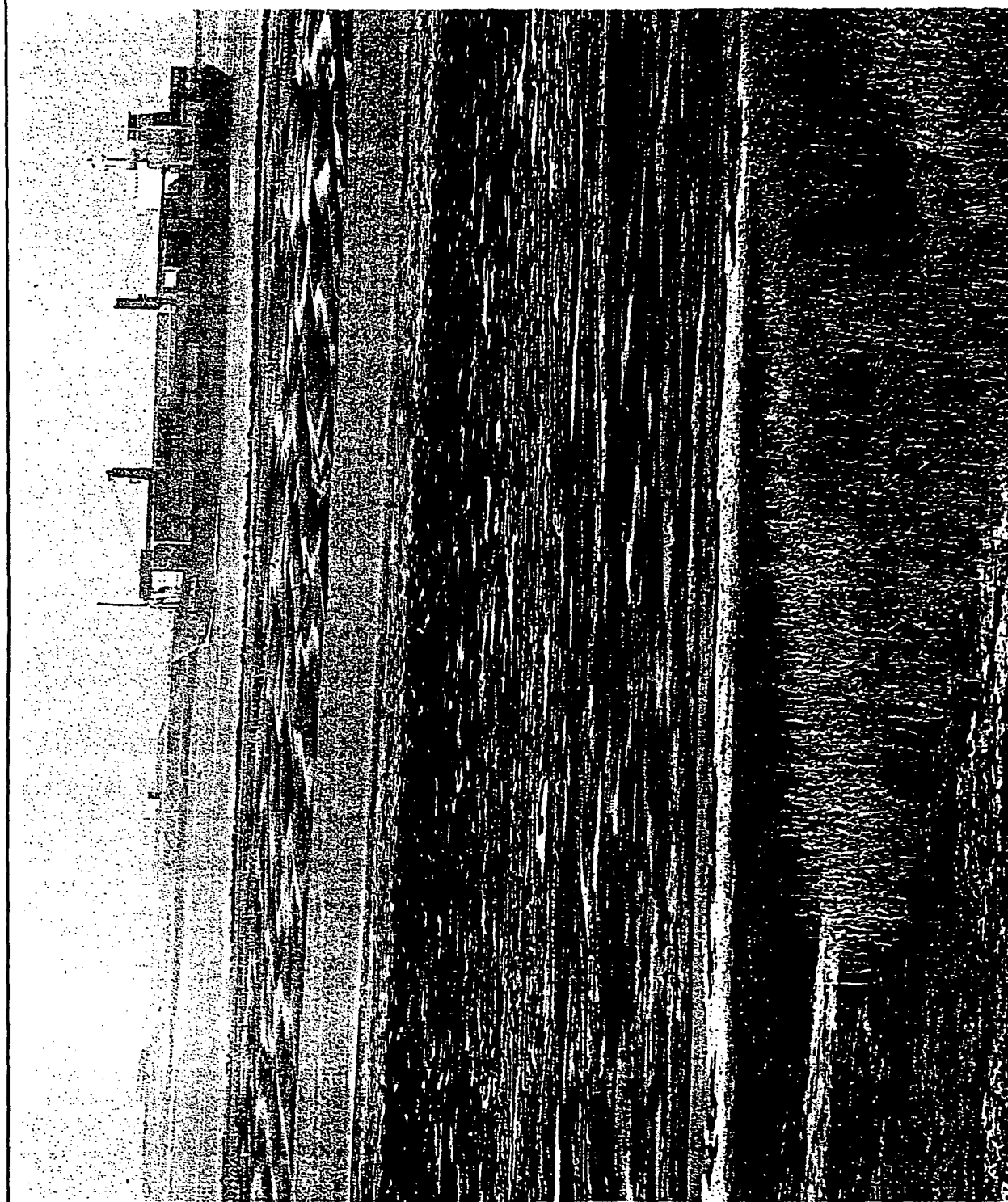
Om bijgevolg in de toekomst een vergunning te kunnen krijgen voor het terugstorten van zandspecie gebaggerd op de drempels van het vaarwater van de Beneden-Zeeschelde mag dit (zuivere) zand niet gemengd zijn met verontreinigd slib. Dit is bijgevolg een dwingende reden om het verontreinigde slib uit de Beneden-Zeeschelde te verwijderen.

Berging in de Westerschelde vormt evenmin een realistisch alternatief omdat:

- 1) Nederland niet toelaat dat de baggerspecie uit de Beneden-Zeeschelde op Nederlands grondgebied wordt gestort;
- 2) Nederland voor de periode 1992-1994 van Vlaanderen in de WVO-vergunning (voor het uitvoeren van baggerwerken in de Westerschelde) eiste dat jaarlijks 1.300.000 TDS, gespreid over 3 jaar, uit de Beneden-Zeeschelde werd verwijderd om te verhinderen dat vervuilde specie zou doordringen tot het relatief schone oostelijk deel van de Westerschelde.

Deze eis blijft gehandhaafd in de WVO-vergunning voor de periode 1995-2000, met dien verstande dat gedurende de eerste drie jaar van deze

## Beleidsplan Sanering Waterbodem Beneden - Zeeschelde



**GROOT BUITENSCHOOR**



periode jaarlijks 300.000 TDS slib moet geborgen worden. Dit cijfer kan na 1997 eventueel bijgesteld worden.

De mogelijke aquatische berging bestaat theoretisch in het bergen van de baggerspecie uit de Beneden-Zeeschelde en de haven van Antwerpen in de Noordzee en in de onderwatercellen in havendokken. Op de eerstgenoemde oplossing zijn de bepalingen van toepassing zijn van het Verdrag inzake de bescherming van het marien milieu van de Noordoostelijke Atlantische Oceaan (Parijs, 22 september 1992).

Strikt genomen is dit Verdrag nog niet van kracht vermits de ratificatieprocedure nog niet afgesloten is, maar er mag worden verwacht dat deze tegen einde 1995 zal zijn afgerond. Daarom wordt in het hiernavolgende gerefereerd naar dit nieuwe Verdrag en niet meer naar het huidige Verdrag van Oslo. De berging in onderwatercellen kan niet als een alternatief worden beschouwd omdat tegen 1996 de mogelijkheden daartoe uitgeput zullen zijn.

### 3.4.3. Verdrag inzake de bescherming van het marien milieu van de Noord-Oostelijke Atlantische Oceaan.

#### 3.4.3.1. Inleiding

Dit verdrag vervangt de verdragen van Oslo van 15.02.1972 en van Parijs van 4.06.1974.

Het „Verdrag van Oslo” was het Verdrag ter Voorkoming van Verontreiniging van de Zee door het Storten vanaf Schepen en Luchtvaartuigen, dat op 15.2.1972 in Oslo werd ondertekend, zoals geamendeerd door de protocols van 2.3.1983 en 5.12.1989. (1)

Het „Verdrag van Parijs” (2) was het Verdrag ter Voorkoming van Verontreiniging van de Zee vanaf het land, dat op 4.6.1974 in Parijs werd ondertekend, zoals geamendeerd door het protocol van 26.3.1986.

(1) De conventie van Oslo werd bekrachtigd door de Wet van 8.2.1978 en opgenomen in het Belgisch Staatsblad van 4.5.1978. Het protocol van 5.12.1989 werd ondertekend door België op 3.3.1990.

(2) Het Verdrag van Parijs werd bekrachtigd door de wet van 7.9.1983 (B.S. 20.3.1984).

#### 3.4.3.2. Doel

Het artikel 2.1. van dit Verdrag bepaalt dat de partijen :

„...alle mogelijke stappen zetten ter voorkoming en uitschakeling van verontreiniging van de maritieme zone”....

Het artikel 1.d. definieert als verontreiniging :

„....., de rechtstreekse of onrechtstreekse inbreng door de mens van stoffen of energie in de maritieme zone die leidt of waarschijnlijk leidt tot gevaar voor de menselijke gezondheid, schade aan de levende rijkdommen en de mariene ecosystemen, aantasting van de recreatiemogelijkheden of hinder van enig ander rechtmatig gebruik van de zee”...

Dit betekent niet dat dit artikel een totaal verbod instelt zoals een NUL-lozing, maar wel dat deze of zulke hoeveelheden stoffen of energie niet mogen worden ingebracht in de maritieme zone, die als gevolg hebben dat gevaar zou ontstaan voor de menselijke gezondheid. Daardoor wordt naar de toekomst toe het alternatief van berging in zee van schone specie opengehouden.

Het artikel 1.a. definieert als maritieme zone :

..... de binnenwateren en de territoriale zee (3), ....., met inbegrip van de zeebodem van al deze wateren en de ondergrond ervan, gelegen binnen volgende grenzen.....

Het artikel 1.b. definieert als binnenwateren :

..... de wateren (4) aan de landzijde van de basislijnen (5), van waaraf de breedte van de territoriale zee wordt gemeten, die zich in het geval van waterlopen uitstrekken tot aan de zoetwatergrens.

De zoetwatergrens (art.1.c.) is de plaats in de waterloop waar bij laagwater en in tijden van geringe afvoer van zoet water, het zoutgehalte merkbaar stijgt ten gevolge van de aanwezigheid van zeewater.

Deze definitie houdt in dat niet alleen de Westerschelde als binnenwater wordt beschouwd (wat nu ook reeds het geval is in het kader van het Verdrag van Oslo) maar ook de Beneden-Zeeschelde zelf tot opwaarts de Rede van Antwerpen.

(3) Aan de buitenzijde van de basislijn ligt de territoriale zee (12 zeemijlen).

(4) Onder wateren wordt hier onder meer begrepen: havens, baaien, stromen, waterlopen...

(5) De zeegrens van het grondgebied heet de basislijn (= de laagwaterlijn). Deze lijn loopt over alle inhammen waarvan de monding minder dan 24 zeemijlen breed is. Langs de landzijde van deze basislijn bevinden zich de binnenwateren.

Het Verdrag van Parijs bepaalt ook dat alle vroegere beslissingen, aanbevelingen en alle andere overeenkomsten krachtens de vroegere verdragen, van toepassing blijven, voorzover zij verenigbaar zijn met dit Verdrag of uitdrukkelijk worden beëindigd (art.31).

In dit verband dient vermeld dat de concrete richtlijnen, uitgevaardigd in 1986 door de Oslo Commissie „Guidelines for the disposal of dredged material” van toepassing blijven.

De hoofdlijnen van het „Verdrag van Oslo” van 15 februari 1972 houden een verbod in tot storten in zee van de zogenaamde „zwarte lijststoffen”, terwijl beperkte hoeveelheden „grijze lijststoffen” in aanmerking kunnen komen voor een bijzondere vergunning. De andere stoffen welke eventueel kunnen worden gestort, maken het onderwerp uit van een machtiging.

In het nieuwe verdrag wordt gehandeld over voorkoming en uitschakeling van „verontreinigingen” zodat deze bepalingen theoretisch minder strikt zijn dan deze in het Verdrag van Oslo. In het Verdrag van Oslo wordt het storten van stoffen behorende tot de zwarte lijst immers expliciet verboden (= nullozing).

In realiteit gaat het om een rechtzetting. De lozing van industriële en andere afvalstoffen met uitzondering van baggerspecie en rioolwaterzuiveringsslib zijn immers totaal verboden zodat, eerder dan steeds een uitzondering te moeten maken voor baggerspecie die meestal zwarte lijststoffen in gebonden vorm bevat, het absolute verbod op deze stoffen werd opgeheven omdat storting in vrije of ongebonden vorm toch niet meer mogelijk is.

#### 3.4.3.3. Algemene verplichtingen van de partijen (art.2)

De Contracterende Partijen verplichten zich er toe een aantal principes en handelwijzen na te leven waaronder:

- het voorzorgsprincipe; wat betekent dat de praktijk van de goede huisvader dient gevolgd die, bekend met de mogelijke nadelige gevolgen van bepaalde stoffen, de noodzakelijke maatregelen neemt;
- het principe van de vervuiler betaalt;
- de best beschikbare technieken te gebruiken met nadruk op de niet-afval-genererende technieken (aanhangsel I);
- de beste milieuveilige handelwijze toe te passen;

- de aangenomen maatregelen niet tot gevolg hebben dat een toename van de verontreiniging van de zee, buiten de maritieme zone, of in andere delen van het milieu, wordt veroorzaakt;

Dit betekent dat een globale oplossing moet worden nagestreefd.

Het volstaat dus niet om de baggerspecie naar een andere plaats te vervoeren en te storten buiten het omschreven gebied opdat men zou voldoen aan de bepalingen van dit Verdrag. Hieruit kan a fortiori afgeleid worden dat het bergen van specie uit de Beneden-Zeeschelde in de Noordzee (buiten de maritieme zone, dus buiten de territoriale zee) zijnde een andere zone binnen het toepassingsgebied van het Verdrag als strijdig met de letter en de geest ervan moet worden beschouwd.

#### 3.4.3.4. Welke verontreiniging wordt bedoeld in dit Verdrag?

Onder verontreiniging wordt bedoeld:

- a) Deze afkomstig van het land (art. 3).

Hiermede wordt bedoeld:

- de lozingen en puntbronnen in de maritieme zone
- en de emissies in water of lucht die de maritieme zone bereiken en kunnen beïnvloeden (art. 2 van de bijlage I).

Deze lozingen en emissies dienen strikt onderworpen te zijn aan vergunning of reglementering door de bevoegde overheden (art. 2 van de bijlage I).

Dergelijke vergunning of reglementering dient de relevante beslissingen van de „commissie” (art. 10 Verdrag) ten uitvoer te brengen.

In het punt 3 van het aanhangsel 2 van dit Verdrag, worden de stoffen opgesomd die prioritair in aanmerking komen om de verontreiniging te voorkomen of uit te schakelen.

- b) Deze verkregen door storting of verbranding (art. 4).

Het storten wordt gedefinieerd als het zich opzettelijk ontdoen in de maritieme zone van afval of andere materie vanaf schepen of luchtvaartuigen en/of vanaf offshore-installaties (art. 1 punt f).

Het verbranden wordt gedefinieerd als elke opzettelijke verbranding van afval of andere materie in de maritieme zone met de bedoeling deze thermisch te vernietigen (art. 1 punt h).

- a) Het verbranden is verboden (art. 2 van de bijlage II).

b) Het storten van alle afval of andere materie is verboden,

tenzij het voorkomt op de lijst onder punt 2 van art. 3 van de bijlage II o.m. baggermateriaal, zuiveringslib...

*Het storten van afval of andere materie in de maritieme zone dient onderworpen aan een vergunning of reglementering.* (bijlage 2, artikel 4-a)

Dit impliceert dat een vergunning noodzakelijk is voor het storten van baggerspecie in de maritieme zone.

Dergelijke vergunning of reglementering, dient in overeenstemming te zijn met de procedures of richtlijnen aangenomen door de „Commissie” (artikel 4 — b — van de bijlage II).

#### 3.4.4. Praktische toepassing van de vergunningsplicht

De vergunningverlenende overheden voor aquatische berging van baggerspecie werden gespecificeerd onder punt 3.4.2.

Met ingang van 1 april 1991 werd door de federale Minister van Leefmilieu vergunningen afgeleverd aan A.W.Z. — Dienst der Kusthavens voor het lossen van baggerspecie uit de kusthavens en uit de vaarpassen in de Noordzee op een aantal loswallen in zee.

Uit een grootschalige monsternamen- en analysecampagne die voorafgaand aan de vergunningsprocedure werd uitgevoerd, bleek dat de baggerspecie op een enkele uitzondering na, geen problemen stelde voor lossing in zee (1).

In onderling overleg tussen de federale en de regionale overheden werd besloten om een moratorium in te stellen op het lossen in de Noordzee van sterk vervuilde specie uit de haven van Zeebrugge, waar in de Vissershaven en in de toegang tot de Oude Zeesluis, sterk met tributyltin en polyaromatische koolwaterstoffen verontreinigde specie wordt aangehouden.

Daardoor kon de overige specie zonder beperkingen en zonder meteen een normeringssysteem te moeten ontwikkelen gebaggerd en verder in zee gelost worden.

Op 13 juni 1990 werd een samenwerkingsakkoord ondertekend tussen het federale en het regionale niveau betreffende de toepassing van het Verdrag van Oslo. Dit akkoord voorzag in de oprichting van een bilaterale ambtelijke werkgroep die belast werd met:

(1) Ecologische impact van baggerspecieoplossingen voor de Belgische kust — (IHE — BMM/LIN-AWZ) D/1192/3241/3.

- de uitvoering van alle beleidsaspecten in verband met het Verdrag en de vergunningen;
- onderzoek naar en implementatie van mogelijkheden om nadelige milieu-effecten te verminderen en/of uit te sluiten;
- het uitwerken van gemeenschappelijke standpunten bij de voorbereiding van internationale akkoorden die betrekking hebben op het verdrag.

Door deze werkgroep werd vastgesteld dat het ontbreken van enige Belgische criteria van scheikundige, toxicologische of ecologische aard en/of limietwaarden voor Bijlage I en II stoffen volgens het Verdrag van Oslo niet langer geduld kan worden. Hij neemt zich dan ook voor om in de vergunningen die in 1995 afgeleverd zullen worden dergelijke criteria of limietwaarden op te nemen.

Hiervoor zal worden geput uit de beschikbare resultaten van de aan de gang zijnde onderzoeks- en monitoringsprogramma's (die in de huidige vergunningen werden opgelegd), de kennis van de achtergrondwaarden en de expertise van andere Contracterende Partijen.

De eventuele berging van baggerspecie uit de Beneden-Zeeschelde moet dus afhankelijk worden gesteld van het feit of al dan niet voldaan zal worden aan de in voorbereiding zijnde criteria.

Het huidige verontreinigingsniveau maakt het echter vrij onwaarschijnlijk dat het voldoen aan deze criteria haalbaar zal zijn op korte of halflange termijn, zodat walberging van de meest verontreinigde fractie (slib) vanuit ecologisch standpunt de enige reële oplossing vormt.

#### 3.4.5. Behandelen van de baggerspecie

Uit de eindconclusies van het proefstortenproject „Geuzenhoek”, die bevestigd werd door ervaringen in Nederland, Canada en de U.S.A. blijkt dat behandeling van baggerspecie op korte termijn niet in aanmerking komt als een beleidsoptie voor grootschalige projecten.

Er wordt verwacht dat op ietwat langere termijn, behandelingstechnieken aangewend zullen kunnen worden voor relatief geringe volumes, sterk verontreinigde specie.

In de context van dit beleidsplan wordt onder verwerking dan ook verstaan: volumereductie middels natuurlijke (lagunering) of gedwongen (mechanische) ontwatering en verbetering van de grondmechanische eigenschappen in functie van de noodwendigheden van de nabestemming.

Vermits met deze verwerking blijvende reliëfvijziging gepaard gaat is een bouwvergunning vereist, tenzij natuurlijk voor de installaties die zouden opgericht worden voor mechanische ontwatering en/of zuivering van het vrijkomende water.

Er is ook een milieuvergunning vereist, maar deze zou geïntegreerd kunnen worden in deze voor de berging vermits het tenslotte om een globale oplossing gaat.

### 3.5. CONCLUSIES

Ondanks de gevoelige inspanningen die reeds geleverd werden met betrekking tot de waterzuivering voldoet de kwaliteit van het oppervlaktewater en van de waterbodem nog lang niet aan de kwaliteitsdoelstellingen.

Het laat zich aanzien dat dit objectief slechts op langere termijn gerealiseerd zal kunnen worden.

De baggerspecie die in het kader van dit beleidsplan uit de Beneden-Zeeschelde verwijderd zal worden (slib), moet bijgevolg als verontreinigd worden beschouwd omdat dit zowel voor de aanwezige als voor de in de eerste jaren aangevoerde specie het geval is. Bovendien leidt een strenge interpretatie van het Besluit van 27 april 1994 betreffende gevaarlijke afvalstoffen tot de catalogering van deze baggerspecie als gevaarlijke stof.

De aanzienlijke baggerwerken die zowel in de Beneden-Zeeschelde als in de dokken van de haven van

Antwerpen om nautische redenen moeten uitgevoerd worden zijn op zich niet vergunningsplichtig.

De berging van de specie is daarentegen wel vergunningsplichtig en dit ongeacht de graad van verontreiniging.

Aquatische berging van verontreinigde baggerspecie buiten de Beneden-Zeeschelde is uitgesloten: voor de Westerschelde en de Noordzee op grond van de beperkingen die door de milieuwetgeving aan verontreinigde baggerspecie worden opgelegd, voor de onderwatercellen door het ontbreken van locaties waar ze kunnen worden ingeplant.

Aquatische berging in de Beneden-Zeeschelde is aangewezen voor de om nautische redenen op de drempels van de Beneden-Zeeschelde te baggeren specie. Teneinde de kwaliteit van deze baggerspecie, mengsel van zand en slib, te verbeteren en te voldoen aan het Verdrag van Parijs is het aangewezen de bodem van de Beneden-Zeeschelde te saneren door de meest verontreinigde specie, nl. het verontreinigd slib, uit de rivier te verwijderen. Dit is een zeer belangrijk bijkomend motief om de waterbodem van de Beneden-Zeeschelde te saneren.

Berging aan de wal van het slib uit de Beneden-Zeeschelde blijkt de enige oplossing te zijn die wettelijk en praktisch mogelijk is.

De noodzaak om de specie, voorafgaand aan de berging te behandelen of te verwerken, moet op grond van technisch-financiële argumenten worden aangetoond.

## HOOFDSTUK IV: DUURZAME ONTWIKKELING

In 1987 werd in het Bruntlandrapport („Our Common Future”) duidelijk gesteld dat er een nauwe relatie bestaat tussen wereldeconomie en ecologie. Een duurzaam beleid werd vooropgesteld voor de verdere economische en sociale ontwikkelingen, waarbij geen schade wordt toegebracht aan het milieu en de natuurlijke hulpbronnen. Duurzaam beleid betekent 'een ontwikkeling die voorziet in de behoeften van de huidige generatie zonder daarmee voor de toekomstige generaties de mogelijkheid in gevaar te brengen om ook in hun behoeften te voorzien'. Duurzame ontwikkeling herstelt of behoudt en versterkt de ecologische en ruimtelijke draagkracht, in casu, niet alleen van de rivier maar ook van de bijhorende ruimten zoals voor overstromingsgebieden, slibberging, e.a. Het beheer van de Schelde is duidelijk een kruispunt tussen economie en ecologie. Kan duurzame ontwikkeling de grootste gemene deler zijn?

### 4.1. INTEGRAAL WATERBEHEER

Het milieubeleid in Vlaanderen heeft resoluut gekozen voor een duurzaam beleid. Voor de ontwikkeling van het milieubeleid zijn drie invalshoeken mogelijk: via milieuthema's (verzuring, vermisting), via de doelgroepen of verontreinigingsbronnen (industrie, landbouw en consumenten) en via een gebiedsgerichte benadering. Het gebiedsgericht milieubeleid streeft naar de instandhouding, herstel of ontwikkeling van functies, eigenschappen of bijzondere waarden in het beschouwde gebied. Hierbij kan onderscheid gemaakt worden in een sectorale aanpak en een geïntegreerde aanpak. Bij het sectorale gebiedsgericht milieubeleid wordt de aanpak gericht op één aspect van de milieukwaliteit (bv. waterkwaliteit) of één bepaalde functie (bv. drinkwater). Bij gebiedsgericht geïntegreerd beleid is de aanpak gericht op meerdere functie's en aspecten van de milieukwaliteit voor een bepaald systeem (bv. geïntegreerd waterbeleid).

In het regeerakkoord van de Vlaamse regering van 2 januari 1992 wordt integraal waterbeleid als uitgangspunt gesteld. In het kader van voorgaande overwegingen werd gestart met de oprichting van een bekkencomité in de vijf bekkens die in de Regeringsverklaring prioritair gesteld werden voor de sanering van de oppervlaktewaterkwaliteit met name

het Denderbekken, het Netebekken, het IJzerbekken, het Demerbekken en het Boven-Scheldbekken.

Stroomgericht beheer wordt voor grensoverschrijdende rivieren gestimuleerd door het „Verdrag inzake de Bescherming en het Gebruik van Gemeenschappelijke Waterlopen en Internationale Meren” (Verdrag van Helsinki, 17 maart 1992). Hierbij wordt gewezen op het „Verdrag inzake de bescherming van de Schelde” en het „Verdrag inzake de bescherming van de Maas” die in het kader van het Verdrag van Helsinki onderhandeld werden tussen Nederland, Frankrijk, Federaal België en de drie gewesten. In deze verdragen werd een Internationale commissie ingesteld voor de bescherming van de Schelde met als voornaamste taken:

- de uitwisseling van gegevens en het opstellen van inventarissen;
- afstemmen van programma's;
- opstellen van gemeenschappelijke doelstellingen;
- evalueren van de actieprogramma's;

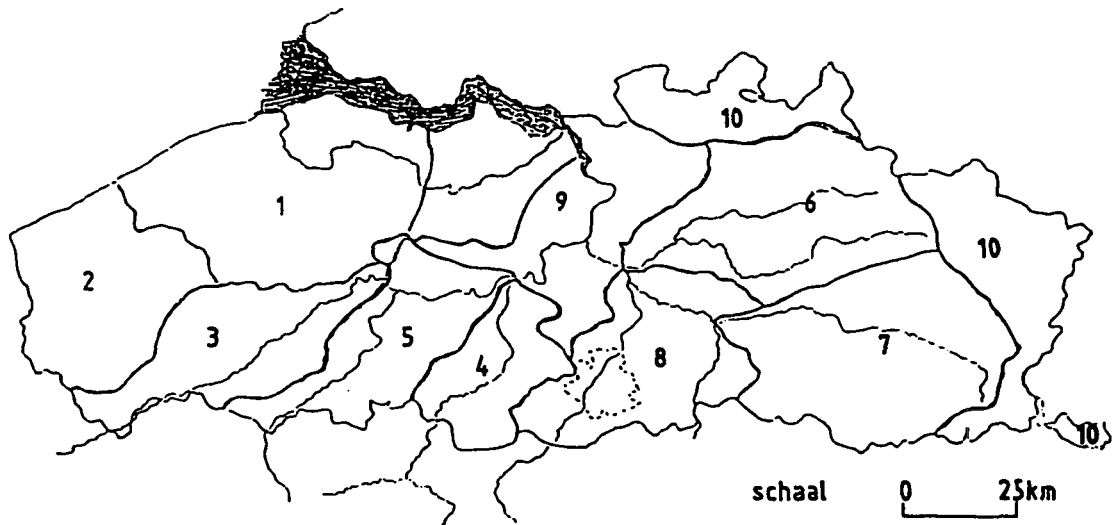
Het streven naar geïntegreerd waterbeleid is ook terug te vinden in de besluiten van de VN-UNCED Conferentie over Leefmilieu en Ontwikkeling (Rio de Janeiro, juni 1992) betreffende „Protection of the quality and supply of freshwater resources: application of integrated approaches tot the development, management and use of water resources” en in het OESO-rapport „Gestion des ressources en eau, politiques intégrées” (1989).

In het geïntegreerd waterbeleid is de aandacht gevestigd op acties die erop gericht zijn de ecologische toestand van het aquatisch milieu te herstellen. Daar waar initieel de maatregelen erop gericht waren enkel een minimale waterkwaliteit te bereiken, wordt nu een beleid ontwikkeld dat ernaar streeft de natuurlijke toestand van de waterloop te herstellen. Dit heeft niet enkel te maken met de waterkwaliteit als dusdanig, maar ook met de totale inrichting van de waterloop en met het waterkwantiteitsbeheer; omschreven als integraal waterbeheer. Daarbij wordt ook een integratie nagestreefd tussen alle facetten van het milieubeleid (lucht, water, bodem,...) onderling en tussen milieubeleid en andere sectoren zoals scheepvaart, ruimtelijke ordening,....

De doelstellingen van het integraal waterbeheer zoals geformuleerd in het voorontwerp van bekendecreet zijn:

- de bescherming of het herstel van de waterkwaliteit, derwijze dat de gestelde milieukwaliteitsnormen van de oppervlaktewateren bereikt worden;
- het rationeel aanbod en het zuinig gebruik van de watervoorraden

## Beleidsplan Sanering Waterbodern Beneden - Zeeschelde



- 1. POLDERS EN GENTSE KANALEN
- 2. IJZER
- 10. MAAS

### Scheldebekken

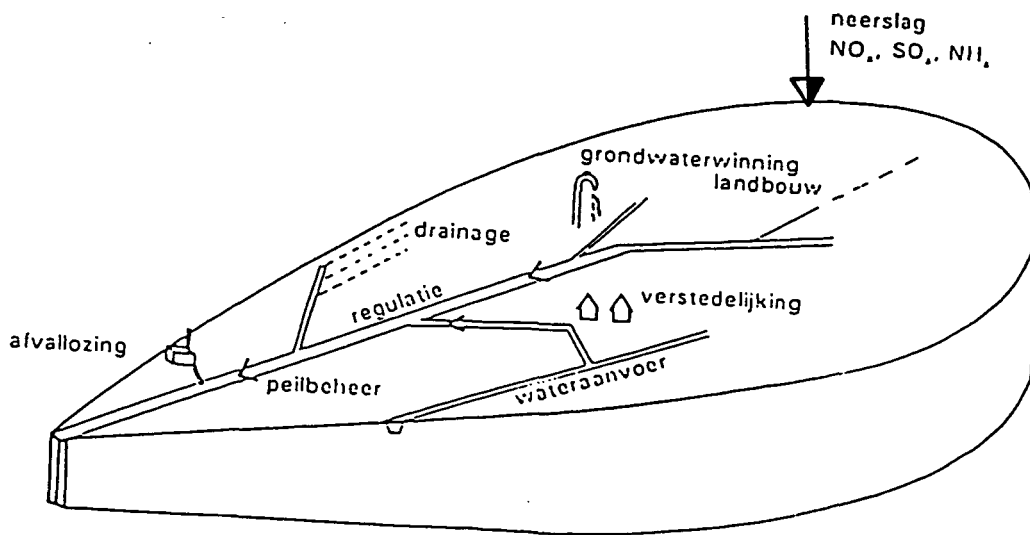
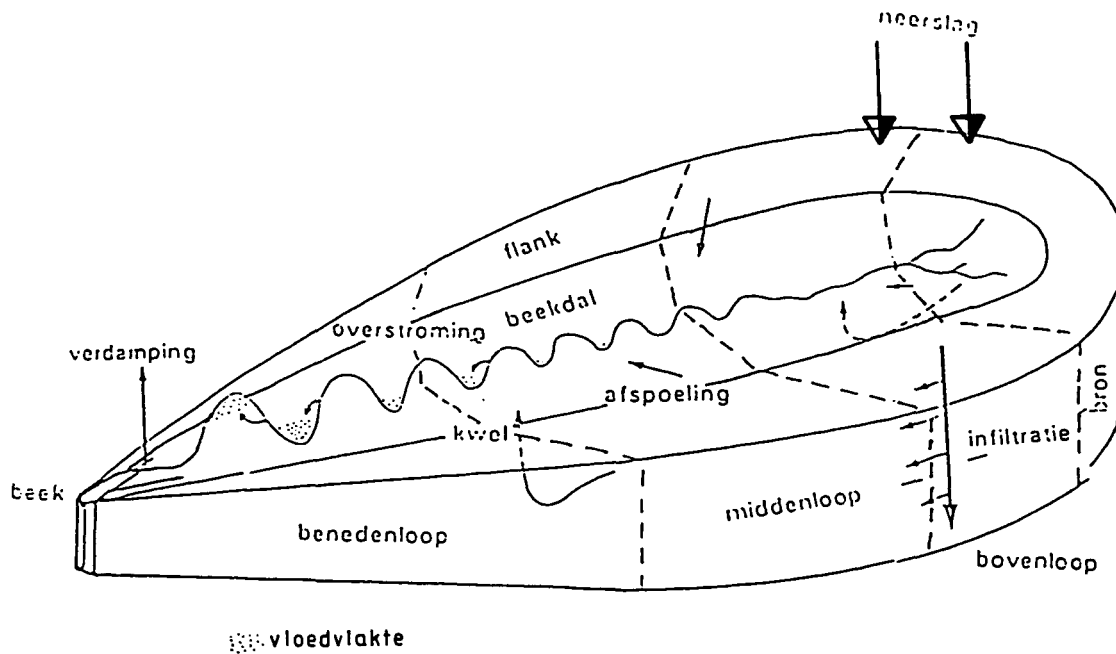
- 3. LEIE
- 4. DENDER
- 5. BOVEN - SCHELDE
- 6. NETE
- 7. DEMER
- 8. DIJLE EN ZENNE
- 9. BENEDEN - ZEESCHELDE



INDELING VLAANDEREN IN 10 BEKKEN COMITES

Bijlage: IV. 1

# Beleidsplan Sanering Waterbodembeneden - Zeeschelde



**NATUURLIJK RIVERBEKKEN**  
**verschillende menselijke ingrepen**

**Bijlage: IV.2**

- het terugdringen van de risico's op verdroging;
- de organisatie van de scheepvaart
- de organisatie van de waterbeheersing binnen de rivier bekkens
- de organisatie van het waterbeheer en het beheer van de waterlopen in functie van het behoud en het herstel van de ecologische waarden.

Bij het voeren van een integraal waterbeheer wordt rekening gehouden met

- alle functies van het water en de daarmee verbonden ecosystemen;
- de te verwachten ontwikkelingen in de onderscheiden rivierbekkens;
- het onderling verband tussen het water en de andere onderdelen van het milieu;
- het onderling verband tussen grondwater en oppervlaktewater; en
- het onderling verband tussen de waterkwaliteit en de waterkwantiteit.”

In Vlaanderen zullen 10 bekkencomité's opgericht worden voor de uitvoering van het integraal waterbeheer. Zeven bekkencomité's behoren integraal tot het scheldebekken. Een achtste bekken omvat alle poldergebieden en de zone die afwatert via het Kanaal Gent-Terneuzen. Dit bekken behoort derhalve gedeeltelijk tot het hydrografisch Scheldebekken. De zeven bekkencomité's zijn: de Boven-Schelde, de Beneden-Schelde, de Leie, de Dender, de Dijle en Zenne, de Demer en de Nete (bijlage IV-1).

Met dit beleidsplan voor de sanering van de waterbodem van de Beneden-Zeeschelde wordt een gebiedsgericht sectoraal beleidsplan uitgewerkt waarbij inzake waterbodembeheer moet gestreefd worden naar een duurzaam beleid, afgestemd op het ecologisch herstel van de Schelde, op de economische functie van de Schelde en op de toekomstige ontwikkelingen zoals deze uitgewerkt worden in het ecologisch impulsprogramma voor Schelde-Durme-Dender, de verdieping van de Westerschelde en het project Oost-West voor de geomorfologische ontwikkeling van de Westerschelde.

Met het oog op het ecologisch herstel van de Beneden-Zeeschelde wordt aandacht besteed aan

- de Schelde als ecologisch riviersysteem;
- de bron en het vervoer van slib;
- de reductie van de toevoer en het transport van sedimenten;
- de preventieve en curatieve maatregelen inzake de kwaliteit van de sedimenten door verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit;
- de sanering van de aanwezige slibmassa.

Tenslotte wordt een programma voorgesteld om het ecologisch herstel van de Schelde te realiseren en zodoende ook daadwerkelijk te starten met een duurzaam beleid. Op basis van de leemten in de huidige kennis wordt een studieprogramma voorgesteld.

## 4.2. DE RIVIER ALS ECOLOGISCH SYSTEEM

### 4.2.1. De Schelde

Het Beneden-Zeeschelde is een onderdeel van het estuarium van de rivier de Schelde die een stroomgebied heeft van 23.000 km<sup>2</sup>. De slibproblematiek die zich voordoet in de benedenloop van de rivier, het estuarium, is grotendeels het gevolg van de ingrepen in de stroomopwaartse waterlopen (rechttrekkingen,...), alsook van het ontbreken van natuurlijke aanslibbingsgebieden in het estuarium zelf. Deze laatste zijn inderdaad praktisch volledig verdwenen door inpolderingen en door het op natuurlijke wijze volraken van de nog bestaande aanslibbingsgebieden zoals het Verdronken Land van Saefinge. Door diverse vormen van menselijk ingrijpen is het functioneren van het volledige riviersysteem in de voorbije decennia sterk veranderd. De nadruk van het beheer lag op waterafvoer en bevaarbaarheid. Riviersystemen zijn echter ook bijzonder waardevolle ecosystemen. Door menselijke beïnvloeding is die ecologische waarde sterk achteruitgegaan en op sommige plaatsen zelfs tot nul gereduceerd. Het ecologisch herstel van onze rivieren is in se belangrijk, gezien de grote waarde. In deze paragraaf willen wij evenwel aantonen dat het ecologisch herstel niet in tegenspraak hoeft te zijn met andere functies die beroep doen op het riviersysteem, maar dat een ecologische gezonde rivier zelfs zeer gunstig kan zijn voor die functies en kan resulteren in een sterke reductie van de slibaanvoer.

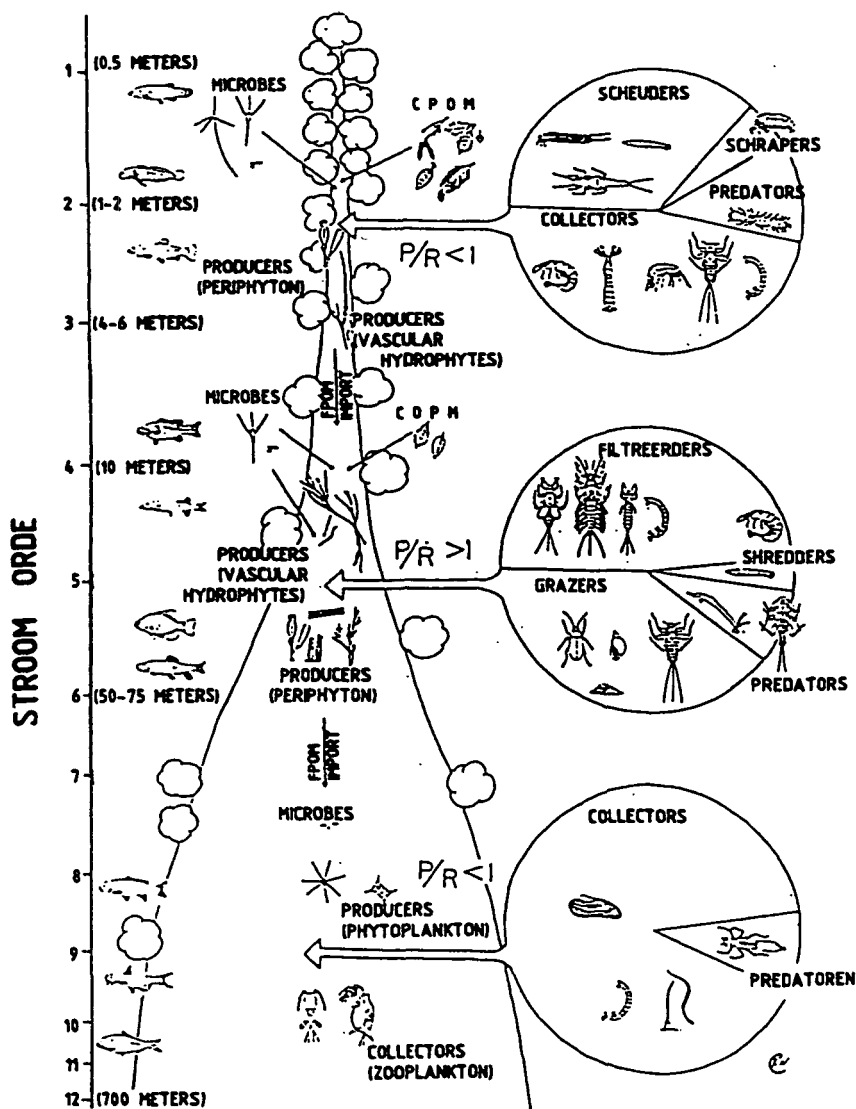
### 4.2.2. Een normaal riviersysteem

Een rivier is een ecosysteem waarbij een samenhang vastgesteld wordt tussen het abiotische milieu en het geheel van de organismen die zich in dat milieu kunnen vestigen. Het riviersysteem kan beschreven worden op een structurele manier op basis van de voorkomende organismen en habitats en op een functionele manier op basis van de processen die zich afspeelen in de rivier.



# Beleidsplan Sanering Waterbodembeneden - Zeeschelde

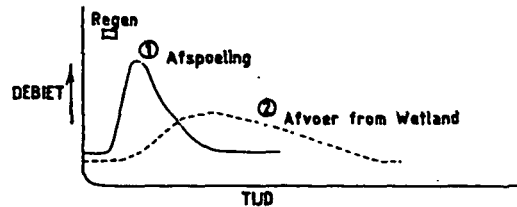
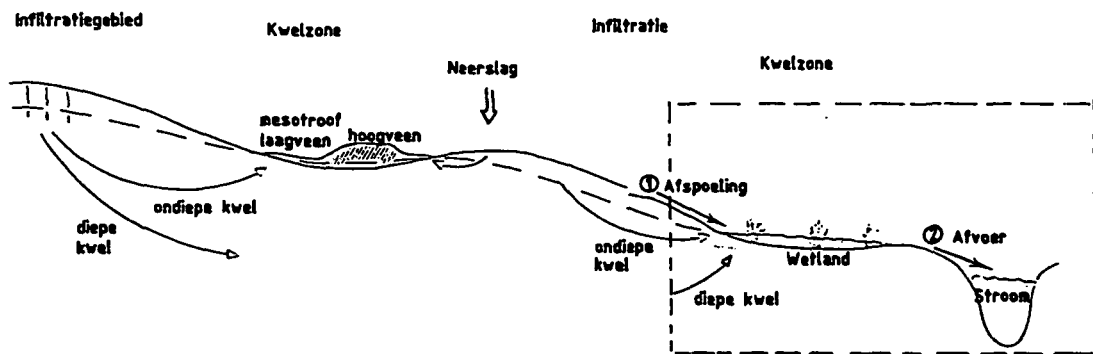
Fig. : Illustratie van het rivier-continuum-concept. Waterlopen worden getoond in toenemende orde met hun breedte als indicator. Beekjes van eerste tot derde orde zijn overwegend heterotroof, rivieren van gemiddelde orde zijn autotroof en de segmenten van hogere orde opnieuw heterotroof. Het belang van grof partikulier organisch materiaal (CPOM) neemt af en het transport van fijn partikulier materiaal (FPOM) neemt stroomafwaarts toe. Bij de macro-invertebraten domineren scheuders in de kleine waterlopen en filtreerders en grazers in de middelgrote waterlopen. In grote rivieren komen vooral verzamelaars voor. Vispopulaties verschuiven van koud- naar warmwatersoorten. Uit Cummins, 1988.



## HET RIVIER - CONTINUUM - CONCEPT

Bijlage : IV.3

# Beleidsplan Sanering Waterbodern Beneden - Zeeschelde



RIVIERVALLEI  
dwarsdoorsnede

Bijlage: IV.4

#### 4.2.2.1. Een riviersysteem vanuit structureel oogpunt en de menselijke beïnvloeding

Zeer schematisch kan een natuurlijk riviersysteem in onze streken structureel als volgt worden geschetst (bijlage IV-2): langs de bovenlopen van de rivieren liggen grote moerasgebieden die bij neerslag grote hoeveelheden water kunnen stokeren en daarna geleidelijk aan de rivier vrijgeven. De doordringbaarheid van de bodem is groot waardoor veel water infiltreert in de bodem. De bovenloop wordt ook gekenmerkt door het eerder rechtlijnig verloop van de beek zelf. Meer stroomafwaarts, in de midden- en benedenloop gaat de beek meanderen en komen vloedvlaktes („floodplains”) voor. De rivier is gekenmerkt door een onstabiel afvoerregime met grote winterdebieten en lage zomerafvoeren. Bij hoge afvoer komen grote oppervlaktes van de vallei onder water te staan. Naast oppervlakteafvoer kan kwel ook een aanzienlijke bijdrage aan het debiet leveren. Daar waar de getijdeninvloed merkbaar wordt gaat de rivier over in het estuarium waar de zeeinvloed steeds groter wordt naarmate men naar de monding gaat. In het estuarium komen ook grote overstromingsvlaktes voor (de slikken en schorren) maar die zijn uiteraard gekenmerkt door een volledig ander hydraulisch regime.

Dit natuurlijk systeem is door de mens in grote mate beïnvloed. De belangrijkste ingrepen zijn het draineren van valleigebieden, het rechttrekken van de waterlopen, het plaatsen van stuwen en het afsluiten van overstromingsgebieden. Dit heeft verstrekkende gevolgen voor het volledig functioneren van het riviersysteem. Dit zal hieronder verder worden toegelicht.

#### 4.2.2.2. Het ecologisch functioneren van een rivier.

Binnen een ecosysteem vinden zeer grote omzettingen plaats van stoffen en energie. Essentieel voor dit functioneren zijn het voorkomen van de organismen die de processen verrichten en de verbindingen tussen de verschillende compartimenten: waterbodembodem; waterkolom; winterbed en zomerbed met oevers.

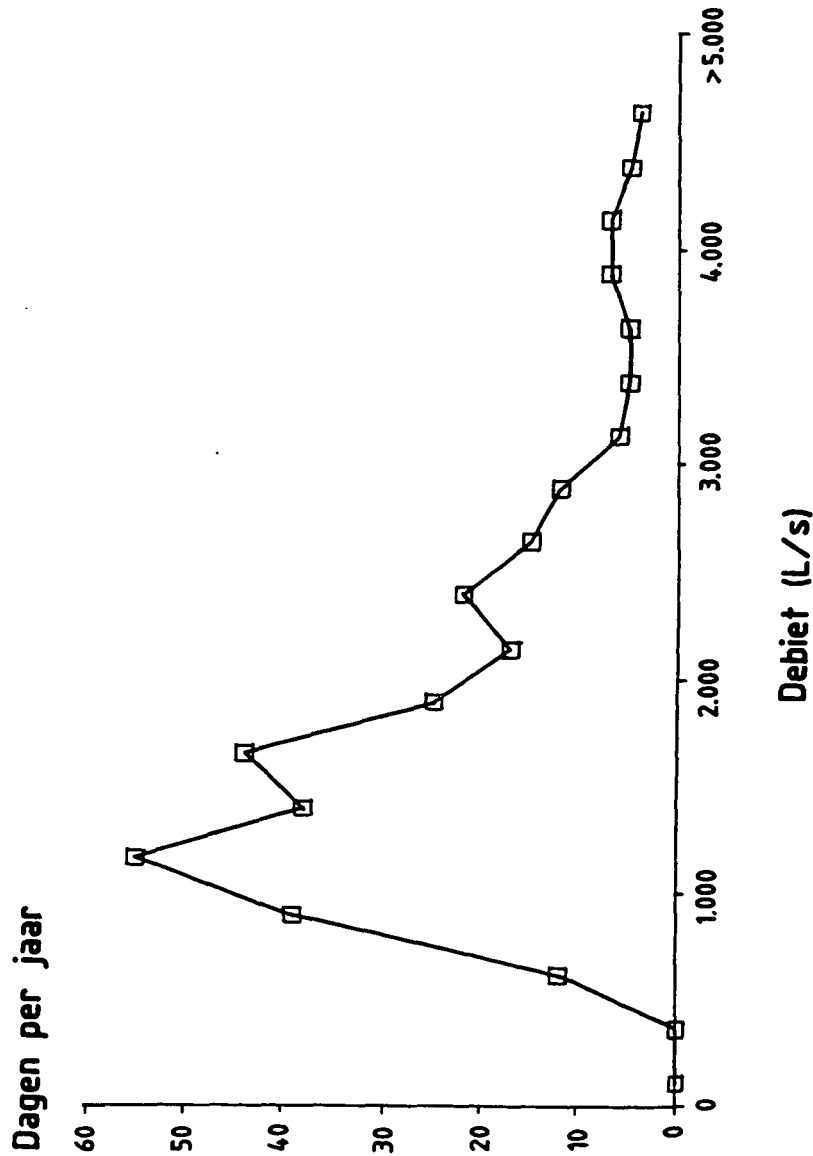
Een rivier kan als een volledig continuüm worden beschouwd waarbij het volume van het vervoerde water en de breedte en diepte van het kanaal voortdurend toenemen. De biologische processen die zich in dit continuüm afspelen kunnen in hun eenvoudigste vorm teruggebracht worden tot de vorming en het verbruik van organisch materiaal. Het lotisch ecosysteem (de rivier) is hierbij duidelijk geen geslo-

ten systeem maar afhankelijk van een externe energiebron (de zon) en de aanvoer van materiaal. Het Rivier Continuüm Concept (bijlage IV-3) stelt dat het ecologisch functioneren van de bovenloop tot de monding sterk gereguleerd wordt door de gradient van allochtoon en autochtoon organisch materiaal. In kleine bovenlopen, die vaak door beboste gebieden stromen, is de input van allochtoon organisch materiaal zeer groot en is bijgevolg de respiratie groter dan de produktie. In de middenlopen gaat de primaire produktie daarentegen toenemen door waterplanten en fytoplankton en wordt dit als proces veel belangrijker dan respiratie. De grote rivieren (benedenlopen) ontvangen grote hoeveelheden organisch materiaal en nutriënten uit gans het stroomgebied. De primaire produktie wordt evenwel dikwijls gelimiteerd door de diepte en de turbiditeit waardoor we weer een lage Produktie/Respiratie verhouding krijgen. Deze grote verschillen in functioneren van de rivier, in combinatie met de grote variatie aan omgevingsfactoren resulteren uiteraard in zeer diverse gemeenschappen van planten en dieren langs de rivier.

Uit deze zeer summiere omschrijving van het ecologisch functioneren van een rivier blijkt duidelijk de grote rol van het allochtoon organisch materiaal. Gezien die verticale relatie tussen rivier en vallei ook voor het slibtransport zeer belangrijk is willen wij hier even dieper op ingaan, en dit vooral voor een schematische midden- of benedenloop.

In bijlage IV-4 is een dwarsdoorsnede van een riviervallei gemaakt. De waterloop zelf vervoert slib met het afstromende water. Het sedimenttransport is gebonden aan de waterfluxen door het stroombekken. Het debiet van de waterlopen is gekenmerkt door een zeer scheve normale verdeling. Het grootste aantal dagen per jaar komen er lage tot gemiddelde debieten voor; af en toe komen zeer grote debieten voor (bijlage IV-5). Het sedimenttransport vindt vooral plaats tijdens de periodes van hoge debieten, dus op een beperkt aantal dagen. Inderdaad, vaak wordt een exponentieel verband gevonden tussen debiet en sedimentlading van het water (bijlage IV-6). Tijdens deze hoge debieten worden de waterlopen (althans de kleinere) als het ware schoongeveegd van sediment. De relatie tussen debiet en sedimentlading is evenwel complex en vertoont dan ook vaak een zeer grote variabiliteit. Belangrijkste elementen hierin zijn de duur van de hoge debieten, de sedimentbelasting en de „natuurlijkheid” van de rivier. Wanneer hoge debieten lange tijd duren zal de sedimentlading afnemen naarmate de tijd vordert omdat het meeste materiaal dat in de

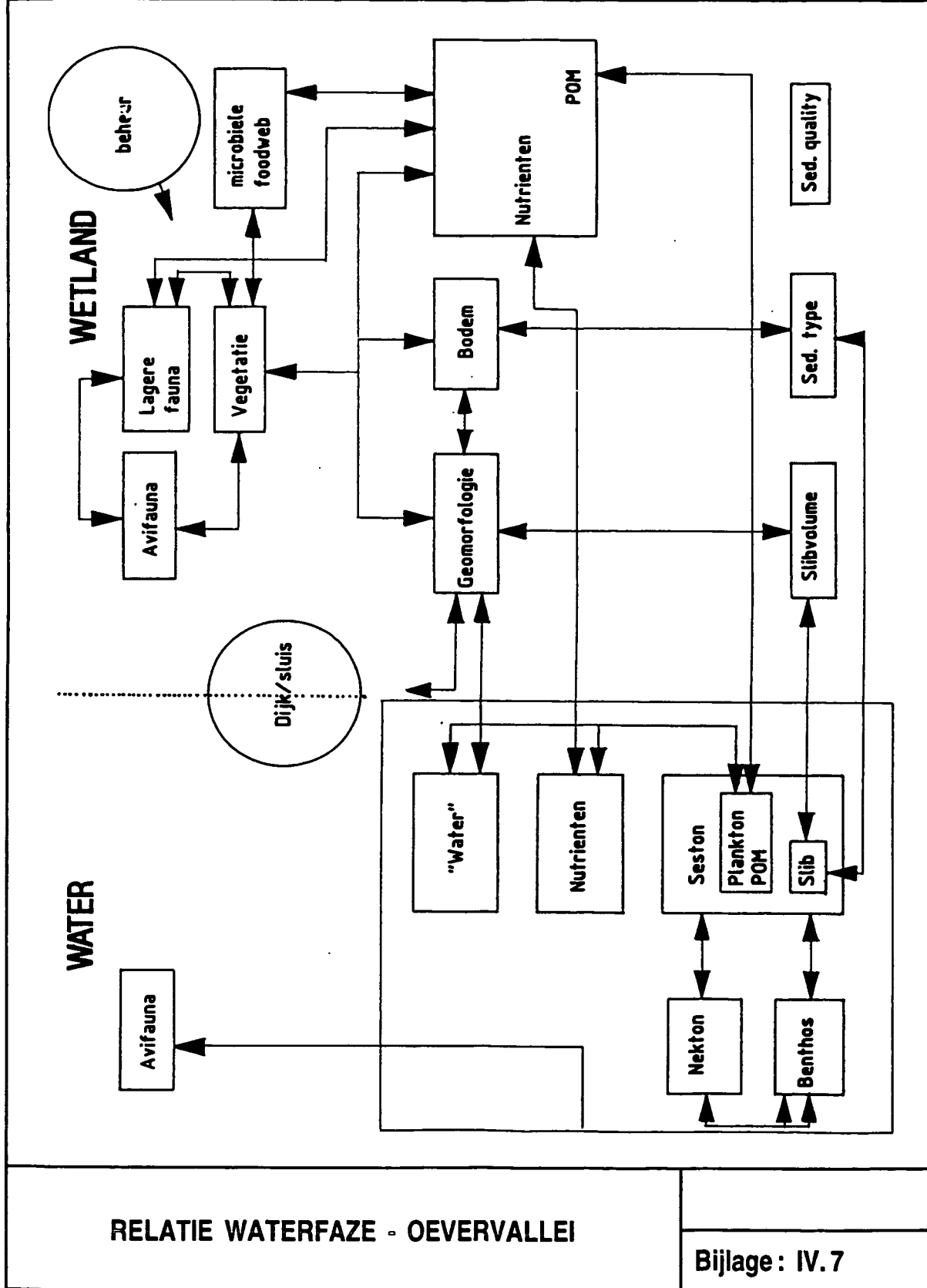
# Beleidsplan Sanering Waterbodern Beneden - Zeeschelde



AA TE POEDERLEE 1988  
gemiddelde debietverdeling per jaar

Bijlage: IV.5

# Beleidsplan Sanering Waterbodembeneden - Zeeschelde



Bijlage: IV.7

TABEL X  
Geloosde zwevende Stoffen (kg/dag)

Leie	13 434
Dender	398
Boven-Schelde	735
Nete	328
Demer	14 858
Dijle	787
Beneden-Schelde	11 421
Totaal stroomgebied Schelde	60 961
Totaal Vlaanderen	88 781

Bron: Resultaten emissie meetnet water — 1992 — bijlage 5

Ten opzichte van voorgaande jaren wordt een belangrijke verbetering vastgesteld door de sanering van de lozing van BASF in 1992. Voorheen bedroeg de door BASF geloosde vracht zwevende stoffen 617 056 kg/dag.

Door Anon. (1993) werd op basis van alle beschikbare gegevens een schatting gemaakt van de slibproductie in het Scheldebekken.

TABEL XI  
Slibproductie in het scheldebekken 1989 (in 1000 T gesuspenderd slibmateriaal)  
(naar Anon., 1993).

bronnen	Leie	Schelde- Rupel	Rupel	Totaal tot Rupelmonding
Huishoudelijk afvalwater	31.4	35.9	66.8	103.1
Industriëel afvalwater	23.6	19.6	35.1	55
Agrarisch afvalwater	17.5		15.8	16.0
Neerslag	0.2	0.3	0.3	0.6
Landerosie	130.9	417.1	321.9	740.7
Totaal	203.6	472.9	439.9	915.4

Hieruit blijkt duidelijk dat in tegenstelling tot de vroegere schattingen van Wollast en Marijns die aangaven dat huishoudelijk en industrieel afvalwater en landerosie elk goed waren voor een derde van de aanvoer, de aanvoer van slib gedomineerd wordt door landerosie.

#### 4.3.2. Vervoer van slib in de rivier

Het sedimenttransport is gebonden aan de waterdebieten door het stroombekken. Het regime van de waterlopen is gekenmerkt door een zeer scheve normale verdeling. Het grootste aantal dagen per jaar komen er gemiddelde debieten voor; af en toe komen zeer grote debieten voor (bijlage IV-4). Het sedimenttransport vindt vooral plaats tijdens de periodes van hoge debieten, dus op een beperkt aantal dagen. Inderdaad, vaak wordt een exponen-

tiel verband gevonden tussen debiet en sedimentlading van het water. Tijdens deze hoge debieten worden de waterlopen (althans de kleinere) als het ware schoongeveegd van sediment.

De relatie tussen debiet en sedimentlading is evenwel complex en vertoont dan ook vaak een zeer grote variabiliteit. Belangrijkste elementen hierin zijn de duur van de hoge debieten, de sedimentbelasting en de „natuurlijkheid” van de rivier. Wanneer hoge debieten lange tijd duren zal de sedimentlading afnemen naarmate de tijd vordert omdat het meeste materiaal dat in de waterloop aanwezig was reeds werd afgevoerd. Watervegetatie kan ook in sterke mate het afvoeren van slib beperken. Dit blijkt uit een vergelijking van de sedimenttransporten van de Kleine Nete en de Aa (zie hoger). Uit deze gegevens kunnen we besluiten dat het transport van slib een zeer discontinu proces is.

#### 4.4. REDUCTIE VAN SLIBAANVOER DOOR ECOLOGISCHE HERSTEL

De beschrijving van de elementen die een invloed uitoefenen op het slibtransport naar en in de rivier toont aan dat een toegenomen slibaanvoer naar de rivier veroorzaakt wordt door:

- \* toegenomen erosie op de landbouwgebieden en verhoogde afvoer naar de waterloop;
- \* toegenomen transport in de waterloop door hogere piekdebieten;
- \* toegenomen aanvoer door lozingen van afvalwater;
- \* verminderde mogelijkheid om op de natuurlijke plaatsen te sedimenteren;

Hieronder willen we nagaan in hoeverre door ecologisch herstel en beheer een vermindering van de toevoer kan bekomen worden zodat een meer natuurlijk niveau van hoeveelheid sedimenttransport bereikt wordt.

##### 4.4.1. Herstellen van de waterkwaliteit

Het ecologisch herstel van de rivier is zonder meer gebonden aan een verbetering van de waterkwaliteit. Het bereiken van een basiskwaliteit wordt besproken in paragraaf 4.5. terwijl hier verder ingegaan wordt op de voordelen van die verbetering voor het ecologisch functioneren van de waterloop.

Door vermindering van de afvalwaterlozingen wordt de lozing van zwevende stoffen beperkt hetgeen een rechtstreekse vermindering van het slib betekent. Een verbeterde waterkwaliteit zal uiteraard een reductie van de verontreiniging van het slib met zich meebrengen.

Betere waterkwaliteit betekent een verhoging van het doorzicht hetgeen zal ook leiden tot een verbetering van ecologische processen, tot de groei van waterplanten etc. wat een verhoging van de natuurlijke reiniging met zich meebrengt en een beperking van het slibtransport.

##### 4.4.2. Herstellen van de structurele diversiteit

De meest significante bijdrage tot de reductie van de slibaanvoer wordt geleverd door het herstellen van structurele diversiteit van het waterlopen ecosysteem:

##### 4.4.2.1. Uitbreiden van de overstromingsgebieden

Het meest essentiële hierbij is het herstellen van de „vloedvlakten”, de oeverzones van de waterlopen. Dit heeft vooral als doel om de afvoer van water te vertragen en de sedimentatie te bevorderen. Bij lagere debieten vermindert de transportcapaciteit van de rivier. De sedimenten worden vaak in etappes van de velden naar de riviermonding verplaatst. Ze worden opgenomen en over een afstand verplaatst en als de transportcapaciteit terug daalt afgezet, om in een latere fase terug te worden afgezet, terug opgenomen etc. Wanneer het sediment evenwel buiten het rivierkanaal kan sedimenteren (in de overstromingsvlaktes) dan wordt het niet meer zo gemakkelijk terug beschikbaar voor verder transport.

Het terug laten regelmatig overstromen van de natuurlijke overstromingsgebieden is niet alleen ecologisch zeer belangrijk maar draagt wezenlijk bij aan de reductie van het slibtransport van de rivier. De overstromingsgebieden moeten verspreid over de volledige loop van de rivier voorkomen, op die plaatsen waar ze van nature voorkwamen. Het is nodig deze gebieden vrij te houden van bebouwing en/of verharding. Voor bebouwing voorziene gronden (woon- of industriegebied) dienen van bestemming te wijzigen.

##### 4.4.2.2. Uitbreiden van het kombergend vermogen

Door het afsnijden van vele meanders is de totale inhoud van de rivier of de komberging sterk afgenomen en is bovendien de afvoersnelheid van de rivier sterk toegenomen.

Het terug aanbrengen van meanders en/of terug in vrije verbinding stellen van afgesneden meanders verhoogt niet alleen de structurele diversiteit van de waterloop wat zeer belangrijk is voor de organismen, maar zorgt ook voor een grotere bergingscapaciteit en gereduceerde stroomsnelheden wat een lagere transportcapaciteit betekent. Bovendien wordt het aangevoerde slib binnen de waterloop op een veel groter gebied verspreid en wordt de erosieve werking van de rivier zelf verminderd.

##### 4.4.3. Verminderen van piekdebieten

Het uitbreiden van overstromingsgebieden en het verhogen van de komberging van de rivier hebben beide een effect op de afvoer van het water. Het is evenwel duidelijk dat alle maatregelen die bijdragen aan het beperken van de piekafvoeren een effect

zullen hebben op de sedimentafvoer. Extra maatregelen die dit kunnen bevorderen zijn een verhoogde infiltratie (bv. afvoer van regenwater in grachten en niet in riolen); reduceren van verharde oppervlaktes (bv. verplicht gebruik van doorlaatbare materialen bij aanleg van grote parkings etc.); verplicht voorzien van regenwaterputten,...

#### 4.4.4. Beperken van de aanvoer van sediment naar de rivier toe

De aanvoer van slib, afkomstig van landerosie, naar de waterlopen kan worden beperkt op twee manieren: vooreerst via een ander landbouwbeheer en vervolgens via het creëren (of behouden) van een ruime oeverzone langs de waterloop.

Een ander landbeheer kan betekenen dat de ploegrichting aangepast wordt in functie van de helling van het terrein, een minimale grondbewerking nagestreefd wordt, meer aandacht besteed wordt voor structuurverbetering op lemige gronden en/of aangepaste teelten gekozen worden.

Een normale waterloop heeft steeds een uitgebreide oeverzone met karakteristieke flora-elementen. Door rechttrekkingen, ruimingswerken, etc. en het uitbreiden van de akkerlanden tot tegen de beek zijn die oeverzones over het algemeen verdwenen. Toch blijken onder normale omstandigheden deze zones de aanvoer van erosiemateriaal door afvloeiing van de landerijen in zeer sterke mate te beperken. Bovendien hebben ze een bufferende capaciteit t.o.z. van de waterkwaliteit.

Het instellen van oeverzones langsheen de waterlopen zou naast een behoorlijke ecologische meerwaarde, eveneens een belangrijke reductie betekenen van de aanvoer van slib naar de waterloop. Bovendien zullen de oeverzones het onderhoud van de waterlopen beperken en vergemakkelijken.

### 4.5. REDUCTIE VAN DE VERONTREINIGING VAN HET SLIB DOOR WATERKWALITEITSVERBETERING

#### 4.5.1. Beleidsopties inzake waterkwaliteit

De verontreinigingsgraad van de sedimenten op de waterbodem veroorzaakt door de oppervlaktewaterverontreiniging is een belangrijk aspect van de baggerproblematiek in de Beneden-Zeeschelde. De zorg voor een betere waterkwaliteit is een prioritaire doelstelling teneinde een duurzaam beleid met betrekking tot het beheer van de Vlaamse oppervlaktewateren te kunnen voeren. Het is uiterst belangrijk dat snel een aanvaardbare waterkwaliteit bereikt wordt.

De *uitgangspunten* voor het waterkwaliteitsbeleid zijn:

- \* *multifunctionaliteit van het water*: het water dient in principe de potentie te behouden om de mogelijke verschillende functies naar behoren te vervullen. Daartoe is een beleid nodig dat een aanvaardbare algemene waterkwaliteit en -kwantiteit vereist voor alle Vlaamse waterlopen.
- \* *stand-still beginsel*: in geen geval een verslechtering van de huidige toestand door preventie- en behoudsmaatregelen.
- \* *herstel*: wegnemen van de oorzaken en de gevolgen van de verontreiniging.
- \* *duurzaamheidsbeginsel*: hierbij gaat men er vanuit dat water geen vanzelfsprekend iets is, maar een goed dat in monetaire termen kan worden geapprecieerd doch niet kan afgeschreven worden.

Inzake multifunctionaliteit van het water wordt een gefaseerde aanpak voorgesteld waarbij een onderscheid gemaakt wordt tussen:

- het bepalen en bereiken van een aanvaardbare waterkwaliteit voor het ganse Vlaamse grondgebied op relatief korte termijn (2002)
- en
- het bepalen en bereiken van specifieke, hogere kwaliteitsdoelstellingen op langere tijdsbasis in bepaalde waterlopen waaraan een bepaalde functie werd toegekend.

#### 4.5.2. Acties naar de verschillende doelgroepen

Om concreet de doelstelling van een aanvaardbare kwaliteit van de oppervlaktewateren in 2002 te bereiken, dienen een aantal *acties* worden ondernomen naar een aantal doelgroepen toe. Als voornaamste doelgroepen onderscheidt men: de bevolking, gemeenten en Vlaamse Regering die verantwoordelijk zijn voor de zuivering van het stedelijk afvalwater; de industrie en de landbouw.

Hieronder wordt per doelgroep kort een overzicht gegeven van de voornaamste doelstellingen en de daaraan gekoppelde acties. Grensoverschrijdende vervuiling kan niet onmiddellijk onder een doelgroep ingedeeld worden en wordt apart besproken.

##### 4.5.2.1. Terugdringen verontreiniging van huishoudelijke oorsprong.

Het voornaamste doel hierbij is de vermindering van de geloosde vracht door de gezinnen en kleine bedrijven. Dit wordt betracht door een zuiniger gebruik van water en het gebruik van meer ecologi-



sche produkten. De ontwikkeling van ecologische produktnormen is noodzakelijk tesamen met de sensibilisering van de bevolking.

De afvalwaters die in het rioleringsstelsel geloosd worden zijn afkomstig van huishoudens en kleine bedrijven (KMO's en zelfstandigen en diensten). De EU-richtlijn van 21 mei 1991 inzake de behandeling van stedelijk afvalwater legt einddatums vast waarop het rioleringsstelsel en bijhorende zuivering dienen gerealiseerd te zijn. De einddatums 31/12/1998, 31/12/2000 of 31/12/2005 verschillen naargelang de grote van de stad of gemeente en de eventuele ligging in een kwetsbaar gebied. In Vlaanderen dienen de essentiële acties genomen te worden door de gemeenten en het Vlaamse Gewest nl. de uitbouw van het gemeentelijke rioleringsstelsels, de aanleg van collectoren en bijhorende zuiveringsstations.

Door de kenmerkende verspreide bebouwing in Vlaanderen zijn een belangrijk deel van de gezinnen niet-aansluitbaar op de riolering. Derhalve dienen die gezinnen zelf te zorgen voor een adequate zuivering van het geloosde afvalwater.

#### 4.5.2.2. *Terugdringen verontreiniging geloosd door de industrie.*

Zoals vooropgesteld in het sectoraal plan „Water” kan als einddoel hier beschouwd worden: de beëindiging van de emissies van gevaarlijke stoffen (tegen 2002), de toepassing van de „schone produktie” (tegen 2020), de reductie met 90% van de inbreng van zuurstofbindende stoffen (tegen 2002) en de reductie met 75% van de inbreng van stikstof en fosfor tegen 1999.

De vermindering en de uiteindelijke beëindiging van de emissies van gevaarlijke stoffen dient ondermeer worden waargemaakt door:

- \* de aflevering en aanpassing van de milieuvergunning met daarin opgenomen de verplichte toepassing van de best beschikbare saneringstechniek en schone procestechnologie;
- \* een degelijke handhaving van de vergunning door een streng toezicht en controle op de lozingen;
- \* een eventueel verbod op het gebruik of de produktie van bepaalde stoffen op te leggen;
- \* toepassing van het principe 'de vervuiler betaalt'.

Hierbij blijft het principe geldig van „de vervuiler betaalt”, op grond waarvan de kosten van de maatregelen ter voorkoming, regulering en vermindering van de verontreiniging dienen te worden gedragen door de vervuiler.

Het terugdringen van de verontreiniging veroorzaakt door lozingen van gevaarlijke stoffen in het aquatisch milieu wordt via de milieuvergunning aangepakt door een verplichte actualisering.

Overeenkomstig artikel 41 van het titel I van het Vlaremdienen de vergunningen voor het lozen van afvalwaters die gevaarlijke stoffen bevatten in een „relevante” concentratie tenminste om de vier jaar aan een nieuw onderzoek onderworpen, zo nodig zelfs ambtshalve. De relevante industriële lozingen dienen aldus systematisch geactualiseerd. Ter gelegenheid van deze actualisatie kunnen in de vergunning strengere emissiegrenswaarden worden opgelegd in functie van de gehanteerde technische criteria. De gehanteerde technische criteria zijn inzonderheid de toepassing van het BATNEEC-principe en de toetsing aan de oppervlaktewaterkwaliteitsdoelstellingen. Bijkomende criteria bij de lozing in de openbare riolering zijn dat belangrijke lozingen dienen vermeden (bv. groter dan 300 mdag) en dat de gevaarlijke stoffen op een zelfde wijze worden behandeld als zou het gaan om een rechtstreekse lozing in een oppervlaktewater.

Naast de vergunningen vormen ook de heffingen op de lozing van afvalwater een instrument dat het lozingsgedrag kan beïnvloeden. Afhankelijk van het bedrag van de heffing kan deze als louter financieel of als regulerend worden beschouwd. Het regulerend effect kan bekomen worden door het gradueel optrekken van de heffing naar de toekomst toe en door het scheppen van de mogelijkheid om de heffingsbedragen terug te storten aan het bedrijf in ruil voor investeringen en milieumaatregelen.

Het toezicht is een volgend belangrijk instrument in de milieuzorg. Het Bestuur Milieu-inspectie, dat belast is met het toezicht over de inrichtingen van klasse 1 en met het hoog toezicht over de inrichtingen van klasse 2 en 3, speelt hierin een sleutelrol.

Het Bestuur Milieu-inspectie beschikt hiertoe over volgend instrumentarium:

- De ambtenaren van het Bestuur Milieu-inspectie kunnen monsters nemen van het geloosde afvalwater;
- Zij kunnen mondelinge of schriftelijke raadgevingen, aanmaningen en bevelen geven. Niet vergunde lozingen of overtredingen van de vergunningsvoorwaarden worden vastgesteld door middel van processen-verbaal van overtreding die overgemaakt worden aan de Procureur;
- Ook kunnen de ambtenaren van het Bestuur Milieu-inspectie de burgemeester verzoeken dwangmaatregelen op te leggen of deze zelf opleggen. Deze dwangmaatregelen zijn:

- stopzetting van de activiteiten bevelen;
- verzegelen van toestellen;
- voorlopige sluiting van een deel van of een volledige inrichting.

Deze dwangmaatregelen kunnen worden opgelegd indien een lozing niet vergund is, indien de exploitant gevolg weigert te geven aan de gegeven onderrichtingen en indien er sprake is van een ernstig gevaar voor de mens en het leefmilieu;

- De ambtenaren van het Bestuur Milieu-inspectie kunnen de vergunningsverlenende overheid ook vragen de vergunning op te heffen of te schorsen;
- Tenslotte kunnen de ambtenaren van het bestuur Milieu-inspectie, in geval de vergunningsvoorwaarden ontoereikend blijken te zijn, in afwachting van een wijziging, maatregelen voorschrijven die een einde maken aan de tekortkomingen welke als een gevaar voor de mens en het leefmilieu beschouwd worden.

Naast het curatieve optreden is er het preventief optreden. Dit laatste krijgt, voor wat afvalwaterlozingen in de Schelde betreft, gestalte in het jaarlijks opstellen van een lijst voor het systematisch controleren van bepaalde lozers, alsmede door het opzetten van projectmatige controles in welbepaalde bedrijfssectoren. Deze lijst wordt opgesteld in overleg met de Vlaamse Milieumaatschappij teneinde bepaalde resultaten en gegevens uit de heffingsmetingen en het immissiemeetnet te laten meespelen".

#### 4.5.2.3. *Terugdringen van de verontreiniging afkomstig van de landbouw*

De landbouw beïnvloedt de waterkwaliteit door de afstroming van gronddeeltjes en regenwater waarin verontreinigende stoffen meegevoerd worden. Bestrijding van erosie werd beschreven in punt 4.4.4.

Voor de formulering van de concrete taakstellingen m.b.t. overbemesting wordt verwezen naar het mestactieplan. De uitvoeringsmaatregelen moeten bijdragen tot een vermindering van eutrofiërende stoffen in de oppervlaktewateren en tot een verlaging van de toevoer van nutriënten naar de Noordzee.

Naast de overbemesting is ook de landbouwkundige toepassing van pesticiden een belangrijke verontreinigingsbron van de waterlopen in Vlaanderen. Alhoewel de meest persistente bioaccumuleerbare pesticiden reeds geruime tijd verboden zijn of enkel voor een beperkt gebruik worden toegelaten, worden lindaan en atrazine in bijna heel Vlaanderen gemeten in het oppervlaktewater. De meest gebruikte pesticiden

zijn: atrazine in de maïsteelt, trifenyltin in de aardappelteelt, lindaan in de suikerbietenteelt en endosulfan en organofosforinsecticiden in de tuinbouw.

Organo-stikstof en organo-fosforpesticiden worden in de waterbodem in niet detecteerbare hoeveelheden teruggevonden. Sommige organochloorpesticiden kunnen wel aangetoond worden in de waterbodem (hexachloorbenzeen, DDT + derivaten), maar komen meestal in geringe concentraties voor.

#### 4.5.2.4. *Diffuse verontreiniging*

Het formuleren van acties naar doelgroepen bij diffuse bronnen is niet altijd gemakkelijk, en dikwijls te situeren buiten het klassieke water- en milieubeleid. De maatregelen die worden genomen om de zgn. emissies te beperken worden voor een deel teniet gedaan door de autonome groei van diffuse bronnen (verkeer; uitloegbare bouwmaterialen, enz...).

In Vlaanderen werd tot op heden nog zeer weinig onderzoek gedaan naar het belang van diffuse bronnen voor de water- en waterboderverontreiniging. Zo zouden o.a. bouwmaterialen zoals koperen leidingen, verzinkt staal en bladlood verantwoordelijk zijn voor een groot deel van de belasting van het oppervlaktewater met deze metalen in Nederland (1).

Alleen met ingrijpende maatregelen over lange tijd (vervangen van gebruikte materialen en produktbeleid bv) is een aanzienlijke emissiereductie te realiseren.

Mogelijk zijn ook nog belangrijke diffuse bronnen totaal onbekend, en kunnen daardoor zelfs nog geen sluitende maatregelen worden geformuleerd. In ieder geval zal dienen overwogen te worden of via aanvullende zuivering bij rioolwaterzuiveringsinstallaties hogere verwijderingsrendementen voor een aantal pollutanten kunnen gerealiseerd worden.

In het rapport „Zware metalen in oppervlaktewateren, bronnen en maatregelen" (NL) wordt bovendien gesteld dat uit scenarioberekeningen blijkt dat ondanks zuiveringstechnieken met een hoog rendement, door groei van de diffuse bronnen de belasting uiteindelijk toch zal blijven toenemen. Bronaanpak blijft dus noodzakelijk.

#### 4.5.2.5. *Gewestgrensoverschrijdende verontreiniging*

Alhoewel grensoverschrijdende verontreiniging geen excuus mag betekenen voor het niet aanpakken van de verontreiniging op Vlaams grondgebied heeft ook

(1) Zware metalen in oppervlaktewater, bronnen en maatregelen. RWS/RIZA — VROM/DGM — RIVM april 1993 — ISBN 90 3690 3424.

de gewestgrensoverschrijdende verontreiniging aangevoerd door de waterlopen uit de naburige regio's een belangrijke invloed op de waterkwaliteit. Omdat het hier onmogelijk is om rechtstreeks in te grijpen aan de bron van de vervuiling dient dit in hoofdzaak te geschieden via internationaal overleg. Het „Verdrag van Helsinki inzake de bescherming en het gebruik van grensoverschrijdende waterlopen en internationale meren” dd. 17 maart 1992 vormt het kader voor dit overleg waarin het Vlaamse Gewest rechtstreeks kan participeren. Na het afsluiten van de Sint-Michielsakkoorden is het Gewest immers rechtstreeks bevoegd voor het afsluiten van internationale verdragen die tot haar bevoegdheidsdomein behoren.

Door de Vlaamse regering werd in 1993 beslist om in te stemmen met het aanknopen van de onderhandelingen met de andere oeverstaten en -gewesten van Schelde en Maas met het oog op het sluiten van overeenkomsten ter uitvoering van het Verdrag van Helsinki.

De Verdragen moeten ondermeer voorzien in:

- samenwerking in beheer en het gebruik van bedoelde bekkens, teneinde te komen tot een wederzijds afgestemd integraal beheer, een duurzaam gebruik en een duurzame ontwikkeling van deze bekkens;
- het zo spoedig mogelijk schoon en gezond maken van deze bekkens.

Bij het Scheldeverdrag werden naast de drie Belgische Gewesten ook Nederland en Frankrijk betrokken.

Vlaanderen, Wallonie en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest hebben de verdragen reeds ondertekend. De Belgische Federale Staat op zich heeft dit nog niet gedaan.

#### 4.5.3. Uitvoering investeringsprogramma '95-'99

Het Vlaamse Gewest is verantwoordelijk voor de openbare waterzuivering en stelt daartoe een investeringsprogramma op dat uitgevoerd wordt door de N.V. Aquafin. Dit programma betreft de uitbouw en het beheer van de hoofdwaterzuiveringsinfrastructuur in Vlaanderen: de uitbouw van de waterzuiveringsinstallaties, de aanleg van kollektoren en persleidingen, de bouw van pompstations en de aanleg van prioritaire rioleringen. Met uitzondering van deze laatste blijven de gemeenten bevoegd voor de uitbouw van het gemeentelijk rioleringsnet. De uitvoering van het investeringsprogramma moet in de nabije toekomst leiden tot een merkbare verbetering van de waterkwaliteit.

De programma's voor 1991, 1992 en 1993 omvatten reeds als investeringsbedragen resp. 7,1 miljard BEF, 10,6 miljard BEF en 8,1 miljard BEF, telkens excl. BTW en algemene kosten.

Eind juli 1992 werd door de Minister voor Leefmilieu het IP 1994 goedgekeurd ten bedrage van 6 miljard BEF. Zoals overeengekomen tussen het Vlaamse Gewest en N.V. Aquafin werd met ingang van 1993 een zogenaamd rollend 5-jarenprogramma (IP '95-'99) voorbereid en ter uitvoering overgedragen aan N.V. Aquafin (jaarlijks investeringsbedrag van 6 miljard BEF excl. BTW en algemene kosten). Bij de voorbereiding van het IP '95-'99 werd rekening gehouden met een aantal prioriteiten. Voor het stroomgebied van de Schelde werden als prioritair te zuiveren bekkens aangeduid: het Dender-, het Demer-, het Netebekken en de Boven-Schelde.

Tabel XII geeft een overzicht per bekken voor het stroomgebied van de Schelde van het aantal projecten voor aanleg van waterzuiveringsinfrastructuur voor de periode '95-'99, de globale geraamde kostprijs (excl. BTW en algemene kosten), de bijhorende vuilvracht.

De bijkomende aangesloten huishoudelijke vuilvracht, uitgedrukt in inwonersequivalenten, zal na uitvoering van het investeringsprogramma '95-'99 en bij ongewijzigde uitbouw van het gemeentelijk rioleringsnet 1 047 750 IE bedragen voor het *Schelde-stroomgebied*. De totale geraamde kostprijs voor *gans Vlaanderen* bedraagt ca. 28 miljard waarbij een vuilvracht van 1 274 800 IE aangesloten kan worden. Aangezien met de uitvoering van deze projecten niet enkel de belangrijkste lozingspunten van het gemeentelijk rioleringsstelsel aangesloten worden op zuiveringsinstallaties doch tevens de mogelijkheid geboden wordt aan de gemeenten om het rioleringsnetwerk verder uit te breiden zonder nieuwe lozingspunten te creëren zal in werkelijkheid veel meer dan de hier vermelde vuilvracht aangesloten worden.

De vraag kan gesteld worden in welke mate een aanvaardbare waterkwaliteit zal bereikt zijn, na uitvoering van dit investeringsprogramma en in welke mate er nog bijkomende maatregelen nodig zullen zijn. Om tot een volledige infrastructuur te komen (85% van de bewoners aangesloten), is het noodzakelijk om tot 2007 door te gaan met het investeren van 6 miljard BEF per jaar.

#### 4.6. SANERING VAN DE HUIDIGE SLIBMASSA IN DE BENEDEN-ZEESCHELDE

Er zijn vooralsnog geen in-situ saneringsmethoden voor verontreinigde waterbodems voorhanden. De

TABEL XII  
Planning waterzuiveringsinfrastructuur in Vlaanderen

	aantal projecten	Geraamde kostprijs (miljoen BEF)	Aan te sluiten vuilvracht <sup>o</sup> (IE)	Aansluitbare vuilvracht <sup>oo</sup> (IE)
Leie	94	2 437	149 000	187 000
Dender*	114	2 572	93 500	115 000
Boven-Schelde*ü113	3 840	138 000	186 500	
Nete*	46	1 224	29 950	85 800
Demer*	210	4 259	124 250	164 900
Dijle	176	4 835	250 700	343 300
Beneden-Schelde	75	3 939	262 350	358 000
Totaal stroomgebied Schelde	828	23 106	1 047 760	1 440 500
Totaal Vlaanderen	990	27 957	1 274 800	1 869 300

<sup>o</sup> : vuilvracht die gesaneerd wordt bij ongewijzigde uitbouw van het gemeentelijk rioleringsnet

<sup>oo</sup> : bijkomende aansluitbare vuilvracht na volledige uitvoering v/h gemeentelijk rioleringsnet

\* : prioritair bekken: dit betekent dat de projecten opgenomen in het IP '94 zich concentreren in die bekkens

bestaande biologische in situ saneringstechnieken van waterbodems leveren niet de gewenste resultaten op. Dit betekent dat ook vanuit milieu-overwegingen baggeren voorlopig de enige oplossing is voor de sanering van de waterbodems.

In het kader van een ecologisch herstel van de Beneden-Zeeschelde zal onmiddellijk baggeren echter geen duurzame verbetering brengen. Het blijft immers de vraag of baggeren van verontreinigd slib zinvol is, zolang de waterkwaliteit niet significant verbetert.

Slechts indien de verontreiniging in de waterloop is teruggebracht tot een voor het milieu aanvaardbaar niveau, is saneringsbaggerwerk zinvol. De bepaling van dit aanvaardbaar niveau dient te gebeuren op basis van een globale risicoevaluatie, die rekening houdt met de mogelijke blootstellingsroutes van de verontreinigingen uit de waterbodems naar de verschillende milieucompartimenten, in het bijzonder naar de waterfase.

Aangezien binnen het ontwerpdecreet betreffende de bodemsanering de „bodem” gedefinieerd werd als „het vaste deel van de aarde met inbegrip van het grondwater en de andere bestanddelen en organismen die zich erin bevinden”, vallen ook de waterbodems onder de definitie bodem.

In het hiervoor genoemde ontwerpdecreet wordt bodemverontreiniging gedefinieerd als „de aanwezigheid van stoffen of organismen, veroorzaakt door menselijke activiteiten, op of in de bodem of opstallen, die de kwaliteit van de bodem op rechtstreekse of onrechtstreekse wijze nadelig beïnvloeden of kunnen beïnvloeden” en worden bodemsaneringsnormen omschreven als „een niveau van bodemverontreiniging bij overschrijding waarvan ernstige nadelige effecten kunnen optreden voor de mens of het

milieu, gelet op de kenmerken van de bodem en de functies die deze vervult”.

De bodemsaneringsnormen dienen bijgevolg als cijferwaarden gebruikt te worden om de saneringsnoodzaak te bepalen.

Bovendien zal de „Methodologische studie naar de inventarisatie, de ecologische effecten en de sanering van de bodems van de Vlaamse waterlopen” een meer gedetailleerd en specifiek beeld geven omtrent de relatie tussen de verontreinigingsgraad in de waterbodems en de milieu-effecten en kunnen indien noodzakelijk de bodemsaneringsnormen bijgesteld worden, gelet op de kenmerken van de bodem en de functies die deze vervult.

Anderzijds moet omwille van nautische redenen en om de doorstroming ervan naar de Westerschelde te verhinderen, het slib uit de Beneden-Zeeschelde op korte termijn verwijderd worden.

Het slib nu laten liggen is bijgevolg niet mogelijk. Dit heeft tot gevolg dat de specie zal worden gebaggerd en geborgen aan land.

Wanneer specie aan land wordt gebracht, en meer bepaald in het kader van landschapsbouw en -herstel, moet rekening worden gehouden met de fysisch-chemische en de ecologische effecten van de baggerspecie op de omgeving. Hierbij moet opgemerkt worden dat de kennis van de effecten van baggerspecie in ex-situ toestand (emissies naar bodem, grondwater, oppervlaktewater en lucht) nog onvoldoende gekend zijn.

#### 4.7. BESLUITEN TEN AANZIEN VAN EEN DUURZAME OPLOSSING VOOR DE BENEDEN-ZEESCHELDE

Teneinde te komen tot een duurzame oplossing voor het slibprobleem in de Beneden-Zeeschelde zijn

## Beleidsplan Sanering Waterbodem Beneden - Zeeschelde



**OVERSTROOMDE VLOEDVLAKTEN LANGS DE NETE**

zowel maatregelen vereist in de Beneden-Zeeschelde als in de stroomopwaartse wateren.

1. Het is essentieel dat het waterzuiveringsprogramma volledig afgewerkt wordt zodat, in samenhang met het vergunningen- en inspectiebeleid, een betere oppervlaktewaterkwaliteit met een verminderde aanvoer van zwevende stoffen kan gewaarborgd worden om de autonome groei van de diffuse lozingen om te brengen. Tevens dienen de nodige voorzieningen getroffen voor het opvangen van (sterk) verontreinigde specie door zand- en slibvangen zodat vermenging met schoon (schoner) sediment voorkomen wordt.
2. Een programma inzake ecologisch rivierherstel moet onverwijld uitgewerkt worden met het oog op studie en toepassing van de hierboven opgesomde maatregelen en dit op die plaatsen en op die manieren dat ze een optimaal rendement hebben voor zowel het herstel van de natuurlijke populaties als voor de reductie van het gesuspenderde materiaal en nutriënten.

Een plan voor ecologisch rivierherstel vormt een onderdeel van geïntegreerd waterbeleid.

Noodzakelijke basisgegevens:

Inzake waterbodembodem en sedimentafzettingen zijn volgende gegevens belangrijk als basis voor een ecologisch rivierherstelprogramma:

- de kwaliteitskaart van de waterbodembodem (een methodologie wordt momenteel voorbereid);
- inventaris van natuurlijke overstromingszones;
- het opstellen van slibbalansen. De slibbalansen van de Beneden-Zeeschelde dient verfijnd te worden inzake de toevoer stroomopwaartse gebieden. Dit kan gebeuren via het limnimetrisch meetnet van de onbevaarbare waterlopen, uitgebreid met sedimentmetingen.
- inventarisatie van de natuurlijke slibafzettingzones en van de ruiming en baggerwerken in het volledig stroomgebied.

Hogervermelde gegevens moeten de basis vormen voor de ontwikkeling van een studie- en uitvoeringsprogramma ten behoeve van een duurzame beperking van slibtransport naar en in de rivier. Naargelang de noodzaak wordt hierbij onder andere gedacht aan oeverzones langs de waterloop, aftoppen van piekdebieten door verhogen van kombergend vermogen en of hermeandering, herwaardering van de natuurlijke overstromingszones, infiltratiegebieden,...

Overwegingen die van belang zijn bij het opstarten van dergelijke projecten zijn:

- de prioriteitenkaart voor sanering van ecologisch waardevolle waterlopen (opgesteld door UIA in

opdracht van AMINAL/Bestuur Algemeen Milieubeleid);

- preferentieel op die gebieden waar hoge sedimentlasten worden aangevoerd;
- de koppeling aan het urgentieprogramma waterbeheersing en bijhorende Algemene Milieuimpact studie;
- de koppeling met de ecologische impulsprogramma's.

Voorgesteld programma:

Vermits de geografische streek Midden-België een erosiegevoelig gebied is, wordt voorgesteld om proefprojecten in die zone te ontwikkelen waarbij tevens tegemoet gekomen wordt aan de erosiebestrijding van landbouwgronden. Het Dijlebekken is een typisch bekken voor Midden-België en omdat de verontreinigingsgraad van het slib duurzame maatregelen niet belemmert, wordt het Dijlebekken voorgesteld als pilotgebied.

Budget (AMINAL):

„Duurzame oplossingen voor beperking van sedimenttransport” (Deze kosten zijn gericht op de beperking van sedimenttransport. De limnimetrische meetnetten en het opstellen van de waterbodembodemskaarten zijn hier niet inbegrepen).

1995: 35 miljoen BF voor:

- Pilootgebied: Dijlebekken
- inventarisatie overstromingszones, bagger- & ruimingswerken
- inrichten meetnet voor sedimenttransport

1997: 100 miljoen BF voor

- Pilootgebied Dijlebekken:
- uitvoering projecten
- monitoring

Scheldebekken

- inrichten meetnet
- ontwerpen projecten rivierherstel

1998-2002: jaarlijks 50 miljoen BF voor uitvoering van projecten

3. Milieueffecten bij behandeling of berging van slib. Inzake de behandeling van baggerspecie wordt verder (hoofdstuk V) gesteld dat de milieueffecten op korte en lange termijn onvoldoende gekend zijn. Duurzame ontwikkeling betekent dat voldoende aandacht besteed wordt aan eco-toxicologisch onderzoek, normering en remediëring. een dergelijk onderzoeksprogramma is essentieel om een invulling te geven aan de milieu-effect-procedure (MEP), een evaluatieschema uitgetekend door A.W.Z. en OVAM en die bedoeld is als een beleidsinstrument om baggerspecie op een milieutechnisch verantwoorde wijze aan te pakken.

## **HOOFDSTUK V: BERGING VAN SLIB UIT DE BENEDEN-ZEESCHELDE EN DE HAVEN VAN ANTWERPEN**

### **5.1. MOGELIJKE OPLOSSINGEN**

#### **5.1.1. De nuloptie**

In hoofdstuk II werd een beschrijving gegeven van de huidige toestand in verband met het slib in de Beneden-Zeeschelde. Er blijkt zich in de Beneden-Zeeschelde een grote hoeveelheid verontreinigd slib te bevinden die zonder ingrepen bovendien nog jaarlijks toeneemt. In het nabije verleden werd reeds getracht deze ongunstige toestand te verbeteren. In de jaren tachtig werd jaarlijks gemiddeld 250.000 ton droge stof slib uit de rivier verwijderd en voor het grootste deel opgespoten aan de wal en in de periode 1991-1994 werd reeds ca. 1,65 miljoen ton DS slib geborgen in cellen in de Waaslandhaven. De terreinen die beschikbaar zijn voor berging van ongeconsolideerd slib aan de wal zijn echter thans zo goed als uitgeput en ook de cellen in de Waaslandhaven zijn praktisch volledig opgevuld met slib. De nuloptie, in de betekenis van verder te werken zoals in het verleden, bestaat bijgevolg niet gezien de reeds toegepaste mogelijkheden tot bergen van slib binnen afzienbare tijd uitgeput zullen zijn.

Het niets doen komt er bijgevolg op neer dat de hoeveelheid slib in de Beneden-Zeeschelde nog meer zal toenemen dan thans, dat de te baggeren hoeveelheid slib eveneens zal toenemen en dat het rondraaien van het slib in de Beneden-Zeeschelde nog zal versterkt worden.

Gezien het gaat om verontreinigd slib en er geen uitzicht op verbetering is, zal de bevoegde overheid, in casu de Vlaamse regering, geen vergunning in het kader van het Verdrag van Parijs, kunnen toekennen voor het terugstorten van baggerspecie in de Beneden-Zeeschelde. Het gaat dan niet alleen om slib doch ook over het zand gemengd met slib dat op de drempels gebaggerd wordt. Klassieke opspuitingen zijn eveneens niet meer mogelijk en bijgevolg zullen de baggerwerken moeten stopgezet worden.

Bovendien mag aangenomen worden dat een gedeelte van dit verontreinigd slib toch zal doorstoten naar de Westerschelde wat grote bezwaren van de Nederlandse instanties tot gevolg zal hebben: ook de baggerwerken in de Westerschelde komen op deze wijze in het gedrang.

Het stopzetten van de baggerwerken in de Westerschelde en de Beneden-Zeeschelde zou onmiddellijk tot gevolg hebben dat de vaarmogelijkheden naar de haven van Antwerpen verminderen. De rivier zou vrij snel haar natuurlijke drempeldiepten terug aannemen wat neerkomt op een vermindering van de drempeldiepten met 4 à 5 m (11 tot 14 voet) cfr. oorlogsjaren 1940-1945. Dit zou de haven van Antwerpen reduceren tot een haven zonder betekenis. Daar waar de toegevoegde economische waarde van de haven van Antwerpen in 1991 206,8 miljard BF bedroeg en de tewerkstelling ca. 65.000 man <sup>(1)</sup> zou dit tot een fractie hiervan herleid worden. Inderdaad daar waar de maximum diepgang onder alle gemiddelde getijomstandigheden thans 44 voet bedraagt, wordt dit gereduceerd tot ca. 30 voet waardoor alleen nog kleine schepen de haven zullen kunnen aandoen.

Er mag bijgevolg besloten worden dat een nuloptie als dusdanig niet bestaat gelet op de permanente toevoer van slib en het uitgeput raken van de huidige bergingsmogelijkheden. Het niets doen zal op vrij korte termijn leiden tot het onmogelijk maken van de baggerwerken in de ganse Schelde waardoor de maritieme toegang tot de Haven van Antwerpen fel verminderd wordt.

Bovendien komen, bij een onbeheerste toename van de hoeveelheid slib in de Beneden-Zeeschelde, ook de ecologische waarden van het systeem in het gedrang gelet op de verontreiniging van het slib.

#### **5.1.2. Afvoer van slib naar de Noordzee of de Westerschelde**

Op de vraag of berging van slib uit de Beneden-Zeeschelde in de Westerschelde mogelijk is moet op dit ogenblik negatief geantwoord worden. Hoewel slib als dusdanig een ecologisch zeer waardevolle grondstof is die de fauna en de flora in een rivier zeer bevordert is het feit dat het hier om verontreinigd slib gaat een onoverkomelijk probleem. Zolang het slib uit de Beneden-Zeeschelde niet zuiver is zal Nederland, in het kader van de Wet Verontreiniging Oppervlaktewater, nooit toelating verlenen tot het bergen ervan in de Westerschelde. In tegendeel, in de huidige W.V.O.-Vergunning wordt geëist dat grote hoeveelheden slib uit de Beneden-Zeeschelde worden verwijderd om te vermijden dat dit slib op natuurlijke wijze in de Westerschelde zou dringen.

Ook een berging van het slib met zijn huidige kwaliteit in de Noordzee is een onmogelijkheid zoals werd aangetoond in hoofdstuk III — Juridische

<sup>(1)</sup> Economisch belang van de Haven van Antwerpen. 1991 Nationale Bank van België

aspecten. Inderdaad, de door België aangegane verbintenissen in het kader van de conventie van Oslo laten zulke berging niet toe.

### 5.1.3. Nuttig gebruik van het slib in bouwstoffen of voor landbouwdoeleinden

Veeleer dan het slib te bergen, zou kunnen gedacht worden aan het vinden van nuttige toepassingen. Hierbij moet er dan voor gezorgd worden dat de verontreinigingen onlosmakelijk aan het produkt gebonden blijven waardoor zij voor het milieu onschadelijk worden. Een andere mogelijkheid is slib te mengen met andere stoffen waardoor het eveneens nuttige toepassingen kan krijgen.

Een toepassing van de eerstgenoemde oplossing is de vervaardiging van kunstgrind. Kunstgrind geproduceerd door middel van een keramisch proces, waarbij het baggerslib als secundaire grondstof wordt aangevend, is een alternatieve mogelijkheid om een afvalstof om te zetten in een bouw materiaal. Door het thermisch verhitten van fijnkorrelig slib is het mogelijk enerzijds de organische verontreinigingen volledig te verbranden en anderzijds de zware metalen in een verglaasde structuur te immobiliseren. Het eindprodukt vormt „pellets” die als granulaat bruikbaar zijn in de bouwsector.

Het is echter duidelijk dat deze mogelijkheid wel een gedeelte van het slib zal kunnen verwerken (tegen hoge kostprijs) doch dat zij op verre na niet bij machte is om de ganse slibproductie van de Beneden-Zeeschelde op te nemen. Deze oplossing is geschikt voor zwaar verontreinigde baggerspecie, doch niet voor slib uit de Beneden-Zeeschelde.

Een toepassing van de tweede genoemde oplossing is het mengen van het slib met mengmest waardoor het kan gebruikt worden als bodemverbeteraar op kleiarne bodems. Zoals reeds gesteld is het slib van nature uit zeer vruchtbaar.

Een voorwaarde is echter wel dat de verontreinigingsgraad van het slib binnen nauwe grenzen ligt, grenzen waaraan het huidige Scheldeslib niet voldoet.

Het omzetten van slib in één of ander nuttig produkt is bijgevolg slechts een gedeeltelijke oplossing en dan nog op zeer lange termijn.

### 5.1.4. Berging aan de wal

Een onderwaterberging in de Noordzee of de Westerschelde is met de huidige verontreinigingsgraad van het slib geen mogelijke oplossing. Een onderwa-

terberging in cellen van de Waaslandhaven is een oplossing doch wegens de beperkte capaciteit van de cellen is het slechts een oplossing op zeer korte termijn daar waar het beleidsplan een oplossing wenst op middellange en lange termijn. Ook het gebruik van slib als secundaire grondstof voor kunstgrind of als bodemverbeteraar is zeker voorlopig geen alternatief.

In de huidige omstandigheden moet een berging aan land als enige verantwoorde oplossing vooropgesteld worden. Een klassieke slibopspuiting vergt voor hogergenoemde hoeveelheden echter grote terreinen die niet beschikbaar zijn. Een klassieke slibopspuiting resulteert inderdaad in een grondmechanisch weinig waardevol terrein, tenzij in dunne lagen wordt opgespoten en er voldoende lange tijd gewacht wordt tussen twee opeenvolgende lagen. Om dus een enigszins grondmechanisch bruikbaar terrein te bekomen na de opspuiting moet opgespoten worden in lagen van ca. 1 tot 1,50 m dik en dient er minimum 2 jaar te worden gewacht vooraleer de volgende laag kan worden aangebracht. Het aantal lagen dat boven elkaar kan worden aangebracht is echter ook beperkt waardoor voortdurend nieuwe terreinen noodzakelijk zijn. Ook voor landbouwdoeleinden kan het slib niet gebruikt worden gezien zijn graad van verontreiniging. Een klassieke opspuiting is als lange termijnplanning bijgevolg niet mogelijk en alternatieve procédés om het volume van de te bergen slibmassa aanzienlijk te verminderen zijn noodzakelijk.

Deze alternatieve procédés komen neer op een versnelde consolidatie van het slib op een verwerkings terrein in de nabijheid van de baggerplaats waarna het gereduceerde volume slib in den droge naar een definitieve bestemming wordt gebracht.

Op deze werkwijze wordt in de hiernavolgende paragrafen dieper ingegaan.

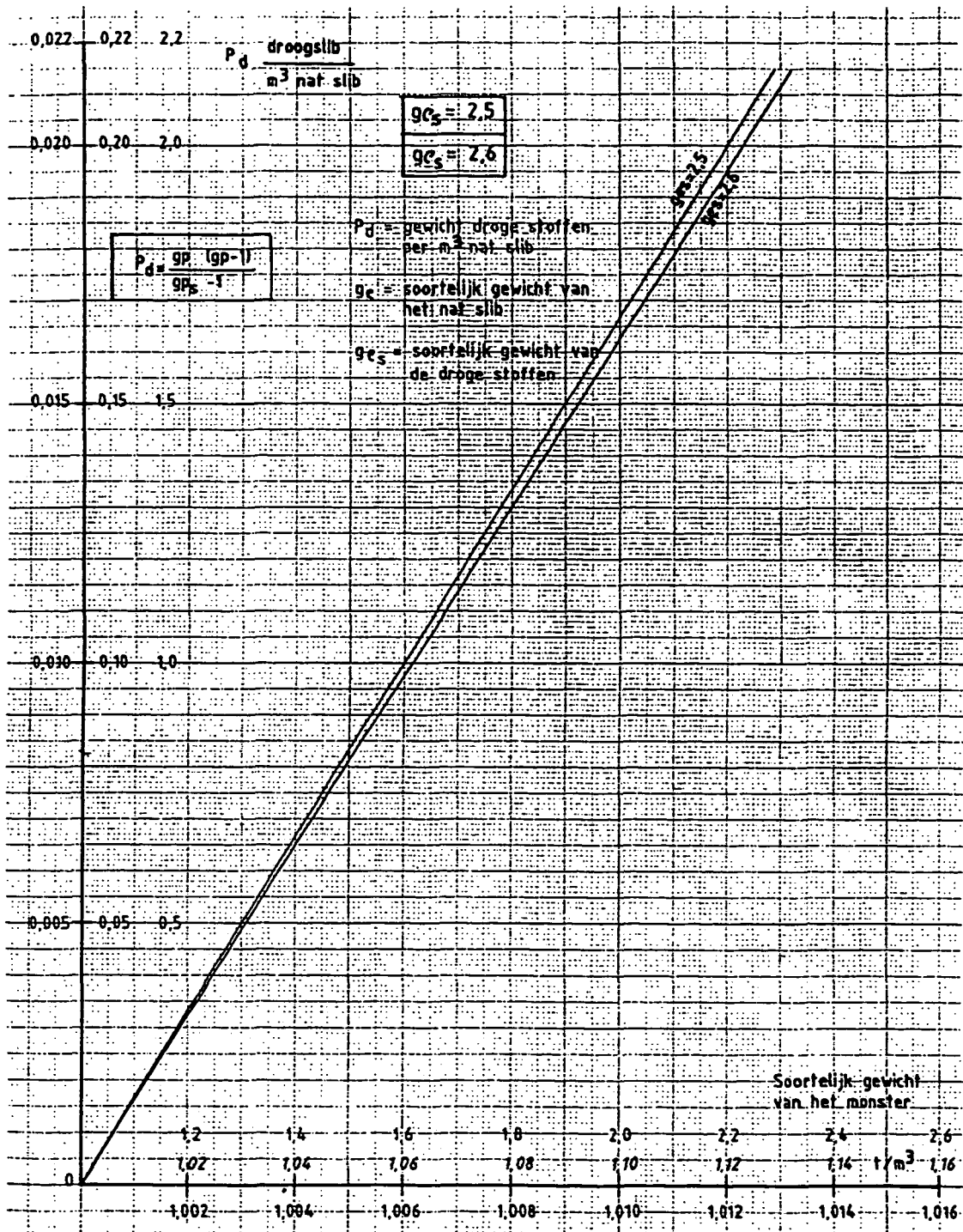
In de loop van de voorbije jaren zijn er immers op terreinen in de Waaslandhaven, gelegen in de directe nabijheid van de Schelde, een reeks proeven en onderzoeken gebeurd die tot doel hadden vertrouwd te geraken met de technieken van versnelde droging en consolidatie van slibspecie in speciaal daartoe ingerichte ontwateringsbekkens of „laguneringsvelden” (zie 5.2.1.2).

Deze proeven en onderzoeken hebben ertoe geleid dat desgewenst op korte termijn kan overgeschakeld worden op een bedrijfsmatige aanpak van de slibverwerking aan wal.

Hierbij wordt het evenmin uitgesloten dat op lange termijn van de consolidatie van slib in laguneringsvelden wordt overgestapt naar een grootschalige



# Beleidsplan Sanering Waterbodern Beneden - Zeeschelde



**HOEEVELHEID VASTE STOFFEN IN FUNCTIE VAN DE DENSITEIT VAN HET SLIB**

**Bijlage: V. 1**

mechanische ontwatering die continu aan het werk kan blijven en een kleiner ruimtebeslag noodzaakt. In dit geval kan effectief gesproken worden over een slibverwerkingsbedrijf.

Op dit ogenblik is zulke grootschalige mechanische ontwatering echter nog niet voldoende bedrijfszeker om als definitieve oplossing naar voor te worden geschoven. Zij blijft echter wel veelbelovend voor de toekomst.

## 5.2. PROEVEN EN ONDERZOEKEN IN VERBAND MET SLIBBEHANDELING EN DEFINITIEVE BERGING AAN WAL

### 5.2.1. Proefprogramma laguneringsvelden (1)

#### 5.2.1.1. Doel van het proefprogramma

In de loop van 1989 werd door de Administratie Waterinfrastructuur en Zeewezen beslist om een proef- en onderzoeksprogramma op te starten dat tot doel had methodes en technieken uit te testen om sterk waterhoudend slib op een snelle manier aan de wal te ontwateren en te consolideren zonder dat hiervoor mechanische middelen zoals filterpersen, cyclonen of centrifuges moesten aangewend worden.

Het belangrijkste onderdeel hierbij was het vastleggen van de randvoorwaarden en het evalueren van de efficiëntie van een aantal bewerkingstechnieken om de slibontwatering te bespoedigen zodat het slib op zo kort mogelijke termijn omgevormd werd tot een steekvast materiaal dat per vrachtwagen kan vervoerd worden.

Het proefproject richtte zich in de eerste plaats op de fysische fenomenen die zich bij de slibontwatering afspelen en de optimalisatie ervan.

Daarnaast werd een begeleidend meetprogramma uitgewerkt en gerealiseerd.

#### 5.2.1.2. Uitwerking van het project

##### a. Het onderzoeksmateriaal

In het havengebied op de linker Scheldeoever was een geschikt materiaal voor dit onderzoek aanwezig, namelijk het bezinkingslib in het zogenaamde „grondsas” ten zuiden van Doel.

(1) Proefprogramma voor versnelde ontwatering van slib in Laguneringsbekkens — Eindrapport juli 1992. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap — Dienst Ontwikkeling Linker Scheldeoever.

Dit grondsas had de functie vervuld van bezinkingsbekken voor de fijnkorrelige specie die in de loop der jaren was meegevoerd in het afloopwater van de opspuitingen ten behoeve van de uitbouw van de haven op de linkeroever.

Deze fijnkorrelige specie vertoonde enerzijds de fysische karakteristieken van het slib in de Schelde, maar was anderzijds niet verontreinigd aangezien de specie afkomstig was van de natuurlijke grondlagen van het polderterrein waarin de haven werd uitgebouwd. In het bezinkingsbekken de haven ongeveer 250.000 m<sup>3</sup>, hetzij ca. 125.000 à 140.000 ton droge stof, slib aanwezig (densiteit 1,30 à 1,35 kg/m<sup>3</sup>) (zie grafiek in bijlage V.1).

##### b. Inrichting van de laguneringsvelden

Voor de aanleg van de laguneringsvelden werd een terrein van circa 25 ha voorbehouden in de directe omgeving van het grondsas.

De ligging van het terrein met het grondsas en de laguneringsvelden is weergegeven op de bijlagen V.2 en V.3.

5 laguneringsvelden (bekkens) met elk een oppervlakte van ± 5 ha werden ingericht volgens een inrichtingsplan weergegeven in bijlage V.3.

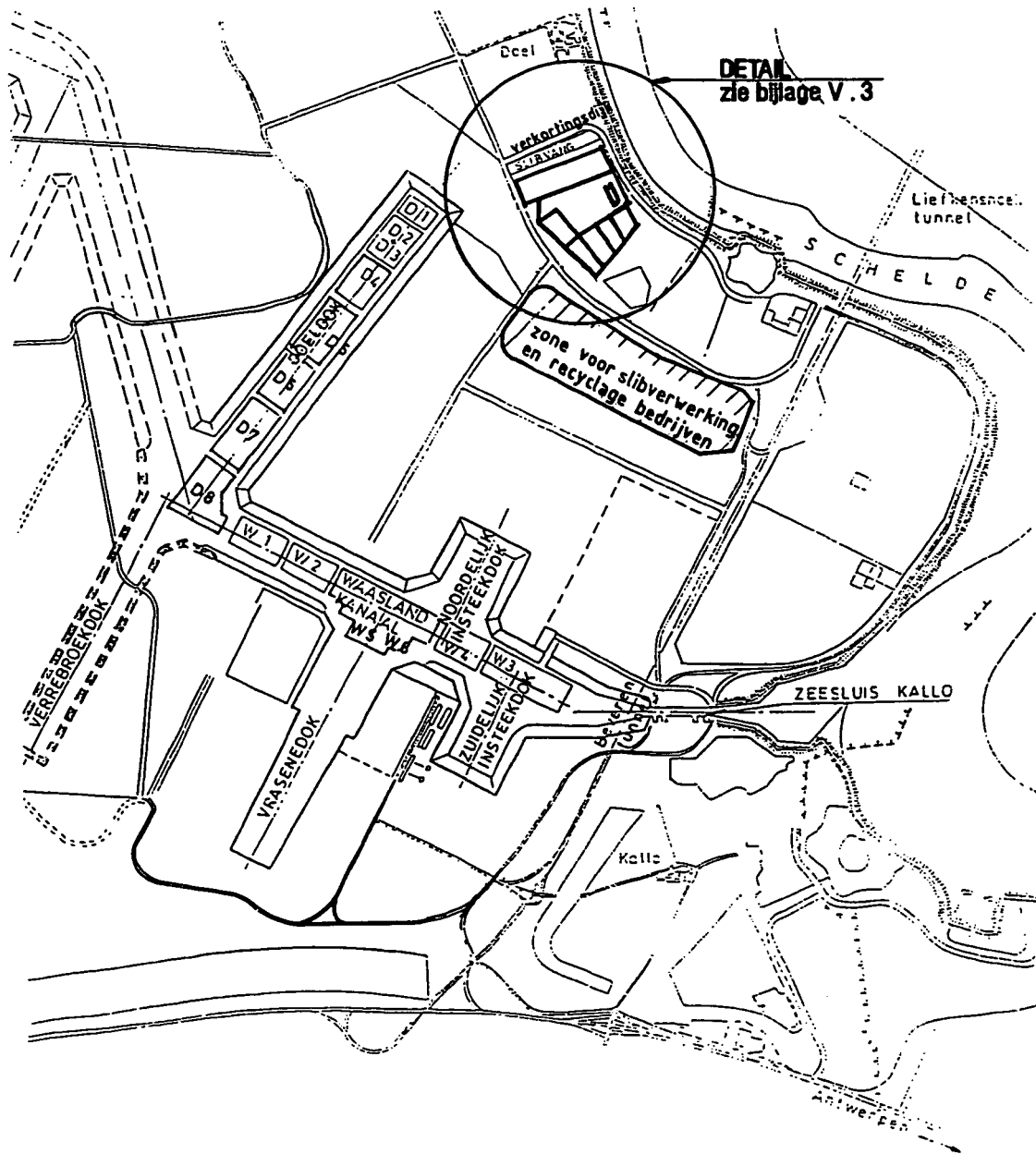
- de bekkens werden omzoomd met ringdijken met een beperkte hoogte (2,5m);
- in de ringdijken werden afwateringskisten aangebracht voorzien van regelmechanismen om het waterpeil in de bekkens te beheersen;
- rond de bekkens werden de nodige afwateringsgrachten aangelegd om het afloopwater terug te voeren naar het grondsas;
- drie van de bekkens werden uitgerust met een draineersysteem op de bodem van het bekken, zodat ook de waterafvoer aan de onderzijde optimaal kon verlopen. De beide andere bekkens waren niet voorzien van een draineersysteem, zodanig dat, door vergelijking, het nut van een dergelijk systeem kon vastgesteld worden.

##### c. Het vullen van de laguneringsvelden

De vulling gebeurde door middel van hydraulische aanvoer van de specie die opgebaggerd werd uit het grondsas.

Tijdens het transport werd de specie, die zich op de bodem van het grondsas had afgezet, terug vermengd met water zodat een vermindering van de dichtheid optrad.

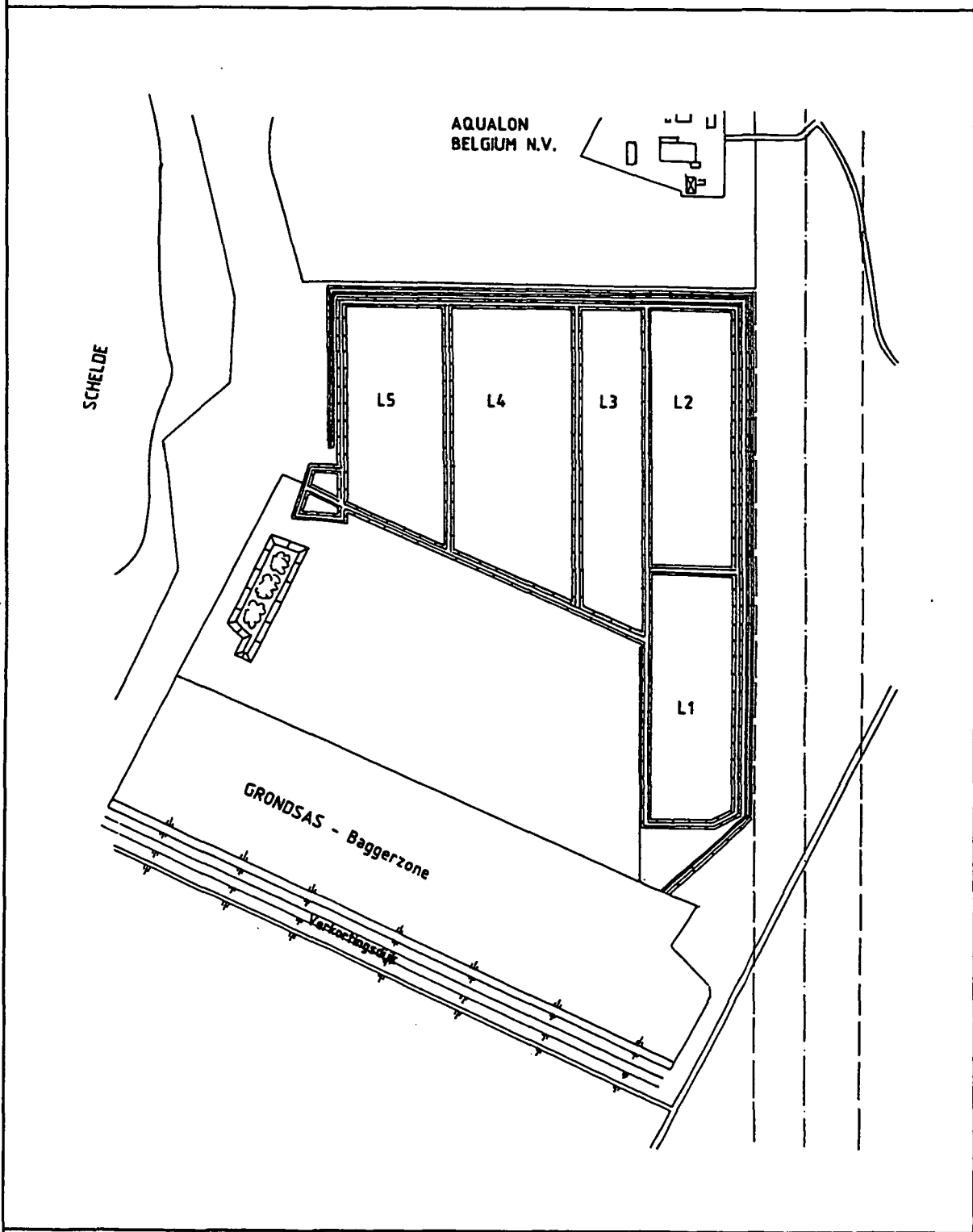
# Beleidsplan Sanering Waterbodem Beneden - Zeeschelde



**LAGUNERINGSVELDEN**  
situatieplan

Bijlage : V.2

# Beleidsplan Sanering Waterbodem Beneden - Zeeschelde



LIGGINGSPLAN LAGUNERINGSVELDEN

Bijlage: V. 3

Hiermede diende rekening gehouden te worden bij de opvulling van de bekkens en de afvoer van het perswater.

Systematisch werd een procedure aangehouden bestaande uit volgende stappen:

- het vullen van een bekken met gesloten waterkist en draineersysteem, dat wil zeggen zonder lozing van water;
- het bezinken van het slib gedurende een week;
- afvoer van de bovenstaande waterlaag door het gecontroleerd openen van de waterkist;
- het opnieuw bijvullen van het bekken tot maximale hoogte;
- het hernemen van de cyclus tot de totale massa bezonken materiaal een dusdanig peil bereikte ( $\pm 2.00$  m hoogte) dat het opnieuw bijvullen niet meer rendabel werd.

Op deze wijze werden de verschillende bekkens in een zestal stappen gevuld. De aanvankelijke hoeveelheid van circa  $250.000 \text{ m}^3$  slib in het grondgas werd omgezet in een verpompt mengsel slib-water van ongeveer  $800.000 \text{ m}^3$  met een gemiddelde dichtheid van  $1,1 \text{ kg/m}^3$  (zie bijlage V.4).

#### d. De slibontwatering

Reeds na de laatste waterafvoer in de vullingsfase werd vastgesteld dat het water-slib volume gereduceerd was tot ca.  $430.000 \text{ m}^3$  met een gemiddelde dichtheid van  $1,223 \text{ kg/m}^3$ . Pas daarna startte de effectieve uitdrogingsperiode waarbij aandacht werd besteed aan volgende aspecten:

- het toelaten van vrije afvoer langs de draineersystemen;
- het systematisch afvoeren van alle waterplassen die zich op de sliboppervlakte vormden, als gevolg van regenval of van de inklinking (meestal onregelmatig) van de sliblagen, door het trekken van grachtjes met beperkte diepte.
- het bezaaien van de oppervlakte met diepwortelende en waterzuigende planten (o.a. mosterdzaad);
- na uitdroging van de bovenste lagen van het sliboppervlak ( $\pm 0,5 \text{ m}$ ): het trekken van brede sleuven ( $\pm 3 \text{ m}$ ) in het slib en het opzetten van slibruigen.

Vooraleer begonnen werd met het trekken van de brede sleuven bleek het volume slib gereduceerd tot ca.  $250.000 \text{ m}^3$  steekvaste specie waarbij terug een gemiddelde dichtheid van  $1,30 \text{ ton/m}^3$  kon bereikt worden, met een droge stofgehalte van  $500 \text{ kg/m}^3$ . Na het trekken van de sleuven kon het slib verder consolideren en drogen. Na een periode van 1 jaar

kon het slib als voldoende gedroogd en steekvast aanzien worden.

Begin 1993, bij het leegmaken van de laguneringsvelden (zie par. 5.2.2.) werd vastgesteld dat het gehalte droge stof was opgelopen tot  $750$  à  $800 \text{ kg/m}^3$ .

#### e. Begeleidend monitoringprogramma

Alhoewel de hoofdbedoeling van het proefproject zich richtte naar de fysische ontwaterings- en consolidatiefenomenen en niet naar een gedetailleerde milieu-effect-identificatie werden er hieromtrent toch ook een aantal basisgegevens verzameld.

Zo werd de baggerspecie in verschillende stadia bemonsterd en geanalyseerd en met name:

- in de nultoestand (de ongeroerde specie in het grondgas);
- tijdens het verpompen van de specie naar de laguneringsbekkens;
- kort na de aanvang van de laguneringsactiviteiten;
- ca. 1 jaar na de aanvang van de laguneringsactiviteiten.

Daarnaast werd een beperkte bemonsterings- en analysecampagne gerealiseerd met het oog op de milieu-technische identificatie. Hiertoe werden 2 bemonsteringscampagnes ingericht. Eén vóór de aanvang van het project en een tweede ca. 1 jaar na de start van de laguneringsactiviteiten. Tijdens beide campagnes werden stalen genomen van het grondwater onder de laguneringsbekkens.

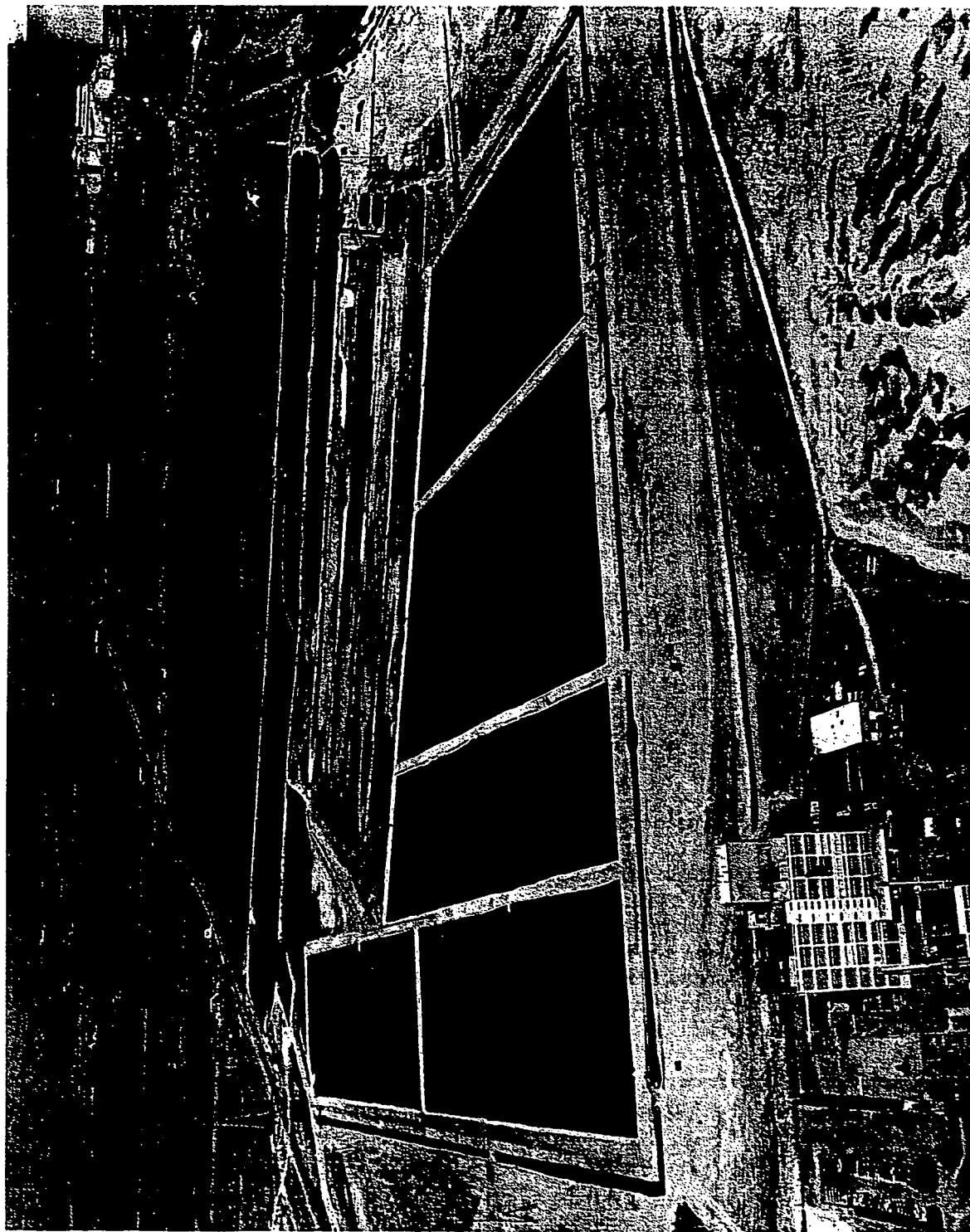
#### 5.2.1.3. Besluit

Het proefproject met betrekking tot de versnelde consolidatie en droging van niet-verontreinigd slib in de laguneringsvelden heeft geleid tot een aantal methodes en technieken die in combinatie met elkaar resulteren in een verwerkingsmethode om slib binnen een periode van 1 jaar steekvast te maken zodat het geschikt wordt voor transport en eventuele aanwending in een definitieve bestemmingszone.

Voor de afwerking van een volledige behandelingscyclus in de laguneringsvelden moet echter gerekend worden op een periode van 1,5 jaar.

Naast de termijn voor de droging en de consolidatie van het slib zelf dienen immers ook de termijnen voor afvoer van het slib, de herinrichting van de velden en de heropvulling in rekening gebracht te worden.

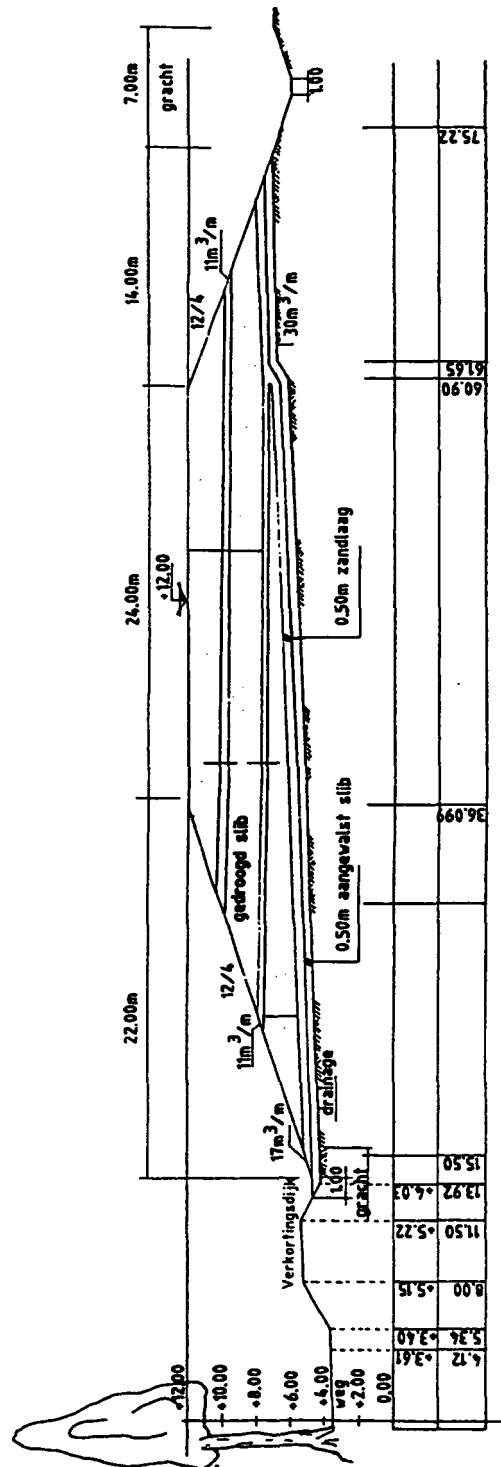
## Beleidsplan Sanering Waterbodem Beneden - Zeeschelde



**LAGUNERINGSVELDEN**  
overzichtsfoto

**Bijlage: V. 4**

# Beleidsplan Sanering Waterbodembeneden - Zeeschelde



75.22	60.90	61.65	36.09	15.50	13.92	11.50	8.00	5.36	4.12
				-6.03	-5.22	-5.15	-3.40	-3.61	

**LANDSCHAPSHEUVEL VERKORTINGSDIJK**  
type doorsnede

Bijlage: V.5

De verwerkte hoeveelheid slib van 125.000 à 140.000 TDS op een oppervlakte van 25ha komt neer op een slibbelasting van 500 à 570 kg droge stof per m laguneringsbekken. Per ton te verwerken slib is er bijgevoegd een oppervlakte nodig van 1,75 tot 2 m.

In de hiernavolgende teksten zal verder gerekend worden met een slibbelasting van 500 kg droge stof per m en een benodigde oppervlakte van 2m per ton droge stof.

## 5.2.2. Aanwending van gedroogd slib uit de laguneringsvelden in ophogingen; opzetten van proefheuvels

### 5.2.2.1. Proefheuvels in de laguneringsvelden

Het verblijf van het slib in de laguneringsvelden is slechts tijdelijk.

Na behandeling dient het afgevoerd te worden naar een definitieve bestemming.

Een mogelijke definitieve bestemming bestaat in de aanwending van het slib voor terreinophogingen, bv. onder de vorm van landschapsheuvels die op een natuurlijke wijze in de omgeving kunnen ingeplant worden.

De realisatie van terreinophogingen met slib, is echter op bouwtechnisch gebied niet vanzelfsprekend, immers

- De heuvels moeten effectief kunnen opgezet worden. Zulks betekent dat het slib voldoende droog en draagkrachtig moet zijn opdat het zware materieel dat nodig is voor de opbouw van de heuvels tijdens de bouwfase niet in het slib zou wegzinken.
- Na de bouw moeten de taluds en de hellingen voldoende stabiel zijn: er mag geen zijdelingse uitpersing voorkomen en er mogen zich geen afglijdingen voordoen.
- De grondlagen moeten kunnen verdicht worden, zodat een minimale doorlatendheidscoëfficiënt kan bekomen worden. Dit is gunstig als later verontreinigd slib geborgen wordt en de indringing in de onderliggende grondlagen moet voorkomen worden.
- Er moet een geschikte cultuurbegroeiing bepaald worden die op de heuvels kan aangeplant worden en in de specifieke grondsoort blijf gedijen.

Om meer kennis te kunnen opdoen over de verschillende aspecten van het gebruik van slib in ophogingen werden vooreerst twee proefheuvels opgezet in de laguneringsvelden zelf, met het niet-verontreinigd slib dat ter plaatse werd ontnomen.

Een eerste proefheuvel, met een grondvlak van 75 m op 55 m en een hoogte van 6 m, werd opgezet met de bedoeling om de techniek van de opbouw zelf te onderzoeken, d.w.z. de dikte van de opeenvolgende sliblagen, de dikte van de tussenliggende zandlagen, en de aan te houden taludhellingen.

Onder de tweede heuvel met een grondvlak van 50 m x 50 m en een hoogte van 3 m werd vooraf een waterdoorlatende folie aangebracht, waarboven het doorsijpelingswater werd opgevangen, teneinde de doorlatendheid van de slibmassa te kunnen onderzoeken.

Beide slibheuvels werden beplant met verschillende boomsoorten en struiken.

De keuze van de beplanting steunt op voorafgaand onderzoek naar de slaagkansen van bepaalde aanplantingen op een slibbodem. Het groeigedrag van deze aanplantingen wordt nog steeds opgevolgd en geëvalueerd.

Op gebied van uitvoeringstechniek en op gebied van beplantingsmogelijkheden, hebben de proefheuvels voldoende kennis opgeleverd om te kunnen starten met grootschalige projecten van landschapsbouw (1) (2).

### 5.2.2.2. Landschapsheuvel opgebouwd met gedroogde slibspecie ter plaatse van de Verkortingsdijk te Doel.

Een meer grootschalige toepassing met betrekking tot de aanwending van gedroogd slib voor terreinophogingen is uitgevoerd ter plaatse van de Verkortingsdijk te Doel.

Met het gedroogde niet verontreinigde slib uit de laguneringsvelden is een landschapsheuvel opgezet als afscherming tussen de dorpskom van Doel en het haven- en industriegebied.

De inplanting is weergegeven in bijlage V.2, de dwarsdoorsnede in bijlage V.5.

De heuvel is ongeveer 800 m lang en gemiddeld 40 m breed. Hij is opgebouwd ter plaatse van een bestaande dijk, de Verkortingsdijk, gelegen op de rand van het reeds door middel van opspuitingen opgehoogde terreinen.

De kruin van de heuvel ligt gemiddeld 5 à 6 m hoger dan de kruin van de Verkortingsdijk.

Voor de beplanting van de landschapsheuvel zijn de bomen en struiken gekozen die de beste groeieresultaten opleveren.

(1) Bebassing L.O. areaal: 21.11.1991 — N.V. J. De Nul.

(2) Proefproject Kallo-Deelrapport dd. 01/04/1993 — N.V. J. De Nul.



taten hebben opgeleverd op de proefheuvels in de laguneringsvelden.

Tijdens het opzetten van deze landschapsheuvel zijn opnieuw verschillende verdichtingstechnieken toegepast teneinde een maximale verdichting van de specie en de hoogst mogelijke bergingscapaciteit te kunnen bereiken.

Proefboringen, na uitvoering van de heuvel, hebben uitgewezen dat een gemiddelde hoeveelheid droge stof van ongeveer 1 ton per m<sup>3</sup> kan bereikt worden.

### 5.2.2.3. *Besluit*

Slib dat afkomstig is van onderhoudsbaggerwerken in de Schelde, en dat gedroogd en geconsolideerd wordt in laguneringsvelden, kan, op grond van zijn fysische karakteristieken, zonder problemen gebruikt worden voor de uitvoering van terreinophogingen voorzover daarop naderhand geen belastingen, zoals constructies of infrastructuurvoorzieningen dienen aangebracht te worden.

Een uiterst geschikte en aanvaardbare toepassing is de aanwending van dit slib voor de bouw van landschapsheuvels.

Dit is aangetoond tijdens het onderzoek dat werd uitgevoerd op twee proefheuvels, opgericht in de laguneringsvelden in het linker Scheldeoevergebied, met slib dat dezelfde fysische karakteristieken als Scheldeslib vertoonde, en tijdens de bouw van een landschapsheuvel ter plaatse van de Verkortingsdijk te Doel.

Mits inachtnaam van een aantal voorzorgen bij de uitvoering van de ophogingen, kunnen heuvellichamen gevormd worden die stabiel blijven in de tijd.

Deze voorzorgen bestaan er voornamelijk in dat de sliblagen (gemiddelde dikte 1,50 m à 2,00 m) afgewisseld worden met zandlagen met een dikte van 0,30 m à 0,50 m. Het nodige zandvolume bedraagt aldus ongeveer 15% van het slibvolume.

Daarnaast dienen de taluds te worden uitgevoerd onder hellingen die niet steiler zijn dan 12/4 en is het aangewezen de taludhellingen op regelmatige afstanden te onderbreken door horizontale banketten.

De heuvels kunnen worden beplant met bomen en struiken, geselecteerd op basis van de begroeiingsproeven die uitgevoerd werden op de proefheuvels.

Het aanplantingspatroon kan dermate bepaald worden dat na verloop van tijd een gebied met hoge natuurwaarde verkregen wordt.

## 5.3. **BEDRIJFSMATIGE SLIBVERWERKING** — **SLIBVERWERKINGSBEDRIJF**

### 5.3.1. **Voorbeeld van een bedrijfsmatige slibverwerking**

De kennis die werd opgedaan bij het drogen van slib in de laguneringsvelden en bij het opzetten van heuvels met gedroogd slib, kan ook toepast worden op het baggerslib uit de Schelde, en op slib afkomstig van de dokken op de rechteroever. Aldus wordt het mogelijk om ook in de Antwerpse regio het slib op een analoge wijze te behandelen als de behandelingswijze die reeds geruime tijd in Hamburg toegepast wordt op het slib dat afkomstig is van de onderhoudsbaggerwerken in de Elbe.

In Hamburg wordt het slib op een bedrijfsmatige wijze behandeld in opeenvolgende bewerkingfasen, die als volgt kunnen omschreven worden:

1. Het inbrengen van gemengde baggerspecie (zand + slib) in scheidingsbekkens waarbij de zandfractie zich neerzet in de bekkens en de slibfractie meegevoerd wordt met het perswater naar een waterbekken waarin het kan bezinken.
2. Het uitbaggeren van het slib uit het waterbekken en het verpompen naar de laguneringsvelden.
3. Het onderwerpen van dit slib aan een natuurlijk proces van consolidatie en droging dat versneld wordt door optimalisatie van waterafvoer en verdamping.
4. Het verwijderen van het gedroogde slib uit de laguneringsvelden en het wegvoeren ervan naar de definitieve bergplaats.

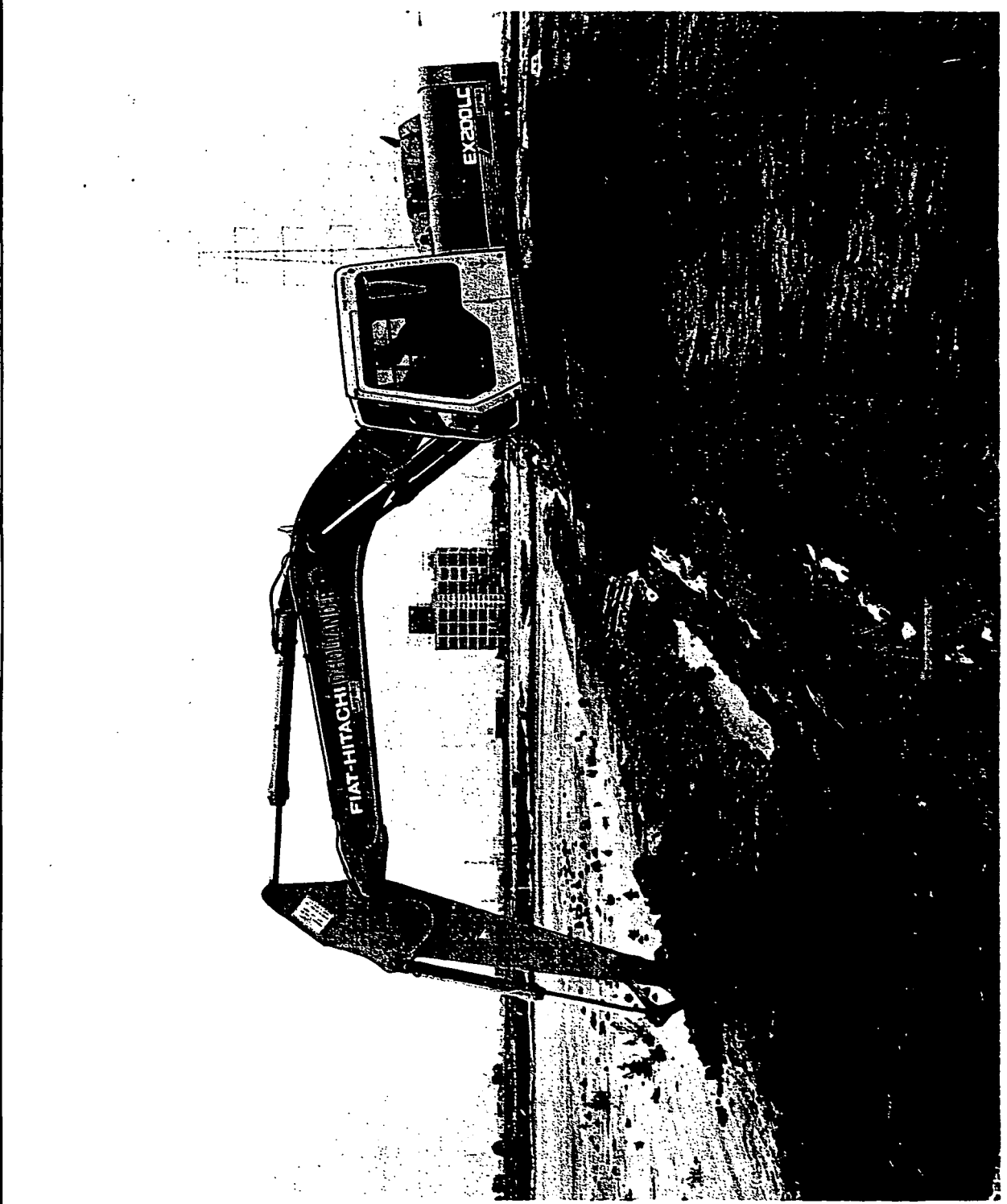
In Hamburg wordt de definitieve berging gerealiseerd door de opbouw van een slibheuvel, afgewerkt als landschapselement, met een grondvlak van 2,5 km op 500 m.

De 2° en 3° fase van de slibverwerking in Hamburg worden eveneens door mechanische behandelingsmethoden ondersteund, en dit op volgende wijze:

- het slib dat uitgebaggerd wordt uit het waterbekken wordt geleid door een batterij van hydrocyclonen teneinde een verder doorgedreven scheidings van de slib- en de zandfracties te kunnen bekomen.
- het consolideren en drogen van het slib in laguneringsvelden wordt geleidelijk vervangen door een behandelingsprocédé met zeefbandpersen, die het water-slibmengsel op mechanische wijze ontwateren.

Na doorgang van het slib-watermengsel door deze persen is het slib voldoende ontwaterd om per vrachtwagen vervoerd te worden naar de slibheuvel in aanbouw.

**Beleidsplan Sanering Waterbodembeneden - Zeeschelde**



**LAGUNERINGSVELD OP DE LINKER SCHELDEOEVER**  
graven van afwateringssleuven voor versnelde afvoer van het oppervlaktewater

De verdere ontwatering gebeurt door een tijdelijke stapeling op de bouwplaats, tot het slib volledig gedroogd is en definitief kan verwerkt worden.

De installatie voor mechanische slibontwatering (METHA-2) is momenteel reeds in staat om slib te ontwateren à rato van 300.000 ton droge stof per jaar.

### 5.3.2. Aanpak in de Antwerpse regio

De slibverwerking in de Antwerpse regio kan ook gebeuren volgens een werkwijze die steunt op natuurlijke droging en consolidatie.

De ondersteuning door middel van een mechanische verwerkingsinstallatie is echter op korte termijn niet haalbaar.

De oprichting van een dergelijke installatie vereist immers dat vooreerst een gemotiveerde en door studie ondersteunende keuze gemaakt wordt van het toe te passen verwerkingsprocédé.

Daarna zal dienen overgegaan te worden tot de bouw van de installatie, die vergelijkbaar is met de oprichting van een industrieel bedrijf, en het operationeel maken ervan. Deze werkzaamheden zullen meerdere jaren in beslag nemen.

Er dient derhalve rekening mee gehouden te worden dat het nog geruime tijd kan duren vooraleer een mechanische slibontwateringsinstallatie in bedrijf kan gesteld worden. Wat betreft de kostprijs moet gerekend worden met ca. 5.000,- BF per TDS, zonder definitieve berging.

De behandeling van het slib uit de Antwerpse regio zal echter ook nog omwille van andere redenen verschillen van de werkwijze toegepast in Hamburg.

Er wordt vastgesteld dat de specie die zich in de toegangseulen tot de zeesluizen in de Beneden-Zeeschelde afzet voor praktisch 100% uit slib bestaat. Het zandgehalte is miniem. Hetzelfde geldt voor de onderhoudsbaggerpecie die in de haven achter de sluisen wordt gebaggerd. Dit betekent dat de 1<sup>o</sup> fase van de slibbehandeling (ontmenging in scheidingsbekkens) kan vervallen en dat het opgebaggerde slib aanstonds in de laguneringevelden kan gebracht worden. Dit is een aanzienlijke oppervlaktebesparing.

Ook zijn er in de Antwerpse regio twee grote afzettingsgebieden voor slib die duidelijk administratief en geografisch van elkaar gescheiden zijn, nl. de Beneden-Zeeschelde en de dokken in de haven op de rechter Scheldeoever. In deze twee gebieden vinden de baggerwerken op een totaal verschillende wijze plaats. In de Beneden-Zeeschelde worden de

saneringsbaggerwerken uitgevoerd door een private aannemer, in opdracht van het Vlaamse Gewest, en in de haven worden de onderhoudsbaggerwerken in eigen beheer uitgevoerd door het Havenbedrijf van de stad Antwerpen.

Verder kan het saneringsbaggerwerk in de Beneden-Zeeschelde jaarlijks geconcentreerd worden in een periode van ca. 2 maand, daar waar het slibaanbod in de haven van Antwerpen zich spreidt over een gans jaar en er ook gedurende een gans jaar moet gebaggerd worden.

Tenslotte zet het slib uit de Beneden-Zeeschelde zich af in de toegangseulen tot de zeesluizen en kan het op een gemakkelijke wijze, hetzij met een scoopzuiger vanuit de toegangseul van de Kallosluis, hetzij met een sleephopperzuiger vanuit de toegangseul van Zandvliet- en Berendrechtsluis naar de linker Scheldeoever gebracht worden. Het slib uit de haven op de rechteroever daarentegen bevindt zich op de rechter Scheldeoever en wordt daar tot nu toe ook geborgen. De bestaande bergingsmogelijkheden aldaar zijn echter uitgeput.

Technisch is het bijgevolg aangewezen twee sites voor laguneringevelden aan te leggen: één op de linker Scheldeoever voor het slib uit de Beneden-Zeeschelde en één op de rechter Scheldeoever voor het slib uit de dokken op de rechteroever. Op deze wijze kunnen tevens de oppervlakten van de benodigde sites over beide gebieden verdeeld worden en zijn aldus gemakkelijker in te planten.

Buiten deze twee genoemde grote afzettingsgebieden van slib is er nog het probleem van de Verlegde Schijns. Hier dient op korte termijn een grote hoeveelheid slib (ca. 250.000 TDS) verwijderd te worden waarna een permanente verwijdering van kleine hoeveelheden slib nodig zal zijn. Bijkomend probleem is dat het slib uit de Verlegde Schijns veel meer verontreinigd is dan het slib uit de haven en de Beneden-Zeeschelde (deels klasse 4 en deels klasse 3). Het is bijgevolg aangewezen dit volledig gescheiden te behandelen. Dit zou kunnen neerkomen op een derde behandelingsplaats in de omgeving van de Verlegde Schijns op de rechteroever.

### 5.3.3. Slibverwerking in de Waaslandhaven

Een preferentiële slibafzettingsplaats in de Beneden-Zeeschelde is de toegangseul van de Kallosluis op de linker Scheldeoever. Deze toegangseul heeft een aanzienlijke oppervlakte (ca. 30 ha). Gezien de vormgeving van deze toegangseul is het mogelijk om eventueel permanent een kwasi stationair baggertuig (scoopzuiger) aan het werk te stellen dat het slib

rechtstreeks op de laguneringsvelden van de linkerover opspuit.

Indien, na verloop van een aantal jaren, het slibaanbod in de toegangseul van de Kallosluis voldoende verminderd is kan met behulp van een sleeophopperzuiger ook slib gehaald worden uit de toegangseul van Berendrecht- en Zandvlietsluis. Deze sleeophopperzuiger kan de specie eveneens rechtstreeks in de laguneringsvelden van de linkerover opspuiten.

In de Waaslandhaven zijn er in de loop van de voorbije jaren grote terreinoppervlakten opgehoogd als haven- en industrieterreinen.

Deze terreinen hebben nog geen onmiddellijke nabestemming en kunnen derhalve in aanmerking komen voor de aanleg van laguneringsvelden.

Zoals in paragraaf 5.2. werd uiteengezet zijn er momenteel reeds laguneringsvelden aangelegd met een totale oppervlakte van 25 ha en grenzend aan de Schelde.

De nabijheid van een open wateroppervlak is trouwens gewenst om een eenvoudige en goedkope lozing van het perswater mogelijk te maken.

Derhalve zullen uitbreidingen bij voorkeur dienen gezocht te worden in de omgeving van de huidige laguneringsvelden of in de omgeving van het nabijgelegen Doeldok.

In paragraaf 5.4.1. is een inplantingsvoorstel aangegeven.

#### **5.3.4. Slibverwerking op de rechter Scheldeover**

In de dokken van de haven zet het slib zich voornamelijk af in de zwaakommen achter de sluiscomplexen Berendrecht-Zandvliet en Boudewijn-Van Cauwelaert. Daar wordt het slib opgebaggerd door middel van een sleeophopperzuiger of een emmerbaggermolen die pramen vult.

De sleeophopperzuiger zelf of de pramen kunnen het slib over water tot bij een aanlegplaats in de omgeving van de laguneringsvelden brengen. Van deze aanlegplaats kan het slib door de zelfleegzuigende hopperzuiger of door een opspuiter in de velden gebracht worden.

In de haven op de rechteroever zijn de bestaande bergingsterreinen zo goed als vol. Bijkomende nieuwe terreinen zijn niet zo maar voor de hand liggend. Alleen de distributiezone Hoevenen, komt in aanmerking. Het nadeel van dit terrein is dat het te klein in oppervlakte is en moeilijk van vorm. Er dient bijgevolg ook buiten het havengebied te worden gezocht. Terreinen die hier volgens de studie

uitgevoerd door de stad Antwerpen (1) in aanmerking komen zijn de Ettenhovense polder en de Noordlandpolder. In paragraaf 5.4.2. wordt hierop dieper ingegaan.

Op de laguneringsvelden voor de rechteroever kan ook het slib uit de Verlegde Schijns verwerkt worden. Gelet op de kwaliteit van dit laatste is het aangewezen dit volledig gescheiden te behandelen van het havenslib. De distributiezone Hoevenen is in dit verband wel een mogelijkheid. In par. 5.4.2.2. wordt hierop dieper ingegaan.

#### **5.3.5. Definitieve berging van het gedroogde slib**

Zoals dit in Hamburg het geval is, kan ook het slib uit de Schelde en de haven definitief geborgen worden door de bouw van landschapshoevels op hiertoe geschikte lokaties.

Na het opzetten van de proefhoevels in de laguneringsvelden en de landschapshoevel op de Verkortingsdijk, kan gesteld worden dat de technieken met betrekking tot het werken met slib, gekend zijn.

Omwille van de hoge kostprijs die kan gepaard gaan met het transport van het droge slib naar de definitieve bergplaats, dient er in de eerste plaats uitgekeken te worden naar locaties in de dichte nabijheid van de laguneringsvelden, dat wil zeggen in de haven zelf.

Het is evenwel in principe ook mogelijk om het slib uit de laguneringsvelden te gebruiken voor het opvullen van bestaande putten in het landschap.

In de directe nabijheid van de Antwerpse Regio, namelijk in de Rupelstreek, en langs de Schelde, liggen nog tientallen verlaten kleiputten.

Voor zover zulks verenigbaar is met een goede ruimtelijke ordening, kunnen deze kleiputten een quasi onbegrensde bergingsmogelijkheid voor droog slib bieden.

Het transport naar deze lokaties kan bovendien langs het water gebeuren, hetgeen weinig belastend is voor de omgeving, en gepaard gaat met een matige transportkost.

Beide mogelijke oplossingen voor de definitieve berging van het slib uit de Schelde en de haven zullen hierna afzonderlijk onderzocht worden.

(1) Onderhoudsbagger-specie. Baggeren. Verwerken en Bergen. ontwikkelen van een duurzame verwerkingsketen. T.V. IMDC — BETECH — oktober 1994.

## Beleidsplan Sanering Waterbodembeneden - Zeeschelde



**LAGUNERINGSVELD OP DE LINKER SCHELDEOEVER  
omwoelen van de slibspecie voor het bekomen van een versnelde ontwatering**

### 5.3.6. Milieuaspecten

Vanzelfsprekend is de mogelijkheid tot bedrijfsmatige aanpak van de slibverwerking in de Antwerpse Regio niet enkel afhankelijk van het vinden van voldoende terreinoppervlakte voor het aanleggen van de laguneringvelden of voor de definitieve berging.

De verontreinigingsgraad van het slib en het milieu-impact ervan zullen een bepalende rol spelen voor de definitieve vastlegging van de laguneringvelden en van de bergingslocaties. Dit aspect evenals de eventueel te nemen voorzorgsmaatregelen om de invloed op het milieu te beperken of te voorkomen, zullen behandeld worden in par. 5.6 van deze beleidsnota.

## 5.4. LAGUNERINGSVELDEN

### 5.4.1. Waaslandhaven

#### 5.4.1.1. Benodigde netto-oppervlakte

In paragraaf 2.2.7. werd aangetoond dat vanaf 1995 jaarlijks een hoeveelheid slib ten belope van 300.000 ton droge stof uit de Schelde zal dienen verwijderd te worden.

De jaarlijks te verwijderen hoeveelheid kan slechts verminderen voorzover de verontreinigingsgraad van het Scheldewater en van de Scheldebodem in de loop van de volgende jaren aanzienlijk vermindert.

Scenario 1 (zie 2.2.7) voorziet in een vermindering vanaf het jaar 2002. Er dient echter rekening gehouden te worden dat tot dan de jaarlijks te verwijderen hoeveelheid constant 300.000 ton droge stof zal blijven bedragen.

Bij toepassing van de in paragraaf 5.3.2. uiteenzette behandelingsmethode die uiteindelijk leidt tot een definitieve berging aan wal, wordt dit slib in een eerste fase tijdelijk geborgen in laguneringvelden waar het kan consolideren en drogen.

De benodigde oppervlakte om de hoeveelheid van 300.000 ton droge stof jaarlijks te kunnen verwerken valt af te leiden uit de resultaten van de proefopvolgingen van de bestaande laguneringvelden.

Hierbij werden volgende vaststellingen verricht:

1. De initiële opvulhoogte van de laguneringvelden wordt bij voorkeur beperkt tot maximaal 2.00 m. Dergelijke opvulhoogte laat toe om de natuurlijke drogingsprocessen (verdamping van het oppervlaktewater en van het water dat tengevolge van de consolidatie wordt uitgeperst) op een economische

wijze te combineren met mechanische hulpmiddelen.

Mits deze maximale opvulhoogte wordt aangehouden en voorzover de verschillende fasen van de behandelingscyclus bestaande uit opvullen van de velden, het drogen van het slib en het leegmaken en herinrichten van de velden, continu aan elkaar kunnen aangesloten worden, moet het mogelijk zijn om de periode van een volledige behandelingscyclus terug te brengen op 1,5 jaar.

2. Nadat de velden zijn opgevuld met slib, en het perswater is verwijderd, gebeurt de verdere ontwatering van het slib in een eerste fase voornamelijk aan het oppervlak als gevolg van natuurlijke ontwateringsprocessen.

Deze eerste fase duurt twee tot drie maanden.

Op het einde van deze eerste fase is de slibhoogte gereduceerd tot gemiddeld 1.00 m.

Densiteitsmetingen hebben aangetoond dat het gewicht droge stof in 1 m<sup>3</sup> slib op dat ogenblik benaderend op 0,5 ton droge stof/m<sup>3</sup> bedraagt.

Zulks betekent dat er voor de behandeling van 1 ton droge stof in laguneringvelden, een oppervlakte van 2 m dient voorzien te worden.

3. Pas na twee tot drie maanden kunnen mechanische hulpmiddelen worden ingezet voor het graven van grachten en dwarssleuven zodat een ontwatering en droging van de onderste sliblagen mogelijk wordt.

Aanvankelijk zijn dit slechts ondiepe grachten. Deze worden echter geleidelijk verdiept. Nadien kunnen sleuven met grote breedte getrokken worden die de laguneringvelden dwarsen.

In deze fase van de slibbehandeling droogt en consolideert het slib verder.

Op het einde van de consolidatieperiode, als het slib voldoende droog is om vervoerd te worden, wordt een gehalte gemeten van  $\pm 0,775$  ton droge stof /m<sup>3</sup>.

Uit de tweede vaststelling volgt dat de berging van een slibvolume equivalent met 300.000 ton droge stof een netto-oppervlakte aan laguneringvelden behoeft van 60 ha. Aangezien de behandelingscyclus echter 1,5 jaar duurt, is er voor de jaarlijkse berging van telkens 300.000 ton droge stof een netto bergingsoppervlakte van 90 ha vereist.

Deze netto-oppervlakte dient verhoogd te worden met de oppervlakte van de bijhorende randuitrustingen, te weten de persdijken, de afwateringsgrachten en de toegangswegen en met de oppervlakte ingenomen door afwaterings- en/of bezinkingsbekkens.

De bruto-oppervlakte is dus afhankelijk van de inplantingsconfiguratie van de velden, en kan aanzienlijk groter zijn dan de vereiste netto-oppervlakte van de velden, zoals zal blijken uit het hierna beschreven inplantingsvoorstel.

#### 5.4.1.2. Inplantingsvoorstel

Laguneringsvelden dienen bij voorkeur gelegen te zijn naast een wateroppervlak.

Dergelijke ligging geeft in eerste instantie de mogelijkheid om het pers- en afloopwater onder vrij verval, dus op een goedkope wijze af te voeren.

Anderzijds wordt de gelegenheid geschapen om het gedroogde slib per schip af te voeren naar definitieve bergplaatsen (bv. de kleiputten langsheen de Schelde en de Rupel).

Voor de aanvoer van het natte slib speelt de afstand naar het wateroppervlak een minder belangrijke rol. De aanvoer kan zonder problemen gebeuren door middel van persleidingen over land.

Op basis van bovenvermelde overwegingen wordt hierna een inplantingsvoorstel voor laguneringsvelden in de Waaslandhaven aangegeven.

In dit voorstel is een bepaalde fasering in de tijd opgenomen.

De ligging van de velden wordt verduidelijkt door de tekening in bijlage V.6.

#### 1) Terreinen die reeds ingenomen zijn voor slibbehandeling

Momenteel is in de zone A, waar de eerder beschreven proefopvullingen met slib uit de polder zijn uitgevoerd, een oppervlakte van ongeveer 25 ha ingericht met laguneringsvelden.

Deze zone kan verder worden ingericht zodat uiteindelijk een netto-bergingsoppervlakte van 36 ha kan bekomen worden.

Het naastgelegen „grondsas” kan hierbij dienst blijven doen als slibbezinkingsbekken voor het pers- en afloopwater.

#### 2) Eerste uitbreidingszone

Een bijkomende gunstig gelegen terreinoppervlakte bevindt zich in zone B.

Deze zone werd op het inrichtingsplan van de Waaslandhaven aangeduid als „zone voor recyclagebedrijven”.

Slibverwerking past in deze omschrijving.

Met behoud van de ontworpen wegenis, en mits een ontwerp-schikking die weergegeven is op de tekening kan in deze zone een netto-oppervlakte van 34 ha aan laguneringsstorten gerealiseerd worden.

Deze eerste uitbreidingszone bevat echter onvoldoende extra-oppervlakte, zodat de vereiste 90 ha hierdoor niet kunnen gerealiseerd worden.

#### 3) Tweede uitbreidingszone

Het zal dus nodig zijn om ook de terreinen, gelegen in de zone C en grenzend aan het Doeldok, voor te behouden voor de slibbehandeling.

De netto-oppervlakte van de zone C, volgens de begrenzingen op bijlage V-6 bedraagt 36 ha, met een bruto-oppervlakte van 55 ha.

De grootte van deze terreinoppervlakte kan als volgt verantwoord worden:

a. Het bezinkingsbekken van het grondsas zal niet kunnen dienen als afloopbekken voor de velden van de 1° uitbreiding.

Deze laguneringsvelden zullen dienen af te voeren in een nieuw bezinkingsbekken dat op zijn beurt enkel kan afwateren in het Doeldok en dus in zone C zal moeten gerealiseerd worden.

b. Er dient rekening mee gehouden te worden dat in de toekomst het gedroogde slib ook per schip naar zijn definitieve bergplaats moet kunnen gevoerd worden.

Een aanlegplaats in het Doeldok met laadinstallaties dient te worden voorzien.

c. Er dient plaats voorzien te worden om in de toekomst een mechanische slibontwateringsinstallatie en een waterzuiveringsinstallatie te kunnen bouwen.

Terwijl de bouwwerken voor deze installaties in uitvoering zijn, zal de exploitatie van de laguneringsvelden moeten kunnen verder gezet worden, m.a.w. de mechanische ontwateringsinstallatie en de waterzuiveringsinstallatie zal niet in zone A of zone B kunnen ingeplant worden.

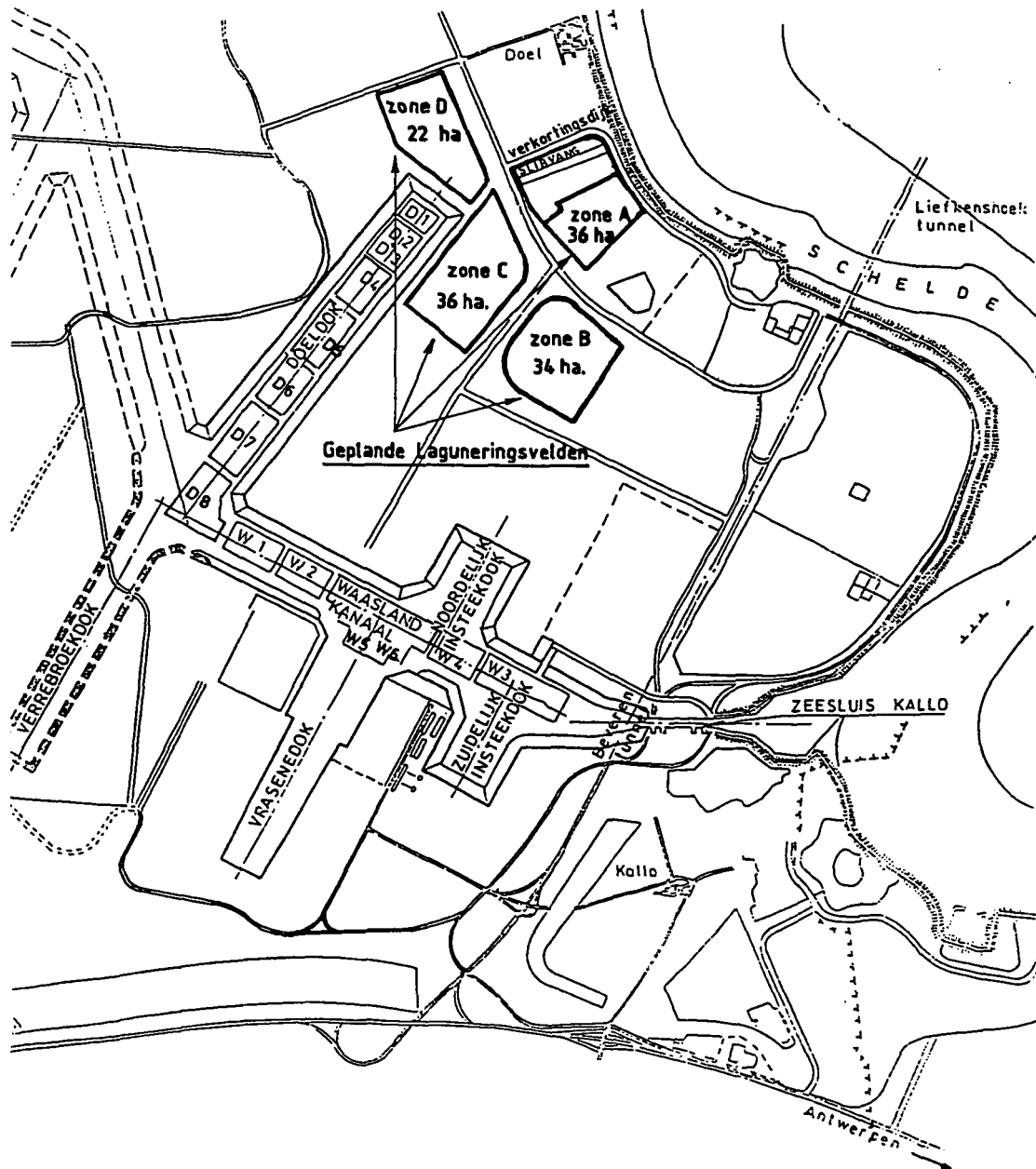
d. Er kan binnen afzienbare tijd een compensatie noodzakelijk blijken, omwille van de inname van de terreinen vermeld onder 1° (zone A) voor andere doeleinden.

#### 4) Compensatie voor de inname van zone A door een containerterminal

Bepaalde studies stellen dat de oeverlijn tussen de Verkortingsdijk en Fort Liefkenshoek (aangrenzend

# Beleidsplan Sanering Waterbodern Beneden - Zeeschelde

**NOTA**  
De aangegeven oppervlakten  
zijn netto - bergingsoppervlakten

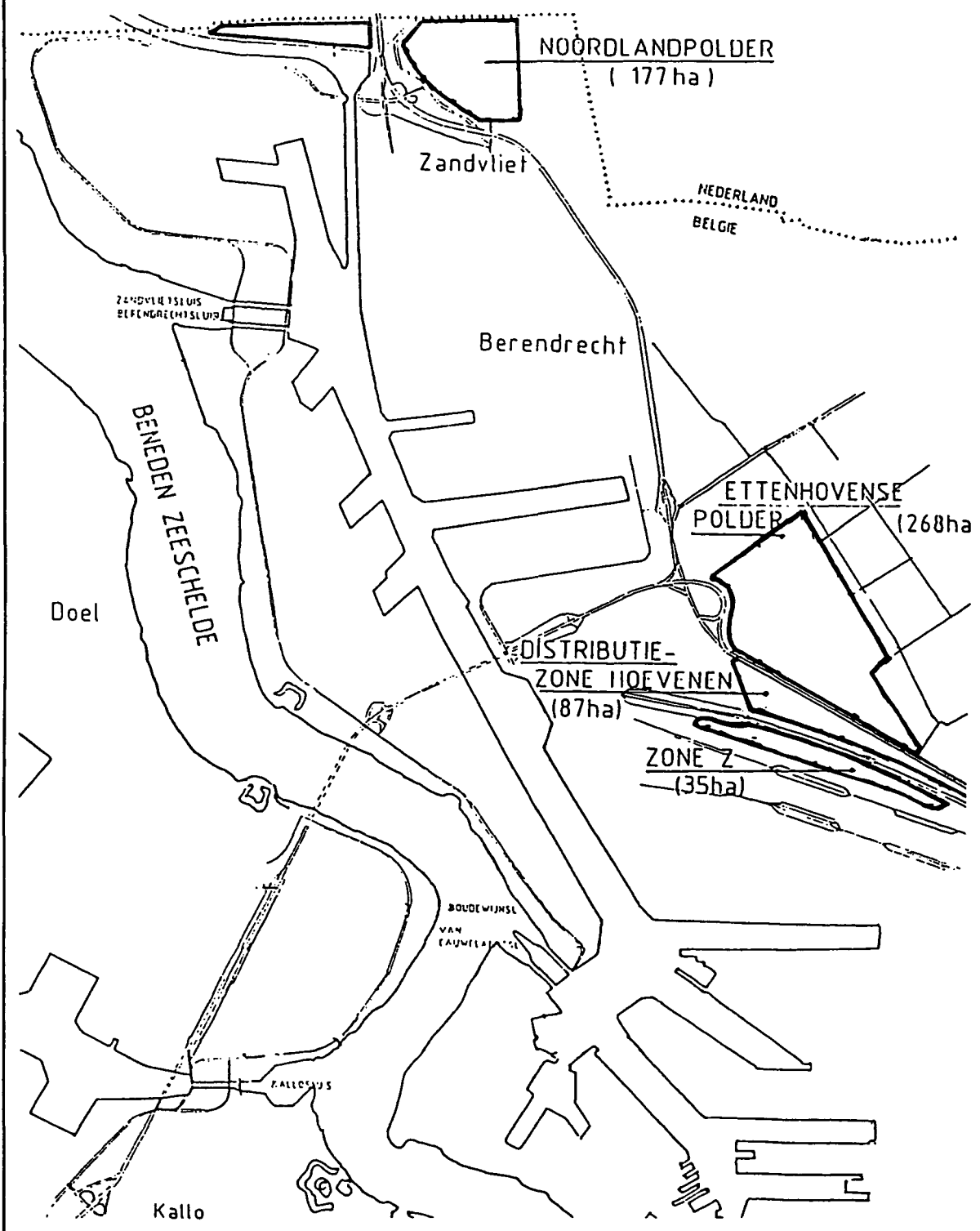


**LAGUNERINGSVELDEN WAASLANDHAVEN**  
inplantingsvoorstel

**Bijlage: V.6**



# Beleidsplan Sanering Waterbodembeneden - Zeeschelde



**POTENTIELE INPLANTINGSPLAATSEN  
LAGUNERINGSVELDEN - RECHTER SCHELDEOEVER**

**Bijlage: V.7**

aan zone A) in de toekomst zal dienen uitgerust te worden met een 3° containerkaai op de Schelde.

De achterliggende terreinen zullen hierbij ingenomen worden door een containerterminal en de laguneringsvelden van zone A zullen dienen te verdwijnen.

In dit geval zal, ter compensatie, een gelijke terreinoppervlakte op een andere plaats in de Waaslandharen dienen gevonden te worden voor de herinplanting van de ingenomen laguneringsvelden.

Deze compensatie kan gedeeltelijk gevonden worden in de 2° uitbreidingszone, maar er zal verder dienen gezocht te worden op andere plaatsen. Hiervoor lijkt zone D ten noorden van het Doeldok met een netto-oppervlakte van 22 ha het best geschikt.

#### 5) Voor de te behouden bruto-oppervlakte

De relatie tussen de netto- en bruto-oppervlakte van de verschillende zones wordt als volgt verduidelijkt:

##### *Zone A*

Netto-oppervlakte	36 ha
Randuitrusting+slibvang	31 ha
Bruto oppervlakte	73 ha

##### *Zone B*

Netto-oppervlakte	34 ha
Bruto-oppervlakte	54 ha

##### *Zone C*

Netto-oppervlakte	36 ha
Randuitrusting+slibvang	19 ha
Bruto-oppervlakte	55 ha

##### *Zone D*

Netto-oppervlakte	22 ha
Bruto-oppervlakte	26 ha

De totale bruto-oppervlakte van de voorgestelde inplantingsconfiguratie bedraagt aldus 208 ha. Deze oppervlakte dient echter niet onmiddellijk in zijn volle omvang te worden ingenomen.

De inname van de zone B en een gedeelte van de zone C (overeenstemmend met een netto-oppervlakte van 20 ha+bezinkingsbekken) kan afgestemd worden op de timing die in paragraaf 5.7.3.2. hierna is weergegeven, maar de beslissing tot terbeschikkingstelling moet op korte termijn kunnen genomen worden.

Het resterende deel van zone C, evenals de zone D dienen slechts te worden ingenomen indien effectief wordt overgegaan tot de bouw van een containerkaai op de Schelde ter hoogte van zone A.

De beslissing tot de bouw van een containerkaai zal bovendien dienen samen te gaan met een beslissing van de Vlaamse regering om bepaalde terreinen van de zone D die gelegen zijn in het havenuitbreidingsgebied, op te nemen in het haven- en industriegebied.

Wat echter ook de timing voor de inname van de verschillende zones B, C en D weze, het zal nodig zijn om vandaag deze terreinen voor de slibverwerking voor te behouden, zodat het niet mogelijk is om deze gronden nog te behouden als potentiële terreinen voor de vestiging van havengebonden of industriële bedrijven.

#### 5.4.1.3. Verwerving van de terreinen

##### 1) Bepalingen van het Gewestplan

De uitbreiding van de haven van Antwerpen op de linkeroever van de Schelde situeert zich voornamelijk op gronden die gelegen zijn binnen de gebiedsomschrijving van de gemeente Beveren. (Het resterend gebied ligt op grondgebied Zwijndrecht)

Wat de ruimtelijke ordening betreft, zijn hierop de bepalingen van het Gewestplan Sint-Niklaas — Lokeren van kracht.

Het Gewestplan verdeelt het gebied dat voorbehouden is voor de uitbreiding van de Haven van Antwerpen in volgende deelgebieden:

- 1° Industriegebied: het gebied waarop de havenuitbreiding zonder belemmerende voorschriften kan gerealiseerd worden.
- 2° Havenuitbreidingsgebied: reservegebied voor havenuitbreiding, dat slechts kan ingenomen worden mits voldaan wordt aan bijzondere wettelijke beschikkingen.
- 3° Aan te leggen waterwegen.
- 4° Reservegebieden voor bufferzone.
- 5° Woongebieden m.i.v. agrarisch gebied rond Doel.
- 6° Kleinere gebieden met speciale bepalingen aan de grens van het industriegebied.

De grens tussen de gebieden vermeld onder 1° en 2° wordt regelmatig ook aangeduid met de benaming „Lijn De Bondt”.

##### 2) De wet „Chabert” dd. 19 juni 1978

Het beheer van de gronden die op de linker Scheldeoever zijn voorbehouden voor de uitbreiding van de haven van Antwerpen, wordt geregeld door de bepalingen van de wet „Chabert” van 19 juni 1978

en zijn uitvoeringsbesluiten dd. 31 maart 1987 en 13 januari 1989.

Hierin wordt bepaald dat alle gronden die door de Staat (het Gewest) onteigend werden in het kader van de uitbreiding van de haven van Antwerpen op de Linker Scheldeoever en die bestemd zijn als haven- of industrieterrein moeten overgedragen worden aan de „Maatschappij voor het Grond- en Industrialisatiebeleid van het Linker Scheldeoevergebied” (kort genoemd „de Maatschappij”) die deze gronden, naargelang hun definitieve bestemming, in eigen beheer houdt, of in eigendom overdraagt aan de Stad Antwerpen.

3) Consequenties voor de vererving van terreinen voor de laguneringsvelden

a. Uitgezonderd de beperkte oppervlakte van zone D (die trouwens slechts later dient ingenomen te worden) liggen alle terreinen waarop laguneringsvelden worden voorzien, binnen het gebied dat op het Gewestplan is aangeduid als haven- en industriegebied.

De inname van deze terreinen voor de behandeling en verwerking van slib, is niettegenwoordig met de bepalingen van het Gewestplan.

b. Alle terreinoppervlakten, die heden nog wel eigendom zijn van het Gewest, dienen wettelijk te worden overgedragen aan de „Maatschappij”.

Een procedure waarbij deze terreinen eerst overgedragen worden aan de Maatschappij, die ze nadien — mits betaling — terug in concessie geeft aan het Gewest, lijkt onredelijk.

Derhalve dient de Maatschappij te worden onderhandeld en dient een regeling uitgewerkt te worden die beide partijen kan voldoen.

## 5.4.2. Rechter Scheldeoever

### 5.4.2.1. Benodigde oppervlakte

Eenzelfde redenering als gevolgd in par. 5.4.1.1. geeft aan dat er netto 30 ha laguneringsvelden nodig zijn voor de verwerking van 100.000 TDS. Voor de aanvangsperiode waarin 350.000 TDS havenslib per jaar moet verwerkt worden betekent dit een benodigde netto oppervlakte van 105 ha. Naar analogie met het inplantingsvoorstel voor de linker Scheldeoever betekent dit een bruto oppervlakte van eveneens ca. 200 ha.

Uit de Verlegde Schijns moet in eerste instantie een grote hoeveelheid van ca. 250.000 TDS matig tot zwaar verontreinigd slib geborgen worden waarna

een jaarlijks onderhoud van ca. 10 à 15.000 TDS/jaar. De grote inhaalbeweging zou in twee droogcampagnes kunnen uitgevoerd worden van telkens 130.000 TDS waarvoor bijgevolg netto ca. 40 ha en bruto ca. 80 ha laguneringsvelden nodig zijn. Deze operatie zou ook kunnen gespreid worden over meerdere jaren met een kleinere benodigde oppervlakte. Na deze grote schoonmaak zou verder kunnen volstaan worden met 8 à 10 ha bruto oppervlakte laguneringsvelden voor het verdere onderhoud van de Verlegde Schijns.

### 5.4.2.2. Inplantingsvoorstel

Bij de keuze van de inplantingsplaats dient rekening gehouden met een aantal basiseisen en randvoorwaarden:

- de verwerking dient zo dicht mogelijk bij de baggerplaats te gebeuren;
- specie met een verschillende kwaliteit (havenslib en slib uit de Verlegde Schijns) dient zoveel mogelijk gescheiden te blijven tijdens de verwerkingscyclus.
- synergieën met bestaande afvalverwerkingsinstallaties moeten vooral voor het slib uit de Verlegde Schijns optimaal benut worden.

Volgens de studie uitgevoerd in opdracht van de stad Antwerpen (zie hoger) komen hiervoor volgende locaties op de rechteroever in aanmerking.

Voor het havenslib:

#### 1) Ettenhovense polder

pro

- grote oppervlakte beschikbaar (268 ha)
- goed bereikbaar over de weg
- dicht bij baggerzone in de haven
- dicht bij Verlegde Schijns
- synergiemogelijkheden met afvalverwerkingsactiviteiten in de onmiddellijke omgeving (Indaver en waterzuiveringsstation Antwerpen Noord)

contra

- gelegen in agrarisch gebied (gewestplan)
- omgeving mogelijk trace HST
- afwijzing door AROHM (in te behouden open ruimte tussen haven en polderdorpen)

#### 2) Noordlandpolder

pro

- vrij grote oppervlakte beschikbaar (177 ha)
- zeer dicht bij de baggerzones in de haven

contra

- beperkte synergiemogelijkheden

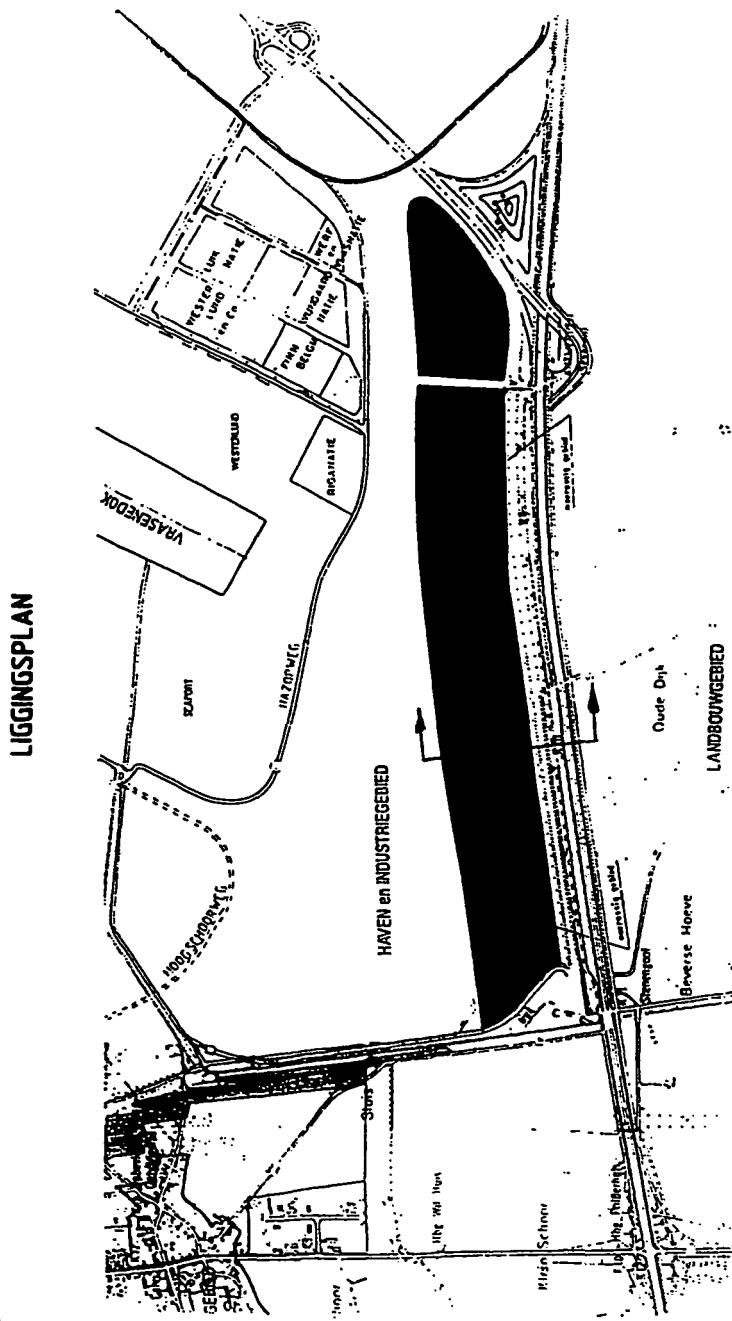
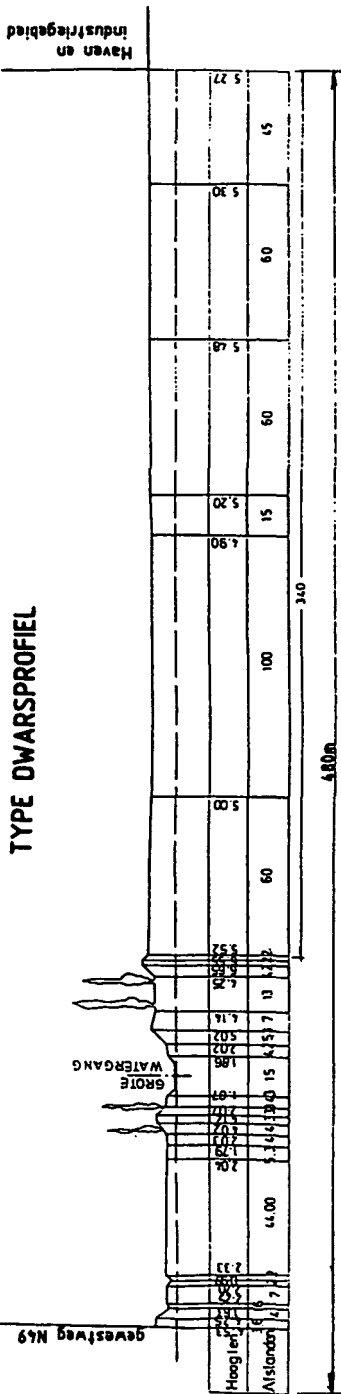
# Beleidsplan Sanering Waterbodem Beneden - Zeeschelde



**GEWESTPLAN SINT-NIKLAAS - LOKEREN**  
Linkerovergebied

**Bijlage: V. 8**

# Beleidsplan Sanering Waterbodem Beneden - Zeeschelde



ZUIDELIJK RESERVEGEBIED VOOR BUFFERZONE

Bijlage: V.9

- huidig gewestplan voorziet de inplanting van een distributiezone
- thans gelegen in agrarisch gebied
- omgeving mogelijk tracé HST
- afwijzing door AROHM (in te behouden open ruimte tussen haven en polderdorpen)

Beide terreinen worden momenteel afgewezen door het Bestuur Ruimtelijke Ordening. De redenen daartoe zijn tweërlei. Primo wordt gesteld dat de leefbaarheid van de polderdorpen (Zandvliet, Berendrecht, Hoevenen) reeds sterk in het gedrang komt door de onmiddellijke nabijheid van de haven en secundo stelt AROHM dat slibverwerking in het havengebied zelf moet ingepast worden.

Teneinde aan dit probleem een oplossing te geven zou kunnen gedacht worden om het slib uit de dokken op de rechteroever ook op de linkeroever te laguneren. Dit betekent echter vooreerst het aanduiden van geschikte terreinen op de linker Scheldeoever; terreinen die enkel in het havenuitbreidingsgebied ten noorden van de zogenaamde „Lijn De Bondt” kunnen gevonden worden (ten noorden van zone D, bijlage V-6). Vervolgens dient het slib nat getransporteerd van rechter- naar linkeroever wat op een meerkost van 500,- BF/TDS (prijspeil 1994 incl. BTW) kan geraamd worden. Voor een totaal van 5,5 miljoen TDS in 20 jaar betekent dit een meerkost van 2,75 miljard BF (prijspeil 1994).

Voor het slib uit de Verlegde Schijns, dat bij voorkeur niet samen met het havenslib wordt verwerkt kan volgend scenario worden opgesteld:

De distributiezone Hoevenen is zeer dicht bij de Verlegde Schijns gelegen alsook dicht bij de klasse I stortplaats Hooge Maay en het afvalverwerkingsbedrijf Indaver. Het terrein is echter te klein (87 ha) voor de verwerking van havenslib en de zone is bovendien voorbehouden voor de inplanting op zeer korte termijn van distributiebedrijven.

Ook het terrein ten zuiden van de Verlegde Schijns en aanpalend aan het vormingsstation Antwerpen Noord van de NMBS (35 ha) is gunstig gelegen t.o.v. de verlegde Schijns (zone Z, bijlage V-7.).

Een van deze terreinen, met een voorkeur voor het terrein tussen de Verlegde Schijns en het vormingsstation zou gedurende enkele jaren in functie van de ingenomen oppervlakte, kunnen gereserveerd worden voor de aanleg van laguneringsvelden ten behoeve van de grote schoonmaak van de Verlegde Schijns. Hierna kan de zone drastisch verkleind worden tot 8 à 10 ha voor het normale onderhoud van de verlegde Schijns.

Het gedroogde slib kan ter plaatse in stock gezet worden en mogelijk gebruikt als tussenafdek voor de

stortplaats Hooge Maay. Ook de nabijheid van Indaver biedt mogelijkheden voor kleine zwaar verontreinigde volumes.

#### 5.4.2.3. *Verwerving van de terreinen*

Wat betreft de terreinen „Ettenhovense polder” en „Noordlandpolder” dient rekening gehouden met het feit, dat zij momenteel op het gewestplan geheel of gedeeltelijk als agrarische zone ingekleurd zijn.

Bovendien zijn deze terreinen slechts gedeeltelijk eigendom van het Vlaamse Gewest of van de Stad Antwerpen.

Dit betekent concreet dat er enerzijds een gewestplan-aanwijzing dient doorgevoerd en dat er anderzijds ook onteigeningen moeten gebeuren van gronden, die nog in privé bezit zijn.

Het terrein „Distributiezone Hoevenen” is in feite voorbehouden voor de inplanting van distributiebedrijven. In het Havengebied is er inderdaad een groot gebrek aan ruimte voor dergelijke bedrijven, die essentieel zijn voor de havenfunctie.

Het terrein ten Zuiden van de Verlegde Schijns en grenzend aan het vormingsstation Antwerpen Noord is eigendom van de NMBS.

Hieruit blijkt dat zowel onteigeningen als gewestplanherzieningen nodig zijn. Beide procedures kunnen echter zeer lang aanslepen.

Indien op de definitieve wijziging moet gewacht worden, dan is de streefdatum (1997) noodzakelijk aanvagen van de verschillende mogelijke verwerkingsactiviteiten op rechteroever theoretisch niet meer haalbaar.

## 5.5. DEFINITIEVE BERGING VAN GEDROOGD SLIB

### 5.5.1. Aanwending van gedroogd slib in ophogingen — situering van mogelijke bergingszones in de Waaslandhaven

#### 5.5.1.1. *De „Reservegebieden voor bufferzone” in de Waaslandhaven*

Op het Gewestplan St.Niklaas — Lokeren is het havengebied op de linker Scheldeoever omzoomd door zones betiteld als „Reservegebied voor bufferzone” (bijlage V-8).

Bij de aanvang van de havenuitbouw op de Linkeroever, dit wil zeggen, vóór de definitieve goedkeuring van het Gewestplan in 1978, werd ervoor

geopteerd om deze zones op te hogen onder de vorm van landschapsheuvels, en ze af te werken als parkzone, recreatiegebied, groenzone of natuurgebied. Aldus zouden zij een buffer vormen tussen de woonkernen en het aangrenzende havengebied.

In het goedgekeurde Gewestplan werd deze optie niet behouden, maar werden voor de „Reservegebieden voor bufferzone” volgende aanvullende stedenbouwkundige voorschriften opgenomen.

### *Artikel 3 — Reservegebied voor bufferzone*

*Het gebied dat als „Reservegebied voor bufferzone” is aangeduid kan op initiatief van de Staat, de Provincie, de gemeente of de vereniging van gemeenten als bufferzone worden bestemd.*

*Die bestemming kan slechts worden verwezenlijkt nadat zij in een door ons goedgekeurd bijzonder plan van aanleg is vastgesteld. Zolang dat bijzonder plan van aanleg door ons niet is goedgekeurd, mogen in het betrokken gebied slechts werken en handelingen worden uitgevoerd die overeenstemmen met de bestemming van landbouwzone.*

De idee om deze zones op te hogen, en hierbij dan eventueel gedroogd slib uit de laguneringvelden te gebruiken, is dus niet meer zonder meer verwezenlijikbaar, als gevolg van wettelijke beschikkingen. Een procedure zal dienen gevolgd te worden via een BPA om deze bergingswijze te kunnen toepassen.

Vóór de vaststelling van het Gewestplan werd er evenwel, in het kader van de havenuitbreiding op de Linkeroever reeds een aanvang genomen met de ophogingswerken in sommige van deze „reservegebieden voor bufferzone”.

Dit laat toe te stellen dat voor deze gebieden de „aanvaardbaarheidsdrempel” voor de berging lager zal zijn dan voor de andere gebieden, en dat in deze gebieden eventuele nadelige sociale gevolgen miniem of onbestaande zullen zijn.

#### *5.5.1.2. Huidige situatie van de „Reservegebieden voor bufferzone”.* *(zie bijlage V-8)*

Volgens hun huidige fysisch voorkomen kunnen de „reservegebieden voor bufferzone” onderverdeeld worden in 2 categorieën, namelijk:

- „Reservegebieden voor bufferzone” die reeds gedeeltelijk opgehoogd waren vóór de invoeging van het Gewestplan
- „Reservegebieden voor bufferzone” die zich nog in de oorspronkelijke toestand bevinden.

1. Gebieden die reeds gedeeltelijk opgehoogd zijn

a. Het zuidelijke „reservegebied voor bufferzone”.

Het zuidelijk gebied is een langwerpige zone met een lengte van ongeveer 4,5 km die zich uitstrekt langsheen de Gewestweg N 49.

De gemiddelde breedte bedraagt 500 m. Aan de westzijde wordt deze zone begrensd door de watergangen die aangelegd zijn in het kader van het afwateringsstelsel van het Land van Waas. Aan de oostzijde is de zone begrensd door de verkeerswisselaar tussen de Gewestwegen N49 en N 450 (Gewestweg Melsele — Kallo).

Alle woningen en gronden in dit gebied werden onteigend t.o.v. de oorspronkelijke eigenaars. De woningen zijn ontruimd en werden afgebroken.

In de zone ten westen van de verkeerswisselaar tussen de Gewestwegen R2 en N49 is reeds een strook met een lengte van 2,8 km en een breedte van 350 m gedeeltelijk opgehoogd met specie afkomstig van de bovenste lagen van de polderterreinen en gewonnen bij het uitbaggeren van de kanaaldokken.

Deze ophogingswerken werden uitgevoerd vóór 1978.

In bijlage V-9 is een liggingplan en een doorsnede over dit gebied weergegeven.

Ten oosten van de verkeerswisselaar R2 - N 49 is de grondoppervlakte ingenomen door wegen-, spoorwegen- en waterinfrastructuur, hetgeen als een definitieve toestand dient aanzien te worden.

b. Zone ten zuiden van de Kallosluis — Bufferzone „Melkader”

Ten zuiden van de toegangseul naar de Kallosluis ligt een gebied van ongeveer 20 ha, tussen het complex van de Kallosluis en de woonkern van de Gemeente Kallo, dat eveneens is aangeduid als „Reservegebied voor bufferzone”.

Alle woningen en gronden in dit gebied zijn onteigend en de woningen zijn afgebroken.

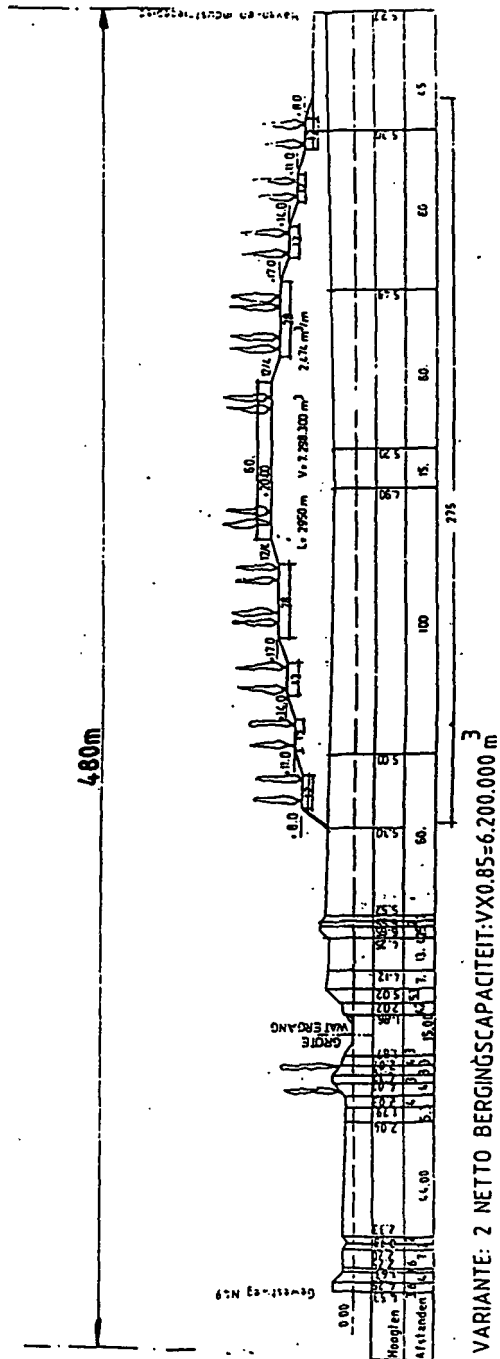
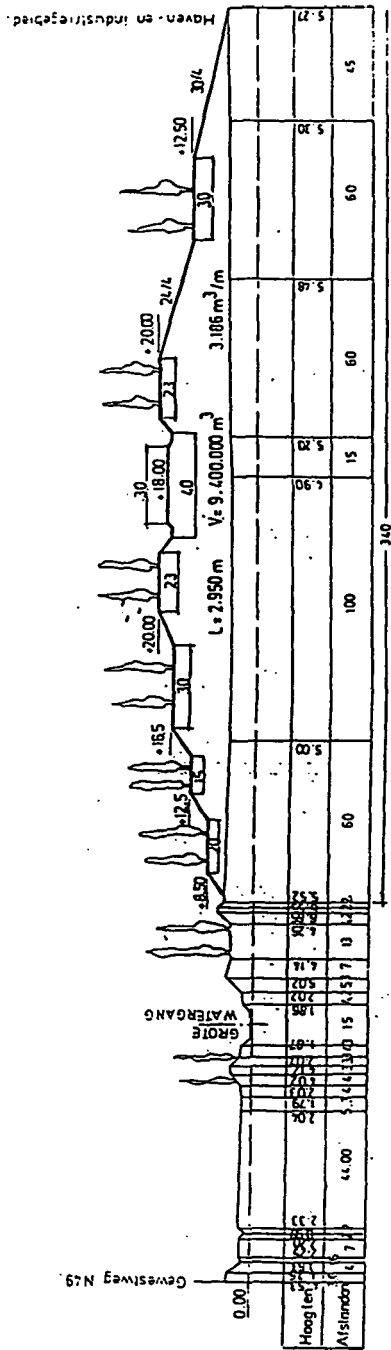
Een oppervlakte van ongeveer 10 ha in deze zone werd reeds gedeeltelijk opgehoogd in het kader van de bouw van de Kallosluis.

2. Gebieden die zich nog in de oorspronkelijke toestand bevinden

Tot de tweede categorie „Reservegebieden voor bufferzone” behoren de gebieden die tot op heden niet zijn geraakt door de werken voor de havenuitbreiding.

In deze gebieden staan honderden woningen, waaronder een groot aantal landbouwbedrijven.

# Beleidsplan Sanering Waterbodembeneden - Zeeschelde



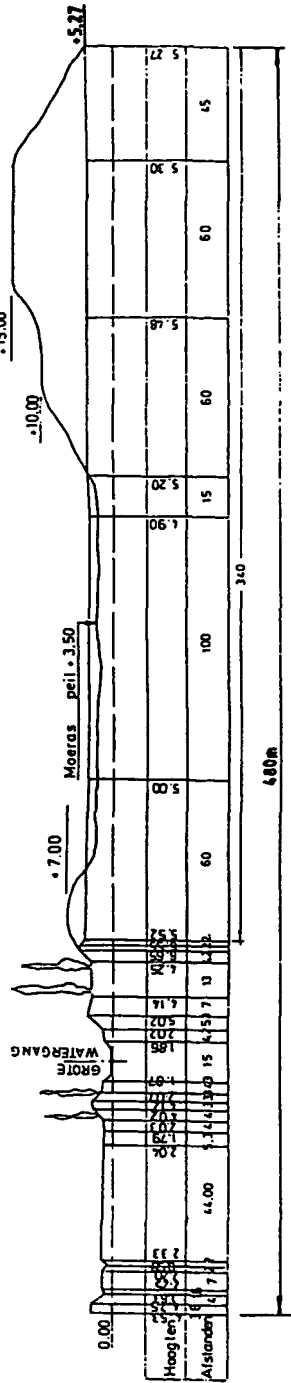
INRICHTING ZUIDELIJK RESERVEGEBIED  
VOOR BUFFERZONE  
varianten 1-2

Bijlage: V. 10

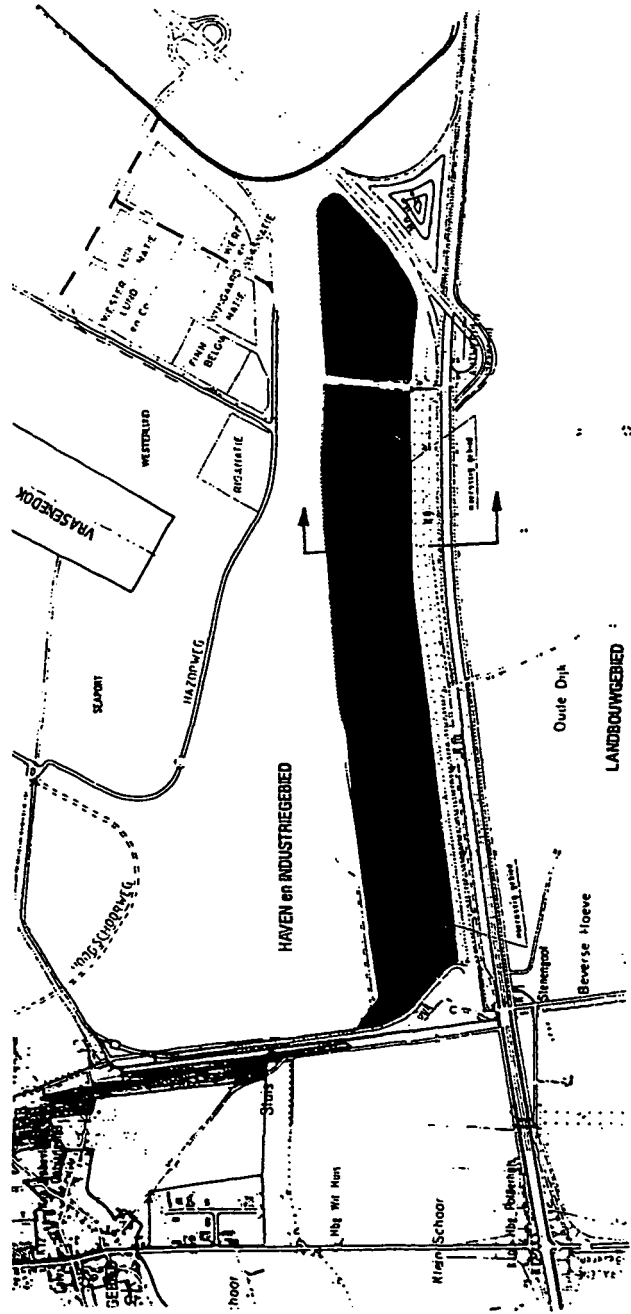


# Beleidsplan Sanering Waterbodembeneden - Zeeschelde

**TYPE DWARSPROFIEL**



**LIGGINGSPAN**



**INRICHTING ZUIDELIJK RESERVEGEBIED  
VOOR BUFFERZONE  
variante 3**

**Bijlage: V. 11**

De gronden worden in hoofdzaak gebruikt als landbouwgronden.

De grote meerderheid van de eigendommen zijn nog in het bezit van de oorspronkelijke eigenaars.

Slechts enkele woningen en gronden zijn onteigend, in het kader van vervroegde onteigeningsopdrachten.

Deze eigendommen zijn echter momenteel niet ontruimd.

Tot deze categorie behoren:

a. Het westelijk „Reservegebied voor bufferzone”.

Dit is een 500 m brede zone ten oosten van de baan Vrasene — Verrebroek — Kieldrecht over een lengte van ongeveer 5.5 km.

De woongebieden „Verrebroek” en „Kieldrecht” liggen gedeeltelijk in deze zone.

b. Het noordelijk „Reservegebied voor bufferzone”.

Deze zone heeft eveneens een gemiddelde breedte van 500 m, vanaf het woongebied „Kieldrecht” aan de westzijde en de Schelde aan de oostzijde, en heeft een lengte van ongeveer 6 km.

Deze zone wordt doorsneden door het ontwerp — tracé van het Baalhoekkanaal, en bevat eveneens de dorpskern van het gehucht „Prosperpolder” met tientallen woningen. Deze dorpskern is evenwel op het Gewestplan niet als woongebied aangeduid.

c. Zone ten zuiden en ten westen van Kallo.

Dit gebied heeft een oppervlakte van ongeveer 70 ha voornamelijk bestaande uit landbouwgronden, waarvan het grootste deel werd onteigend, maar nog niet ontruimd.

Er staan enkele woningen op de dijken die deze zone doorkruisen (Gewestweg N 450 en Beverse Dijk). Deze woningen zijn niet onteigend.

### 3. Beoordeling

De gronden in de eerst vermelde categorie „reservegebieden voor bufferzone” zijn ten volle eigendom van het Gewest, en gedeeltelijke ophogingswerken zijn reeds uitgevoerd.

In deze gebieden kan de oorspronkelijke visie tot realisatie van landschapsheuvels verder verwezenlijkt worden, mits de definitieve bestemming krachtens artikel 3 van het Gewestplan in een bijzonder plan van aanleg wordt vastgelegd.

Als ophogingsspecie kan hiervoor het slib gebruikt worden dat afkomstig is van de saneringsbaggerwerken in de Schelde, en gedroogd en geconsolideerd werd in de laguneringsvelden.

### 5.5.1.3. Bergingscapaciteiten

#### Voorafgaande nota:

Bij de bouw van de proefheuvel ter plaatse van de Verkortingsdijk is vastgesteld dat mits voldoende verdichting, het gehalte droge stof in het dijklichaam kan gebracht worden op ongeveer 1 ton droge stof/m<sup>3</sup> (zie paragraaf 5.2.2.2). De getalwaarde van de bergingscapaciteiten die hierna vermeld worden blijven derhalve ongewijzigd bij omzetting van m<sup>3</sup> in ton droge stof.

#### 1. Zuidelijke reservegebied voor bufferzone.

De strook die voor verdere ophoging in aanmerking komt heeft een breedte van +/-350 m en is momenteel opgehoogd tot een peil variërend tussen +5.00 en +6.50 (TAW).

In bijlage V.10 zijn twee alternatieven weergegeven voor een verdere ophoging onder de vorm van een continu doorlopend dijklichaam.

Dergelijke ophogingswijze biedt een bergingscapaciteit van respectievelijk 9.400.000 m<sup>3</sup>, en 7.300.000 m<sup>3</sup>.

Hierin zijn de tussenliggende zandlagen begrepen die ongeveer 15% bedragen van het totaal volume. De slibbergingscapaciteit wordt dus respectievelijk 8.000.000 m<sup>3</sup> (variante 1) en 6.200.000 m<sup>3</sup> (variante 2).

Een strak eenvormig dwarsprofiel over de volledige lengte van de strook is hier echter wellicht niet aangewezen.

Er dient naar gestreefd te worden om ook in de lengterichting van de strook bepaalde variaties in het reliëf aan te brengen. Dit kan gebeuren door het invoeren van een veranderlijk dwarsprofiel, waarin hoogten afwisselen met lagere delen en met vlakke terreinpanen. De huidige, reeds bestaande moeras-sige waterplassen aan de oostzijde en de westzijde kunnen hierbij behouden blijven (variante 3).

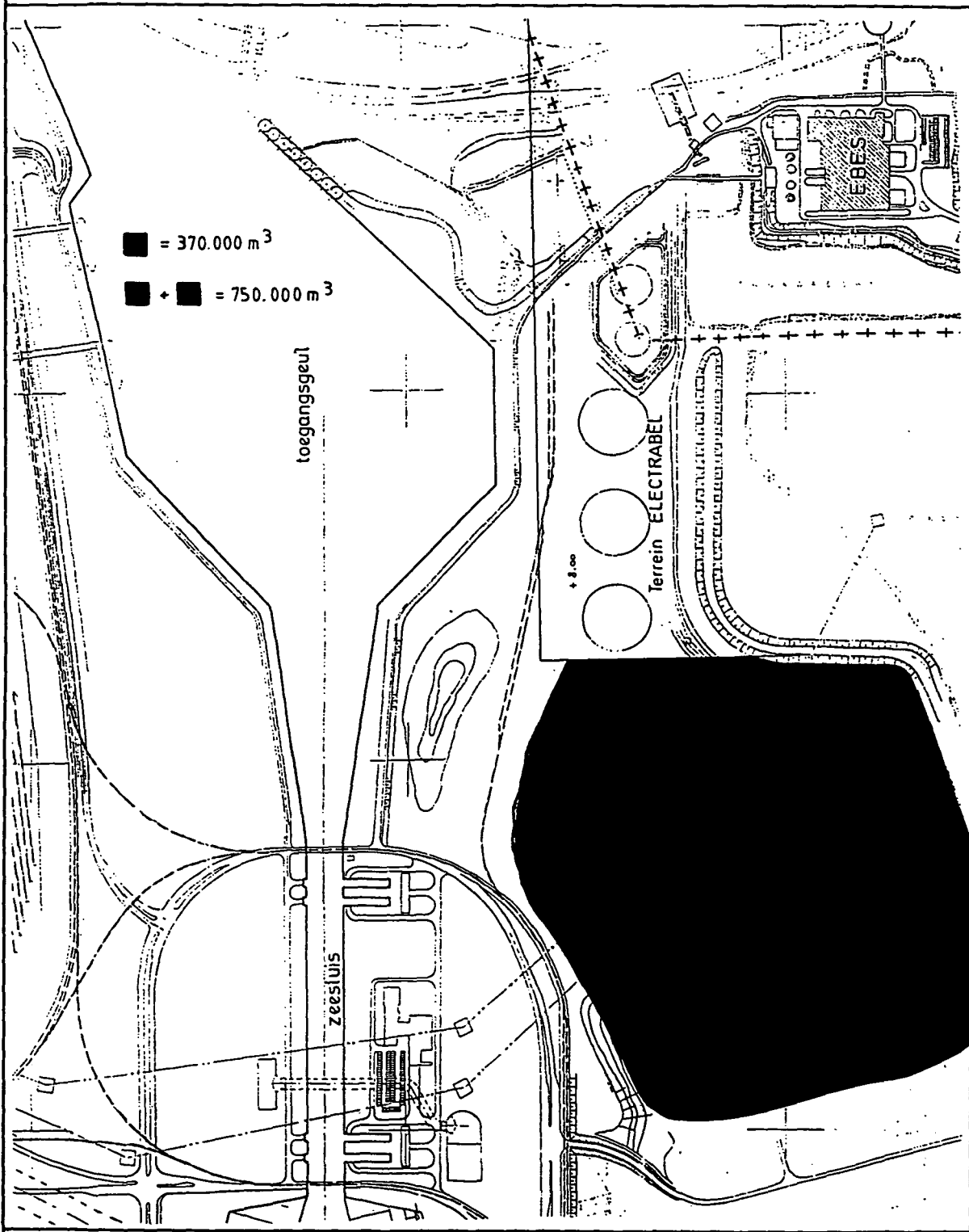
Dergelijke afwerking beperkt uiteraard de bergingscapaciteit.

In bijlage V-11 is een liggingsplan weergegeven dat overeenstemt met een inrichting volgens bovenstaande principes.

Hierbij wordt de totale bergingscapaciteit van de volledige zone herleid tot ongeveer 5.700.000 m<sup>3</sup> hetgeen overeenstemt met een slibbergingscapaciteit van 4.850.000 m<sup>3</sup> (variante 3).

Een verdere studie zal dienen uit te wijzen of er uiteindelijk gekozen wordt voor een maximale bergingscapaciteit, dan wel voor een oplossing die in de eerste plaats de landschappelijke waarde op het oog heeft.

# Beleidsplan Sanering Waterbodembeneden - Zeeschelde



**BUFFERZONE MELKADER**  
inrichtingsvoorstel

Bijlage: V.12

## 2. Zone ten zuiden van de Kallosluis — „Bufferzone Melkader”

In deze zone is een oppervlakte van ongeveer 10 ha reeds gedeeltelijk opgehoogd tot een gemiddelde peilhoogte + 9.00 (TAW).

Deze zone kan verder opgehoogd worden onder de vorm die een afgetopt kegeloppervlak benadert, met een bovenzak op ongeveer + 18.00 (TAW).

In bijlage V-12 zijn schetsmatig de hoogtelijnen van dit inrichtingsplan weergegeven.

Mits een uitvoering volgens dit plan is een berging van een volume slib van ongeveer 370.000 m<sup>3</sup> mogelijk.

De bergingscapaciteit kan vergroot worden door inname van de volledige beschikbare oppervlakte van 20 ha in dit gebied.

Aldus zou een netto-bergingscapaciteit van ongeveer 750.000 m<sup>3</sup> kunnen bereikt worden.

## 3. „Reservegebieden voor bufferzone” die zich nog in de oorspronkelijke staat bevinden

De inname van deze gronden voor de bouw van landschapsheuvels, al dan niet met slib, zal dienen voorafgegaan te worden door een wijziging van het Gewestplan, door onteigeningen en ontruiming van woningen en landbouwgronden.

Zulks lijkt moeilijk realiseerbaar op korte termijn. Detailvoorstellen voor uitvoering van landschapsheuvels en gedetailleerde ramingen van de bergingscapaciteiten zijn derhalve heden nog voorbarig.

Het is echter wel mogelijk een benaderende raming op te maken in de veronderstelling dat deze zones zouden opgehoogd worden onder een profiel dat grosso modo overeenstemt met de dwarsprofielen van bijlage V-8 voor het zuidelijk reservegebied voor bufferzone, met een verhoging t.o.v. het huidige maaiveldprofiel van 13 m.

Deze ramingen geven maximale bergingscapaciteiten.

### a. Westelijk „Reservegebied voor bufferzone”

Voor de zone ten zuiden van de dorpskom van Verrebroek is een bijzonder plan van aanleg in opmaak waarin ruimte voorzien wordt voor een KMO-zone (uitbreiding „AVEN ACKERS”) en een zone voor transportbedrijven.

In deze zone zal nog weinig bergingscapaciteit kunnen gevonden worden.

In de strook tussen Verrebroek en Kieldrecht kan een slibbergingscapaciteit gecreëerd worden van ongeveer 8.400.000 m<sup>3</sup>.

## b. Zone langsheen de Nederlandse Grens

Het is mogelijk dat deze zone, indien zij later effectief opgehoogd wordt, beschikbaar dient gehouden te worden voor de berging van zand- en kleiachtige specie uit de kanaaldokken of uit het Baalhoekkanaal.

Indien deze zone echter volledig kan ingenomen worden voor slibberging, is hier een slibbergingscapaciteit van 8.500.000 m<sup>3</sup> beschikbaar.

## c. Zone ten westen en ten zuidwesten van Kallo

Deze zone is beperkt in oppervlakte maar kan een bergingscapaciteit bieden van 1.000.000 m<sup>3</sup>.

### 5.5.1.4. *Besluit*

Indien besloten wordt tot de berging van gedroogd slib afkomstig van de saneringsbaggerwerken in de Schelde, onder de vorm van landschapsheuvels binnen de Waaslandhaven, dan komen daarvoor op korte termijn twee reservegebieden voor bufferzone in aanmerking, namelijk het zuidelijk reservegebied en de zone ten zuiden van de Kallosluis.

Naargelang de visie over de inrichting van deze zones kan hier een hoeveelheid slib geborgen worden variërende van 5.220.000 m<sup>3</sup> tot 8.750.000 m<sup>3</sup>.

### 5.5.2. *Berging van slib in kleiputten*

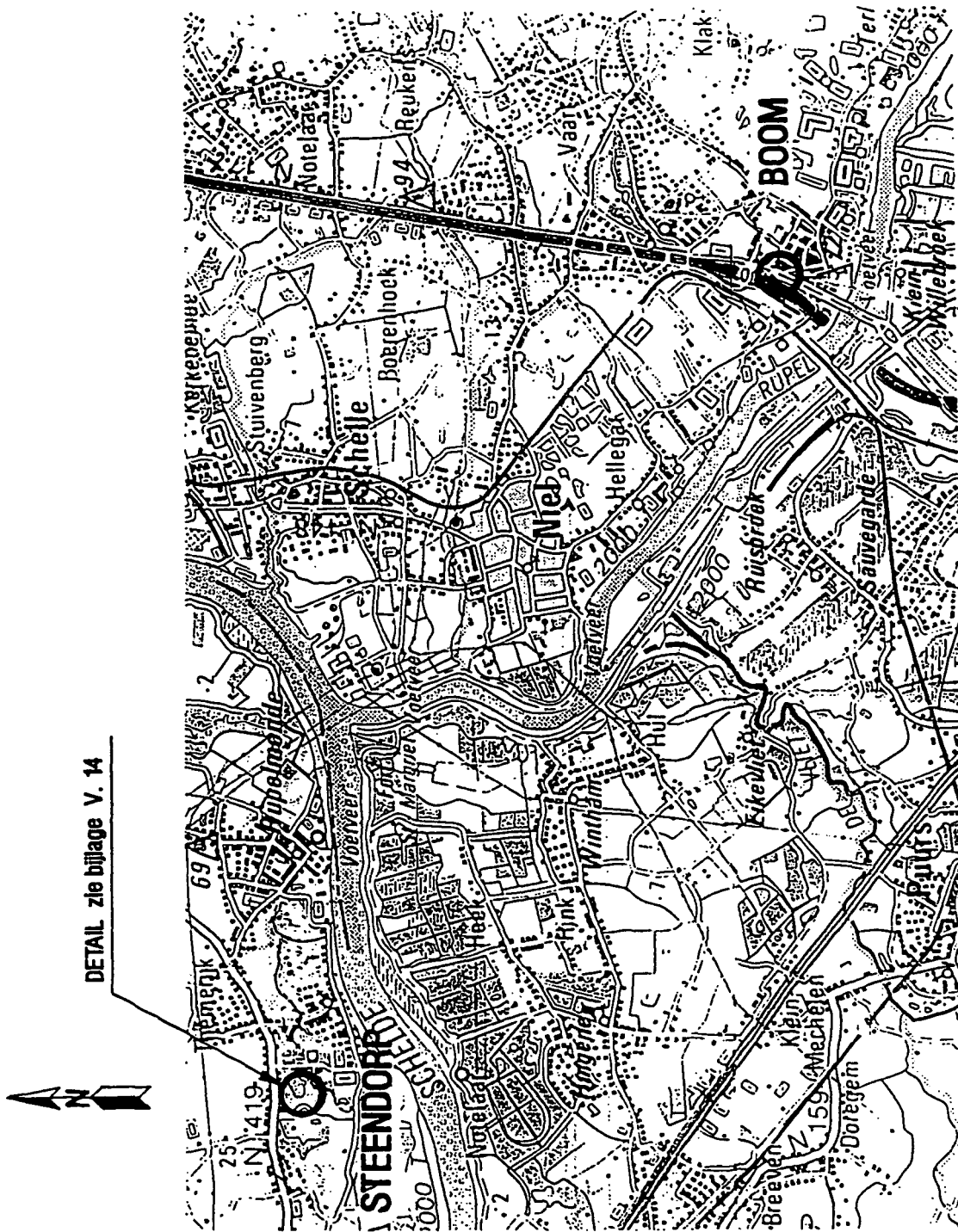
In paragraaf 5.3.5 werd reeds vermeld dat er langs de Schelde en in de Rupelstreek een groot aantal verlaten kleiputten liggen, die met geconsolideerd slib terug zouden kunnen opgevuld worden voorzover zulks verenigbaar is met de voorschriften van een goede ruimtelijke ordening voor desbetreffende gebieden.

Reeds in 1992 werd door de N.V. Dredging International voorgesteld om een oude verlaten kleigroeve in Steendorp aan te wenden voor de berging van gedroogd slib.

De milieuvergunningsaanvraag werd door de Vlaamse regering afgewezen om een aantal redenen. Een belangrijk argument was de stelling van de Vlaamse regering dat de oplossing van het probleem van de slibberging een taak was van het Vlaamse Gewest, en geen taak van een privé-bedrijf. Er zijn echter heel wat argumenten om deze kleigroeve te gebruiken als definitieve bergplaats voor slib uit de laguneringsvelden.

In het kader van dit beleidsplan Beneden-Zeeschelde is het dus aangewezen dat het Vlaamse Gewest de

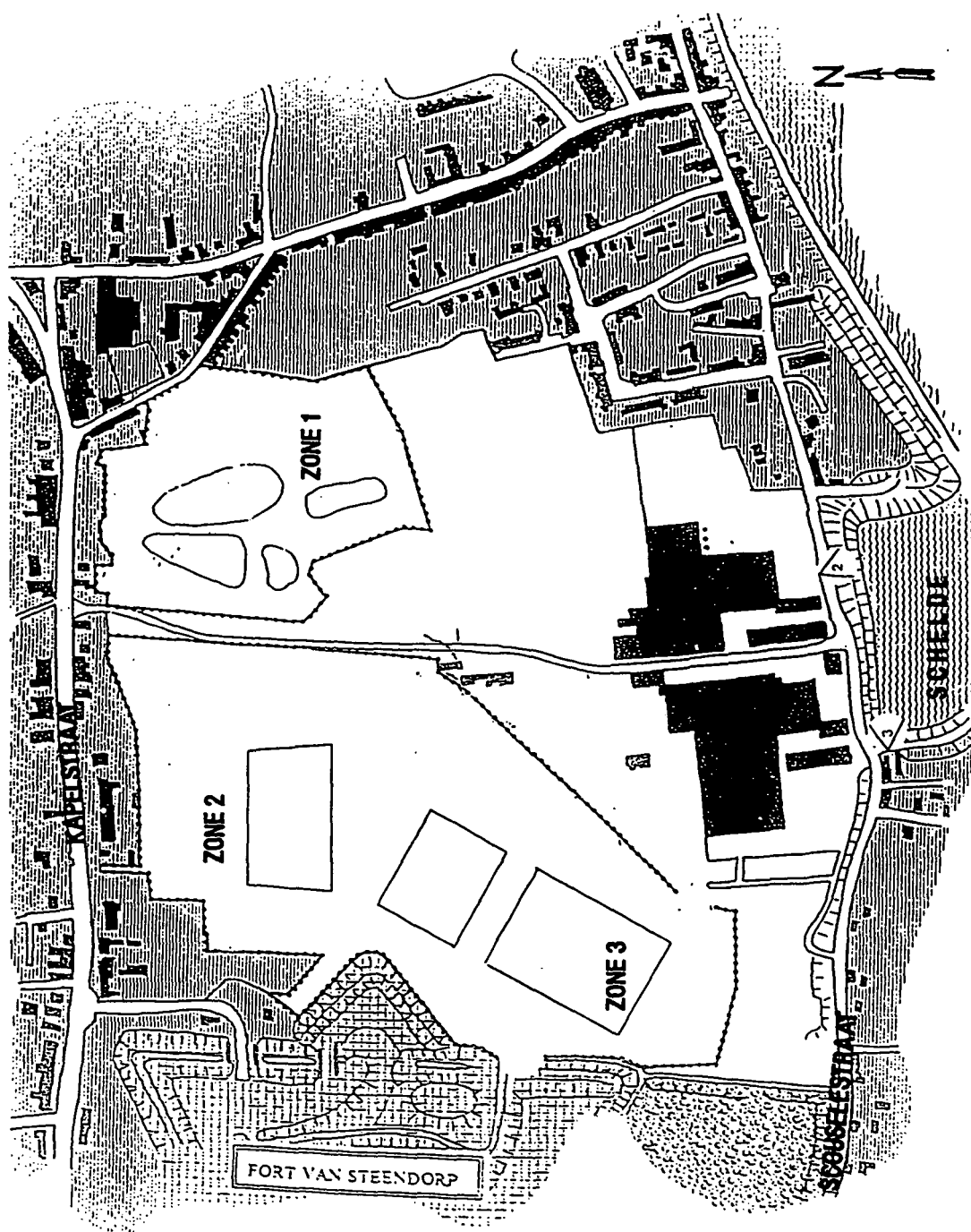
# Beleidsplan Sanering Waterbodern Beneden - Zeeschelde



OUDE KLEIGROEVE TE STEENDORP  
OUDE KLEIPUTTEN TE BOOM

Bijlage : V. 13

# Beleidsplan Sanering Waterbodem Beneden - Zeeschelde



**OUDE KLEIGROEVE TE STEENDORP**  
situatieschets

Bijlage: V. 14

## Beleidsplan Sanering Waterbodem Beneden - Zeeschelde



**OUDE KLEIGROEVE TE STEENDORP**  
luchtfoto vanuit het Oosten

**Bijlage: V. 15**

nodige initiatieven zou nemen om deze kleigroeve te kunnen aanwenden voor de slibberging. Dit initiatief kan ook uitgebreid worden tot andere in paragraaf 5.5.2.2. vermelde kleiputten.

#### 5.5.2.1. Oude kleigroeve te Steendorp

1. Ligging van het terrein (zie bijlage V-13 en V-14)

De kleiontginningsput (thans gestopte uitbating door de firma Swenden) is gelegen te Steendorp (gemeente Temse) tussen de Kapelstraat en de Scou-selestraat, ten oosten van het militair domein (fort van Steendorp) en ten westen van de dorpskern. In het zuiden ligt de steenbakkerij van Swenden zelf. Het volledige terrein bestaat uit 3 onderscheiden delen:

- De oude oostelijke kleiontginningszone (zone 1, ook genoemd „Het Gelaagpark”)
- Een eerder recente noord-westelijke ontginningszone (zone 2), waar sinds geruime tijd een klasse III stort wordt uitgebaat voor inert bouwafval. Hierdoor werd een aanvang genomen met de wederaanvulling van dit deelgebied.
- Een derde zuid-westelijke zone (zone 3), aansluitend bij het klasse III stort waar de kleiontginning slechts recent is gestaakt.

Het volledige gebied ligt in de onmiddellijke nabijheid van de Schelde (500 m).

2. Technische gegevens van de kleigroeve t.b.v. de deponie

Onderstaande gegevens hebben betrekking op de drie zones met een oppervlakte van 23,5 ha.

1. Ligging:

- Gemeente en straat:  
Steendorp (Temse); Kapelstraat; wijk genaamd „Roomkouter”
- Kadastrale gegevens (secties en perceelnummers):  
Temse (Steendorp) Afd. 3, sectie C, perceelnummers: 1167a, 1214b, 1160g, 1144g, 1149b2, 1147c, 1160f, 1146a, 1146b, 1146c, 1146d, 1145c, 1145b, 1144d.

2. Huidige bestemming op het gewestplan (St. Nikolaas — Lokeren, blad 15/6):

- ontginningsgebied met nabestemming groengebied, een klein gedeelte in buffer- en woongebied.

3. Huidige gebruikstoestand:

- 2/3 braakliggend, 1/3 klasse III stort voor inert bouwpuin

4. Eigendomsstatuut:

Dredging International N.V. behalve het perceel 1214b (180 m) dat staatseigendom is (Ministerie van Landsverdediging)

3. Beschrijving van het terrein en huidige exploitatie (zie bijlage V.15 en V.16).

Zone 1: De oude oostelijke kleiontginningszone

Dit deel, ook wel „het Gelaagpark” genoemd, heeft een oppervlakte van ca. 6ha en bestaat voornamelijk uit een tweetal grote vijvers, gesitueerd in de diepste uitgravingszones. Het resterende gedeelte heeft een vrij geaccidenteerd relief, dat aan de randen overwegend zeer steil oploopt naar het vroegere maaiveld. Sinds verscheidene decennia heeft de natuur in deze zone vrij spel gehad, hetgeen in samenspel met de gevarieerde basisgegevens (vijvers, steile taluds, kleibodem), tot een zekere natuurontwikkeling heeft geleid met diverse fauna en flora.

Een recente inventarisatie van het Bestuur Monumenten en Landschappen toont aan dat hier enkele zeldzame natuurelementen voorkomen.

Anderzijds zijn er ook heel wat getuigen van een verwaarlozing van het gebied: versleten infrastructuurwerken, zoals steigertjes en een oud vissershuis. Vroegere sluikstortingen werden opgeruimd in overleg met de gemeente.

Zone 2: De noord-westelijke zone: het Klasse III stort

Zone 2 en zone 3 vloeien in elkaar over en hebben een gezamenlijke oppervlakte van 17,5 ha.

De zone met het klasse III stort heeft een oppervlakte van ca. 8ha en bestaat uit een diepe uitgraving met lokale kuilen en grachten vol water.

Bij de exploitatie van het stort werden de bouwmaterialen op een vrij willekeurige wijze gestort, zodat het gebied zich aandient als een onoverzichtelijk terrein zonder natuurwaarde. De randen van het terrein bestaan dikwijls uit zeer steile taluds met weinig of geen begroeiing. De geotechnische stabiliteit van deze taluds is twijfelachtig, zodat dringende maatregelen hieromtrent noodzakelijk zijn. Het gebied werd in overleg met OVAM gesaneerd en is op heden vrij van sluikstortingen.

Zone 3: De zuidwestelijke zone

Zone 3 betreft het meest recente ontginningsgebied en sluit aan bij het klasse III stort. Deze zone bestaat hoofdzakelijk uit 2 recente diepere putten vol water.



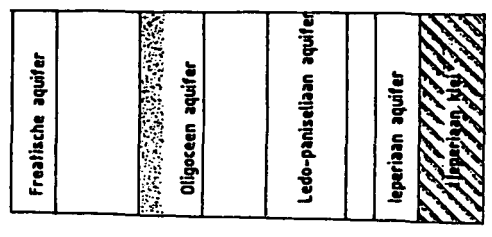
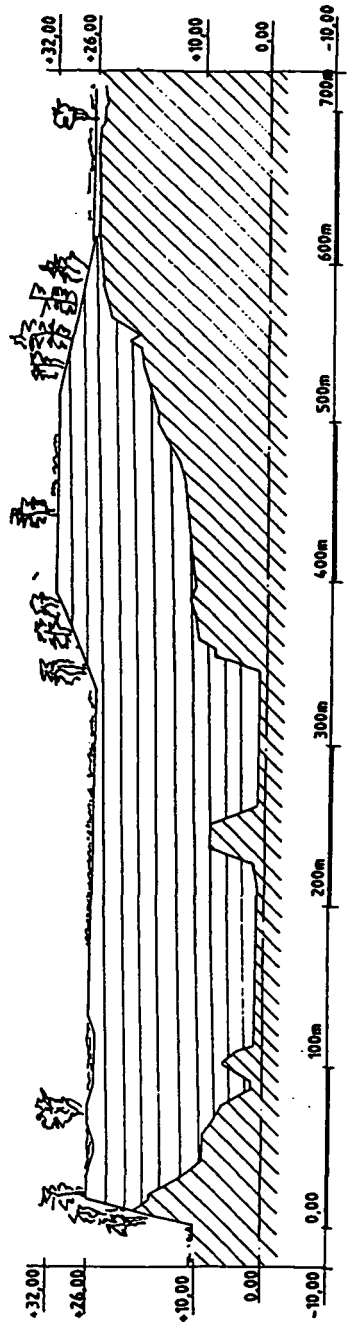
**Beleidsplan Sanering Waterbodembeneden - Zeeschelde**







**OUDE KLEIGROEVE TE STEENDORP**  
luchtfoto vanuit het Zuiden

**Bijlage: V. 16**

# Beleidsplan Sanering Waterbodem Beneden - Zeeschelde



-  = Doorlatend
-  = Minder doorlatend
-  = Slecht doorlatend
-  = Ondoorlatend

**OUDE KLEIGROEVE TE STEENDORP**  
doorsnede zone 3

Bijlage : V. 17

Daarnaast ligt een kleinere zone, waar de exploitatie reeds verscheidene jaren werd gestopt.

De rand van het terrein bestaat deels uit een quasi verticaal talud van bijna 20 m hoog, waar ondersteuningsmaatregelen zich opdringen.

Dit gebied heeft momenteel geen enkele functie.

De noord-westelijke en aansluitende zuid-westelijke zone zijn volledig omheind en voorzien van een groenscherm.

De steile onstabiele taluds die in de drie zones voorkomen zijn te verhelpen door heropvulling van de put.

#### 4. Vergunningen

Voor het klasse III-stort in de zone 2 werd door de Bestendige Deputatie van de provincie Oost-Vlaanderen, in de zitting van 13 september 1994 vergunning verleend voor de verdere exploitatie van de stortplaats gedurende een termijn van 5 jaar (1999).

Een bouwvergunning voor het aanleggen van een monostort voor baggerspecie op de gezamenlijke oppervlakte van de zones 1, 2 en 3 werd, na beroep door de N.V. Dredging International, door de Bestendige Deputatie verleend op 28.01.1993.

De beslissing van de Bestendige Deputatie gold echter onder de opschortende voorwaarde van het verlenen van de vereiste milieuvergunning.

Omwille van de afwijzing van de milieuvergunningsaanvraag door de Vlaamse regering, blijft de bouwvergunning derhalve geschorst zolang de milieuvergunning niet definitief is verleend.

#### 5. Bergingscapaciteiten

De aanwending van de totale oppervlakte van de drie zones (23,5 ha) levert een netto bergingscapaciteit van 3.000.000 m<sup>3</sup> gedroogd slib.

Indien er voor geopteerd wordt om de zone 1 in zijn huidige toestand te behouden en om enkel de zones 2 en 3 met een totaaloppervlakte van 17,5 ha op te vullen, heeft dit tot gevolg dat de totale bergingscapaciteit gereduceerd wordt tot 2.040.000 m<sup>3</sup>.

#### 6. De hydrogeologische situatie (zie bijlage V.17)

De kleiontginning bevindt zich in een oude Cuesta met een ca. 20 meter dikke kleilaag (Boomse klei) boven een watervoerende zandlaag (Rupeliaanzand).

Onder deze zandlaag bevindt zich de oude Bartoon klei met daaronder opnieuw zandlagen.

De boringen uitgevoerd rond de site tonen aan dat op deze plaats de Rupeliaanzandlaag naar boven toe kleihoudend is over een diepte van ca. 6 à 7 m.

De dikte van de residuaire kleilaag varieert tussen 0,7 m en 8 m afhankelijk van de gerealiseerde kleiontginning.

Berekeningen toonden tevens aan dat het gebied tussen de Schelde en de heuveltop als hydrogeologisch geïsoleerd kan beschouwd worden en dat de resterende Boomse kleilaag en de kleiige toplaag van het Rupeliaan de nodige bescherming voor het grondwater verzekert.

#### 7. Actuele exploitatie

De firma SWENDEN baat momenteel een nieuwe kleiontginningssput uit, gelegen in de onmiddellijke omgeving van de oude kleigroeve aan de overzijde van de Kapelstraat. Het ontginningsterrein wordt aangegeven op de tekening in bijlage V.18 en wordt hierop aangeduid als zone 4 en zone 5.

De bruto-inhoud van het reeds uitgegraven gedeelte (gelegen in zone 4) bedraagt 2.448.000 m<sup>3</sup>, exclusief bodemafdichtingslaag en afdeklaag.

Het exploitatieritme dat door de steenbakkerij SWENDEN aangehouden wordt bedraagt ongeveer 200.000 m<sup>3</sup> per jaar. Mits de exploitatie verder gezet wordt in de zone 5 kan er gerekend worden op een mogelijke bijkomende bergingscapaciteit van 2.500.000 m<sup>3</sup> à 3.000.000 m<sup>3</sup>; beschikbaar uiterlijk in 2010.

##### 5.5.2.2. Andere kleiputten

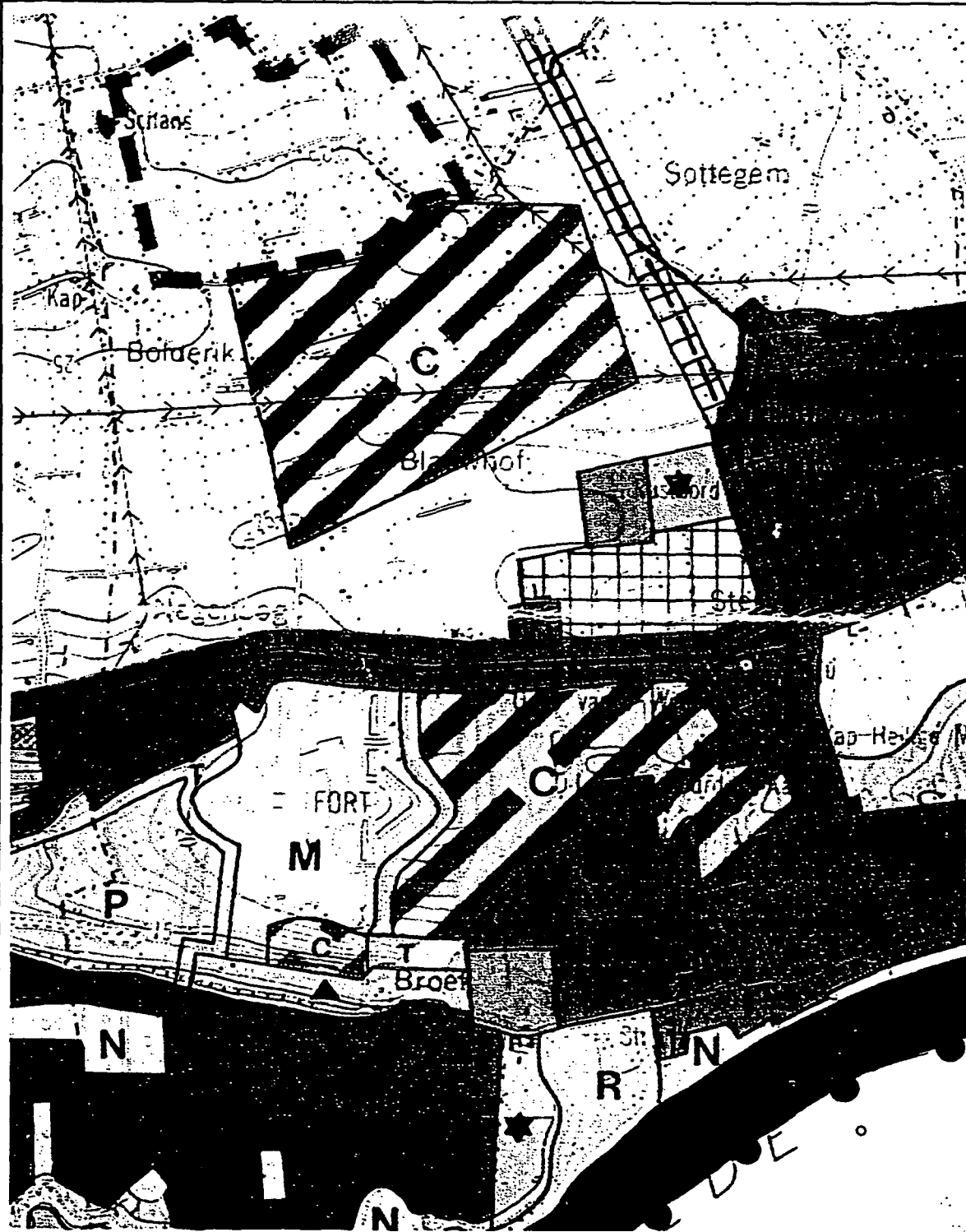
De bergingscapaciteit van de oude kleigroeve in Steendorp volstaat om gedurende meerdere jaren slib te bergen.

Dit is zeker het geval als ook de huidige kleiontginningssput en de toekomstige ontginning kunnen heropgevuld worden en als deze bergingswijze gecombineerd wordt met de berging van slib in landschapsheuvels.

Het blijft echter wellicht nuttig om op langere termijn bijkomende bergingsruimte te voorzien of om op korte termijn over reserve-bergingsruimte te kunnen beschikken.

Er wordt derhalve onderzocht of ook andere verlaten kleigroeven langsheen de Schelde of in de Rupelstreek hiervoor in aanmerking komen.

# Beleidsplan Sanering Waterbodern Beneden - Zeeschelde



**KLEIPUT STEENDORP**  
actuele exploitatie

Bijlage: V. 18

**Beleidsplan Sanering Waterbodern Beneden - Zeeschelde**



**KLEIGROEVE N.V. GRALEX**  
luchtfoto

**Bijlage: V. 19**

In dit verband werden reeds informatieve contacten gelegd met de eigenaars van 2 andere groeven ten einde gegevens te kunnen verkrijgen over het statuut van de groeven, de bergingscapaciteiten en de verwervingsmogelijkheden.

Over de effectieve aanwending van deze putten als bergingsplaats voor gedroogd slib, werden nog geen verdere stappen gezet.

## 1. Kleigroeve van de N.V. Gralex te Burcht

### a) Ligging en bergingscapaciteiten

Deze groeve is gelegen langsheen de Schelde, gedeeltelijk op het grondgebied van de gemeente Kruibeke (provincie Oost-Vlaanderen) en gedeeltelijk op het grondgebied van Zwijndrecht (provincie Antwerpen).

Tussen de groeven en de Schelde bevinden zich de fabrieksterreinen van Gralex en een Gewestweg (de Burchtstraat).

Ten noorden van de groeven bevindt zich het Fort van Kruibeke (provincie Antwerpen) deels gelegen in natuurgebied en deels gelegen in militair gebied (zie bijlagen V-19 en V-20).

De kleiontginningsgroeve is nog in uitbating. In een gedeelte ervan zijn de uitgravingen echter beëindigd zodat hier aan wederopvulling kan gedacht worden. De reeds uitgegraven zone heeft een oppervlakte van ongeveer 18 ha hetgeen overeenstemt met een bruto-bergingscapaciteit van ongeveer 4,5 miljoen m<sup>3</sup>.

Op het gedeelte van de kleiput dat sinds 1960 werd verlaten (zuidelijk gedeelte) hebben zich reeds opnieuw een aantal natuurwaarden gevestigd. Verdere studie dient uit te wijzen of men dit gedeelte in zijn huidige staat dient te bewaren.

Als gevolg van de verdere ontginning van deze kleigroeve wordt nog jaarlijks een volume van ongeveer 225.000 m<sup>3</sup> specie uit de nog ontginbare zone uitgegraven.

Rekening houdend met de nog ontginbare oppervlakte kan gesteld worden dat na verloop van 20 — 25 jaar nog een bijkomende bergingscapaciteit (eventueel progressief) van 5 miljoen m<sup>3</sup> ter beschikking kan gesteld worden.

### b) Juridische administratieve gegevens

#### — Exploitatievergunning

De huidige ontgraving van de provincie Oost-Vlaanderen is vergund krachtens het Ministerieel Besluit van 10.06.1991.

Op Antwerps grondgebied werd de ontgraving niet vergund. Initiatieven zijn genomen om deze toestand te regulariseren via een gewestplanwijziging.

De resterende percelen in het noordwesten en het zuiden van het huidige ontginningsgebied zijn op dit ogenblik evenmin vergund.

De procedure voor het bekomen van een vergunning zal worden ingeleid.

#### — Gewestplan

De uitgraving op Oost-Vlaanderen is gelegen in een zone waarvan de bestemming geregeld wordt door het BPA „Sterhoek” te Kruibeke.

Op het grondgebied van Antwerpen is de reeds onteigende zone gelegen in een als natuurgebied ingekleurde zone.

Er zal een aanvraag tot wijziging van het gewestplan worden ingediend met beschrijving: ontginningsgebied met nabestemming groengebied.

#### — Eindafwerking — nabestemming

De eindafwerking van de ontginning zal volgens de voorschriften van de ontginningsvergunning te gebeuren.

In ieder geval zal de in het Gewestplan of BPA opgenomen nabestemming gerespecteerd moeten worden.

Volgende nabestemmingen zijn mogelijk :

#### — op grondgebied Antwerpen :

— groengebied

#### — op grondgebied Oost-Vlaanderen :

— groengebied

— openbaar nut

— landbouw

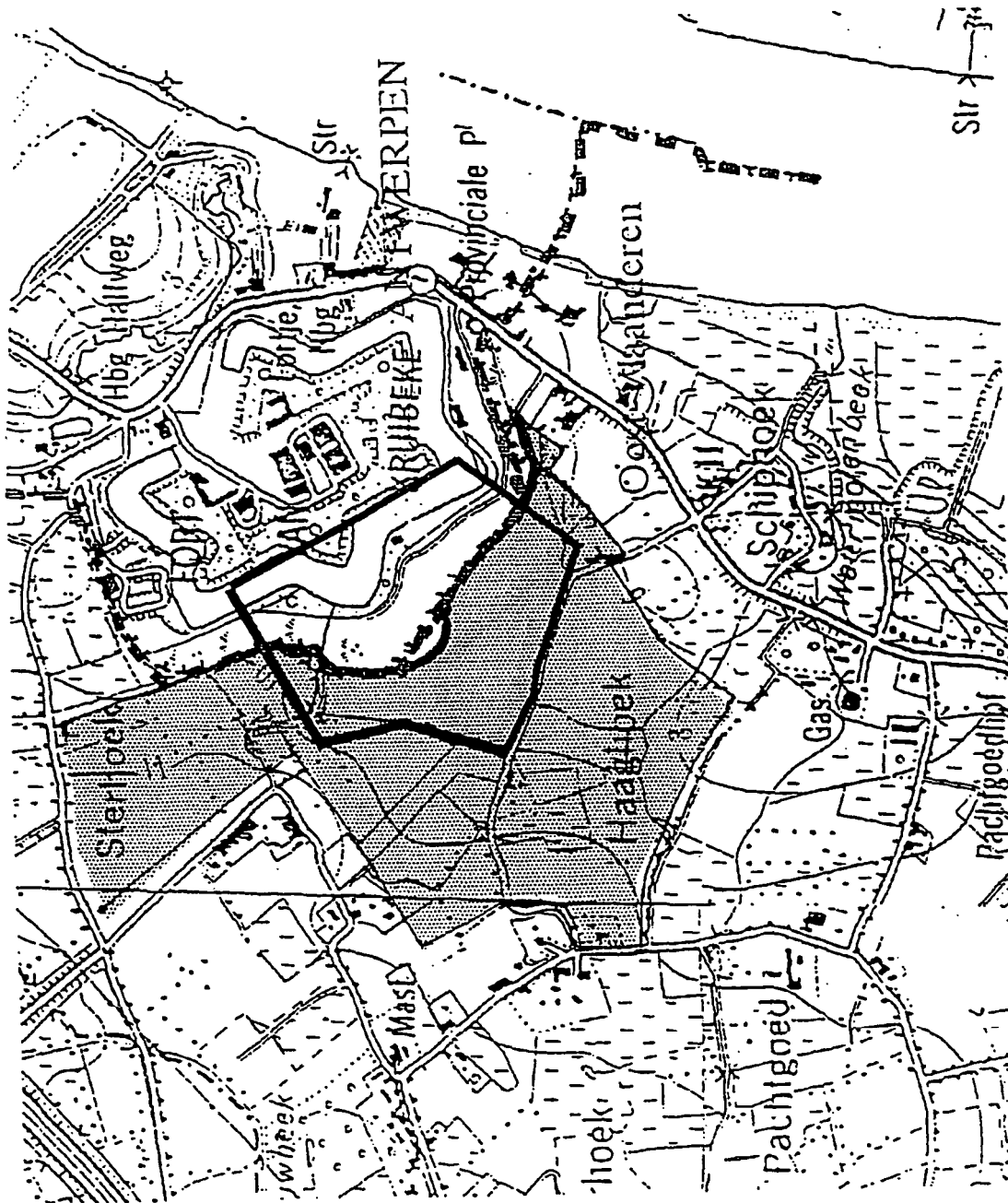
Voor de realisatie van het natuurgebied of landbouw is gehele of gedeeltelijke opvulling een noodzaak.

## 2. Oude kleiput L1 te Boom

De oude kleiput L1 te Boom in de Rupelstreek werd bij Koninklijk Besluit van 30.3.1992 door de Belgische Staat overgedragen aan het Vlaamse Gewest en wordt beheerd door de Administratie Economie.

De put kan door middel van een procedure van interne overname onder beheer gesteld worden van de Administratie Waterinfrastructuur en Zeewezen, zodat geen verwervingskosten dienen in rekening gebracht te worden.

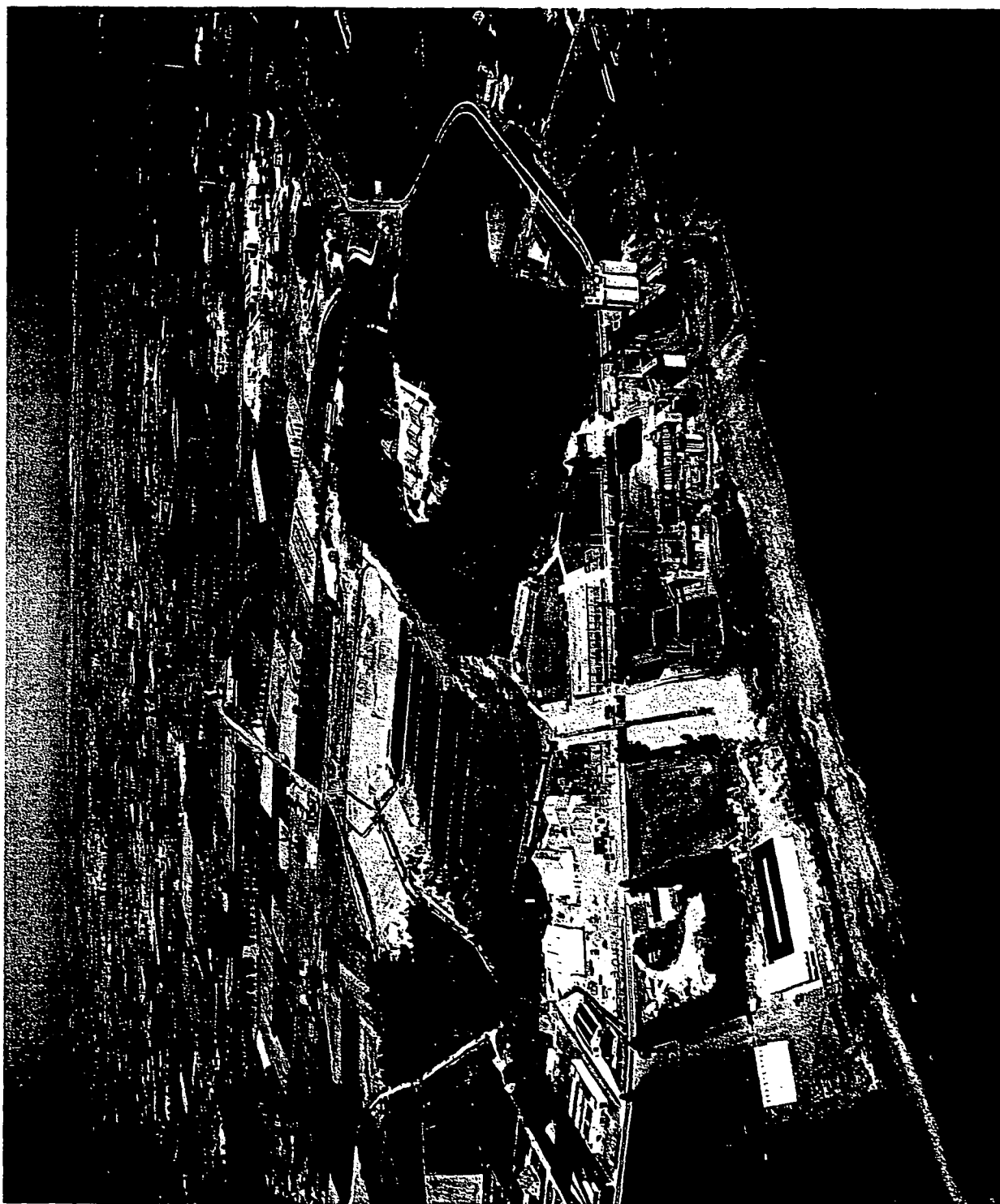
Beleidsplan Sanering Waterbodem Beneden - Zeeschelde



**KLEIGROEVE N.V. GRALEX**  
liggingsplan

Bijlage : V. 20

## Beleidsplan Sanering Waterbodem Beneden - Zeeschelde



**OUDE KLEIPUT TE KRUIBEKE**



De oppervlakte van de put is echter eerder klein in vergelijking met de twee hierboven vermelde groeven.

De bergingscapaciteit werd nog niet bepaald maar zal naar schatting maximaal 1,5 miljoen m<sup>3</sup> bedragen.

De afstand tussen de Rupel en deze put is vrij groot zodat het transport van het slib naar de put nader zal dienen bestudeerd te worden.

Volgens het Gewestplan is de put bestemd als gebied voor dagrecreatie.

### 5.5.3. Totale bergingscapaciteiten

Aan de hand van de verschillende hypothesen voor de definitieve slibberging die in de vorige paragrafen werden behandeld, kunnen volgende totale bergingscapaciteiten worden afgeleid.

De hoeveelheden zijn uitgedrukt in m<sup>3</sup>, maar blijven ongewijzigd bij omzetting naar T.D.S. (zie paragraaf 5.2.2.2).

	MAX	MIN
1. Berging in landschapsheuvels.		
— zuidelijk „reservegebied voor bufferzone” + bufferzone „melkader”	8.750.000	5.220.000
2. Berging in kleiputten.		
— kleiput Steendorp		
— zone 2 + 3		2.040.000
— zone 2 + 3 + 4 + 5	7.000.000	
— kleiput GRALEX		
— huidige exploitatie		4.500.000
— met uitbreiding	9.500.000	
<b>TOTALEN</b>	<b>25.250.000</b>	<b>11.760.000</b>
	(TDS)	(TDS)

In paragraaf 2.2.7. — scenario 1 werd vastgesteld dat in de eerstvolgende 20 jaar een hoeveelheid slib uit de Beneden-Zeeschelde en de haven van Antwerpen zal dienen geborgen te worden ten belope van 10.875.000 TDS.

De minimale bergingshypothese levert reeds een theoretische bergingscapaciteit die volstaat voor de berging van de slibhoeveelheden die volgens scenario 1 uit de Beneden-Zeeschelde en de haven zullen dienen verwijderd te worden.

In scenario 1 wordt de berging voorzien van 11 miljoen TDS in een periode van 20 jaar. Uit het samenvattend overzicht blijkt dat deze hoeveelheid niet in zijn totaliteit kan geborgen worden door de bouw van landschapsheuvels.

De bergingscapaciteit in landschapsheuvels, op te zetten in het linker Scheldeoevergebied in de zones waar de „aanvaardbaarheidsdrempel” voldoende laag is, varieert immers tussen 5.220.000 en 8.750.000 m<sup>3</sup>. Het zal derhalve in elk geval nodig zijn om eveneens slib te bergen in kleiputten.

Volgens de huidige prognoses kan er in de eerstvolgende jaren wel voldoende bergingscapaciteit gevonden worden in kleiputten langs de Schelde (tot ongeveer 16.750.000 m<sup>3</sup>).

Het is evenwel niet met zekerheid voorop te stellen dat deze capaciteiten ook daadwerkelijk ter beschikking zullen komen. Het ligt derhalve voor de hand dat het beleid zou afgestemd worden op de aanwending van beide voorgestelde oplossingen voor de definitieve berging van gedroogd slib.

## 5.6. MILIEUASPECTEN

### 5.6.1. Vergunningsplicht

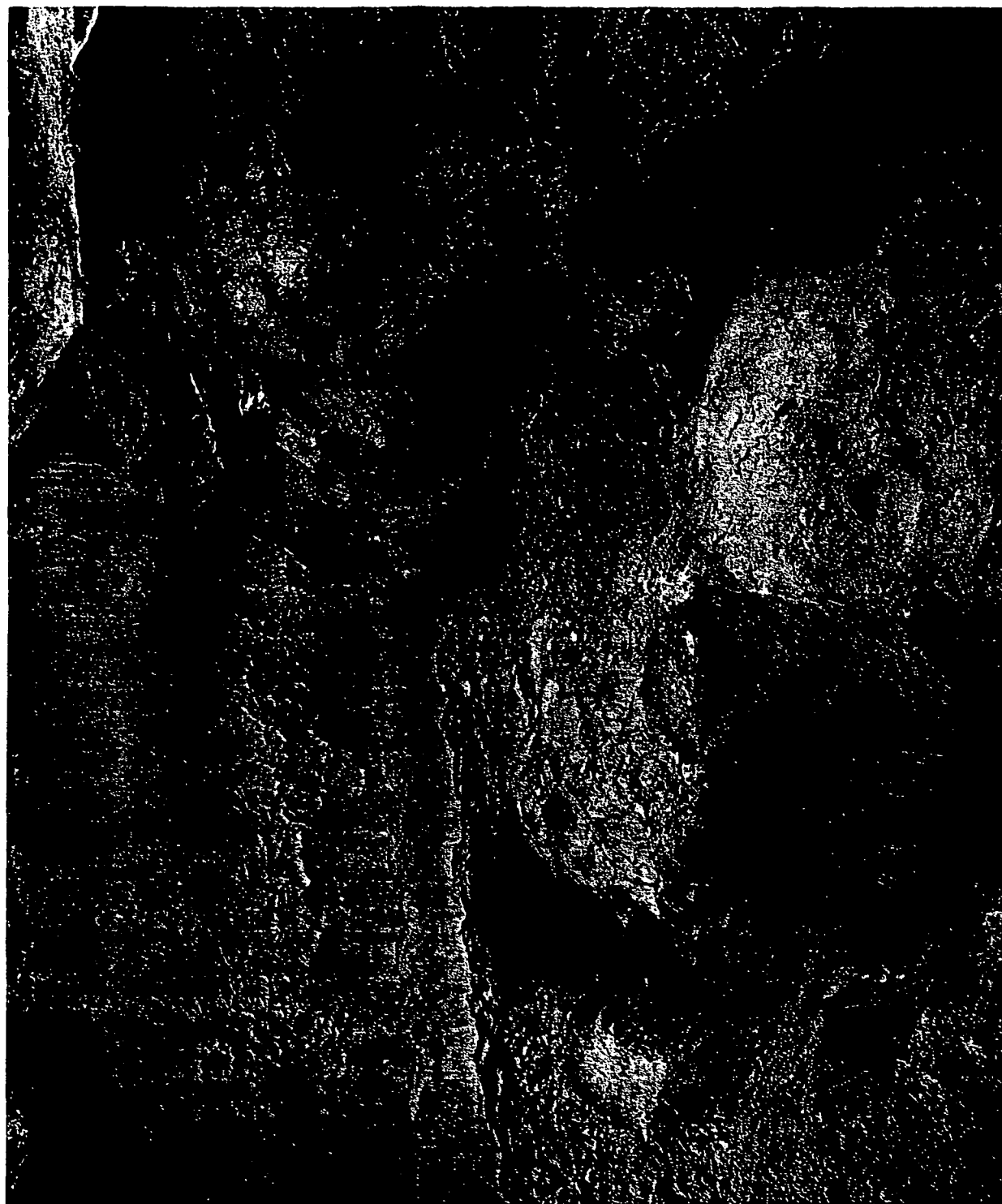
Het uitvoeringsbesluit van de Vlaamse Regering van 21 april 1982 betreffende de gelijkstelling van sommige afvalstoffen aan onder andere bijzondere afvalstoffen, stelt in haar artikel 2, 3° dat baggerspecie wordt gelijkgesteld aan een bijzondere afvalstof. Door deze gelijkstelling wordt de reglementering inzake de afvalstoffen volledig en onverkort van toepassing op de baggerspecie. De verwijdering van deze afvalstoffen is dan een vergunningsplichtige handeling als bedoeld in het decreet van 28 juni 1985 betreffende de milieuvergunning.

Onder verwijdering van afvalstoffen wordt onder meer verstaan: het op of in de bodem brengen van afval, de behandeling op of in de bodem, de permanente opslag....

De laguneringsvelden zijn aldus ook een vergunningsplichtige handeling in het kader van de rubriek 2. — Afvalstoffen van het titel I van het Vlarem.

Een belangrijk aspect dat dient bestudeerd in verband met afvalstoffen vormt het al dan niet behoren van de afvalstof (baggerspecie) tot de categorie van de gevaarlijke afvalstoffen. In dit geval dient bij de milieuvergunningsaanvraag voor elke installatie voor de opslag op of in de grond van gevaarlijke afvalstoffen een milieu-effectrapport bijgevoegd. De gevaarlijke afvalstoffen worden gedefinieerd in het artikel 1 § 1 van het besluit van de Vlaamse regering van

**Beleidsplan Sanering Waterbodem Beneden - Zeeschelde**



**SLIB IN LAGUNERINGSVELD IN STEEKVASTE TOESTAND**

27.4.1994 houdende bepaling van de gevaarlijke afvalstoffen.

Het afvalstoffenaspect is slechts één van de mogelijke vergunningsplichtige handelingen in het kader van het titel I van het Vlare. Alle mogelijke emissies naar de omgeving toe dienen beschouwd; de lozing van percolaat- en transportwater in een oppervlaktewater (rubriek 3), de mogelijke lozingen van verontreinigende stoffen naar het grondwater (rubriek 17) enz.

Inzake de chemische samenstelling en de andere eigenschappen van het slib, van belang voor het bepalen van het karakter van gevaarlijke afvalstof, kan worden verwezen naar hoofdstuk II van deze beleidsnota de bijlagen II — 2 tot en met II — 12 (zie achteraan). Dit is eveneens het geval voor het slib dat wordt aangetroffen in de dokken op de rechteroever.

In principe dient gesteld dat alle fasen van de slibbehandeling en slibverwerking, dat wil zeggen het opvullen en het drogen van het slib in de laguneringsvelden en de definitieve berging in landschapshoeuvels of in kleiputten vergunningsplichtig zijn conform het Vlare.

Enkel indien de baggerspecie beantwoordt aan de voorwaarden gesteld in het artikel 11 van het afvalstoffendecreet van 2 juli 1981 wordt deze niet als een afvalstof beschouwd namelijk:

- opgenomen in de lijst van secundaire grondstoffen op te stellen door de Vlaamse regering
- voldoen aan de voorwaarden inzake samenstelling en/of gebruik vastgesteld door de Vlaamse regering;
- afgeleverd bij een gebruiker die beschikt over de nodige vergunningen en/of voldoet aan de hierboven gestelde voorwaarden.

#### 5.6.2. Toepassing van zuiveringsprocedures op het baggerslib

In het kader van het proefproject „Geuzenhoek” te Gent werden een reeks proeven verricht op kleine schaal met het oog op het vinden van efficiënte methoden voor het behandelen van verontreinigd slib.

Alhoewel hierbij praktische ervaring werd opgedaan, dient gesteld dat de bereikte resultaten niet het verhoopte succes kenden en niet in aanmerking kwamen voor effectieve uitvoering. De aanbevelingen gemaakt op de workshop over de behandeling en berging van verontreinigde baggerspecie (Gent, 26-27/4/1994) duiden aan dat slechts tot de fysico-

chemische behandeling van baggerspecie wordt overgegaan na het achtereenvolgens doorlopen van de volgende onderzoeksstappen.

Op laboschaal dient de haalbaarheid van de voor toepassing overwogen behandelingstechnieken aangetoond te worden in functie van de randvoorwaarden van het specifieke project.

Dienaangaande kunnen ondermeer volgende elementen bekeken worden: reinigingsrendement, vermindering van de mobiele fractie, te verwachten behandelingskost.

De haalbaarheid van de technieken, die na gunstige evaluatie op laboschaal voor toepassing overwogen wordt, moet aangetoond worden op pilotschaal.

Vooraleer over te gaan tot uitvoering dient eveneens vergeleken te worden met alternatieve behandelings- en bergingstechnieken en hun milieuimpact.

Voor het slib van de Beneden-Zeeschelde kan momenteel nog geen behandelingstechniek overwogen worden waarop de hierboven opgesomde onderzoeksstappen zouden kunnen uitgetest worden.

Ter gelegenheid van de proefopvullingen van de laguneringsvelden op de Linker Scheldeoever werden eveneens bepaalde zuiveringstechnieken toegepast. De proeven hadden tot doel na te gaan of deze technieken toepasselijk waren tijdens het baggeren en/of het verpompen van de baggerspecie.

Deze proeven en onderzoeken hebben evenmin een rendabele en efficiënte methode voor behandeling van verontreinigd slib tijdens het baggerproces kunnen verschaffen.

Er dient dus gesteld te worden dat de volledige cyclus van de behandeling van het slib, vanaf het wegbaggeren van de Scheldebodem tot en met de definitieve berging, voorlopig zal dienen te gebeuren zonder toepassing van een efficiënt zuiveringspro-  
cédé.

#### 5.6.3. Milieubeveiligende maatregelen

a. Inrichting van de laguneringsvelden en de definitieve bergingsplaatsen.

De effecten die de slibbehandeling en verwerking kunnen hebben op het omliggend milieu, zullen onderzocht worden in de milieu-effectrapporten. De voorzorgsmaatregelen die zullen dienen genomen te worden zullen volgen uit de milieuvergunning.

Er is momenteel echter reeds kennis opgebouwd over effecten en invloeden van slibberging op het milieu, onder meer in het kader van volgende onderzoeksprojecten of proefnemingen:

- a. Proefproject Geuzenhoek
- b. Uitloogproeven op Scheldeslib

- c. Opvullen van cellen in de Waaslandhaven met slib
- d. Begeleidende monitoring bij de uitgevoerde proefopvulling van de laguneringsvelden in de Waaslandhaven.

Hieruit is afgeleid kunnen worden dat er slechts een beperkte uitloging is van verontreinigingen naar de bodem toe en dat er een zeer minieme verspreiding ervan door de grondwaterstromingen optreedt.

Gezien de specificiteit van dit slib kunnen milieustudies op andere locaties niet zonder meer geëxtrapoleerd worden. Er is bijgevolg nog verdere studie noodzakelijk om een grondige kennis van de effecten van de slibbehandeling op mens en milieu te kunnen verkrijgen.

De eerstvolgende activiteit die volgens de huidige vooruitzichten in het kader van een slibbehandeling zal dienen uitgevoerd te worden, is het wederopvullen van de laguneringsvelden in zone A van de Waaslandhaven.

Aangezien bij de lagunering een deel van het transportwater (Scheldewater) en een gedeelte van het poriënwater aanwezig in de baggerspecie naar de onderliggende bodem kan migreren, en deze migratie bepaald wordt door terreinspecifieke omstandigheden, dient per laguneringssite een milieu-effectrapport opgesteld om te bepalen welke afschermingsmaatregelen moeten worden genomen. Uit het milieueffectrapport zal moeten blijken of laguneren zonder bodemafdichting haalbaar is.

Voor de definitieve berging van het slib in landschapshoeuvels (landschapsbouw) of in kleiputten met landschapsherstel als einddoel zijn bijkomende blootstellingsroutes van verontreinigingen naar de omgeving te beschouwen. Het milieueffectrapport dient hieraan de nodige aandacht te besteden zodat gepaste maatregelen kunnen genomen worden om de beïnvloeding tot een maatschappelijk aanvaardbaar niveau te beperken.

De voorzieningen voor de laguneringsvelden van zone A in de Waaslandhaven kunnen nadien geëxtrapoleerd worden voor de andere laguneringsvelden op de Linker- en Rechteroever van de Schelde, en voor de definitieve berging van het slib in landschapshoeuvels of kleiputten.

#### b. Monitoring

De slibbehandeling is een complex gegeven. Het valt te verwachten dat in de milieueffectrapporten, die voor de verschillende fasen van de behandeling zullen opgemaakt worden, niet alle milieueffecten voldoende onderkend of ingeschat zullen kunnen worden.

Derhalve zal het noodzakelijk zijn om tijdens de exploitatiefase van de laguneringsvelden en eveneens in de fase van definitieve berging, de mogelijke milieueffecten ook op langere termijn te blijven bestuderen.

Er zal dus een intensief monitoringprogramma dienen op punt gesteld te worden dat de milieu-effecten blijvend zal dienen te onderzoeken.

Dit monitoringsprogramma zal onder andere kunnen bevatten:

- opvolgen van de evolutie van de uitloging;
- regelmatige controle van de grondwaterkwaliteit;
- regelmatige controle van de oppervlaktewaterkwaliteit;
- continue opvolgen van de kwaliteit van het perkolaat en het oppervlakkig afstromend water ter plaatse van de slibhoeuvels.
- onderzoek van de milieu-effecten op flora en fauna.

### 5.7. KOSTPRIJSBEPALING VAN DE SLIBVERWERKING OP DE LINKER SCHELDEOEVER

#### 5.7.1. Kostprijsbepalende elementen

In deze paragraaf wordt de kostprijs van de slibbehandeling berekend als meerprijs t.o.v. de huidige kostprijs voor het uitvoeren van de onderhoudsbaggerwerken in de Schelde en de berging van de opgebaggerde specie aan land of in cellen in de dokken in de Waaslandhaven.

De kostprijs voor het uitvoeren van de saneringsbaggerwerken wordt wel mee in rekening gebracht in de volgende paragraaf 5.7.3. als het totale jaarlijkse impact berekend wordt van de uitvoering van het beleidsplan voor de sanering van de waterbodembodem in de Beneden-Zeeschelde.

De meerprijs voor de slibbehandeling steunt op twee kostprijsbepalende behandelingsfasen nl.:

- het drogen en consolideren van het slib in de laguneringsvelden.  
Hierin zijn eveneens de werkzaamheden begrepen voor de aanleg en inrichting van de velden vooraleer de eerste opvulling gebeurt, en voor de herinrichting in de tussenperiodes die de heropvullingen voorafgaan.
- het definitief bergen van het gedroogde slib.  
Hierbij behoren: het verwijderen van het geconsolideerde slib uit de velden, het transport en het bergen op de definitieve bergplaats evenals de afwerking en de nazorg.

# Beleidsplan Sanering Waterbodern Beneden - Zeeschelde

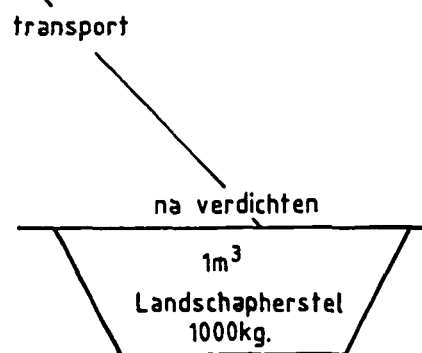
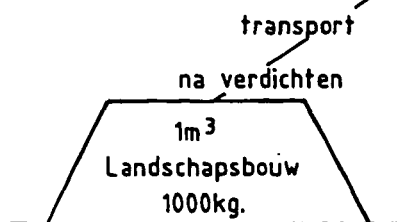
## VERHOUDING VOLUMEN

### SCHELDE

0,25 TDS/m <sup>3</sup>	0,32 TDS/m <sup>3</sup>	0,41 TDS/m <sup>3</sup>	0,51 TDS/m <sup>3</sup>	0,58 TDS/m <sup>3</sup>
d.i.s.=1,15	d.i.s.=1,20	d.i.s.=1,25	d.i.s.=1,30	d.i.s.=1,35
4m <sup>3</sup>	3,15m <sup>3</sup>	2,5m <sup>3</sup>	2m <sup>3</sup>	1,7m <sup>3</sup>
1000kg.	1000kg.	1000kg.	1000kg.	1000kg.

### LAGUNERING

nat	
droog	1,28m <sup>3</sup> 1000kg. 0,772 TDS/m <sup>3</sup>



d.i.s. = densiteit in situ (Schelde)

## SCHEMA VOLUME REDUKTIE SCHELDESLIB

Bijlage: V. 21

De eventuele kosten voor de vererving van de bergingssites worden eveneens in rekening gebracht.

## 5.7.2. Berekening van de kostprijs

### 5.7.2.1. Kostprijs per kubieke meter

Traditioneel wordt de kostprijs van grond- en baggerwerken aangerekend in kubieke meter. Uit het schema in bijlage V-21 blijkt echter dat het slibvolume, zoals het aangetroffen wordt op de bodem van de Schelde, tijdens de verschillende fasen van de behandeling een aanzienlijke volumereductie ondergaat.

Een volume van 4 m<sup>3</sup> in situ, met een dichtheid van 1.15 wordt bijvoorbeeld teruggebracht tot een volume van 1 m<sup>3</sup> op de plaats van definitieve berging.

Er dient dus bij de berekening van de kostprijs verwezen te worden naar een referentievolume, op basis waarvan initieel de kostprijzen worden bepaald.

Als referentievolume wordt een kubieke meter slib genomen zoals deze wordt aangetroffen in situ, dat wil zeggen op de bodem van de Schelde.

Aan een dergelijke kubieke meter is een bepaalde dichtheid verbonden. Deze dichtheid wordt tijdens het baggerwerk door het toezichthoudend personeel opgemeten.

De onderlinge relatie wordt eveneens in bijlage V-21 weergegeven. Deze gegevens zijn afgeleid van de grafiek in bijlage V-1.

De kennis van de dichtheid verschaft de mogelijkheid om naderhand het volume in situ om te zetten in ton droge stof, die als eenheid genomen wordt voor de jaarlijks te verwijderen slibhoeveelheid.

Hieruit kan tenslotte het jaarlijks benodigd budget worden afgeleid.

De detailberekening van de meerkost voor de slibbehandeling is berekend en weergegeven in de nota „Raming kostprijs slibberging”<sup>(1)</sup> van 25.10.1994 opgemaakt door de Dienst Ontwikkeling Linker Scheldeoever.

In bijlage V.22 is de samenvattende tabel uit deze nota overgenomen. In deze tabel zijn de kostprijzen weergegeven exclusief BTW en met een prijspeil van mei 1994.

<sup>(1)</sup> „Raming Kostprijs Slibberging” — 25.10.1994 Dienst Ontwikkeling Linker Scheldeoever

Deze tabel geeft het overzicht van de kostprijzen uitgaande van verschillende uitgangshypothesen voor de vererving en de inrichting van de terreinen voor de laguneringsvelden en de sites voor de definitieve berging.

Volgende paragraaf bevat een korte samenvatting van de berekeningswijze.

### 5.7.2.2. Berekeningswijze

#### 1. Kostprijs voor het drogen en consolideren

##### a. Laguneren zonder bodemafdicthting

De raming is afgeleid uit de nacalculatie van de kostprijs voor het inrichten van de laguneringsvelden, in zone A, voorafgaand aan de proefopvullingen van 1990.

Hierbij werd een terreinoppervlakte van 25 ha uitgerust met laguneringsvelden, en hierin werd een hoeveelheid slib geborgen overeenstemmend met 125.000 ton droge stof (zie paragraaf 5.4.)

De kostprijs omvat het plaatsen van persdijken, het conditioneren van de bodem, het aanbrengen van een drainerend systeem, het realiseren van grachten en van ontwateringsinrichtingen en alle activiteiten nodig voor de versnelde consolidatie van het slib.

##### b. Laguneren met bodemafdicthting

In de vergunning voor het laguneren kan geëist worden dat een bodemafdicthtinglaag wordt aangelegd vooraleer de laguneringsvelden met Scheldeslib worden opgevuld.

De meest eenvoudige afdicthtinglaag wordt gevormd door het bedekken van de bodem met een goed verdichte niet verontreinigde sliblaag. De duurste oplossing bestaat in het aanbrengen van HDPE-folie op de bodem.

Voor beide uitvoeringswijzen werd een kostprijs berekend.

#### 2. Kostprijs voor het leegmaken van de laguneringsvelden en voor de definitieve berging

De kostprijs voor deze fase van de slibbehandeling wordt bepaald door de definitieve bestemming van het slib.

Twee alternatieven blijven mogelijk nl.:

- de berging in landschapshoevels (landschapshoevelbouw)
- de berging in verlaten kleiputten (landschapsherstel)

Volgende prestaties zijn voor elk van beide alternatieven in rekening gebracht:

# Beleidsplan Sanering Waterbodern Beneden - Zeeschelde

## VERGELIJKING VAN DE KOSTPRIJZEN

### 1. LAGUNEREN ZONDER BODEMAFDICHTING

Densiteit gepeild IN SITU	LANDSCHAPSBOUW		LANDSCHAPSBOUW		LANDSCHAPSBOUW		LANDSCHAPSHERSTELL		LANDSCHAPSHERSTEL	
	Zonder bodemaftichting	Met bodemaftichting	Zonder bodemaftichting	Met bodemaftichting	Zonder bodemaftichting	Met bodemaftichting	Zonder bodemaftichting	Met bodemaftichting	Zonder bodemaftichting	Met bodemaftichting
U/m <sup>3</sup>	Kostprijs in situ F/m <sup>3</sup>	Kostprijs in situ F/m <sup>3</sup>	Kostprijs in situ F/m <sup>3</sup>	Kostprijs in situ F/m <sup>3</sup>	Kostprijs in situ F/m <sup>3</sup>	Kostprijs in situ F/m <sup>3</sup>	Kostprijs in situ F/m <sup>3</sup>	Kostprijs in situ F/m <sup>3</sup>	Kostprijs in situ F/m <sup>3</sup>	Kostprijs in situ F/m <sup>3</sup>
1,15	240	259	262	281	318	330				
1,20	320	345	349	375	424	440				
1,25	384	414	419	450	509	528				
1,30	479	518	524	562	636	660				
1,35	548	592	599	643	727	755				

### 2. LAGUNEREN MET BODEMAFDICHTING SLIB

Densiteit gepeild IN SITU	LANDSCHAPSBOUW		LANDSCHAPSBOUW		LANDSCHAPSBOUW		LANDSCHAPSHERSTELL		LANDSCHAPSHERSTEL	
	Zonder bodemaftichting	Met bodemaftichting	Zonder bodemaftichting	Met bodemaftichting	Zonder bodemaftichting	Met bodemaftichting	Zonder bodemaftichting	Met bodemaftichting	Zonder bodemaftichting	Met bodemaftichting
U/m <sup>3</sup>	Kostprijs in situ F/m <sup>3</sup>	Kostprijs in situ F/m <sup>3</sup>	Kostprijs in situ F/m <sup>3</sup>	Kostprijs in situ F/m <sup>3</sup>	Kostprijs in situ F/m <sup>3</sup>	Kostprijs in situ F/m <sup>3</sup>	Kostprijs in situ F/m <sup>3</sup>	Kostprijs in situ F/m <sup>3</sup>	Kostprijs in situ F/m <sup>3</sup>	Kostprijs in situ F/m <sup>3</sup>
1,15	279	299	302	321	358	370				
1,20	372	398	402	428	477	493				
1,25	447	478	482	513	572	592				
1,30	559	597	603	641	715	739				
1,35	638	682	689	733	817	845				

### 3. LAGUNEREN MET BODEMAFDICHTING HDPE-Folie

Densiteit gepeild IN SITU	LANDSCHAPSBOUW		LANDSCHAPSBOUW		LANDSCHAPSBOUW		LANDSCHAPSHERSTELL		LANDSCHAPSHERSTEL	
	Zonder bodemaftichting	Met bodemaftichting	Zonder bodemaftichting	Met bodemaftichting	Zonder bodemaftichting	Met bodemaftichting	Zonder bodemaftichting	Met bodemaftichting	Zonder bodemaftichting	Met bodemaftichting
U/m <sup>3</sup>	Kostprijs in situ F/m <sup>3</sup>	Kostprijs in situ F/m <sup>3</sup>	Kostprijs in situ F/m <sup>3</sup>	Kostprijs in situ F/m <sup>3</sup>	Kostprijs in situ F/m <sup>3</sup>	Kostprijs in situ F/m <sup>3</sup>	Kostprijs in situ F/m <sup>3</sup>	Kostprijs in situ F/m <sup>3</sup>	Kostprijs in situ F/m <sup>3</sup>	Kostprijs in situ F/m <sup>3</sup>
1,15	300	319	322	341	378	390				
1,20	400	425	429	455	504	520				
1,25	480	510	515	546	605	624				
1,30	600	638	644	682	756	780				
1,35	685	729	736	780	864	892				

**RAMING KOSTPRIJS SLIBVERWERKING**  
meerprijs per m<sup>3</sup>

Bijlage : V.22

# Beleidsplan Sanering Waterbodembeneden - Zeeschelde

**VERGELIJKING VAN DE KOSTPRIJZEN (Excl. B.T.W.)**

**1. LAGUNEREN ZONDER BODEMAFDICHTING**

LANDSCHAPSBOUW Zonder bodemafdichting Zonder aankoop gronden	LANDSCHAPSBOUW Met bodemafdichting Zonder aankoop gronden	LANDSCHAPSBOUW Met bodemafdichting Met aankoop gronden	LANDSCHAPSHERSTEL Zonder bodemafdichting	LANDSCHAPSHERSTEL Met bodemafdichting
Totale kostprijs F/TDS	Totale kostprijs F/TDS	Totale kostprijs F/TDS	Totale kostprijs F/TDS	Totale kostprijs F/TDS
960	1.036	1.048	1.272	1.320

**2. LAGUNEREN MET BODEMAFDICHTING SLIB**

LANDSCHAPSBOUW Zonder bodemafdichting Zonder aankoop gronden	LANDSCHAPSBOUW Met bodemafdichting Zonder aankoop gronden	LANDSCHAPSBOUW Met bodemafdichting Met aankoop gronden	LANDSCHAPSHERSTEL Zonder bodemafdichting	LANDSCHAPSHERSTEL Met bodemafdichting
Totale kostprijs F/TDS	Totale kostprijs F/TDS	Totale kostprijs F/TDS	Totale kostprijs F/TDS	Totale kostprijs F/TDS
1.117	1.194	1.206	1.430	1.479

**3. LAGUNEREN MET BODEMAFDICHTING HDPE-FOLIE**

LANDSCHAPSBOUW Zonder bodemafdichting Zonder aankoop gronden	LANDSCHAPSBOUW Met bodemafdichting Zonder aankoop gronden	LANDSCHAPSBOUW Met bodemafdichting Met aankoop gronden	LANDSCHAPSHERSTEL Zonder bodemafdichting	LANDSCHAPSHERSTEL Met bodemafdichting
Totale kostprijs F/TDS	Totale kostprijs F/TDS	Totale kostprijs F/TDS	Totale kostprijs F/TDS	Totale kostprijs F/TDS
1.199	1.276	1.288	1.512	1.561

**RAMING KOSTPRIJS SLIBBERGING**

**Bijlage: V. 23**



- eventuele aankoop van gronden
- de inrichting van het terrein vóór de opvulling
- het transport en het verwerken van het slib
- maatregelen voor begeleiding en controle
- voorzieningen voor eindafwerking nl.
  - afdeklaag
  - opstellen waterontwikkelingen
  - aanplantingen
  - kleine infrastructuur
  - inrichten vijvers

Voor beide alternatieven zijn in de overzichtstabel kostprijzen berekend met en zonder bodemafdichtingslaag.

2a. Berging in landschapsheuvels gelegen in de bufferzones van de Waaslandhaven: landschapshouwing

De bufferzones die hier in beschouwing genomen worden zijn de zones beschreven in paragraaf 5.5.1.2.

De terreinen zijn eigendom van het Vlaamse Gewest, en er dienen derhalve geen onteigeningskosten in rekening gebracht te worden.

De prijsbepaling voor het opzetten van een landschapshouwing in een bufferzone zonder bodemafdichting steunt op de kostprijs voor het opzetten van de landschapshouwing ter plaatse van de Verkortingsdijk. De vervoerafstand van de laguneringsvelden naar de Verkortingsdijk bedroeg maximaal 2km. De afstand van de laguneringsvelden naar de bufferzones is echter van de orde van 10 à 12 km.

De prijsbepaling voor deze afstand is gebeurd door extrapolatie van de kostprijzen voor grondvervoer die in het baggerkontraat voor de uitbouw van de haven op de linkeroever zijn opgenomen.

2b. Berging in verlaten kleiputten: landschapshouwing

In paragraaf 5.5.2.1. werd aangegeven dat in de eerste plaats de kleiput in Steendorp in aanmerking komt als definitieve bergingsplaats voor het gelaguerd slib.

De bergingscapaciteit van deze kleiput bedraagt 2.040.000 m<sup>3</sup> (zone 2 + zone 3)

De gronden waarop de kleiput gelegen is zijn eigendom van de N.V. Dredging International. Deze gronden dienen dus eerst door het Vlaamse Gewest verworven te worden, ofwel door een aankoop in der minne ofwel door onteigening.

De N.V. Dredging International gaat akkoord met een aankoop in der minne mits het zelf kan instaan voor de verwijdering van het slib uit de laguneringsvelden, voor het transport en de berging van het gedroogd slib en voor de afwerking van de bergingszone.

De kostprijs voor de aankoop van het eigendom, zal aldus aangerekend worden als element van de transport- en behandelingskostprijs van het te bergen slibvolume.

### 5.7.2.3. Omzetting in kostprijzen per ton droge stof

In de tabel in bijlage V-22 zijn de kostprijzen weergegeven per m<sup>3</sup> afgestemd op het volume van het slib in situ.

Deze kostprijzen kunnen met het oog op de jaarlijkse budgetvoorzieningen voor elk van de in bijlage V-22 beschouwde behandelings- en bergingsalternatieven omgezet worden in gemiddelde kostprijzen per ton droge stof.

Deze omzetting kan gebeuren aan de hand van de onderlinge relaties tussen volume en dichtheid, aangegeven in bijlage V-21.

De tabel in bijlage V-23 geeft een overzicht van de aldus bekomen kostprijzen.

## 5.7.3. Budgettaire effecten van het Beleidsplan voor de sanering van de waterbodem van de Beneden-Zeeschelde

### 5.7.3.1. Ontwerp van uitvoeringsplanning

Het schema in bijlage V-24 geeft een ontwerp van uitvoeringsplanning voor de eerstvolgende jaren met betrekking tot de behandeling en de berging van het slib afkomstig van de saneringswerken in de Schelde.

Deze planning is in overeenstemming met de vooruitzichten van het scenario I dat in paragraaf 2.2.7. van hoofdstuk II van deze beleidsnota is vooropgesteld.

Hierin wordt gesteld dat tot het jaar 2002 jaarlijks een hoeveelheid slib overeenstemmend met 300.000 TDS uit de Schelde dient verwijderd te worden.

Aan de hand van deze planning wordt in paragraaf 5.7.3.3 een budgettaire spreiding opgesteld.

De planning steunt op 3 uitgangshypothesen, namelijk:

- a. Tot eind 1996 zal in het kader van het cellenproject nog een slibvolume à rato van 600.000 TDS in cellen in de Waaslandhaven kunnen geborgen worden. Naderhand zal er wegens ondertussen opgetreden inklinking van het reeds in de cellen ingebracht slib nogmaals een berging van ongeveer 300.000 TDS kunnen gerealiseerd worden.

# Beleidsplan Sanering Waterbodern Beneden - Zeeschelde

	1/1/1995	1/1/1996	1/1/1997	1/1/1998	1/1/1999	1/1/2000	1/1/2001	1/1/2002
OPVULLEN CELLEN	Cel D 6 300.000 t d s	Cel D 7 + D 8 300.000 t d s		Opvullen inktinking : 300.000 t d s				
LAGNERINGS-VELDEN ZONE A	MER	Vergunning Inrichten	Opvullen	Drogen	Leegmaken + Herinrichten	Opvullen + Herinrichten	Drogen	Bergen
LAGNERINGS-VELDEN ZONE B + ZONE C		MER	Vergunning	Inrichten	Opvullen	Drogen	Leegmaken + Herinrichten	Opvullen Drogen
GEBAGGERDE SLIB-HOEVEELHEDEN	1995 cellen : 300.000 t d s lagun : 65.000 t d s	1996 cellen : 300.000 t d s lagun : 65.000 t d s	1997 lagun : 125.000 t d s	1998 lagun : 190.000 t d s 260.000 t d s 450.000 t d s	1999 300.000 t d s lagun :	2000 lagun : 190.000 t d s 260.000 t d s 450.000 t d s	2001 lagun :	
	Periode 1995 - 2001		totaal cellen : 900.000 t d s totaal lagunering : 1.090.000 t d s		gemiddeld gebaggerd : 1.990.000 t d s : 7 = 285.000 t d s / jaar.			
BERGING IN HEUVELS		MER	Vergunning Inrichten	Bergen		Bergen		Bergen
BERGING IN KLEIPUTTEN		MER	Vergunning Inrichten	Bergen		Bergen		Bergen

**PLANNING BERGING SLIB UIT BENEDEN-ZEESCHELDE**  
periode 1995-2001

**Bijlage : V. 24**

b. De administratieve procedures die nodig zijn voor het opstellen van milieu-effectrapporten en het verkrijgen van de nodige vergunningen kunnen afgerond zijn binnen de gestelde termijnen.

c. De behandelingscyclus bedraagt gemiddeld 18 maand. Deze behandelingstermijn laat niet toe om jaarlijks een constante hoeveelheid equivalent met 300.000 ton droge stof uit de Schelde te verwijderen. Het is echter wel mogelijk gespreid over de eerstvolgende 10 jaar, een jaargemiddelde te bekomen dat 300.000 ton bedraagt.

Volgens deze planning zullen in de eerstvolgende jaren volgende activiteiten worden uitgevoerd.

1995:

— opstellen MER voor de laguneringsvelden in zone A  
— berging van 300.000 TDS in cellen in Doeldok

1996:

— opstellen MER voor de laguneringsvelden in zone B en zone C  
— berging van 300.000 TDS te bergen in cellen in Doeldok  
— volledige inrichting van de laguneringsvelden in zone A  
— berging van 190.000 TDS als eerste heropvulling van laguneringsvelden in zone A (dec. 1996 — maart 1997)

1997:

— droging van het slib in de velden van zone A  
— aanvang met de inrichting van de laguneringsvelden in zone B en zone C

1998:

— leegmaken van de velden in zone A  
— herinrichten en heropvullen van de velden in zone A (190.000 TDS)  
— inrichten en opvullen van de velden in zone B en zone C (260.000 TDS)

1999:

— droging van het slib in velden van zones A, B en C  
— aanvang met het leegmaken van de velden in zone A

2000:

— herinrichting van de velden in zone A  
— heropvullen van de velden in zone A (190.000 TDS)  
— leegmaken van de velden in zone B en zone C  
— herinrichten van de velden in zone B en zone C  
— heropvullen van de velden in zone B en zone C (260.000 TDS)

2001:

— drogen van slib in zone A  
— leegmaken van de velden in zone A  
— droging van slib in zone B en zone C  
— leegmaken van de velden in zone B en zone C

1997-2001:

— bijkomende berging van 300.000 TDS in cellen van het Doeldok.

### 5.7.3.2. Budgetbepalende elementen

Bij de bepaling van de totale jaarlijkse kostprijs van de sanering van de bodem van de Beneden-Zeeschelde en de spreiding van deze kostprijs over de volgende begrotingsjaren dient rekening gehouden te worden met volgende prijsbepalende elementen.

1. De begrotingsbedragen worden berekend inclusief BTW.
2. De budgettaire spreiding zal eenzelfde cyclus vertonen als de periode die nodig is om een volledige cyclus van de slibbehandeling te doorlopen.
3. De volledige cyclus van de slibbehandeling kan in drie kostprijsbepalende fasen worden onderverdeeld nl:
  - het baggeren
  - het drogen en consolideren (zie par. 5.7.2.2)
  - het definitief bergen (zie par. 5.7.2.2)

Het zwaartepunt van de kostprijs ligt in de fase van de definitieve berging. De begrotingsjaren waarin berging van geconsolideerd slib voorkomt, zullen dus extra zwaar belast worden.

4. De kostprijs is afhankelijk van de plaats van definitieve berging. De berging in kleiputten is duurder dan de berging in landschapsheuvels voor zover deze landschapsheuvels kunnen aangelegd worden op beperkte afstand van de laguneringsvelden.
5. Momenteel dienen de laguneringsvelden van zone A te worden heringericht en dienen de laguneringsvelden van de andere zones nog te worden aangelegd en ingericht. De kosten voor de aanleg en de inrichting van deze velden zullen vooral wegen op de eerstvolgende begrotingsjaren.
6. Ook de kostprijs voor het uitvoeren van de saneringsbaggerwerken in de Schelde en het bergen van specie in de laguneringsvelden dient te worden aangerekend. Deze kostprijs kan berekend worden (uitgedrukt in droge stof), steunende op de prijzen van het baggercontract van de Beneden-Zeeschelde en

refererend naar de baggerwerken die in de toegangsecul van de Kallosluis zijn uitgevoerd in het kader van het cellenproject.

- kostprijs per ton droge stof: ± 200,- BF/TDS (incl. BTW)
- kostprijs voor de verwijdering van 300.000 ton droge stof/per jaar:  
 $200 \times 300.000 = 60$  miljoen frank (incl. BTW)

### 5.7.3.3. Budgettaire spreiding

#### 1. Periode 1995-2001

Op basis van het hierboven opgestelde ontwerp van uitvoeringsplanning kunnen budgettaire voorzieningen worden afgeleid voor de eerstvolgende begrotingsjaren.

De kredieten dienen ter beschikking gesteld te worden in het jaar voorafgaand aan de uitvoering.

Aldus zijn in de tabellen in bijlage V-25 en V-26 de benodigde budgettaire voorzieningen tot het jaar 2002 weergegeven (prijsniveau mei 1994 — incl. BTW) enerzijds uitgaande van een definitieve berging in landschapshoevels (landschapsbouw) en anderzijds in de veronderstelling van een definitieve berging in kleiputten (landschapsherstel).

Er is uitgegaan van 3 mogelijke hypothesen voor de inrichting van de laguneringsvelden en de zones voor definitieve berging, nl.

- inrichting zonder bodemafdichting
- inrichting met bodemafdichting in gewalst slib
- inrichting met bodemafdichting d.m.v. HDPE folie.

In deze tabellen zijn eveneens de totaalprijzen berekend over de periode 1995-2001 (in het jaar 2001 wordt een behandelingscyclus beëindigd) en hieruit is het gemiddeld benodigd jaarlijks budget afgeleid. Uit deze laatste gegevens blijkt dat een berging in kleiputten niet uitgesproken duurder uitvalt dan een berging in landschapshoevels.

Een meer significant verschil in kostprijs treedt op bij het al dan niet aanwenden van een bodemafdichting in de laguneringsvelden of in de zones voor definitieve berging.

#### 2. Kostprijs van de slibverwerking volgens scenario 1 (paragraaf 2.2.7.)

Op basis van de gegevens uit de tabellen V-25 en V-26 kan, door middel van extrapolatie de kostprijs van de slibverwerking, volgens de in dit beleidsplan beschreven werkwijze (baggeren, laguneren, bergen) worden afgeleid voor de eerstkomende 20 jaar.

Uit de Beneden-Zeeschelde moet t.e.m. het jaar 2016 in totaal ca. 6 miljoen TDS slib worden verwerkt (2 maal 300.000 TDS in 1995 en 1996 plus 5,45 miljoen TDS in de periode 1997-2016). Hiervan wordt nog ca. 1 miljoen TDS geborgen in cellen.

In de veronderstelling dat het slib van de Beneden-Zeeschelde verwerkt wordt in landschapsbouw zonder dat aankoop van gronden noodzakelijk is, is de eenheidsprijs per TDS voor baggeren, laguneren, bergen incl. BTW gelijk aan:

- zonder bodemafdichting: 1.357,- BF/TDS
- met bodemafdichting — HDPE: 1.738,- BF/TDS

Tussen deze twee uitersten liggen verschillende mogelijkheden zoals weergegeven in de bijlage V-23. Bij de prijzen van deze bijlage moet nog de BTW en een bedrag van 200,- BF (incl. BTW) gevoegd te worden om rekening te houden met het baggeren van het slib zelf.

In de veronderstelling dat het slib gebruikt wordt voor landschapsherstel gelden volgende prijzen voor baggeren, laguneren en bergen incl. BTW:

- zonder bodemafdichting: 1.733,- BF/TDS
- met bodemafdichting — HDPE: 2.081,- BF/TDS

Hierbij geldt dezelfde opmerking als hoger.

In de periode 2002-2016 moet in totaal nog ca. 4 miljoen TDS slib verwerkt worden uit de Beneden-Zeeschelde. Met behulp van bovenstaande eenheidsprijzen kan hiervan de totale kostprijs berekend worden.

De bijlage V-27 geeft een overzicht van de totale budgettraming.

## 5.8. KOSTPRIJSBEPALING VAN DE SLIBVERWERKING OP DE RECHTER SCHELDEOEVER.

Voor het slib uit de haven van Antwerpen op de rechteroever kan nog geen precieze budgetplanning worden opgesteld gezien de juiste keuze van de inplantingsplaats van de laguneringsvelden nog niet bekend is. Een slibverwerking op de linkeroever brengt o.a. een meerkost van 500,- BF/TDS met zich mee. Ook de meest aangewezen definitieve bestemming staat nog niet vast.

Wat de exploitatiekost betreft, kunnen, gezien het gaat om kwasi dezelfde slibhoeveelheden, dezelfde eenheidsprijzen als voor het slib uit de Beneden-Zeeschelde vooropgesteld worden (cfr. bijlage V-23),

**Beleidsplan Sanering Waterbodem Beneden - Zeeschelde**



**BOUWEN VAN LANDSCHAPSHEUVEL NABIJ DE VERKORTINGSDIJK  
pilotproject**

# Beleidsplan Sanering Waterbodern Beneden - Zeeschelde

## SLIBVERWERKING : BUDGETTAIRE SPREIDING - RAMING IN LANDSCHAPSBOUW

Prijsniveau : mei 1994  
Prijzen in miljoen frank

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1   Cellen	60	60		60			
2   MER studie							
a   lagunerig	8	5					
b   berging	5	10					
3   Inrichting lagunerig							
a   zonder bodemvoorziening	110	160					
b   met bodemvoorziening - slib	50	435					
c   met bodemvoorziening - HDPE		656					
d   bezinkingsbekken		90					
4   Opvullen lagunerig		38		90		90	
5   Drogen		12		27		27	
6   Leegmaken en berging in landschapsbouw							
a   zonder bodemafsluchting			185		440		440
b   met bodemvoorziening - slib			230	45	485	45	485
c   met bodemvoorziening - HDPE			260	75	515	75	515
7   Herinrichting - Lagunerig			23		54	31	23
<b>TOTAAL</b>							
Zonder bodemafsluchting	183	125	458	177	494	148	463
Met bodemvoorziening - slib	123	125	778	222	539	193	508
Met bodemvoorziening - HDPE	73	125	1029	252	569	223	538

	Algemeen totaal 1995 - 2001	Gemiddeld budget per jaar
Zonder bodemafsluchting	2.048	293
Met bodemvoorziening - slib	2.486	355
Met bodemvoorziening - HDPE	2.809	401

d.m.  
Steiger  
Waterzuivering

**BERGING SLIB UIT BENEDEN-ZEESCHELDE**  
budgetplanning tot 2001

Bijlage: V. 25

# Beleidsplan Sanering Waterbodern Beneden - Zeeschelde

## SLIBVERWERKING : BUDGETTAIRE SPREIDING - RAMING LANDSCHAPSHERSTEL

Prijsniveau : mei 1994  
Prijzen in miljoen frank

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1 Cellen	60	60	60	60			
2 MER studie							
a lagunering	8	5					
b berging	5	10					
3 Inrichting lagunering							
a zonder bodemvoorziening	110	160					
b met bodemvoorziening - slib	50	435					
c met bodemvoorziening - HDPE		656					
d bezinkingsbekken		90					
4 Opvullen lagunering		38		90			
5 Drogen		12		27			
6 Leegmaken en bergen in landschapsherstel							
a zonder bodemafdicling		258		610			610
b met bodemvoorziening - slib		283		25			610
c met bodemvoorziening - HDPE		293		35			610
7 Herinrichting - Lagunering			23		54		23
<b>TOTAAL</b>	<b>183</b>	<b>1251</b>	<b>531</b>	<b>177</b>	<b>664</b>	<b>117</b>	<b>633</b>
Zonder bodemafdicling	123	125	831	202	664	117	633
Met bodemvoorziening - slib	73	125	1062	212	664	117	633
Met bodemvoorziening - HDPE							
Algemeen totaal 1995 - 2001	2.430						347
Zonder bodemafdicling	2.695						385
Met bodemvoorziening - slib	2.886						412
Met bodemvoorziening - HDPE							
p.m.							
Steiger							
Waterzuivering							

**BERGING SLIB UIT BENEDEN-ZEESCHELDE**  
budgetplanning tot 2001

Bijlage: V. 26

## Beleidsplan Sanering Waterbodem Beneden - Zeeschelde

1. Berging in landschapsbouw.			
	Periode 1995-2001	Periode 2002-2016	Totaal
Zonder bodemafdichting	2048	5428	7476
Met overal bodemafdichting HDPE	2809	6952	9761

2. Berging in landschapsherstel			
	Periode 1995-2001	Periode 2002-2016	Totaal
Zonder bodemafdichting	2430	6932	9362
Met overal bodemafdichting HDPE	2886	8324	11210

Prijzen in miljoen BF (prijspeil 1994) inclusief baggeren en BTW.

**BERGING SLIB UIT BENEDEN ZEESCHELDE  
KOSTPRIJS SLIBVERWERKING  
scenario 1 (par. 2.2.7)**

Bijlage: V.27



## Beleidsplan Sanering Waterbodern Beneden - Zeeschelde

1. Berging in landschapsbouw.			
	Hoeveelheid 10 <sup>6</sup> TDS	Eenhedsprijs BF/TDS	Totaal 10 <sup>6</sup> BF
Zonder bodemafzichtiging	5,5	1157	6364
Met overal bodemafzichtiging - HDPE	5,5	1538	8459

2. Berging in landschapsberstel.			
	Hoeveelheid 10 <sup>6</sup> TDS	Eenhedsprijs BF/TDS	Totaal 10 <sup>6</sup> BF
Zonder bodemafzichtiging	5,5	1533	8432
Met overal bodemafzichtiging - HDPE	5,5	1881	10346

*Te verhogen met aankoop gronden laguneringstvelden.*

*Prijzen - prijspeil 1994 - inclusief BTW, doch exclusief baggeren.*

*Prijzen op basis van verwerking slib uit de Beneden-Zeeschelde.*

**BERGING SLIB UIT HAVEN VAN ANTWERPEN  
KOSTPRIJS SLIBVERWERKING  
scenario 1 (par. 2.2.7)**

**Bijlage : V.28**

met dien verstande dat hier de kostprijs van het baggeren zelf (200 BF/TDS) niet moet meegerekend worden gezien het baggeren in de havendokken door de stad Antwerpen ook nu reeds in eigen beheer wordt uitgevoerd. Ook de gronden voor de laguneringsvelden moeten nog worden aangekocht.

Volgende eenheidsprijzen (incl. BTW, doch excl. baggeren) kunnen bijgevolg vooropgesteld worden:

1) landschapsbouw

- zonder bodemafdichting 1.157,- BF/TDS
- met bodemafdichting — HDPE 1.538,- BF/TDS

2) landschapsherstel

- zonder bodemafdichting 1.533,- BF/TDS
- met bodemafdichting — HDPE 1.881,- BF/TDS

Te verhogen met de kostprijs voor de aankoop van de gronden voor de laguneringsvelden.

De bijlage V-28 geeft een overzicht van de totale budgetraming voor 5,5 miljoen TDS.

## HOOFDSTUK VI: BESLUIT

### 6.1. SLIB IN DE BENEDEN-ZEESCHELDE EN DE HAVEN VAN ANTWERPEN

Zowel de Beneden-Zeeschelde als de haven van Antwerpen worden geconfronteerd met problemen van sliboverlast. Enerzijds is er een permanente toevoer van verontreinigd slib dat in de Beneden-Zeeschelde en de havendokken neerslaat en anderzijds heeft zich hier in de loop der jaren een aanzienlijk pakket verontreinigd slib verzameld.

De aanwezigheid van dit slib legt een zware hypotheek op de ecologische functies van het watersysteem alsook op de verzekering van de maritieme toegang tot de haven van Antwerpen. Inderdaad, voor de Beneden-Zeeschelde voorziet het verdrag van Parijs dat in de toekomst een vergunning zal moeten afgeleverd worden voor het terugstorten van de gewone onderhoudsbaggerspecie in de rivier. De vergunning kan alleen voor niet verontreinigde specie toegekend worden. Het is bijgevolg noodzakelijk om de meest verontreinigde specie, nl. het slib, uit het systeem te verwijderen. Voor de haven van Antwerpen stelt zich het probleem van het slib dat via de sluisen in de dokken binnendringt. Ook dit slib moet om nautische redenen verwijderd en geborgen worden. Het doel van dit beleidsplan is bijgevolg gericht op enerzijds het wegnemen van de oorzaken van de sliboverlast en anderzijds het saneren van de bestaande ongunstige toestand.

### 6.2. DUURZAME OPLOSSINGEN OP LANGERE TERMIJN

Duurzame oplossingen voor het slibprobleem zijn gericht op het voorkomen van verontreiniging en het verminderen van het slibtransport naar en in de rivieren.

Een verbeterde oppervlaktewaterkwaliteit zal uiteraard een reductie van de verontreiniging van het slib met zich meebrengen. Voor een algemene waterkwaliteitsverbetering is het essentieel dat de planning inzake riolering en waterzuiveringsinfrastructuur volledig gerealiseerd wordt en dat een doeltreffend vergunningenbeleid gehandhaafd blijft met inbegrip van maatregelen voor vermindering van de diffuse verontreiniging.

Een duurzame aanpak voor vermindering van het slibtransport kan bereikt worden door een programma voor ecologisch rivierherstel. Dit omvat de uitvoering van de hierna opgesomde maatregelen en dit op die plaatsen en op die manieren dat ze een

optimaal rendement hebben voor zowel het herstel van de natuurlijke populaties als voor de reductie van het gesuspenderde materiaal en nutriënten.

Te nemen maatregelen :

1. Herstellen van de structurele diversiteit van het waterlopen ecosysteem door:
  - Waar mogelijk aanleggen van overstromingsgebieden of herwaarderen van de natuurlijke overstromingszones langsheen de waterlopen in het volledige Scheldebekken.
  - Uitbreiden van het kombergend vermogen door het ongedaan maken van rechttrekkingen van rivieren en beken in het Scheldebekken.
  - Herwaarderen van infiltratiegebieden en het grachtenstelsel.

Deze maatregelen dragen tevens bij tot het verminderen van de piekdebieten met een verminderd overstromingsgevaar en een reductie van het slibtransport tot gevolg.

2. Het beperken van de aanvoer van sediment naar de rivier toe door het instellen van oeverzones langsheen de waterlopen in het ganse Scheldebekken waardoor het geërodeerde materiaal wordt afgezet vooraleer het in de waterloop terecht komt.

Hogervermelde maatregelen moeten gebaseerd zijn op meetgegevens van waterbodempkwaliteit, debietsmetingen, metingen van het sedimenttransport en inventaris van overstromingen, slibafzettingen en bagger- en ruimingswerken. De zorg voor deze basisgegevens is dan ook de eerste prioriteit.

### 6.3. SANERING BESTAANDE TOESTAND

Om nautische redenen alsook om de doorstroming van verontreinigd slib naar de Westerschelde te voorkomen moeten grote hoeveelheden slib uit de Beneden-Zeeschelde en de haven van Antwerpen verwijderd worden.

Niet alleen de jaarlijkse toevoer van nieuw slib dient aangepakt doch tevens moet een inhaalbeweging worden uitgevoerd naar het verontreinigd slib dat zich in de loop der jaren heeft afgezet.

De enige mogelijkheid die op relatief korte termijn kan gerealiseerd worden is berging aan wal met aanleg van laguneringvelden waarin het slib geconsolideerd wordt waarna het wordt afgevoerd naar een definitieve bestemming in de landschapsbouw en het -herstel. Grootschalige mechanische ontwatering is vooralsnog technisch niet voldoende bedrijfszeker en financieel onhaalbaar.

Door de Administratie Waterinfrastructuur en Zee-  
wezen werden uitgebreide proeven uitgevoerd met  
laguneringsvelden en landschapsbouw die hebben  
aangetoond dat deze oplossing technisch en finan-  
cieel haalbaar is.

In totaal dient over een periode van 20 jaar ca. 11  
miljoen Ton Droge Stof slib te worden geborgen uit  
de Beneden-Zeeschelde en de haven van Antwerpen.  
Deze totale hoeveelheid wordt ongeveer gelijk ver-  
deeld over de rivier en de dokken (elk ca. 5,5 miljoen  
TDS).

Teneinde deze grote hoeveelheid slib te verwerken is  
het aangewezen twee sites voor laguneringsvelden  
aan te leggen: één op de linker en één op de rechter  
Scheldeoever ten behoeve van de slibverwerking van  
resp. de Beneden-Zeeschelde en de havendokken. De  
oppervlakte van beide sites dient telkens ongeveer  
200 ha te bedragen.

Voor de linker Scheldeoever worden deze terreinen  
gevonden in de omgeving van het Doeldok in de  
Waaslandhaven (bijlage V-6). Voor de rechter Schel-  
deoever komen, volgens de studie uitgevoerd in  
opdracht van de stad Antwerpen, ofwel de Ettenho-  
vense polder ofwel de Noordlandpolder in aanmer-  
king (bijlage V-7). Tegen beide laatste terreinen  
worden echter bezwaren geformuleerd door de  
Administratie Ruimtelijke Ordening en Huisvesting.  
Aan dit probleem dient alleszins een oplossing te  
worden gegeven.

Voor de definitieve berging van het gedroogde slib  
worden voorgesteld:

- Landschapsbouw: „Reservegebieden voor Buf-  
ferzones” in de Waaslandhaven (bijlage V-8)
- Landschapsherstel: Verlaten kleigroeven waaron-  
der deze van Steendorp (bijlage V-14), Burcht  
(Gralex N.V., bijlage V-20) en andere.

## 6.4. ACTIEPLAN

### 6.4.1. Duurzame ontwikkeling

Waar mogelijk dient reeds overgegaan tot de in punt  
6.2. opgegeven maatregelen.

### 6.4.2. Sanering bestaande toestand

Volgende acties dienen te worden ondernomen om  
de berging van het slib uit de Beneden-Zeeschelde  
en de haven van Antwerpen in de eerstkomende 20  
jaar mogelijk te maken.

- 1) Opstellen van een MER voor de twee sites met  
laguneringsvelden

- 2) Opstellen van een MER voor de definitieve berg-  
ing van slib in:
  - Reservegebieden voor Bufferzones
  - Verlaten kleigroeve te Steendorp
  - Kleigroeve van de N.V. Gralex te Burcht
- 3) Waar nodig, bestemmingswijzigingen voor  
inplantingsplaatsen van laguneringsvelden en  
definitieve bestemmingszones doorvoeren.
- 4) Verwerving door de stad Antwerpen van de ter-  
reinen nodig voor de aanleg van de lagunerings-  
velden op de rechter Scheldeoever.
- 5) Aankoop door het Vlaams Gewest van de verlaten  
kleiput te Steendorp
- 6) Aankoop door het Vlaams Gewest van andere  
verlaten kleiputten, o.a. te Burcht
- 7) Aanvraag van milieuvergunning voor de aanleg en  
de exploitatie van laguneringsvelden op de sites  
van linker- en rechter Scheldeoever.
- 8) Aanvraag van milieuvergunning voor de defini-  
tieve berging van het gedroogdeslib in:
  - Reservegebied voor Bufferzones
  - Verlaten kleigroeve te Steendorp
  - Kleigroeve van de N.V. Gralex te Burcht

## 6.5. BUDGETPLANNING

### 6.5.1. Duurzame ontwikkeling

Voor de realisatie van duurzame oplossingen inzake  
vermindering van sedimenttransport wordt in hoofd-  
stuk 4 punt 4.7 een budget voorgesteld waarbij in  
eerste plaats de middelen voorzien worden om de  
noodzakelijke basisgegevens te verkrijgen.

Het opstellen van waterbodemkwaliteitskaarten, en  
onderzoek naar milieueffekten bij behandeling en  
berging van baggerspecie zijn daarin niet opgeno-  
men.

Een bedrag van 205 miljoen BF is vereist in de  
periode 1995-1997 voor het uitvoeren van de  
nodige studies waarna jaarlijks 50 miljoen BF moet  
voorzien worden voor uitvoering van projecten.

In eerste instantie wordt gerekend tot het jaar 2002  
waardoor het totaal vereiste bedrag gelijk is aan 455  
miljoen BF, prijspeil 1994.

### 6.5.2. Sanering bestaande toestand

Op basis van de uitgevoerde berekeningen kan de  
eenheidsprijs voor de verwerking van 1 Ton Droge  
Stof slib op de linker Scheldeoever vastgesteld wor-  
den op 1.350,- tot 2.100,- BF (prijspeil 1994). Deze  
prijs houdt rekening met het baggeren, het verver-

ken, de definitieve berging, de aankoop van verlaten kleigroeven, de afwerking en de BTW. Voor de linker Scheldeoever dienen geen kosten te worden gerekend voor de aankoop van de gronden voor de laguneringsvelden noch voor de terreinen van het zuidelijk reservegebied voor bufferzone gezien deze terreinen reeds eigendom zijn van het Vlaams Gewest.

Voor het slib uit de Beneden-Zeeschelde dat zal verwerkt worden in laguneringsvelden ter hoogte van het Doeldok in de Waaslandhaven en dat ofwel naar het zuidelijke reservegebied voor bufferzone zal worden afgevoerd ofwel naar verlaten kleiputten in het Waasland kan de budgetplanning van TABEL XIII worden opgesteld voor de eerstkomende 7 jaar (zie ook bijlage V-25 en V-26).

**TABEL XIII**  
Budgetplanning voor de berging van 2,4 miljoen Ton Droge Stof slib uit de Beneden-Zeeschelde in de periode 1995-2001.

Slib uit de haven van Antwerpen is niet inbegrepen.

Prijzen in miljoen frank, prijspeil 1994, incl. BTW.

Jaar	Reservegebied voor bufferzone		Verlaten Kleiputten	
	zonder bodemafdichting	met bodemafdichting HDPE	zonder bodemafdichting	met bodemafdichting HDPE
1995	183	73	183	73
1996	125	125	125	125
1997	458	1.029	531	1.062
1998	177	252	177	212
1999	494	569	664	664
2000	148	223	117	117
2001	463	538	633	633
<b>TOTAAL</b>	<b>2.048</b>	<b>2.809</b>	<b>2.430</b>	<b>2.886</b>

Deze cijfers zijn relatief laag aangezien alle terreinen reeds eigendom zijn van het Vlaams Gewest waardoor een grote investeringskost vervalt en er bovendien nog 900.000 van de in totaal 2 miljoen TDS in de periode 1995-2001 in cellen wordt geborgen.

Voor het slib uit de haven van Antwerpen kan nog geen preciese budgetplanning worden opgesteld gezien de juiste keuze van de inplantingsplaats van de laguneringsvelden nog niet bekend is. Ook de meest aangewezen definitieve bestemming staat nog niet vast.

Wat de exploitatiekost betreft, kan gezien het gaat om kwasi dezelfde slibhoeveelheden, en wanneer de slibverwerking op de rechteroever kan plaatsvinden, eenzelfde cijfer als voor het slib uit de Beneden-Zeeschelde vooropgesteld worden, echter zonder de kostprijs van het baggeren dat in eigen beheer gebeurt. Dit betekent 1.150,- tot 1.900,- BF/TDS incl. BTW afhankelijk van de wijze van definitieve berging en het al dan niet aanbrengen van een bodembescherming. Hierbij dient nog de kostprijs van de eventuele aankoop van de gronden voor de laguneringsvelden te worden gevoegd.

### 6.5.3. Totale kostprijs

De bijlage VI-1 geeft een overzicht van de totale budgettraming van het beleidsplan tot en met het jaar 2016. Voor de sanering van de bestaande toestand werd in deze budgettraming volgende werkwijze vooropgesteld:

Het slib uit de Beneden-Zeeschelde wordt nog zoveel mogelijk geborgen in cellen van de Waaslandhaven (ca. 0,9 miljoen TDS). Wanneer dit niet meer kan wordt het gedroogd in laguneringsvelden ter hoogte van het Doeldok en de gedroogde specie wordt vervolgens definitief geborgen in een relatief nabije landschapshoevel in het reservegebied voor bufferzone van de Waaslandhaven. Op deze wijze moet ca. 5 miljoen TDS verwerkt worden en genoemde definitieve bergingszone biedt hiervoor voldoende ruimte. Of er al dan niet een bodemafdichting moet gebruikt worden zal afhangen van de milieueffecten rapportage.

Het slib uit de haven van Antwerpen wordt nog tot 1997 geborgen in de bestaande doch kwasi volledig uitgeputte loswallen. Vanaf 1997 wordt het op dezelfde wijze verwerkt als het slib uit de Beneden-Zeeschelde doch wel in laguneringsvelden op de

## Beleidsplan Sanering Waterbodern Beneden - Zeeschelde

**1. Duurzame ontwikkeling.**

1995 - 1997 :	205,-
1998 - 2002 :	250,-
2003 - 2016 :	p.m
	455,-

**2. Verwerking 6 miljoen TDS slib uit Beneden-Zeeschelde.**

- lagunering in Waaslandhaven
- definitieve berging in reservegebied voor bufferzone

	zonder bodemafdicling	met HDPE-bodemafdicling
1995 - 2001 (2 miljoen TDS)	2048	2809
2002 - 2016 (4 miljoen TDS)	5428	6952
<b>TOTAAL</b>	<b>7476</b>	<b>9761</b>

**3. Verwerking van 5,5 miljoen TDS slib uit de haven van Antwerpen (\*).**

(\*) baggeren niet inbegrepen.

- lagunering op de rechteroever
- definitieve berging in verlaten kleiputten

	zonder bodemafdicling	met HDPE-bodemafdicling
1997 - 2016 (5,5 miljoen TDS)	8432	10346

Te verhogen met de kosten voor de verwerving van de terreinen voor lagunering!

**OVERZICHT BUDGETRAMING**  
prijzen in miljoen BF. prijspeil 1994, incl. BTW

Bijlage : VI. 1

rechter Scheldeoever. Een transport van nat slib naar de linker Scheldeoever zou een meerkost van 2,75 miljard BF gespreid over 20 jaar betekenen.

Indien in de omgeving van de laguneringsvelden op de rechteroever geen sites voor definitieve berging in landschapsbouw kunnen gevonden worden, is het aangewezen het gedroogde slib van de rechteroever te bergen in de langs de Schelde gelegen verlaten kleiputten. Ook deze bieden voldoende ruimte voor de berging van ca. 5,5 miljoen TDS geconsolideerd slib.

Op deze wijze kan het transport per schip gebeuren wat zowel economisch als ecologisch interessant is. Ook voor het havenslib geldt de opmerking dat het al of niet toepassen van een bodemafdichting zal afhangen van het milieueffecten rapport.

## 6.6. MONITORING

### 6.6.1. Duurzame ontwikkeling

Teneinde een duurzame oplossing te realiseren voor de vermindering van het slibaanbod in de Beneden-Zeeschelde moeten dringend een aantal studies en onderzoeken worden opgestart en/of verdergezet, waaronder:

1. Prioriteitenkaart voor de sanering van ecologisch waardevolle waterlopen met de nadruk op die gebieden waar hoge sedimentlasten worden aangevoerd.
2. Koppeling van de algemene milieupactstudie van het Sigmaphan en de ecologische impulsprogramma's aan de sedimenttoevoer.
3. Inventarisatie van overstromingszones, slibafzettingzones, bagger- en ruimingswerken.
4. Kwaliteitskaart van de waterbodem (methodologische studie in uitvoering)

5. Slibbalansen van het ganse Scheldebekken: inrichting meetnet.
6. Onderzoek en uitvoering van projecten voor duurzame oplossingen inzake sediment-transport.

### 6.6.2. Sanering bestaande toestand

De berging van hogergenoemde grote hoeveelheden slib is een zeer ambitieus programma, zowel technisch als financieel. Het is daarom van het grootste belang dat het programma van nabij wordt opgevolgd teneinde de uitgangspunten voortdurend te controleren. Een begeleidend monitoringprogramma is bijgevolg onontbeerlijk.

Volgende onderwerpen moeten hierbij aan bod komen:

1. Toetsing van het aangenomen scenario voor de te bergen hoeveelheid slib.
2. Jaarlijkse slibbalansen van de Beneden-Zeeschelde en de haven van Antwerpen
3. Jaarlijkse analyse van de kwaliteit van het slib in de Beneden-Zeeschelde en de haven van Antwerpen.
4. Opvolging van de milieueffecten van de laguneringsvelden met speciale aandacht voor:
  - evolutie van de uitloging
  - controle van de grondwaterkwaliteit
  - controle van de oppervlaktewaterkwaliteit
5. Opvolging van de milieueffecten van de definitieve berging met speciale aandacht voor:
  - kwaliteit van perkolaat en oppervlakkig afstromend water ter plaatse van de slibheuvels
  - onderzoek van de milieueffecten op flora en fauna.

# Beleidsplan Sanering Waterbodern Beneden - Zeeschelde

GEUL ZANDVLIETSLOIS

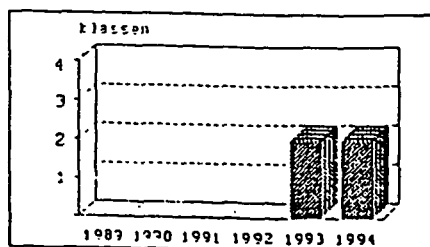
(17.01.1994)

Parameter		Gemeten gehalte	Gecorrigeerd gehalte	Klasse	Overschrijding klassegrens (%)
Lutum (<2µm)	%	39.7			
Organische stof	%	8.10			
<b>Zware metalen</b>					
Cd	mg/kg	6.28	5.81	2	191
Hg	mg/kg	0.517	0.448	1	
Cu	mg/kg	84.2	69.4	2	98
Ni	mg/kg	20.5	14.4	1	
Pb	mg/kg	139.5	121.2	1	
Zn	mg/kg	457	353	1	
Cr	mg/kg	80.3	62.0	1	
As	mg/kg	23.2	19.7	1	
<b>Organische microverontreinigingen</b>					
EOX	mgCl/kg	2.94	3.63	1	
B(a)A	µg/kg	340.0	419.6	2	739
BghiPe	µg/kg	550.0	678.8	2	1258
B(a)P	µg/kg	470.0	580.0	2	1060
Fen	µg/kg	600.0	740.5	2	1381
IP	µg/kg	580.0	715.8	2	1332
Pyr	µg/kg	450.0	555.4	2	1011
DBahA	µg/kg	36.0	44.4	1	
Ant	µg/kg	110.0	135.8	2	172
B(b)F	µg/kg	650.0	802.2	3	0
B(k)F	µg/kg	280.0	345.6	2	73
Chr	µg/kg	340.0	419.6	2	739
Flu	µg/kg	940.0	1160.1	2	287
Som 6 Borneff	µg/kg	3470.0	4282.5	2	614
PCB 28	µg/kg	<0.2	-	1	
PCB 52	µg/kg	<0.2	-	1	
PCB 101	µg/kg	6.8	8.4	2	110
PCB 118	µg/kg	4.0	4.9	2	23
PCB 138	µg/kg	12.8	15.8	2	295
PCB 153	µg/kg	11.4	14.1	2	252
PCB 180	µg/kg	7.7	9.5	2	138
Som 7 PCB's	µg/kg	41.7	51.5	1	
Aldrin+Dieldrin	µg/kg	3.1	3.8	1	
Endrin	µg/kg	1.1	1.4	1	
DDT(+DDD, DDE)	µg/kg	3.7	4.6	1	
a Endos.+sulfaat	µg/kg	0.7	0.9	1	
HCH a	µg/kg	<0.2	-	1	
HCH b	µg/kg	<0.2	-	1	
HCH c	µg/kg	<0.2	-	1	
Heptachl.+epox..	µg/kg	-	-	1	
HCB	µg/kg	<0.2	-	1	
Som pesticiden	µg/kg	8.6	10.6	1	
Minerale olie	mg/kg	690.8	852.5	1	

Beoordeling :

2

Klasse-indeling gebaseerd op meer dan 2 normoverschrijdingen (>50%)



**EVALUATIE BAGGERSPECIE**  
(volgens 3<sup>e</sup> nota waterhuishouding)

Bijlage : II.2



# Beleidsplan Sanering Waterbodern Beneden - Zeeschelde

GEUL BERENDRECHTSLUIS

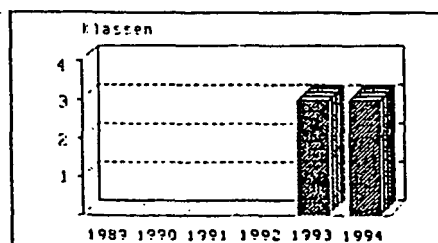
(17.01.1994)

Parameter		Gemeten gehalte	Gecorrigeerd gehalte	Klasse	Overschrijding klassegrens (%)
Lutum (<2µm)	%	22.3			
Organische stof	%	7.76			
<b>Zware metalen</b>					
Cd	mg/kg	5.71	5.68	2	184
Hg	mg/kg	0.508	0.475	1	
Cu	mg/kg	76.7	70.7	2	102
Ni	mg/kg	20.6	17.0	1	
Pb	mg/kg	98.3	92.8	1	
Zn	mg/kg	440	388	1	
Cr	mg/kg	76.1	66.4	1	
As	mg/kg	21.3	19.9	1	
<b>Organische microverontreinigingen</b>					
EOX	mgCl/kg	3.54	4.56	1	
B(a)A	µg/kg	570.0	734.7	2	1369
BghiPe	µg/kg	810.0	1044.1	3	31
B(a)P	µg/kg	740.0	953.9	3	19
Fen	µg/kg	1100.0	1417.9	3	77
IP	µg/kg	1000.0	1289.0	3	61
Pyr	µg/kg	780.0	1005.4	3	26
DBahA	µg/kg	68.0	87.7	2	75
Ant	µg/kg	160.0	206.2	2	312
B(b)F	µg/kg	1100.0	1417.9	3	77
B(k)F	µg/kg	480.0	618.7	2	209
Chr	µg/kg	610.0	786.3	2	1473
Flu	µg/kg	1600.0	2062.4	3	3
Som 6 Borneff	µg/kg	5730.0	7385.9	3	64
PCB 28	µg/kg	<0.2	-	1	
PCB 52	µg/kg	<0.2	-	1	
PCB 101	µg/kg	6.6	8.5	2	113
PCB 118	µg/kg	3.8	4.9	2	22
PCB 138	µg/kg	12.2	15.7	2	293
PCB 153	µg/kg	11.1	14.3	2	258
PCB 180	µg/kg	2.0	2.6	1	
Som 7 PCB's	µg/kg	35.7	46.0	1	
Aldrin+Dieldrin	µg/kg	-	-	1	
Endrin	µg/kg	1.4	1.8	1	
DDT(+DDD,DDE)	µg/kg	4.4	5.7	1	
a Endos.+sulfaat	µg/kg	0.4	0.5	1	
HCH a	µg/kg	<0.2	-	1	
HCH b	µg/kg	<0.2	-	1	
HCH c	µg/kg	<0.2	-	1	
Heptachl.+epox.	µg/kg	-	-	1	
HCB	µg/kg	<0.2	-	1	
Som pesticiden	µg/kg	6.2	8.0	1	
Minerale olie	mg/kg	382.8	493.4	1	

Beoordeling :

3

Klasse-indeling gebaseerd op meer dan 2 normoverschrijdingen (>50%)



**EVALUATIE BAGGERSPECIE**  
(volgens 3<sup>e</sup> nota waterhuishouding)

Bijlage : II.3

# Beleidsplan Sanering Waterbodembeneden - Zeeschelde

GEUL BOUDEWIJN-VAN CAUWELAERTSLUIS

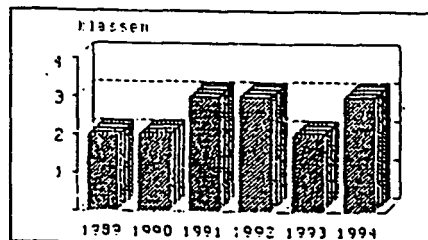
(19.01.1994)

Parameter	Gemeten gehalte	Gecorrigeerd gehalte	Klasse	Overoverschrijding klassegrens (%)
Lutum (<2µm)	33.2			
Organische stof	8.28			
<b>Zware metalen</b>				
Cd	3.11	3.03	2	
Hg	0.102	0.094	1	51
Cu	110.8	100.0	3	
Ni	25.1	20.3	1	11
Pb	128.4	119.3	1	
Zn	524	453	1	
Cr	99.5	85.5	1	
As	20.4	18.7	1	
<b>Organische microverontreinigingen</b>				
EOX	1.26	1.52	1	
B(a)A	430.0	519.6	2	939
BghiPe	680.0	821.7	3	3
B(a)P	530.0	640.5	2	1181
Fen.	610.0	737.1	2	1374
IP	730.0	882.2	3	10
Pyr	1200.0	1450.1	3	81
DBahA	130.0	157.1	2	214
Ant	140.0	169.2	2	238
B(b)F	730.0	882.2	3	10
B(k)F	350.0	423.0	2	111
Chr	430.0	519.6	2	939
Flu	970.0	1172.2	2	291
Som 6 Borneff	3990.0	4821.6	3	7
PCB 28	0.8	1.0	1	
PCB 52	2.9	3.5	1	
PCB 101	4.9	5.9	1	
PCB 118	2.5	3.0	1	48
PCB 138	8.8	10.6	2	166
PCB 153	7.7	9.3	2	133
PCB 180	5.9	7.1	2	78
Som 7 PCB's	33.5	40.5	1	
Aldrin+Dieldrin	0.5	0.6	1	
Endrin	1.0	1.2	1	
DDT(+DDD,DDE)	3.8	4.6	1	
a Endos.+sulfaat	-	-	1	
HCH a	<0.2	-	1	
HCH b	<0.2	-	1	
HCH c	0.4	0.5	1	
Heptachl.+epox.	-	-	1	
HCB	0.3	0.4	1	
Som pesticiden	6.0	7.3	1	
Minerale olie	611.1	738.5	1	

Beoordeling :

3

Klasse-indeling gebaseerd op meer dan 2 normoverschrijdingen



**EVALUATIE BAGGERSPECIE**  
(volgens 3<sup>e</sup> nota waterhuishouding)

Bijlage: II.4

# Beleidsplan Sanering Waterbodern Beneden - Zeeschelde

GEUL KALLOSLUIS - Opwärts

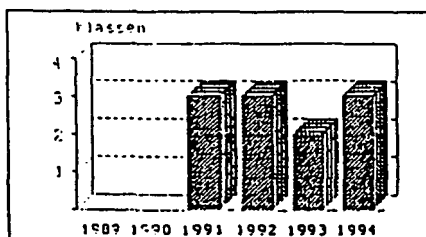
(19.01.1994)

Parameter	Gemeten gehalte	Gecorrigeerd gehalte	Klasse	Overschrijding klassegrens (%)
Lutum (<2µm)	%	40.5		
Organische stof	%	9.14		
<b>Zware metalen</b>				
Cd	mg/kg	3.58	2	61
Hg	mg/kg	0.419	1	
Cu	mg/kg	142.6	3	27
Ni	mg/kg	29.4	1	
Pb	mg/kg	154.7	1	
Zn	mg/kg	653	2	3
Cr	mg/kg	125.8	1	
As	mg/kg	20.0	1	
<b>Organische microverontreinigingen</b>				
EOX	mgCl/kg	5.05	2	0
B(a)A	µg/kg	530.0	2	1060
BghiPe	µg/kg	730.0	2	1498
B(a)P	µg/kg	690.0	2	1410
Fen	µg/kg	790.0	3	8
IP	µg/kg	960.0	3	31
Pyr	µg/kg	1900.0	3	160
DBahA	µg/kg	140.0	2	206
Ant	µg/kg	200.0	2	338
B(b)F	µg/kg	960.0	3	31
B(k)F	µg/kg	430.0	2	135
Chr	µg/kg	510.0	2	1016
Flu	µg/kg	1100.0	2	301
Som 6 Borneff	µg/kg	4870.0	3	18
PCB 28	µg/kg	2.9	1	
PCB 52	µg/kg	8.6	2	135
PCB 101	µg/kg	16.0	2	338
PCB 118	µg/kg	8.9	2	144
PCB 138	µg/kg	26.8	2	633
PCB 153	µg/kg	22.3	2	510
PCB 180	µg/kg	15.7	2	330
Som 7 PCB's	µg/kg	101.2	1	
Aldrin+Dieldrin	µg/kg	2.5	1	
Endrin	µg/kg	4.0	1	
DDT(+DDD, DDE)	µg/kg	15.5	2	70
a Endos.+sulfaat	µg/kg	3.0	1	
HCH a	µg/kg	-	1	
HCH b	µg/kg	<0.2	1	
HCH c	µg/kg	1.8	2	97
Heptachl.+epox.	µg/kg	2.7	1	
HCB	µg/kg	1.5	1	
Som pesticiden	µg/kg	31.0	2	70
Minerale olie	mg/kg	1785.3	2	95

Beoordeling :

3

Klasse-indeling gebaseerd op meer dan 2 normoverschrijdingen



**EVALUATIE BAGGERSPECIE**  
(volgens 3<sup>e</sup> nota waterhuishouding)

Bijlage : II.5

# Beleidsplan Sanering Waterbodern Beneden - Zeeschelde

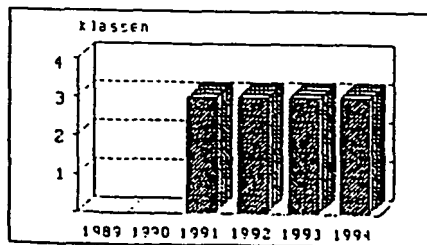
GEUL KALLOSLUIS - Midden

(19.01.1994)

Parameter	Gemeten gehalte	Gecorrigeerd gehalte	Klasse	Overschrijding klassegrens (%)
Lutum (<2µm)	39.9			
Organische stof	8.45			
<b>Zware metalen</b>				
Cd	mg/kg 3.65	3.34	2	67
Hg	mg/kg 0.644	0.556	2	11
Cu	mg/kg 136.6	111.7	3	24
Ni	mg/kg 30.4	21.3	1	
Pb	mg/kg 155.3	134.2	1	
Zn	mg/kg 596	457	1	
Cr	mg/kg 124.1	95.6	1	
As	mg/kg 23.4	19.8	1	
<b>Organische microverontreinigingen</b>				
EOX	mgCl/kg 2.56	3.03	1	
B(a)A	µg/kg 440.0	520.9	2	942
BghiPe	µg/kg 650.0	769.4	2	1439
B(a)P	µg/kg 620.0	733.9	2	1368
Fen	µg/kg 660.0	781.3	2	1463
IP	µg/kg 830.0	982.5	3	23
Pyr	µg/kg 1600.0	1894.0	3	137
DBahA	µg/kg 170.0	201.2	2	302
Ant	µg/kg 160.0	189.4	2	279
B(b)F	µg/kg 810.0	958.9	3	20
B(k)F	µg/kg 380.0	449.8	2	125
Chr	µg/kg 410.0	485.3	2	871
Flu	µg/kg 970.0	1148.3	2	283
Som 6 Borneff	µg/kg 4260.0	5042.9	3	12
PCB 28	µg/kg 1.5	1.8	1	
PCB 52	µg/kg <0.2	-	1	
PCB 101	µg/kg 10.2	12.1	2	202
PCB 118	µg/kg 5.7	6.7	2	69
PCB 138	µg/kg 16.5	19.5	2	388
PCB 153	µg/kg 14.5	17.2	2	329
PCB 180	µg/kg 9.9	11.7	2	193
Som 7 PCB's	µg/kg 58.3	69.0	1	
Aldrin+Dieldrin	µg/kg 0.9	1.1	1	
Endrin	µg/kg 2.4	2.8	1	
DDT(+DDD,DDE)	µg/kg 7.2	8.5	1	
a Endos.+sulfaat	µg/kg 0.9	1.1	1	
HCH a	µg/kg <0.2	-	1	
HCH b	µg/kg <0.2	-	1	
HCH c	µg/kg 1.2	1.4	2	42
Heptachl.+epox.	µg/kg -	-	1	
HCB	µg/kg <0.2	-	1	
Som pesticiden	µg/kg 12.6	14.9	1	
Minerale olie	mg/kg 1829.0	2165.1	2	117

Beoordeling :

Klasse-indeling gebaseerd op meer dan 2 normoverschrijdingen



**EVALUATIE BAGGERSPECIE**  
(volgens 3<sup>e</sup> nota waterhuishouding)

Bijlage: II.6

# Beleidsplan Sanering Waterbodern Beneden - Zeeschelde

GEUL KALLOSLUIS - Afwaarts

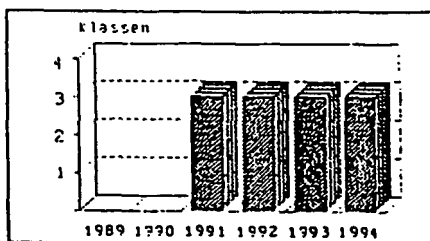
(19.01.1994)

Parameter	Gemeten gehalte	Gecorrigeerd gehalte	Klasse	Overschrijding klassegrens (%)
Lutum (<2µm)	%	42.5		
Organische stof	%	7.59		
<b>Zware metalen</b>				
Cd	mg/kg	3.93	2	80
Hg	mg/kg	0.550	1	
Cu	mg/kg	161.4	3	43
Ni	mg/kg	30.3	1	
Pb	mg/kg	161.8	1	
Zn	mg/kg	753	2	16
Cr	mg/kg	143.8	1	
As	mg/kg	22.2	1	
<b>Organische microverontreinigingen</b>				
EOX	mgCl/kg	2.95	1	
B(a)A	µg/kg	680.0	3	12
BghiPe	µg/kg	1300.0	3	114
B(a)P	µg/kg	630.0	3	4
Fen	µg/kg	880.0	3	45
IP	µg/kg	600.0	2	1482
Pyr	µg/kg	2100.0	3	246
DBahA	µg/kg	170.0	2	348
Ant	µg/kg	350.0	2	823
B(b)F	µg/kg	710.0	3	17
B(k)F	µg/kg	410.0	2	170
Chr	µg/kg	590.0	2	1456
Flu	µg/kg	2400.0	3	58
Som 6 Borneff	µg/kg	6050.0	3	77
PCB 28	µg/kg	2.2	1	
PCB 52	µg/kg	6.5	2	114
PCB 101	µg/kg	11.0	2	263
PCB 118	µg/kg	6.0	2	98
PCB 138	µg/kg	17.9	2	490
PCB 153	µg/kg	-	1	
PCB 180	µg/kg	10.8	2	256
Som 7 PCB'e	µg/kg	54.4	1	
Aldrin+Dieldrin	µg/kg	2.1	1	
Endrin	µg/kg	4.3	1	
DDT(+DDD,DDE)	µg/kg	32.7	3	116
a Endos.+sulfaat	µg/kg	2.7	1	
HCH a	µg/kg	<0.2	1	
HCH b	µg/kg	<0.2	1	
HCH c	µg/kg	1.3	2	71
Heptachl.+epox.	µg/kg	1.3	1	
HCB	µg/kg	1.4	1	
Som pesticiden	µg/kg	45.8	2	202
Minerale olie	mg/kg	3132.5	3	38

Beoordeling :

3

Klasse-indeling gebaseerd op meer dan 2 normoverschrijdingen (>50%)



**EVALUATIE BAGGERSPECIE**  
(volgens 3<sup>e</sup> nota waterhuishouding)

Bijlage : II.7

## Beleidsplan Sanering Waterbodern Beneden - Zeeschelde

ZWAAIKOM ZANDVLIET-BERENDRECHTSLUIS AFWAARTS

(29.08.1994)

Parameter		Gemeten gehalte	Gecorrigeerd gehalte	Klasse	Overschrijding klassegrens (%)
Lutum (<2µm)	%	28.5			
Organische stof	%	5.69			
<b>Zware metalen</b>					
Cd	mg/kg	5.04	5.50	2	175
Hg	mg/kg	1.430	1.408	2	182
Cu	mg/kg	72.4	73.3	2	110
Ni	mg/kg	23.0	20.9	1	
Pb	mg/kg	100.0	100.9	1	
Zn	mg/kg	478	464	1	
Cr	mg/kg	86.0	80.3	1	
As	mg/kg	35.4	35.8	1	
<b>Organische microverontreinigingen</b>					
EOX	mgCl/kg	<0.05	-	1	
B(a)A	µg/kg	220.0	386.6	2	673
BghiPe	µg/kg	250.0	439.4	2	779
B(a)P	µg/kg	300.0	527.2	2	954
Fen	µg/kg	200.0	351.5	2	603
IP	µg/kg	280.0	492.1	2	884
Pyr:	µg/kg	170.0	298.8	2	498
DBahA	µg/kg	90.0	158.2	2	216
Ant	µg/kg	35.0	61.5	2	23
B(b)F	µg/kg	370.0	650.3	2	225
B(k)F	µg/kg	220.0	386.6	2	93
Chr	µg/kg	270.0	474.5	2	849
Flu	µg/kg	330.0	580.0	2	93
Som 6 Borneff	µg/kg	1750.0	3075.6	2	413
PCB 28	µg/kg	2.8	4.9	2	23
PCB 52	µg/kg	4.9	8.6	2	115
PCB 101	µg/kg	10.7	18.8	2	370
PCB 118	µg/kg	5.8	10.2	2	155
PCB 138	µg/kg	20.9	36.7	3	22
PCB 153	µg/kg	16.0	28.1	2	603
PCB 180	µg/kg	10.1	17.8	2	344
Som 7 PCB's	µg/kg	71.2	125.1	1	
Aldrin+Dieldrin	µg/kg	-	-	1	
Endrin	µg/kg	<0.2	-	1	
DDT(+DDD,DDE)	µg/kg	8.0	14.1	2	41
α Endos.+sulfaat	µg/kg	-	-	1	
HCH α	µg/kg	<0.2	-	1	
HCH β	µg/kg	<0.2	-	1	
HCH γ	µg/kg	1.1	1.9	2	93
Heptachl.+epox:	µg/kg	2.4	4.2	1	
HCB	µg/kg	<0.2	-	1	
Som pesticiden	µg/kg	11.5	20.2	2	1
Minerale olie	mg/kg	1280.0	2249.6	2	125

Beoordeling :

3

Klasse-indeling gebaseerd op 1 niet toegestane normoverschrijding (PCB138)

**EVALUATIE BAGGERSPECIE**  
(volgens 3<sup>e</sup> nota waterhuishouding)

Bijlage: II.8

## Beleidsplan Sanering Waterbodcm Beneden - Zeeschelde

ZWAAIKOM ZANDVLIET-BERENDRECHTSLUIS OPWAARTS				(29.08.1994)	
Parameter	Gemeten gehalte	Gecorrigeerd gehalte	Klasse	Overschrijding klassegrens (%)	
Lutum (<2µm)	%	36.4			
Organische stof	%	7.59			
<b>Zware metalen</b>					
Cd	mg/kg	9.65	9.30	3	24
Hg	mg/kg	1.923	1.725	3	8
Cu	mg/kg	127.6	110.9	3	23
Ni	mg/kg	29.6	22.3	1	
Pb	mg/kg	162.8	147.2	1	
Zn	mg/kg	1109	910	2	90
Cr	mg/kg	109.0	88.7	1	
As	mg/kg	51.4	45.7	1	
<b>Organische microverontreinigingen</b>					
EOX	mgCl/kg	<0.05	-	1	
B(a)A	µg/kg	410.0	540.2	2	980
BghiPe	µg/kg	540.0	711.5	2	1323
B(a)P	µg/kg	590.0	777.3	2	1455
Ben	µg/kg	570.0	751.0	2	1402
IP	µg/kg	600.0	790.5	2	1481
Pyr	µg/kg	850.0	1119.9	3	40
DBahA	µg/kg	140.0	184.5	2	269
Ant	µg/kg	80.0	105.4	2	111
B(b)F	µg/kg	750.0	988.1	3	24
B(k)F	µg/kg	370.0	487.5	2	144
Chr	µg/kg	570.0	751.0	2	1402
Flu	µg/kg	580.0	764.2	2	155
Som 6 Borneff	µg/kg	3430.0	4519.1	3	0
PCB 28	µg/kg	<0.2	-	1	
PCB 52	µg/kg	<0.2	-	1	
PCB 101	µg/kg	16.8	22.1	2	453
PCB 118	µg/kg	<0.2	-	1	
PCB 138	µg/kg	25.5	33.6	3	12
PCB 153	µg/kg	21.4	28.2	2	605
PCB 180	µg/kg	10.8	14.2	2	256
Som 7 PCB's	µg/kg	74.5	98.2	1	
Aldrin+Dieldrin	µg/kg	-	-	1	
Endrin	µg/kg	<0.2	-	1	
DDT(+DDD,DDE)	µg/kg	5.9	7.8	1	
α Endos.+sulfaat	µg/kg	-	-	1	
HCH α	µg/kg	<0.2	-	1	
HCH β	µg/kg	<0.2	-	1	
HCH γ	µg/kg	2.2	2.9	2	190
Heptachl.+epox.	µg/kg	-	-	1	
HCB	µg/kg	<0.2	-	1	
Som pesticiden	µg/kg	8.1	10.7	1	
Minerale olie	mg/kg	3958.7	5215.7	4	4

Beoordeling :

3

Klasse-indeling gebaseerd op 1 toegestane normoverschrijding (<50%)

**EVALUATIE BAGGERSPECIE**  
(volgens 3<sup>e</sup> nota waterhuishouding)

Bijlage : II.9

## Beleidsplan Sanering Waterbodern Beneden - Zeeschelde

ZWAARIKOM BOUDEWIJN-VAN CAUWELAERTSLUIS AFWAARTS					(29.08.1994)
Parameter		Gemeten gehalte	Gecorrigeerd gehalte	Klasse	Overschrijding klassegrens (%)
Lutum (<2µm)	%	34.1			
Organische stof	%	7.59			
<b>Zware metalen</b>					
Cd	mg/kg	8.11	7.98	3	6
Hg	mg/kg	1.567	1.439	2	188
Cu	mg/kg	108.2	97.3	3	8
Ni	mg/kg	27.2	21.6	1	
Pb	mg/kg	132.8	123.1	1	
Zn	mg/kg	1662	1421	3	42
Cr	mg/kg	107.4	90.8	1	
As	mg/kg	50.9	46.6	1	
<b>Organische microverontreinigingen</b>					
EOX	mgCl/kg	<0.05	-	1	
B(a)A	µg/kg	340.0	448.0	2	796
BghiPe	µg/kg	410.0	540.2	2	980
B(a)P	µg/kg	480.0	632.4	2	1165
Fen	µg/kg	480.0	632.4	2	1165
IP	µg/kg	500.0	658.8	2	1218
Pyr	µg/kg	270.0	355.7	2	611
DBahA	µg/kg	110.0	144.9	2	190
Ant	µg/kg	70.0	92.2	2	84
B(b)F	µg/kg	510.0	671.9	2	236
B(k)F	µg/kg	310.0	408.4	2	104
Chr	µg/kg	330.0	434.8	2	770
Flu	µg/kg	430.0	566.5	2	89
Som 6 Borneff	µg/kg	2640.0	3478.3	2	480
PCB 28	µg/kg	<0.2	-	1	
PCB 52	µg/kg	<0.2	-	1	
PCB 101	µg/kg	14.6	19.2	2	381
PCB 118	µg/kg	8.0	10.5	2	164
PCB 138	µg/kg	27.4	36.1	3	20
PCB 153	µg/kg	22.0	29.0	2	625
PCB 180	µg/kg	14.2	18.7	2	368
Som 7 PCB's	µg/kg	86.2	113.6	1	
Aldrin+Dieldrin	µg/kg	-	-	1	
Endrin	µg/kg	<0.2	-	1	
DDT(+DDD, DDE)	µg/kg	2.5	3.3	1	
α Endos.+sulfaat	µg/kg	-	-	1	
HCH α	µg/kg	<0.2	-	1	
HCH β	µg/kg	<0.2	-	1	
HCH γ	µg/kg	3.0	4.0	2	295
Heptachl.+epox..	µg/kg	2.3	3.0	1	
HCB	µg/kg	<0.2	-	1	
Som pesticiden	µg/kg	7.8	10.3	1	
Minerale olie	mg/kg	2078.1	2737.9	2	174

Beoordeling :

3

Klasse-indeling gebaseerd op meer dan 2 normoverschrijdingen

**EVALUATIE BAGGERSPECIE**  
(volgens 3<sup>e</sup> nota waterhuishouding)

Bijlage: II.10



## Beleidsplan Sanering Waterbodern Beneden - Zeeschelde

ZWAAIKOM BOUDEWIJN-VAN CAUWELAERTSLUIS OPWAARTS

(29.08.1994)

Parameter		Gemeten gehalte	Gecorrigeerd gehalte	Klasse	Overschrijding klassegrens (%)
Lutum (<2µm)	%	37.2			
Organische stof	%	7.76			
<b>Zware metalen</b>					
Cd	mg/kg	7.03	6.70	2	235
Hg	mg/kg	1.934	1.719	3	7
Cu	mg/kg	115.5	99.0	3	10
Ni	mg/kg	33.5	24.8	1	
Pb	mg/kg	157.6	141.1	1	
Zn	mg/kg	895	723	2	51
Cr	mg/kg	77.5	62.3	1	
As	mg/kg	58.1	51.1	1	
<b>Organische microverontreinigingen</b>					
EOX	mgCl/kg	<0.05	-	1	
B(a)A	µg/kg	370.0	476.8	2	854
BghiPe	µg/kg	470.0	605.7	2	1111
B(a)P	µg/kg	540.0	695.9	2	1292
Fen	µg/kg	890.0	1146.9	3	43
IP	µg/kg	500.0	644.3	2	1189
Pyr	µg/kg	400.0	515.5	2	931
DBahA	µg/kg	100.0	128.9	2	158
Ant	µg/kg	95.0	122.4	2	145
B(b)F	µg/kg	740.0	953.6	3	19
B(k)F	µg/kg	370.0	476.8	2	138
Chr	µg/kg	370.0	476.8	2	854
Flu	µg/kg	700.0	902.1	2	201
Som 6 Borneff	µg/kg	3320.0	4278.4	2	613
PCB 28	µg/kg	3.9	5.0	2	26
PCB 52	µg/kg	10.1	13.0	2	225
PCB 101	µg/kg	21.2	27.3	2	583
PCB 118	µg/kg	11.2	14.4	2	261
PCB 138	µg/kg	37.1	47.8	3	59
PCB 153	µg/kg	30.7	39.6	3	32
PCB 180	µg/kg	18.3	23.6	2	490
Som 7 PCB's	µg/kg	132.8	171.1	1	
Aldrin+Dieldrin	µg/kg	-	-	1	
Endrin	µg/kg	<0.2	-	1	
DDT(+DDD, DDE)	µg/kg	4.1	5.3	1	
α Endos.+sulfaat	µg/kg	5.7	7.3	1	
HCH α	µg/kg	<0.2	-	1	
HCH β	µg/kg	<0.2	-	1	
HCH γ	µg/kg	2.6	3.4	2	235
Heptachl.+epox.	µg/kg	-	-	1	
HCB	µg/kg	<0.2	-	1	
Som pesticiden	µg/kg	12.4	16.0	1	
Minerale olie	mg/kg	2217.4	2857.5	2	186

Beoordeling :

3

Klasse-indeling gebaseerd op meer dan 2 normoverschrijdingen

**EVALUATIE BAGGERSPECIE**  
(volgens 3<sup>e</sup> nota waterhuishouding)

**Bijlage: II.11**

## Beleidsplan Sanering Waterbodern Beneden - Zeeschelde

HANSADOK		(29.08.1994)			
Parameter		Gemeten gehalte	Gecorrigeerd gehalte	Klasse	Overschrijding klassegrens (%)
Lutum (<2µm)	%	40.6			
Organische stof	%	6.72			
<b>Zware metalen</b>					
Cd	mg/kg	6.72	6.39	2	220
Hg	mg/kg	1.744	1.507	2	201
Cu	mg/kg	98.9	82.0	2	134
Ni	mg/kg	30.5	21.1	1	
Pb	mg/kg	120.0	104.8	1	
Zn	mg/kg	582	448	1	
Cr	mg/kg	116.5	88.8	1	
As	mg/kg	39.6	33.8	1	
<b>Organische microverontreinigingen</b>					
EOX	mgCl/kg	<0.05	-	1	
B(a)A	µg/kg	400.0	595.2	2	1090
BghiPe	µg/kg	370.0	550.6	2	1001
B(a)P	µg/kg	470.0	699.4	2	1299
Fen	µg/kg	790.0	1175.6	3	47
IP	µg/kg	520.0	773.8	2	1448
Pyr	µg/kg	430.0	639.9	2	1180
DBahA	µg/kg	100.0	148.8	2	198
Ant	µg/kg	130.0	193.5	2	287
B(b)F	µg/kg	600.0	892.9	3	12
B(k)F	µg/kg	320.0	476.2	2	138
Chr	µg/kg	450.0	669.6	2	1239
Flu	µg/kg	740.0	1101.2	2	267
Som 6 Borneff	µg/kg	3020.0	4494.0	2	649
PCB 28	µg/kg	5.2	7.7	2	93
PCB 52	µg/kg	5.7	8.5	2	112
PCB 101	µg/kg	13.2	19.6	2	391
PCB 118	µg/kg	6.9	10.3	2	157
PCB 138	µg/kg	26.8	39.9	3	33
PCB 153	µg/kg	<0.2	-	1	
PCB 180	µg/kg	14.1	21.0	2	425
Som 7 PCB's	µg/kg	71.9	107.0	1	
Aldrin+Dieldrin	µg/kg	-	-	1	
Endrin	µg/kg	<0.2	-	1	
DDT(+DDD,DDE)	µg/kg	9.9	14.7	2	47
α Endos.+sulfaat	µg/kg	-	-	1	
HCH α	µg/kg	<0.2	-	1	
HCH β	µg/kg	<0.2	-	1	
HCH γ	µg/kg	1.4	2.1	2	108
Heptachl.+epox..	µg/kg	2.9	4.3	1	
HCB	µg/kg	0.7	1.0	1	
Som pesticiden	µg/kg	14.9	22.2	2	11
Minerale olie	mg/kg	1347.5	2005.2	2	101

Beoordeling : 3..  
 Klasse-indeling gebaseerd op meer dan 2 normoverschrijdingen

**EVALUATIE BAGGERSPECIE**  
 (volgens 3<sup>e</sup> nota waterhuishouding)

Bijlage: II.12