

Algemene verspreiding

(Contract 021704)

BEHEER VAN SLIB

P. Nielsen, M. Quaghebeur, P. Geuzens, D. Huybrechts

Eindrapport

Studie uitgevoerd in opdracht van het KINT

2005/MAT/R/006



Vito

Juli 2003

INHOUDSTABEL

0	Managementsamenvatting	1
1	De slibproblematiek en duurzame ontwikkeling	3
2	bagger- en ruimingsspecie	5
2.1	Herkomst	5
2.2	Huidige hoeveelheid	6
2.3	Kwaliteit	11
2.4	kwalitatieve en kwantitatieve preventiemaatregelen	15
2.5	Verwerking en afzet van bagger- en ruimingsspecie	19
2.6	Huidige wetgeving beleid	24
2.7	Voornaamste knelpunten en partiële conclusies	30
3	Afvalwaterzuiveringsslib	32
3.1	Herkomst	32
3.2	Huidige hoeveelheid	32
3.3	Evolutie hoeveelheid	34
3.4	Kwaliteit	35
3.5	Verwerking en afzet	36
3.6	Kwantitatieve en kwalitatieve preventiemaatregelen	38
3.7	Huidige wetgeving en beleid	40
3.8	Voornaamste knelpunten en partiële conclusies	44
4	Riool(kolken)slib	45
4.1	Herkomst	45
4.2	Hoeveelheid en kwaliteit	45
4.3	Verwerking en afzet	46
4.4	Kwantitatieve en kwalitatieve preventiemaatregelen	47
4.5	Huidige wetgeving en beleid	47
4.6	Voornaamste knelpunten en partiële conclusies	48
5	Drinkwaterslib	49
5.1	Herkomst	49
5.2	Hoeveelheid en kwaliteit	49
5.3	Verwerking en afzet	50
5.4	Kwantitatieve en kwalitatieve preventiemaatregelen	51
5.5	Huidige wetgeving en beleid	52
5.6	Voornaamste knelpunten en partiële conclusies	52
6	CONCLUSIES en aanbevelingen voor fase II	53
6.1	Bagger- en ruimingsspecie	53
6.1.1	Knelpunten en besluiten	53
6.1.2	Uitwerken van een duurzaam beleid rond beheer van bagger- en ruimingsspecie ..	54
6.1.3	Mogelijke opties voor fase 2 van het onderzoeksproject	55
6.2	RWZI-slib	56
6.2.1	Knelpunten en besluiten	56
6.2.2	Uitwerken van een duurzaam beleid rond beheer van RWZI-slib	57
6.2.3	Mogelijke opties voor fase 2 van het onderzoeksproject	57
6.3	riool(kolken)slib	58
6.3.1	Knelpunten en besluiten	58
6.3.2	Mogelijke opties voor fase 2 van het onderzoeksproject	58

6.4	Drinkwaterslib	59
6.4.1	Knelpunten en besluiten.....	59
6.4.2	Mogelijke opties voor fase 2 van het onderzoeksproject.....	59
7	Literatuur.....	61
7.1	Vlaanderen	61
7.2	Brussel	61
7.3	Wallonië.....	63
	Woordenlijst.....	64
	Afkortingen	65
	BIJLAGEN.....	66

0 MANAGEMENTSAMENVATTING

In deze studie werd in opdracht van het KINT het slibbeleid in het Vlaamse, Waalse en Brusselse gewest geanalyseerd en gesitueerd in een duurzaam kader. De slibstromen die bestudeerd werden zijn bagger- en ruimingsspecie, slib afkomstig van rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI), rioolkolkslib en slib afkomstig van de drinkwaterproductie. Vermits de verschillende soorten slib en specie volgens de wetgeving afvalstoffen zijn, uit een duurzaam slibbeheer zich voornamelijk op het niveau van kwalitatieve en kwantitatieve preventie en verwerking. In Tabel 1 wordt het jaarlijks aanbod van de verschillende soorten slib en specie weergegeven.

Tabel 1: Raming jaarlijks aanbod bagger-en ruimingsspecie, rioolkolkslib, RWZI-slib en drinkwaterslib gebruik makend van beschikbare gegevens van 1995 - 2002.

Jaarlijks aanbod	Vlaanderen	Wallonië	Brussel
Bagger-en ruimingsspecie *	6.230.000 m ³ /jaar	550.000 m ³ /jaar	40.000 m ³ /jaar
RWZI-slib	81.313 tds/jaar	18.514 tds/jaar	~2.800 tds/jaar
Rioolkolkslib	29.800 tds/jaar	~15.000 tds/jaar	~10.000 tds/jaar
Drinkwaterslib	~9.000 tds/jaar	~14.000 tds/jaar	0 tds/jaar

* enkel specie uit de bevaarbare waterlopen.

Bagger- en ruimingsspecie:

Naast de jaarlijkse aangroei hebben alle gewesten nog een aanzienlijke achterstand in het uitvoeren van baggerwerken. Voor de bevaarbare waterlopen is de achterstand opgelopen tot 13,77 miljoen m³ in Vlaanderen, 2,2 miljoen m³ in Wallonië en 0,32 miljoen m³ in Brussel. De voornaamste oorzaken zijn de slechte kwaliteit van de baggerspecie, het gebrek aan geschikte en vergunde bergingslocaties, een beperkte verwerkingscapaciteit, en de hoge kosten voor verwerking van verontreinigde baggerspecie en een verstrenging van de milieuwetgeving. Bovendien wordt de aanleg van nieuwe stortplaatsen en verwerkingscentra bemoeilijkt door de groeiende maatschappelijke weerstand tegen dergelijke centra (NIMBY-syndroom).

Om de kwaliteit te beoordelen worden in Vlaanderen en Wallonië verschillende referentiekaders gebruikt. In Brussel dient nog een referentiekader opgesteld te worden. In alle gewesten is meer dan de helft van deze specie van zodanig slechte kwaliteit, dat de specie niet kan toegepast worden zonder voorafgaande behandeling/reiniging.

Afvalwaterzuiveringslib

De geproduceerde hoeveelheden RWZI slib in Vlaanderen en Wallonië verschillen aanzienlijk (zie Tabel 1), een verklaring hiervoor is nog niet gevonden. Het heeft vermoedelijk te maken met de effectief benutte capaciteit van de waterzuiveringsstations en mogelijk ook met de hoeveelheid industriële lozingen, die op de waterzuiveringsstations zijn aangesloten.

Ook de regelgeving en het beleid met betrekking tot RWZI-slib varieert sterk van gewest tot gewest. In Wallonië is het beleid vooral gericht op verwerking van dit slib in de landbouw, hoewel uit een recente nota van de Waalse regering blijkt dat men alternatieve verwerkingsroutes wil uitbouwen.

In Vlaanderen scheppen de problemen met mestoverschotten zowel op politiek als op maatschappelijk niveau een klimaat waarin geen bereidheid bestaat om slib als meststof of bodemverbeterend middel in de landbouw te gebruiken. Hier is het beleid vooral gericht op het verwerken van RWZI-slib via verbranding.

In beide gewesten worden dan ook verschillende normen gehanteerd voor het hergebruik als meststof/bodemverbeterend middel in de landbouw. Op federaal niveau wordt momenteel een advies opgesteld met betrekking tot het veilig gebruik van dit soort slib in de landbouw.

Rioolkolkenslib

Daar de hoeveelheid en de valorisatie van het geruimde slib in de meeste gemeenten niet geïnventariseerd wordt, zijn er weinig betrouwbare gegevens beschikbaar omtrent de productie en verwerking van riool(kolken)slib. In bepaalde gevallen zal het door nabijgelegen waterzuiveringsstations verwerkt worden, in andere gevallen wordt het samen met het huishoudelijk afval verwerkt. De herkomst van de verontreinigingen van riool(kolken)slib is zeer variabel. De verontreinigingen resulteren vaak uit puntlozingen en het gebruik van het riool als vuilbak. Bijgevolg kan sensibilisering van de bevolking een belangrijke rol spelen in het vrijwaren van de kwaliteit van riool(kolken)slib.

Drinkwaterslib

De hoeveelheid en de kwaliteit van slib bij de productie van drinkwater is afhankelijk van de ruwwaterkwaliteit. Verontreiniging van het oppervlaktewater geeft bijvoorbeeld meer slib. Hierdoor is de drinkwaterslib-problematiek zeer nauw verbonden met de kwaliteit van het oppervlakte- en grondwater. In de drie Belgische gewesten bestaan echter reeds initiatieven om de kwaliteit van het oppervlaktewater te verbeteren; deze verdienen bijgevolg extra aandacht en bemoediging.

1 DE SLIBPROBLEMATIEK EN DUURZAME ONTWIKKELING

Sedert eind jaren tachtig is duurzame ontwikkeling de drijvende kracht achter het milieubeleid op wereldschaal. Op de Rio-top (1992) werd een kader geschetst voor een op duurzaamheid gericht milieu- en ontwikkelingsbeleid voor het komende decennium en tot ver in de 21ste eeuw. Hier brak het begrip duurzame ontwikkeling echt wereldwijd door als fundament voor het milieubeleid van de ondertekenende landen, waaronder België.

Duurzame ontwikkeling wordt omschreven als de ontwikkeling die voorziet in de behoeften van de huidige generatie zonder de mogelijkheden in gevaar te brengen voor toekomstige generaties om ook in hun behoeften te voorzien. De verschillende soorten slib en specie worden volgens de wetgeving beschouwd als afvalstof. Voor het afvalstoffenbeleid uit de algemene tendens van duurzame ontwikkeling zich in het sluiten van stoffenkringlopen, het besparen van grondstoffen en energie, door daar waar mogelijk afvalstoffen in te zetten. Het beleid ten aanzien van afvalstoffen gaat uit van het principe van de Ladder van Lansink. De ladder van Lansink werd in 1979 opgesteld door de heer Lansink om de voorkeursvolgorde voor de verwijdering van afval aan te geven. In volgorde van milieubelang stelt de Ladder van Lansink dat afval in de eerste plaats voorkomen moet worden, vervolgens is de volgorde: hergebruik, nuttige toepassing, verbranding en tot slot storten

De voornaamste rol van het KINT en die van zijn voorzitter, Z.K.H. Prins Laurent van België, ligt in het ondersteunen van de verwezenlijking van een duurzame ontwikkeling van het Vlaams, het Waals en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. In deze studie wordt in opdracht van het KINT het slibbeleid in de 3 Belgische gewesten geanalyseerd en gesitueerd in een duurzaam kader. De slibstromen die bestudeerd worden zijn (1) bagger- en ruimings-specie, (2) rioolkolkenslib, (3) RWZI-slib afkomstig van rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI) en (4) slib afkomstig van de drinkwaterproductie. Het document geeft een overzicht omtrent de intergewestelijke stand van zaken m.b.t. de slibproblematiek en vormt aldus de basis voor overleg en het formuleren van acties die kunnen bijdragen tot het oplossen van grensoverschrijdende (transgewestelijke of internationale) milieuproblemen met betrekking tot slib.

Iedere burger heeft recht op zuivere lucht, drinkbaar water en gezond voedsel. Om aan dit grondrecht te voldoen is het noodzakelijk drink- en afvalwater te zuiveren. Naast de productie van zuiver water resulteert deze activiteit in de productie van slib als voornaamste afvalstof. Tijdens het zuiveringsproces worden zowel nutriënten als verontreinigde stoffen (zware metalen, micro-organismen), geconcentreerd in de slibfractie. Bijgevolg kan het niet rationeel verwerken van zuiveringsslib een probleem vormen voor het milieu, de volksgezondheid en de voedselproductie. Onder druk van Europa en een groeiend milieubewustzijn bij de bevolking moet België bovendien meer stedelijk afvalwater zuiveren. Hierdoor wordt een sterke toename van de geproduceerde hoeveelheid zuiveringsslib verwacht. Een duurzaam slibbeheer uit zich voor zuiveringsslib dan ook voornamelijk op het niveau van slibverwerking (verbeteren van de slibkwaliteit, voorzien in voldoende verwerkingscapaciteit).

De waterlopen hebben verschillende functies die door baggeren en ruimen moeten gevrijwaard worden. Scheepvaart, waterhuishouding, landbouw, natuur en milieu zijn de voornaamste. Het bevaarbaar houden van waterlopen is daarenboven van strategisch belang

voor de economische welvaart van onze havens, alsook voor het bevorderen van de mobiliteit, door het ontlasten van het wegverkeer. Bij baggeroperaties worden echter sedimenten uit de waterloop gehaald, die door de algemene slechte kwaliteit vaak niet zomaar kunnen hergebruikt worden. Preventiemaatregelen (o.a. herstel van het natuurlijk evenwicht in de waterlopen, aangepaste landbouwpraktijken en andere erosiebestrijdingsmaatregelen) kunnen een zeer belangrijke bijdrage vormen tot het oplossen van de knelpunten (vooral kwantitatief) rond het beheer van de waterlopen. Bovendien zijn preventieve maatregelen mogelijk met betrekking tot de kwaliteitsverbetering van bagger- en ruimingsspecie door beperking van de lozingen van vuilvrachten op het oppervlaktewater.

In opvolging van de conferentie van Rio heeft de Europese Unie werk gemaakt van een strategie voor duurzame ontwikkeling. De strategie gaat ervan uit dat de economische, sociale en milieueffecten op een gecoördineerde wijze beoordeeld moeten worden en in rekening moeten worden genomen bij het uittekenen van het te voeren beleid. Voor de tweede fase van het project "Beheer van slib" wordt dan ook voorgesteld de duurzaamheidsdoelstellingen gedefinieerd in het huidige document verder uit te werken vanuit socio-economisch standpunt.

2 BAGGER- EN RUIMINGSSPECIE

2.1 Herkomst

Bagger- en ruiminsspecie ontstaat wanneer sedimenten uit de waterlopen worden geruimd omwille van hydraulische en/of nautische redenen, of omwille van ecologische redenen (sanering van de waterbodem).

Het sediment in de waterloop is afkomstig van:

- bodemmateriaal van het land dat via erosie en afspoeling in de waterloop terecht komt;
- bodemmateriaal uit de waterloop zelf, dat door de stroming (en erosie) in de waterloop verplaatst wordt;
- de aanvoer via huishoudelijke en industriële lozingen.

In Tabel 2 is een overzicht gegeven van de instanties die verantwoordelijk zijn voor het beheer van een specifiek deel van de waterlopen. De wet betreffende de onbevaarbare waterlopen van 28 december 1967¹ regelt tot op heden het beheer over de onbevaarbare waterlopen. De onbevaarbare waterlopen worden in 3 categorieën verdeeld:

- onbevaarbare waterlopen van 1^{ste} categorie: waterlopen met een deelbekken van meer dan 5000 ha of kleinere waterlopen die omwille van hun omvang inzake onderhoud of beheer bij deze categorie zijn gerangschikt.
- onbevaarbare waterlopen van 2^{de} categorie: waterlopen niet behorend tot de 1^{ste} of de 3^{de} categorie; beheerd door de provincie; de bedding wordt geacht te behoren tot de provincie;
- onbevaarbare waterlopen van 3^{de} categorie: waterlopen stroomafwaarts van hun oorsprong (100 ha) tot zij een vroegere gemeentegrens bereiken; beheerd door de gemeenten; de bedding wordt geacht te behoren tot de gemeente;
- niet-geklasseerde waterlopen: zijn privé-eigendom en te onderhouden door de desbetreffende eigenaars.

Waterlopen in privaat beheer en niet geklasseerde waterlopen zijn in Tabel 2 niet opgenomen.

¹ Wet van 28 december 1967 betreffende de onbevaarbare waterlopen (B.S. 15 februari 1968; gewijzigd bij de wet van 23 februari 1977 (B.S. 12 maart 1977); aangevuld door het decreet van 21 april 1983 (B.S. 15 juli 1983) houdende de ruiming van onbevaarbare waterlopen.

Tabel 2: beheerders van de bevaarbare en onbevaarbare waterlopen

Gewest	Bevaarbare waterlopen (rivieren en kanalen)	Onbevaarbare waterlopen		
		categorie 1	categorie 2	categorie 3
Vlaanderen	AWZ (1395 km waarvan 319 km niet gebruikt voor handelsvaart)	AMINAL	Provincies (6276 km).	Gemeenten
Brussel	Haven van Brussel (14 km)	BUV/AED– Directie Water		Gemeenten
Wallonië ^(b)	MET (741 km waarvan 281,5 km niet wordt geëxploiteerd)	DGRNE (1651 km)	Provincies (5950 km)	Gemeenten (5750 km)

De totale lengte van de waterlopen (voor het jaar 2000) is tussen haakjes weergegeven (bron: Wallonië: <http://mrw.wallonie.be/dgrne/de/dcenn>; Brussel: Haven van Brussel; Vlaanderen: AWZ (2001) De waterweg in Vlaanderen, infrastructuurgegevens en Samenwerkingsovereenkomst het Vlaamse Gewest Hoofdstuk 5: http://www.samenwerkingsovereenkomst.be/toelichting/_pdf/toelichting_pro_5_3.pdf)

2.2 Huidige hoeveelheid

Vlaanderen

De gegevens voor Vlaanderen zijn afkomstig uit het analysedocument voor het uitvoeringsplan bagger- en ruimingsspecie. In dit document werd voor het kwantificeren van de specie afkomstig uit de onbevaarbare waterlopen gebruik gemaakt van een berekeningsmethode, die gebaseerd is op metingen van de slibdikte. Voor de bevaarbare waterlopen waren onvoldoende metingen voorhanden en werden geraamde gegevens van de administratie Waterwegen en Zeewezen (AWZ) gebruikt. De raming is gebaseerd op een rondvraag bij de verschillende beleidsuitvoerende afdelingen en de Dienst voor de Scheepvaart. Hierbij dient opgemerkt dat de afdeling Maritieme Toegang op grote schaal specie in de waterloop of in zee terugstort. Naar schatting gaat het hier jaarlijks om 15,8 miljoen m³, waarvan 15,5 miljoen m³ terug in de waterloop en 300.000 m³ in zee wordt gestort. Deze specie komt bijgevolg niet vrij voor verwerking of storten en is niet opgenomen in de gegevens van Tabel 3. De gegevens van de Havenbedrijven Antwerpen en Gent en van de NV Zeehaven zijn evenmin in de raming inbegrepen, de gegevens van de Dienst voor de Scheepvaart wel.

Tabel 3: Aanbod van bagger- en ruimingsspecie in Vlaanderen (situatie einde 2002: analysedocument uitvoeringsplan bagger en ruimingsspecie).

Passief (Historische achterstand)						
	Bevaarbare waterlopen ¹	Onbevaarbare waterlopen				Totaal
		1 ^{ste} cat.	2 ^{de} cat.	3 ^{de} cat.	totaal	
Hoeveelheid in m ³	13.766.040	3.991.035	6.831.315	5.704.459	16.526.808	30.292.848
Hoeveelheid in tds	11.012.832	2.993.276	5.123.486	4.278.344	12.395.106	22.756.309
Jaarlijkse aangroei						
	Bevaarbare waterlopen ¹	Onbevaarbare waterlopen				Totaal
		1 ^{ste} cat.	2 ^{de} cat.	3 ^{de} cat.	totaal	
Hoeveelheid in m ³	6.231.537				120.652	6.352.089
Hoeveelheid in tds	4.985.230				90.489	5.075.719
Gebaggerde hoeveelheden in 2001-2002						
Hoeveelheid in m ³	647.895					
Hoeveelheid in tds	518.316					

¹Exclusief gegevens NV Zeekanaal

De berekende en geraamde cijfers zijn uitgedrukt in m³ natte specie. Deze hoeveelheid werd achteraf omgerekend naar een hoeveelheid in ton droge stof (tds). Voor de onbevaarbare waterlopen werd een factor 0,75 tds/m³ gehanteerd, voor de bevaarbare een factor 0,8 tds/m³.

Tabel 4: Evolutie van het specieaanbod (situatie einde 2002 versus situatie einde 1999. Cijfers in miljoen m³).

	Bevaarbare waterlopen		Onbevaarbare waterlopen 1 ^{ste} categorie		Totaal	
	1999	2002	1999	2002	1999	2002
Hoeveelheid in m ³	13,8	13,8	1,6	4,0	15,4	17,8

Verwacht wordt dat maatregelen die inspelen op erosiebestrijding, het maximaal scheiden van riolering en oppervlaktewater, en de bouw van bijkomende waterzuiveringsstations, zullen leiden tot een afname in de hoeveelheden te baggeren specie.

Brussel

De Brusselse Haven, die de bevoegdheid heeft over de bevaarbare waterlopen in het Brusselse gewest, laat regelmatig peilingen uitvoeren in het kanaal Charleroi-Brussel-Willebroek om de dikte van de sedimentlaag in te schatten en de sedimentaangroei op te volgen. Deze gegevens worden gebruikt om een goed overzicht te krijgen van de hoeveelheid te verwijderen sediment. Op jaarbasis wordt de aanslibbing van het kanaal Charleroi-Brussel-Willebroek (14 km lang) door de Brusselse Haven geraamd op 40.000 m³ (situatie eind 2002). Wanneer overstromingen plaatsvinden kan de aanslibbing nog hoger

oplopen omdat slib vanuit de onbevaarbare waterlopen (Zenne en rioleringen) via de overstorten in het kanaal terecht komen. Het passief zou om en bij de 320.000 m³ liggen (gegevens Haven van Brussel op basis van peilingen uitgevoerd door Dredging International). In 2001-2002 is ongeveer 40.000 m³ gebaggerd uit het kanaal Charleroi-Brussel-Willebroek.

Tabel 5: Aanbod van bagger- en ruimingsspecie in het Brussels Hoofdstedelijk gewest

Passief (Historische achterstand)			
	Bevaarbare waterlopen	Onbevaarbare waterlopen	Totaal
Hoeveelheid in m ³	320.000	geen gegevens beschikbaar	
Jaarlijkse aangroei			
	Bevaarbare waterlopen	Onbevaarbare waterlopen	Totaal
Hoeveelheid in m ³	40.000	geen gegevens beschikbaar	
Gebaggerde hoeveelheden in 2001-2002			
	Bevaarbare waterlopen	Onbevaarbare waterlopen	Totaal
Hoeveelheid in m ³	40.000		

Voor de onbevaarbare waterlopen bestaan tot op heden weinig of geen gegevens met betrekking tot de hoeveelheden te ruimen specie. Voornaamste redenen zijn de versnippering van de bevoegdheden en een gebrekkige inventarisatie van de uitgevoerde ruimingswerken. Bepaalde vijvers worden jaarlijks drooggelegd om de mineralisatie van organische stoffen te bevorderen, ruiming wordt echter niet geïnventariseerd.

Verwacht wordt dat door allerlei ingrepen, zoals de maximale scheiding van het rioleringsnet en de oppervlaktewateren, en het bouwen van nieuwe waterzuiveringsstations, de hoeveelheden te baggeren specie zullen afnemen.

Wallonië

In Wallonië wordt nagenoeg enkel gebaggerd om hydraulische of nautische redenen. De hoeveelheden variëren van jaar tot jaar en zijn functie van de waterstand en van de beschikbare budgetten voor bagger- en ruimingswerken van de waterlopen. In Tabel 6

Tabel 6 is een overzicht gegeven van de meest recente ramingen. Volgens het MET gaat het hier (en ook in andere recente rapporten) echter nog steeds om cijfers uit 1995. Het MET schatte in 1995 de jaarlijkse aangroei op 770.000 ton natte specie (vochtgehalte 50%), wat overeenkomt met ongeveer 550.000 m³ in-situ (MET, pers. mededeling). Toen werd ook alleen al in het kanaal Charleroi-Brussel een passief geraamd van 1.300.000 m³, hierbij kan opgemerkt worden dat tussen 1995 en 2003 er nagenoeg niet is gebaggerd.

Tabel 6: Aanbod van bagger- en ruimingsspecie in Wallonië (situatie 1999- 2001)

Passief (Historische achterstand)			
	Bevaarbare waterlopen	Onbevaarbare waterlopen	Totaal
Hoeveelheid in m ³ (situatie 2001-2003)			2.183.000^a tot 3.000.000^b
Jaarlijkse aangroei			
	Bevaarbare waterlopen	Onbevaarbare waterlopen	Totaal
Hoeveelheid in m ³ (schatting MET, 1995)	550.000		
Hoeveelheid in m ³			550.000^b tot 555.500^a
Gebaggerde hoeveelheden in 2001-2002			
Hoeveelheid in m ³	76.350 ^c (kanaal Charleroi-Brussel)		

(bronnen: LIFE project Final report of theme 1 of the LIFE project on contaminated sediments (17 oktober 2001)^(a); Contrat d'avenir pour la Wallonie (2002-2003)^(b); Contrat d'avenir pour la Wallonie – Bilan 2002^(c)).

In 1995 werd uit de bevaarbare waterlopen 350.000 m³ specie gebaggerd. Voor de onbevaarbare waterlopen bestaan enkel ramingen voor de waterlopen van tweede categorie met name 18.800 m³ specie (voor een traject van 7.434 km).

Conclusies

Tabel 7: Overzichtstabel van het baggerspecie aanbod in de 3 gewesten (in m³)

	Passief	Jaarlijkse aangroei	Gebaggerd in 2001-2002
Vlaanderen (eind 2002)	30.300.000	6.350.000	647.895
Brussel (eind 2002)	320.000	40.000	40.000
Wallonië (2002-2003)	3.000.000	550.000	76.350
Totaal	~ 33.000.000	~ 7.000.000	764.245

2.3 Kwaliteit

Vlaanderen

De waterbodem - zolang hij in de waterloop aanwezig is – valt onder de bepalingen van het Bodemsaneringsdecreet². Een bodembeschermingsdecreet is in opmaak (situatie maart 2003) waarin een hoofdstuk met specifieke bepalingen voor de sanering van waterbodems is opgenomen. De waterbodemkwaliteit van de waterlopen wordt door het Vlaamse gewest beoordeeld aan de hand van de triadekwaliteitsbeoordeling. Dit houdt zowel een chemische, biologische als ecotoxicologische beoordeling in.

Om de waterbodemkwaliteit in-situ te bepalen worden in Vlaanderen door de VMM 360 onbevaarbare en 160 bevaarbare waterlopen bemonsterd en geanalyseerd volgens de Triadekwaliteitsbeoordeling (TKB). Van de onbevaarbare waterlopen krijgt 38% een beoordeling klasse 4, dit wil zeggen met een aanwijzing voor een ernstige bedreiging voor het aquatisch milieu. Slechts 6% behoort tot klasse 1 en moet tegen verdere kwaliteitsachteruitgang beschermd worden. Wat de bevaarbare waterlopen betreft, behoort maar liefst 53% van de onderzochte waterwegen tot klasse 4 en maar 4% heeft een TKB van klasse 1 (Tabel 8). Deze cijfers tonen duidelijk de penibele toestand aan waarin de meeste waterbodems zich in Vlaanderen bevinden.

*Tabel 8: Kwaliteit van de in-situ waterbodem in Vlaanderen
(Bron: Analysedocument Uitvoeringsplan Bagger- en Ruimingspecie van 06-03-2003)*

Type waterloop	Klasse 1		Klasse 2		Klasse 3		Klasse 4	
	ton droge stof	%	ton droge stof	%	ton droge stof	%	ton droge stof	%
Onbevaarbare	748.694	6	2.658.983	21	4.261.419	34	4.726.010	38
Bevaarbare	372.089	4	1.516.971	15	3.005.321	29	5.466.822	53
totaal	1.120.783	5	4.175.954	18	7.266.740	32	10.192.832	45

De concentratie van verontreinigende stoffen is het hoogst in de bodems van de bevaarbare waterlopen. In beide soorten waterlopen vormen dezelfde chemische stoffen een probleem, namelijk: minerale oliën, organochloorpesticiden, polyaromatische koolwaterstoffen en zware metalen zoals lood, cadmium, koper, kwik en zink. Polychloorbifenylen en chroom zijn vooral een probleem voor de bevaarbare waterlopen.

Om de zoveel jaar wordt dezelfde locatie opnieuw bemonsterd en geanalyseerd. Dit geeft de mogelijkheid de kwaliteit op deze locaties op te volgen. Verwacht wordt dat de geplande preventiemaatregelen zullen zorgen voor een betere slibkwaliteit en dus voor een minder dure verwerking van de baggerspecie achteraf.

Het hergebruik van bagger- en ruimingspecie als bodemmateriaal of als bouwstof valt onder het afvalstoffenbeleid (Vlarea³). Voor hergebruik als bodem wordt in de nieuwe

² Decreet van 22 februari 1995 betreffende de bodemsanering (B.S. 29 april 1995), laatst gewijzigd bij decreet van 18 mei 2001 (19 juni 2001)

³ Vlaams reglement inzake afvalvoorkoming en -beheer (VLAREA) van 17 december 1997 (B.S. 16 april 1998; laatst gewijzigd door het besluit van 22 februari 2002; B.S. 26 april 2002)

ontwerpversie van Vlarea (nog goed te keuren door de Vlaamse regering) wel verwezen naar de definities en bepalingen van het Vlarebo⁴.

In het analysedocument SUP *Bagger- en Ruimingsspecie (2003)* is het specieaanbod getoetst aan de ontwerp Vlarea normen⁵ voor hergebruik als bodem (situatie maart 2003, Tabel 9).

Tabel 9: Het specieaanbod getoetst aan de normen voor hergebruik als bodem (Vlarea).

	Onder de Vlarea norm	Boven de Vlarea norm
Onbevaarbare waterlopen	5,6 miljoen tds	6,8 miljoen tds
Bevaarbare waterlopen	6,0 miljoen tds	4,3 miljoen tds
Totaal	11,6 miljoen tds	11,1 miljoen tds

In totaal blijkt 11,6 miljoen tds of ongeveer de helft van de specie te voldoen aan de Vlarea norm voor hergebruik als bodem. Hiervan kan 5,6 miljoen tds (ruimingsspecie van de onbevaarbare waterlopen) rechtstreeks op de oever worden uitgespreid. Deze hoeveelheden zijn vooral gelokaliseerd in de bekkens van de Beneden Schelde, de Gentse Kanalen en de Leie. 11,1 miljoen tds of de andere helft van de specie komt volgens het Vlarea niet in aanmerking voor toepassing als bodem.

Brussel

Er is in het Brusselse Hoofdstedelijk Gewest nog geen referentiekader gepubliceerd om de kwaliteit van bagger- en ruimingsspecie te beoordelen. Een van de redenen hiervoor is het gebrek aan afzetmogelijkheden binnen het eigen gewest. Vermits de gebaggerde of geruimde specie naar Vlaanderen of Wallonië worden geëxporteerd om daar verwerkt of gestort te worden, wordt het respectievelijk referentiekader van dat gewest toegepast voor de kwaliteitsbeoordeling.

In de jaren 90 zijn in opdracht van het Brussels Hoofdstedelijk gewest verschillende studies uitgevoerd naar de kwaliteit van het sediment in de bevaarbare en onbevaarbare waterlopen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (o.a. Karakterisatie en behandelbaarheid van verontreinigd kanaalslib, VUB, BETECH en ECOREM, 1993); Karakterisatie der bodems van de onbevaarbare waterlopen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (VUB, ECOREM, 1996); Geïntegreerd onderzoeksprogramma water- en slibkwaliteit in het Brussels Hoofdstedelijk gewest (VUB, ECOREM, 1997) Slibonderzoek van het kanaal in de doorgang van Brussel (Ecorem, 1999). De evaluatie van de verontreinigingsgraad gebeurt in principe aan de hand van een referentiekader. Gezien er op dat moment geen referentiekader aanwezig was (in Brussel en evenmin in Vlaanderen of Wallonië) heeft men toen gebruik gemaakt van het Nederlandse klassensysteem uit de Nota Waterhuishouding (1994). Aan dit klassensysteem, dat in

Tabel 10 is weergegeven, zijn in Nederland bepaalde acties met betrekking tot bodemsanering, hergebruik en berging gekoppeld. De grens- en streefwaarden zijn de milieukwaliteitsdoelstellingen voor de waterbodem voor het jaar 2000, respectievelijk 2010. Toetsingswaarden zijn productnormen die aangeven wanneer baggerspecie moet worden

⁴ Vlaams reglement betreffende de bodemsanering (Vlarebo) (B.VI.R. 5 maart 1996, B.S. 27 maart 1996 en laatst gewijzigd door het besluit van 12 oktober 2001 en 14 juni 2002 ; B.S. 02 februari en 07 augustus 2002)

⁵ In de nieuwe ontwerpversie van VLAREA wordt voor het hergebruik als bodem naar de overeenkomstige definities en voorwaarden uit Vlarebo verwezen.

verwerkt of gestort. Signaleringswaarden tenslotte vormen het toetsingskader voor het beoordelen of sanering noodzakelijk is. Baggerspecie van klasse 2, 3 en 4 die niet verwerkbaar is dient in principe onder gecontroleerde omstandigheden gestort te worden.

Tabel 10: Overzicht van het Nederlandse klassensysteem uit de nota waterhuishouding (1994)

Normwaarde	Beoordeling baggerspecie
Klasse 0 ----- streefwaarde	Verspreiden van baggerspecie zonder probleem
Klasse 1 ----- grenswaarde	Verspreiding in oppervlaktewater toegestaan, maar kwaliteit van het aquatisch milieu mag niet verslechteren
Klasse 2 ----- toetsingswaarde	Verspreiding/verwerking in het aquatisch milieu afhankelijk van de lokale situatie. Kwaliteit van de waterbodem mag niet verslechteren
Klasse 3 ----- signaleringswaarde	Verspreiding van baggerspecie in het aquatisch milieu zoveel mogelijk beperken. Berging onder IBC (Isoleren, Beheersen, Controleren) criteria. Uitgangspunt verspreiding van verontreinigingen naar schonere gebieden beperken
Klasse 4	Verspreiding van baggerspecie niet toegestaan. Berging onder strenge IBC criteria (Isoleren, Beheersen, Controleren)

De bevaarbare waterlopen (kanaal Charleroi - Brussel – Willebroek)

De kwaliteit van het sediment in het kanaal werd door de VUB en ERM in 1992-1993 op verschillende locaties binnen het Brussels gewest geanalyseerd, door een bemonsteringen van de sedimentlaag uit te voeren. Het sediment bleek sterk vervuild te zijn met zowel anorganische als organische polluenten. vooral in het centrum van het gewest is de kwaliteit zeer slecht (klasse 3 en 4, volgens de Nederlandse nota waterhuishouding, zie Tabel 10). Het grootste deel van het slib uit het kanaal moet dus behandeld worden of op speciaal daartoe ingerichte stortplaatsen geborgen worden.

In 1999 is een nieuwe studie uitgevoerd door Ecorem⁶ waarbij de kwaliteit van deze sedimenten ook getoetst zijn aan de Vlarea normen voor hergebruik als bodem en als niet vormgegeven bouwstof. Voor gebruik als bodem zijn vooral de normen voor arseen, cadmium, zink en in een enkel geval koper overschreden. Aangaande minerale olie wordt er nagenoeg overal een overschrijding vastgesteld van de norm (600 mg/kg). Betreffende PAK's zijn er lokaal enkele overschrijdingen vastgesteld.

Voor hergebruik als niet vormgegeven bouwstof werden voor wat de zware metalen betreft enkel de normen voor cadmium en zink overschreden. Voor minerale olie werd er nagenoeg overal een overschrijding van de norm (1000 mg/kg) vastgesteld. Betreffende de PAK's zijn er eveneens lokaal enkele overschrijdingen vastgesteld.

Algemeen kan gesteld worden dat de verontreiniging in het kanaal hoofdzakelijk bestaat uit zware metalen (As, Cd, Pb, Cu en Zn), minerale olie en in beperkte mate PAK's.

⁶ Slibonderzoek van het kanaal in de doorgang van Brussel, Eindrapport, september 1999

De onbevaarbare waterlopen

Door de VUB en ECOREM zijn midden jaren 90 op 51 verschillende lokaties binnen het Brussels Hoofdstedelijk gewest sedimentstalen genomen in de onbevaarbare waterlopen en in een aantal vijvers. De kwaliteit van de waterlopen werd geëvalueerd aan de hand van de Nederlandse nota's waterhuishouding (1988-89 en 1994). Het merendeel van de waterlopen kan als verontreinigd tot ernstig verontreinigd worden beschouwd (klasse 3 tot klasse 4; zie Tabel 11). Dit impliceert dat de geruimde specie zeker niet langs de oever mag worden verspreid, maar onder gecontroleerde voorwaarden moet worden gestort of behandeld. Slechts voor een beperkt aantal waterlopen kan de waterbodem als zuiver worden beschouwd.

De sedimentkwaliteit van de vijvers is iets beter dan deze van de waterlopen. Het sediment afkomstig uit het merendeel van de toen bemonsterde vijvers moet evenwel als aangerijkt tot verontreinigd beschouwd worden. Ook bij de ruiming van de waterbodems van de vijvers is het in de meeste gevallen niet aangewezen om de ruimingspecie langs de oevers te verspreiden.

Tabel 11: Kwaliteit getoetst aan Nederlandse normen (Nota waterhuishouding, 1994)

Type waterloop	Aantal bemonsteringspunten	Klasse 0	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4
Bevaarbare (studie: 1993)	26	-	-	15 %	54 %	31 %
Onbevaarbare (studie: 1995)	31	6 %	-	42 %	32 %	19 %
Vijvers (studie: 1995)	20	10 %	5 %	35 %	45 %	5 %

Tabel 12: Het specie-aanbod getoetst aan de normen voor hergebruik als bodem (Vlarea³).

Type waterloop	Aantal bemonsteringspunten	Onder de Vlarea ³ norm	Boven de Vlarea ³ norm
Bevaarbare (studie: 1999)	55	4 %	96 %

Het recent opstarten van de waterzuiveringsinstallatie van Brussel-Zuid (augustus 2000) en de geplande waterzuiveringsinstallatie van Brussel-Noord, alsook de geplande scheiding van het rioleringsnet en het oppervlaktewater zullen ongetwijfeld bijdragen tot een verbetering van de sedimentkwaliteit van de bevaarbare en onbevaarbare waterlopen.

Wallonië

Door het "Centre de Recherche de la nature, des Forêts et du Bois (CRNFB)" van de Waalse Regering wordt een monitoring uitgevoerd naar de biologische kwaliteit van de waterlopen in Wallonië. Er wordt hiervoor onder andere gebruik gemaakt van de IOBS⁷, een Franse

⁷ IOBS: Indice Oligochètes de Bioindication des Sédiments

biotische index voor fijne sedimenten die gebaseerd is op Oligochaeta⁸. De IOBS geeft informatie over de biologische kwaliteit van het sediment en over de effecten van micropolluenten (metalen, PCB's, ...) op Tubificidae. Deze methode is ondertussen in Frankrijk een standaard geworden, nl. AFNOR, 2001 "Norme NF T 90-390". Deze methode wordt momenteel door het CRNFB getest op de sedimenten van de Maas en Schelde (Vanden Bossche en Bernoud, 2001).

Bagger- en ruimingsspecie wordt in wallonië ingedeeld in 2 kwaliteitsklassen, op basis van de concentraties aan anorganische en organische pollutanten.

- Categorie A specie bevat alle bagger- en ruimingsspecie waarvoor geen enkele norm inzake concentraties aan zware metalen en/of organische micropolluenten wordt overschreden.
- Categorie B specie bevat alle bagger- en ruimingsspecie waarvoor één of meerdere normen inzake concentraties aan zware metalen en/of organische micropolluenten worden overschreden.

In 1996 werd geraamd dat meer dan 60% van de te ruimen specie uit de bevaarbare waterlopen van slechte kwaliteit is, dit wil zeggen behorende tot categorie B (Plan wallon des Déchets "Horizon 2010"). Recentere ramingen stellen eveneens dat meer dan 60% van de te ruimen specie van slechte kwaliteit is (categorie B) en van de meest recente aanslibbing zou naar schatting meer dan 70% van de te ruimen sedimenten tot categorie B behoren (LIFE project- contaminated sediments - oktober 2001).

2.4 kwalitatieve en kwantitatieve preventiemaatregelen

Preventiemaatregelen zijn enerzijds maatregelen die bijdragen tot de verbetering van de waterbodemkwaliteit door de sanering van het oppervlaktewater en door het wegnemen of beperken van puntlozingen en diffuse lozingen, en anderzijds maatregelen die gebiedsgericht de instandhouding van een goede waterbodemkwaliteit nastreven door de vermindering van landerosie en door de vermindering van de aanvoer en de afzetting van slib en sedimenten in de waterloop.

- De kwaliteit van het slib kan verbeteren door het wegnemen van puntlozingen en door diffuse vervuiling aan te pakken. Als ook door het opstarten van programma's voor de vermindering van de waterverontreiniging veroorzaakt door bepaalde gevaarlijke stoffen.
- Uitbouw van een gescheiden riolering en een doordachte inplanting van overstorten, bijvoorbeeld door de overstorten te bouwen op zijgrachten van de waterloop, waar rietaanplanting kan zorgen voor de zuivering van het water en de sedimenten die neerslaan.
- Erosiebestrijding: landerosie moet verminderd worden door het toepassen van aangepaste landbouwtechnieken en door geschikte inrichtingsmaatregelen die de oppervlakkige afstroming vanuit het landbouwgebied verminderen. Voorbeelden zijn contourploegen, het gebruiken van aangepaste machines die verslemping van de bodem tegengaan, het vermijden van braakligging en het behoud van microreliëf en kleine landschapselementen. In mogelijk erosiegevoelige gebieden kunnen nog strengere

⁸ Oligochaeta zijn macro-invertebraten, die speciaal aangepast zijn aan het leven in sedimenten en die in tegenstelling tot andere macro-invertebraten zelfs in zwaar vervuilde sedimenten nagenoeg steeds aanwezig zijn.

maatregelen genomen worden (vermindering akkerbouw, verkleining van landbouwpercelen, etc).

- Door de waterlopen te laten hermeanderen en voldoende ruimte te geven, kan het natuurlijk evenwicht in de waterlopen hersteld worden waardoor minder of zelfs geen ruiming nodig zijn.
- Door het bouwen van zandvangen op goed bereikbare plaatsen stroomopwaarts van de vakken die regelmatig aanslibben kan het slib en sediment lokaal worden verzameld en eventueel ter plaatse ontwateren en moet er minder frequent geruimd worden.

Vlaanderen

Het beleid inzake erosiebestrijding is recent ingezet en een aantal instrumenten om erosiebestrijding te stimuleren zijn ontwikkeld of in ontwikkeling.

- De overheid heeft de juridische basis gelegd om beheersovereenkomsten uit te werken om landbouwers te stimuleren op hun gronden erosiebeperkende maatregelen te nemen. Technieken die bodemerosie in belangrijke mate kunnen reduceren zijn o.a. niet-kerende grondbewerking of geen grondbewerking ('no-till'), het dubbel inzaaien van graangewassen in zones van geconcentreerde afvoer, of het niet afvoeren van oogstresten. Tijdens de komende jaren kan deze steunmaatregel een belangrijke reductie in de sedimentaanvoer naar de waterlopen teweegbrengen, zeker indien ze kan worden aangevuld met subsidies voor teelttechnische maatregelen die ook het bodemerosierisico op het akkerland zelf sterk reduceren. In het kader van het Europees Gemeenschappelijk Landbouwbeleid ten slotte, zijn de meeste graantelers sedert 1992 verplicht om een bepaald percentage van het areaal uit productie te nemen. Een belangrijk deel van dit areaal wordt braak gelegd (vaak onder gras) en kent bijgevolg een zeer lage erosiegevoeligheid.
- Een andere reeks van beleidsmaatregelen zijn de beheersovereenkomsten 'zorgen voor perceelsranden'. Sinds 2000 worden subsidies gegeven wanneer langsheen een waterloop, maar ook langs een holle weg of houtkant, een grasstrook of een strook met spontane vegetatie van 5 tot 10 m breed wordt ingericht. Hierdoor wordt er aan de perceelsranden meer erosiemateriaal opgevangen en wordt het afstromend water sterker afgeremd, waardoor er verder stroomafwaarts minder sterke erosie is.
- Sinds januari 2002 is er in Vlaanderen een nieuw subsidiereglement van kracht met als specifieke doelstelling het verminderen van de impact van bodemerosie door water (AMINAL, 2002). Dit erosiebesluit biedt gemeenten financiële steun bij de opmaak van een erosiebestrijdingsplan. Bovendien worden ook de goedgekeurde ingrepen van dit plan voor 75 % gesubsidieerd. De gesubsidieerde maatregelen zijn op dit ogenblik voornamelijk civieltechnisch (bv. aanleg kleine sedimentopvangbekkens of grasstroken langs perceelsranden) en niet cultuurtechnisch (aanpassing gewasrotaties of teeltmethodes). Tijdens de komende jaren kan deze steunmaatregel een belangrijke reductie in de sedimentaanvoer naar de waterlopen teweegbrengen, zeker indien ze kan worden aangevuld met subsidies voor teelttechnische maatregelen die ook het bodemerosierisico op het akkerland zelf sterk reduceren.

Brussel

In het kanaal Charleroi-Brussel-Willebroek worden nagenoeg geen industriële lozing meer toegelaten, maar de verontreiniging van het baggerslib wordt onder andere veroorzaakt door de talrijke overstorten⁹ van de Zenne en de rioleringen die, teneinde wateroverlast in het Brussels Gewest te vermijden, ervoor zorgen dat bij hevige neerslag het overtollig, niet behandeld afvalwater in het kanaal terecht komt.

Het gewestelijk ontwikkelingsplan (besluit van 20/09/2001) voorziet in het herstel van het hydrografisch net door een ontkoppeling van oppervlaktewater en afvalwater. De doelstellingen zijn, onder andere, de maximale scheiding van het zuiver oppervlaktewater en het te zuiveren rioolwater door een reorganisatie van het hoofdrioleringsnet. De toepassing van het geïntegreerde programma ‘blauw netwerk’ omvat het beheer van de waterlopen, van de hoofdrioleringsnetten en de opvangputten, etc.

De gewestelijke Intercommunale voor het beheer en de exploitatie van het rioleringsnet, de BrIS-Ibra, is sinds 9 juli 2001 bezig met het bijwerken van de gemeentelijke rioleringsplannen. De BrIS zal instaan voor de exploitatie en het onderhoud van het netwerk en onder andere aanpassingen invoeren voor zelfruiming en maatregelen treffen om dichtslibbing te voorkomen.

Wallonië

In 1996 werd door de Waalse regering ter opvolging van het milieuplan voor duurzame ontwikkeling (Plan d’Environnement pour le Développement Durable), het afvalplan “Horizon 2010” opgestart (Plan wallon des Déchets "Horizon 2010"). Hoofdstuk 16 van dit plan behandelt de problematiek van de baggerspecie.

In dit plan staan ook een aantal preventiemaatregelen opgesomd, die in onderstaande

⁹ Een overstort is een soort nooduitlaat, die in werking treedt wanneer het water in de Zenne of een rioolbuis boven een bepaald peil staat, bijvoorbeeld na een hevige regenbui. Het ongezuiverde water van de Zenne en/of de rioleringen vloeit dan rechtstreeks naar het nabijgelegen kanaal Charleroi-Brussel.

Tabel 13 zijn weergegeven:

Tabel 13: Preventiemaatregelen uit het Plan wallon des Déchets "Horizon 2010"

Maatregelen	Initiatief	uitvoerders	termijn
het tot stand brengen van een ruimtelijk ordeningsbeleid en landbouwpraktijken, die erosie van de bodem tegen gaan	Waalse Regering	DGRNE, DGATLP, DGA	continu
Waken over de goede uitvoering van de regelgeving met betrekking tot de bescherming van het oppervlaktewater, en in het bijzonder nagaan dat de normen met betrekking tot het lozen van afvalwater gerespecteerd worden	DGRNE	DGRNE,	continu
Normen opstellen voor het hergebruik van baggerspecie als 'secundaire grondstof'	Waalse Regering	MET, DGRNE, industrie	1998 ⁽¹⁾
Een code van goede praktijk opstellen met betrekking tot erosiebestrijding	DGRNE, DGA, DGATLP	Landbouwers , Industrie, gemeenten en Provincies	1999 ⁽²⁾
Het gemeenschappelijk overleg bevorderen tussen landen (en gewesten) die deel uitmaken van éénzelfde hydrologisch bekken, met de bedoeling een reductie in het volume en de pollutie van de sedimenten te bekomen	Waalse Regering	MET, DGRNE	continu

(1) gerealiseerd door het besluit van de Waalse regering van 14 juni 2001 waarbij de nuttige toepassing van sommige afvalstoffen bevordert wordt (BS 10.04.2001)

(2) geen kennis van de mogelijke realisatie

Recent is ook nog door het Waalse gewest een Ministerieel besluit uitgevaardigd tot vastlegging van een programma voor de vermindering van de waterverontreiniging veroorzaakt door bepaalde gevaarlijke stoffen¹⁰

2.5 Verwerking en afzet van bagger- en ruimingsspecie

Er zijn tal van mogelijke verwerkingstechnieken voor baggerspecie (zie bijlage 1). Hier is een beperkt overzicht gemaakt van de huidige praktijken en de lopende initiatieven inzake verwerking van baggerspecie in België.

De technische mogelijkheden om baggerspecie te verwerken tot een herbruikbaar product zijn divers. Voor zandige specie en zeker als de verontreinigingen gemakkelijk biologisch afbreekbaar zijn, bestaan relatief eenvoudige en goedkope verwerkingstechnieken, die in Vlaanderen al op beperkte schaal worden ingezet (bijvoorbeeld lagunering of zandafscheiding). Voor slibrijke specie en specie met meerdere soorten verontreinigingen (zwarte metalen,...) bestaan ook technieken, waarbij men de immobilisatie van de

¹⁰ Ministerieel besluit van 12 juli 2002 tot vastlegging van een programma voor de vermindering van de waterverontreiniging veroorzaakt door bepaalde gevaarlijke stoffen - Polycyclische aromatische koolwaterstoffen

verontreiniging beoogt (koude, chemische en thermische immobilisatie). Dit zijn relatief dure technieken die in België enkel op experimentele schaal worden toegepast.

De toepassingsmogelijkheden van diverse ontwateringstechnieken zijn veelbelovend. De milieu-impact kan zeer beperkt worden gehouden als de nodige maatregelen worden genomen met betrekking tot mogelijke impact op grondwater (bijvoorbeeld onderafdek bij lagunering) en afvalwaterbehandeling voor lozing in het oppervlaktewater. De reële toepasbaarheid en toegevoegde waarde van ontwateringstechnieken wordt in de praktijk echter vooral beperkt door de mogelijke eindbestemming van de ontwaterde fractie. Vooral met het oog op de nuttige toepassing van baggerspecie als bodem of als niet vormgegeven bouwstof kan de toegevoegde waarde van deze techniek belangrijk zijn. Een vergelijkende evaluatie van lagunering ten opzichte van mechanische ontwateringstechnieken blijft moeilijk. Mechanische ontwatering met filterpersen biedt perspectieven maar er zijn nauwelijks betrouwbare praktijkgegevens voorhanden. De geplande ontwateringsinstallatie van het Antwerps Havenbedrijf kan op dit vlak belangrijke bijkomende ervaringsgegevens opleveren.

Andere verwerkingstechnieken voor specie zijn op dit ogenblik in België nog nauwelijks operationeel. Ontzanding biedt perspectieven maar heeft nood aan stimulerende overheidsmaatregelen. De verwerkingsinfrastructuur voor ontzanding van bagger- en ruimingsspecie is in België (Vlaanderen) nochtans aanwezig. De bestaande fysisch-chemische grondreinigingscentra zijn vrijwel allemaal uitgerust met een hydrocycloon installatie maar deze worden, ondanks een gemiddelde onderbezetting, nauwelijks voor verwerking van bagger- en ruimingsspecie ingezet. Drempels voor toepassing zijn onder meer de onvoldoende afstemming qua modaliteiten in bestekken en de kostprijs en de afzetmogelijkheden voor de zandfractie.

Technieken voor reiniging van baggerspecie blijken veel minder van de grond te komen. In Nederland wordt de techniek van de landfarming af en toe toegepast maar vooralsnog niet op zeer grote schaal. Voor bepaalde makkelijk afbreekbare organische componenten (minerale olie, PAK's) worden ook in België positieve resultaten geboekt met lagunering in combinatie met bioremediëring (toevoeging van nutriënten). Deze resultaten zijn echter over het algemeen moeilijk natrekbaar (althans voor de installaties operationeel in Vlaanderen).

Thermische verwerkingstechnieken zijn tot nu toe in België slechts in beperkte mate beproefd. Onder meer als grondstof in de cement en de fijne fractie van de specie kan als vervanger van de grondstof klei ingezet worden voor de productie van argexkorrels (enkel proefprojecten). Vooral op basis van buitenlandse ervaringsgegevens blijkt dat de belangrijkste drempel de kostprijs is en de vrees voor het negatieve imago van de geproduceerde secundaire materialen. De verwachtingen ten aanzien van deze technieken zijn bij de meerderheid van de verwerkers en probleembezitters nochtans groot. Een bijkomend knelpunt is de vrees van de potentiële verwerkers dat de vraag naar deze verwerkingstechnieken zeer sterk kan schommelen tijdens de komende jaren zodat zij geen zekerheid hebben dat hun installatie rendabel zou zijn.

Vlaanderen

Hergebruik als bodem

Het verspreiden van natte specie op de oever van de waterloop was lang de meest toegepaste werkwijze om een bestemming te geven aan specie uit onbevaarbare waterlopen. Gaandeweg werd echter duidelijk dat de waterbodems van veel Vlaamse waterlopen sterk verontreinigd zijn, waardoor deze werkwijze al enige tijd in vraag wordt gesteld.

Hergebruik als bouwstof

Toepassingen van verwerkte bagger- of ruimingsspecie kunnen worden opgedeeld in hergebruik als niet-vormgegeven bouwstof (grond, zand of klei) of als vormgegeven bouwstof (kunstgrind, kunstbasalt, baksteen).

Voorbeelden van toepassingen als niet-vormgegeven bouwstof zijn wegophogingen en dijkophogingen. Technisch gezien bestaat de mogelijkheid om uitgaande van bagger- en ruimingsspecie granulaten te produceren via koude immobilisatie en vormgegeven bouwstoffen als kunstgrind, kunstbasalt of baksteen via thermische immobilisatie. Deze technieken zijn in Vlaanderen uitgetest, maar worden nog niet op praktisch schaal toegepast. De voornaamste reden hiervoor is de kostprijs en de beperkte afzetmarkt voor gerecycleerde bouwstoffen.

Storten

Wanneer de bagger- en ruimingsspecie om wat voor reden dan ook niet op de oevers van de waterloop kan worden geplaatst, niet hergebruikt of verwerkt kan worden of geen andere nuttige toepassing vindt, blijft definitieve berging als enige mogelijkheid over. De specie kan gestort worden na een voorafgaande behandeling (o.a. ontwatering), of kan rechtstreeks worden geborgen.

*Tabel 14: Inventarisatie van de verschillende die de gebaggerde en geruimde species gekregen hebben in de periode 2001-2002 (bronnen: AWZ, AMINAL, OVAM)
(Bron: Ontwerp Sectoraal Uitvoeringsplan Bagger- en Ruimingsspecie)*

	Bevaarbare Waterlopen	Onbevaarbare waterlopen	Totaal (bron OVAM)
Hoeveelheid gebaggerd 2000-2001 (tds)	518.316		
Hoeveelheid naar nuttig hergebruik (tds)	180.000		
Hoeveelheid naar stortplaats (tds)	338.316		470.000 ton

- Voor wat betreft de baggerspecie afkomstig uit de bevaarbare waterlopen geldt volgende nuancering:
 - De cijfers zijn een gemiddelde over een periode van vijf jaar. Op die manier worden grote hoeveelheden specie die vrijkomen bij infrastructuurwerken uitgemiddeld;
 - Grote hoeveelheden specie van de afdeling Maritieme Toegang worden teruggestort in de waterlopen of in zee (naar schatting 15,8 miljoen m³) en komt bijgevolg niet vrij;
 - De hoeveelheid specie afkomstig van de uitgraving van het Deurganckdok is niet inbegrepen in de cijfers;
 - De hoeveelheid specie die nuttig hergebruik werd in 2001-20002, bestond uit 180.000 tds voor zandwinning en voor het opspuiten van dijken. Van de gestorte hoeveelheid werd 115.000 tds ingezet voor het ophogen van een brownfield (site Fasiver).

Brussel

Het Brussels Hoofdstedelijk gewest beschikt momenteel niet over eigen verwerkings- of bergingsmogelijkheden, waardoor alle gebaggerde specie naar de naburige gewesten of het buitenland moet worden getransporteerd om daar verwerkt of gestort te worden. Er is wel een eigen verwerkingsinstallatie gepland op de vroegere terreinen van Carcoke. Deze terreinen dienen echter eerst gesaneerd te worden.

De 40.000 m³ baggerspecie die in 2001-2002 geruimd werd in het Brusselse Gewest, werd langs de waterweg naar een verwerkingseenheid te Puurs (bij Boom) getransporteerd, waar de baggerspecie wordt ontwaterd en in functie van de vervuiling wordt behandeld door middel van bioremediatie. Daarna wordt de specie hergebruikt of afgevoerd naar een erkende stortplaats in functie van de resterende vervuiling. De kostprijs voor de verwerking van deze 40.000 m³ in 2001-2002 bedroeg 4,2 miljoen euro of ongeveer 105 EUR/m³. (~56 EUR/tds¹¹) De kosten voor de verwijdering van de 40.000 m³ (dit is inclusief baggeren, verwerken, vervoer, milieuheffingen bedragen 4,655 miljoen euro of ongeveer 116 EUR/m³ in-situ (Haven van Brussel, pers. mededeling 2003). Voor de regionalisering in 1988 werd slechts 5 EUR/m³ (200 BEF/m³) betaald, toen kon men de baggerspecie nog storten op eigen terreinen.

¹¹ Berekend: De specie uit het kanaal is slibrijk (gemiddeld 70 - 80% van de specie < 63 µm volgens de studie 'Karakterisatie en behandelbaarheid van verontreinigd Kanaalslib' van 1993). Voor slibrijke specie (80% van de droge stof < 63 µm) geeft het Nederlandse handboek bodememsaneringstechnieken (1999) een omrekeningsfactor van 0,53 tds/m³.

Wallonië

Baggerspecie is een afvalstof zoals bepaald in het decreet van 27 juni 1996 betreffende de afvalstoffen¹². De mogelijke bestemmingen hangen af van de categorie waarin de specie wordt ingedeeld. Deze indeling is gebaseerd op het besluit van de Waalse Gewestregering van 30 november 1995 betreffende het beheer van stoffen die d.m.v. bagger- of ruimingswerken uit de bedding en de oevers van waterlopen en watervlakken verwijderd worden¹³. Volgens het besluit van 20 mei 1999 van de Waalse Regering tot vaststelling van een lijst van met producten gelijk te stellen stoffen¹⁴, wordt baggerspecie van categorie A gelijk gesteld aan een product. De voorwaarden onder welke categorie A specie kan hergebruikt worden, en de context waarin de categorie A specie kan gevaloriseerd worden, zijn weergegeven in het besluit van de Waalse Regering van 14 juni 2001 waarbij de nuttige toepassing van sommige afvalstoffen bevorderd wordt¹⁵.

Categorie A bagger- en ruimingspecie

Voor hergebruik van categorie A specie zijn in het besluit de volgende mogelijkheden voorzien:

- Onderfunderingswerken;
- Funderingswerken;
- Vernieuwing van vervuilde of besmette afgedankte bedrijfsruimten volgens een door het gewest goedgekeurd proces;
- Inrichting en vernieuwing van de centra voor technische ingraving (“Centre d' Enfouissement Technique” (CET));
- Werken voor de aanleg van de bedding en oevers van de waterlopen en watervlakken buiten de zones met een biologisch belang.

Voor de eerste 4 toepassingen wordt bovendien geëist dat het gaat om baggerspecie waarvan het droge stof gehalte minstens 35% is.

In de praktijk wordt baggerspecie van categorie A na ontwatering (lagunering) hergebruikt in ophoogwerken of voor de versteviging van oevers en dijkwerken. De specie afkomstig uit de onbevaarbare waterlopen wordt hoofdzakelijk verspreid over de oevers langsheen de waterloop waaruit de specie afkomstig is.

De species afkomstig uit de bevaarbare waterlopen worden ofwel direct hergebruikt in ophoogwerken, ofwel ontwaterd en tijdelijk gestockeerd in laguneringsvelden of gebruikt voor de versteviging van oevers en dijkwerken.

Categorie B bagger- en ruimingspecie

Categorie B specie is specie waarvan één of meerdere normen inzake metaalgehalte of gehalte aan organische microverontreinigingen worden overschreden. Het is vooral dit type specie dat moeilijk te valoriseren is zonder aanzienlijke kosten. De verwijdering ervan is nochtans belangrijk daar de species uit deze categorie een aanzienlijk milieurisico inhouden.

¹² Decreet van 27 juni 1996 betreffende de afvalstoffen (BS: 02.08.1996)

¹³ Arrêté du Gouvernement wallon du 30 novembre 1995 relatif à la gestion des matières enlevées du lit et des berges des cours et plans d'eau du fait de travaux de dragage ou de curage (M.B. 13.01.1996), modifié par l'arrêté du Gouvernement wallon du 10 juin 1999 (M.B. 09.09.1999) et du 4 juillet 2002 relatif à la procédure et à diverses mesures d'exécution du décret du 11 mars 1999 relatif au permis d'environnement (M.B. 21.09.2002)

¹⁴ Besluit van de Waalse Regering tot vaststelling van een lijst van met producten gelijk te stellen stoffen (BS: 18.06.1999)

¹⁵ Besluit van de Waalse Regering van 14 juni 2001 waarbij de nuttige toepassing van sommige afvalstoffen bevordert wordt (BS 10.04.2001)

De 3 verwerkingspistes voor klasse B specie omvatten

- lagunering in een verwerkingcentrum “Centre de Regroupement (CR)” en definitieve berging in een technisch ingravingscentrum “Centre d' Enfouissement Technique (CET)”
- lagunering in een verwerkingscentrum (CR) gevolgd door valorisatie, waarbij vooral gedacht wordt aan valorisatie in de Waalse cementfabrieken. De cementindustrie heeft zich geëngageerd om 40.000 ton specie per jaar te verwerken aan stortkosttarief.
- lagunering in een verwerkingscentrum (CR) en export.

Momenteel zijn er een 15 tal verwerkingscentra ter studie, waarvan het MET hoopt dat er een 10-tal vergund raken langs de 3 grote assen nl. Schelde, Kanaal Brussel-Charleroi en Maas. De technische ingravingscentra (“CET's) zijn momenteel een groot probleem (o.a. wegens het NIMBY-syndroom. De verwerkingscentra zijn gepland tegen 2005/2006 en bieden een zekere verademing aan vermits het MET dan tenminste zijn waterlopen kan openhouden. De verantwoordelijke administratie is het “Laboratoire de Recherches Hydrauliques” van Châtelet. Op dit moment (eind 2002) is er slechts een verwerkingscentrum (CR) actief, namelijk dat van Vraimont, in de gemeente Tubize.

Tabel 15: Kosten voor verwerking van bagger- en ruïminsspecie. Bron: Etude de faisibilité du traitement physico-chimique et/ou biologique des produits de dragage en Région wallone (studie uitgevoerd door Ecorem in augustus 2000 in opdracht van het “Ministère de l'équipement et des transports (MET) de la Région wallone.

Verwerkingsmethode	Prijs in EUR per ton in-situ specie	Omgerekend ⁽¹⁾ naar EUR/tds
Ontwateren in een laguneringsveld (centre de regroupement) van mechanisch ingebrachte specie	21 – 27	10 – 13
Ontwateren in een laguneringsveld (centre de regroupement) van hydraulisch ingebrachte specie	25 -31	11 – 14
Ontwateren van de specie gevolgd door bioremediatie	31 – 41	14 – 19
Zandscheiding + reinigen van de zandfractie + storten van de fijne fractie	53 - 55	24 – 25
Ontwateren van de specie gevolgd door storten (voor het gecontroleerd storten is 28 EUR/ton gerekend)	53 - 59	24 – 27
Ontwateren van de specie gevolgd door thermische immobilisatie	71 – 81	32 – 37

⁽¹⁾Voor omrekening van “ton in-situ” naar “ton droge stof (tds)” is gerekend met een factor 0,46 tds/ton in-situ

2.6 Huidige wetgeving beleid

In dit hoofdstuk worden de regelgeving, beleidsopties en concrete beleidsinitiatieven van de verschillende gewestelijke overheden in kaart gebracht, alsook de verschillende Europese richtlijnen die in de regionale wetgevingen zijn geïmplementeerd.

Europees

Europese kaderrichtlijn water (2000/60/EG)

De Kaderrichtlijn water werd op 29 juni 2000 goedgekeurd door het Europees parlement en de EU-ministerraad. Deze richtlijn integreert de verschillende richtlijnen met betrekking tot

het Europese waterbeleid en zal ingrijpende gevolgen hebben voor de organisatie van het waterbeheer binnen de Europese unie.

Europese Afvalstoffenrichtlijn

De Europese Afvalstoffen richtlijn van 15 juli 1975 (75/442/EG) en de Europese richtlijn inzake geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging van 24 september 1996 (96/61/EG) is in de drie gewesten goedgekeurd en omgezet in regionale wetgeving. Bagger- en ruimingsspecie wordt dan ook in de drie gewesten gezien als een afvalstof.

Europese richtlijn voor het storten van afvalstoffen (1999/31/EG)

De omzetting van deze richtlijn is reeds in de drie gewesten goedgekeurd en ook grotendeels in regionale wetgeving omgezet.

Federaal

Met betrekking tot de problematiek inzake ruimingsspecie regelt de wet betreffende de onbevaarbare waterlopen van 28 december 1967¹⁶ in hoofdzaak de modaliteiten waaronder de ruimingsspecie op de oevers kan worden verspreid. Deze wet is enkel van toepassing in de polders en wateringen van waterlopen van eerste categorie (artikel 18). Volgens de wet kunnen de onschadelijke ruimingsproducten, op de aangelande percelen worden gedeponereerd binnen een strook van vijf meter vanaf de oever, waarbij de ruimingsspecie gelijkmatig over beide oevers verspreid dient te worden. De aangelanden zijn verplicht de specie te aanvaarden. Door de wijziging van de wet bij het decreet van 21 april 1983 moeten de ruimingsproducten die schadelijk zijn voor het normaal gebruik op de aangelande percelen, onverwijld op kosten van de waterlopenbeheerder worden verwijderd.

Vlaanderen

Regelgeving

Tot op heden bestaat er geen gecoördineerde regelgeving in het Vlaamse gewest die alle milieu-aspecten verbonden aan bagger- en ruimingsspecie regelt. Het afvalstoffendecreet van 2 juli 1981 (gewijzigd in 1994) vormt de wettelijke basis voor het realiseren van het afvalstoffenbeleid binnen het Vlaamse gewest. Het decreet is een zogenaamd kaderdecreet d.w.z. dat het wel de belangrijkste bepalingen bevat maar dat deze verder moeten uitgevoerd worden door de Vlaamse regering in uitvoeringbesluiten. Met betrekking tot de verwerking van bagger- en ruimingsspecie in Vlaanderen zijn zowel het Vlaams reglement inzake afvalvoorkoming en beheer (Vlarea) als het Vlaams reglement betreffende de milieuvergunningen (Vlarem) van belang.

Het Vlarea voorziet in de volgende afzetmogelijkheden:

- aanwenden als bodem: o.a. verspreiden op de oevers van de waterloop waaruit de specie afkomstig is, behalve in waterwingebieden en beschermingszones type I, II, III (grondwaterdecreet). De voorwaarden inzake samenstelling voor gebruik als bodem omvatten grenswaarden voor het totaalgehalte aan zware metalen en een reeks organische parameters (bijlage 4.2.3 van Vlarea). Voor deze praktijk is bovendien een gebruikscertificaat verplicht. De afgeleverde gebruikscertificaten zijn in principe geldig

¹⁶ Wet van 28 december 1967 betreffende de onbevaarbare waterlopen (B.S. 15 februari 1968; gewijzigd bij de wet van 23 februari 1977 (B.S. 12 maart 1977); aangevuld door het decreet van 21 april 1983 (B.S. 15 juli 1983) houdende de ruiming van onbevaarbare waterlopen.

voor een periode van vijf jaar, waarbij het Vlarea wel een jaarlijkse controle voorziet. In de nieuwe ontwerptekst van Vlarea wordt voor het gebruik als bodem naar Vlarebo verwezen.

- aanwenden als (niet-vormgegeven) bouwstof. De voorwaarden inzake samenstelling voor gebruik in of als bouwstof omvatten enerzijds grenswaarden inzake het totaalgehalte aan een reeks organische parameters en anderzijds richtwaarden inzake het totaalgehalte aan zware metalen. Voor de zware metalen zijn tevens uitloognormen vastgelegd. Een bijkomende voorwaarde voor het gebruik als bouwstof, die samenhangt met de definitie van (bouw)werk, houdt in dat het bouwwerk duidelijk fysisch of planmatig te onderscheiden is van de bodem.

Indien de specie niet voldoet aan de Vlarea criteria voor hergebruik moet deze ofwel worden afgevoerd naar een vergunde monostortplaats voor baggerspecie ofwel naar een verwerkingsinrichting (ontwatering/reiniging/immobilisatie). De uitbatingsvoorwaarden van deze installaties zijn gekoppeld aan milieuvorwaarden, die opgenomen zijn in Vlarem II. Met name met betrekking tot het storten van baggerspecie zijn in het Vlarem II algemene bepalingen opgenomen inzake de aanvaarding van baggerspecie op monostortplaatsen voor baggerspecie (criteria inzake herkomst, samenstelling, eigenschappen en uitlooggedrag), de inrichting, infrastructuur en afwerking van de stortplaats en de exploitatie, afwerking en nazorg ervan.

Beleid

In het sectoraal uitvoeringsplan (SUP) bagger- en ruimingsspecie wordt momenteel een tienjarensceario ontwikkeld voor de aanpak van de verontreinigde bagger- en ruimingsspecie. Om de verwerking (ontwatering, zandafscheiding, reiniging) van bagger- en ruimingsspecie te stimuleren en het storten te ontmoedigen worden in het kader van het SUP bagger- en ruimingsspecie volgende acties voorzien:

- een stortverbod voor zandrijke en/of herbruikbare specie vanaf 2005 (Vlarea)
- uitbreiden van de stortcapaciteit (de vergunde capaciteit dient minimaal te volstaan voor 5 jaar storten, de maximale vergunningstermijn bedraagt 10 jaar)
- invoeren heffingen op verwerkbare en reinigbare bagger- en ruimingsspecie. Doelstelling van de heffing is de speciestroom die boven de norm voor hergebruik zit zo veel mogelijk te laten verwerken en niet meer te storten.

De milieuheffingen samen met het stortverbod voor herbruikbare/zandrijke specie moet het mogelijk maken de principes van Lansink te volgen.

De bereikte resultaten worden gemeten en geëvalueerd en indien nodig bijgestuurd:

- De OVAM stelt tweejaarlijks een analyse en evaluatie op van de ontwikkeling van de tarieven voor verwerking en storten en van de milieuheffingen voor storten.
- De VMM brengt tweejaarlijks de gevens met betrekking tot waterbodempkwaliteit en – kwantiteit in kaart alsook de bodemsaneringsprioriteiten op bekkenniveau. De verwerkers van bagger- en ruimingsspecie leveren in samenspraak met de waterbeheerders de noodzakelijke gegevens aan op het vlak van kwaliteit (voor en na verwerking) en kwantiteit van de verwijderde specie.
- De OVAM, AWZ, VMM en AMINAL stellen samen met andere betrokken partijen tweejaarlijks een voortgangsrapportage op die gebaseerd is op de informatie aangeleverd door de betrokkenen. Deze voortgangsrapportage moet een beeld geven van de evolutie inzake preventie, aanbod (kwaliteit en kwantiteit), verwerking en afzet van

specie. Via de voortgangsrapportage kan het beleid worden bijgestuurd en kunnen doelstellingen indien nodig worden bijgestuurd.

Brussel

Regelgeving

In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest ontbreekt momenteel nog specifieke regelgeving in verband met het beheer van bagger- en/of ruimingsspecie. Er zijn bijvoorbeeld geen normen voor de opdeling van baggerspecie in klassen. Dit heeft onder andere te maken met het ontbreken van eigen verwerkings- en bergingsmogelijkheden. Het BIM zal voor het beheer van bagger- en ruimingsspecie in de toekomst normen opstellen. Hiervoor heeft het BIM een studie laten uitvoeren door SITEREM. Deze studie uit 2002 bevat voorstellen tot het oprichten van een normeringskader dat voornamelijk gebaseerd is op het Nederlandse systeem (uit de Nota waterhuishouding, 1994).

Voor het storten van baggerspecie is in principe het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering betreffende het storten van afvalstoffen van 18 april 2002 van kracht. Er zijn geen specifieke voorschriften voor de inrichting van stortplaatsen voor baggerspecie; hiervoor gelden de algemene voorschriften die voor alle stortplaatsklassen van toepassing zijn. De volgende handelingen vallen buiten dit besluit:

- De verspreiding van baggerspecie op de bodem voor bemesting en grondverbetering;
- het storten van ongevaarlijke baggerspecie langs kleine waterwegen waaruit de specie afkomstig is;
- het storten van ongevaarlijke specie in oppervlaktewater, met inbegrip van de bedding en haar ondergrond.

Beleid

Het beleid in het Brussels Gewest is er vooral op gericht de vervuiling van het water en dus van het slib zoveel mogelijk te beperken. Om dit te realiseren heeft het Gewest een uitgebreid en geïntegreerd ontwikkelingsplan voor zijn rivieren opgesteld: het “Blauw Netwerk”. Het plan kadert eveneens in de milieudoelstellingen die de basis vormen van de Europese kaderrichtlijn Water, draagt bij tot een optimalisatie van de werking van de RWZI's en wordt zo veel mogelijk geïntegreerd in de stedenbouwkundige plannen. Het realiseren van dit programma werd toevertrouwd aan het BUV, het BIM en de BrIS. Voornaamste doelstelling is de maximale scheiding van het oppervlaktewater en het te zuiveren afvalwater, door een reorganisatie van het hoofdrioleringsnet. Bovendien gaan de heffingen ingesteld op de lozingen van afvalwater integraal naar een fonds ter financiering van saneringswerken. De heffing is zowel afhankelijk van het geloosde volume als van de vuilvracht van het water.

Wallonië

Regelgeving

Op 30 november 1995 is door de Waalse Gewestregering een specifiek besluit uitgevaardigd met betrekking tot het beheer van bagger- en ruimingsspecie¹⁷. Het besluit voorziet in de opdeling van baggerspecie in 2 categorieën en is gebaseerd op de mogelijke milieu-impact van de ex-situ specie. De opdeling gebeurt aan de hand van de totaalconcentraties van

¹⁷ Arrêté du Gouvernement wallon du 30 novembre 1995 relatif à la gestion des matières enlevées du lit et des berges des cours et plans d'eau du fait de travaux de dragage ou de curage (M.B. 13.01.1996), modifié par l'arrêté du Gouvernement wallon du 10 juin 1999 (M.B. 09.09.1999) et du 4 juillet 2002 relatif à la procédure et à diverses mesures d'exécution du décret du 11 mars 1999 relatif au permis d'environnement (M.B. 21.09.2002)

anorganische en organische parameters opgenomen in bijlage 1 van boven vernoemd besluit. Hierbij worden 2 tabellen met limietwaarden gehanteerd. De eerste tabel geeft de limietwaarden voor categorie A (niet of weinig gecontamineerde specie), de tweede tabel de limietwaarden voor categorie B, wanneer één of meerder parameters van een bepaalde specie de respectievelijke limietwaarden uit de eerste tabel overschrijden maar niet de overeenkomstige limietwaarden uit de tweede tabel wordt bijkomend een uitloogtest¹⁸ uitgevoerd om na te gaan of de specie tot categorie A dan wel categorie B behoort.

De species, die voldoen aan de normen opgelegd voor categorie A specie worden ofwel onmiddellijk gevaloriseerd of naar een verwerkingscentrum ("Centre de Regroupment (CR)") gebracht worden voor ontwatering met het oog op een latere valorisatie.

Categorie B specie kan niet meteen gevaloriseerd worden en moet naar een verwerkingscentrum (CR) gebracht worden voor ontwatering en eventuele bioremediatie, wanneer de specie na behandeling voldoet aan de normen voor categorie A specie kan deze gevaloriseerd worden, zoniet moet deze geborgen worden in een technisch ingravingscentrum (CET). De inrichtings en exploitatievoorwaarden van de verwerkingscentra (CR) zijn deels vastgelegd in het besluit van 30 november 1995 en latere wijzigingen¹⁶. Recent zijn echter al de sectorale voorwaarden voor de inrichting en exploitatie van de verwerkingscentra (CR), voor zowel categorie A als categorie B specie, vastgelegd in een nieuw besluit van 3 april¹⁹, dat eerstdaags in het Belgisch Staatsblad zal worden gepubliceerd.

De verwerkingscentra (CR) zijn inrichtingen voorzien van allerlei veiligheidsvoorzieningen en monitoringssystemen, waar zowel specie van categorie A als categorie B tijdelijk gestockeerd en ontwaterd kunnen worden. Wanneer de specie ontwaterd is verlaat ze het centrum en kan nieuwe specie aangevoerd worden. Technisch gezien is voor deze ontwatering 6 tot 12 maand nodig. Wettelijk is vastgelegd dat de specie er niet langer dan 3 jaar mag verblijven.

In november 2001 is het eerste verwerkingscentrum ("Centre de Regroupment"), namelijk in de gemeente Tubize in gebruik genomen. In 2002 is hier de baggerspecie uit het kanaal Charleroi-Brussel ontwaterd.

Voor het storten van baggerspecie is het besluit van de Waalse Regering dat de sectorale condities vastlegt voor de exploitatie van technische ingravingscentra (CET)²⁰ van belang. Dit besluit stelt dat bagger- en ruimingsspecie steeds in klasse 2 stortplaatsen kan geborgen worden indien voldaan wordt aan de analytische criteria voor de aanvaarding van afvalstoffen in klasse 2 stortplaatsen. Indien de bagger- of ruimingsspecie inert is (of het inert karakter ervan wordt erkend) kan deze in klasse 3 stortplaatsen geborgen worden.

Beleid

In 1996 werd door de Waalse regering ter opvolging van het milieuplan voor duurzame ontwikkeling (Plan d'Environnement pour le Développement Durable), het afvalplan met de naam Horizon 2010 opgestart (Plan wallon des Déchets "Horizon 2010"). Hoofdstuk 16 van dit plan behandelt de verontreinigde baggerspecie uit de waterlopen.

¹⁸ Test die nagaat of de contaminanten die de norm uit tabel A overschreiden ook uitlogen naar de omgeving en dus een gevaar betekenen voor het milieu. De voorgeschreven test is de DIN S4 test, die ook voor de acceptatie van afvalstoffen op stortplaatsen wordt voorgeschreven.

¹⁹ Arrête du Gouvernement wallon du 3 avril fixant les conditions sectorielles d'exploitation de certaines installations de regroupement de matières enlevées du lit et des berges des cours et plans d'eau du fait de travaux de dragage ou de curage

²⁰ Arrêté du Gouvernement wallon du 27 février 2003 fixant les conditions sectorielles d'exploitation des centres d'enfouissement technique (MB 13.03.2003)

Horizon 2010 is ondertussen wel gedateerd maar blijft interessant omdat het een aantal doelstellingen beschrijft en ook de verwachte resultaten. Deze zijn hieronder kort weergegeven:

- reductie van de aanslibbing van de rivieren met 50%;
- ontwikkeling van een plan voor het baggeren, o.a. met de bedoeling de historische achterstand weg te werken;
- ontwikkeling van een beter classificatiesysteem voor verontreinigde sedimenten, met mogelijkheid 50% van de verontreinigde sedimenten te behandelen/reinigen zodat ze kunnen hergebruikt worden;
- stimuleren van de bouw van verwerkingsinrichtingen (Centre de Regroupment) voor bagger- en ruimingsspecie, en vanaf 2000 de hoeveelheid te bergen materiaal verminderen.

De meeste beleidsdoelstellingen, die in het plan Horizon 2010 zijn opgenomen zijn nog niet of onvoldoende gerealiseerd, en blijven dus actueel.

Nederland

Het beleid in Nederland is er op gericht tenminste 20% van alle niet-verspreidbare baggerspecie te verwerken (Vierde nota waterhuishouding). De verwerking van zandrijke specie (> 60% zand) wordt gestimuleerd door de wet belasting op milieugrondslag (Wbm).

De *wet belastingen op milieugrondslag (Wbm)* bepaalt dat voor het storten en verbranden van afvalstoffen een belasting moet betaald worden. Deze belasting is bedoeld om het verwerken van afvalstoffen te stimuleren. Bij het aannemen van de Wbm in 1994 werd voor baggerspecie een vrijstelling verleend. Per 1 januari 2002 werd deze vrijstelling opgeheven en moet op het storten van reinigbare baggerspecie (in een inrichting) 13,00 Euro/ton belasting worden betaald. Reinigbare specie wordt momenteel gedefinieerd als specie met meer dan 60% zand. Minder dan 10% van alle baggerspecie is echter zandrijk en om ook andere verwerking dan zandscheiding te stimuleren is de tijdelijke “Stimuleringsregeling Verwerking van Baggerspecie” (SVB) tot stand gekomen (10 juli 2002).

De *Tijdelijke stimuleringsmaatregel voor verwerking van baggerspecie (SVB)* heeft als doel het nuttig hergebruik van baggerspecie als bouwstof te stimuleren, zodat uiteindelijk minder baggerspecie dient gestort te worden. De SVB heeft tot doel het verschil in kosten tussen verwerken en storten te overbruggen voor de verwerking van klasse 3 of 4 specie, waarvoor een verklaring van niet-reinigbaarheid (< 60% zand) is afgegeven door het Service Centrum Grond (SCG). Hierdoor wil men tijdelijk de marktcondities scheppen, die de marktontwikkeling voor structurele verwerking mogelijk moeten maken. De verwachting is dat na afloop van de tijdelijke regeling de kosten voor de verwerking, door de ontstane verwerkingscapaciteit en opschaling, kunnen concurreren met andere bestemmingen voor de baggerspecie. Het stimuleren van de markt door middel van subsidies is binnen de regeling zo opgebouwd dat voor de verwerking van de meest verontreinigde specie (klasse 4) de hoogste vergoeding wordt verleend. De overheid voorziet in monitoring van de herkomst en eindbestemming van de baggerspecie, om na te gaan of de wet ook de beoogde doelstelling haalt.

2.7 Voornaamste knelpunten en partiële conclusies

De hoeveelheden bagger- en ruimingsspecie in Vlaanderen en Wallonie zijn aanzienlijk verschillend. Dit heeft onder andere te maken met de hydrografie van België. Het verval van de rivieren is in het lager gelegen Vlaanderen immers gering en daardoor is de natuurlijke aanslibbing aanzienlijk groter dan in Wallonië waar het verval van de rivieren groter is. In Wallonië zijn het vooral de kanalen (met gering verval) die aanslibben.

Alle gewesten hebben echter een aanzienlijke achterstand in het uitvoeren van bagger- en ruimingswerken. De voornaamste oorzaken zijn de slechte kwaliteit van de baggerspecie, het gebrek aan geschikte en vergunde bergingslokaties, een beperkte verwerkingscapaciteit, en de hoge kosten voor verwerking van verontreinigde bagger- en ruimingsspecie. Een vlotte en gestructureerde aanpak van de problematiek bagger- en ruimingsspecie wordt bovendien bemoeilijkt door knelpunten op het vlak van preventie, verwerking en eindverwerking van de specie. De problemen kunnen als volgt worden samengevat:

- De kwalitatieve en kwantitatieve problemen bij het baggeren en ruimen van waterlopen worden bestendig en zelfs versterkt door het menselijk ingrijpen rond de waterloop en het stijgende belang van water voor de verschillende maatschappelijke functies (scheepvaart, waterhuishouding, natuur,...).
- De problematiek bagger- en ruimingsspecie is verweven in de verschillende beleidsdomeinen (milieu, mobiliteit,...) hetgeen leidt tot versnippering van de bevoegdheden en hetgeen een integrale aanpak niet bevordert. Ook het beleid ruimtelijke ordening speelt een rol, met name voor het inplanten van nieuwe sites voor verwerking of berging.
- Een tekort aan financiële en logistieke middelen verhindert de waterlopenbeheerders om op een technisch doelmatige en in sommige gevallen juridisch aanvaardbare wijze de nodige bagger- en ruimingswerken uit te voeren.
- De capaciteit voor berging van bagger- en ruimingsspecie is beperkt en uitbreiding wordt bemoeilijkt door de groeiende maatschappelijke weerstand tegen stortplaatsen (NIMBY-syndroom). In Wallonië wordt in dit opzicht ook geklaagd over het gebrek aan overleg tussen overheid en buurtbewoners, wat het wantrouwen tegenover stortplaatsen en verwerkingscentra voor baggerspecie vergroot.
- De afzet van producten gewonnen uit bagger- en ruimingsspecie geeft problemen omwille van de beperkte ervaring met de beschikbare technieken en het imago van afvalstof dat aan bagger- en ruimingsspecie kleeft.

Vlaanderen

Een aantal beleidswijzigingen die direct of indirect met de problematiek bagger- en ruimingsspecie verband houden, zijn in voorbereiding, wat voor onduidelijkheid en onzekerheid zorgt bij de beheerders op de verschillende niveaus.

In Vlaanderen is met het sectoraal uitvoeringsplan bagger- en ruimingsspecie een inventaris gemaakt van de nog beschikbare depotruimte en verwerkingscapaciteit in Vlaanderen. Aan de hand hiervan wordt momenteel een tienjarensceario ontwikkeld, dat de historische achterstand inzake ruimingsactiviteiten systematisch moet wegwerken. Het betreft ruimingswerken met zowel een hydraulische als een ecologische meerwaarde.

Brussel

Brussel beschikt nog niet over eigen verwerkings- of bergingscapaciteit, waardoor er steeds beroep moet gedaan worden op de naburige gewesten. Hierdoor lopen de verwerkingskosten extra hoog op. In de toekomst wordt er geopteerd voor een eigen behandelingsinstallatie van het kanaalslib, teneinde een zekere autonomie te hebben en hierdoor de kosten voor de verwerking te kunnen drukken.

Het Brussels gewest heeft ook nog geen eigen regelgeving (normenkader) met betrekking tot het beheer van baggerspecie. Momenteel worden normen voorbereid door het BIM.

Wallonië

Er is geen regelgeving (normenkader) met betrekking tot de in-situ waterbodem, dus ook geen saneringsplicht voor sterk verontreinigde waterbodems.

De opdeling van bagger- en ruimingsspecie in twee categorieën, leidt ertoe dat de bevolking alle specie van categorie B als gevaarlijk zal beschouwen, terwijl categorie B specie zowel ernstig vervuilde specie, alsook licht verontreinigde specie kan omvatten.

De regelgeving met betrekking tot berging van bagger- en ruimingsspecie is in Wallonië is onvoldoende afgestemd op de richtlijnen van het Europese stortbesluit ("landfill directive"). Volgens de regelgeving in Wallonië kan bagger- en ruimingsspecie in elk centrum voor technische ingraving (CET) van klasse 2 geborgen worden, voor zover de specie voldoet aan de analytische criteria inzake toelaatbaarheid van deze afvalstoffen in deze centra. Zelfs gevaarlijke specie, die bijvoorbeeld verhard of verglaasd is, met een uitlooggedrag dat gelijkwaardig is aan dat van ongevaarlijke afvalstoffen, en die voldoet aan de relevante aanvaardingscriteria kunnen in kleine hoeveelheden geborgen worden in een CET van klasse 2.

3 AFVALWATERZUIVERINGSSLIB

3.1 Herkomst

Afvalwaterzuiveringsslib is een verzamelnaam voor bezinkbare stoffen die worden afgescheiden bij het zuiveren van afvalwater. RWZI-slib is het slib dat afkomstig is van de zuivering van het huishoudelijk, stedelijk en industrieel afvalwater dat via de openbare riolering wordt geloosd. Bij het zuiveren van afvalwater in een RWZI komen afvalstoffen vrij zoals zand, drijfslagen, roostergoed en slib; waarbij slib de voornaamste afvalstof is. Sporadisch wordt industrieel afvalwater ook rechtstreeks aangevoerd, bijvoorbeeld door tankwagens. Sommige RWZI's ontvangen ook septisch materiaal; al of niet rechtstreeks via de riolering.

Vlaanderen

In 2000 telde het Vlaamse gewest 143 rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's) en 25 kleinschalige waterzuiveringsinstallaties (KWZI's). In 2000 waren er in Vlaanderen 98 RWZI's met een verwerkingscapaciteit van meer dan 10.000 inwoners equivalenten (IE). De uitbouw en de exploitatie van RWZI's in Vlaanderen valt onder de verantwoordelijkheid van de N.V. Aquafin.

Wallonië

In Wallonië zijn er 8 intercommunales voor rioolwaterzuivering met name: AIDE, AIVE, IBW, IDEA, IGRETEC, INASEP, INTERSUD en IPALLE en deze worden vertegenwoordigd door Aquawal-SPGE. In 1995 omvatte deze intercommunales 207 rioolwaterzuiveringsinstallaties; waarvan 29 met een capaciteit van meer dan 10.000 IE.

Brussel

Momenteel is er in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest één rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) operationeel, namelijk Brussel Zuid. Deze installatie is sedert 1 augustus 2000 in werking en heeft een capaciteit van 360.000 IE, waarvan 12 % uit het Vlaamse Gewest. Het voorziet in de behandeling van het afvalwater van 4 Brusselse gemeentes (Ukkel, Vorst, Sint-Gillis, Anderlecht) en drie Vlaamse gemeentes (Ruisbroek, Drogenbos, Linkebeek). Het station wordt op dit ogenblik uitgebaat door de Intercommunale Watermaatschappij voor Brussel (IWVB). Het grootste deel van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (de 15 overblijvende gemeenten) beschikt evenwel nog niet over een zuiveringssysteem voor het vervuild water, daarom is in het noorden van Brussel een tweede zuiveringsstation gepland (Brussel-Noord), dat operationeel zou moeten zijn tegen de zomer van 2006. Het is berekend op 1.100.000 IE.

3.2 Huidige hoeveelheid

Vlaanderen

In Vlaanderen werd de hoeveelheid RWZI-slib in 2001 (voor vergisting) geraamd op ongeveer 95.536 ton droge stof (tds). Toeslagstoffen zoals kalk, welke gebruikt worden bij de slibontwatering zijn in dit cijfer van de (bruto)-slibproductie vervat. Bij RWZI-slib kan er een verschil optreden tussen slibproductie en slibaanbod; daar bij de voorbehandeling van RWZI-slib omzetting naar biogas optreedt (vergisting). De toenemende slibproductie hangt

in eerste plaats samen met de toename van de zuiveringsgraad in Vlaanderen. Als gevolg van het Bekkenbeleid (1997), gekoppeld aan algemene waterzuiveringsprogramma's en investeringsprogramma's is het percentage van woningen waarvan het afvalwater gezuiverd wordt door RWZI's de laatste jaren systematisch toegenomen. Eind 2000 bedroeg de zuiveringsgraad in Vlaanderen 52%, er werd ongeveer 3.000.487 IE rioolwater gezuiverd (Ontwerp analysedocument Slib deel II, 2001). De totale ontwerpcapaciteit van de waterzuiveringsinstallaties bedraagt in Vlaanderen 5.800.000 IE.

Tabel 16: Evolutie RWZI-slib in Vlaanderen, 1995-2001, in ton droge stof (tds). Bron: Aquafin.

jaar	Slibafzet (tds/ jaar)
1997	66.107
1998	66.103
1999	74.705
2000	77.861
2001	81.313
2002	82.852

Wallonië

In Wallonië bedroeg de productie van RWZI-slib in 2001, 18.514 tds. De stijging van de slibproductie (1994-2001), hangt samen het stijgend aantal waterzuiveringsinstallaties, aansluitingen op de riolering en volume gezuiverd water.

In 1995 werd ongeveer 60 miljoen m³ rioolafvalwater gezuiverd; hoewel de potentiële totale hoeveelheid geraamd werd op 180 miljoen m³. Bijgevolg bedroeg de zuiveringsgraad in Wallonië in 1995 ongeveer 33%. De totale capaciteit van de zuiveringsinstallaties in 1995 bedroeg in Wallonië 1.610.860 IE (Plan wallon des déchets "Horizon 2010"). In 2001 was de capaciteit 1.966.540 IE (optelling installatiecapaciteiten van de 8 intercommunales zoals opgegeven door SPGE) en werd de zuiveringsgraad geraamd op 54%.

Tabel 17: Evolutie productie RWZI-slib in Wallonië, 1994-2001, in ton droge stof (tds). Bron Direction de la Protection des Sols, Jacques Defoux.

jaar	Slibproductie (tds/ jaar)
1994	13.267
1995	14.311
1996	15.200
1997	16.594
1998	15.836
1999	17.968
2000	18.228
2001	18.514

Brussel

In Brussel wordt de RWZI-slib productie in het zuiveringsstation Brussel-Zuid geraamd op 10.000 ton nat slib/jaar voor de periode 2001-2002. In 2002 werd in Brussel 9.973 ton nat slib met een geraamd droge stof gehalte van 28% door SITA afgevoerd. Het zuiveringstation Brussel-Zuid behandelt ongeveer één derde van het vervuilde water in Brussel.

*Tabel 18: Productie RWZI-slib in Brussel, 2002, in ton droge stof (tds).
Bron SITA (verwerker van het geproduceerde slib).*

jaar	Slibafzet (tds/ jaar)
2002	2.792

3.3 Evolutie hoeveelheid

De EG-Richtlijn Stedelijk Afvalwater (91/271/EEG)²¹ heeft tot doel het milieu te beschermen tegen nadelige gevolgen van het lozen van stedelijk afvalwater en stelt hiertoe verplichtingen inzake de uitbouw en de infrastructuur. Ons land werd door de Europese commissie op de vingers getikt voor het onvoldoende zuiveren van haar stedelijk afvalwater.

Wegens deze richtlijnen en het feit dat geheel **Vlaanderen** in Vlarem II²² is aangeduid als kwetsbaar gebied, is nutriëntenverwijdering verplicht bij de zuivering van afvalwater van agglomeraties groter dan 10.000 IE. Indien alle geplande werkzaamheden zouden worden uitgevoerd, zou het aanbod RWZI-slib in Vlaanderen stijgen tot 110.500 ton d.s. Dit is een toename van 43% ten opzichte van 2000. Aquafin schat dat tegen 2010 de RWZI-slibafzet ongeveer 90.000 ton d.s. zal bedragen, dit is een toename met 16% ten opzichte van 2000.

Ook het **Brussels Hoofdstedelijk Gewest** werd als kwetsbaar gebied geklasseerd, wat een tertiaire behandeling van stikstof en fosfor inhoudt om de waterlopen tegen eutrofiëring te vrijwaren. De nieuwe Europese Kaderrichtlijn Water (2000/60/EG)²³ eist bovendien een goede oppervlaktewatertoestand tegen 2015. Om aan deze vereisten te voldoen is het Brussels Hoofdstedelijk Gewest bezig met een grote inhaalbeweging wat betreft de behandeling van afvalwater (bouw van het zuiveringsstation van Brussel-Noord). De slib productie wordt bijgevolg verwacht te stijgen tot 36.431 tds per jaar vanaf 2006, dit is een toename met 300% ten opzichte van 2001.

Ook **Wallonië** voldoet voorlopig nog niet aan de Europese richtlijn. Daarom heeft ook Wallonië de bouw van verschillende nieuwe RWZI-installaties gepland. Hierdoor wordt in Wallonië de totale RWZI-slib productie in 2010 voorspeld te stijgen tot 45.000 tds, dit is een toename met 143% ten opzichte van 2000.

²¹ Raad van de Europese Unie(1991): Richtlijn 91/271 van de Raad van 21 mei 1991 inzake de behandeling van stedelijk afvalwater. (91/271/EEG).

²² Besluit van de Vlaamse regering van 1 juni 1995, houdende algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne, zoals herhaaldelijk gewijzigd (VLAREM II).

²³ Raad van de Europese Unie (2000): Richtlijn 2000/60 van de Raad van 23 oktober 2000 tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid ("Kaderrichtlijn Water" genoemd).

3.4 Kwaliteit

RWZI-slib is organisch slib met een organisch stof gehalte van ongeveer 50% op droge stof. De samenstelling van RWZ-slib wordt beïnvloed door de aard en de bedrijfsvoering van de RWZI en door de kwaliteit en de oorsprong van het behandelde afvalwater. Aangezien de aard, kwaliteit en oorsprong van het behandelde afvalwater sterk kan variëren en niet steeds gekend is (b.v. sluikstorten), treden aanzienlijke en moeilijk beheersbare variaties op in de kwaliteit van RWZI-slib, zowel van RWZI tot RWZI als, voor een gegeven RWZI, van tijdstip tot tijdstip. Het gehalte aan zware metalen (o.a. Zn, Cu, Ni en Pb) is vaak vrij hoog; wat het hergebruik van RWZI-slib als meststof of bodemverbeterend middel moeilijk maakt. Naast zware metalen kan RWZI-slib ook diverse anorganische en organische micropolluenten (o.a. PAK's, dioxines) en allerlei andere pathogene organismen bevatten (bacteriën, virussen, protozoa en andere ziektekiemen). De kans op een verhoogde aanwezigheid van anorganische en organische micropolluenten is het hoogst voor slib van RWZI's waarop veel industrieel afvalwater wordt geloosd. De behandeling van septisch materiaal in een RWZI resulteert mogelijk in een slechtere microbiologische kwaliteit van het slib. Een specifieke verontreiniging die soms in vrij hoge concentraties (tot > 450 mg/kg droge stof) in het afgevoerde RWZI-slib wordt aangetroffen, is toluen. Uit onderzoek blijkt dat dit toluen niet afkomstig is van toluenverontreiniging in het behandelde afvalwater, maar tijdens de slibopslag gevormd wordt door anaërobe microbiologische processen. De evolutie van de gemiddelde kwaliteit van RWZI-slib in de periode 1997-2001 is weergegeven in Tabel 19. Deze waarden zijn voor RWZI-slib afkomstig uit Vlaanderen; maar komen vrij goed overeen met de waarden voor RWZI-slib uit Wallonië (voor gegevens van 1996, beschreven in het Plan Wallon des Déchets "Horizon 2010"). Omwille van de verplichting van nutriëntenverwijdering in kwetsbare gebieden (EG-richtlijn Stedelijk Afvalwater)²¹ worden zowel biologische als chemische fosforverwijdering (door toevoeging van ijzerchloride) op meer RWZI's ingevoerd. Hierdoor zijn de gemiddelde concentraties van fosfor en ijzer in het slib toegenomen.

Tabel 19: Gemiddelde kwaliteit van RWZI-slib aan de hand van de rekenkundige of gewogen() gemiddelden van de concentraties bepaald op droge stof, Vlaanderen, periode 1997-2001. Bron Jaarverslag Aquafin 2001.*

	1997	1998	1999	2000	2001
Organische stof (%)	52,8	50,2	48,9	49,7	49,9
Organische ammoniakale stikstof (%N)	7,2	3,8	3,5	3,5	3,6
Fosfor (% P ₂ O ₅)	3,9	3,9	4,2	4,6	4,4
Ijzer (% Fe)	2,5	2,9	5,7	4,5	4,2
Zink (mg Zn/ kg d.s.)	1.205	1.208	1.276	1.174	1.222
Koper (mg Cu/kg d.s.)	360	412	347	310	277
Lood (mg Pb/kg d.s.)	203	195	227	177	172
Chroom (mg Cr/kg d.s.)	119	98	93	77	75
Nikkel (mg Ni/kg d.s.)	68	30	53	45	43
Cadmium (mg Cd/kg d.s.)	2,0	2,0	2,6	3,8	3,6
Kwik (mg Hg/kg d.s.)	2,2	1,3	2,1	1,6	1,4

3.5 Verwerking en afzet

Afvalwaterzuiveringsslib kent diverse behandelingsopties en eindbestemmingen (zie bijlage 2). Een eerste mogelijkheid is het gebruik als meststof of bodemverbeterend middel in de landbouw. Voor deze toepassingen worden kwaliteitseisen opgelegd, b.v. inzake het gehalte zware metalen. Naast de toepassing in de landbouw is ook thermische verwerking een belangrijke verwerkingsoptie. Dit omvat ondermeer verbranding in een slibverbrandingsinstallatie of in een gemengde afvalverbrandingsinstallatie (wervel- of roosterbedoven), en coverbranding in een elektriciteitscentrale of in de cementindustrie. Tot slot kan afvalwaterzuiveringsslib ook gestort worden, of gebruikt worden bij het afdichten van stortplaatsen.

De hierboven genoemde eindbehandelingen worden steeds vooraf gegaan door een aantal voorbehandelingsstappen. Deze omvatten ondermeer het indikken en ontwateren, het thermisch drogen en het vergisten. Vergisten heeft als voordeel dat biogas uit het slib gewonnen kan worden, dat vanuit energie-oogpunt interessant kan zijn.

Het gebruik van slib als meststof of bodemverbeterend middel wordt, mits voldaan aan de in Vlarea opgenomen voorwaarden inzake samenstelling en behandeling (hygiënisering), als de vanuit milieustandpunt hoogstgerangschikte beschikbare techniek (BBT) beschouwd. Voor die fractie van het zuiveringsslib die o.w.v. kwaliteitsproblemen hoe dan ook nooit in de landbouw zal kunnen afgezet worden, worden het gebruik in afdichtlagen (b.v. voor het afdichten van stortplaatsen), verbranding (al dan niet samen met andere afvalstoffen) en coverbranding (b.v. in een cementoven) als BBT voor verwerking voorgesteld. Deze drie verwerkingstechnieken worden vanuit milieustandpunt als evenwaardig beschouwd mits voldaan is aan specifieke voorwaarden i.v.m. voorbehandeling en/of eindverwerking.

Het gebruik van slib als meststof/bodemverbeteraar in de landbouw is in Vlaanderen zeer duur door de voorwaarde tot het reduceren van de wateroplosbare vormen van stikstof en fosfor met minimaal 85%, zoals beschreven in Vlarea. Deze voorwaarde is van toepassing sinds 1999 en heeft de totale prijs (behandeling + afzet) voor het gebruik van slib als meststof/bodemverbeteraar in de landbouw met 50 % doen toenemen.

Vlaanderen

In Vlaanderen is het gebruik van RWZI-slib als meststof/bodemverbeteraar de laatste jaren sterk afgenomen. In de eerste plaats om reden van de kwaliteit van het slib. Naar schatting voldoet 95% van het RWZI-slib immers niet aan de acceptatienormen van Vlarea voor zware metalen. Daarnaast treedt slib ook in concurrentie met andere mestsoorten (voornamelijk dierlijke mest). Gezien het bestaande mestoverschot (N en P) op Vlaamse bodem, zijn de afzetmogelijkheden voor slib in de landbouw beperkt. De boeren zullen immers niet snel bereid zijn slib als meststof te gebruiken indien zij zelf te kampen hebben met een overschot aan dierlijke mest. In 2001 was in Vlaanderen de verbranding van slib de voornaamste verwerkingsoptie (73%). Hierbij werd 44% van de totale hoeveelheid geproduceerd slib thermisch gevaloriseerd door coverbranding in cementovens (in Wallonië) en bruinkoolcentrales (in Duitsland) en 29% werd verbrand met energierecuperatie bij Indaver en in de slibverbrandingsoven te Brugge. Het storten van RWZI-slib –indien niet als afdek van stortplaatsen- werd door Aquafin afgebouwd. In 2001 werd er 13% gebruikt als ‘kunstklei’ voor afdek van stortplaatsen in Nederland. Hierbij wordt het slib na mengen met ondermeer vliegassen gebruikt ter vervanging van bentonietklei. De hoeveelheid RWZI-slib

dat gewoon werd afgevoerd naar stortplaatsen in Vlaanderen werd dus beperkt tot 11.400 tds (13%).

In Vlaanderen vormt de slibkwaliteit een sleutelfactor voor de prognose van het slibaanbod naar recyclage, verbranden en storten. Verbeteren van slibkwaliteit zou dus kunnen leiden tot een vermindering van de hoeveelheid slib dat verbrand of gestort wordt. Anderzijds wordt vastgesteld dat de Vlaamse normen voor gebruik van slib als meststof tot de strengste binnen Europa behoren. De vraag dient dus gesteld te worden of een versoepeling van deze normen mogelijk is, met name voor de parameters Cu en Zn (beide essentiële voedingselementen), zonder dat dit ten koste gaat van de bescherming van de bodemkwaliteit. In Vlaanderen wordt echter voorspeld dat het aanbod slib naar recyclage slechts in kleine mate zal toenemen. Grotendeels door gebrek aan bereidheid bij landbouwers om slib als meststof te gebruiken. Het aanbod slib naar verbranding zal bijgevolg toenemen, terwijl het aanbod slib naar storten zal afnemen (Uitvoeringsplan Slib, Ovam 2002).

Tabel 20: Eindverwerking en afzet van RWZI-slib geproduceerd in Vlaanderen, in % van de totale hoeveelheid slib (tds). Bron Aquafin.

jaar	recyclage*		verbranding		storten		Totale afzetl	
	tds slib	%	tds slib	%	tds slib	%	tds slib	%
1998	14.486	22	28.644	43	22.973	35	66.103	100
1999	5.357	7	45.169	60	24.179	32	74.705	100
2000	0	0	55.037	71	22.824	29	77.861	100
2001	0	0	63.653	78	17.660	22	81.313	100
2002	1.741	2	79.012	95	2.099	3	82.852	100

*Recyclage als bodemverbeteraar of meststof

Wallonie

In Wallonië vormt het gebruik van slib als bodemverbeteraar/meststof in de landbouw, de voornaamste afzetweg voor RWZI-slib. In 2001 stond deze in voor 56% van de totale hoeveelheid geproduceerd slib. De overblijvende hoeveelheid slib wordt gestort (37%) of verbrand (7%). In het Plan wallon des Déchets "Horizon 2010" werd vooropgesteld 100% van het geproduceerde RWZI-slib te hergebruiken als grondstof (in de landbouw, voor de productie van biogas) of energetisch te valoriseren. Het storten van RWZI-slib zou verboden worden.

Tabel 21: Eindverwerking en afzet van RWZI-slib geproduceerd in Wallonie, in % van de totale hoeveelheid slib (tds). Bron Direction de la Protection des Sols, Jacques Defoux.

jaar	Slibaanbod naar recyclage*		Slibaanbod naar verbranding		Slibaanbod naar storten		Totaal	
	tds slib	%	tds slib	%	tds slib	%	tds slib	%
1994	10.044	75	-	-	3.223	25	13.267	100
1995	10.686	75	-	-	3.645	26	14.311	100
1996	12.320	81	-	-	2.881	19	15.200	100
1997	14.772	89	-	-	1.821	11	16.594	100
1998	13.042	82	-	-	2.795	18	15.836	100
1999	9.505	53	396	2	8.067	45	17.968	100
2000	10.733	59	132	0,7	6.236	34	18.228	100
2001	10.377	56	1.265	7	6.873	37	18.514	100

*Recyclage als bodemverbeteraar of meststof

Brussel

In Brussel was gepland om het slib afkomstig van de RWZI-installatie Brussel-Zuid te verbranden in een specifiek daartoe bestemde afvalverbrandingsoven. Door het niet goed functioneren van deze oven, alsook door onvoldoende slibaanvoer om een continue werking van de oven te garanderen werd het beheer van het slib uitbesteed aan SITA. In 2002 werd 66% van het slib verbrand in de afvalverbrandingsoven van Basse Wavre, 32% kreeg de cementoven van Ciments d'Obourg als eindbestemming en de resterende 2% werd naar een deponie afgevoerd (pers. mededeling SITA). De verwerking van het RWZI-slib dat geproduceerd zal worden door het zuiveringsstation Brussel-Noord, zal vermoedelijk gebeuren via natte oxidatie.

Tabel 22: Eindverwerking en afzet van RWZI-slib geproduceerd in Brussel, in % van de totale hoeveelheid slib (tds). Bron SITA

jaar	Slibaanbod naar recyclage		Slibaanbod naar verbranding		Slibaanbod naar storten		Totaal	
	tds slib	%	tds slib	%	tds slib	%	tds slib	%
2002	878	32%	1844	66%	70	2%	2792	100

3.6 Kwantitatieve en kwalitatieve preventiemaatregelen

Vlaanderen

In Vlaanderen zijn de preventiemaatregelen vrij goed uitgewerkt in het Uitvoeringsplan Slib (OVAM, 2002). In dit plan wordt de preventie aan de hand van operationele doelstellingen gespecificeerd in maatregelen en acties, waarbij de initiatienemer, de betrokkene en de timing duidelijk afgelijnd zijn. Er wordt vooropgesteld de productie van RWZI-slib te minderen (kwantitatieve preventie) aan de hand van:

- Het verdunnen van afvalwater vermijden door de afkoppeling van regen- en oppervlaktewater voor alle RWZI's.

- De afkoppeling van bedrijven die aan bepaalde criteria (nadelige gevolgen op de exploitatie van een RWZI, overschrijding van de forfaitair vastgestelde drempelvrachten,...) voldoen.
- Vermindering van het gebruik van chemicaliën/toeslagproducten op het niveau van slibontwatering en waterzuivering (fosfor-verwijdering) in een RWZI.

Er wordt getracht de slibkwaliteit te beheersen door:

- Het verminderen van het gehalte aan koper en zink in het RWZI-influent. Daar de bronnen van koper en zink verontreiniging nog onvoldoende gekend zijn, moet hiervoor echter nog ondersteunend onderzoek uitgevoerd worden.
- Het beperken van het aantal puntlozingen van zware metalen en/of organische verontreinigingen bij bedrijven.

Wallonië

In Wallonië zijn de preventiemaatregelen uitgewerkt in het Plan wallon des Déchets "Horizon 2010". Aan de hand van algemene objectieven werden specifieke maatregelen uitgewerkt. Door een toename van het aantal RWZI's wordt een sterke toename van de geproduceerde hoeveelheid RWZI-slib verwacht. Wallonië heeft dan ook gekozen om zich vooral toe te leggen op kwalitatieve preventie maatregelen. Er werd vooropgesteld RWZI-slib te produceren van een constante kwaliteit zodat een efficiënt hergebruik van slib als grondstof in de landbouw mogelijk wordt. Dit zal verwezenlijkt worden door:

- Het opstellen van productnormen voor producten die na consumptie in het rioolwater, oppervlaktewater of grondwater terecht komen.
- Het voeren van een informatiecampagne omtrent de nadelige gevolgen van het storten van gevaarlijke producten in de riolering.
- Het opstellen van normen (op niveau van productie, samenstelling en kwaliteit), met betrekking tot het hergebruik van RWZI-slib in de landbouw.
- Het opstellen van een complete reglementering met betrekking tot de bescherming van de bodem.

Brussel

Voor Brussel zijn preventiemaatregelen uitgewerkt in "De preventie en het beheer van afvalstoffen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest -Plan 1998-2002". Aan de hand van specifieke voorschriften werden zowel kwantitatieve als kwalitatieve preventiemaatregelen gedefinieerd. Het BIM werd ondermeer verzocht een rapport op te stellen omtrent de oorsprong van de ongewenste bestanddelen van slib, met specifieke voorstellen om de hoeveelheden te minderen en zo de nuttige toepassingen van het slib te bevorderen. Het BIM en BUW werden ook verzocht een gemeenschappelijk rapport voor te stellen waarin voornamelijk kwantitatieve slibpreventie en geschikte verwerkingsmethoden van RWZI-slib werden beschreven, rekening houdend met de economische en milieugebonden verplichtingen.

Daarnaast bestaan er heel wat maatregelen die erop gericht zijn de vervuiling van het water (en dus slib) te minderen (Les Carnets de L'Observatoire: "Het Brussels Afval: gegevens voor het plan").

- De lozingen van verontreinigende stoffen geleidelijk te minderen aan de hand van heffingen op de lozing van afvalwater (De ordonnantie van 29/03/1996²⁴ en het besluit van 7/11/1996²⁵).
- Een maximale scheiding realiseren van het zuiver oppervlaktewater en het te zuiveren rioolwater door een reorganisatie van het hoofdrioleringsnet (Gewestelijk ontwikkelingsplan, besluit van 20/09/2001). De toepassing van het geïntegreerde programma 'blauw netwerk' omvat het beheer van de waterlopen, van de hoofdrioleringsnetten en de opvangputten, etc.

3.7 Huidige wetgeving en beleid

Europa

De Europese richtlijn betreffende de verbranding van afval (2000/76/EG)²⁶ legt exploitatievoorwaarden, technische voorschriften en emissiewaarden vast voor installaties die afval verbranden of meeverbranden. De richtlijn stelt ondermeer dat bij meeverbranding van afvalstoffen in niet specifiek voor de afvalverbranding bestemde installaties, in het deel van het rookgasvolume dat door deze meeverbranding vrijkomt, geen hogere emissies van verontreinigde stoffen mogen voorkomen dan de toegestane emissies voor specifieke afvalverbrandingsinstallaties.

Op Europees niveau worden de richtlijnen betreffende het gebruik van slib in de landbouw beschreven in Richtlijn 86/278/EEC²⁷. Er wordt echter aan een nieuwe richtlijn inzake het gebruik van slib in de landbouw gewerkt. In het voorlopig werkdokument (Working Document on sludge, 3^e draft, 27 april 2000) worden voorwaarden voorgesteld waaraan moet voldaan zijn opdat behandeld slib als meststof of als bodemverbeterend middel mag gebruikt worden.

Federaal niveau

Op federaal niveau wordt momenteel door het wetenschappelijk comité van het Federale voedselagentschap een studie uitgevoerd om na te gaan of de huidige situatie met betrekking tot het gebruik van slib in de landbouw voldoende garanties biedt voor de voedselveiligheid. Het advies van het wetenschappelijk comité zal waarschijnlijk nog voor de zomer op de website van het agentschap gepubliceerd worden (www.favv.be).

Vlaanderen

Reglementering

Het afvalstoffendecreet van 2 juli 1981²⁸ vormt de wettelijke basis voor het realiseren van het afvalstoffenbeleid binnen het Vlaamse gewest. Het decreet is een zogenaamd kaderdecreet d.w.z. dat het wel de belangrijkste bepalingen bevat maar dat deze verder moeten uitgevoerd worden door de Vlaamse regering in uitvoeringbesluiten. Met betrekking

²⁴ De ordonnantie van de regering van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest tot instelling van een heffing op de lozing van afvalwater 29.03.1996 (BS 01.04.1996)

²⁵ Het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering tot bepaling van de voorwaarden voor de toepassing van de heffing op de lozing van afvalwater 7.11.1996 (BS 25.12.1996).

²⁶ Raad van de Europese Unie (2000): Richtlijn 2000/76 betreffende de afvalverbranding.

²⁷ Raad van de Europese Unie (1986): Richtlijn 86/278 betreffende onder meer het zuiveringsslib in de landbouw.

²⁸ Vlaams Parlement (1981): Decreet van het Vlaams Parlement van 2 juli 1981 betreffende de voorkoming en het beheer van afvalstoffen, zoals herhaaldelijk gewijzigd.

tot de verwerking van zuiveringsslib in Vlaanderen zijn zowel de Vlarea als de Vlarewetgeving van belang. Voor het gebruik van zuiveringsslib als meststof gelden naast de Vlarea reglementering ook nog de voorwaarden gegeven in het Vlaams meststoffendecreet²⁹ en het KB van 7 januari 1998 betreffende de handel in meststoffen, bodemverbeterende middelen en teeltsubstraten³⁰. Het gebruik van slib in de veevoeding wordt verboden door het KB van 8 februari 1999³¹. Bij het schrijven van dit document waren echter voorbereidingen aan de gang om de bestaande Vlarea wetgeving te herzien.

Beleid

De aanzet tot een integrale milieuplanning in Vlaanderen werd gegeven door het decreet houdende algemene bepalingen inzake milieubeleid³². Dat decreet geeft de doelstellingen en beginselen van het Vlaams milieubeleid aan. Het legt de juridische basis voor een langetermijnbeleid waarin op duurzame wijze met het leefmilieu wordt omgesprongen. Ter uitvoering van het geldende Vlaamse milieubeleidsplan werd het uitvoeringsplan Organisch-Biologisch afval opgesteld. Een bijkomend sectorieel slibplan (Uitvoeringsplan Slib, OVAM 2002) werd echter opgesteld voor slibs die door bepalingen van Vlarea niet meer kunnen worden afgezet in de landbouw en bijgevolg geen verdere uitwerking kennen in het Uitvoeringsplan Organisch-Biologisch afval. Dit plan omvat doelstellingen, acties en instrumenten en komt daarmee tegemoet aan de dringende behoefte aan de opzet van een duurzaam beleid inzake slibs in Vlaanderen.

In Vlaanderen is op 1 januari 2002 het systeem van groenestroomcertificaten in werking getreden. De bedoeling van het systeem is om de producenten van stroom uit hernieuwbare energiebronnen een productiesteun te geven door het uitreiken van immateriële certificaten. Deze groenestroomcertificaten verkrijgen hun waarde doordat er een verplichting wordt opgelegd aan ieder Vlaamse elektriciteitsleverancier om jaarlijks een minimum aantal groenestroomcertificaten in te leveren bij de VREG. Een leverancier kan de certificaten ontvangen door zelf elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen te produceren of door ze op de markt aan te kopen. In 2001 werden zuiveringsslib en het daaruit opgewekte biogas erkend als hernieuwbare energiebron. Bijgevolg kan de verwerking van zuiveringsslib bijdragen tot de productie van duurzame energie.

Wallonië

Reglementering

De voornaamste wetgeving met betrekking tot het hergebruik van slib in Wallonië is het Besluit van 12 januari 1995 betreffende de regelgeving aangaande het gebruik van rioolwaterzuiveringsslib of slib van septische putten in of op de bodem³³. Het besluit van de Waalse Regering van 14 juni 2001³⁴, ter bevordering van de nuttige toepassingen van sommige afvalstoffen behandelt echter geen RWZI- of drinkwaterslib.

²⁹ Vlaams Parlement (1991): Decreet van 23 januari 1991 inzake de bescherming van het leefmilieu tegen de verontreiniging door meststoffen, zoals herhaaldelijk gewijzigd.

³⁰ Koninklijk Besluit van 7 januari 1998 betreffende de handel in meststoffen, bodemverbeterende middelen en teeltsubstraten.

³¹ Koninklijk Besluit van 8 februari 1999 betreffende de handel en het gebruik van stoffen bestemd voor de dierlijke voeding.

³² Decreet van het Vlaamse Parlement van 5 april 1995 houdende algemene bepalingen inzake milieubeleid.

³³ Arrête de Gouvernement wallon portant réglementation de l'utilisation sur ou dans les sols des boues d'épuration ou de boues issues de centres de traitement de gadoues de fosses septiques (M;B; 12.04.1995).

³⁴ Besluit van de Waalse Regering van 14 juni 2001 waarbij de nuttige toepassing van sommige afvalstoffen bevorderd wordt (BS 10.04.2001).

Daarenboven komen RWZI en drinkwaterslib niet voor op de lijst van met producten gelijk te stellen stoffen vastgesteld door de Waalse regering op 29 mei 1999¹⁴.

Beleid

In het afvalstoffendecreet van 27 juni 1996³⁵ (aanpassing van het decreet van 5 juli 1985) werd opgenomen dat de regering een plan zou opstellen met betrekking tot het beheer van afvalstoffen. Dit werd ondermeer uitgevoerd door het Plan wallon des Déchets “Horizon 2010” te ontwerpen. Dit plan kadert in de duurzame milieu ontwikkelingsobjectieven van de Waalse Regering.

Brussel

Reglementering

De wetgeving met betrekking tot het hergebruik van slib in Brussel is beschreven in het Besluit van 15 juli 1993 betreffende het gebruik van zuiveringsslib in de landbouw³⁶.

Beleid

In Brussel wordt het afvalstoffenbeleid beschreven in “De preventie en het beheer van afvalstoffen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. – Plan 1998-2002” dat werd goedgekeurd door het besluit van de regering van 9 juli 1998. De principes en de strategie van dit plan stemmen overeen met de Europese strategie voor afvalbeheer zoals ze door de Europese Commissie werd herzien op 30 juli 1996.

In bijlage 3 werd de wetgeving voor gebruik van slib in de landbouw, die van kracht is in de verschillende gewesten, voor enkele belangrijke punten vergeleken met de richtlijnen gesteld door Europa. Voor de volledige reglementering die van kracht is in een bepaald gewest wordt verwezen naar de originele wettekst.

Nederland

Reglementering

Met de eisen die worden gesteld aan de verwerking van afvalstoffen loopt de Nederlandse wetgeving op de Europese regelgeving voorop. Hieronder volgen de belangrijkste besluiten met betrekking tot de verwerking van slib in Nederland.

- **Het Besluit kwaliteit en gebruik van overige organische meststoffen (BOOM) van 1 januari 1993** bevat doseringsvoorschriften voor toepassing op basis van een milieuhygiënische kwaliteitsindeling. Sinds 1995 is toepassing van RWZI-slib in de landbouw op basis op grond van BOOM niet mogelijk door de strengere normen voor zware metalen. Die zijn strenger dan de Vlarea-normen.
- **Het besluit luchtemissies afvalverbranding (BLA)** is sedert 1993 van kracht en stelt eisen met betrekking tot het verbranden van huishoudelijk afval en vergelijkbaar bedrijfsafval. Afvalverbrandingsinstallaties in Nederland mogen tot 10% slib meeverbranden.

³⁵ Decreet van 27 juni 1996 betreffende de afvalstoffen (BS 02.02.1996).

³⁶ Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 15 juli 1993 betreffende het gebruik van zuiveringsslib in de landbouw (BS 18.08.1993).

- Om het storten terug te dringen is **het Besluit van Stortverbod Afvalstoffen** opgesteld. Volgens dit besluit is het storten van slib afkomstig van waterzuivering per 1 januari 2000 niet mogelijk. Het is evenwel nog mogelijk voor gecomposteerd of gedroogd slib, alsook voor de restfractie na verbranden of natte oxidatie.

Beleid

In Nederland worden de beleidslijnen vastgelegd in een landelijk meerjarenplan. Voor de periode 2002-2006 wordt het '**Landelijk Afvalbeheersplan**' voorbereid. Hierbij wordt uitgegaan van het 'ladderprincipe' en van zelfvoorziening van het door storten en verbranden te verwijderen afval. Het LAP is sinds 3 maart 2003 in werking. De voorgestelde plan- en operationele doelstellingen zijn in het Landelijk Afvalbeheersplan opgenomen in de 'minimumstandaard':

- De minimumstandaard voor RWZI-slib en ander slib van biologische waterzuivering is verbranden, composteren, drogen of natte oxidatie.
- De minimumstandaard voor riool(kolken)slib is nuttige toepassing na recyclage door afscheiding zand.
- De minimumtoepassing voor drinkwaterslib is nuttige toepassing als bouwstof of toeslagstof in processen.

Duitsland

Reglementering

Hieronder volgen de belangrijkste wettelijke bepalingen in Duitsland bij het gebruik van slib op (landbouw)bodem, alsook bij verbranding en storten van slib.

- Voor gebruik van slib en verwerkte producten in of op de bodem in de **Klärschlammverordnung** van 1992 van toepassing. De normen voor zware metalen zijn minder streng dan de Vlarea-normen in Vlaanderen.
- De Verordnung über Verbrennungsanlagen für Abfälle und ähnliche brennbare Stoffe is van toepassing voor de verbranding van afval, alsook slib. Deze verordening en de **BImSCHV 17** regeling, die ingevoerd is in 1990, stellen strenge eisen inzake de emissie naar de lucht, vergelijkbaar met de eisen in Vlaanderen.
- De **TA-Siedlungabfall** (1998) stelt tegen 2005 een verbod op storten van RWZI-slib en ander vergelijkbaar waterzuiveringsslib wegens het hoge organische stofgehalte.

Beleid

Het slibbeleid in Duitsland is onder meer gericht op het verminderen van de te storten hoeveelheid slib. Energiewinning uit slib wint duidelijk aan belang. Op dit moment zijn de kosten voor het verbranden van afval in Duitsland nog zeer laag, omdat daar geen stortverbod is en nog voldoende stortcapaciteit. Vandaar dat veel slibs vanuit Vlaanderen naar Duitsland worden geëxporteerd (bruinkoolcentrales...). Als over enkele jaren ook in Duitsland een stortverbod geldt, ontstaat er een vergelijkbare situatie als in Vlaanderen, met een tekort aan verbrandingscapaciteit.

3.8 Voornaamste knelpunten en partiële conclusies

- Zowel in Vlaanderen, Wallonië als Brussel zijn vooral zware metalen in het influent de oorzaak van een slechte RWZI-slibkwaliteit, waardoor de afzet in de landbouw wordt gehypothekeerd. De bronnen van deze zware metalen zijn echter nog onvoldoende gekend en deels het gevolg van moeilijk beheersbare diffuse lozingen. Europa stuurt echter aan op het uitwerken van een integraal kwaliteitsborgingssysteem, hierin moeten specifieke plannen worden opgesteld om de hoeveelheid zware metalen in zuiverings-slib te reduceren waarbij het sensibiliseren van de bevolking een voornaam rol dient te spelen.
- De aanvoer van septisch materiaal vormt een ingaande stroom die een negatieve invloed kan hebben op de samenstelling van het RWZI-slib (mogelijk ook sluikstroom voor andere vloeibare afvalstoffen).
- In Vlaanderen en Wallonië heerst er een sterk verschil tussen het gevoerde beleid met betrekking tot de verwerking van RWZI-slib. In Vlaanderen is het beleid vooral gericht op het verwerken van RWZI-slib via verbranding; in Wallonië daarentegen wordt RWZI-slib voornamelijk afgezet in de landbouw. Bijgevolg heerst er een sterk verschillend speelveld voor slibverwerking tussen Noord en Zuid. Dit beleidsverschil vindt zijn oorsprong in het teveel aan nutriënten in de Vlaamse bodem en heeft dus weinig te maken met de slibproblematiek (kwaliteit, beschikbare technieken). De problemen met mestoverschotten in Vlaanderen scheppen zowel op politiek als op maatschappelijk niveau een klimaat waarin geen bereidheid bestaat om slib als meststof/bodemverbeterend middel in de landbouw te gebruiken.

4 RIOOL(KOLKEN)SLIB

4.1 Herkomst

Rioolkolken-slib en rioolslib zijn afvalstoffen, die vrijkomen bij de reiniging van de (openbare) rioleringsnetten (rioolkolken, riolen en controleputten). Een rioolkolk is een zandvang, bestaande uit een inlaatopening met roosters en een stankafsluiter, die zowel zand, straatvuil als slib bevat. De straatkolken worden gereinigd door de gemeenten (preventief of bij problemen); die hiervoor al dan niet beroep doen op gespecialiseerde ruimingsfirma's. De aard en samenstelling van rioolkolken-slib bestaat dus uit zand en straatvuil, dat met hemelwater naar de kolken wordt meegesleurd. Rioolslib is afkomstig van het reinigen van verstopte rioolbuizen en controleputten. De aard en samenstelling van rioolslib is zeer variabel en wordt rechtsreeks beïnvloed door de lozingen van huishoudens (en bedrijven).

4.2 Hoeveelheid en kwaliteit

Vlaanderen

De gegevens inzake de jaarlijkse productie van riool(kolken)slib zijn beperkt. De slibvorming in riolen hangt ondermeer af van het afvalwaterdebiet, de concentratie aan zand en andere bezinkbare stoffen, bochten en hindernissen in het rioleringsstelsel. Bovendien worden gemeentelijke riolen niet regelmatig gereinigd, maar vooral in geval van verstoppingen. De hoeveelheid riool(kolken)slib in Vlaanderen werd dan ook geschat op 29.800 tds in 2000 (Uitvoeringsplan slib; OVAM 2002). Door toename van de rioleringsgraad wordt er in Vlaanderen rekening gehouden met een eventuele stijging van het riool(kolken)slib (+3.590 tds). Zij verwachten echter deze toename teniet te doen door de productie van riool(kolken)slib te minderen aan de hand van slibpreventie.

Wallonië

De hoeveelheid riool(kolken)slib in Wallonië werd geraamd op 15.000 tds (omgerekend uitgaande van 25.000 ton vochtige materie en 60 % tds). Deze gegevens werden geëxtrapoleerd uitgaande gegevens van de stad Luik (officiële registratie) (Plan wallon des déchets "Horizon 2010").

Brussel

De hoeveelheid riool(kolken)slib in Brussel wordt geraamd op 7.455 tot 12.780 tds per jaar (cijfers omgerekend uitgaande van 7.000 tot 12.000 m³ vochtige materie per jaar, 70 % zand en 60 % ds) (De preventie en het beheer van afvalstoffen in het Brussels hoofdstedelijk gewest Plan 1998-2002)³⁷.

De kwaliteit van het opgehaalde riool(kolken)slib is zeer variabel. De variabele kwaliteit heeft ondermeer te maken met illegale lozingen van frituurolie of afvalwater, verontreinigd met zware metalen of organische stoffen. Naast dergelijke puntlozingen, is ook verkeer nadelig voor de kwaliteit van gemeentelijk rioolslib en rioolkolken-slib. Het gaat om verontreinigingen afkomstig van de verspreiding van stofdeeltjes, alsook vervuiling door minerale olie afkomstig van slecht onderhouden motoren.

³⁷ De preventie en het beheer van afvalstoffen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. - Plan 1998-2002 (goedgekeurd door het besluit van de Regering van 9 juli 1998 BS 02.02.2000).

4.3 Verwerking en afzet

Riool(kolken)slib kan verwerkt worden door het afscheiden van de zandfractie, die als secundaire grondstof kan hergebruikt worden in de bouw. Daarnaast wordt riool(kolken)slib ook zonder verwerking gestort.

De prijzen voor het verwerken van riool(kolken)slib worden uitgedrukt in Eur per tds slib en gelden voor Vlaanderen in 2000. De prijzen zijn exclusief BTW (21%), maar inclusief milieueffingen. De prijzen omvatten de transport- en ontwateringskosten alsook de prijs voor het afscheiden van de zandfractie indien van toepassing.

Verwerken riool(kolken)slib door afscheiden zand: 164 Eur/ tds slib

Storten van riool(kolken)slib: 126 Eur/ tds slib

Vlaanderen

In Vlaanderen wordt het riool(kolken)slib verwerkt door afscheiding van de zandfractie. Het zand wordt gebruikt als secundaire grondstof (gebruik in of als bouwstof) (83%). De afgescheiden fractie (klei en organisch materiaal) wordt ontwaterd en afgevoerd naar een vergunde stortplaats (17%).

Tabel 23: Eindverwerking en afzet van riool(kolken)slib geproduceerd in Vlaanderen, in % van de totale hoeveelheid slib (tds). Bron Uitvoeringsplan slib, OVAM 2001.

jaar	Slibaanbod naar recyclage*		Slibaanbod naar verbranding		Slibaanbod naar storten		Totaal	
	tds slib	%	tds slib	%	tds slib	%	tds slib	%
2000	24.800	83	-	-	5.000	17	29.800	100

*Recyclage in de bouw

Wallonië

In Wallonië werd in 1995 slechts 20% van het riool(kolken)slib hergebruikt als bouwstof in publieke werken. De overblijvende hoeveelheid werd gestort.

Tabel 24: Eindverwerking en afzet van riool(kolken)slib geproduceerd in Wallonie, in % van de totale hoeveelheid slib (tds). Bron Plan wallon des Déchets "Horizon 2010".

jaar	Slibaanbod naar recyclage*		Slibaanbod naar verbranding		Slibaanbod naar storten		Totaal	
	ton v.s. slib	%	ton v.s. slib	%	ton v.s. slib	%	ton v.s. slib	%
1995	3.000	20	-	-	12.000	80	15.000	100

*Recyclage in de bouw

Brussel

Het geruimde **riool(kolken)slib** in Brussel komt meestal zonder voorbehandeling op een stortplaats terecht. In bepaalde gevallen wordt het slib (al dan niet gemengd met grof vuil) afgevoerd naar een verbrandingsinstallatie. Daar de hoeveelheid en de valorisatie van het

geruimde slib in de meeste gevallen niet geïnventariseerd wordt; zijn er geen verwerkingshoeveelheden beschikbaar.

4.4 Kwantitatieve en kwalitatieve preventiemaatregelen

Vlaanderen

In Vlaanderen zijn de preventiemaatregelen uitgewerkt in het Uitvoeringsplan Slib (OVAM, 2002). Er wordt vooropgesteld de productie van riool(kolken)slib te minderen aan de hand van:

- Het tegengaan van verkeerde handelingen zoals het aanbrengen van frituurvet of –olie en het vegen van bladeren en straatvuil in een rioolkolk.
- Het tegengaan van erosie door vermijden dat leem e.d. met hemelwater mee afspoelt en terecht komt in het rioleringsnetwerk.

Er wordt getracht de slibkwaliteit te beheersen door:

- De uitwerking en/of opvolging van een sluitende regeling voor ophaling/verwerking van septisch materiaal.

Wallonië

In Wallonië zijn de preventiemaatregelen uitgewerkt in het Plan wallon des Déchets “Horizon 2010”. Voor Rioolkolken-slib werden geen specifieke maatregelen opgenomen in het plan.

Brussel

In Brussel bestaan er heel wat maatregelen die erop gericht zijn de vervuiling van het water te minderen (Les Carnets de L’Observatoire: “Het Brussels Afval: gegevens voor het plan”). Verschillende van deze maatregelen kunnen ook de kwaliteit en kwantiteit van riool(kolken)slib beïnvloeden.

- Aan de hand van een netheidscontract tussen gemeenten, het Gewest en Net Brussel, kan de gemeente gewestelijke kredieten krijgen die specifiek worden toegekend voor de openbare netheid, waaronder het ruimen van de straatkolken (Gewestelijk Netheidsplan 1999-2004, aangenomen op 11 maart 1999).
- De gewestelijke Intercommunale voor het beheer en de exploitatie van het rioleringsnet, de BrIS, is sinds 9 juli 2001 bezig met het bijwerken van de gemeentelijke rioleringsplannen. De BrIS zal instaan voor de exploitatie van het netwerk (onder andere aanpassingen invoeren voor zelfruiming, maatregelen om dichtslibbing te voorkomen) en het onderhoud (ruimen en afvoeren van slib).

4.5 Huidige wetgeving en beleid

Tot op heden werden nog geen nadere regels vastgesteld voor het beheer van deze afvalstoffen. Aangezien rioolkolken-slib en rioolslib geklasseerde afvalstoffen zijn, dienen deze verwerkt te worden in een daarvoor vergunde inrichtingen.

4.6 Voornaamste knelpunten en partiële conclusies

- De herkomst van de verontreiniging van riool(kolken)slib is zeer variabel daar de verontreiniging vaak resulteert uit puntlozingen en het gebruik van het riool als vuilbak. Bijgevolg kan sensibilisering van de bevolking een belangrijke rol spelen in het vrijwaren van de kwaliteit van riool(kolken)slib.
- Bij het verwerken van riool(kolken)slib vormt sluikestorten een veel voorkomend probleem waarbij niet al het ingezamelde riool(kolken)slib op een correcte manier verwerkt wordt. De ruiming en verwerking van riool(kolken)slib worden echter door de gemeenten vaak uitbesteed aan externe ruimingsfirma's; wat het uitvoeren van controle moeilijker maakt.
- Daar de hoeveelheid en de valorisatie van het geruimde slib in de meeste gemeenten niet geïnventariseerd wordt, zijn er weinig betrouwbare gegevens beschikbaar omtrent de productie en verwerking van riool(kolken)slib.

5 DRINKWATERSLIB

5.1 Herkomst

Bij de productie van drinkwater wordt ruw grondwater of oppervlaktewater gezuiverd tot op drinkwaterkwaliteitsniveau. Bij deze zuivering komt drinkwaterslib vrij als restproduct.

Vlaanderen

De vier grote drinkwatermaatschappijen in Vlaanderen zijn de Antwerpse Waterwerken (AWW), de Vlaamse Maatschappij voor Watervoorziening (VMW), de Provinciale en Intercommunale Drinkwatermaatschappij der provincie Antwerpen (PIDPA) en de Tussengemeentelijke Maatschappij Vlaanderen voor Waterbedeling (TMVW). Daarnaast zijn er nog een aantal kleinere drinkwatermaatschappijen. Grondwater en oppervlaktewater maken elk ongeveer de helft uit van het ruwe water in Vlaanderen. De TMVW heeft geen slibproductie in Vlaanderen, zodat het merendeel van drinkwaterslib in Vlaanderen wordt geproduceerd door het AWW, de PIDPA en de VMW.

Wallonië

De grote drinkwatermaatschappijen in Wallonië zijn: la Société Wallonne des Distributions d'Eau (SWDE), la Compagnie Intercommunale Bruxelloise des Eaux (CIBE), la Compagnie Intercommunale Liégeoise des Eaux (CILE) en l'Entreprise Régionale de Distribution d'Eau (ERPE). Daarnaast zijn er nog vele kleine maatschappijen die samen instaan voor 20% van de drinkwaterproductie. In Wallonië wordt ongeveer 80% van het drinkwater gewonnen uit grondwater en 20% uit oppervlaktewater. Van het geproduceerde drinkwater wordt echter 40% uitgevoerd naar Brussel en Vlaanderen en 20% van het geproduceerde drinkwater gaat verloren tijdens het transport.

Brussel

Brussel produceert slecht 10% van zijn eigen drinkwater en hierbij wordt geen slib geproduceerd.

5.2 Hoeveelheid en kwaliteit

De hoeveelheid en de kwaliteit van slib geproduceerd bij drinkwaterwinning wordt in belangrijke mate bepaald door de aard (grond- of oppervlaktewater) en de kwaliteit van het ruwe water. In geval van grondwaterwinning zorgt een hoog ijzer gehalte (Fe) in het ruwe water voor een hoog gehalte aan ijzerhydroxide $[\text{Fe}(\text{OH})_3]$ in het slib waarbij in bepaalde gevallen kalk wordt toegevoegd om het ijzer te verwijderen. Grondwaterslib kan dan ook wisselende hoeveelheden calciet (CaCO_3) bevatten. Arseen kan ook in hoge concentraties voorkomen in slib afkomstig van grondwaterwinning. Bepaalde mariene klei-afzettingen bevatten van nature namelijk hoge gehalten aan arseen onder de vorm van arseno-pyriet. De concentratie aan arseen bedraagt bij de winning van de VMW in Neerpelt en Lommel respectievelijk 900 en 2000 mg/kg d.s. slib. Bij drinkwaterproductie uit oppervlaktewater dienen vooral de zwevende en colloïdale stoffen uit het ruwe water verwijderd te worden. Aangezien voor deze verwijdering vooral aluminiumzouten als vlokmiddel worden gebruikt, kan dit slib hoge gehalten aan aluminiumhydroxide $[\text{Al}(\text{OH})_3]$ bevatten.

Vlaanderen

In 2000 bedroeg de totale slibproductie uit drinkwater in Vlaanderen ongeveer 9.000 tds; waarbij 5.184 tds (57%) afkomstig was uit grondwaterwinning en 3.839 tds (43%) afkomstig uit oppervlaktewaterwinning. In Vlaanderen wordt verwacht dat de drinkwaterslibproductie zal toenemen tot ongeveer 10.166 tds in 2010; dit is een toename van 13% t.o.v. 2000.

Tabel 25: Productie van slib door drinkwatermaatschappijen in 2000 in Vlaanderen, in ton droge stof (tds) Bron Drinkwatermaatschappijen.

jaar	tds slib
2000	9.023

Wallonië

In 1995 werd de totale slibhoeveelheid uit drinkwater geproduceerd in Wallonië geraamd op 13.700 tds. Recentere gegevens worden momenteel verzameld door het "Direction de la Protection des Sols". De jaarlijkse toename van de slibproductie uit drinkwater in Wallonië wordt geraamd op 1%.

Tabel 26: Productie van slib door drinkwatermaatschappijen in 1995 in Wallonië. Bron Plan wallon des Déchets "Horizon 2010".

jaar	tds slib
1995	13.700

5.3 Verwerking en afzet

Slib van de drinkwaterproductie is voornamelijk anorganisch en bevat aluminium, ijzer en/of calciumcarbonaat. Het wordt dan ook hoofdzakelijk gebruikt als grondstof in de cementindustrie. Daarnaast kan drinkwaterslib ook gebruikt worden als kalkmeststof in de landbouw. De kalk in het slib is afkomstig van kalktoevoeging in het productieproces. Arseenhoudend slib wordt niet aanvaard door de cementindustrie en kan ook niet gebruikt worden als kalkmeststof, het dient bijgevolg gestort te worden .

De volgende richtprijzen voor afzet van drinkwaterslib in Vlaanderen zijn uitgedrukt in Eur per tds slib.

Afvalheffing voor storten in Vlaanderen (2000):	56 Eur/ tds slib
Totale kostprijs storten (inclusief milieuheffing):	110 Eur/ tds gedroogd slib
Afzet in cementindustrie (inclusief transportkosten):	110 à 140 Eur/ tds slib

Vlaanderen

In Vlaanderen werd in 2000 het merendeel van het drinkwaterslib (69%) gebruikt als grondstof in de Waalse cementindustrie en slechts een kleine hoeveelheid (1%) als kalkmeststof in de landbouw. De overige 30% drinkwaterslib werd gestort.

Tabel 27: Eindverwerking en afzet van drinkwaterslib in 2000 in Vlaanderen, in ton droge stof (tds) en in % van de hoeveelheid drinkwaterslib. Bron drinkwatermaatschappijen.

jaar	Slibaanbod naar recyclage*		Slibaanbod naar verbranding		Slibaanbod naar storten		Totaal	
	tds slib	%	tds slib	%	tds slib	%	tds slib	%
2000	6.312	70	-	-	2.711	30	9023	100

* Recyclage in de cementindustrie of als kalkmeststof

Wallonië

In 1995 werd in Wallonië 23% van de geproduceerde hoeveelheid drinkwaterslib gerecycleerd in de cementindustrie, het overige drinkwaterslib werd gestort.

Tabel 28: Eindverwerking en afzet van drinkwaterslib in 1995 in Wallonië, in ton droge stof (tds) en in % van de hoeveelheid drinkwaterslib. Bron Plan wallon des Déchets "Horizon 2010"

jaar	Slibaanbod naar recyclage*		Slibaanbod naar verbranding		Slibaanbod naar storten		Totaal	
	tds slib	%	tds slib	%	tds slib	%	tds slib	%
1995	3.151	23	-	-	10.549	77	13.700	100

*Recyclage voornamelijk in de cementindustrie

5.4 Kwantitatieve en kwalitatieve preventiemaatregelen

Vlaanderen

Het is evident dat een daling van het drinkwaterverbruik leidt tot een daling van de drinkwaterproductie en dus ook van de productie van drinkwaterslib. Daarnaast kunnen ook de keuze van de ruwwaterbron en de keuze van het waterbehandelingsproces de slibproductie beïnvloeden. In Vlaanderen werden dan ook de volgende maatregelen voorgesteld of ondernomen m.b.t. kwantitatieve slibpreventie:

- Door de Vlaamse overheid alsook de drinkwatermaatschappijen zelf wordt informatie verspreid over het belang van een rationeel (drink)waterverbruik.
- Het gebruik van ander water (e.g. hemelwater, effluent van RWZI's) voor andere doeleinden dan drinkwater kan mogelijkheden bieden voor het drukken van het drinkwaterverbruik.
- Ook acties zoals subsidiëring van regenwaterputten (ontwerp milieuconvenant 2002-2007) vormen een stimulerend alternatief voor drinkwatergebruik.
- Een betere kwaliteit (zwevende stoffen, fosfaatgehalte) van het oppervlaktewater dat gebruikt wordt als ruwwaterbron, zal een verlagend effect hebben op de specifieke slibproductie. Vermindering van het fosfaatgehalte in toepassing van de Kaderrichtlijn Water zal leiden tot vermindering van eutrofiëring en dus ook tot minder slib.

- Optimalisatie van het gebruik van vlokmiddel wordt gezien als een blijvende actie voor het beheersen van de slibproductie.

In Vlaanderen wordt daarenboven getracht de kwaliteit van drinkwaterslib te beheersen door bij de keuze van de ruwwaterbron rekening te houden met de mogelijkheden voor recyclage van het slib. In de huidige situatie staat enkel arseen, van nature soms in hoge concentratie aanwezig in bepaalde grondwaterputten, de recyclage van drinkwaterslib in de weg.

Wallonië

In Wallonië wordt getracht de hoeveelheid drinkwaterslib te beperken door het verlies van drinkwater in het distributienetwerk tegen te gaan. Daarnaast wordt getracht de kwaliteit van het drinkwaterslib te vrijwaren door het opstellen van productnormen, voor producten die na gebruik in het oppervlaktewater of drinkwater terecht komen.

5.5 Huidige wetgeving en beleid

Voor de wetgeving en het beleid m.b.t. drinkwaterslib wordt verwezen naar de reglementering en het beleid beschreven onder RWZI-slib.

5.6 Voornaamste knelpunten en partiële conclusies

- De hoeveelheid en de kwaliteit van slib bij de productie van drinkwater is afhankelijk van de ruwwaterkwaliteit. Verontreiniging van het oppervlaktewater geeft bijvoorbeeld meer slib. Hierdoor is de drinkwaterslib-problematiek zeer nauw verbonden met de kwaliteit van het oppervlakte- en grondwater. In de drie Belgische gewesten bestaan echter reeds initiatieven om de kwaliteit van het oppervlaktewater te verbeteren; deze verdienen bijgevolg extra aandacht en bemoediging.
- De mogelijke invoering van membraantechnologie in de drinkwaterzuivering om de slibproductie te verminderen, zou kunnen leiden tot de vorming van brijn een nieuw afvalproduct.
- Aangezien de baksteen- en staalindustrie geen interesse hebben voor het gebruik van (ijzerhoudend) drinkwaterslib om technische en economische redenen, is de Vlaamse drinkwatersector voor de afzet van slib afhankelijk van de cementindustrie. Daar in Vlaanderen geen cementindustrie gevestigd is, betekent dit transport van slib van Noord naar Zuid en bijgevolg belasting van het wegennetwerk

6 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN VOOR FASE II.

6.1 Bagger- en ruimingsspecie

6.1.1 Knelpunten en besluiten

De hoeveelheden bagger- en ruimingsspecie in Vlaanderen en Wallonie zijn aanzienlijk verschillend. Dit heeft onder andere te maken met de hydrografie van België. Het verval van de rivieren in het lager gelegen Vlaanderen is immers gering en daardoor is de natuurlijke aanslibbing aanzienlijk Hoger dan in Wallonië waar het verval van de rivieren groter is. In Wallonië zijn het vooral de kanalen (met gering verval) die aanslibben.

Alle gewesten hebben echter een aanzienlijke achterstand in het uitvoeren van bagger- en ruimingswerken. De voornaamste oorzaken zijn de slechte kwaliteit van de bagger- en ruimingsspecie, het gebrek aan geschikte en vergunde bergingslocaties, een beperkte verwerkingscapaciteit, en de hoge kosten voor verwerking van verontreinigde baggerspecie. Een vlotte en gestructureerde aanpak van de problematiek bagger- en ruimingsspecie wordt bovendien bemoeilijkt door knelpunten op het vlak van preventie, verwerking en eindverwerking van specie. De problemen kunnen als volgt worden samengevat:

- Beschikbaarheid van gegevens rond kwantiteit en kwaliteit ; Vooral met betrekking tot de specie die jaarlijks vrijkomt uit de onbevaarbare waterlopen bestaan in Wallonië en Brussel geen recente gegevens of ramingen. Ook voor wat de kwaliteit betreft is geen duidelijk overzicht beschikbaar.
- De kwalitatieve en kwantitatieve problemen bij het baggeren en ruimen van waterlopen worden bestendig en zelfs versterkt door het menselijk ingrijpen rond de waterloop en het stijgende belang van water voor de verschillende maatschappelijke functies (scheepvaart, waterhuishouding, natuur,...).
- De problematiek bagger- en ruimingsspecie is verweven in de verschillende beleidsdomeinen (milieu, mobiliteit,...) hetgeen leidt tot versnippering van de bevoegdheden en hetgeen een integrale aanpak niet bevordert. Ook het beleid ruimtelijke ordening speelt een rol, met name voor het inplanten van nieuwe sites voor verwerking of berging.
- Een tekort aan financiële en logistieke middelen verhindert de waterlopenbeheerders om op een technisch doelmatige en in sommige gevallen juridisch aanvaardbare wijze de nodige bagger- en ruimingswerken uit te voeren.
- De capaciteit voor berging van bagger- en ruimingsspecie is beperkt en uitbreiding wordt bemoeilijkt door de groeiende maatschappelijke weerstand tegen stortplaatsen (NIMBY-syndroom). In Wallonië wordt in dit opzicht ook geklaagd over het gebrek aan overleg tussen overheid en buurtbewoners, wat het wantrouwen tegenover stortplaatsen en verwerkingscentra voor baggerspecie vergroot (IEW, 8 oktober 2002).
- De afzet van producten gewonnen uit bagger- en ruimingsspecie geeft problemen omwille van de beperkte ervaring met de beschikbare technieken en het imago van afvalstof dat aan bagger- en ruimingsspecie kleeft.

Vlaanderen

In Vlaanderen is met het Analysedocument Bagger- en ruimingsspecie (Ovam, juli 2003) een inventaris en evaluatie gemaakt van de waterbodempkwaliteit en kwantiteit van de specie, van de verwerkingscapaciteit en de nog beschikbare stortplaatscapaciteit in Vlaanderen. De knelpunten worden in dit Analysedocument in beeld gebracht. Door Vito

werden de beste beschikbare technieken en het kostenplaatje voor het baggeren en verwerken voor de komende 5 jaar in kaart gebracht. Aan de hand hiervan is een tienjarensce­nario ontwikkeld, dat de historische achterstand inzake bagger- en ruiming­­sactiviteiten systematisch moet wegwerken. Het betreft bagger- en ruiming­­swerken met zowel een hydraulische als een ecologische meerwaarde.

Brussel

Brussel beschikt nog niet over eigen verwerkings- of bergingscapaciteit, waardoor er steeds beroep moet gedaan worden op de naburige gewesten of het buitenland. Hierdoor lopen de verwerkingskosten extra hoog op. In de toekomst wordt er geopteerd voor een eigen behandelingsinstallatie van het kanaalslib, teneinde een zekere autonomie te hebben en hierdoor de kosten voor de verwerking te kunnen drukken.

Het Brussels gewest heeft ook nog geen eigen regelgeving (normenkader) met betrekking tot de kwaliteit van in-situ waterbodems en het beheer van baggerspecie. Momenteel worden normen voorbereid door het BIM.

Wallonië

Er is geen regelgeving (normenkader) met betrekking tot de in-situ waterbodem, dus ook geen saneringsplicht voor sterk verontreinigde waterbodems.

De opdeling van bagger- en ruimingsspecie in twee categorieën, leidt ertoe dat de bevolking alle specie van categorie B als gevaarlijk zal beschouwen, terwijl categorie B specie zowel ernstig vervuilde specie, alsook licht verontreinigde specie kan omvatten.

De regelgeving met betrekking tot berging van bagger- en ruimingsspecie is in Wallonië is onvoldoende afgestemd op de richtlijnen van het Europese stortbesluit ("landfill directive"). Volgens de regelgeving in Wallonië kan bagger- en ruimingsspecie in elk centrum voor technische ingraving (CET) van klasse 2 geborgen worden, voor zover de specie voldoet aan de analytische criteria inzake toelaatbaarheid van deze afvalstoffen in deze centra. Zelfs gevaarlijke specie, die bijvoorbeeld verhard of verglaasd is, met een uitlooggedrag dat gelijkwaardig is aan dat van ongevaarlijke afvalstoffen, en die voldoet aan de relevante aanvaardingscriteria kunnen in kleine hoeveelheden geborgen worden in een CET van klasse 2.

6.1.2 Uitwerken van een duurzaam beleid rond beheer van bagger- en ruimingsspecie

De stand van zaken met betrekking tot het uitwerken van een duurzaam beleid inzake bagger- en ruimingsspecie in de drie gewesten kan als volgt worden samengevat :

In **Vlaanderen** wordt momenteel door OVAM, in samenwerking met de VMM, AMINAL en AWZ, het *sectoraal uitvoeringsplan bagger- en ruimingsspecie* opgemaakt in overleg met de leden van de strategische stuurgroep van het strategisch project 'Bagger- en ruimingsspecie' en het VIWC. Dit plan heeft als doel de historische achterstand inzake bagger- en ruimingsspecie weg te werken en behandelt onder andere de preventie-, de verwerkingsmogelijkheden en de eindverwerking van bagger- en ruimingsspecie. De nadruk ligt op de uitbouw van een duurzaam beleid door toepassing van een actief waterbodem­­beleid, een efficiënt voorkomings­­beleid en een milieuvriendelijk curatief beleid.

In het **Brussels Hoofdstedelijk Gewest** is het beleid er vooral op gericht de vervuiling van het oppervlaktewater zoveel mogelijk te beperken. Hiervoor is een gewestelijk ontwikkelingsplan uitgetekend dat voorziet in het herstel van het hydrografisch net, met een

maximale scheiding van het oppervlaktewater en het te zuiveren afvalwater, door een reorganisatie van het hoofdrioleringsnet.

In **Wallonië** zijn de beleidsdoelstellingen met betrekking tot bagger- en ruimingswerken er voornamelijk op gericht de toegang tot de bevaarbare waterlopen voor de scheepvaart te verbeteren. De bouw van nieuwe verwerkingscentra en technische ingravingscentra moet de nodige afzetmogelijkheden voor bagger- en ruimingsspecie creëren, die het gewest de nodige verademing geeft om bovenstaande doelstellingen te realiseren.

Er zijn ook bepaalde prioriteiten gesteld met betrekking tot het uitvoeren van baggerwerkzaamheden. Zo is in 2001-2002 het kanaal Brussel- Charleroi gebaggerd, waarbij de baggerspecie voor ontwatering is opgenomen in het eerste “Centre de Regroupment” van Vraimont (gemeente Tubize).

Andere doelstellingen zijn het reduceren van overstromingsgevaar en de bescherming van het milieu.

6.1.3 Mogelijke opties voor fase 2 van het onderzoeksproject

- De bagger- en ruimingsspecieproblematiek heeft een zeer belangrijke dimensie inzake duurzaam grondstoffen- en ruimtegebruik. Bagger- en ruimingsspecie bestaat in hoofdzaak uit bodemachtig materiaal (zand, klei). Preventieve maatregelen inzake bodemerosie dragen bij tot landschapsbescherming en vrijwaring van vruchtbare landbouwgronden. Terugwinning van deze materialen uit sediment kan de winning van primaire grondstoffen (en dus de landschapsaantasting) in belangrijke mate substitueren. Stortbeperkingen voor baggerspecie kunnen bijdragen tot een zuiniger gebruik van ruimte. Het KINT kan zeker bijdragen tot het bewustwordingsproces inzake duurzame ontwikkeling bij de bevoegde regionale overheden en bij de publieke opinie.
- De problematiek van bagger- en ruimingsspecie heeft ook een interregionale dimensie : erosie in het ene gewest kan leiden tot afzetting van sediment in een ander gewest ; ook vervuiling is uiteraard grensoverschrijdend. De EU-kaderrichtlijn water geeft het algemene kader voor een integraal waterbeleid waarbij de principes van (interregionaal en internationaal) stroombekkenbeheer als belangrijk instrument naar voor worden geschoven. Het KINT kan een rol spelen bij het interregionaal overleg dat noodzakelijk is om tot integrale oplossingen te komen.
- De waterbodempatiek heeft ook een sociale dimensie : dichtslibbing van waterlopen kan de natuurlijke waterafvoer beperken en op die manier oorzaak zijn van overstromingsschade, zowel aan bewoning als aan gewassen. Het KINT kan een rol spelen bij het uitwerken van grensoverschrijdende preventiemaatregelen en bij het opzetten van een uniform en op solidariteit gebaseerd verzekeringssysteem voor overstromingsschade.
- De bevoegdheden met betrekking tot de milieuregelgeving in het algemeen en met betrekking tot de regelgeving inzake bagger- en ruimingsspecie in het bijzonder zijn in België volledig geregionaliseerd. Bovendien bestaat er nog geen Europese regelgeving op dit vlak. Dit heeft voor gevolg dat de technische regelgeving in de verschillende gewesten niet of onvoldoende op mekaar is afgestemd. Het KINT kan ook op dit vlak een intermediërende rol spelen om tot meer afstemming van de technische regelgeving in de verschillende gewesten te komen. Een concreet voorbeeld is de afstemming van de inrichtingsvoorwaarden van stortplaatsen op de EU-landfill-directive ; momenteel is deze afstemming in geen van de gewesten voldoende uitgewerkt en gelden dus zeer uiteenlopende stortvoorwaarden. Ook de normering inzake de kwaliteit van de

waterbodem in situ en van de opgehaalde baggerspecie zou minstens op mekaar moeten worden afgestemd.

- Verwerking van baggerspecie vergt grote investeringen ; het lijkt voor de hand liggend dat dergelijke verwerkingscentra baggerspecie kunnen aanvoeren vanuit andere gewesten. Afstemming van regelgeving (o.a. m.b.t. afvalstoffentransporten en kwaliteitsnormering) is ook hiervoor noodzakelijk. Ook uitwisseling van informatie en ervaringen met betrekking tot Best Beschikbare Technologie voor verwerking van verontreinigde bagger- en ruimingsspecie is essentieel om tot een snelle en efficiënte implementatie van deze nieuwe technologieën te komen. Het KINT zou een belangrijke rol kunnen spelen met betrekking tot het opzetten van een kennisnetwerk om uitwisseling van kennis en ervaring tussen de verschillende gewesten te bevorderen.
- De bagger- en ruimingsspecieproblematiek heeft een zeer belangrijke economische dimensie. Baggeren en verwerken van verontreinigde baggerspecie is zeer duur en weegt zwaar op de budgetten van de bevoegde overheden. Om die reden werden gedurende het laatste decennium verschillende baggerwerken uitgesteld of tot het absolute minimum beperkt. Het resultaat van dit beleid is dat in de verschillende gewesten een aanzienlijke achterstand inzake baggerwerken werd opgebouwd en dat intussen vervoer over de binnenwateren in aanzienlijke mate wordt gehinderd en op sommige plaatsen zelfs onmogelijk is. Dit heeft directe economische schade voor gevolg en bovendien is er hierdoor een toenemende druk op de weginfrastructuur. Nochtans kan gesteld worden dat vervoer over water over het algemeen kan beschouwd worden als een meer milieuvriendelijk vervoersalternatief en bovendien kan bijdragen tot meer verkeersveiligheid. Een grondige kostenvergelijking tussen “baggeren of niet baggeren” zou een interessant studieobject kunnen zijn voor het KINT. Uiteraard is het de bedoeling om hierbij naast de directe economische schade ook de zogenaamde externe kosten van de optie “niet baggeren” (i.c. milieuschadecosten, extra verkeersslachtoffers, edg.) in rekening te brengen.

6.2 RWZI-slib

6.2.1 Knelpunten en besluiten

- Zowel in Vlaanderen, Wallonië als Brussel zijn vooral zware metalen in het influent de oorzaak van een slechte RWZI-slibkwaliteit. De bronnen van deze zware metalen zijn echter nog onvoldoende gekend en deels het gevolg van moeilijk beheersbare diffuse lozingen. Europa stuurt echter aan op het uitwerken van een integraal kwaliteitsborgingssysteem, hierin moeten specifieke plannen worden opgesteld om de hoeveelheid zware metalen in zuiveringsslib te reduceren waarbij het sensibiliseren van de bevolking een voorname rol dient te spelen.
- De externe aanvoer van septisch materiaal naar een RWZI vormt een ingaande stroom die een negatieve invloed kan hebben op de samenstelling van het RWZI-slib (mogelijk ook sluikstroom voor andere vloeibare afvalstoffen).
- In Vlaanderen en Wallonië heerst er een sterk verschil tussen het gevoerde beleid met betrekking tot de verwerking van RWZI-slib. In Vlaanderen is het beleid vooral gericht op het verwerken van RWZI-slib via verbranding; Gebruik van RWZI-slib in de landbouw wordt sterk ontmoedigd. De problemen met mestoverschotten in Vlaanderen scheppen zowel op politiek als op maatschappelijk niveau een klimaat waarin geen bereidheid bestaat om slib als meststof/bodemverbeterend middel in de landbouw te

gebruiken. In het Brussels gewest is er anderzijds nauwelijks landbouwgrond beschikbaar om het RWZI-slib naar af te zetten. In Wallonië daarentegen stelt zich dit probleem veel minder en wordt RWZI-slib voornamelijk afgezet in de landbouw.

- De regelgeving en het beleid met betrekking tot RWZI –slib varieert sterk van gewest tot gewest. In Wallonië is het beleid vooral gericht op verwerking van dit slib in de landbouw, in Vlaanderen echter komt het merendeel van het RWZI-slib niet in aanmerking voor hergebruik in de landbouw door een nadelige slibkwaliteit. In beide gewesten worden dan ook verschillende normen gehanteerd voor het hergebruik als meststof/bodemverbeterend middel in de landbouw. Op federaal niveau wordt momenteel een advies opgesteld met betrekking tot het veilig gebruik van dit soort slib in de landbouw.

6.2.2 Uitwerken van een duurzaam beleid rond beheer van RWZI-slib

De stand van zaken met betrekking tot het uitwerken van een duurzaam beleid inzake RWZI-slib in de drie gewesten kan als volgt worden samengevat :

In **Vlaanderen** werd in 2001 door OVAM, het *ontwerp uitvoeringsplan slib* opgemaakt. Dit plan omvat doelstellingen, acties en instrumenten om tot een duurzaam beleid te komen inzake slib afkomstig van RWZI's, drinkwaterproducenten en gemeentelijke riolen. Het plan schetst structurele oplossingen voor de problemen geassocieerd met een steeds groeiende hoeveelheid slib (voornamelijk RWZI-slib). Vlaanderen tracht in de eerste plaats voldoende eindverwerkingscapaciteit uit te bouwen, alsook de te storten en te verbranden hoeveelheden zoveel mogelijk te reduceren door preventie en recyclage te stimuleren.

Ook in het **Brusselse gewest** wordt, met de bouw van het waterzuiveringsstation Brussel-Noord, een sterke toename van de geproduceerde hoeveelheid RWZI-slib verwacht. Het beleid moet er zich dan ook in de eerste plaats op richten voldoende afzet- en/of verwerkingscapaciteit te voorzien.

In **Wallonië** richt het huidige beleid inzake RWZI- en drinkwaterslib zich in de eerste plaats op het produceren van een slib van constante kwaliteit; zodat een efficiënt hergebruik van het slib als grondstof in de landbouw mogelijk wordt. Door een toename van het aantal RWZI's dient ook in Wallonië gewerkt te worden aan de uitbouw van voldoende afzetcapaciteit.

6.2.3 Mogelijke opties voor fase 2 van het onderzoeksproject

- Bevordering van de interregionale afstemming van beleid en regelgeving inzake eindafzet van RWZI-slib ; hierbij wordt vooral gedacht aan de afzet in de landbouw ; Een BBT-studie van Vito (2001) heeft uitgewezen dat afzet naar de landbouw vanuit het oogpunt van duurzaam materiaal- en grondstoffengebruik als Best Beschikbare Technologie moet worden beschouwd op voorwaarde uiteraard dat de milieuhygiënische kwaliteit dit toelaat. In Vlaanderen is er echter een overaanbod aan nutriënten (mestoverschot) waardoor er geen maatschappelijk draagvlak bestaat om deze afzetroute toe te laten. In Wallonië stelt zich dit probleem veel minder en zou (beperkte) invoer van Vlaams RWZI-slib kunnen worden overwogen. Hiervoor is echter afstemming noodzakelijk van beleid en regelgeving (o.a. afvaltransport, kwaliteitsnormen, enz...). Ook op het vlak van verbranding (o.a. co-verbranding in E-centrales of in cementfabrieken) is een betere

afstemming van het beleid noodzakelijk om ongewenste interregionale afzetroutes te beperken.

- Ondersteuning van het onderzoek met betrekking tot het beter in kaart brengen van diffuse emissies van zware metalen (o.a. atmosferische corrosie, atmosferische depositie, verkeersemisies, afspoeling van verharde oppervlakken, enz...). Deze problematiek is waarschijnlijk zeer vergelijkbaar voor de verschillende gewesten. Een betere kennis van deze diffuse bronnen is noodzakelijk om een meer gericht en meer efficiënt preventiebeleid inzake kwaliteit van RWZI-slib te kunnen voeren. Een meer diepgaande studie omtrent de relatieve bijdrage van diffuse bronnen van metaalverontreiniging (inclusief identificatie en kwantificering van de verschillende bronnen) aan de belasting van het RWZI-slib kan een interessant studie-object zijn voor het KINT.

6.3 riool(kolken)slib

6.3.1 Knelpunten en besluiten

- Daar de hoeveelheid en de valorisatie van het geruimde slib in de meeste gemeenten niet geïnventariseerd wordt, zijn er weinig betrouwbare gegevens beschikbaar omtrent de productie en verwerking van riool(kolken)slib. Bovendien is het zeer onduidelijk waar en op welke wijze het rioolkolken-slib wordt verwerkt. In bepaalde gevallen zal het door nabijgelegen waterzuiveringsstations verwerkt worden, in andere gevallen wordt het samen met het huishoudelijk afval verwerkt. Aanvoer van rioolkolken-slib op een RWZI is waarschijnlijk een significante bron van diffuse metaalverontreiniging van RWZI-slib.
- De herkomst van de verontreiniging van riool(kolken)slib is zeer variabel daar de verontreiniging vaak resulteert uit puntlozingen en het gebruik van het riool als vuilbak. Bijgevolg kan sensibilisering van de bevolking een belangrijke rol spelen in het vrijwaren van de kwaliteit van riool(kolken)slib.
- Bij het verwerken van riool(kolken)slib vormt sluikestorten een veel voorkomend probleem waarbij niet al het ingezamelde riool(kolken)slib op een correcte manier verwerkt wordt. De ruiming en verwerking van riool(kolken)slib worden echter door de gemeenten vaak uitbesteed aan externe ruimingsfirma's; wat het uitvoeren van controle moeilijker maakt.

6.3.2 Mogelijke opties voor fase 2 van het onderzoeksproject

De relevantie van dit probleem is eerder beperkt (minder prioritair dan de andere soorten slibs). Ook de mogelijke rol van het KINT is in deze waarschijnlijk eerder beperkt.

6.4 Drinkwaterslib

6.4.1 Knelpunten en besluiten

- De hoeveelheid en de kwaliteit van slib bij de productie van drinkwater is afhankelijk van de ruwwaterkwaliteit. Verontreiniging van het oppervlaktewater geeft bijvoorbeeld meer slib. Hierdoor is de drinkwaterslib-problematiek zeer nauw verbonden met de kwaliteit van het oppervlakte- en grondwater. In de drie Belgische gewesten bestaan echter reeds initiatieven om de kwaliteit van het oppervlaktewater te verbeteren; deze verdienen bijgevolg extra aandacht en bemoediging.
- De mogelijke invoering van membraantechnologie in de drinkwaterzuivering om de slibproductie te verminderen en/of de hardheid van het drinkwater te verbeteren, zou kunnen leiden tot de vorming van brijn, een nieuw afvalproduct.
- Aangezien de baksteen- en staalindustrie geen interesse hebben voor het gebruik van (ijzerhoudend) drinkwaterslib om technische en economische redenen, is de Vlaamse drinkwatersector voor de afzet van slib afhankelijk van de cementindustrie. Daar in Vlaanderen geen cementindustrie gevestigd is, betekent dit transport van slib van Noord naar Zuid en bijgevolg belasting van het wegennetwerk.
- Beschikbaarheid van gegevens : Ook voor drinkwaterslib is er in Wallonië nog geen instantie waar de gegevens met betrekking tot de productie en de verwerking van dit soort slib wordt beheerd. Het “Office wallon des Déchets, Direction de Protection de sols” zou vanaf eind 2004 deze gegevens wel systematisch gaan verzamelen (Jacques Defoux, persoonlijke mededeling).

6.4.2 Mogelijke opties voor fase 2 van het onderzoeksproject

- De hoeveelheid slib is behalve van de ruwwaterkwaliteit uiteraard ook functie van het drinkwaterverbruik ; preventie van slibproductie heeft dus ook te maken met beperking van het drinkwatergebruik ; dit kan uiteraard in de eerste plaats door maatregelen (o.a. in industriële processen) inzake rationeel watergebruik en/of door beperking van het gebruik van hoog kwalitatief drinkwater in industriële processen of voor toepassingen waarvoor deze hoge kwaliteit absoluut vereist is ; voor vele toepassingen (zowel in industriële processen als in huishoudelijke toepassingen) kan in principe volstaan worden met een mindere waterkwaliteit waardoor de slibproductie ook kan worden beperkt. Dit probleem stelt zich gelijkaardig in de verschillende gewesten. KINT kan desgevallend een ondersteunende rol spelen in diverse acties inzake rationeel watergebruik (sensibilisering, onderzoek en stimulering van rationeel watergebruik in industriële sectoren, ...)
- Met het oog op het zuinig gebruik van hoog kwalitatief grondwater voor drinkwaterproductie en de noodzakelijke maatregelen inzake onttrekking van grondwater uit bepaalde “eindige” aquifers in Vlaanderen (o.a. sokkel in Zuid-W-Vlaanderen) wordt gebruik van oppervlaktewater zo veel mogelijk aangemoedigd ; globaal kan gesteld worden dat in Wallonië meer kwalitatief oppervlaktewater voorhanden is dan in Vlaanderen ; interregionaal overleg omtrent gebruik van kwaliteitsvol oppervlaktewater uit Wallonië voor gebruik in Vlaanderen zou door het KINT kunnen worden ondersteund.
- Nuttig hergebruik van drinkwaterslib in Vlaanderen is op dit ogenblik vrijwel onbestaande ; kennelijk is de Waalse cementindustrie wel geïnteresseerd om drinkwaterslib in hun productieproces als grondstof te aanvaarden ; om ongewenste

afzetroutes tussen de gewesten en ontwijking van bepaalde milieuregels te voorkomen is afstemming van de regelgeving wenselijk ; het KINT kan ook hier een coördinerende en stimulerende rol spelen.

7 LITERATUUR

7.1 Vlaanderen

- Analysedocument Bagger- en ruimingsspecie van OVAM (juli 2003).
 Aquafin, jaarverslag 2001.
 Beperken en verwerken van ruimings- en baggerslib – een natuurtechnische analyse voor Vlaanderen (rapport van IMDC in opdracht van AMINAL, 2001)
 Beste Beschikbare Technieken voor de verwerking van RWZI- en gelijkaardig industrieel afvalwaterzuiveringslib, D. Huybrechts, 2000
 Conceptadvies slib van de PMINA-Raad (2001).
<http://www.provant.be/milieu/dmn2001/Overlegorganen/PMiNa/adviezen/slib.htm#I.2.%20Bevoegdheden%20met%20betrekking%20tot%20de%20waterlopen>
 MIRA (2002) Milieu- en natuurrapport Vlaanderen, Achtergronddocument 2002, 2.21
 Kwaliteit Bodem: erosie. Verstraeten, G., Van Rompaey, A., Van Oost, K., Govers, G., Poesen, J., Vlaamse Milieumaatschappij, <http://www.milieurapport.be>
 Ontwerp Vlaams Milieubeleidsplan 2003-2007.
 Ontwerp Waterbeleidsplan Vlaanderen 2002-2006 (Vlaams Integraal Wateroverleg Comité) 20 augustus 2002.
 OVAM (2002) Uitvoeringsplan Slib, 125 p.
 Overzicht en evaluatie van verwerkingstechnieken voor baggerspecie (rapport opgesteld door VITO en IMDC in opdracht van OVAM, 2003)
 Rapport van de Vlaamse Reguleringsinstantie voor de Elektriciteits- en Gasmarkt van 27 mei 2003 (RAPP-2003-2).
 Sectoraal uitvoeringsplan bagger- en ruimingsspecie van OVAM (Draft dd. 06/03/2003).
 Uitvoeringsplan Organisch-Biologisch Afval, OVAM 2001, 275 p.
 Waterbodempkwaliteit in Vlaanderen. De Milieuboot – infofiche – april 2002.

7.2 Brussel

- Bocquet, R. (2002) Het brussels Hoofdstedelijk Gewest: op weg naar Integraal Waterbeheer, Water, December 2002
 Brusselse Haven, jaarverslag 2001.
 Etude N°531.01.578-2000/1 relative à l'aide au choix de normes réglementant la destination des boues – rapport final recommandations, juli 2002 (studie uitgevoerd door SITEREM in opdracht van het BIM)
 Geïntegreerd onderzoeksprogramma water- en slibkwaliteit in het Brussels Hoofdstedelijk gewest (studie uitgevoerd door de Vrije Universiteit Brussel (VUB) Environmental consulting, remediation, engineering and management (Ecorem) in opdracht van het Staatssecretariaat Brussels Hoofdstedelijk Gewest: 1996-1997).
 Les carnets de l'observatoire: "Het Brussels Afval: gegevens van het plan"
 Karakterisatie der bodems van de onbevaarbare waterlopen in het Brussels hoofdstedelijk gewest (studie uitgevoerd door de Vrije Universiteit Brussel (VUB) en Environmental Remediation and –Management (ERM) in opdracht van het Staatssecretariaat Brussels Hoofdstedelijk Gewest: 1995- 1996).
 Karakterisatie en behandelbaarheid van kanaalslib in het Brussels Hoofdstedelijk gewest (studie uitgevoerd door de Vrije Universiteit Brussel (VUB), BETECH Engineering en Environmental Remediation and –Management (ERM) in opdracht van het Staatssecretariaat Brussels Hoofdstedelijk Gewest:1992-1993).

Slibonderzoek van het kanaal in de doorgang van Brussel (Environmental consulting, remediation, engineering and management (Ecorem), eindrapport september 1999)

7.3 Wallonië

Avis sur la gestion des boues de dragage en Région wallonne (Inter-Environnement Wallonie, 8 oktober 2002)

Contrat de l'avenir pour la Wallonie (maart 2002)

(<http://avenir.wallonie.be/pdf/cawanew.pdf>)

Etat des centres d'enfouissement technique (CET) (Alain Houtain en Guy Leclercq, 2000)

(<http://environnement.wallonie.be/eew2000/dechets/decp11.htm>).

Etude de faisabilité du traitement physico-chimique et/ou biologique des produits de dragage/curage en Région wallonne (studie uitgevoerd door Environmental consulting, remediation, engineering and management (Ecorem) in opdracht van het "Ministère de l'Équipement et des Transports (MET) de la Région wallonne, april 2000).

Etude des sédiments des voies navigables – Groupe de travail interministériel – Note : Filières de traitement et valorisation des produits de dragage (Ministère wallon de l'équipement et des transports – laboratoire de recherches hydrauliques, december 1999.

Evolution des quantités de boues produites en Région wallonne (Jaques Defoux en Thierry Vandenberghe, 2000) (<http://environnement.wallonie.be/eew2000/dechets/decp9.htm>).

La problématique des boues de dragage/curage (Recywall)

<http://www.recywall.be/application2/boues.html>

LIFE-project on contaminated sediments: Legal aspects and regulations for dealing with contaminated sediment – Final report of theme 1 of the LIFE project on contaminated sediment (17 oktober 2001).

LIFE project on contaminated sediments: Task 2 and 3: Methods for quality assessment: Biological evaluation and biological sampling (Vanden Bossche J.P en S. Bernoud, 2001).

Plan wallon des déchets "Horizon 2010" Hoofdstuk 16: Matières enlevées des cours d'eau et boues d'avaloirs, p. 330-338 en Hoofdstuk 17: Déchets de stations d'épuration d'eaux usées domestiques et de préparation d'eau potable, p. 339-351.

Traitement des boues produites en Région wallonne (Jaques Defoux en Thierry Vandenberghe, 2000) (<http://environnement.wallonie.be/eew2000/dechets/decp10.htm>)

WOORDENLIJST

- Baggerspecie:** bodemmateriaal afkomstig van het verdiepen en/of verbreden en/of onderhouden van bevaarbare waterlopen behorende tot het openbaar hydrografisch net en/of afkomstig van de aanleg van nieuwe waterinfrastructuur (definitie van Vlarea).
- Brijn:** Het concentraat dat ontstaat bij het uitvoeren van membraanprocessen (microfiltratie, ultrafiltratie, nanofiltratie en omgekeerde osmose) op ruw water. De kwaliteit van het brijn is afhankelijk van de kwaliteit van het voedingswater, het gebruikte membraanproces (grootte van de poriën bepaalt welke stoffen worden afgescheiden) en de chemische stoffen toegevoegd aan het voedingswater.
- Deponie:** Beschermd stort- of bewaarplaats voor milieuschadelijk afval.
- Duurzame ontwikkeling:** Ontwikkelingsmodel dat voorziet in de behoeften van de huidige generaties, zonder de mogelijkheden van de toekomstige generaties om in hun behoeften te voorzien in het gedrang te brengen (Brundtland, 1987).
- Economische instrumenten:** Instrumenten die met financiële prikkels milieuvriendelijk productie- en aankoopgedrag bevorderen. Voorbeelden hiervan zijn: heffingen, verhandelbare emissierechten, subsidies en statiegeldsystemen.
- Effluent:** Geloosd afvalwater, al dan niet gezuiverd
- Emissie:** Uitstoot van vloeibare en gasvormige stoffen, of van geluid naar lucht, water of bodem
- Immissie:** Ogenblikkelijke concentratie in een milieucompartiment (lucht, bodem, water), meestal van verontreinigde stoffen
- Influent:** Ongezuiverd afvalwater dat op een afvalwaterzuiveringsinstallatie binnenkomt
- Inwonerequivalent:** Getalwaarde die de maat is voor de hoeveelheid zuurstofbindende stoffen die gemiddeld per dag en per inwoner met het afvalwater worden geloosd.(gedefinieerd door het Koninklijk besluit van 23 januari 1974
- Ladder van Lansink:** Hiërarchie in de afvalverwerking met bovenaan de meest milieuvriendelijke verwerking: preventie, hergebruik, recyclage/compostering, verbranden met energierecuperatie, verbranden en storten.
- Micropolluent:** Verontreinigend element dat zelfs in kleine concentraties gevaarlijk kan zijn omwille van toxiciteit, persistentie (= moeilijke afbreekbaarheid) of bioaccumulatie
- NIMBY-syndroom:** Houding van lokale betrokkenen, waarbij het weren van een voorgenomen activiteit primeert (NIMBY: 'Not In My Back Yard'- 'niet in mijn achtertuin')
- Puntbron:** Geleide lozingen en emissies die duidelijk aanwijsbaar en beheersbaar zijn.
- Ruimingsspecie:** bodemmateriaal afkomstig van het ruimen van de bodem van oppervlaktewateren zoals gedefinieerd in titel II van het Vlarem en voor zover het geen bevaarbare waterlopen of terrestrische bodems betreft (definitie Vlarea).
- Slib:** zuiveringsslib afkomstig van zuiveringsinstallaties voor huishoudelijk of stedelijk afvalwater en van andere zuiveringsinstallaties voor afvalwater van soortgelijke samenstelling als huishoudelijk en stedelijk afvalwater; zuiveringsslib van septische tanks en ander soortgelijke installaties voor de behandeling van afvalwater; ander zuiveringsslib

AFKORTINGEN

- AED/BUV:** Administration de l'équipement et des déplacements
AWZ: Administratie Waterwegen en Zeewezen (Vlaams gewest)
AMINAL: Administratie Milieu-, Natuur-, Land- en Waterbeheer (Vlaams gewest)
BIM/IBGE: Brussels Instituut voor Milieubeheer
BrIS/IBra: De Brusselse Intercommunale voor Sanering
BUV/AED: Bestuur Uitrusting en Vervoer (Brussels Hoofdstedelijk Gewest)
DGRNE: Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement (Waals gewest)
ECOREM: Environmental consulting, remediation, engineering and management (vroeger ERM: Environmental Remediation and –Management)
IBGE/BIM: Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement
IEW: Inter-Environnement Wallonie
IBra/BrIS: Intercommunale Bruxelloise d'Assainissement
MET: Ministère de l'Équipement et du Transport (Waals Gewest)
ORWD: l'Office Régional Wallon des Déchets
OVAM: Openbare Vlaamse Afvalstoffen Maatschappij
RWZI: RioolWaterZuiveringsInstallatie
SPAQuE: Société publique d'aide à la qualité de l'environnement (Waals Gewest)
SPGE: Société Publique de Gestion de l'Eau (Waals Gewest).
Vlarea: Vlaams reglement inzake afvalvoorkoming en -beheer
Vlarebo: Vlaams reglement betreffende de bodemsanering
Vlarem: Vlaams reglement betreffende de milieuvergunning
VMM: Vlaamse Milieumaatschappij
VREG: Vlaamse Reguleringsinstantie voor de Elektriciteits- en Gasmarkt
VUB: Vrije Universiteit Brussel

BIJLAGEN

Bijlage 1. Beschikbare eindverwerkingstechnieken voor bagger- en ruimingsspecie. *Bron: Overzicht en evaluatie van de verwerkingstechnieken baggerspecie (Studie uitgevoerd in opdracht van OVAM door VITO en IMDC, 2003).*

Verwerkingstechnieken	Doel en omschrijving techniek	Milieu-effecten	Kosten
Storten	<p>Doel: het bergen van niet herbruikbare verontreinigde ruimingsspecie zodanig dat de effecten op het milieu en op de gezondheid van de mens tot een minimum beperkt blijven.</p> <p>Omschrijving techniek: De stortplaats moet voorzien zijn van afsluitlagen om verontreiniging naar bodem-, grond-, en oppervlaktewater te vermijden.</p>	<p>Door definitieve berging wordt het verspreidingsrisico geminimaliseerd maar wordt een groot ruimtebeslag ingenomen. Ook de eeuwige nazorg van een stortplaats en het feit dat de verontreinigingen in de specie aanwezig blijven zijn negatieve milieueffecten. Storten wordt niet als een oplossing maar als een doorschuiven naar volgende generaties gezien.</p> <p>Emissies:</p>	20-70 EUR/m ³ (afvoeren ontwateren en definitief storten (exclusief heffingen))
Laguneren (ontwateren)	<p>Doel: een steekvast product maken dat voor verschillende toepassingen kan worden gebruikt.</p> <p>Omschrijving techniek: Lagunering is een ontwateringstechniek waarbij het natuurlijk consolidatieproces zoveel mogelijk geoptimaliseerd wordt. Het ontwateren wordt versneld door de inzet van mechanische tuigen om evaporatie en een snellere afvoer van het poriënwater mogelijk te maken (op ruggen zetten en regelmatig keren van de specie).</p>	<p>De voornaamste verdienste van de lagunering, een ontwateringstechniek is de reductie van het volume specie en het bekomen van een steekvast product met een goede structuur.</p> <p>Hoe langer de lagunering duurt, hoe meer kans dat organische stof en organische pollutanten afgebroken worden. Bij langere verblijftijden spreekt men echter niet meer over laguneren (ontwateren) maar van landfarming</p> <p>Emissies:</p>	

Verwerkingstechnieken	Doel en omschrijving techniek	Milieu-effecten	Kosten
<p>Zeefbandpers (ontwateren)</p> <p>In België werden er reeds een ganse reeks proeven gerealiseerd met bandfilter-persen voor de ontwatering van bagger- of ruiming-specie.</p>	<p>Doel: Met behulp van een zeefbandfilterpers kan van ruiming- en baggerspecie een steekvast product gemaakt worden dat kan gebruikt worden in verdere toepassingen of dat geschikt is voor verdere verwerking.</p> <p>Omschrijving techniek: De bandfilterpers is een installatie waarbij de te ontwateren specie op een continue wijze tussen twee ronddraaiende poreuze filterbanden wordt geperst. De specie wordt door de banden meegevoerd terwijl de beschikbare ruimte tussen beide banden door middel van drukrollen steeds smaller wordt. Hierdoor wordt het poriënwater, doorheen de filterband, uit het slib geperst. Als de specie de drukzone gepasseerd is, wordt de ontwaterde specie van de zeefbanden geschraapt. Droge stofgehalten van 35 % tot maximaal 50 % zijn haalbaar</p>	<p>Voor verontreinigde waterbodems is de belangrijkste milieuverdienste van de mechanische ontwateringstechnieken de vermindering van het volume van de afvalstof. Hierdoor kan het ruimtebeslag bij definitieve berging in een monostort voor baggerspecie beperkt worden. Voor niet verontreinigde onderwaterbodems produceren zeefbandfilterpersen een materiaal dat steekvast is en dat hierdoor op korte termijn geschikt kan gemaakt worden voor hergebruik als bouwstof bvb in landschapsprojecten.</p> <p>Emissies: Door de apparatuur op een vloeistofdichte verharding te plaatsen kan het vrijkomende poriënwater opgevangen en behandeld worden zodat geen emissie naar de bodem en het grondwater zal plaatsvinden. Baggerspecie bevat geen hoge concentraties vluchtige stoffen de emissies naar de lucht zijn bijgevolg minimaal.</p>	<p>15 tot 40 EUR/tds in extreme omstandigheden kan de kostprijs oplopen tot meer dan 50 à 100 EUR/tds</p> <p>20 – 100 EUR/tds (voor kleine mobiele installaties)</p>

Verwerkingstechnieken	Doel en omschrijving techniek	Milieu-effecten	Kosten
<p>Kamerfilterpers (ontwateren)</p> <p>Er zijn verschillende mobiele kamerfilterpers-installaties voorhanden in België.</p>	<p>Doel: <i>Met een kamerfilterpers kan van ruimings- en baggerspecie een steekvast product gemaakt worden dat kan gebruikt worden in verdere toepassingen of dat geschikt is voor verdere verwerking.</i></p> <p>Omschrijving techniek: <i>de ontwatering wordt gerealiseerd door de specie onder druk (13 – 15 bar) in een gesloten ‘kamer’ te pompen. De kamers worden gevormd door tegen elkaar gelegen vierkante platen die met een druk van 300 bar tegen elkaar worden gedrukt. De platen hebben langs de gehele omtrek aan beide zijden een verdikte wand, zodat twee platen tegen elkaar een kamer vormen, die aan beide zijden voorzien is van een filterdoek. De vaste deeltjes worden door de filterdoek tegengehouden en in de filterkamers afgezet, terwijl het afgescheiden filtraat door het filterdoek wordt afgevoerd voor eventuele waterzuivering. Na het persen worden de kamers geopend en valt het slib indien de ontwatering goed is verlopen vanzelf op een onderliggende transportband of vrachtwagen.</i></p>	<p>Voor verontreinigde onderwaterbodems is de belangrijkste milieuverdienste van de mechanische ontwaterings-technieken de grootst mogelijke vermindering van het volume van de afvalstof. Hierdoor kan de ruimtebehoefte bij definitieve berging op een stortplaats beperkt worden.</p> <p>Als voorbereiding van de specie voor thermische processen is de kamerfilterpers ideaal, daar het droge stofgehalte bij thermische verwerking zo hoog mogelijk moet zijn.</p> <p>Emissies: Enkel het vrijkomende poriën- en transportwater verdient hier aandacht en kan in een gesloten circuit op eenvoudige wijze gecontroleerd, eventueel behandeld en afgevoerd worden. Baggerspecie bevat geen hoge concentraties vluchtige stoffen zodat mogelijke emissies naar de lucht minimaal zijn.</p>	<p>15 – 28 EUR/tds</p> <p>15 – 40 EUR/tds (voor kleinere mobiele installaties)</p>

Verwerkingstechnieken	Doel en omschrijving techniek	Milieu-effecten	Kosten
<p>Geotube (ontwateren)</p> <p>Toegepast in Nederland, geen kennis van projecten in België</p>	<p>Doel: Oorspronkelijk werd de geotube ontwikkeld voor waterbouwkundige toepassingen waarbij de geotubes hydraulisch gevuld werden met zand om vervolgens als bouwelementen voor kernopbouw van dammen, dijken en bermen te kunnen dienen. Het gebruik van de geotube voor verontreinigde specie zal enkel in een ontwatering resulteren, de milieutechnische kwaliteit van de ontwaterde specie wijzigt niet.</p> <p>Omschrijving techniek: Een geotube is een langgerekte zak van goed doorlatend geotextiel. De te ontwateren bagger- of ruimingsspecie wordt rechtstreeks in de geotube gepompt. Het water ontwijkt via het doorlatende geotextiel. Het geotextiel fungeert hierbij enerzijds als filterdoek (scheiding van water en sediment) en anderzijds als steundoek (bijeenhouden van de specie). De ontwatering kan versneld worden door het toedienen van flocculanten (poly-elektrolyten).</p>	<p>Voor verontreinigde specie is de belangrijkste milieuverdienste van de geotube de reductie van het volume verontreinigde specie en het bekomen van een steekvast product. Hierdoor kan het ruimtebeslag bij definitieve berging in een monostortplaats beperkt worden.</p> <p>Voor niet of weinig verontreinigde specie produceert de geotube een materiaal dat steekvast is en dat hierdoor op korte termijn geschikt gemaakt wordt voor hergebruik in dammen, dijken en bermen.</p> <p>Emissies: Enkel het vrijkomende water verdient aandacht. Zonder bodembescherming kan het uitgereste water in de bodem of het grondwater infiltreren. De geotextiel zal de zwevende stoffen, waarmee de verontreinigingen hoofdzakelijk geassocieerd zijn, grotendeels tegenhouden. Door de relatief snelle en compacte ontwatering zal geen afbraak en uitloging optreden. De emissie tijdens het proces blijven bijgevolg zeer beperkt.</p>	<p>14 – 17 EUR/tds</p>

Verwerkingstechnieken	Doel en omschrijving techniek	Milieu-effecten	Kosten
<p>Scheidingsbekkens (zandafscheiding)</p> <p>Projectenb in België Antwerpen (Linkeroever) Sint-Joris Beernem (kanaal Gent-Brugge)</p>	<p>Doel: In een scheidings- of sedimentatiebekken wordt de ruimings- of baggerspecie gescheiden in een grove en een fijne fractie en dit op basis van het verschil in natuurlijke bezinkingseigenschappen van beide elementen. In het algemeen hechten de verontreinigde elementen zich eerder aan de fijne fractie zodat het proces resulteert in een zuivere grove (zand)fractie en een verontreinigde fijne fractie.</p> <p>Omschrijving techniek: Een scheidingsbekken is een rechthoekig bekken dat onder een lichte helling wordt aangelegd en waar de bagger- of ruimingspecie als een vloeibaar mengsel wordt ingebracht langs de spuitmond. Door het uitwaaiëren van de stroming daalt de snelheid van het inkomende water-zand-slib-mengsel en zullen de verschillende speciedeeltjes selectief bezinken. Dicht bij de spuitmond zullen de grotere en/of zwaardere delen bezinken. Iets verder van de spuitmond zullen de fijnere delen bezinken. De fijnste en lichtste delen zullen het verst van de spuitmond getransporteerd worden en aan het einde van het scheidingsbekken via een overloop (overstort) naar een slibbekken afgevoerd worden. Door het selectief uitgraven van de verschillende delen van het scheidingsbekken kan een vrij ruwe scheiding volgens korrelgrootte gerealiseerd worden.</p>	<p>De milieuwinst zit in de kwaliteitsverbetering van de zandfractie. Aangezien minerale olie, PAK en de meeste zware metalen bijna volledig aan de organische stof of de kleifracctie gebonden zijn, worden zij grotendeels uit de zandfractie verwijderd. De afgescheiden zandfractie kan hierdoor hergebruikt worden zodat de hoeveelheid te bergen slib gereduceerd wordt. Globaal genomen kan 60 tot 90 % van de zandfractie op deze wijze gerecupereerd worden.</p> <p>Emissies: Evtuele emissie van percolatiewater naar bodem/grondwater is mogelijk indien geen bodembescherming (klei of folie) toegepast wordt. Aangezien de verontreinigde fractie in het slibbekken terecht komt zal vooral hier rekening moeten gehouden worden met insijpeling naar de bodem en/of het grondwater. Een gepaste bodembescherming is zeker nodig bij installaties die over een lange periode worden gebruikt.</p>	<p>2 – 10 EUR/tds</p>

Verwerkingstechnieken	Doel en omschrijving techniek	Milieu-effecten	Kosten
<p>Hydrocycloon (zandafscheiding)</p> <p>Er is ruime ervaring met hydrocyclonen in België. Deze technologie wordt tevens regelmatig gebruikt in bodemsaneringsprojecten.</p>	<p>Doel: In een hydrocycloon wordt de ruimings- of baggerspecie gescheiden in een grove en een fijne fractie en dit op basis van deeltjesgrootte en dichtheid. De verontreinigingen zijn meestal aan de slibdeeltjes gebonden, terwijl het zand doorgaans relatief schoon is. Door zand en slib van elkaar te scheiden bekomt men een herbruikbare zandfractie en een slibfractie, die alsnog gestort of verwerkt moet worden.</p> <p>Omschrijving techniek: Een hydrocycloon is een conische cilinder die naar onderen toe taps vernauwt. De cilinder is bovenaan uitgerust met een tangentiële “ingang” voor de toevoer van de te scheiden specie. De met water verdunde bagger- of ruimingspecie wordt via deze tangentiële toevoer in de cycloon gepompt. Verder is de conische cilinder voorzien van een afvoeropening aan de bovenzijde (bovenloop) en een afvoeropening aan het conische uiteinde (onderloop). De met water verdunde bagger- of ruimingspecie wordt via de tangentiële toevoer in de cycloon gepompt. Door de gecombineerde invloed van de tangentiële stroming in de cilinder en de drukgradiënt ontstaat er tegen de buitenwand van de cilinder een dalende spiraalvormige stroom. Door de middelpuntvliedende kracht bewegen de zwaardere (grovere) deeltjes zich naar de buitenwand van de cycloon waar ze in de spiraalvormige stroming worden opgenomen en naar onderen zakken. De lichtere (fijnere) deeltjes blijven zweven en komen in het centrale deel van de cilinder terecht en bewegen volgens een vortex beweging richting bovenloop waar ze kunnen afgepompt worden.</p> <p>De grovere deeltjes verlaten de hydrocycloon via de onderloop en de fijne deeltjes worden samen met het grootste deel van het proceswater via de centrale bovenloop afgevoerd.</p>	<p>De milieuwinst zit in de kwaliteitsverbetering van de zandfractie. Aangezien minerale olie, PAK en de meeste zware metalen bijna volledig aan de organische stof of de kleifracctie gebonden zijn, worden zij grotendeels uit de zandfractie verwijderd. De afgescheiden zandfractie kan hierdoor hergebruikt worden zodat de hoeveelheid te bergen slib gereduceerd wordt. Globaal genomen kan 90 % van de zandfractie op deze wijze gerecupereerd worden.</p> <p>Emissies: Emissies blijven zeer beperkt wanneer de nodige voorzieningen aanwezig zijn, meestal wordt de installatie op een vloeistofdichte vloer geplaatst. Het proceswater kan gerecirculeerd worden zodat geen afvalwater ontstaat. Wanneer de afgescheiden slibfractie ontwaterd wordt ontstaat wel afvalwater dat eventueel dient behandeld te worden voor het kan geloosd worden.</p>	<p>5 – 30 EUR/tds (het betreft hier enkel de verwerking met hydrocyclonen, kosten voor de volledige verwerking inclusief ontwateren, transport en storten van de fijne restfractie: 30 tot 100 EUR/tds)</p>

Verwerkingstechnieken	Doel en omschrijving techniek	Milieu-effecten	Kosten
In-situ bioremediatie (reiniging)	<p>Doel: Doel van in-situ bioremediatie is de natuurlijke degradatie van biologisch afbreekbare micropolluenten in-situ te bevorderen en door de biologische afbraak van organisch materiaal het volume aan organisch, slibrijke specie te reduceren zonder daarvoor de waterloop te ruimen.</p> <p>Omschrijving techniek: In-situ bioremediatie is gebaseerd op het in-situ toevoegen van zowel aërobe als anaërobe bacteriënpopulaties die reeds in het sediment aanwezig zijn en van “conditioneerders”, dit zijn natuurlijke minerale producten rijk aan biobeschikbare zuurstof en nutriënten, die over een langere periode worden vrij gezet en waardoor zuurstof in direct contact komt met de verontreinigde sedimenten. Deze conditionering in-situ zou de groei van de endemische micro-organismen moeten stimuleren en zo de natuurlijke mineralisatie van organisch materiaal en de natuurlijke afbraak van organische micro-polluenten in de sedimenten bewerkstelligen. Het is de bedoeling de organische bestanddelen en verontreinigingen te mineraliseren binnen een periode van 3 à 10 maanden, en de eutrofiering te verminderen door een verbeterde zuurstof-huishouding.</p>	<p>De methode van in situ-bioremediatie is zeer omstrepen en volgens velen zijn er met deze methode in de praktijk tot op heden nog geen eenduidig positieve resultaten bereikt. Gezien de complexiteit van het sediment-water ecosysteem en de moeilijkheden om de fysische, chemische en biologische processen en hun onderlinge interacties in het sediment te controleren en te sturen, als ook de nood om tijdens de verschillende fasen van het biodegradatieproces de milieucondities in het sediment aan te passen, maken dat de effectiviteit van de techniek vaak beperkt is.</p> <p>Emissies: Door de degradatie van organisch materiaal kunnen pollutanten, zoals zware metalen, die aan organische stoffen geadsorbeerd zijn, vrij gezet worden in het poriën- en oppervlakte water. Eventueel kunnen fixatieproducten aan de te behandelen specie worden toegevoegd om dit proces te verhinderen.</p>	

Verwerkingstechnieken	Doel en omschrijving techniek	Milieu-effecten	Kosten
<p>Landfarming (ontwateren + reinigen)</p> <p>Vooraf projecten in Nederland</p>	<p>Doel: Het doel van landfarming is de aërobe, bacteriële afbraak (biodegradatie) te bevorderen van organische verontreinigingen, die in de specie aanwezig zijn. Bepaalde micro-organismen (bacteriën en schimmels) gebruiken sommige verontreinigingen voor hun groei of energiehuishouding. Echter niet alle verontreinigingen zijn op deze wijze afbreekbaar. Vooral polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's), minerale olie, polychloorbifenylen (PCB's) en chloorbenzenen zijn in principe biodegradeerbaar. Tijdens het afbraakproces worden deze stoffen omgezet tot nagenoeg onschadelijke elementen. De snelheid van afbraak is afhankelijk van de aard van de verontreiniging (o.a. biobeschikbaarheid) en van de externe omstandigheden (temperatuur, vochtigheid, etc.).</p> <p>Omschrijving techniek: Door de specie in een dunne laag op speciaal daartoe ingerichte percelen op het land te brengen wordt lucht en vooral zuurstof in de specie gebracht. De aanwezige bacteriën starten hierna met de biologische afbraak van minerale olie en PAK. Het landfarmingproces heeft tot doel de luchttoevoer en het biodegradatieproces zoveel mogelijk te bevorderen.</p> <p>Het landfarmingproces kent drie fasen, die elkaar deels overlappen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ontwatering en rijping, nog geen afbraak; 2) snelle afbraak van biologisch beschikbare verontreinigingen; 3) langzame afbraak van verontreinigingen die aan de bodemmatrix zijn gebonden. 	<p>Tijdens een goed gestuurd proces zal ca. 70 tot 90 % van de organische verontreinigingen (minerale olie en PAK) afgebroken worden. De specie wordt omgezet in een eindproduct, dat kan hergebruikt worden als bodem voor zover de kwaliteit binnen de wettelijke normen valt. De nood aan bergingsvolumes verdwijnt hierdoor volledig. Om schone grond te verkrijgen is een landfarming van minimum twee tot vier jaar nodig, afhankelijk van het soort specie en de verontreinigingen.</p> <p>Emissies: Tijdens het ontwateringproces is het te verwachten dat er vrij belangrijke hoeveelheden water vrijkomen. Het regenwater dat op de terreinen valt dient eveneens afgevoerd te worden. Voor beide volumes moet eventueel een zuivering voorzien worden. Eventueel kan ook vervluchtiging optreden van vluchtige organische stoffen tijdens de ontwaterings- en oxidatie-fase.</p>	<p>10 – 50 EUR/tds</p>

Verwerkingstechnieken	Doel en omschrijving techniek	Milieu-effecten	Kosten
<p>Koude immobilisatie</p> <p>Proefprojecten in Nederland, geen projecten in België gekend.</p>	<p>Doel: Bij de immobilisatietechnieken is het de bedoeling de fysische en/of chemische eigenschappen van de specie zodanig te wijzigen dat de kans op verspreiding van verontreinigende stoffen door uitloging, erosie of verstuiving wordt verminderd en dit zowel op korte als op lange termijn. Bij de koude immobilisatietechnieken wordt dit bereikt door de toevoeging van bindmiddelen, die ofwel de verontreinigende elementen inkapselen ofwel de binding met de speciedeeltjes versterken. Hierdoor zijn de verontreinigingen minder beschikbaar voor uitloging en beperkt men de verspreiding van contaminanten tot een milieuhygiënisch aanvaardbaar niveau.</p> <p>Omschrijving techniek: Immobilisatie met cement is een relatief eenvoudige, flexibele en bewezen technologie die weinig investeringen vraagt. Bij koude immobilisatie wordt de ruimings- of baggerspecie in een menger met een bindmiddel (bvb. Portland cement) samengevoegd. Het mengsel wordt daarna verdicht, vormgegeven en uitgehard. De uiteindelijke vorm van het immobilisaat kan variëren van granulaat (korrels) tot een stabilisatielaag of zelfs beton.</p>	<p>Tijdens het koude immobilisatieproces worden de verontreinigingen niet afgebroken, maar wordt hun mobiliteit gereduceerd. De mate van vastlegging hangt sterk af van de samenstelling van de toegevoerde specie en de gebruikte bindmiddelen en additieven. Immobilisatie leidt tot een oplossing zonder restafval, bovendien is het immobilisaat recycleerbaar. De cementsteen vormt een ideale matrix voor het duurzaam vastleggen van chemische componenten. Het is in principe mogelijk het product later op te breken en opnieuw met cement te binden of als (gebroken) granulaat toe te passen.</p> <p>Emissies: Bij toevoeging van cement kan, als gevolg van de pH verhoging, ammoniak vervluchtigen vooral als de specie veel ammonium bevat, en niet is gerijpt voor verwerking en pas ontwaterd wordt nadat het met cement gemengd is. De emissie van ammoniak kan gereduceerd worden door de vorming van een slecht oplosbare magnesium-ammoniak-fosfaat verbinding. Tijdens het bindingsproces kunnen nog andere stoffen vervluchtigen. Deze vervluchtiging wordt mogelijk versterkt door de geringe warmte-ontwikkeling die tijdens het proces plaatsvindt. Toevoeging van actief kool kan veelal deze vervluchtiging reduceren.</p>	<p>25-70 EUR/tds</p>

Verwerkingstechnieken	Doel en omschrijving techniek	Milieu-effecten	Kosten
<p>Thermische immobilisatie (productie van kunstgrind en bakstenen)</p> <p>In België enkel ervaring op pilotschaal (ARGEX)</p>	<p>Doel: Gebruik van de kleifractie van baggerspecie ter vervanging van primaire kleien. Met thermische immobilisatie technieken worden door verhoging van de temperatuur organische componenten verbrand en zware metalen vastgelegd (geïmmobiliseerd) in de keramische matrix van het eindproduct. Het eindproduct bestaat ofwel uit bakstenen of kunstgrind.</p> <p>Omschrijving techniek: Sinteren is een thermisch immobilisatieproces waarbij de gedroogde baggerspecie dusdanig wordt verhit dat er net geen volledige smelting van het basismateriaal optreedt. De temperatuur wordt echter dermate lang aangehouden dat een begin van vervloeiing van de minerale slibdeeltjes optreedt zodat het geheel tot een vast materiaal verkit tijdens de kristallisatiefase.</p> <p>Tijdens deze verhittingsfase worden de organische stoffen verbrand en verdwijnen de bindingsplaatsen van de zware metalen (organisch materiaal wordt afgebroken, kleimineralen worden omgevormd en oxiden/hydroxiden worden gedeeltelijk gesmolten). Enkele anorganische componenten zoals cadmium en kwik zullen vervluchtigen tijdens de opwarming.</p>	<p>De milieuwinst ligt in de verbranding van organische microverontreinigingen en in de vastlegging (immobilisatie) van zware metalen. Het rendement voor beide stoffen is zeer hoog (99 à 100%). Het proces levert tevens nuttig toepasbare producten op met goed bruikbare civieltechnische eigenschappen. De opbrengst van deze producten kan een deel van de verwerkingskosten dekken. Bovendien wordt er bespaard op gebruik van primaire grondstoffen en resulteert de verwerking in een reductie van benodigd depotvolume.</p> <p>Nadelen zijn de hoge investeringskosten, de benodigde rookgasreinigings- en water-zuiveringsinstallatie en het hoge energieverbruik.</p> <p>Emissies: Als gevolg van de vervluchtiging van een aantal verontreinigende componenten tijdens de verwerking, moeten uitgebreide voorzieningen getroffen worden om emissies naar de atmosfeer te beperken. Door toepassing van rookgasreiniging is de emissie als gevolg van deze vervluchtiging binnen de gestelde grenzen te houden.</p>	<p>40-110 EUR/tds</p>

Verwerkingstechnieken	Doel en omschrijving techniek	Milieu-effecten	Kosten
<p>Thermische verwerking In de cementindustrie</p> <p>Ciments d'Obourg</p>	<p>Doel: Gebruik van de specie als grondstofvervanger in de productie van cement. Door de hoge temperatuur van het productieproces worden de organische componenten en organische verontreinigingen verbrand.</p> <p>Omschrijving techniek: De gedroogde (en eventueel thermisch voorbehandelde) specie wordt samen met andere grondstoffen in de cementovens verwerkt tot klinker.</p> <p>Momenteel wordt de specie aan de brandstofkant van het proces toegevoegd om de vorming van dioxines te vermijden. De energetische waarde van de specie is echter gering (ongeveer 4,5 kJ/kg) ondanks een organische stof gehalte van ± 15 %. Indien het organisch materiaal op voorhand wordt afgebroken, bvb via thermische weg kan de specie ook langs de grondstofkant in het proces gebracht worden en is het mogelijk veel meer specie via deze weg te valoriseren.</p>	<p>De milieuwinst ligt in de verbranding van organische microverontreinigingen. Het proces levert tevens nuttig toepasbare producten op.</p> <p>Emissies: Als gevolg van de vervluchtiging van een aantal verontreinigende componenten tijdens het proces, moeten uitgebreide voorzieningen getroffen worden om emissies naar de atmosfeer te beperken. Door toepassing van rookgasreiniging is de emissie als gevolg van deze vervluchtiging binnen de gestelde grenzen te houden.</p> <p>Momenteel wordt de specie aan de brandstofkant van het proces toegevoegd om de vorming van dioxines te verwijderen. De energetische waarde van de specie is echter eerder gering (ongeveer 4,5 kJ/kg) ondanks een organische stof gehalte van om en bij de 15 %. Indien het organisch materiaal op voorhand wordt afgebroken kan de specie ook langs de</p>	<p>77 EUR/tds (exclusief ontwatering)</p> <p>(bron: studie van het MET, 1999)</p>

Bijlage 2. Beschikbare eindverwerkingstechnieken voor RWZI-slib. *Bron: Beste beschikbare technieken voor de verwerking van RWZI- en gelijkaardig industrieel afvalwaterzuiveringsslib, D. Huybrechts, 2000.*

Eindverwerkingstechnieken voor RWZI-slib	Doel en omschrijving van het proces	Emissies	Kosten
Gebruik als meststof, bodemverbeterend middel of zwarte grond	<p><u>Doel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Meststof: benutten van nutriënten als voedingsstof voor de gewassen. • Bodemverbeteraar: verbeteren van bodemstructuur door toevoeging van organische stof. • Zwarte grond: geschikt groeimilieu creëren voor plantengroei. <p><u>Omschrijving:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Het gebruik van slib in de landbouw is onderworpen aan de voorwaarden omschreven in de wetgeving. Om het nuttig landbouwkundig effect te maximaliseren moet het slib als meststof op een oordeelkundig tijdstip worden toegepast. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mogelijkheid tot bodemverontreiniging door aanwezigheid van zware metalen en organische micropolluenten in het zuiveringsslib. • Biologische bodemverontreiniging kan optreden indien het slib ziektekiemen bevat. • Aanwezige nutriënten kunnen als bron van bodemverontreiniging worden gezien indien er een probleem is met overbemesting. • Mogelijkheid tot geurhinder. 	
Storten	<p><u>Doel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Het slib op een gecontroleerde manier en voor een onbepaalde tijd opslaan in of op de bodem. <p><u>Omschrijving:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Storten moet gebeuren op vergunde stortplaatsen. • De stortplaats moet voorzien zijn van afsluitlagen om verontreiniging naar bodem en grondwater te vermijden. Op de stortplaats wordt methaangas gevormd. Dit stortgas wordt geëvacueerd indien haalbaar en gevaloriseerd als brandstof. 	<ul style="list-style-type: none"> • Er wordt percolatiewater gevormd, waarin verontreinigde stoffen kunnen zitten die uit de afvalstoffen zijn uitgelooft. Dit percolatiewater dient opgevangen en behandeld te worden. • Er treden emissies op tengevolge van de verbranding van het gevormde biogas. • Er kan geurhinder en stofvorming optreden tijdens de exploitatiefase. 	<ul style="list-style-type: none"> • Totale kostprijs: 370 Eur/tds ontwaterd slib, 110 Eur/tds gedroogd slib • Afvalheffing: 56 Eur/ton

Eindverwerkingstechnieken voor RWZI-slib	Doel en omschrijving van het proces	Emissies	Kosten
Gebruik in afdichtlagen, b.v. bij het afdichten van stortplaatsen (type Hydrostab®)	<p><u>Doel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verhinderen dat water de afgedichte zone b.v. een stortplaats binnendringt. <p><u>Omschrijving:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Slib wordt gemend met vliegassen en zeefzand of verontreinigde grond. <p>De inwerking van slib in de porie-openingen van de korrelverdeelde structuur levert een afdichtend en comprimeerbaar mengsel op.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Er kan mogelijk geurhinder optreden. • Er kan uitloging en zo bodemverontreiniging optreden. 	<ul style="list-style-type: none"> • Afvalheffing: 56 Eur/ton¹
Coverbranding in een cementoven	<p><u>Doel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Energie-inhoud van het slib benutten, zodat minder fossiele brandstof moet worden ingezet. • Slib heeft ook een belangrijke grondstofwaarde, zodat minder kalksteen moet worden ingezet. <p><u>Omschrijving:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Afhankelijk van het watergehalte van het grondstofmengsel wordt een ander proces toegepast en daaraan gekoppeld een ander ovenconcept gebruikt. 	<ul style="list-style-type: none"> • SO_x wordt aanzien als hoofdpolluent van de cementovens. • Daarnaast kunnen ook kleine hoeveelheden van HCl, HF, VOS, dioxines, furanen en metalen vrijkomen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Schatting Aquafin: 37 Eur/ tds (excl. drogen).
Coverbranding in een elektriciteitscentrale	<p><u>Doel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Energie-inhoud van slib benutten voor elektriciteitsproductie. • Maximaal gewichtsreductie van slib bekomen door het verbranden van organische stof. <p><u>Omschrijving:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Slib wordt samen met de normaal gebruikte vaste brandstof in de installatie gebracht. Om technische redenen dient de hoeveelheid bijgestookt slib beperkt te worden. 	<ul style="list-style-type: none"> • De bijstook van slib beïnvloedt de emissies van de elektriciteitscentrale, met name voor de emissies van die componenten (metalen, SO₂) die in het slib in hogere concentraties aanwezig zijn dan in de gebruikelijke brandstof. • Daarnaast zijn er emissies door de normale werking van een elektriciteitscentrale (zwaveldioxide, stikstofoxides, CO, stof, chloriden, fluoriden, Ni, V). 	

¹ Op 23 december 2004 werd het procédé Hydrostab® in Vlaanderen definitief erkend als nuttige toepassing (zodat geen storthoefting meer dient betaald te worden). Ook in Wallonië werd Hydrostab® zeer recent erkend als nuttige toepassing van afvalstoffen (Envirodesk.nl, 17.02.2005).

Eindverwerkingstechnieken voor RWZI-slib	Doel en omschrijving van het proces	Emissies	Kosten
Coverbranding in een kleiverwerkend bedrijf	<p><u>Doel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Energie-inhoud van slib benutten voor het bakken van klei, zodat minder fossiele brandstof moet ingezet worden. Grondstofwaarde benutten zodat minder primaire grondstoffen moeten worden ingezet. <p><u>Omschrijving:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Coverbranding van slib kan gebeuren door het slib bij de voorbereiding in het grondstofmengsel te verwerken (tunnelovens en draaitrommelovens) of door het langs de brandstofkant van de installatie in de oven te voeren (draaitrommelovens). 	<ul style="list-style-type: none"> Bijgestookt slib kan aanleiding geven tot emissies van zware metalen. Het bakken van klei gaat gepaard met de emissies van o.a. SO_x, HCl, HF, VOS en stof. 	
Verbranding in een slibverbrandingsinstallatie	<p><u>Doel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Een maximale gewichts- en volumereductie bekomen door de organische stof in slib te verbranden. <p><u>Omschrijving:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Het oventype is sterk afhankelijk van de structuur en het vochtgehalte van het slib. De conventionele slibverbrandingssystemen (etage-ovens en wervelbedovens) hebben een laag energetisch rendement. Hoogrendementsovens (wervelbedovens) hebben een hoger energetisch rendement, b.v. doordat het slib in een aparte droger gedeeltelijk wordt voorgedroogd met restwarmte van de verbrandingsoven. 	<ul style="list-style-type: none"> Afhankelijk van de samenstelling van het verbrande slib, komen vooral oxides, metalen, organische stoffen, ... vrij. De emissie van SO_x en stofdeeltjes is meestal hoger in vergelijking met de verbranding van andere niet-gevaarlijke afvalstoffen. 	<ul style="list-style-type: none"> Richtwaarde Aquafin: 253 Eur/tds.
Verbranding in een roosteroven	<p><u>Doel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Een maximale gewichts- en volumereductie bekomen door het slib samen met huisvuil of niet-gevaarlijke afvalstoffen in een roosteroven te verbranden. <p><u>Omschrijving:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Slib kan op verschillende manieren in een roosteroven ingevoerd worden (mengen in de voorraadkamer, doseren op verbrandingsoven, injectie boven het rooster). Er kunnen problemen optreden om een goede uitbrand van het slib te bekomen. 	<ul style="list-style-type: none"> De emissie van SO_x en stofdeeltjes is meestal hoger in vergelijking met de verbranding van andere niet-gevaarlijke afvalstoffen. 	<ul style="list-style-type: none"> Richtprijs Indaver: 322 Eur/tds.

Eindverwerkingstechnieken voor RWZI-slib	Doel en omschrijving van het proces	Emissies	Kosten
Verbranding in een wervelbedoven	<p><u>Doel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Een maximale gewichts- en volumereductie bekomen door slib autonoom of samen met andere afvalstoffen in een wervelbedoven te verbranden. <p><u>Omschrijving:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Het materiaal wordt in een turbulent zandbed verbrand. Door de grote turbulentie en de warmtecapaciteit van het bedmateriaal wordt een zeer goede warmteoverdracht gerealiseerd. 	<ul style="list-style-type: none"> • De emissie van SO_x en stofdeeltjes is meestal hoger in vergelijking met de verbranding van andere niet-gevaarlijke afvalstoffen. • Met uitzondering van de NO_x emissies, die lager zijn bij wervelbedverbranding, worden bij verbranding in een wervelbedoven gelijkaardige emissies verwacht als bij de verbranding in een roosteroven. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vergelijkbaar met verbranden in een roosteroven (Indaver).
<p>Natte oxidatie</p> <p>In Europa bestaan slechts een klein tiental installaties</p>	<p><u>Doel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Een gewichts- en volumereductie bekomen door de organische stof in het slib te oxideren. • Er bestaat de mogelijkheid om energie terug te winnen. <p><u>Omschrijving:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • De in water opgeloste of zwevende stoffen worden geoxideerd bij hoge temperatuur (180 -374 °C) en druk (40 – 250 bar) in de waterfase door toevoeging van zuurstof. • Hierbij worden organische stoffen geoxideerd tot CO₂, water en eenvoudige organische verbindingen zoals azijnzuur. • Toxische componenten en pathogenen worden vernietigd en er bestaat de mogelijkheid om energie te winnen. 	<ul style="list-style-type: none"> • De vloeibare afvalstroom die gevormd wordt bij natte oxidatie is beladen met o.a. azijnzuur en ammoniak, en dient verder gezuiverd te worden. • De afgassen bevatten organische stoffen en dienen te worden naverbrand. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hoge investerings- en operationele kosten o.a. als gevolg van de stortkosten voor het vaste residu.
<p>Pyrolyse</p> <p>Slechts 1 commerciële installatie operationeel (Australië).</p>	<p><u>Doel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Het volume van de te storten of verder te werken reststromen maximaal reduceren. • Er worden energiehoudende materialen geproduceerd. <p><u>Omschrijving:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pyrolyse is een thermisch proces waarbij organisch materiaal in afwezigheid van zuurstof wordt omgezet in een mengsel van gasvormige producten, pyrolyse olie en een koolrest. • Pyrolyse wordt bij lagere temperatuur (400 - 800 °C) uitgevoerd in vergelijking met vergassing. 	<ul style="list-style-type: none"> • Enkel emissiemetingen op pilotschaal zijn beschikbaar. • De emissie van dioxinen en furanen zou beperkt blijven door katalytische reductieve dehalogenatie. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investeringskost: 1091 tot 1289 Eur/ ton jaarlijks geïnstalleerde verwerkingscapaciteit. • Verwerkingskost: 40 tot 50 Eur per ton.

Eindverwerkingstechnieken voor RWZI-slib	Doel en omschrijving van het proces	Emissies	Kosten
Vergassing Techniek op drempel van commercialisering	<u>Doel:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Het volume van te storten of verder te verwerken reststromen maximaal reduceren. • Er worden ook energiehoudende producten geproduceerd. <u>Omschrijving:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Het is een partieel oxidatie proces waarbij organisch materiaal wordt omgevormd tot een mengsel van gasvormige energiehoudende producten, met name koolstofmonoxide, koolstofdioxide, waterstof, methaan, stikstof en een kleine hoeveelheid hogere koolwaterstoffen. 	<ul style="list-style-type: none"> • De emissies tengevolge van het vergassingsproces zijn lager dan deze van verbranding. 	
Verglazing In Europa zijn geen installaties operationeel.	<u>Doel:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Het volume van het slib maximaal reduceren. • Een eindproduct bekomen dat geschikt is voor nuttige toepassing. <u>Omschrijving:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Het is een thermisch proces dat plaats heeft bij temperaturen van 1.100 tot 1.500 °C. • De organische fractie van het uitgangsmateriaal wordt verbrand en de anorganische fractie wordt tot smelten gebracht. 	<ul style="list-style-type: none"> • Er worden gelijkaardige emissies verwacht als bij slibverbranding, mits gelijkaardige rookgasreinigingsapparatuur wordt toegepast. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investingskost: 68 miljoen Eur/verwerkingscapaciteit van 48.000 tds per jaar. • Verwerkingskost: 295 Eur/tds.

Bijlage 3: De wetgeving voor gebruik van slib in de landbouw die van kracht is in de verschillende gewesten vergeleken met de Europese richtlijn betreffende het gebruik van zuiverings-slib in de landbouw. Voor Europa en Vlaanderen werden ook steeds de voorgestelde veranderingen t.o.v. de huidige wetgeving besproken.

Voorwaarden	Europa	Vlaanderen	Wallonië	Brussel
Behandeling	<u>86/278/EEG</u> <ul style="list-style-type: none"> Voor toepassing in de landbouw dient slib behandeld te worden (biologisch, chemisch of thermisch). Niet-behandeld slib moet in de bodem geïnjecteerd of ondergeploegd worden. <u>Working document on sludge 3rd draft</u> <ul style="list-style-type: none"> Enkel behandeld slib mag in de landbouw worden toegepast. Voorwaarden omtrent behandeling staan omschreven in een bijlage.	<u>Huidige Vlarea</u> <ul style="list-style-type: none"> Enkel behandeld slib mag in de landbouw worden toegepast. Voorwaarden omtrent behandeling staan omschreven in een bijlage. <u>Vernieuwde Vlarea</u> <ul style="list-style-type: none"> Vergelijkbaar met huidige Vlarea. Er is enkel aan toegevoegd dat behandelingstechnieken, die niet opgenomen zijn in de bijlage ook door OVAM kunnen goedgekeurd worden.	<ul style="list-style-type: none"> Voor toepassing op de bodem dient slib behandeld te worden (biologisch, chemisch of thermisch). Bovendien dient het slib binnen de 24 h ingewerkt te worden in de bodem. Niet-behandeld slib moet in de bodem geïnjecteerd of ondergeploegd worden. 	<ul style="list-style-type: none"> Het slib moet worden behandeld alvorens het in de landbouw wordt gebruikt.
Limietwaarden voor verontreinigende stoffen aanwezig in slib	<u>86/278/EEG</u> <ul style="list-style-type: none"> Er zijn grenswaarden voor de concentraties van zware metalen in slib (Cd, Cu, Hg, Ni, Pb en Zn). <u>Working document on sludge 3rd draft</u> <ul style="list-style-type: none"> Er werd voorgesteld de grensconcentraties te verlagen en het element "Cr" werd aan de lijst toegevoegd. Er werd ook voorgesteld om limietconcentraties voor organische componenten en dioxinen in te voeren. 	<u>Huidige Vlarea</u> <ul style="list-style-type: none"> Er zijn limietconcentraties voor zware metalen in slib (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Ni en Zn). De limietconcentraties liggen voor alle metalen lager dan deze voorgesteld in het Europese "Working document on sludge". Er zijn ook limietconcentraties voor organische verbindingen. <u>Vernieuwde Vlarea</u> <ul style="list-style-type: none"> De limietconcentraties voor Cu en Zn werden iets verhoogd. Deze zijn echter nog steeds lager dan deze voorgesteld op Europees niveau. Er werden meer organische stoffen opgenomen in de lijst. 	<ul style="list-style-type: none"> Er zijn grenswaarden voor de concentraties van zware metalen in slib (Cd, Cu, Hg, Ni, Pb en Zn). Deze waarden zijn lager dan deze voorgesteld in het Europese "Working document on sludge". 	

Voorwaarden	Europa	Vlaanderen	Wallonië	Brussel
<p>Limietwaarden voor verontreinigende stoffen aanwezig in de ontvangende bodem</p>	<p><u>86/278/EEG</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Er zijn grenswaarden voor de concentraties van zware metalen in de bodem (Cd, Cu, Hg, Ni, Pb en Zn). Overschrijding van deze waarden is toegestaan in welbepaalde omstandigheden. <p><u>Working document on sludge 3rd draft</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Er werd voorgesteld de grenswaarden afhankelijk te maken van de bodem-pH en de limietconcentraties voor Ni, Pb en Zn werden verlaagd. 	<p><u>Huidige Vlarea</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Er zijn limietconcentraties voor zware metalen in een bodem (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Ni en Zn). De limietconcentraties zijn vergelijkbaar of liggen iets hoger dan deze voorgesteld in het Europese “Working document on sludge”. Deze waarden zijn van toepassing voor een standaardbodem, voor bepaalde metalen is de concentratie echter afhankelijk van de gemeten gehalten aan klei en organische stof. De omrekeningsformule wordt in annex gegeven. • Er zijn ook limietconcentraties voor organische verbindingen. <p><u>Vernieuwde Vlarea</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • De limietconcentraties in de bodem (standaardbodem) werden verlaagd en zijn nu vergelijkbaar met de waarden voorgesteld in het Europese “Working document on sludge”. • De limietconcentraties voor organische stoffen in de bodem werden afgeschaft. 	<ul style="list-style-type: none"> • Er zijn grenswaarden voor de concentraties van zware metalen in de bodem (Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb en Zn). De limietwaarden zijn vergelijkbaar met deze voorgesteld in het Europese “Working document on sludge”. 	<ul style="list-style-type: none"> • Er zijn grenswaarden voor de concentraties van zware metalen in de bodem (Cd, Cu, Hg, Ni, Pb en Zn). De limietwaarden zijn vergelijkbaar of iets lager dan deze voorgesteld in het Europese “Working document on sludge” (uitgezonderd voor Cd).

Voorwaarden	Europa	Vlaanderen	Wallonië	Brussel
<p>Maximaal toelaatbare bodemdosering van verontreinigende stoffen</p>	<p><u>86/278/EEG</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Er zijn limietwaarden voor de hoeveelheid zware metalen die jaarlijks, op basis van een gemiddelde over 10 jaar, op landbouwgrond mogen worden opgebracht (Cd,Cr, Cu, Hg, Ni, Pb en Zn). Overschrijding van deze waarden is toegestaan in welbepaalde omstandigheden. <p><u>Working document on sludge 3rd draft</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Er werd voorgesteld de limietwaarden te verlagen. Overschrijding van deze waarden is slechts toegestaan voor Cu en Zn onder welbepaalde omstandigheden (bodem die Cu of Zn deficiënt is en er is aangetoond door een expert dat de gewassen nood hebben aan deze nutriënten). 	<p><u>Huidige Vlarea</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Er zijn limietwaarden voor de hoeveelheid zware metalen die jaarlijks op landbouwgrond mogen worden opgebracht (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Ni en Zn). De limietwaarden zijn vele lager dan deze voorgesteld in het Europese “Working document on sludge”. Overschrijding van de limietwaarden is toegestaan in welbepaalde omstandigheden (driejarig teeltplan). • Er zijn ook limietconcentraties voor organische verbindingen. <p><u>Vernieuwde Vlarea</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • De maximale jaarlijkse bodemdosering voor zware metalen is vergelijkbaar met deze in de huidige Vlarea. • Er werden maximale doseringswaarden voor meer organische stoffen toegevoegd. 	<ul style="list-style-type: none"> • De maximale hoeveelheid slib die kan gebruikt worden in of op de bodem in een periode van 3 jaar wordt berekend aan de hand van het gehalte aan zware metalen in slib op basis van een algemene formule. 	<ul style="list-style-type: none"> • Er zijn limietwaarden voor de hoeveelheid zware metalen die jaarlijks op basis van een gemiddelde over 10 jaar op landbouwgrond mogen worden opgebracht (Cd, Cu, Hg, Ni, Pb en Zn). De limietwaarden zijn vele hoger dan deze voorgesteld in het Europese “Working document on sludge”.