

INZET VAN BAGGER- EN RUIMINGSSPECIE TER VERVANGING VAN PRIMAIRE GRONDSTOFFEN IN VLAANDEREN

P. Nielsen

Studie uitgevoerd in opdracht van ALBON

2007/MAT/R/035



VITO

Augustus 2007

VERSPREIDINGSLIJST

ALBON	5 exemplaren
VITO	7 exemplaren

INHOUDSTAFEL

0	MANAGEMENTSAMENVATTING	1
1	INLEIDING	3
2	AANBOD BAGGER- EN RUIMINGSSPECIE IN VLAANDEREN	4
2.1	KWANTITEIT	4
2.1.1	<i>Jaarlijkse aangroei.....</i>	4
2.1.2	<i>Historische hoeveelheden.....</i>	6
2.2	KWALITEIT	7
2.3	KOPPELING KWANTITEIT – KWALITEIT	8
2.4	TOEPASSINGSMOGELIJKHEDEN OP BASIS VAN HUIDIGE REGELGEVING	9
2.4.1	<i>Verspreiden van ruimingsproducten op de oevers (oeverdeponie):.....</i>	9
2.4.2	<i>Terugkleppen van bagger- of ruimingspecie in de waterloop of in zee</i>	9
2.4.3	<i>Behandeling van specie gevolgd door hergebruik als bodem of als bouwstof.....</i>	10
2.4.4	<i>Storten van specie</i>	11
3	AANBOD INFRASTRUCTUURSPECIE IN VLAANDEREN	12
4	OVERZICHT BESCHIKBARE BEHANDELINGSTECHNIEKEN, VERWERKTE HOEVEELHEDEN EN MAXIMALE BEHANDELINGSCAPACITEIT.....	14
4.1	INVENTARISATIE VAN DE GANGBARE BEHANDELINGSTECHNIEKEN	20
4.1.1	<i>Ontwatering</i>	20
4.1.2	<i>Zandscheiding</i>	21
4.2	INVENTARISATIE VAN DE TECHNIEKEN DIE HAALBAAR ZIJN NAAR DE TOEKOMST	24
4.2.1	<i>Koude immobilisatie.....</i>	24
4.2.2	<i>Thermische verwerkingstechnieken.....</i>	24
4.3	KOSTEN VOOR BEHANDELING/VERWERKING/STORTEN VAN SPECIE	27
5	AFZET/HERGEBRUIK VAN BAGGER- EN RUIMINGSSPECIE	29
5.1	HUIDIGE BESTEMMINGEN EN HOEVEELHEDEN BAGGER- EN RUIMINGSSPECIE	29
5.2	HUIDIGE BESTEMMINGEN EN HOEVEELHEDEN INFRASTRUCTUURSPECIE	30
5.3	HUIDIGE AFZETMARKTEN	30
5.4	POTENTIËLE AFZETMARKTEN.....	33
5.5	BOUWTECHNISCHE RANDVOORWAARDEN.....	34
5.5.1	<i>Vervanging van grond.....</i>	34
5.5.2	<i>Vervanging van Zand</i>	34
5.6	KNELPUNTEN OP HET VLAK VAN AFZET EN VERWERKING	37
5.6.1	<i>Knelpunten met betrekking tot de thermische verwerking</i>	37
5.6.2	<i>Knelpunten met betrekking tot de afzet van producten gewonnen uit bagger- en ruimingspecie</i>	38
5.6.3	<i>Knelpunten met betrekking tot het opvullen van groeven en putten.....</i>	38
5.6.4	<i>Afstemmen van verwerking en gebruik van specie.....</i>	39
5.6.5	<i>Nood aan kwaliteitsborging en certificering van bagger- en ruimings-producten.....</i>	39
5.7	OPPORTUNITEITEN	40
6	PROGNOSES VOOR DE EVOLUTIE IN HET SPECIEAANBOD EN DE BEHOEFTE AAN BEHANDELING- EN STORTCAPACITEIT.	41
6.1	BIJKOMENDE BEHOEFTE AAN BEHANDELINGSCAPACITEIT	45
6.2	BIJKOMENDE BEHOEFTE AAN STORTPLAATSEN	46
7	SITUATIESCHETS IN DE ONS OMRINGENDE LANDEN	48
7.1	NEDERLAND	48
7.1.1	<i>Nederlands beleid.....</i>	48

7.1.2	<i>Overzicht van de specifieke beleidsmaatregelen en hun gevolgen voor de verwerking en afzet van baggerspecie.....</i>	49
7.1.3	<i>Aanpassing regelgeving met betrekking tot hergebruik van baggerspecie.....</i>	53
7.2	<i>DUITSLAND</i>	59
7.2.1	<i>Beleidsmaatregelen.....</i>	59
7.2.2	<i>Voorbeelden van verwerking en afzet in Duitsland</i>	59
8	CONCLUSIES.....	61
9	REFERENTIES	63
10	BEGRIPPENLIJST	65
	BIJLAGE 1: RELEVANTE RAPPORTEN MET BETREKKING TOT HERGEBRUIK VAN SPECIE.....	66
	BIJLAGE 2: SAMENVATTENDE TABELLEN	67

LIJST VAN TABELLEN

TABEL 1: TOTALE HOEVEELHEDEN BAGGER- EN RUIMINGSSPECIE DIE VOLDOEN AAN DE NORM VOOR HERGEBRUIK ALS BOUWSTOF	8
TABEL 2: BESCHIKBARE BEHANDELINGSSITES, BEHANDELINGSTECHNIKEN EN CAPACITEITEN.....	14
TABEL 3: VERWERKTE HOEVEELHEDEN PER JAAR (OP BASIS VAN ENQUÊTERING).....	15
TABEL 4: OVERZICHT BESTEMMING GEBAGGERDE EN GERUIMDE SPECIE VOLGENS GEBRUIKS- CERTIFICATEN 2004-2006 EN STORTGEGEVENS VAN OVAM IN TON.	17
TABEL 5: OVERZICHT BESTEMMING INFRASTRUCTUURSPECIE VOLGENS GEBRUIKSCERTIFICATEN 2004-6 (HOEVEELHEDEN UITGEDRUKT IN KUUB, DIT IS DE EENHEID OPGENOMEN IN DE MEESTE GEBRUIKSCERTIFICATEN).	18
TABEL 6: VERGELIJKING TOEGEPASTE HOEVEELHEDEN BAGGER- EN RUIMINGSSPECIE ALS BOUWSTOF OP BASIS VAN GEGEVENS VERWERKERS EN OP BASIS VAN TOEGEKENDE GEBRUIKSCERTIFICATEN (HOEVEELHEDEN IN TON DROGE STOF).	19
TABEL 7: INDICATIEVE PRIJZEN VOOR BEHANDELING/VERWERKING VAN BAGGER- EN RUIMINGSSPECIE (VOOR OORSPRONG GETALLEN ZIE TEKST)	28
TABEL 8: INDELING ZAND VOLGENS HET VOORONTWERP VAN HET ALGEMEEN OPPERVLAKTE-DELFSTOFFENPLAN (2004) (HOOFDSTUK 3, 3.2.2.).....	31
TABEL 9: GEMIDDELDE KORRELVERDELING VAN HET AFGESCHIEDEN ZAND VAN DE ANTWERPSE HAVEN EN DE KORRELVERDELINGSGRENSZEN VOOR DRAINEREND ZAND EN ZAND VOOR ONDERFUNDERINGEN (VOLGENS HET STANDAARDBESTEK 250).	32
TABEL 10: KORRELOPBOUW VAN BOUWZAND VOOR TOEPASSINGEN IN DE WEGENBOUW	35
TABEL 11A: HUIDIGE HOEVEELHEDEN EN PROGNOSES (IN TON DROGE STOF).....	43
TABEL 12: HUIDIG HERGEBRUIK VAN SPECIE (2004-2006) EN PROGNOSE HERGEBRUIKSMOGELIJKHEDEN	44
TABEL 13: BESTEMMINGEN VAN ZOETE BAGGERSPECIE IN NEDERLAND IN 2003	58

LIJST VAN FIGUREN

FIGUUR 1: LAGUNERINGSVELD, DE SPECIE WORDT OP RUGGEN GEZET OM DE ONTWATERING TE BEVORDEREN... 20	
FIGUUR 2: ZANDSCHEIDINGSBEKKEN: DE BAGGERSPECIE WORDT VIA EEN HYDRAULISCHE POMP IN HET BEKKEN GEBRACHT. VOORAAN IN BEELD BEZINKT HET ZAND IN HET ZANDBEKKEN, ACHTERAAN IN BEELD LIGT HET BEZINKINGSBEKKEN VOOR DE SLIBFRACTIE.	22
FIGUUR 3: DEELSTROMEN VAN BAGGER- EN RUIMINGSSPECIE VOLGENS VLAREA-KWALITEIT EN VOLGENS BESTEMMING (ZIE TABEL 4) (OVERGENOMEN UIT MIRA-T RAPPORT, 2006).....	41
FIGUUR 4: VERWACHT DEELSTROMEN VAN DE JAARLIJKS GERUIMDE/GEBAGGERDE SPECIE (VLAANDEREN, 2006-2036) (OVERGENOMEN UIT MIRA-T RAPPORT, 2006).....	46
FIGUUR 5: VERGUNDE CAPACITEIT VOOR HET STORTEN VAN BAGGER- EN RUIMINGSSPECIE (VLAANDEREN, 2006-2019) (OVERGENOMEN UIT MIRA-T RAPPORT, 2006).....	47

0 MANAGEMENTSAMENVATTING

De toepassingsmogelijkheden van bagger- en ruimingsspecie worden bepaald door de milieuhygiënische en bouwtechnische kwaliteit van de specie. Ongeveer 82 % van de bagger- en ruimingsspecie voldoet aan de milieuhygiënische (VLAREA) eisen voor hergebruik: 23 % van de specie voldoet aan de normen voor gebruik als bodem, en 59 % voldoet aan de normen voor gebruik als bouwstof. Desondanks wordt slechts ongeveer 30 % van deze specie nuttig toegepast. Het vochtgehalte, de fijne korrelgrootte, de aanwezigheid van klei en organisch materiaal maken dat de specie slechts een geringe bouwtechnische kwaliteit heeft. De huidige afzetmarkt is daarom veelal beperkt tot toepassingen waarbij de fijnkorreligheid geen problemen stelt en waarvoor anders natuurlijke klei en silt wordt gebruikt. Dit is voor de aanleg van dijklichamen en geluidsbermen, en voor gebruik als afdek- en tussenafdekklagen op stortplaatsen. Zandrijke specie of de zandfractie van bagger- en ruimingsspecie kan aangewend worden als vulzand of ophoogzand. Wanneer de fractie kleiner dan 0,125 mm beperkt is ($< 10\text{-}15\%$), kan het zand tevens aangewend worden als bouwzand voor stabilisé of zandcement toepassingen.

De verwerkingscapaciteit voor bagger- en ruimingsspecie is de afgelopen jaren sterk toegenomen. De verwerkers verwachten immers dat de hoeveelheid specie die in de komende jaren zal gebaggerd en geruimd worden zal toenemen wanneer het uitvoeringsplan bagger- en ruimingsspecie wordt uitgevoerd. De afzetcapaciteit voor bagger- en ruimingsspecie is op dit moment echter vrij beperkt. Ondanks de geringe hoeveelheden die verwerkt worden blijkt het niet evident om een afzetmarkt te vinden. De verwachting is dan ook dat het moeilijk zal zijn om veel bijkomende specie afgezet te krijgen, daarom werd in deze studie ook gekeken naar mogelijke alternatieven, zoals grondstof voor de keramische industrie of de wegenbouw.

Voor bagger- en ruimingsspecie kan de huidige substitutie (2006) van primaire grondstoffen geschat worden op: 235.000 ton (140.000 tds) klei¹; 52.000 ton (45.000 tds) ophoogzand² en 25.000 ton (20.000-25.000 tds) bouwzand³. Deze gegevens zijn gebaseerd op een enquête van de verwerkers van bagger- en ruimingsspecie en grondrecyclagecentra vergund voor de verwerking van bagger- en ruimingsspecie. De toegepaste hoeveelheden bagger- en ruimingsspecie werden eveneens ingeschat op basis van de OVAM gebruikscertificaten toegekend tussen 2004 en 2006. Op jaarbasis werd in deze periode voor 700.000 ton (400.000 tds) bagger- en ruimingsspecie gebruikscertificaten toegekend: 430.000 ton (240.000 tds) voor gebruik als bodem en 270.000 ton (150.000 tds) voor gebruik in of als bouwstof. Van de laatste 270.000 ton is meer dan 70% (of 190.000 ton) bestemd voor gebruik in dijklichamen en in afdekklagen van stortplaatsen; ongeveer 6% (of 16.500 ton) voor gebruik in ophoog of onderfunderingen en 5% (of 12.600 ton) voor toepassing in laguneringswerken. De hoeveelheden geregistreerd door de gebruikscertificaten voor (her)gebruik als bouwstof liggen dus in de lijn met de hoeveelheden opgegeven door de verwerkers (voor meer details zie tabellen in bijlage 2).

¹ Het betreft hier toepassing van ontwaterde en geconsolideerde specie in kernen van dijklichamen en voor afdekklagen op stortplaatsen.

² Voor het ophoogzand dat de voorbije jaren (2002-2006) is gewonnen uit specie via sedimentatiebekkens is nog geen afzet gevonden, waarschijnlijk zal dit zand nog een bijkomende behandeling (opschoning) moeten ondergaan om het afgezet te krijgen.

³ Het bouwzand is afkomstig van zandscheiding van ruimingsspecie door middel van hydrocyclonen, en wordt afgezet in betoncentrales voor toepassing in zandcement en stabilisé toepassingen.

De milieuhygiënische en bouwtechnische kwaliteit van infrastructuurspecie is in vergelijking tot die van bagger- en ruimingsspecie veelal veel beter, waardoor de afzet minder problemen oplevert. In de voorbije 3 jaar (2004-2006) werden gebruikscertificaten toegekend voor ongeveer 12 miljoen m³ infrastructuurspecie⁴: 10 miljoen m³ (15 miljoen ton) voor gebruik als bodem en 2 miljoen m³ (3 miljoen ton) voor gebruik als bouwstof. De komende jaren zullen nog grote hoeveelheden infrastructuurspecie vrijkomen: o.a. 7 miljoen m³ van de verdieping van de Westerschelde (2007-2010), 30 miljoen m³ voor uitbaggeren van het Deurganckdok (2003-2007) en 2,6 miljoen m³ voor de aanleg van een tweede toegangssluis tot het Deurganckdok (2007-2009), 3 miljoen m³ voor de bouw van de Oosterweeltunnel (2007-2010), 3 miljoen m³ voor verdiepingswerken (aanleg onderwatercel) in het Churchilldok (2007-2008). Het grootste probleem bij de afzet van infrastructuurspecie is de grote hoeveelheid specie die op korte termijn vrijkomt, daarom moet voor de specie die vrijkomt reeds een bestemming voorzien zijn voor het uitvoeren van de werken. Veelal wordt getracht de infrastructuurspecie ter plaatse te gebruiken, bijvoorbeeld voor het ophogen van industrieterreinen, voor gebruik in infrastructuurwerken, of voor projecten in de onmiddellijke omgeving (bijvoorbeeld voor het opvullen van een deel van het Doeldok dat nooit in gebruik is genomen). Om de afzet te vergemakkelijken wordt vaak gekozen voor droge ontgraving. Dit is een stuk duurder in uitvoering, maar verhoogt wel de afzetmogelijkheden van de infrastructuurspecie. Voor de droog ontgraven infrastructuurspecie bestaan immers dezelfde toepassingsmogelijkheden als voor uitgegraven bodemmaterialen.

Bij de verdieping van de Westerschelde zal de infrastructuurspecie niet aan land gebracht worden. De zandrijke specie zou in de schaar van ouden doel worden geklept en zo beschikbaar worden gesteld voor primaire zandwinning. De infrastructuurspecie die vrijkomt bij de bouw van het Deurganckdok en de tweede toegangssluis zijn grotendeels ter plaatse gebruikt. Voor de bouw van de onderwatercel in het Churchilldok met een volume van 2,18 miljoen m³ is voor de specie die vrijkomt een gebruikscertificaat als bodem aangevraagd. Voor de bouw van de Oosterweeltunnel is enkel de bestemming van de Boomse klei (640.000 m³) bekend, die ter plaatse wordt gebruikt voor ophogingswerken. Voor de overige materialen (1,6 miljoen m³ zand, 0,75 miljoen m³ slib en 0,25 miljoen m³ polderklei) was eind februari 2007 nog geen bestemming bekend.

Omdat het storten van bagger- en ruimingsspecie veelal goedkoper is dan verwerking en hergebruik zijn beleidsbeslissingen nodig om het (her)gebruik van bagger- en ruimingsspecie te stimuleren. In Nederland lopen al enkele jaren verschillende stimuleringsregelingen waardoor de verwerking van grote hoeveelheden specie of ernstig verontreinigde specie kan worden gesubsidieerd. Uit tussentijdse evaluaties van deze subsidieregelingen is gebleken dat de gewenste resultaten voorlopig uitblijven. Deze en andere maatregelen om de verwerking en het hergebruik van baggerspecie te stimuleren worden in hoofdstuk 6 van dit rapport besproken.

⁴ In de gebruikscertificaten worden de hoeveelheden infrastructuurspecie meestal gerapporteerd in m³, in enkele gevallen in ton (als omrekeningsfactor is gerekend met 1 m³ = 1,5 ton)

1 INLEIDING

Bagger- en ruimingsspecie is het sediment dat gebaggerd/geruimd wordt uit havens, vaarwegen, beken, sloten, grachten en vijvers. Er wordt over baggerspecie gesproken wanneer de sedimenten afkomstig zijn uit de bevaarbare waterlopen en over ruimingsspecie wanneer de sedimenten afkomstig zijn uit de niet bevaarbare waterlopen, sloten, grachten en vijvers. Deze sedimenten, of ze nu verontreinigd zijn of niet, worden als een probleem gezien. De maatschappelijke weerstand tegen het verspreiden ervan op land neemt toe vanwege het toenemende belang dat wordt gehecht aan het verantwoord telen van gewassen en de vrees voor gewasziekten en besmettingen. Afhankelijk van de verontreinigingsgraad kunnen deze sedimenten op verschillende manieren worden behandeld, waarbij schone grond, klei en/of zand ontstaat, dat als bodem of als bouwstof kan gebruikt worden, of als secundaire grondstof om er een nieuw product mee te maken. Infrastructuurspecie is de specie die wordt verwijderd om de waterweg te verdiepen of te verbreden, of om nieuwe infrastructuur zoals dokken en sluizen aan te leggen en waarbij dus wordt gebaggerd buiten de omschrijving van een bestaande waterweg. Hierdoor is deze specie meestal niet of slechts gering verontreinigd en kan het merendeel van de specie gebruikt worden als bodem. Indien de specie droog wordt uitgegraven zijn de afzetmogelijkheden te vergelijken met grondverzet.

Het vertrouwen in deze grondstoffen en de producten, die er mee gemaakt worden, is zeer gering, omdat gevreesd wordt dat deze producten niet volledig veilig zijn voor de gezondheid. Deze vooroordelen zorgen er voor dat er geen markt bestaat voor behandelde specie of producten aangemaakt met specie. Bovendien kost de behandeling van verontreinigde specie geld en het principe van de vervuiler betaalt is hier niet gemakkelijk toe te passen. Bijgevolg is er een aanzienlijke achterstand ontstaan in de baggerwerkzaamheden. Bovendien is de sedimentaangroei in onze waterlopen niet direct zichtbaar waardoor ook het probleem minder zichtbaar is.

Deze en andere knelpunten bij de verwerking en de afzet van behandelde specie zullen in het onderhavig rapport worden toegelicht. Naast het schetsen van de problemen, zal ook aangegeven worden waar mogelijke opportuniteiten liggen voor de verdere uitbouw van verwerking- en afzetcapaciteiten.

2 AANBOD BAGGER- EN RUIMINGSSPECIE IN VLAANDEREN

De aanbod gegevens zijn gebaseerd op de meest recente cijfers uit het voorontwerp van het sectoraal uitvoeringsplan bagger- en ruimingspecie (SUP-BRS) van maart 2006, als ook op een rondvraag bij de waterloopbeheerders van de bevaarbare waterlopen. Aangevuld met gegevens afkomstig van de gebruikscertificaten, die door OVAM werden toegekend in de periode 2004-2006.

2.1 Kwantiteit

Voor de kwantitatieve inschatting van de bagger- en ruimingspecie problematiek wordt een onderscheid gemaakt tussen de jaarlijkse aangroei (de hoeveelheid sediment die zich jaarlijks voegt bij de reeds aanwezige hoeveelheid in de waterlopen ten gevolge van erosie, oppervlakkige afstroming en sedimenttransport), en de zogenaamde historische achterstand (de hoeveelheid sediment die zich in de loop der jaren in de waterlopen heeft opgestapeld). De historische hoeveelheden zijn geraamd door in de waterlopen te peilen naar de totale dikte van de sedimentlaag. De term historische achterstand die door het SUP-BRS wordt gehanteerd is daardoor misleidend, daar deze term de indruk geeft dat al deze sedimenten vroeg of laat uit de waterloop dienen verwijderd te worden, wat waarschijnlijk niet het geval is.

2.1.1 Jaarlijkse aangroei

De geraamde jaarlijkse aangroei van sediment bedraagt 1.651.000 ton droge stof (tds) voor de bevaarbare waterlopen en 120.000 tds voor de onbevaarbare waterlopen van 1^{ste} categorie⁵. De totale jaarlijkse aangroei bedraagt dus minstens 1.771.000 tds. Deze aangroei is volledig toe te schrijven aan de aangroei van sediment in de binnenwateren. In de maritieme toegangswegen wordt immers continu gebaggerd om de diepgang van de vaargeulen te garanderen, waarbij het sediment hogerop in de waterloop of in zee wordt teruggestort (agitatiebaggeren) om het morfologisch karakter van de waterloop te behouden. Het sediment ondergaat hierbij enkel een verplaatsing. Volgens W&Z is dit vanuit ecologisch standpunt te verkiezen omdat door het verwijderen van deze hoeveelheid sediment het systeem van platen, geulen, slikken en schorren anders zou verdwijnen, bovendien zouden alle voedzame delen uit de waterlopen worden verwijderd. Het SUP-BRS (2006) geeft een overzicht van de jaarlijkse aangroei per bekken.

Maritieme toegangswegen

In de maritieme toegangswegen van de havens van Oostende, Zeebrugge, Gent en Antwerpen wordt regelmatig gebaggerd. Hier wordt echter op grote schaal agitatiebaggerwerken en slibslepen toepast (technieken die enkel een verplaatsing van het sediment in de waterloop teweeg brengen). In totaal gaat het om 3,8 miljoen m³/jaar (2005) voor de Beneden Zeeschelde⁶ (Vlaams grondgebied), en om 7 miljoen m³/jaar (2005) voor de kust. Het grootste deel van de specie wordt teruggeklept in het mariene milieu of in de waterloop

⁵ Voor de andere onbevaarbare waterlopen zijn geen cijfers bekend.

⁶ Jaarlijks wordt ongeveer 10 à 11 miljoen m³ gebaggerd in de Beneden Zeeschelde en de Westerschelde. In 2005 werd ongeveer 3,8 miljoen m³ in Vlaanderen gebaggerd, de rest werd op Nederlands grondgebied opgebaggerd.

waaruit de specie werd ontnomen. Voor de specie uit de Beneden Zeeschelde wordt de slibrijke specie van het Vlaams grondgebied teruggeklept op de Plaat van Boomke, de punt van Melsele of in Oosterweel, terwijl de zandrijke specie wordt teruggeklept in de Schaar van Ouden Doel, waar het zand wordt weggehaald als primaire grondstof voor zandwinning. Uitzonderlijk werd in 2004 hiervan 1.185.000 m³ gebruikt om de industrieterreinen in het Deurganckdok op te spuiten en werd slechts 290.000 m³ teruggeklept in de Schaar van Ouden Doel. In 2005 werd nog eens 300.000 m³ aan land gebracht en gebruikt in de bouw van het Deurganckdok.

Zeebrugge

In het tijgebonden gedeelte van de haven van Zeebrugge baggert het Vlaams Gewest jaarlijks ca. 2 miljoen tds die wordt teruggeklept in zee. In de achterhaven is tot op heden niet gebaggerd wegens het gebrek aan een stortplaats op land (SUP-BRS, 2006).

Oostende

In het tijgebonden gedeelte van de haven van Oostende baggert het Vlaams Gewest jaarlijks ca. 250.000 tds die wordt teruggeklept in zee. In het havengebied achter de sluisdeuren is tot heden niet gebaggerd (SUP-BRS, 2006)

Kanaal Gent Terneuzen

De specie van het kanaal Gent-Terneuzen werd in 2005 aan land gebracht (150.000 m³)⁷ en afgevoerd naar een verwerker. Het betreft hier geen jaarlijkse aangroei daar het kanaal de voorgaande jaren niet werd gebaggerd.

Haven van Antwerpen

Krachtens het Havendecreet moet het Vlaams Gewest in de havendokken van Antwerpen instaan voor het B1, B2 en B3 dok, de zwaaikommen achter de sluizen, alsook voor het Hansadok, het Leopolddok, het Albertdok, het 5^{de} havendok en het Amerikadok, met dien verstande dat de baggerwerken zich beperken tot de doorgaande vaargeul. De commerciële ligplaatsen aan de kaaien in deze dokken (circa 12% van de oppervlakte van de havendokken) behoren niet tot de verantwoordelijkheid van het Vlaams Gewest en moeten gebaggerd worden op kosten van het Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen. Om de noodzakelijke diepgang te garanderen baggert het Gemeentelijk Havenbedrijf in de haven van Antwerpen 1,2 tot 1,5 miljoen m³ of 500.000 tot 600.000 tds specie/jaar. Deze specie wordt thans gestort in de onderwatercellen van het Delwaidedok (capaciteit ca. 3,5 miljoen m³). De vergunning is recent vernieuwd en loopt tot 2011. Ter hoogte van de site Bietenveld wordt een installatie voor mechanische ontwatering gepland. De ontwaterde specie zal in de aangrenzende Zandwinningsput worden geborgen. Dit project heeft de naam AMORAS (Antwerpse Mechanische Ontwatering, Recyclage en Applicatie van Slib). Op basis van de volumes onderhoudsbaggerspecie die in de loop van de voorbije jaren uit de kanaaldokken zijn verwijderd wordt gekozen voor een installatie die een totale verwerkingscapaciteit heeft van 600.000 tds per jaar. De bouwkost wordt momenteel geraamd op ongeveer 60 miljoen euro (inclusief BTW). De opstart wordt voorzien in 2008. Er zou gestart worden met een minimale hoeveelheid te verwerken specie van 300.000 tds, die op termijn uitbreidbaar is. Vooraleer de baggerspecie wordt ontwaterd zal een zandscheiding (op 63 µm) plaatsvinden.

⁷ Hoeveelheden verwijderd in 2005; het betreft hier geen jaarlijkse aangroei, vermits er in de voorgaande jaren niet werd gebaggerd in het kanaal Gent-Terneuzen.

De gemiddelde zandfractie op jaarbasis zou 10% van de totale baggerslibfractie bedragen (minimum 5% - maximum 15%).

2.1.2 Historische hoeveelheden

De historische hoeveelheid specie in de gecategoriseerde waterlopen bedraagt 30,5 miljoen m³. Rekening houdend met een gemiddelde dichtheid van 0,80 tds/m³ in-situ komt dit overeen met 24 miljoen tds⁸. Deze hoeveelheid is ongeveer evenredig verdeeld over de bevaarbare en de onbevaarbare waterlopen.

Van de onbevaarbare waterlopen, samen goed voor 12,4 miljoen tds (16,5 miljoen m³) aan specie, komt het grootste aandeel uit de waterlopen van 2^{de} categorie (5,1 miljoen tds). Het grootste specieaanbod komt uit de bekkens van de Beneden-Schelde en van de Gentse Kanalen. Het kleinste aanbod komt uit de onbevaarbare waterlopen van het Denderbekken.

⁸ De gemiddelde dichtheid van 0,80 tds/m³ wordt echter vaak in vraag gesteld. Er zijn locaties waar een gemiddelde dichtheid van 0,4 tds/m³ wordt gemeten (SUP-BRS, 2006).

2.2 Kwaliteit

Uit de Triadebeoordeling, een methode die op basis van chemische, biologische en ecotoxicologische analyses toelaat waterbodems in te delen in kwaliteitsklassen, blijkt dat slechts 2 % van de meetplaatsen niet verontreinigd is. 22 % van de meetplaatsen is licht verontreinigd, 34 % is verontreinigd en 42 % is zelfs sterk verontreinigd. Vooral de bekkens van de Beneden-Schelde, IJzer, Gentse kanalen en Leie scoren slecht. In het IJzerbekken en het Beneden-Scheldebekken, twee bekkens met een grote hoeveelheid sediment, zit voornamelijk sterk verontreinigd sediment. In het Maasbekken, een ander bekken met een grote hoeveelheid sediment, gaat het voornamelijk om verontreinigd en licht verontreinigd sediment. De slechte kwaliteit van de waterbodems is vooral het gevolg van historische verontreiniging met onder meer zware metalen, PAK's, PCB's, minerale olie en bestrijdingsmiddelen.

De wettelijke normen voor het gebruik van bagger- en ruimingspecie als bodem of bouwstof zijn gebaseerd op de fysisch-chemische kwaliteit van het sediment. De normen zijn vastgelegd in het VLAREA en zijn van toepassing op het sediment vanaf het moment dat het wordt geruimd/gebaggerd. Op dat moment wordt het sediment immers een afvalstof onafhankelijk van het feit of de specie al dan niet-verontreinigd is.

Op basis van de metingen uit de Waterbodemdatabank van VMM is in het SUP-BRS (2006) tevens aangegeven in welke meetpunten de specie kan aangewend worden als bodem en/of als bouwstof (conform VLAREA en VLAREBO): 5 % van de meetpunten voldoet aan bodemkwaliteit van bestemmingstype I; 32 % aan bodemkwaliteit bestemmingstype II-V; 45 % aan de kwaliteit bouwstof (VLAREA bijlage 4.2.2) en 18 % van de meetpunten liggen boven de norm voor bouwstof (VLAREA bijlage 4.2.2). Hierbij dient opgemerkt dat slechts een kwart van de meetplaatsen op de bevaarbare waterlopen zijn gelegen en driekwart op de onbevaarbare waterlopen. De percentages die hier weergegeven zijn geven dus vooral de kwaliteit weer van de specie in de onbevaarbare waterlopen (waar driekwart van de meetpunten gelegen zijn). In volgende paragraaf worden deze getallen vertaald naar kwantiteiten van specie die aan de normen voor hergebruik voldoen.

2.3 Koppeling kwantiteit – kwaliteit

In het SUP-BRS (2006) wordt ook een beeld gegeven van de totale hoeveelheid baggerspecie die niet voldoet aan de VLAREA normen voor hergebruik (als niet-vormgegeven bouwstof), respectievelijk voor wat betreft de historische achterstand en de jaarlijkse aangroei. Van de jaarlijks te ruimen/baggeren specie zou 82 % voldoen aan de Vlarea norm voor hergebruik (23 % zou voldoen aan de norm voor hergebruik als bodem en 59 % voor hergebruik als bouwstof (SUP-BRS, 2006). De jaarlijkse aangroei aan sediment dat niet voldoet aan de normen voor hergebruik wordt in het SUP-BRS (2006) geraamd op 311.000 tds voor de bevaarbare en 23.600⁹ tds voor de onbevaarbare waterlopen. Voor wat de historische hoeveelheden betreft wordt uitgegaan van 2.100.000 tds voor de bevaarbare waterlopen en 4.400.000 tds voor de onbevaarbare waterlopen. De hoeveelheden die voldoen aan de kwaliteit bouwstof (VLAREA) zijn opgenomen in tabel 1.

Tabel 1: totale hoeveelheden bagger- en ruimingsspecie die voldoen aan de norm voor hergebruik als bouwstof

	Bevaarbare waterlopen	Onbevaarbare waterlopen
Historische achterstand	9.103.000 tds	7.995.000 tds
Jaarlijkse aangroei	1.340.000 tds	96.000 ⁸ tds

⁹ Enkel cijfers voor waterlopen van 1^{ste} categorie, voor waterlopen van tweede en derde categorie zijn geen gegevens bekend

2.4 Toepassingsmogelijkheden op basis van huidige regelgeving

2.4.1 Verspreiden van ruimingsproducten op de oevers (oeverdeponie):

Het verspreiden van ruimingspecie op de oevers gebeurt, voor onbevaarbare waterlopen onderhevig aan de wet van 28 december 1967 betreffende de onbevaarbare waterlopen, binnen de zone van 1 tot 5 meter gemeten vanaf het begin van de oeverzone. Het verspreiden van specie op de oever moet gebeuren conform de bepalingen van de “Leidraad en code van goede praktijk voor bagger- en ruimingspecie”, uitgegeven door OVAM in het kader van het VLAREA. Het decreet integraal waterbeleid (dat de wet van 28 december 1967 wijzigt) legt het gebruik van de oeverzones verder aan banden: zo geldt in elke oeverzone het verbod om er ruimingspecie op af te zetten, tenzij in een (deel)bekkenbeheersplan per uitzondering bepaald wordt dat dit wel kan. In geval een oeverzone is bepaald, begint de vijfmeterstrook vanaf het einde van de oeverzone (en niet op 1 meter zoals door de wet van 28 december werd opgelegd).

Voor het uitspreiden van ruimingspecie op de oever volgens de bepalingen van artikel 4.2.3.2. van het VLAREA is geen gebruikscertificaat verplicht. Wanneer specie op de oever wordt verspreidt zijn de bepalingen en normen van het VLAREBO van toepassing, respectievelijk de normen uit bijlage 7 wanneer de oever gelegen is in bestemmingstype I (natuurgebied) of de normen uit bijlage 8 wanneer de oever gelegen is in bestemmingstype II tot V (landbouwgebied tot industriegebied). De normen uit bijlage 7 en 8 worden momenteel door OVAM herzien. De ruimingproducten moeten ontdaan zijn van afval, schroot, afbraakmaterialen, stenen met een afmeting groter dan 50 mm, grove plantenresten, enz. De maximum laagdikte bedraagt 10 cm. Alle andere ruimingproducten worden altijd afgevoerd naar vergunde verwerkingsinrichtingen en/of stortplaatsen, rekening houdend met de wettelijke voorschriften.

Overeenkomstig de bepalingen van het VLAREA mag ruimingspecie die niet voldoet aan de normen voor gebruik als bodem, maar waarvan de verontreiniging lager is dan 80% van de bodemsaneringsnorm bestemmingstype II (bijlage 4 van het VLAREBO), onder bepaalde voorwaarden tijdelijk op de oever worden gestockeerd met het oog op de ontwatering en de afvoer ervan.

2.4.2 Terugkleppen van bagger- of ruimingspecie in de waterloop of in zee

Het terugkleppen van bagger- of ruimingsspecie in de waterloop van waaruit ze afkomstig is wordt door VLAREM aanzien als een vergunningsplichtige handeling. Op grond van het huidige beleid zal een dergelijke vergunning alleen worden verleend als er sprake is van licht verontreinigde baggerspecie en als de kwaliteit van de te verspreiden baggerspecie niet (significant) slechter is dan de kwaliteit van de waterbodem van het ontvangende watersysteem. Uitgangspunt is dat enkel specie die geen impact heeft op het ecosysteem kan worden teruggeklept. Voor het terugkleppen van baggerspecie in de maritieme binnenwateren zijn tot nog toe geen specifieke grens- of streefwaarden voor de kwaliteit vastgesteld. Het terugkleppen van baggerspecie in de maritieme binnenwateren gebeurt voornamelijk ter hoogte van Antwerpen. Momenteel zijn twee kortlopende vergunningen verleend, waarin een monitoring van de biologische kwaliteit is opgelegd.

De territoriale wateren vallen onder de federale bevoegdheid. Terugkleppen in zee wordt dan ook geregeld door de federale wet ter bescherming van het mariene milieu¹⁰. Deze wet stelt dat voor het terugkleppen in zee een machtiging vereist is, die dient verleend te worden door het Federaal Ministerie van Sociale Zaken, Volksgezondheid en Leefmilieu. Voor het terugstorten van specie in de maritieme zone, geldt ook het OSPAR verdrag.

2.4.3 Behandeling van specie gevolgd door hergebruik als bodem of als bouwstof

Het behandelen van baggerspecie is nuttig omwille van twee redenen. Het te storten volume wordt verkleind, waardoor de behoefte aan stortplaatsen/ stortplaatscapaciteit vermindert, en de mogelijkheden om baggerspecie als secundaire grondstof te gebruiken worden verruimd, waardoor deze specie mogelijk een volwaardig alternatief kan vormen voor primaire delfstoffen. Voor het gebruik van bagger- en ruimingspecie als secundaire grondstof is een gebruikscertificaat verplicht. De procedure voor het bekomen van dit certificaat staat beschreven in het VLAREA.

Hergebruik als bodem

Niet-verontreinigde, ontwaterde bagger- en ruimingspecie komt in aanmerking voor hergebruik als bodem wanneer wordt voldaan aan de normen opgenomen in het VLAREA. VLAREA maakt de koppeling met de definities en voorwaarden die opgelegd worden voor het gebruik van uitgegraven bodem als bodem, zoals opgenomen in het VLAREBO. De normen voor gebruik als bodem (bijlage 7 en 8 van het Vlarebo) worden momenteel door OVAM herzien.

Voorbeelden van toepassingen van ontwaterde specie als bodem zijn het gebruik als vulgrond voor het aanleggen van industrieterreinen, en het vullen van zandwin- en kleiputten. Ook in het kader van ecologische herstelprojecten kan specie een bestemming als bodem krijgen, bijvoorbeeld bij de aanleg van natuurvriendelijke oevers.

Hergebruik als bouwstof

Behandelde bagger- en ruimingspecie komt in aanmerking voor hergebruik als bouwstof wanneer wordt voldaan aan de normen van het VLAREA. Toepassingen van behandelde bagger- of ruimingspecie kunnen worden opgedeeld in hergebruik als niet-vormgegeven bouwstof (grond, zand of klei) of als vormgegeven bouwstof (bv door immobilisatie met cement).

Voorbeelden van toepassingen als niet-vormgegeven bouwstof zijn weg- en dijkophogingen, geluidswallen en kernen van dijklichamen. De zandfractie kan natuurlijk zand vervangen en wordt afgezet bij betoncentrales voor aanmaak van o.a. stabilisé. Technisch gezien bestaat ook de mogelijkheid om uitgaande van bagger- en ruimingspecie kunstgranulaten te produceren via koude of thermische immobilisatie en vormgegeven bouwstoffen als kunstbasalt of baksteen via thermische immobilisatie. Deze technieken zijn in Vlaanderen uitgetest, maar worden (nog) niet op praktijkschaal toegepast. De voornaamste reden hiervoor is de kostprijs en de beperkte afzetmarkt voor gerecycleerde bouwstoffen.

Naast de milieuhygiënische normen voor hergebruik die worden opgelegd door het VLAREA, moet een bouwstof ook voldoen aan de bouwtechnische regelgeving die

¹⁰ Wet ter bescherming van het mariene milieu in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België van 20 januari 1999 (BS. 12.03.1999)

verschillen van toepassing tot toepassing. De bouwtechnische eisen worden besproken in hoofdstuk 4.

2.4.4 Storten van specie

Storten van specie wordt in Vlaanderen op grote schaal toegepast en gebeurt onder water in onderwatercellen, ‘nat’ in loswallen of ‘droog’ in (mono)stortplaatsen. Voor het inrichten en het uitbaten van (mono)stortplaatsen is de VLAREM regelgeving van kracht. Voor de hoeveelheden gestort op land dienen milieuheffingen betaald te worden. Het bergen van specie in onderwatercellen is niet heffingplichtig.

3 AANBOD INFRASTRUCTUURSPECIE IN VLAANDEREN

Infrastructuurspecie van de verruiming en verdieping van de Westerschelde (2007-2010)

Eind 2007 wordt voorzien om de Westerschelde te verdiepen. Om de verdieping van de Westerschelde te realiseren zal er naar schatting 14 miljoen m³ specie vrijkomen, waarvan ongeveer 7 miljoen m³ langs Vlaamse kant. Het gebaggerde materiaal dat bij deze verruimingsmaatregelen vrijkomt, is over het algemeen schoon genoeg om weer terug te kleppen in het Schelde-estuarium. Vlaanderen zal echter - als uit de MER studie blijkt dat dit kan - het zandrijke slib terugkleppen in de Schaar van Ouden Doel, waarna zandwinners het zand kunnen recupereren. De baggerwerkzaamheden zullen gespreid worden over 2 jaren, nadien wordt verwacht dat er jaarlijks 5 miljoen m³ onderhoudsspecie en een deel infrastructuurspecie (afkomstig van de verdere verdieping van de Westerschelde) vrijkomt. De infrastructuurspecie is omwille van de grovere korrelopbouw interessanter voor zandwinners dan de onderhoudsspecie. De beide types specie zullen echter gelijktijdig gebaggerd worden en dus samen aangeboden worden aan potentiële zandwinners. Informatie over de verdieping van de Westerschelde is terug te vinden op de website: www.verruimingvaargeul.be en www.verruimingvaargeul.nl.

Infrastructuurspecie van het Deurganckdok

Bij het Deurganckdok wordt ongeveer 30 miljoen m³ specie uitgebaggerd. De werken zijn gestart in 2003 en lopen tot eind 2007 of begin 2008. De specie uit het Deurganckdok bestaat uit een bovengrond bestaande uit een venig en kleilig pakket tussen +6 en -6 meter tov het maaiveld en een bouwtechnisch interessant zandpakket tussen -6 en -17 meter.

De bovengrond werd droog uitgegraven en gebruikt om de kleiput van Steendorp op te vullen. De grond voldeed aan de bodemkwaliteit VLAREBO bestemmingstype I (dwz grond geschikt voor de aanleg van natuurgebied).

De infrastructuurspecie (aanlegspecie) die vrijkomt is deels gebruikt om een deel van het Doeldok op te vullen, om zo een deel poldervlakte aan de natuur terug te geven. Het Doeldok was op vraag van de chemische industrie aangelegd, maar bij het opleveren van het dok was de vraag zo sterk afgenomen dat het dok niet volledig in gebruik werd genomen.

De zandige specie werd gebruikt om de dijken voor de containerterminals langsheen het Deurganckdok te bouwen. Onderaan werd de technisch minderwaardige specie gebruikt (te veel aan bovengrond en te weinig zand). De kaaimuren werden met het zand uit het zandpakket opgebouwd.

Verdiepingswerken van het Churchilldok

In het Churchilldok wordt een onderwatercel aangelegd met een inhoud van 2.180.000 m³. (Bulletin der aanbestedingen 30.08.2006). Voor de infrastructuurspecie die hierbij vrijkomt is door het Gemeentelijk havenbedrijf Antwerpen een gebruikscertificaat aangevraagd (en toegekend) voor het gebruik van 3.000.000 m³ als bodem. De onderwatercel in het Churchilldok moet de periode overbruggen tot de ingebruikname van de in aanbouw zijnde slibverwerkingsinstallatie op de rechter Schelde-oever, het project Antwerpse Mechanische Ontwatering, Recyclage en Applicaties van Slib (Amoras). Die installatie zou naar verwachting in de loop van 2010 operationeel worden.

Bouw tweede sluis aan het einde van het Deurganckdok

Aan het einde van het Deurganckdok wordt een tweede sluis gebouwd die toegang verleent tot de Waaslandhaven. Hierbij zal ongeveer 2,6 miljoen infrastructuurspecie vrijkomen. In 2007 zal de bovenste 8 meter worden afgegraven. Deze bestaat uit 640.000 m³ klei, grond en

veen. In tweede instantie (eind 2008-begin 2009) zal 2.000.000 m³ zand droog worden uitgegraven (tot -25 meter TAW). Een deel van de specie die vrijkomt zal waarschijnlijk gebruikt worden om het Doeldok verder op te vullen, een gedeelte van de specie kan mogelijk ter plaatse gebruikt worden en een deel zal worden afgevoerd.

Bouw van de Oosterweeltunnel

De Oosterweeltunnel zal gebouwd worden om de Antwerpse ring te vervolledigen. De werken zouden starten in 2007 en lopen tot eind 2010 begin 2011. De hoeveelheden specie die hierbij vrijkomen zijn: 400.000 m³ Boomse klei, 1.600.000 m³ zand, 750.000 m³ slib en 250.000 m³ polderklei. De Boomse klei zou gebruikt worden om het Sint Annabos op te hogen. Voor de andere materialen zijn nog geen bestemmingen bekend. De aannemer dient zelf voor een oplossing te zoeken, op dit moment zijn nog 3 consortia in de running (februari 2007) en blijktbaar is een afzet vinden voor de verschillende speciestromen die vrijkomen een van de heikele punten in de vergunningsdossiers.

4 OVERZICHT BESCHIKBARE BEHANDELINGSTECHNIEKEN, VERWERKTE HOEVEELHEDEN EN MAXIMALE BEHANDELINGSCAPACITEIT.

In Tabel 2 wordt een overzicht gegeven van de behandelingscapaciteit voor bagger- en ruimingspecie in Vlaanderen begin 2006 op basis van gegevens verzameld bij de verwerkers van bagger- en ruimingspecie. De vermelde capaciteiten zijn totale jaarcapaciteiten, die niet noodzakelijk verwijzen naar de behandeling van enkel bagger- en ruimingspecie. Zo zijn bepaalde installaties ook vergund voor het behandelen van andere slibstromen, zoals rioolcolkenslib. Enkel behandelingscentra waarvoor specifiek bagger- en ruimingspecie in de vergunning is opgenomen, zijn vermeld. Het overzicht werd opgemaakt met informatie uit de vergunningen voor grondrecyclagecentra (GRC's) (gegevens OVAM, 2005), en met informatie verstrekt door de verwerkers van bagger- en ruimingspecie voor de slibrecyclagecentra (SRC's).

Tabel 2: Beschikbare behandelingssites, behandelingstechnieken en capaciteiten.

slibrecyclage centrum	ligging	type	maximale capaciteit/jaar	opmerkingen
SRC-Krankeloon (DEC)	Zwijndrecht	lagunering	257.000 ton (90.000 tds)	
SRC-Ruisbroek (DEC)	Ruisbroek	lagunering	106.000* ton (37.000 tds)	* uitbreiding gepland tot 400.000 ton
SRC Zeebrugge (DEC)	Zeebrugge	lagunering	400.000 ton (140.000 tds)	
Noorderwal (W&Z)	Deinze	lagunering	80.000-100000 m ³ (60.000 tds)	
St. Joris Beernem (W&Z)	Beernem	zandscheiding	150.000 m ³ (127.000 tds)	zandscheiding gevolgd door lagunering van de slibfractie
SRC-Harelbeke (BSV)	Harelbeke	lagunering	150.000 ton (53.000 tds)	
SRC (BOSATEC)	Genk	lagunering	50.000 ton (17.500 tds)	
FSC	Tessenderlo	zandscheiding	40.000 à 50.000 tds	50% via mobiele installatie
ENVISAN (De Nul)	Gent- Hulsdonk	RC - TOP	450.000 ton (157.500 tds) ¹¹	
GRC-Kallo (DEC)	Kallo		150.000 ton (53.000 tds)	alle bagger- en ruimingsspecie wordt afgevoerd naar Krankeloon
De Bree Cleaning (GRC)	Maldegem	Fysico-chemisch	514.000 ton (180.000 tds)	OVAM, 2005
Shanks (GRC)	Desteldonk	Fysico-chemisch	1.143.000 ton (400.000 tds)	OVAM, 2005
SITA (GRC)	Grimbergen	Fysico-chemisch	96.000 ton (34.000 tds)	OVAM, 2005
Bioterra (GRC)	Opglabbeek	Fysico-chemisch	21.000 ton (8.000 tds)	OVAM, 2005
Totaal			1.402.000 tds	
Totaal zonder GRC			727.000 tds	

De behandelingscapaciteit voor bagger- en ruimingsspecie bedroeg eind 2005 ongeveer 1,2 miljoen ton droge stof/jaar. Hiervan was ongeveer 727.000 tds afkomstig van de slibrecyclagecentra en de resterende 675.000 tds van de grondrecyclagecentra. In de grondrecyclagecentra worden echter slechts geringe hoeveelheden bagger- en ruimingsspecie verwerkt, de capaciteit wordt hier vooral gebruikt voor reiniging van grond

¹¹ voor omzetting van ton naar ton droge stof (tds) is gerekend met een factor 0,35 (zoals ook in het SUP-BRS, 2006), dwz verwerking van specie met een vochtgehalte van 65 %.

en andere slibstromen. In totaal werd in 2005 minder dan 25.000 tds bagger- en ruimingsspecie verwerkt door de grondreinigingscentra. Door de slibverwerkingscentra werd ongeveer 310.000 tds verwerkt (Tabel 3). Minder dan de helft van de beschikbare behandelings-capaciteit werd dus benut.

Een deel van de behandelde specie (met name het residu van zandscheiding) voldoet na de behandeling niet aan de criteria voor hergebruik als secundaire grondstof en dient dus gestort te worden. Bij zandscheiding wordt vaak een schoon zand geproduceerd en een sterk verontreinigde slibfractie, die als residu wordt gestort. De behandelde hoeveelheden, als ook de gestorte restfracties zijn weergegeven in tabel 3.

Ondanks de huidige overcapaciteit breiden verschillende slibrecyclagecentra hun capaciteit nog uit, omdat wordt verwacht dat er, met de uitvoering van het Sectorieel Uitvoeringsplan Bagger- en ruimingsspecie (SUP-BRS, 2006), nood zal zijn aan bijkomende behandelings-capaciteit.

Tabel 3: verwerkte hoeveelheden per jaar (op basis van enquêteering)

slibrecyclagecentrum	type	verwerkte hoeveelheid/jaar	% gestort
Slibrecyclagecentra (DEC)	lagunering	110.000 ton (38.500 tds)	~15 %
Slibrecyclagecentrum (BOSATEC)	lagunering	40.000 ton (14.000 tds)	niet bekend
Slibrecyclagecentrum (ENVISAN)	lagunering/ RC-TOP	271.000 ton (95.000 tds) ¹	~25%
Slibrecyclagecentrum (BSV)	lagunering	70.000 ton (24.500 tds) ²	< 1 %
Noorderwal (W&Z)	lagunering		
St-Joris-Beernem (W&Z)	zandscheiding	155.000 ton ³ (87.500 tds)	~50 % ⁴
Flanders Sandrecycling Company	zandscheiding	30.000 ton ⁵ 26.000 tds	niet bekend
DEC (Kallo)	GRC	0 tds	
De Bree Cleaning (Maldegem)	GRC	5.000-10.000 ton (2.500 - 5.000 tds)	niet bekend
Shanks (Desteldonk)	GRC	20.000-30.000 ton (10.000 – 15.000 tds)	~ 33%
SITA (Grimbergen)	GRC	4.000 ton (2.000 tds)	niet bekend
Bioterra - Opplabbeek	GRC	< 5.000 ton (2.500 tds)	< 40%
Totaal	lagunering	172.000 tds	
	Zandscheiding	113.500 tds	
	Fysico-chemisch (GRC)	< 24.500 tds	
Totaal behandeld (2005)		720.000 ton (310.000 tds)	

¹ actief sinds midden 2004;

² actief sinds september 2005, vandaar dat cijfers 2006 werden gehanteerd (in 2005 werd 30.000 ton behandeld, in 2006 was dit 70.000 ton)

³ berekend vanuit 103.000 m³ matig zandige specie (50% zand)

⁴ de slibfractie (ongeveer 50%) wordt gestort in 2007-2008 na bijkomende ontwatering

⁵ berekend vanuit aanname zandige specie (75-80% zand)

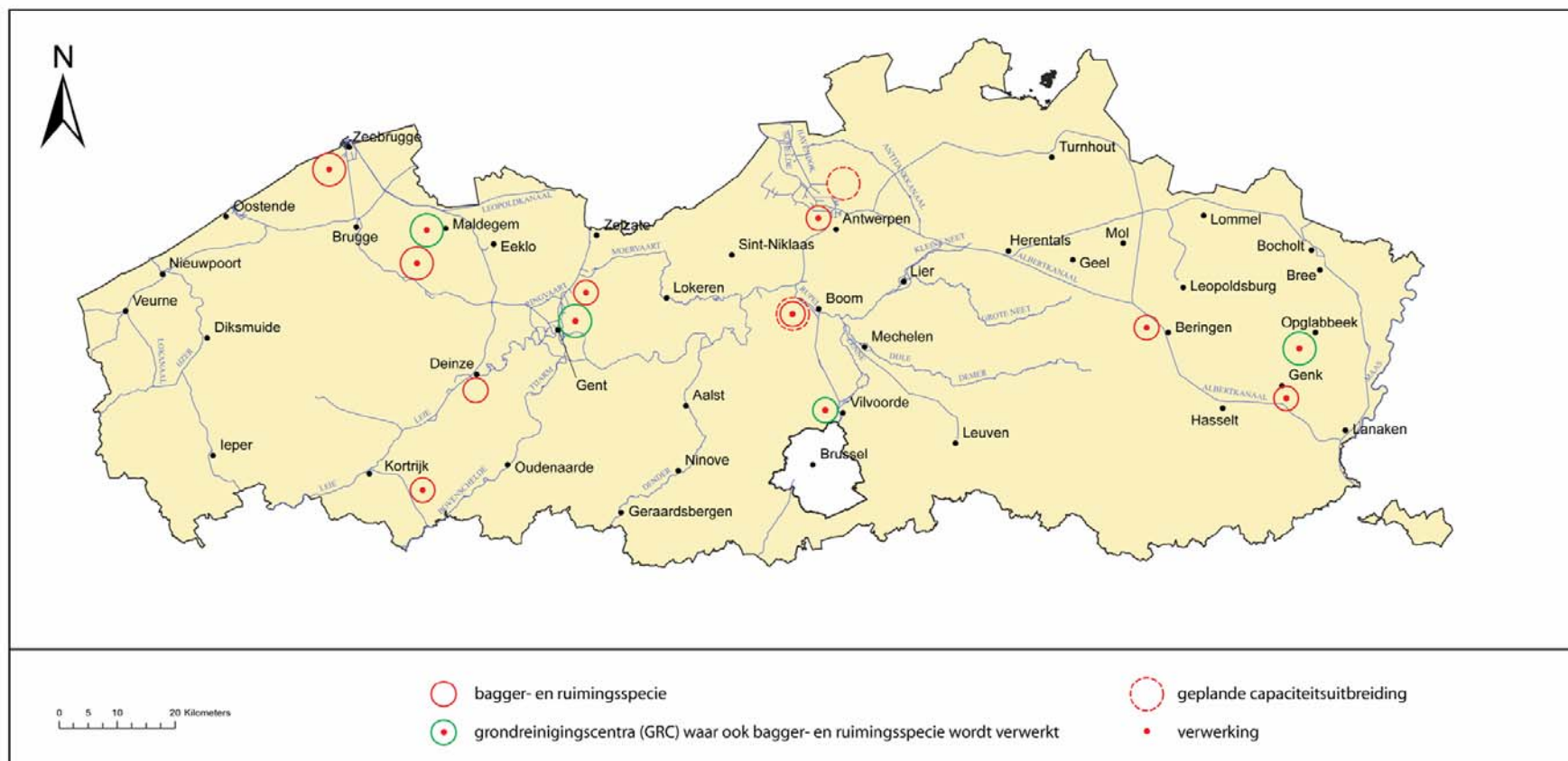


Figure 1: Locaties van de verschillende behandelingscentra voor bagger- en ruimingsspecie (verwerkte hoeveelheden en capaciteiten zie tabel 2 en 3).

In Tabel 4 en 5 worden de bestemmingen weergegeven van de verschillende types specie op basis van de gebruikscertificaten en de gestorte hoeveelheden. Enkel de jaren 2004 tem 2006 zijn weergegeven. Voor de jaren 2002-2003 zijn geen volledige gegevens opgenomen in de OVAM databank. Bovendien worden deze jaren als een aanloopfase (Vlarea) gezien, waardoor de gegevens weinig relevant worden geacht voor deze studie.

Tabel 4: Overzicht bestemming gebaggerde en geruimde specie volgens gebruikscertificaten 2004-2006 en stortgegevens van OVAM in ton.

Overzicht hergebruik (volgens gebruikscertificaten) in ton (nat)								
jaar	2004		2005		2006		gemiddeld 2004/6	
eenheid	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%
hergebruik als bodem	726.577	22%	303.654	11%	255.067		428.433	14%
ruimingsspecie	441.577		302.754		111.067		285.133	
baggerspecie	285.000		900		144.000		143.300	
hergebruik als V-bouwstof	2.000						667	
hergebruik als NV-bouwstof	309.370	9%	134.849	5%	368.201		270.807	9%
ruimingsspecie	210.090		120.548		91.825		140.821	
baggerspecie	99.280		14.301		276.376		129.986	
totaal hergebruik	1.037.947	31%	438.503	15%	623.268		699.906	23%
tijdelijke stockage	157.011	5%	152.415	5%			154.713	5%
storten op land	319.164	10%	414.741	15%			366.953	
storten in onderwatercellen	1.845.000	55%	1.845.000	65%	1.845.000		1.845.000	
storten	2.164.164	64%	2.259.741	79%			2.211.953	72%
Algemeen totaal	3.359.122	100%	2.850.659	100			3.066.571	100%

Idem maar hoeveelheden in ton droge stof (ton ds)

Overzicht hergebruik (volgens gebruikscertificaten) in ton droge stof						
jaar	2004		2005		2006	gemiddeld 2004/6
eenheid	ton ds	%	ton ds	%	ton ds	ton ds
hergebruik als bodem	411.727	28%	172.071	14%	144.538	242.778
ruimingsspecie	250.227		171.561		62.938	
baggerspecie	161.500		510		81.600	
hergebruik als V-bouwstof	1.133					378
hergebruik als NV-bouwstof	175.310	12%	76.414	6%	208.647	153.457
ruimingsspecie	119.051		68.311		52.034	79.799
baggerspecie	56.259		8.104		156.613	73.659
totaal hergebruik	588.170	40%	248.485	21%	353.185	396.613
tijdelijke stockage	78.506	5%	76.208	6%		77.357
storten op land	207.456	14%	269.582	23%		238.519
storten in onderwatercellen	600.000	41%	600.000	50%	600.000	600.000
storten	807.456	55%	869.582	73%		838.519
Algemeen totaal	1.474.132	100%	1.194.275	100		1.312.489

* specie van Sint-Joris-Beernem, waarop een zandscheiding werd uitgevoerd is tijdelijk opgeslagen. De slibfractie, in totaal 260.000 m³ (gebaggerd tussen 2001-2006), zal worden gestort in 2007-2008, de zandfractie 300.000 m³ zal voor zover mogelijk worden afgezet als secundaire grondstof.

Bij de omrekening van ton naar ton droge stof is zoveel mogelijk rekening gehouden met het reële vochtgehalte van de specie. Waardoor bij de omrekening niet steeds gebruik gemaakt is van éénzelfde omrekeningsfactor. Voor de meeste specie werd gerekend met een factor van ~ 0,57 (van ton naar ton droge stof); voor de matig zandige specie, waarvan de zandfractie tijdelijk wordt gestockeerd en de slibfractie gestort zal worden werd gerekend met 0,50; voor storten op land met een factor 0,65 en voor het storten onder water met een factor 0,40 (zie SUB-BRS, 2006).

Tabel 5: Overzicht bestemming infrastructuurspecie volgens gebruikscertificaten 2004-6 (hoeveelheden uitgedrukt in kuub, dit is de eenheid opgenomen in de meeste gebruikscertificaten).

jaar	2004		2005		2006		gemiddeld 2004-6	
eenheid	m ³	%	m ³	%	m ³	%	m ³	%
hergebruik als bodem	264.763	11	98.105	100	9.611.200	100	3.324.689	83
hergebruik als NV-bouwstof	2.101.342	89	0	0	2.200	0	701.181	17
Algemeen totaal	2.366.105	100	98.105	100	9.613.400	100	4.025.870	100

Idem in ton (omrekeningsfactor x 1.5 kg/m³)⁽¹²⁾

jaar	2004		2005		2006		gemiddeld 2004-6	
eenheid	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%
hergebruik als bodem	397.145	11	145.845	100	14.416.800	100	4.986.597	83
hergebruik als NV-bouwstof	3.152.013	89	0	0	3.300	0	1.051.771	17
Algemeen totaal	3.549.158	100	145.845	100	14.420.100	100	6.038.368	100

Voor een goed overzicht van de gestorte en hergebruikte hoeveelheden dient men echter rekening te houden met het feit dat:

- gebruikscertificaten worden aangevraagd voor een periode die varieert tussen 1 en 5 jaar, de hoeveelheid specie waarvoor een gebruikscertificaat wordt aangevraagd kan dus niet éénduidig worden toegekend aan een bepaald kalenderjaar.
- Hoeveelheden worden in verschillende eenheden opgegeven in m³ en ton nat of ton droog, waardoor vaak omrekeningen moeten gebeuren van de ene eenheid naar de andere.
- Voor het verspreiden van ruimingsspecie op de oevers is geen gebruikscertificaat vereist, waardoor niet alle hergebruik van specie door OVAM wordt geregistreerd.
- Door sommige actoren wordt voor meer specie een gebruikscertificaat aangevraagd dan daadwerkelijk wordt hergebruikt.
- Met betrekking tot de stortgegevens worden bij OVAM enkel die hoeveelheden geregistreerd die heffingsplichtig zijn. Dit wil zeggen dat de specie die in overdieptes wordt gestort niet geregistreerd worden (want niet heffingsplichtig). In tabel 4 is hier evenwel rekening mee gehouden en is ook deze baggerspecie mee opgenomen in de tabel (voor zover gekend).

Over de periode 2001 tem 2005 werd in het project FASIVER 600.000 ton droge stof ruimingsspecie afkomstig van de Ringvaart Gent en het Kanaal Gent-Terneuzen verwerkt. Fasiver was een 'brownfield', een historisch verontreinigde site die werd gesaneerd en tijdelijk gebruikt als behandelingscentrum voor bagger- en ruimingsspecie. Niet-verontreinigde specie werd er na ontwatering ter plaatse geborgen in een monodeponie voor baggerspecie, om het terrein op te hogen. Het terrein zal uiteindelijk gebruikt worden als industrieterrein voor kleine en middelgrote ondernemingen.

De verwerkte en toegepaste hoeveelheden specie werden ingeschat op basis van een enquête bij de verwerkers van bagger- en ruimingsspecie en op basis van toegekende gebruikscertificaten (2004-2006). In 2005-2006 werd jaarlijks ongeveer 720.000 ton (310.000 tds) bagger- en ruimingsspecie behandeld in de verwerkingscentra voor bagger- en

¹² Voor omrekening van in-situ m³ naar ton wordt in het Nederlandse Handboek Bodemsaneringstechnieken (1999) gebruik gemaakt van 1,3 kg/m³ (0,53 kg ds/m³) voor slibrijke specie (20% zand); 1,5 kg/m³ (0,85 kg ds/m³) voor matig zandige specie (50% zand); en 1,7 kg/m³ (1,17 kg ds/m³) voor zandige specie (80% zand).

ruimingsspecie en de grondrecyclagecentra. Van deze 720.000 ton werd ongeveer 390.000 ton (160.000 tds) afgezet op de markt. Ter vergelijking werd in de periode (2004-2006) op jaarbasis gebruikscertificaten toegekend voor 700.000 ton (400.000 tds): 430.000 ton (240.000 tds) voor gebruik als bodem en 270.000 ton (150.000 tds) voor gebruik als bouwstof. Voor 2006 werden respectievelijk gebruikscertificaten aangevraagd voor 623.000 ton: 255.000 ton voor gebruik als bodem en 368.000 ton als bouwstof. Gezien het gebruik van gebruikscertificaten voor inschatting van toegepaste hoeveelheden (vooral op jaarbasis) zeer precair is (zie eerder gemaakte opmerkingen met betrekking tot gebruikscertificaten) en het feit dat bagger- en ruimingsspecie die als bodem kan hergebruikt worden niet noodzakelijk door een verwerkingscentrum wordt behandeld, komen de hoeveelheden vrij goed overeen met de hoeveelheden opgegeven door de verwerkers (tabel 6).

Tabel 6: Vergelijking toegepaste hoeveelheden bagger- en ruimingsspecie als bouwstof op basis van gegevens verwerkers en op basis van toegekende gebruikscertificaten (hoeveelheden in ton droge stof).

Jaar	2004	2005	2006
Gegevens verwerkers*	147.000	206.000	233.000
Gebruikscertificaten	175.000	76.500	209.000

* hierin is jaarlijks 45.000 tds zand meegerekend, afkomstig van zandscheiding in Beernem, die nog niet is afgezet (en waarvoor ook nog geen gebruikscertificaat is aangevraagd. Sommige verwerkers hebben een totale hoeveelheid opgegeven die ze verwerkt en afgezet hebben in 2 of 3 jaar, deze hoeveelheden zijn uitgemiddeld over de opgegeven jaren.

4.1 Inventarisatie van de gangbare behandelingstechnieken

4.1.1 Ontwatering

De reële toepasbaarheid en toegevoegde waarde van ontwateringstechnieken wordt in de praktijk vooral gelimiteerd door de mogelijke eindbestemming van de ontwaterde fractie. Vooral met het oog op de nuttige toepassing van specie als bodem of als niet vormgegeven bouwstof (geluidswallen, dijken, opvullingen en ophogingen, afdek materiaal voor stortplaatsen, enz.) kan de toegevoegde waarde van deze techniek belangrijk zijn.

Laguneringsvelden

In laguneringsvelden gebeurt de ontwatering via verdamping en via uitpersing door het gewicht van bovenliggende lagen. De laguneringsvelden bevatten drains waarlangs het doorsijpelend water kan worden afgevoerd. De specie wordt meestal in het laguneringsveld opgespoten en heeft dan een droge stof gehalte van ongeveer 35%. Om het drogen te bevorderen wordt de specie omgewoeld en op ruggen gezet. Na enkele maanden ontstaat een steekvaste specie. De gelaguneerde specie kan afhankelijk van de milieuhygiënische kwaliteit als bodemmateriaal of als bouwstof (vulzand) worden toegepast.



Figuur 1: Laguneringsveld, de specie wordt op ruggen gezet om de ontwatering te bevorderen.

De voornaamste milieuverdiensite van de lagunering is de reductie van het volume en het bekomen van een steekvast product met een goede structuur. Milieutechnisch is de verbetering van de kwaliteit beperkt. In geval van intensieve bewerking van het laguneringsveld kan een maximale kwaliteitsverbetering van 20 % worden verwacht tijdens het ontwateringsproces, omdat deze bewerkingen een begin van biologische afbraak van de organische polluenten stimuleert. Ook een langere verblijftijd dan nodig om voldoende ontwatering te bekomen kan een verbetering van de kwaliteit (afname van organische polluenten) teweegbrengen. In bepaalde gevallen gaat men ook toeslagstoffen gebruiken om de biologische afbraak te stimuleren (bioremediatie technieken). Het uiteindelijke droge stof gehalte bedraagt 50 tot 70%.

Kamer- en membraanfilterpersen

In de kamerfilterpers wordt het vloeibare slib in (meerdere) kamers gepompt die telkens door twee platen worden gevormd. Door de druk op het slib te verhogen, wordt het vloeibare bestanddeel door een filterdoek geperst. Het vloeibare filtraat vloeit weg en het vaste gedeelte stapelt zich op het doek en vormt er een filterkoek. Het drogestofgehalte van de filterkoek kan soms ruim 70 % bedragen. Membraanfilterpersen zijn in wezen kamerfilterpersen met een geïntegreerde naperstechnologie die ervoor zorgt dat het slib nog beter ontwaterd wordt en de filterkoeken nog droger zijn. Omdat zand de slijtage van de apparatuur verhoogt wordt om technische redenen vaak eerst een zandscheiding uitgevoerd. Het materiaal is dus meestal erg fijnkorrelig, waardoor de afzetmogelijkheden vrij beperkt zijn (o.a. kernen van dijklichamen, afdek- en tussenafdekragen voor stortplaatsen waarbij ondoorlatendheid van het materiaal een voordeel is). Als voorbereiding van de specie voor thermische processen is de kamerfilterpers ook ideaal, daar het droge stofgehalte bij thermische verwerking zo hoog mogelijk moet zijn.

Bij niet verontreinigde specie produceren kamerfilterpersen een materiaal dat steekvast is en dat geschikt is voor hergebruik, indien geen schadelijke conditionerings- of toeslagstoffen werden gebruikt. Voor verontreinigde specie is de belangrijkste milieuverdiensite van de mechanische ontwateringstechnieken de grootst mogelijke vermindering van het volume van de afvalstof. Daar de mogelijkheid bestaat verschillende conditioneringsmiddelen en toeslagstoffen te gebruiken bestaat bij de kamerfilterpersen de mogelijkheid polluenten gedeeltelijk te immobiliseren.

4.1.2 Zandscheiding

Bij zandscheiding wordt de zandfractie uit bagger- of ruimingspecie van de fijnere klei- en siltfractie gescheiden. Als er verontreinigingen in de specie aanwezig zijn zullen deze meestal op de fijne niet te hergebruiken fractie achterblijven. De zandfractie kan meestal als bouwstof (conform het VLAREA) toegepast worden. Er bestaan verschillende zandscheidingstechnieken:

Natuurlijke sedimentatie in een sedimentatiebekken (vb. sedimentatiebekkens te Beernem)

Een sedimentatiebekken is een langwerpig ondiep bekken dat onder een lichte helling wordt aangelegd. De baggerspecie wordt met een overmaat aan water door het bekken geleid, waarbij het grove zand als eerste sedimenteert. Het water stroomt met de fijnste fractie uit het bekken en bezinkt in een bezinkingsbekken. Nadeel van deze techniek is dat er een relatief grote overgangszone is waar het zand en slib onvoldoende gescheiden worden. Bij sedimentatiebekkens is het scheidingsrendement ongeveer 60%. Dit betekent dat er slechts

60 % van de zandfractie wordt gerecupereerd en er ook nog een aanzienlijk deel slibdeeltjes in het zand voorkomen. Naast het minder goede scheidingsrendement is het zand uit een sedimentatiebekken ook niet erg homogeen. Het grove zand sedimenteert nabij de spuitmond, het fijnere zand nabij de stortkist voor de slibfractie. Naast de korrelgrootte zal ook de zuiverheid van het zand afnemen van de spuitmond naar de stortkist toe. Dit betekent dat het zand vaak nog een nabehandeling moet ondergaan om geschikt te zijn als substituuat voor natuurlijk zand.



Figuur 2: Zandscheidingsbekken: de baggerspecie wordt via een hydraulische pomp in het bekken gebracht. Vooraan in beeld bezinkt het zand in het zandbekken, achteraan in beeld ligt het bezinkingsbekken voor de slibfractie.

De milieuverdienste zit in de kwaliteitsverbetering van de zandfractie. Vermits minerale olie, PAK en het overgrote deel van de zware metalen bijna volledig aan het organisch stof gebonden zijn, worden zij grotendeels uit de zandfractie verwijderd. De kwaliteitsverbetering is echter minder groot dan bij een procesmatige scheiding door hydrocyclonen omdat de scheiding minder scherp is. De resterende slibdeeltjes/verontreinigingen kunnen eventueel door een nabehandeling (o.a. polishing) worden verwijderd.

Mechanische scheiding door hydrocyclonen (o.a. toegepast in grondreinigingscentra)

Bij mechanische scheiding wordt normaal als eerste stap de grove fractie (> 2 mm) afgezeefd om plastic, stenen en glas te verwijderen dat de acceptatie van het materiaal in het gedrang zou kunnen brengen. Daarna volgt hydrocyclonage op een scheidingspunt van doorgaans 0,060 mm. Dit wil zeggen dat de ene helft van de korrels met een diameter van 0,060 mm in de zandfractie terecht komen en de andere helft in de slibfractie. Aan de onderzijde van de cycloon wordt zand afgevoerd, aan de bovenzijde het water met de fijne fractie. Voor een optimale scheiding wordt de afgescheiden zandfractie gewoonlijk nabehandeld met een tweede (serie) cyclo(o)n(en) of opstroomkolom. Bij een mechanische scheidingsinstallatie kan het scheidingsrendement boven de 90% liggen. Globaal genomen kan dus 90% van de zandfractie op deze wijze gerecupereerd worden.

De milieuverdiensite zit vooral in de kwaliteitsverbetering van deze zandfractie. Vermits minerale olie, PAK en het overgrote deel van de zware metalen bijna volledig aan het organisch stof gebonden zijn, worden zij grotendeels uit de zandfractie verwijderd. De verontreinigingen worden geconcentreerd in de slibfractie. De kwaliteit van deze fractie wordt bijgevolg minder goed dan de gemiddelde kwaliteit van de oorspronkelijke toevoerspecie. Het gunstig effect van deze techniek is bijgevolg groter naarmate het zandgehalte in de toevoerspecie hoger is.

De GRC's zijn vrijwel allemaal uitgerust met een of meerdere hydrocyclonen (opstroomkolommen, koolspiraal en zeven) maar worden, nauwelijks voor verwerking van bagger- en ruimingspecie ingezet. Sommige GRC's aanvaarden alleen sterk vervuilde zandige specie. Vooral ruimingspecie en grachtenspecie blijkt interessant omdat hieruit een bouwzand kan gewonnen worden, dat afzet vindt in betoncentrales.

Voor succesvolle zandscheiding moet de specie matig tot sterk zandig zijn. Doorgaans wordt een zandgehalte van meer dan 60% gehanteerd voor er verwerking plaatsvindt (zie heersende regelgeving in Nederland, hoofdstuk 6). Technisch kan ook specie met lagere zandpercentages verwerkt worden. In Sint-Joris-Beernem was het zandgehalte van de behandelde baggerspecie ongeveer 50%. De gerecupereerde zandfractie bevat echter nog aanzienlijke hoeveelheden slib (silt en klei) en kan bijgevolg zonder bijkomende behandeling enkel gebruikt worden als ophoog of opvulzand.

Technieken voor reiniging van baggerspecie blijken veel minder van de grond te komen. Voor bepaalde gemakkelijk afbreekbare organische componenten (minerale olie, PAK's) wordt lagunering in combinatie met bioremediëring toegepast. De resultaten zijn echter over het algemeen moeilijk natrekbaar en mogelijk ook deels het gevolg van een creatieve interpretatie van de bestaande regelgeving (verdunding door toevoegen van compost en correctie van maximaal toelaatbare gehalten metalen in functie van het gehalte organisch stof gehalte¹³) (Geuzens & Smits, 2003) of van natuurlijke afbraakprocessen in relatie tot verblijftijd. Vlaamse ervaringsgegevens zijn nauwelijks openbaar beschikbaar.

¹³ de toegelaten concentraties aan verontreinigingen dienen in functie van het oorspronkelijk organisch materiaal gehalte van de specie berekend te worden.

4.2 Inventarisatie van de technieken die haalbaar zijn naar de toekomst

De volgende technieken zijn veelbelovend maar zijn op dit moment nog niet echt gangbaar in Vlaanderen. De kosten, met name voor de thermische processen, zijn veelal het grootste struikelblok.

4.2.1 Koude immobilisatie

Bij koude immobilisatie van baggerspecie worden verontreinigde stoffen in uitgehard materiaal gefixeerd door de ontwaterde baggerspecie te mengen met bindmiddelen (meestal cement). De baggerspecie dient hiervoor eerst een voorbereiding te ondergaan. Deze voorbereiding vindt plaats via ontwateren, rijpen en verwijderen van de grove fractie (> 20 - 30 mm). De volgende stap bestaat uit het mengen van de specie met hydraulische bindmiddelen en eventueel water, additieven en/of hulpstoffen. Additieven kunnen worden toegevoegd om verontreinigende stoffen te fixeren en zo de negatieve invloed op de immobilisatie te beperken. Bij kleiige specie voegt men vaak ook grover materiaal toe, zoals zand en grind. Menging kan in een installatie plaatsvinden of op het werk door de materialen uit te spreiden en te mengen met een mobiele mengmachine. Na menging in een installatie wordt het immobilisaat ofwel getransporteerd naar de toepassingslocatie en daar verwerkt ofwel in de installatie zelf verwerkt tot tussenproduct.

Bij immobilisatie wordt de specie volledig nuttig toegepast. Daarbij kunnen verschillende bouwmaterialen worden gemaakt, waarvan de eigenschappen instelbaar zijn: Cementimmobilisaat (monolietconstructies), licht gebonden stabilisé en een granulair tussenproduct (kunstgranulaat). Met de laatste optie is tot nu toe weinig ervaring opgedaan.

Cementimmobilisaat is als constructief bouw materiaal in de wegenbouw te gebruiken als monolithische funderingslaag. Bij de toepassing van immobilisaat als wegfundering kan omwille van de grote stabiliteit en het groot draagvermogen worden bespaard op de dikte van het asfalt pakket. Het materiaal moet binnen enkele uren na immobilisatie worden verdicht en afgewerkt. In Nederland valt met baggerspecie op deze wijze een bouw materiaal te realiseren dat zowel voldoet aan de civieltechnische als aan de milieuhygiënische eisen voor een categorie 1 bouw materiaal volgens het Bouwstoffenbesluit, dit wil zeggen een materiaal dat vrij kan hergebruikt worden binnen een werk. De bouwtechnische eisen voor immobilisaten worden in Nederland geformuleerd aan de hand van CUR-handleiding 183 (Handleiding voor de beoordeling van immobilisaten van 1995).

4.2.2 Thermische verwerkingstechnieken

Onder de thermische technieken kan men een onderscheid maken tussen de thermische reinigingstechnieken (zoals die toegepast worden in grondreinigingsinstallaties (GRC's)) en de thermische immobilisatietechnieken. In principe kunnen alle soorten specie en alle soorten verontreiniging met thermische technieken worden behandeld. Maar vanwege de relatief hoge kosten is de techniek met name interessant voor sterk verontreinigde, slibrijke specie en residu's van zandafscheiding. In de fijne fractie van bagger- en ruimingspecie zijn immers vaak cocktails aan verontreinigingen geconcentreerd, zodat met thermische technieken een grote milieuwinst kan bereikt worden. Cocktails aan verontreinigingen zijn bovendien niet met andere technieken te reinigen of te behandelen.

Thermische desorptie

De thermische desorptie van baggerspecie bestaat uit het verhitten van de vaste stoffractie van de specie bij een temperatuur van 550 à 1000 °C. De vrijkomende gasen worden in een naverbrander bij een temperatuur van 850 tot 1200 °C behandeld. Deze techniek werd al langer voor de reiniging van grond toegepast en is aangepast om ook baggerspecie te kunnen behandelen. Thermische desorptie is mogelijk voor zand dat is afgescheiden uit bagger- of ruimingspecie, maar nog zodanig is verontreinigd dat directe afzet na de scheidingsstap niet mogelijk is, of voor de verontreinigde slibfractie. Bij zandscheiding kan het zand dat niet voldoende schoon is thermisch gereinigd worden met als product 'schoon' zand. De slibfractie wordt ontwaterd en gedroogd gevolgd door thermische desorptie met als product de minerale bestanddelen van de slibfractie.

Door thermische desorptie van baggerspecie kunnen vrijwel alle organische verontreinigingen volledig worden afgebroken. Nadeel is dat de zware metalen (op de meer vluchtige zoals kwik na) grotendeels ongemoeid worden gelaten. Deze techniek is gangbaar bij sommige grondreinigingsinstallaties (vb. ATM (Afvalstoffen Terminal Moerdijk in Nederland)). In Vlaanderen is o.a. Envisan nv vergund voor thermische desorptie.

Thermische immobilisatie

De klei uit bagger- en ruimingspecie kan gebruikt worden voor de aanmaak van bakstenen ter vervanging van natuurlijke klei. Grootste probleem bij inname van deze potentiële grondstof is het hoge vochtgehalte, dat idealiter niet meer dan 15 à 20% mag bedragen. In het geval van bagger- en ruimingspecie kunnen dergelijke lage vochtgehalten enkel gehaald worden door toepassing van dure thermische processen. Via mechanische persen wordt het vochtgehalte doorgaans niet tot minder dan 30% gereduceerd. De nieuwste technologieën op gebied van mechanische ontwatering vermelden vochtgehalten van ongeveer 25%. Hierdoor is volgens de baksteenproducenten 10 % bagger- of ruimingspecie (zonder voorafgaande thermische behandeling) ongeveer het maximum dat zij aan de gewone productie kunnen toevoegen.

Wanneer de specie niet voldoet aan de VLAREA criteria voor secundaire grondstof (bouwstof), wordt de baksteenproducent een afvalverwerker, waardoor de installatie bijkomende milieuvergunningen nodig heeft en moet voldoen aan strengere emissienormen. Momenteel voegen bepaalde producenten leem toe aan hun grondstofmix om een reductie in de SO_x uitstoot te bekomen. Dergelijke ingrepen zullen dan waarschijnlijk niet meer volstaan om te kunnen voldoen aan de emissienormen, en extra investeringen zullen nodig zijn voor een meer doorgedreven rookgasreiniging, waterzuivering, etc.

De kleifraction uit bagger- of ruimingspecie kan ook natuurlijke klei substitueren bij de aanmaak van lichtgewicht granulaten (type Argex). Uitgaande van bestaande installaties kan ongeveer 10 tot 25 % specie gebruikt worden ter vervanging van natuurlijke klei zonder dat dit grote technische aanpassingen van de installatie of het productieproces vergt. Na menging van de specie met natuurlijke klei en andere additieven worden pellets gevormd, die in een rotatie-oven bij een temperatuur van 1150 tot 1250°C worden verhit. Tijdens de verhitting worden organische stoffen en organische pollutanten afgebroken tot CO₂ gas, dat bijdraagt tot de lage densiteit van de lichtgewicht granulaten, die een densiteit hebben van 0,3 tot 0,6 ton/m³. De meeste zware metalen worden tijdens het proces in een soort glazige structuur opgenomen en zijn daardoor minder beschikbaar voor uitloging.

Argex heeft de productie van kunstgranulaten op basis van baggerslib meermaals getest. De conclusie van deze studies was dat Argex, mits kleine aanpassingen aan de installatie, volledig in staat is om over te schakelen op de productie van kunstgranulaten op basis van

baggerslib, in de zin dat de productie van deze kunstgranulaten technisch gezien mogelijk is en dat de granulaten in het algemeen voldoen aan de milieuhygiënische eisen. Toch heeft geen enkel proefproject geleid tot een reële productie van deze kunstgranulaten. De hoofdreden die Argex hiervoor opgeeft zijn de te hoge meerkost van de resulterende kunstgranulaten in vergelijking met andere producten, en in vergelijking met het storten van baggerslib. Deze meerkost is vooral het resultaat van de investeringen die nodig zijn voor een voorafgaande behandeling (drogen) van het materiaal en de meer doorgedreven rookgasreinigingsinfrastructuur die nodig zal zijn.

De nadelen aan thermische verwerking zijn de extra hoge energiekosten. In tegenstelling tot andere grondstoffen dienen bagger- en/of ruimingsspecie immers op voorhand nog een thermische droging te ondergaan. Bovendien moeten allerlei voorzorgsmaatregelen genomen worden opdat er geen schadelijke stoffen in het milieu terecht komen (o.a. waterzuivering van afvalwater, extra doorgedreven rookgaszuivering). Deze processen hebben ook energie nodig, die dient in rekening gebracht te worden wanneer men het milieurendement dat met dit proces kan gehaald worden wil vergelijken met het milieurendement van het storten van specie. Door de specie, die nu verspreid ligt in de verschillende watersystemen, te isoleren en te concentreren in een stort of voormalige zandwinput neemt het contactoppervlak van de specie met de omgeving sterk af. Hiermee worden ook de actuele risico's voor verspreiding en blootstelling (grond- en oppervlaktewater, natuur, mens) sterk gereduceerd.

Thermische verwerkingstechnieken zijn tot nu toe in Vlaanderen slechts in beperkte mate beproefd (o.a. Argex korrels; productie van bakstenen (DEC in samenwerking met keramische industrie)). Ook in de buurlanden komen deze technieken niet echt van de grond. In Hamburg (Duitsland) waar sinds 1996 een (demonstratie)installatie staat voor de productie van bakstenen met baggerspecie, en waar plannen bestonden om de capaciteit op te trekken, is de productie onlangs (2004?) stop gezet (meer informatie hierover in hoofdstuk 6). Dusaltec dat plannen koesterde om in Nederland een installatie voor de productie van lichtgewicht granulaten (zgn. Dusagring) op basis van de fijne fractie van baggerspecie te bouwen is onlangs failliet gegaan. Dusaltec claimde dat het Dusagrind-proces kon concurreren met het storten van baggerspecie, maar dit werd vaak in twijfel getrokken. ECO (eveneens in Nederland) kondigde aan op kleine schaal van start te willen gaan met de productie van bakstenen uit baggerspecie. ECO wil het echter kleinschalig houden in de hoop net zo succesvol te kunnen worden.

Op basis van deze buitenlandse ervaringsgegevens blijkt dat de voornaamste drempel de kostprijs is, en de vrees voor het negatieve imago van de geproduceerde materialen. Een bijkomend probleem is de vrees van de potentiële verwerkers dat de vraag naar deze verwerkingstechnieken in de komende jaren sterk kan schommelen zodat er geen zekerheid bestaat dat de installatie rendabel zou zijn. Deze voorbeelden tonen aan dat zonder aanbodgaranties en een gegarandeerde afzetmarkt voor de eindproducten deze technieken moeilijk van de grond komen.

4.3 Kosten voor behandeling/verwerking/storten van specie

Kosten voor storten onder water

De kosten voor het storten van specie in onderwatercellen is zeer gering. Volgens Waterwegen en zeewezen (W&Z) bedragen de kosten voor het uitbaggeren van een onderwatercel 5 euro/m³ (inclusief BTW). Deze kosten kunnen echter deels gerecupereerd worden, wanneer de onderwatercel wordt gebaggerd in gebieden die interessant zijn voor zandwinning. De kosten voor het kleppen van geruimde/gebaggerde specie in de onderwatercel bedraagt ongeveer 0,09 euro/m³ (inclusief BTW). Bovendien is het storten van specie onderwater op dit moment niet heffingsplichtig, zodat de totale kosten kunnen geraamd worden op minder dan 5,09 euro/m³ (inclusief BTW). Omgerekend naar prijzen per tds betekent dit voor de slibrijke specie (0,4 tds/m³) uit de Antwerpse haven ongeveer 12,7 euro/tds, voor meer zandige specie neemt de kost per ton droge stof af (voor specie met 50% zand betekent dit een storkost van ongeveer 6,0 euro/tds). Hierbij werd geen rekening gehouden met de eventuele opbrengst van het zand uit de onderwatercel, waardoor de kost nog aanzienlijk kan gereduceerd worden. Vandaar ook dat de kosten opgegeven voor deze vorm van specie verwijdering vaak nog een stuk lager liggen. In Duitsland werden in 2004 prijzen tussen 1,5 en 5 euro/m³ opgegeven voor relocatie van specie onder water¹⁴.

Kosten voor storten op land

De kosten voor het op land bergen van bagger- en ruimingspecie bedragen voor de commerciële stortplaatsen in Vlaanderen ongeveer 30 euro/ton (prijzen 2006: excl. BTW, gemeentelijke opcentiemen, en gewestelijke milieuheffing (0,33 euro/ton)). Deze prijs heeft betrekking op steekvaste specie zoals die bij de stortuitbater wordt aangeleverd. Dit wil zeggen dat de specie eerst een ontwatering dient te ondergaan alvorens de specie op land kan gestort worden. De kosten voor ontwatering dienen dus ook in rekening gebracht te worden. De kosten voor ontwatering bedragen gemiddeld 15 euro/ton. De ontwaterde specie heeft normaal een droge stofgehalte van 50 tot 70 %, met een gemiddelde van 65 %. De prijs voor het storten van deze specie per ton droge stof (tds) bedraagt dus ongeveer 43 tot 60 euro/tds, met een gemiddelde van 46 euro/tds (exclusief BTW, gemeentelijke opcentiemen en gewestelijke milieuheffing). De totale kost voor het storten van specie op land (inclusief het vooraf ontwateren) bedragen dus gemiddeld 60 euro/ton (exclusief BTW, gemeentelijke opcentiemen en gewestelijke milieuheffing, excl. transport tussen ontwatering en berging).

Kosten voor ontwatering en ontzanding

De kosten voor ontwatering en ontzanding zijn afhankelijk van tal van factoren (o.a. specifieke karakteristieken van de specie zoals zandgehalte, initieel vochtgehalte, verontreinigingsgraad, maar ook van de grootte van de installatie, etc.). Als indicatieve eenheidsprijs wordt in het SUP-BRS (2006) een prijs van 30 euro/tds gehanteerd. Voor de keten ontwateren + zandscheiding + storten werd in het SUP-BRS (2006) een eenheidsprijs van 60 euro/tds gehanteerd (dit is telkens inclusief aankoop installatie, inrichting en exploitatie).

Kosten voor thermische immobilisatie

De pilootinstallatie van Hamburg die in 1996 werd opgestart met een verwerkingscapaciteit van 35.000 ton (ontwaterde MEHTA) specie heeft ongeveer 15 miljoen euro aan ontwikkeling- en investeringskosten gevraagd. De geplande bouw van een installatie met

¹⁴ Wirtschaftlich und umweltverträglich: Nassbaggerstrategien in Deutschland (2004) Brochure uitgegeven door het Duitse „Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen“.

een capaciteit van 200.000 ton specie/jaar werd in 2002 geschat op 35 tot 50 miljoen euro. Dit is exclusief scheiding en ontwateringsinstallatie die nodig is om de specie geschikt te maken voor verwerking in dergelijke installatie (Ulbricht, 2002). De vooropgestelde fabriek is nooit gebouwd omdat investeringen vanuit de privésector achterwege bleven. De prijs voor de verwerking van specie tot bakstenen in Hamburg, bedroeg ongeveer 50 euro/m³ (excl. BTW). Omrekening naar kost per ton droge stof geeft 60 euro/tds voor matig zandige specie en 120 euro/tds voor slibrijke specie (~10 % zand).

Sinds 2004 worden in Lamstedt nabij Bremen ongeveer 8000 ton specie/jaar verwerkt in een installatie voor de productie van lichtgewicht granulaten. De verwerkingskost voor voorbehandelde specie (MEHTA silt) in deze installatie bedraagt ongeveer 15 euro/m³ (excl. BTW), en komt grosso-modo overeen met de stortkosten die anders zouden moeten betaald worden voor het op land bergen van de specie in slibheuvelds nabij Hamburg. Wanneer de volledige behandelingsketen wordt bekeken geeft dit ongeveer een kost van 35 euro/m³ (excl. BTW). Omrekening naar een kost per ton droge stof geeft 45 euro/tds voor matig zandige specie en 90 euro/tds voor slibrijke specie. In vergelijking tot de prijs voor de productie van bakstenen in Hamburg, die 50 euro/m³ (excl. BTW, inclusief ontwatering en zandscheiding) bedroeg, kunnen de kosten voor de verwerking van specie met deze techniek dus wel concurreren met storten.

Tabel 7: Indicatieve prijzen voor behandeling/verwerking van bagger- en ruimingsspecie (voor oorsprong getallen zie tekst)

Type behandeling	indicatieve kostprijs	opmerking
Storten in onderwatercel	10 euro/tds	
Storten op land van ontwaterde specie	50 euro/tds	commercieel beschikbare prijzen
Ontwateren + ontzanden	30 euro/tds	inclusief aankoop, inrichting, exploitatie
Ontwateren + ontzanden + storten	60 euro/tds	inclusief aankoop, inrichting, exploitatie
Ontwateren + ontzanden + aanmaak keramisch product	90 euro/tds	

5 AFZET/HERGEBRUIK VAN BAGGER- EN RUIMINGSSPECIE

Uit de gebruikscertificaten en gesprekken met de verwerkers van bagger- en ruimingsspecie blijken de huidige afzetmogelijkheden voor bagger- en ruimingsspecie zeer beperkt. De zandige bagger- en ruimingsspecie (die voldoet aan de normen voor hergebruik als bodem) kan op dezelfde markt worden afgezet als uitgegraven bodem. Gezien de technische karakteristieken van het materiaal kan het echter moeilijk concurreren met deze bodemmateriële. Voor minder zandige specie is de afzet kleiner en gericht op specifieke afzettoepassingen zoals dijkwerken, geluidswallen of schermen, en afdeklagen voor stortplaatsen. De zandfractie van met name ruimingsspecie (en grachtenspecie) kan worden afgezet in betoncentrales. De bestemmingen werden ingeschat op basis van enquêtes bij de verwerkers van bagger- en ruimingsspecie, en op basis van de door OVAM toegekende gebruikscertificaten.

5.1 Huidige bestemmingen en hoeveelheden bagger- en ruimingsspecie

Op basis van de gebruikscertificaten (2004-2006) worden er jaarlijks gemiddeld 428.000 ton (natte) specie afgezet als bodem (waarvan 67 % ruimingsspecie) en 271.000 ton specie als bouwstof (waarvan 52 % ruimingsspecie). In 2004 werd voor 309.370 ton gebruikscertificaten aangevraagd als bouwstof, waarvan:

- 194.751 ton voor (her)gebruik in dijklichamen (63%);
- 78.262 ton voor (her)gebruik in afdek- of tussenafdeklagen op stortplaatsen (25%);
- 36.357 ton voor (her)gebruik in onbekende bouwwerken (12%).

In 2005 werd voor 136.849 ton gebruikscertificaten aangevraagd, waarvan:

- 50.735 ton voor (her) gebruik in dijkwerken (37%);
- 34.800 ton voor (her)gebruik in onbekende bouwwerken (25%);
- 21.430 ton voor (her)gebruik in laguneringswerken (16%);
- 17.000 ton voor (her)gebruik in de ophoging van een baanbed (12%);
- 10.884 ton voor (her)gebruik in groen- en geluidsbermen (8%).
- 2.000 ton voor (her)gebruik als vormgeven bouwstof (1%).

In 2006 werd op basis van de gebruikscertificaten 255.000 ton (natte) specie afgezet als bodem (waarvan 43,5 % ruimingsspecie) en 368.200 ton specie als niet-vormgegeven bouwstof (waarvan 25 % ruimingsspecie). Voor deze laatste specie werden gebruikscertificaten aangevraagd voor:

- 261.528 ton voor (her)gebruik in kernen van dijklichamen (71%)
- 29.409 ton voor (her)gebruik in kernen van geluidsgronddam of talud (8 %)
- 16.450 ton voor (her)gebruik in funderingslaag voor laguneringswerken (4%)
- 32.462 ton voor (her)gebruik in de ophoging/onderfundering van baanbed (9%)
- 8.352 ton voor (her)gebruik bij afwerking van een stort (2%)
- 20.000 ton voor (her)gebruik in onbekende bouwwerken (5%).

5.2 Huidige bestemmingen en hoeveelheden infrastructuurspecie

Op basis van de gebruikscertificaten werden in de periode 2004-2006 gemiddeld ongeveer 5 miljoen ton (natte) infrastructuurspecie afgezet als bodem en 1 miljoen ton als niet-vormgegeven bouwstof. In totaal werden in de periode 2004-2006 gebruikscertificaten aangevraagd voor 18,1 miljoen ton infrastructuurspecie: waarvan 15,0 miljoen ton voor gebruik als bodem en 3,1 miljoen ton voor gebruik als bouwstof. In 2006 alleen werden gebruikscertificaten aangevraagd voor 14,4 miljoen ton infrastructuurspecie: 14,4 miljoen ton voor hergebruik als bodem en 3.300 ton voor hergebruik als bouwstof (kern van dijklichaam).

5.3 Huidige afzetmarkten

Slibrijke en matig zandige specie

Voor fijnkorrelige specie bepaalt met name het vochtgehalte de afzetmogelijkheden. De verwerkbaarheid en stabiliteit is immers sterk afhankelijk van het vochtgehalte. Andere factoren die een rol spelen bij de toepassingsmogelijkheden zijn: volumevastheid, zetting; draagvermogen, stijfheid - plasticiteit; erosiebestendigheid.

Afhankelijk van de fysische (en milieuhygiënische) samenstelling zijn onder meer de volgende toepassingen mogelijk:

- versterken van dijken
- kernen van dijklichamen (omwille van de lage biodegradeerbaarheid in de kernen van dijklichamen kan hier ook wat meer organische stof worden toegelaten).
- vullen van zandwin- en kleiputten (dwz gebruik als bodem type I of type II tem V)
- afdeklaag of isolatielaag op stortplaatsen: de waterondoorlatendheid is dan bepalend. Deze toepassing stelt verder geen hoge eisen aan de fysische samenstelling van het materiaal.
- gebruik in geluidswallen, natuurbouwprojecten en landschapsherstel en ecologische herstelprojecten zoals de aanleg van natuurvriendelijke oevers. Voor deze toepassingen worden meestal geen hoge eisen gesteld aan de fysische samenstelling van het materiaal. Zo mogen vaak na oplevering nog restzettingen optreden.

Matig zandige tot zandige specie

Voor de meer zandige specie zijn er al iets meer toepassingsmogelijkheden, o.a.

- (constructieve) ophogingen voor wegen: hiervoor mag het materiaal niet te vochtig zijn. Met name matig zandige en zandige specie kan hier worden toegepast. Bij diverse projecten is in Nederland het ophogen van wegen door middel van ophoogzand met succes vervangen door ophoging met gerijpte baggerspecie;
- vulgrond voor het aanleggen van industrieterreinen.

Zandfractie

Zand afkomstig van zandscheiding verschilt niet wezenlijk van zand uit directe zandwinning. De eigenschappen en dus ook de toepassingsmogelijkheden zijn daarom in principe gelijk. Mogelijke toepassingen zijn: de droge kern van dijken en oevers, het zandbed van wegen, ophogingen van een grondlichaam of ondersteunende laag bij het bouwrijp maken van terreinen. Zand gewonnen uit baggerspecie via scheidingsbekkens

voldoet echter bijna nooit aan de technische eisen die gesteld worden aan bouwzand (betonzand, metselzand). Voor de meeste toepassingen bevat het zand te veel fijn materiaal ($< 0,063$ mm) en/of te weinig grove korrels ($> 0,125$ mm). Door het zand bijkomend te zeven of te hydrocycloneren kan een betere scheiding gerealiseerd worden waardoor toepassingsmogelijkheden voor het zand als bouwzand (met name metselzand zie tabel 8) worden gecreëerd.

Tabel 8: Indeling zand volgens het voorontwerp van het algemeen oppervlaktedelfstoffenplan (2004) (hoofdstuk 3, 3.2.2.)

Maaswijdte van de zeven	Bouwzand		vulzand
	betonzand	metselzand	ophoogzand
	zeefrest in %	zeefrest in %	zeefrest in %
$> 1000 \mu\text{m}$	0 tot 30	0	0
$> 500 \mu\text{m}$	0 tot 60	0 tot 5	0
$> 250 \mu\text{m}$	40 tot 90	0 tot 40	0
$> 125 \mu\text{m}$	90 tot 100	5 tot 100	0 tot 5
$< 63 \mu\text{m}$			*
Mediane korrelgrootte	$> 0,225$ mm	0, 100 – 0,225 mm	$< 0,100$ mm

* ophoogzand mag tot 50 % bestaan uit fijne fractie $< 0,063$ mm (Waterbodems Advies en uitvoering, 2004)

Flanders Sand Recycling Company en De Bree Cleaning scheiden zand uit ruimings- en grachtenspecie via hydrocyclonen en produceren een zand dat wordt afgezet bij betoncentrales. Dit zand is vergelijkbaar met rijnzand en heeft een korrelverdeling tussen 0,063 en 3 mm. Het grootste aandeel is te vinden in de fractie tussen 0,1 en 1 mm. Het organisch stofgehalte bedraagt minder dan 3%. Dit zand wordt vooral gebruikt in stabilisatie en zandcement toepassingen en valt onder de definitie metselzand (zie tabel 8).

Voor het zand dat vrijkomt bij de zandscheiding van baggerspecie in scheidingsbekkens zoals deze wordt uitgevoerd door W&Z afdeling Bovenschelde in Sint-Joris-Beernem is nog geen afzetmarkt gevonden. Dit zand is niet homogeen en bevat nog een belangrijke fractie $< 0,063$ mm, waardoor het waarschijnlijk nog een extra behandeling zal moeten ondergaan om voor de bouw interessant te zijn. Het grootste deel van het zand heeft een korrelgrootte tussen 0,063 mm en 0,250 mm. Meer dan 50% van het zand heeft een korrelgrootte $< 0,125$ mm. Het gaat dus over een zeer fijn zand dat zonder verdere behandeling enkel als ophoog- of opvulzand geschikt is (zie tabel 8).

De zandige infrastructuurspecie die gebaggerd zal worden in de Westerschelde als ook de zandige onderhoudsbaggerspecie zal gestort worden in de schaar van ouden Doel en beschikbaar gesteld worden voor de zandwinning. Van de onderhoudsbaggerspecie zijn korrelverdelingen bekend met betrekking tot de fracties $< 0,002$ mm en $> 0,063$ mm. Uit metingen van W&Z blijkt dat de onderhoudsbaggerspecie uit de Westerschelde voor meer dan 90% uit zand ($> 0,063$ mm) bestaat. Vooral de drempels zijn zeer zandrijk. De specie uit de dokken en de toegangsgeulen tot de dokken daarentegen zijn veel fijnkorreliger, de zandfractie bedraagt meestal minder dan 20% ($> 0,063$ mm).

Voor het AMORAS project waar in de te behandelen slibrijke specie 5 à 10% zand aanwezig is, werd door het gemeentelijk havenbedrijf van Antwerpen ook een technische evaluatie van het zand opgemaakt. Het zand zal immers omwille van technische redenen van de specie gescheiden worden alvorens deze wordt ontwaterd via kamerfilterpersen. De korrelverdeling van de zandfractie werd bepaald en vergeleken met de eisen voor drainerend zand en zand voor onderfunderingen (Tabel 9).

Tabel 9: Gemiddelde korrelverdeling van het afgescheiden zand van de Antwerpse haven en de korrelverdelingsgrenzen voor drainerend zand en zand voor onderfunderingen (volgens het Standaardbestek 250).

Maaswijdte van de zeven	zand van de haven	eisen drainerend zand	Eisen zand voor onderfunderingen
	zeefrest in %	zeefrest in %	zeefrest in %
> 1000 μm	3,7	0 tot 35	0 tot 35
> 500 μm	17,5	0 tot 65	0 tot 65
> 250 μm	39,9	37 tot 90	0 tot 90
> 125 μm	71,3	90 tot 100	80 tot 100
< 63 μm	8,4	≤ 7	≤ 12

De korrelverdeling van het zand (na afscheiding door middel van hydrocyclonen zoals in het Amoras project wordt voorzien)) voldoet niet aan de eisen inzake korrelverdeling voor drainerend zand. De fractie < 0,125 mm bedraagt gemiddeld 28.7 %. Het aandeel fijne deeltjes is bijgevolg te groot (maximaal 10 % is toegestaan) om voldoende drainerend vermogen te leveren. Dit hoge gehalte aan fijne deeltjes is tevens een belemmering voor toepassingen van het zand in onderfunderingen. Het zand voldoet wel aan de eisen voor metselzand (tabel 8) zoals gedefinieerd in het voorontwerp van het algemeen oppervlakedelfstoffenplan (2004). De mogelijkheid bestaat natuurlijk om de afstelling van de hydrocycloon te optimaliseren teneinde een zandfractie te bekomen, geschikt voor hoogwaardigere toepassingen. Gezien de slibfractie echter mechanisch moet ontwaterd worden, mag dit niet te koste zijn van de kwaliteit van de installatie en het productieproces voor de mechanische ontwatering.

5.4 Potentiële afzetmarkten

Wegenbouw

In de wegenbouw wordt op dit moment geen bagger- of ruimingspecie toegepast. De wegenbouw is met zijn grote volumes en relatief lage eisen voor materialen die als fundering of onderfundering worden toegepast een potentieel interessante afzetmarkt. Op dit moment laten de typebestekken het gebruik van baggerspecie echter niet toe in de wegenbouw. In Nederland werd baggerspecie met succes toegepast als fundering of onderfundering van autosnelwegen en fietspaden in verschillende proefprojecten.

Grondstof voor de keramische industrie

Technisch gezien bestaat de mogelijkheid om uitgaande van de fijne fractie van bagger- en ruimingspecie een deel van de natuurlijke klei te vervangen bij de aanmaak van keramische producten, zoals bakstenen en granulaten (type Argex). Via deze installaties kan verontreinigde slibrijke specie worden verwerkt tot herbruikbare producten. De organische verontreinigingen worden tijdens het proces afgebroken, en een deel van de metalen komt in de rookgasreinigingresidu's terecht, een ander deel wordt thermisch geïmmobiliseerd in de matrix van het aangemaakte product. Deze technieken zijn in Vlaanderen uitgetest, maar worden nog niet op praktijkschaal toegepast. De voornaamste redenen hiervoor zijn de kostprijs, de extra voorzieningen die nodig zijn (voorafgaande droging van de specie, performantere rookgasreiniginginstallatie, extra veiligheidsmaatregelen), de moeilijkheden bij het aanvragen van milieuvergunningen, het gebrek aan een gegarandeerd aanbod van specie en de beperkte afzetmarkt voor gerecycleerde bouwstoffen. Ook in onze buurlanden komen deze toepassingsmogelijkheden niet echt van de grond (of slechts zeer kleinschalig zie hoofdstuk 5).

Metselzand/ vulzand of ophoogzand

Middels zandscheiding via hydrocyclonen kan zand uit zandrijke specie (zowel bagger- als ruimingsspecie) worden gewonnen, dat kan toegepast worden als metselzand of vul- of ophoogzand. Op dit moment wordt minder dan 25.000 ton droge stof op deze manier gevaloriseerd. Een berekening van de hoeveelheden die op deze wijze zouden kunnen gevaloriseerd worden bedraagt jaarlijks ongeveer 0,5 miljoen ton droge stof (zie hoofdstuk 5).

Opvullen van ontginningsputten

De keramische sector ontgint jaarlijks ongeveer 2,25 miljoen ton klei en leem. Na afloop van de ontginning dienen de putten (meer dan 1,1 miljoen m³ per jaar)¹⁵ terug opgevuld te worden. Op basis van de huidige regelgeving komt hiervoor enkel materiaal dat voldoet aan de kwaliteit bodem (Vlarebo bijlage 7 en 8) in aanmerking. Door de industrie wordt echter geijverd voor soepelere normen, waardoor ook specie met kwaliteit bouwstof als opvulmateriaal zou toegelaten worden. Momenteel kan echter enkel materiaal met kwaliteit bodem in deze putten worden afgezet.

¹⁵ het soortelijk gewicht van klei en leem ligt tussen 1600 kg/m³ (droog) en 2000 kg/m³ (nat)

5.5 Bouwtechnische randvoorwaarden

De bouwtechnische randvoorwaarden zijn overgenomen uit het standaardbestek 250 en de verwijzing naar andere normen die in het standaardbestek 250 zijn opgenomen.

5.5.1 Vervanging van grond

Grond is het geheel van vaste deeltjes die bepaalde volumes van de aardkorst uitmaken. Niet consistente grond is fijne natte grond die uit de hand loopt. Consistente grond is min of meer samenhangende grond. Consistente grond kan gebruikt worden als ophoog- en aanvulmateriaal. De eisen die aan grond voor ophoog- en aanvulmateriaal worden gesteld in het standaardbestek 250 zijn:

- grondsoorten met een plasticiteitsindex (ip) < 10 (beperkt tot leem, kleihoudend zand, leemhoudend zand zoals beschreven in het SB 250)
- grondsoorten met ip < 5 (weinig kleihoudend zand, weinig leemhoudend zand, zandhoudende grond).

5.5.2 Vervanging van Zand

Zand is de fractie met diameter tussen 0,063 en 2 mm. Zand kent naargelang zijn karakteristieke samenstelling (korrelgrootte, korrelverdeling en kwaliteit) diverse toepassingen. De zandkwaliteit en commercialiseerbaarheid wordt voornamelijk bepaald door de sortering en de zuiverheid.

Bouwzand

Bouwzand (betonzand, metselzand) bestaat uit grove en heel grove zanden met een geschikte mineralogie voor gebruik in de wegenbouw en betonindustrie. Een bouwzand is over het algemeen goed gegradeerd, met een korrelverdeling tussen 0,10 en 0,60 mm. In tabel 8 tem 10 zijn de eisen met betrekking tot de korrelverdeling van bouwzand voor verschillende toepassingen weergegeven. Het maximum percentage aan fijn materiaal (< 0,063 mm) speelt eveneens een belangrijke rol bij de beoordeling van het materiaal. De meeste bagger- en ruimingspecie bevat veel te hoge silt percentages (< 0,063 mm) om als bouwzand in aanmerking te komen. De fijne fracties dienen verwijderd te worden om het materiaal geschikt te maken voor de bouw. Verwijdering van de fijne fractie kan door middel van hydrocyclonen en sedimentatiebekkens, waarbij dient opgemerkt dat het scheidingsrendement van sedimentatiebekkens minder goed is dan voor hydrocyclonen. Tenslotte kan het nodig zijn het zand nog te zeven en te mengen met ander zand om de geschikte korrelverdeling voor een bepaalde toepassing te bekomen.

Bouwzand wordt in het standaardbestek 250 van de wegenbouw enerzijds geclassificeerd volgens aard en herkomst en anderzijds volgens toepassing. De classificatie volgens herkomst maakt een onderscheid tussen natuurlijk zand (afkomstig van gesteenten) en kunstmatig zand afkomstig van industriële processen en secundaire grondstoffen.

De verschillende bouwtechnische randvoorwaarden die aan bouwzand worden gesteld zijn opgenomen in de classificatie volgens toepassing. Algemeen wordt gesteld dat bouwzand geen materialen mag bevatten waarvan de aard, de vorm of het gehalte het gebruik kan schaden, met name: kleiklonters, steenkool, ligniet, cokes, as en sintel, schadelijk oplosbare zouten, schiefer, vorstgevoelig materiaal, enz.

De randvoorwaarden voor het gebruik van zand voor allerlei toepassingen gaande van zand voor draineringen tot zand voor cementbeton zijn opgenomen in het standaardbestek 250

van de wegenbouw, met verwijzing naar de NBN-EN en PTV normen die eveneens normen bevatten voor het gebruik van zand. In tabel 8 tot 10 zijn de voorwaarden met betrekking tot de korrelverdelingen van zand (tussen 0,063 en 2 mm) voor verschillende toepassingen opgenomen. Naast de korrelverdeling en een maximale doorval door de zeef van 0,063 mm worden soms ook eisen gesteld met betrekking tot de zuiverheid, met name tot de aanwezigheid van kalkachtige stoffen, halogeniden (Cl⁻ ionen) (voor zand voor schraal of cementbeton), organische stoffen. Zand voor draineringen mag ook maximaal 5 % glauconiet bevatten.

Tabel 10: korrelopbouw van bouwzand voor toepassingen in de wegenbouw

Maaswijdte van de zeven in mm	Doorval in % van de droge massa		
	Zand voor drainering	Zand voor schraal beton voor onderfunderingen	Zand voor cementbeton voor wegenwerken
> 1,000	65 tot 100	65 tot 100	65 tot 95
> 0,500	35 tot 100	35 tot 100	35 tot 80
> 0,250	10 tot 63	10 tot 70	10 tot 45
> 0,125	0 tot 10**	0 tot 15	0 tot 10*

* 0 tot 25 voor kunstmatig zand; ** wanneer doorval door de zeef van 0,063 mm > 3%, mag de methyleenblauwwaarde MB_F niet > 1.

Tabel 10 vervolg: korrelopbouw van bouwzand voor toepassingen in de wegenbouw, gebouwen en kunstwerken

Maaswijdte van de zeven in mm	Doorval in % van de droge massa		
	Zand voor bitumineuze mengsels	Zand voor cementbeton voor gebouwen en kunstwerken	Zand voor keibestrating
> 1,000	65 tot 100	65 tot 100	65 tot 100
> 0,500	30 tot 90	35 tot 100	35 tot 100
> 0,250	5 tot 60	10 tot 60	10 tot 70
> 0,125	0 tot 25	0 tot 3*	0 tot 15

* voor natuurlijk zand, voor kunstmatig zand worden andere normen gehanteerd.

Voor sommige types zand kan een BENOR certificaat aangevraagd worden. BENOR is een vrijwillig keurmerk gebaseerd op productcertificatie, dat door een fabrikant op zijn producten wordt aangebracht wanneer vaststaat dat deze producten voldoen aan de vereisten die in een Belgische norm (NBN), of bij gebrek aan, of in aanvulling van, in Technische Voorschriften (PTV) zijn vastgelegd. De BENOR-certificatie zelf is gebaseerd op een zelfcontrole door de producent en op een externe controle door de certificatie-instelling of een door haar aangestelde keuringsinstelling.

Vulzand

Vulzand (ophoogzand) is van beperkte kwaliteit met geringe economische waarde. Het is te fijn en/of te onzuiver voor toepassing in de bouwindustrie. Vulzand voor aanvul- en ophoogtoepassingen heeft een mediane korrelgrootte < 0,100 mm (Het voorontwerp van

algemeen oppervlakedelfstoffenplan, 2004). Gezien de geringe waarde van dit type zand zijn de transportkosten zeer belangrijk, waardoor de plaats van gebruik en winning normaal gezien dicht bijeen liggen.

5.6 Knelpunten op het vlak van afzet en verwerking

De afzet van gerecycleerde materialen verloopt vaak een stuk moeilijker dan de afzet van primaire materialen. Vaak zijn er een aantal barrières die de afzet van secundaire (gerecycleerde) materialen bemoeilijken. Deze barrières kunnen voor gerecycleerde (en secundaire) materialen als volgt worden samengevat (Johnstone, 2006):

- 1) Primaire producten worden op vele plaatsen verkocht, men weet over het algemeen waar en tegen welke prijs. Kopers en verkopers van secundaire materialen vinden elkaar veel moeilijker. De materialen/producten zijn bovendien vaak uniek zodat men niet goed weet wat men koopt of verkoopt. Hierdoor is het ook moeilijk een prijs af te spreken.
- 2) Gebrek aan informatie over het materiaal/product. De koper en verkoper hebben verschillende informatie over het materiaal/product. De verkoper is vaak niet de producent van het materiaal/product en weet niet goed wat hij/zij verkoopt en de koper weet vaak niet goed wat hij/zij koopt.
- 3) De koper kan niet of veel moeilijker terugvallen op ervaring opgedaan door andere kopers van het materiaal/product dan voor primaire materialen het geval is. Gezien er vaak ook nog weinig ervaring is opgedaan met de gerecycleerde materialen/producten, neemt de koper dus een risico bij de aankoop (en het gebruik) van deze materialen.
- 4) De schaal waarop het gerecycleerd materiaal/product wordt aangeboden en de densiteit van verkooppunten, maken dat het vaak een handicap heeft ten opzichte van de afzet van primaire materialen.
- 5) Alle kenmerken en eigenschappen van de gerecycleerde materialen/producten zijn vaak niet goed gekend.

Deze knelpunten kunnen weggewerkt worden door (Johnstone, 2006):

- 1) De marktwerking te bevorderen door monopolie of monopsonie¹⁶ te ontmoedigen.
- 2) Kwaliteitsgaranties op te stellen voor de materialen door middel van certificatie, ondersteuning bieden (subsidies) voor testapparatuur, aansprakelijkheid vastleggen bij het onjuist voorstellen van de gerecycleerde producten, uitwerken van oplossingen bij geschillen tussen koper en verkoper.
- 3) Demonstratieprojecten om deugdelijkheid van het gerecycleerd materiaal aan te tonen; gebruik van productstandaarden op basis van performantie van het materiaal, informatieverspreiding met betrekking tot de eigenschappen van het gerecycleerd materiaal.
- 4) Transactie en zoekkosten: informatieverspreiding naar potentiële marktpartijen, opstellen van gestandaardiseerde contracten om de onderhandelings- en transactiekosten te drukken.
- 5) Technologische kenmerken: producentenverantwoordelijkheid uitbreiden.

5.6.1 Knelpunten met betrekking tot de thermische verwerking

Momenteel is het thermisch verwerken tot bakstenen, basalt of geëxpandeerde kleikorrels (Argex) nog te kostelijk doordat het slib, dat door de traditionele laguneringsvelden wordt ontwaterd, onvoldoende droog is (50-70 % droge stof) en te heterogeen van samenstelling, waardoor eerst nog een bijkomende (dure) consolidatiestap nodig is. De geplande AMORAS installatie voor mechanische ontwatering dmv kamerfilterpersen moet meer

¹⁶ Monopsonie is een markt waar slechts één koper, de monopsonist, aanwezig is. Er zijn echter wel meerdere verkopers. Het is dus symmetrisch aan een [monopolie](#), waar er maar één verkoper is voor meerdere kopers.

controle op de ontwatering en verwerking bieden. Volgens het Gemeentelijk Antwerps Havenbedrijf (GHA) zal via de AMORAS installatie de slibrijke specie een droge stof gehalte bereiken van ruim 70 %. GHA hoopt dan ook dat dit zal leiden tot een bredere waaier aan toepassingsmogelijkheden waaronder ook grondstof voor de keramische industrie. Om voor de keramische industrie aanvaardbaar te zijn moet de specie echter ook voldoen aan de milieuhygiënische eisen voor secundaire grondstoffen, zoniet wordt de keramische industrie immers een afvalverwerker (waardoor het moet voldoen aan strengere emissie-eisen, etc.).

5.6.2 Knelpunten met betrekking tot de afzet van producten gewonnen uit bagger- en ruimingspecie

Een van de knelpunten bij de behandeling/verwerking van bagger- en ruimingspecie is de afzetbaarheid van de producten gewonnen uit specie. Dit heeft te maken met de oorspronkelijke materie, verontreinigde specie, waaruit de producten zijn ontstaan. Omwille van dit imago probleem en de relatief lage prijzen van primaire grondstoffen, maken gerecycleerde producten op de markt relatief weinig kans. Het is dus nodig om te werken aan een verbetering van het imago van de producten gewonnen uit bagger- en ruimingspecie. Daarenboven zouden daadwerkelijk stimulerende maatregelen voor het gebruik van bagger- en ruimingspecie en de producten die er mee vervaardigd zijn ook meer kansen kunnen bieden op de afzetmarkt.

5.6.3 Knelpunten met betrekking tot het opvullen van groeven en putten

Het Vlarem regelt de vergunningsplicht voor het opvullen van groeven, graverijen, uitgravingen en andere putten met niet verontreinigde uitgegraven bodem en niet-verontreinigde bagger- en ruimingsspecie. Artikel 5.60.2 van Vlarem II bepaalt dat de opvulling van groeven, graverijen, uitgravingen of andere putten uitsluitend mag gebeuren met niet-verontreinigde uitgegraven bodem. De uitgegraven bodem moet voldoen aan de normen voor het vrij gebruik van uitgegraven bodem als bodem op een ontvangende grond die binnen bestemmingstype I gelegen is, zoals bepaald in bijlage 7 van het Vlarebo; respectievelijk van uitgegraven bodem als bodem op een ontvangende grond die binnen bestemmingstype II, III, IV of V gelegen is, zoals bepaald in bijlage 8 van het Vlarebo. De normen van bijlage 7 en 8 van het Vlarebo worden momenteel herzien.

Er is een uitzonderingsmaatregel voorzien waardoor van deze normen kan afgeweken worden tot maximaal de bodemsaneringsnormen van het overeenkomstige bestemmingstype, zoals bepaald in bijlage 4 van het Vlarebo. Voor de bovenste laag van 90 cm moet, in toepassing van het 'standstill'-beginsel, de actuele milieukwaliteit worden gerespecteerd. De bouwheer moet om van deze uitzonderingsmaatregel te kunnen genieten door middel van een studie, uitgevoerd door een erkend bodemsaneringsdeskundige volgens een code van goede praktijk, het bewijs leveren dat het gebruik van de uitgegraven bodem als bodem geen verontreiniging van het grondwater kan veroorzaken en dat mogelijke blootstelling aan de verontreinigde stoffen geen extra risico oplevert. In de studie moeten de milieukwaliteiten van de uitgegraven bodem worden geëvalueerd in functie van deze van de ontvangende grond. Volgens de sector wordt deze uitzonderingsmaatregel echter vrijwel nooit ingewilligd (BVDA, 2005).

De norm voor minerale olie voor het opvullen van droge winningen bedraagt momenteel volgens bijlage 8 van het Vlarebo 300 mg/kg droge stof. Voor opvullingen van ‘natte’ winningen (onder de watertafel) geldt momenteel een streefwaarde (norm) van 100 mg/kg, omdat geoordeeld wordt dat de kans op verontreiniging van het grondwater in dergelijke gevallen significant hoger is. Momenteel wordt door OVAM bekeken of er een differentiatie kan komen voor de norm van minerale olie. Waarbij de norm afhankelijk wordt gesteld van het type minerale olie (met name van de lengte van de van de koolstofketens in de minerale olie).

5.6.4 Afstemmen van verwerking en gebruik van specie

Verwerking en hergebruik zijn niet op elkaar afgestemd waardoor de verwerker zich zodanig dient te organiseren dat grotere hoeveelheden herbruikbare specie tijdelijk op zijn terrein dient te worden gestockeerd in afwachting van een toepassing. De oppervlakte die door stockage wordt ingenomen is dan niet meer beschikbaar voor de verwerking van nieuwe specie. Gezien de overheid enerzijds eigenaar/houder is van de bagger- en ruimingspecie en anderzijds opdrachtgever/bouwheer kan het in bestekken opnemen van verplicht gebruik van bruikbare bagger- en ruimingspecie een oplossing zijn in het verbreden van de afzetmarkt. Een koppeling in tijd tussen vraag en aanbod zal tevens de efficiëntie van de verwerkingsinstallaties doen toenemen. Er zou hier ook kunnen gedacht worden aan een centraal platform, dat aanbod en vraag registreert en in kaart brengt en dat aanbieders en potentiële gebruikers van bagger- en ruimingspecie met elkaar in verbinding kan brengen en hen ondersteuning kan verlenen.

5.6.5 Nood aan kwaliteitsborging en certificering van bagger- en ruimingsproducten

Om het vertrouwen in bagger- en ruimingspecie alsook de producten die ermee gemaakt worden te verhogen kan gedacht worden aan het certificeren van bagger- en ruimingsproducten, zoals dit ook voor andere secundaire grondstoffen, met name puingranulaten gebeurd is. Dit kan het vertrouwen en dus de afzetmogelijkheden ten goede komen.

5.7 Opportuniteiten

Het invoeren van een kwaliteitslabel voor behandelde specie en producten gemaakt uit specie kan mogelijk een deel van het wantrouwen van de consument wegnemen. Het gebruik van een kwaliteitslabel is ook de marktpenetratie van andere secundaire grondstoffen zoals bouw- en sloopafval ten goede gekomen. Het tot stand brengen van een certificering van producten uit verwerkte specie is ook één van de beleidsaanbevelingen uit het bestuurlijk Advies Tienjarens scenario Waterbodems in Nederland.

Opnemen van de voorkeur voor (behandelde) specie in overheidsbestekken, is een andere manier om het gebruik van specie te stimuleren.

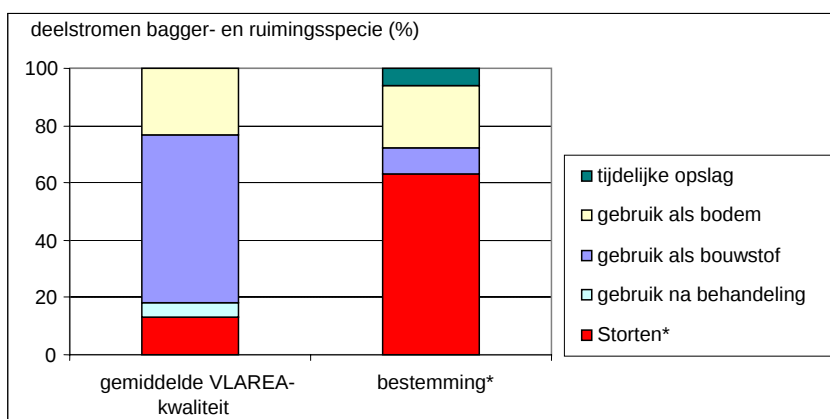
Toevoegen van bindmiddelen en/of correctiematerialen aan de specie.

Het zand dat uit bagger- en ruimingspecie kan gerecupereerd worden door zandafscheiding heeft normaal gezien een te fijne korrelopbouw om voldoende draagkracht te hebben voor gebruik in de wegenbouw. Om het zand geschikt te maken moet het ofwel behandeld worden met hydraulische bindmiddelen (vb. cement) en/of gemengd worden met correctiematerialen om een geschikte materiaal voor de wegenbouw te bekomen. Het correctiemateriaal is nodig om een betere korrelopbouw te bekomen, zodat het zand voldoende gecompacteerd kan worden en voldoende draagkracht heeft om als (onder)fundering in wegen te gebruiken.

In Noord Frankrijk is door de havenautoriteiten van Duinkerken in samenwerking met de 'Ecole superieure des Mines' van Douai gezocht naar een mogelijkheid om het zand uit baggerspecie te valoriseren in de wegenbouw (Abriak et al., 2003). Hiervoor werd een geschikte receptuur gezocht om met het baggerzand een product te maken dat voldoet aan de technische (en milieuhygiënische) eisen, die aan materialen voor onderfunderingen worden gesteld. Er werden 3 recepturen uitgewerkt waarbij 52 tot 72% baggerzand werd vermengd met natuurlijk zand 0-4 mm en 7 tot 10% cement (CEM III/C 32,5). De eigenschappen van het product (compacteerbaarheid, draagkracht, resistiviteit) en de economische haalbaarheid werden beoordeeld. Een geschikte receptuur die aan alle eisen voldeed werd gevonden (Abriak et al., 2003).

6 PROGNOSES VOOR DE EVOLUTIE IN HET SPECIEAANBOD EN DE BEHOEFTE AAN BEHANDELING- EN STORTCAPACITEIT.

Naar schatting 82 % van de bagger- en ruimingsspecie komt op basis van de VLAREA-normen in aanmerking voor gebruik als secundaire grondstof: 23 % voor gebruik als bodem en 59 % voor gebruik als bouwstof (Figuur 3). In Figuur 3 is geen rekening gehouden met infrastructuurspecie. De toetsing aan de VLAREA normen zijn gebaseerd op steekproeven in de waterlopen, waarbij $\frac{1}{4}$ van de steekproeven uitgevoerd zijn in de bevaarbare waterlopen en $\frac{3}{4}$ in de niet-bevaarbare waterlopen. Een deel van de specie die niet aan de VLAREA eisen voor hergebruik voldoet zou mits behandeling kunnen opgewerkt worden tot een secundaire bouwstof. Het betreft hier ongeveer 5% van de totale hoeveelheid specie. In de praktijk wordt het grootste deel van de specie echter gestort. Zo werd in de periode 2004-2005 gemiddeld 63 % van de gebaggerde/geruimde specie gestort, voor 31 % van de specie werd een certificaat voor gebruik als secundaire grondstof aangevraagd (22 % voor gebruik als bodem en 9 % voor gebruik als bouwstof) en 6 % van de specie werd na zandscheiding tijdelijk opgeslagen in de zand en slibbekkens van Sint-Joris-Beernem. De slibfractie zal in 2007-2008 worden gestort en voor de zandfractie wordt nog een afzetmarkt gezocht.



* bestemming storten: inclusief storten in onderwatercellen

Figuur 3: Deelstromen van bagger- en ruimingsspecie volgens VLAREA-kwaliteit en volgens bestemming (zie tabel 4) (overgenomen uit MIRA-T rapport, 2006).

In het ontwerp uitvoeringsplan bagger- en ruimingsspecie zijn prognoses gemaakt met betrekking tot de behoefte aan behandeling- en stortcapaciteit voor bagger- en ruimingsspecie voor de komende 30 jaar (tot in 2036). De behoefte gaat uit van een bepaalde hoeveelheid sediment die dient gebaggerd/geruimd te worden (met name de jaarlijkse sediment aangroei en de geraamde sediment hoeveelheid in de waterlopen, de zogenaamde historische achterstand), als ook van de speciekwaliteit en de zandfractie in de te baggeren/ruimen specie. De geraamde historische achterstand zoals opgemaakt in het SUP-BRS van 2006, geeft de totale hoeveelheid sediment weer die in de waterlopen aanwezig is. De term historische achterstand is bijgevolg ongelukkig gekozen daar het de indruk wekt dat deze hoeveelheid sediment ook uit de waterlopen dient verwijderd te

worden. Een deel van dit sediment, voor zover het niet verontreinigd is, hoeft echter niet verwijderd te worden. Bij de prognoses die werden gemaakt in het kader van het MIRA-T rapport 2006 werd er arbitrair vanuit gegaan dat slechts 50 % van deze historische hoeveelheid sediment ook effectief dient verwijderd te worden.

Dit betekent dat in de komende jaren niet alleen de jaarlijkse sedimentaangroei (geschat op 1,8 miljoen tds/jaar: hoofdstuk 2) dient weggewerkt te worden, maar ook 50% van de historische achterstand (geschat op ongeveer 24 miljoen tds: hoofdstuk 2). Om dat te realiseren moet het huidige bagger- en ruimingstempo (ca. 1,3 miljoen tds per jaar: zie hoofdstuk 3) opgedreven worden tot 2 miljoen tds per jaar, en moet de sedimentaanvoer als gevolg van erosie in Vlaanderen tot 2027 jaarlijks met 3% verminderen.

De resultaten van deze prognoses uit het SUP-BRS (2006) en het MIRA-T rapport (2006) zijn weergegeven in tabel 11. De jaarlijks gebaggerde hoeveelheden zijn weergegeven als ook de hoeveelheden waarvoor een nuttige bestemming als grondstof is gevonden. De getallen die betrekking hebben op de situatie in 1999-2002 zijn gebaseerd op getallen uit het SUP-BRS (2006). De getallen voor 2004-2006 zijn gebaseerd op de gebruikscertificaten (totale afzet als grondstof) en rondvraag bij de verwerkers van bagger- en ruimingsspecie (behandelde hoeveelheid en afzet behandelde specie). De cijfers uit de prognoses, zoals die zijn opgemaakt in het SUP-BRS (2006) en het MIRA-T rapport (2006) zijn eveneens weergegeven:

- scenario 1: wegwerken van de jaarlijkse aangroei van 1,8 miljoen tds en van 50% van de huidige sediment hoeveelheid in de waterlopen in 30 jaar, waarbij alle specie die aan bodemkwaliteit voldoet + 50% van alle specie die aan bouwstofkwaliteit voldoet wordt hergebruikt
- scenario 2: wegwerken van de jaarlijkse aangroei van 1,8 miljoen tds en van 50% van de huidige sediment hoeveelheid in de waterlopen in 30 jaar, waarbij alle specie die aan de normen voor hergebruik voldoet effectief wordt hergebruikt
- scenario 3: wegwerken van de jaarlijkse aangroei van 1,8 miljoen tds en van 100% van de huidige sediment hoeveelheid in de waterlopen in 30 jaar (SUP scenario A), waarbij alle specie die aan bodemkwaliteit voldoet + 50% van alle specie die aan bouwstofkwaliteit voldoet wordt hergebruikt.
- scenario 4: wegwerken van de jaarlijkse aangroei van 1,8 miljoen tds en van 100% van de huidige sediment hoeveelheid in de waterlopen in 30 jaar, waarbij alle specie die aan normen voldoet (82%) wordt hergebruikt. In het getal tussen haakjes is de behandeling en hergebruik van 5% specie die niet aan de normen voldoet inbegrepen.

Uit de prognoses blijkt dat voor het wegwerken van de jaarlijkse aangroei en de historische achterstand beter meer specie dient gevaloriseerd te worden dan vandaag de dag het geval is. De afzet voor specie zou met een factor 2,5 tot 5 moeten toenemen.

Tabel 11a: huidige hoeveelheden en prognoses (in ton droge stof)

	hoeveelheden bagger- en ruimingsspecie (in tds)	82 % voldoet aan de normen	behandelings- capaciteit	behandelde hoeveelheid	afzet behandelde specie	totale afzet als grondstof
SUP (1992-2002)	1.123.000	920.860	999.000			180.000
2004-2006	1.334.500	1.094.290	800.000	310.000	184.000 (228.000)*	397.000
scenario 1 (MIRA-T, 2006)	2.000.000	1.640.000	1.500.000			1.070.000
scenario 2 (MIRA-T, 2006)	2.000.000	1.640.000	1.500.000			1.640.000
scenario 3 (SUP-BRS, 2006)	2.384.741	1.955.000	1.500.000			1.252.000
scenario 4 (SUP-BRS, 2006)	2.384.741	1.955.000	1.500.000			1.955.000 (2.075.000)

*een deel van de behandelde specie geschikt voor hergebruik is nog niet afgezet, maar tijdelijk opgeslagen, het cijfer tussen haakjes geeft de totale hoeveelheid behandelde specie weer die geschikt is voor afzet als secundaire grondstof.

Tabel 11b: huidige hoeveelheden en prognoses (in ton¹⁷)

	hoeveelheden bagger- en ruimingsspecie (in ton nat)	82 % voldoet aan de normen	behandelings- capaciteit	behandelde hoeveelheid	afzet behandelde specie	totale afzet als grondstof
SUP (1992-2002)	2.610.000	2.140.000	2.320.000			321.000
2004-2006	3.100.000	2.540.000	1.860.000	720.000	428.000 (530.000)	709.000
scenario 1 (MIRA-T, 2006)	4.650.000	3.810.000	3.490.000			1.910.000
scenario 2 (MIRA-T, 2006)	4.650.000	3.810.000	3.490.000			2.930.000
scenario 3 (SUP-BRS, 2006)	5.550.000	4.550.000	3.490.000			2.240.000
scenario 4 (SUP-BRS, 2006)	5.550.000	4.550.000	3.490.000			3.490.000 (3.705.000)

¹⁷ Voor de omzetting van tds (tabel 11a) naar ton (tabel 11b) is voor de eerste kolommen gerekend met een droge stof gehalte van 43%. Het droge stofgehalte van de bagger- en ruimingsspecie is afhankelijk van de bagger- en ruimingstechnieken en het transport naar een behandelingsinstallatie. Het droge stof gehalte van specie, die hydraulisch wordt opgespoten in laguneringsvelden ligt rond de 35%, voor andere technieken zeker wanneer de specie over de weg getransporteerd wordt ligt het droge stofgehalte hoger. Voor de behandelde hoeveelheid hebben we het getal van 720.000 ton uit tabel 3 overgenomen. Dit betekent dat deze specie een gemiddeld droge stofgehalte heeft van 43% (310.000 tds = 720.000 ton nat), dit droge stof gehalte is ook gebruikt voor de omrekening van de hoeveelheden bagger- en ruimingsspecie en behandelingscapaciteit uit tabel 11a. Na behandeling bedraagt het droge stof gehalte van de behandelde specie ongeveer 60 tot 70%. Voor de afzet van de behandelde specie is dan ook gerekend met een droge stof gehalte van 65%. Voor de totale afzet is gerekend met een iets lager droge stof gehalte van 56% (omdat hierin ook specie aanwezig is die niet werd behandeld). Het mag duidelijk zijn dat het zeer moeilijk is een correcte omzetting door te voeren van ton naar ton droge stof en omgekeerd, de cijfers dienen dan ook met de nodige omzichtigheid gehanteerd te worden. Voor scenario 2 en 4 wordt immers alle specie die aan de normen voldoet afgezet als grondstof, toch kan dit uit de tabel niet afgeleid worden omdat het watergehalte van de afgezette specie veel lager ligt dan van de gebaggerde/geruimde specie die aan de normen voldoet.

Van de 2 miljoen ton droge stof die jaarlijks moet gebaggerd worden (volgens de scenario berekeningen van het MIRA-T rapport) voldoet 23 % aan de normen voor hergebruik als bodem en 59 % voor hergebruik als bouwstof (SUP-BRS, 2006). Van de specie die niet voldoet aan de normen voor hergebruik als bodem bevat ruim 60 % van de specie meer dan 60 % zand (Analysedocument Bagger- en ruimingsspecie, 2003). Deze specie komt dus in aanmerking voor zandscheiding. Dit betekent dat, uitgaande van een recuperatie van zand uit alle zandrijke specie die niet voldoet aan de normen voor hergebruik als bodem, er jaarlijks ongeveer 550.000 tds (ca. 300.000 m³) zand kan gerecupereerd worden (tabel 12). Het overgrote deel van dit zand zal echter enkel geschikt zijn als vulzand of ophoogzand omwille van de fijne korrelgrootte. Door het scheidingspunt van de hydrocyclonen te verleggen kan vermoedelijk een deel van dit zand als bouwzand worden gevaloriseerd, dit betekent echter dat de totale hoeveelheid te valoriseren zand afneemt (een deel fijn zand komt dan immers bij de slibfractie terecht).

Tabel 12: huidig hergebruik van specie (2004-2006) en prognose hergebruiksmogelijkheden

	situatie 2004-6 (in tds) gebaseerd op gebruikscertificaten	Jaarlijks te baggeren (in tds) prognose
gebaggerde specie/jaar	1.334.500	2.000.000
Hergebruik als bodem	243.000 (18%)	460.000 (23%)
Totaal hergebruik	397.000 (30%)	1.640.000 (82%)
Zandrijke specie (> norm bodem) (raming 60% specie met $\geq$ 60% zand)		920.000 (specie met $\geq$ 60 % zand, en > norm bodem)
zandfractie vanuit specie met $\geq$ 60% zand (scheiding met 90% rendement)		550.000 (60 % van 920.000)
Zandfractie (ophoogzand)	50.000	550.000
Zandfractie (bouwzand)	20.000	een deel van het ophoogzand kan vermoedelijk opgewerkt worden tot bouwzand

De getallen uit tabel 12 hebben enkel betrekking op bagger- en ruimingsspecie en zijn slechts indicatief want onderhevig aan een groot aantal randvoorwaarden (bv. voor spreiding op de oevers dient geen gebruikscertificaat aangevraagd, de hoeveelheden specie waarvoor gebruikscertificaten worden aangevraagd komen niet noodzakelijk overeen met de hoeveelheid die effectief wordt afgezet, vaak wordt een gebruikscertificaat aangevraagd

voor de maximaal valoriseerbare hoeveelheid specie en wordt in werkelijkheid minder specie afgezet, bovendien kan een aanvraag het ene jaar worden ingediend terwijl de specie pas het volgende jaar wordt afgezet of nog later indien het certificaat voor meerdere jaren geldig is, de spreiding van de milieuhygiënische monsters, ...).

Gezien de grote hoeveelheden specie die vrijkomen bij nieuwe infrastructuurwerken wordt voor zover mogelijk gezocht naar afzetmogelijkheden in de onmiddellijke omgeving. Zo is de infrastructuurspecie die vrijkwam bij het bouwen van het Deurganckdok ingezet voor de aanleg van de containerterminals en kaaimuren van dit dok. De overige specie die vrijkwam is gebruikt om de klei-ontginningsput van Steendorp te vullen en een deel van het Doeldok dat nooit in gebruik is genomen.

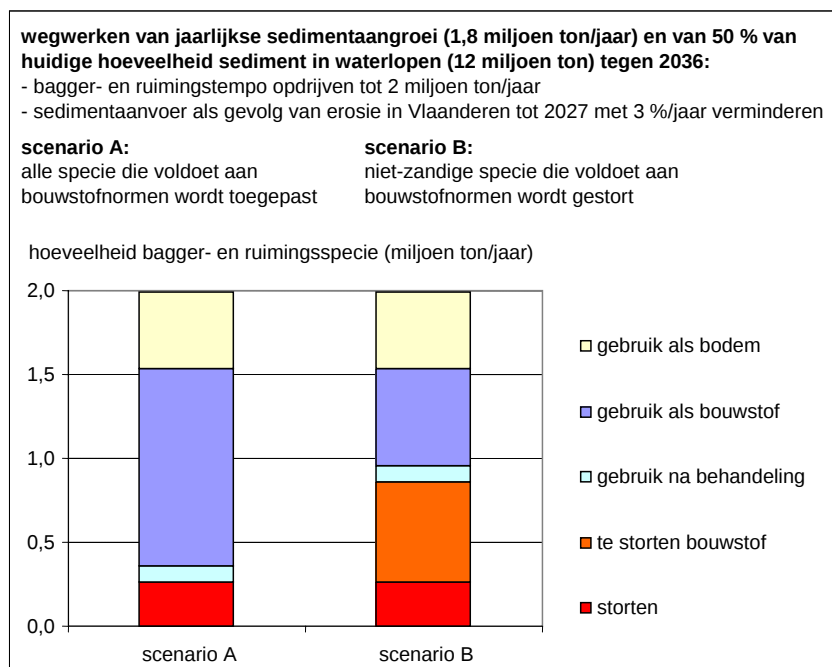
Bij de verdieping van de Westerschelde wil men de specie in de waterloop terug kleppen. De zandrijke specie zou men gaan terugkleppen in de Schaar van Ouden Doel, zodat deze ter beschikking kan gesteld worden voor de zandwinning. Tussen 2007 en 2010 zullen hier dus aanzienlijke hoeveelheden zand kunnen gewonnen worden, in de grootte orde van 4 miljoen m³/jaar, ook na 2010 zal een mix van infrastructuurspecie en onderhoudsspecie worden aangeboden, naar verwachting zal de zandkwaliteit echter minder zijn (W&Z, pers. mededeling 2006).

6.1 Bijkomende behoefte aan behandelingscapaciteit

Om de helft van de hoeveelheid sediment in de waterlopen en de jaarlijkse sedimentaangroei weg te werken tegen 2036 moet jaarlijks 2 miljoen tds gebaggerd en geruimd worden. Volgens VLAREA komt 82 % van die specie in aanmerking voor hergebruik en nog eens 5 % komt in aanmerking voor hergebruik na behandeling (Figuur 4). De resterende 13 % moet worden gestort. Van de specie die voldoet aan de VLAREA-norm kan enkel de specie met een voldoende hoog zandgehalte (naar schatting de helft van de specie die voldoet aan de VLAREA-norm) rechtstreeks na baggeren of ruimen gebruikt worden. Alle andere specie, ook de specie die wordt gestort, moet minstens worden ontwaterd en indien nodig verder behandeld. Dat betekent dat jaarlijks 1,2 miljoen ton specie moet worden behandeld (minstens ontwaterd).

De bestaande behandelingscapaciteit van de slibrecyclagecentra bedraagt ongeveer 0,7 miljoen ton droge stof (tabel 2), daarbij komt nog de capaciteit van de grondrecyclagecentra vergund voor de behandeling van bagger- en ruimingsspecie. De totale capaciteit van deze GRC's bedroeg eind 2004 ongeveer 0,5 miljoen ton droge stof (tabel 2), hiervan zal echter slechts een zeer beperkt deel kunnen worden ingezet voor de behandeling van bagger- en ruimingsspecie. In 2005 werd door de GRC's tussen de 20.000 à 25.000 ton droge stof bagger- en ruimingsspecie behandeld.

Een verdere, strategische uitbouw van de bestaande behandelingscapaciteit is dus nodig. Hierop wordt al ingespeeld door sommige SRC's. Bovendien wordt in de haven van Antwerpen eind dit jaar gestart met de bouw van een grootschalige ontwateringsinstallatie, AMORAS genaamd (Antwerpse Mechanische Ontwatering, Recyclage en Applicatie van Slib). Het gaat om een mechanische ontwateringsinstallatie die in eerste instantie een behandelingscapaciteit zou hebben van ongeveer 0,3 miljoen tds/jaar, die uitbreidbaar moet zijn tot 0,6 miljoen tds/jaar.



Figuur 4: Verwachte deelstromen van de jaarlijks geruimde/gebaggerde specie (Vlaanderen, 2006-2036) (overgenomen uit MIRA-T rapport, 2006).

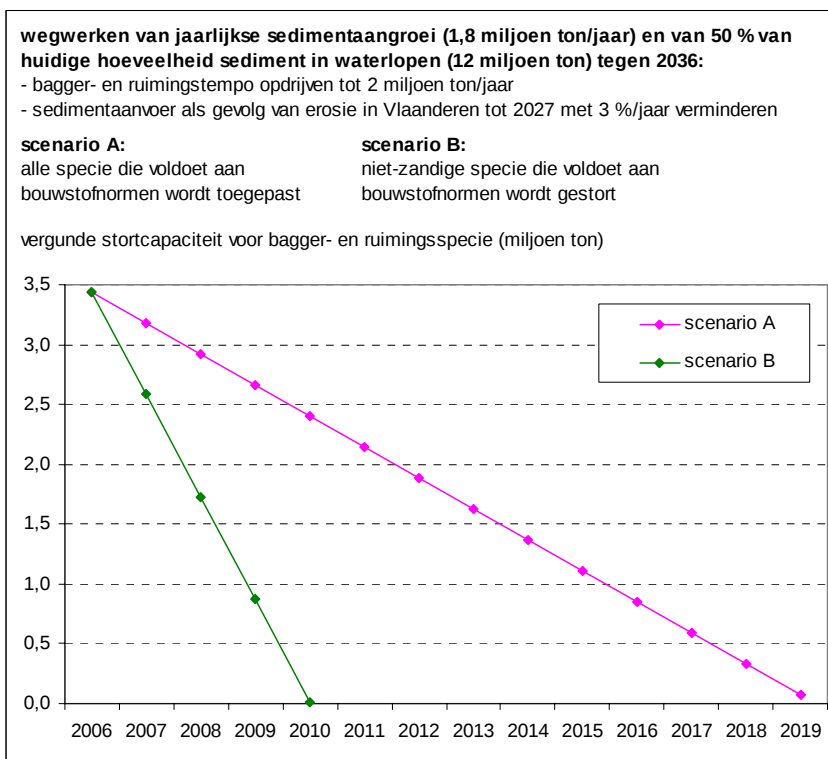
6.2 Bijkomende behoefte aan stortplaatsen

Als voor alle specie die in aanmerking komt voor gebruik als bodem of bouwstof (al dan niet na behandeling) ook effectief een toepassing wordt gevonden, moet nog 13 % van de specie gestort worden (scenario A). Dat is 0,26 miljoen ton per jaar (figuur 5). De vergunde stortcapaciteit is dan toereikend tot 2019 (figuur 5). Voor de periode 2020-2036 moet dan 4,4 miljoen ton extra stortcapaciteit gevonden worden. Wanneer de specie nat gestort wordt, d.w.z. met een droog stofgehalte van gemiddeld 50 %, komt dat overeen met een volume van 5,5 miljoen m³. Wanneer de specie vooraf ontwaterd wordt (gemiddeld droog stofgehalte na lagunering is 65 %) komt dat overeen met een volume van 4,2 miljoen m³.

Het is bovendien niet evident om voor alle specie die in aanmerking komt voor gebruik als bouwstof ook effectief een toepassing te vinden. Verwerkers melden nu reeds dat het zeer moeilijk is afzet te vinden voor behandelde specie. Gezien de beperkte toepassingsmogelijkheden zal het probleem met afzet vermoedelijk toenemen wanneer meer specie beschikbaar wordt gesteld. Vooral specie met een laag zandhalte stelt een probleem.

Scenario B gaat ervan uit dat de helft van de specie die in aanmerking komt voor gebruik als bouwstof toch moet worden gestort, omdat er geen afzet voor zal gevonden worden. Volgens dat scenario moet 43 % van de totale hoeveelheid specie, jaarlijks 0,86 miljoen ton, gestort worden (figuur 5). In dat geval is de vergunde stortcapaciteit toereikend tot 2010 (figuur 5). Voor de periode 2011-2036 moet dan 22,3 miljoen ton extra stortcapaciteit gezocht worden. Voor niet-ontwaterde specie (droog stofgehalte van gemiddeld 50 %) betekent dat een stortruimte van 27,8 miljoen m³. Indien de specie vooraf ontwaterd wordt

(droog stofgehalte van gemiddeld 65 %), betekent dat een stortruimte van 21,4 miljoen m³. De hier weergegeven prognoses zijn gebaseerd op deze van het MIRA-T rapport, omdat hier reeds rekening is gehouden met het feit dat niet alle sedimenten uit de waterlopen dienen verwijderd te worden, zoals het SUP impliceert.



Figuur 5: Vergunde capaciteit voor het storten van bagger- en ruimingsspecie (Vlaanderen, 2006-2019) (overgenomen uit MIRA-T rapport, 2006)

Er wordt door de verschillende W&Z afdelingen dan ook gezocht naar bijkomende stortcapaciteit. W&Z afdeling benedenschelde hoopt bijkomende stortcapaciteit te realiseren in de klei-ontginningsput van nv Argex langs de Schelde in Kruibeke, met een capaciteit van circa 4 miljoen m³. Hierdoor ontstaat voldoende capaciteit om een oplossing te bieden gedurende een periode van 10 tot 15 jaar voor het uitvoeren van onderhoudsbaggerwerken en het wegwerken van de historische achterstand voor het niet mariene deel van de Zeeschelde, de Dijle en de Neten, het Zeekanaal Brussel-Schelde, het kanaal Leuven-Dijle en de Dender. W&Z afdeling Zeekanaal voorziet in de creatie van overdieptes voor het kanaal Leuven-Dijle te Herent met een capaciteit van ongeveer 40.000 m³ en voor het Zeekanaal bij de verbrande brug van Grimbergen met een capaciteit van ongeveer 200.000 m³. Daarnaast wordt ook de realisatie van een nieuwe stortplaats in de oude zandwininput bij het Bos van Aa onderzocht.

7 SITUATIESCHETS IN DE ONS OMRINGENDE LANDEN

7.1 Nederland

Het baggeren van waterwegen is van essentieel belang voor de Nederlandse economie. Elk jaar dient 30-35 miljoen m³ gedeeltelijk gecontamineerde baggerspecie te worden verwijderd. Voornaamste reden is het onderhoud van de waterwegen, daarnaast wordt ook om ecologische redenen gebaggerd (remediatie van gecontamineerde sites). Meer dan de helft van de te verwijderen baggerspecie is afkomstig van het onderhoud van de haven van Rotterdam. In Nederland is de volgorde van bestemmingen van baggerspecie: relocatie, direct hergebruik, verwerking voor nuttig hergebruik en tenslotte verwijdering in een gesloten depot. Deze bestemmingen staan onder druk en het baggeren neemt af. De verwerking van specie is gering (ongeveer 0,5 miljoen m³/jaar), omwille van de hogere kost in vergelijking tot storten. Bovendien is er geen gegarandeerde voorraad/aanvoer aan baggerspecie en een gebrek aan afzetmarkt voor producten gemaakt met behandelde specie. Lagunerig (Rijping) wordt algemeen - zij het relatief kleinschalig - toegepast in de landelijke regio's voor niet of slechts licht verontreinigde specie van regionale waterwegen. De ontwaterde specie wordt lokaal gebruikt voor ophogingwerken. Pilotprojecten waarin specie wordt gebruikt als wegfundering werden recent opgestart, zo is in 2005 een fietsviaduct annex ecoduct over de A2 gemaakt, waarbij baggerspecie als onderfundering is gebruikt. Dit project van Rijkswaterstaat kadert in het innovatieprogramma 'Wegen naar de toekomst' (NRC Handelsblad 17 september, 2005).

7.1.1 Nederlands beleid

Om meer bestemmingen te vinden voor baggerspecie zoekt/zoekt de Nederlandse overheid het aandeel verontreinigde specie dat verwerkt wordt tot bouwstof te verhogen. Hiervoor werd eerst een grootschalige inventarisatie en evaluatie gemaakt van mogelijkheden voor grootschalige verwerking (project Impuls B2). De inventarisatie van verwerkingsmogelijkheden heeft tot de conclusie geleid dat voor de meeste specie verwerking nog steeds duurder is dan storten. Bovendien wil men vermijden dat verwerking ten koste gaat van baggeren, hetgeen betekent dat er meer budgetten nodig zijn.

Als gevolg van de inventarisatie heeft de Nederlandse regering een budget van 70 miljoen euro beschikbaar gesteld voor de verwerking van verontreinigde specie gedurende een periode van 4 jaar. Dit budget moet dienen voor grootschalige pilotprojecten (Proef Grootschalige Verwerking Baggerspecie) en als subsidie voor de verwerking van verontreinigde specie (Stimuleringsregeling Verwerking Baggerspecie).

De subsidies voor verwerking zijn bedoeld om de economische kloof tussen storten en verwerken te dichten. Een ander financieel instrument bedoeld om de verwerking te stimuleren, zijn de heffingen op het storten van verontreinigde specie die gemakkelijk kan gereinigd/verwerkt worden. Het criterium voor gemakkelijke reiniging/verwerking werd gelegd op een zandgehalte van 60% of meer. De heffingen ingevoerd in 2002 werden echter eind 2004 terug opgeheven omdat de extra kosten een belemmerende werking hadden op het baggeren alsook omwille van de moeilijke handhaafbaarheid. Als alternatief werd de 'Minimum Verwerkingsstandaard voor Baggerspecie' ingevoerd. Deze minimumstandaard stelt dat baggerspecie met een zandgehalte groter dan of gelijk aan 60% dient verwerkt te worden door middel van een behandeling in een eenvoudige zandscheidingsinstallatie.

Storten van baggerspecie met een zandgehalte groter dan of gelijk aan 60% is alleen toegestaan wanneer kan aangetoond worden dat bij toepassing van eenvoudige zandscheidingstechnieken geen product kan worden afgescheiden dat als bouwstof kan worden toegepast.

7.1.2 Overzicht van de specifieke beleidsmaatregelen en hun gevolgen voor de verwerking en afzet van baggerspecie

Proef Grootschalige Verwerking Baggerspecie (GVB)

Begin 2003 is gekozen voor een proef Grootschalige Verwerking van Baggerspecie. Deze proef moet inzicht geven in de perspectieven voor grootschalige verwerking van vervuilde baggerspecie. Om vast te stellen onder welke condities en tegen welke prijs structurele grootschalige verwerking door de markt mogelijk is. Met het project wordt invulling gegeven aan de motie Herrebrugh, die de regering verzoekt te komen tot een grootschalige praktijkproef voor de verwerking van vervuilde baggerspecie.

Voor de aanbodgarantie wordt uitgegaan van saneringsprojecten en nautische baggerprojecten die in de periode 2004-2008 uitgevoerd worden. Als randvoorwaarde geldt dat minimaal 500.000 m³ vervuilde baggerspecie verwerkt wordt tot bouwstof en in de markt wordt afgezet. Aan de marktpartijen is bovendien gevraagd zoveel mogelijk te verwerken met een minimum verwerkingspercentage van 50%, dit wil zeggen dat 50% van de vervuilde specie verwerkt wordt tot bouwstof. Rijkswaterstaat spant zich in om optimale voorwaarden te creëren voor het slagen van de proef, onder andere door het stimuleren van de afzet van de bouwstoffen in eigen werken. In oktober 2003 is de aanbesteding van de proef van start gegaan. Na een voorselectie van diverse (combinaties van) marktpartijen hebben zich uiteindelijk vijf partijen ingeschreven, en met twee van deze partijen (Jan De Nul-Envisan en BAG BV) zijn in 2004 contracten afgesloten. Door deze twee partijen gaat ongeveer 450.000 m³ baggerspecie ingenomen worden, waarvan ongeveer 375.000 m³ zal worden verwerkt tot bouwstof die in de markt wordt afgezet. Jan De Nul-Envisan neemt 166.667 m³ specie in van het kanaal Gent Terneuzen.

Op basis van de resultaten van de aanbesteding is door het Advies- en Kenniscentrum Waterbodems (AKWA) een tussentijdse evaluatie uitgevoerd (AKWA, 2004). Hieruit blijkt dat de inschrijvers allemaal gekozen hebben voor projecten, die met de technieken zandscheiding en lagunering in combinatie met bioremediatie (rijping/landfarming) en soms koude immobilisatie als aanvullende techniek, verwerkt kunnen worden conform de eisen die aan de proef GVB werden gesteld. Deze eisen zijn:

- minimaal 50% van de ingenomen baggerspecie dient te worden verwerkt tot bouwstof;
- per afzonderlijk perceel waarop wordt ingeschreven dient minimaal 166.667 m³ baggerspecie tot bouwstof te worden verwerkt oftewel 1/3 van 500.000 m³;
- het maximale bedrag voor een inschrijving op een afzonderlijk perceel bedraagt 9,33 miljoen euro inclusief BTW (prijsspeil 31/12/2003).

Bij de aangeboden verwerkingstechnieken door de marktpartijen zijn twee sporen te onderscheiden:

- zandscheiding (met behulp van sedimentatiebekkens, eventueel gecombineerd met hydrocyclonen) bij zandrijke species;
- lagunering (rijping) in combinatie met bioremediatie (landfarming) mits de gehalten aan verontreinigingen niet te hoog zijn.

In een aantal gevallen met hoge gehalten zware metalen in de specie wordt koude immobilisatie toegepast als aanvulling op rijping om te kunnen voldoen aan de eisen van het Bouwstoffenbesluit. Voor verwerking van de meest vervuilde en slibrijke specie werd door de marktpartijen geen projecten aangeboden, omdat verwerking hiervan niet haalbaar werd geacht binnen het beschikbare budget van de proef GVB.

Geavanceerde technieken zoals thermische immobilisatie zijn niet aangeboden door de marktpartijen. Tijdens evaluatiegesprekken met de marktpartijen werd aangegeven dat deze techniek te duur is en niet kan concurreren met de aangeboden eenvoudige verwerkingstechnieken. Er is niet geïnvesteerd in nieuwe technologie en er is geen sprake van innovatie in de aangeboden technieken.

Alle inschrijvers geven aan de geproduceerde bouwstoffen af te kunnen zetten in eigen werken en/of infrastructuurwerken in de omgeving van de verwerkingsinrichting. Bij de meeste inschrijvers hebben de geproduceerde bouwstoffen uit baggerspecie een negatieve geldwaarde. Met andere woorden het kost geld om de geproduceerde bouwstoffen af te zetten in plaats van dat het geld opbrengt.

De vier hoofdaspecten van de centrale vraag bij de evaluatie van de proef GVB namelijk grootschaligheid, structureel karakter, prijs en condities werden in het rapport toegelicht.

Vergelijking van de kostprijs voor verwerking van baggerspecie in de biedingen van de GVB met de kostprijs voor het storten van baggerspecie in Rijksdepots, exclusief transportkosten van baggerlocatie naar verwerkingslocatie enerzijds en stortlocatie anderzijds, levert geen eenduidige conclusie op. De ondergrens in de bandbreedte van de kostprijs van verwerken van baggerspecie in de aanbiedingen van de GVB (€18 - € 39 /tds) valt samen met de bovengrens in de bandbreedte van de kostprijs voor het storten van baggerspecie in (middel)grote Rijksdepots (€ 14 – € 19/tds). Hieruit komt het beeld naar voren dat verwerken slechts in bepaalde omstandigheden een reëel en concurrerend alternatief is voor storten van baggerspecie. Hierbij geldt de kanttekening dat zowel de kostprijs voor verwerking als de vermelde kostprijs voor storten in Rijksdepots tijdens de duur van de proef mogelijk nog kunnen wijzigen.

Bij condities wordt opgemerkt dat de regio's met een tekort aan bestemmingen initiatieven worden ontplooid om stortcapaciteit te realiseren in bijvoorbeeld voormalige zandwinputten. De verwachting is dat dergelijke initiatieven qua kostenniveau kunnen concurreren met de grote Rijksdepots. Er is nog geen sprake van een structurele afzetmarkt voor de geproduceerde bouwstoffen en er is onzekerheid met betrekking tot het perspectief op structurele afzet van bouwstoffen uit verwerkte baggerspecie op langere termijn.

Voorlopige conclusie van AKWA luidt dan ook dat slechts in bepaalde omstandigheden verwerken een reëel en concurrerend alternatief is voor het storten van baggerspecie. Tijdens de uitvoering van de proef kunnen zich echter nog ontwikkelingen voordoen en de uiteindelijk evaluatie zal dan ook pas in 2009 op het einde van de proef plaatsvinden.

De tijdelijke Stimuleringsregeling Verwerking van Baggerspecie (SVB) (bron: staatscourant 19/07/2002)

Het verwerken van baggerspecie vindt ook in Nederland nog slechts op zeer beperkte schaal plaats. Zandscheiding van reinigbare baggerspecie (dat wil zeggen baggerspecie met een zandgehalte van 60% of meer) is de enige techniek die op grote schaal wordt toegepast. Ongeveer 90% van alle verontreinigde baggerspecie heeft echter minder dan 60% zand en wordt daardoor als niet reinigbaar aangemerkt. Er zijn voldoende andere technieken om deze baggerspecie te verwerken maar deze zijn slechts in beperkte mate of geheel nog niet

operationeel. Reden hiervoor is dat het storten van baggerspecie in de meeste gevallen goedkoper is dan verwerken waardoor het aanbod voor verwerking niet op gang komt. Door de tijdelijke ‘Stimuleringsmaatregeling Verwerking van Baggerspecie’ (SVB) wordt een financiële stimulans gegeven waarmee het verschil in kosten tussen verwerking en storten wordt weggewerkt. Daarmee worden tijdelijk de marktcondities geschapen die de ontwikkelingen voor structurele verwerking mogelijk moeten maken. De verwachting was dat na afloop van deze tijdelijke subsidieregeling de kosten voor verwerking door de ontstane verwerkingscapaciteit en opschaling zou kunnen concurreren met andere bestemmingen.

Voor de regeling komt alleen niet reinigbare baggerspecie klasse 3 en 4 in aanmerking waarbij geen technieken worden uitgesloten. (het verwerken van reinigbare baggerspecie wordt dus niet gestimuleerd met deze regeling omdat daar al in voldoende mate operationele verwerkingscapaciteit voor beschikbaar is (met name zandscheiding). Bovendien is er via de wet ‘belasting op de milieugrondslag’ ook een prikkel om de reinigbare specie daadwerkelijk te behandelen. In de regeling is er voor gekozen de financiële impuls het grootst te maken voor de meest verontreinigde baggerspecie. Er is bovendien een plafond gesteld aan de totale bijdrage voor het verwerken van de minst verontreinigde baggerspecie. Dit om te voorkomen dat alleen de minst verontreinigde waterbodems worden verwerkt. De bijdragen worden alleen uitbetaald voor verwerking die daadwerkelijk heeft plaatsgevonden.

Hoogte van de bijdragen en soorten baggerspecie

Bijdragen worden alleen verstrekt voor de verwerking van niet-reinigbare baggerspecie of het residu van zandscheiding. Voor zoetwater baggerspecie betekent dit klasse 3 en 4. Voor zoutwater baggerspecie betekent dit specie die niet voldoet aan de uniforme gehalte toets (UGT). De bijdragen zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Kwaliteit van de oorspronkelijke Zoete baggerspecie dan wel residu na zandscheiding	Kwaliteit oorspronkelijke zoute Baggerspecie dan wel residu na zandscheiding	Bijdrage (inclusief BTW)
Klasse 0,1 & 2	< Uniforme Gehalte Toets (UGT)	€ 0,- /tds
Klasse 3 met alle componenten beneden de samenstellingsgrens voor herbruikbare grond (zoals die in het Bouwstoffenbesluit wordt gehanteerd)	> UGT	€ 4,- /tds
Klasse 3 met componenten boven de samenstellingsgrens voor herbruikbare grond (zoals die in het Bouwstoffenbesluit wordt gehanteerd)	> UGT en klasse 3	€ 10,- /tds
Klasse 4	> UGT en klasse 4	€ 23,- /tds

De bijdragen zijn op een dusdanig niveau vastgesteld dat de ‘probleembezitters’ een minimale stimulans ontvangen om gebruik te maken van de maatregel en kiezen voor het verwerken van baggerspecie. De bijdragen zouden variëren tussen 19 en 53% van de verwerkingskosten. Het beschikbare budget voor de gehele looptijd van vier jaar bedroeg 39 miljoen euro (inclusief BTW).

De belangstelling voor de gelden uit de Tijdelijke Stimuleringsregeling verwerking baggerspecie (hierna: SVB) was geringer dan voorzien, wat maakte dat in oktober 2004 reeds voor de eerste maal een verschuiving van budget ter grootte van 20 miljoen euro is doorgevoerd, ten gunste van de regeling Subbied¹⁸. Deze verschuiving van budget was ingegeven door de wens om de beschikbare middelen voor de waterbodempromotie zo effectief mogelijk in te zetten. Na een periode van drie jaar waren de beschikbare middelen nog steeds nauwelijks benut. Voorts was uit tussentijdse evaluaties gebleken dat het merendeel van de gehonoreerde projecten ook zonder SVB-subsidie zouden zijn uitgevoerd. Het kabinet was daarom van mening dat de nog beschikbare subsidieën beter konden worden benut ter verhoging van het baggertempo en besloot het subsidieplafond van de SVB, dat in oktober 2004 al met 20 miljoen euro was verlaagd, nogmaals te verlagen. Het plafond, opgenomen in artikel 4 SVB, werd van 28,6 miljoen teruggebracht naar 3,6 miljoen euro.

Naast de stimuleringsmaatregelen zijn ook initiatieven genomen om een minimum verwerkingsstandaard in te voeren voor baggerspecie. Aanvankelijk door het invoeren van heffingen op reinigbare specie nadien door invoering van een minimum verwerkingsstandaard voor baggerspecie.

¹⁸ De ‘Regeling eenmalige uitkering baggerwerkzaamheden bebouwd gebied’, kortweg Subbied, van 19 maart 2003 ondersteunt gemeenten en waterschappen financieel bij de uitvoering van achterstallig baggerwerk in bebouwd gebied.

Wet belasting op milieugrondslag (2002)

Op grond van de wet 'belastingen op milieugrondslag', de zgn. Wbm-regeling voor baggerspecie (2002) werd belasting geheven op het storten van zandrijke (>60%) baggerspecie. Baggerspecie met meer dan 60% zand werd door de regeling als reinigbaar beoordeeld en mocht alleen worden gestort mits betaling van een heffing van € 13,00 per ton¹⁹. Voor baggerspecie met een zandgehalte groter dan of gelijk aan 60% geldt immers dat de toepassing van eenvoudige zandscheidingstechnieken meestal leidt tot een product dat als schone grond kan worden toegepast. Dit is gebaseerd op het feit dat de verontreinigingen veelal gebonden zijn aan de slibfractie die bij zandscheiding als residu wordt afgescheiden. Hoofddoel van de regeling was de verwerking van baggerspecie te stimuleren om de schaarse stortcapaciteit en het gebruik van primaire grondstoffen te vrijwaren. De regeling stond echter al van aanvang aan ter discussie, omwille van de extra kosten en de daarmee samenhangende belemmerende werking op het baggeren, alsook omwille van de slechte handhaafbaarheid. Zo kon baggerspecie heffingsloos worden gestort wanneer het zandgehalte tot onder de 60 % werd teruggebracht. Aanzienlijke hoeveelheden zandrijke specie blijken dan ook te zijn gestort zonder Wbm-afdracht. Daarom werd de Wbm-regeling opgeheven (01/01/2005) en werd gewerkt aan een alternatief, namelijk de 'Minimum Verwerkingsstandaard (MVS) voor baggerspecie'.

Minimum Verwerkingsstandaard (MVS) voor baggerspecie (bron staatscourant 24/05/2004)

Deze minimumstandaard geeft aan dat baggerspecie met een zandgehalte groter dan of gelijk aan 60% dient verwerkt te worden door middel van een behandeling in een eenvoudige zandscheidingsinstallatie (sedimentatiebekken of mechanische zandscheiding). Storten van baggerspecie met een zandgehalte groter dan of gelijk aan 60% is alleen toegestaan wanneer kan aangetoond worden dat bij toepassing van een eenvoudige zandscheidingstechniek geen product wordt afgescheiden dat als bouwstof kan worden toegepast.

Het residu van zandscheiding mag onder de MVS regeling worden gestort zonder dat het zandgehalte is vastgesteld op voorwaarde dat het residu afkomstig is van een verwerker die aan kwaliteitseisen inzake verwerking voldoet.

De MVS geldt niet voor baggerwerken waarbij minder dan 500 m³ uit de waterloop wordt verwijderd. Dit om te vermijden dat kleine hoeveelheden specie over grote afstand naar een verwerker dient te worden vervoerd. Voor dergelijke kleinschalige baggerwerken mag het zandgehalte het storten van baggerspecie niet belemmeren.

De MVS geldt uitsluitend voor baggerspecie die aangeboden wordt bij een inrichting die beschikt over een Wm-vergunning voor de definitieve verwijdering van baggerspecie.

7.1.3 Aanpassing regelgeving met betrekking tot hergebruik van baggerspecie

Naast de bovenstaande stimuleringsmaatregelen en minimum verwerkingsstandaard ten gunste van verwerking van baggerspecie, is ook de regelgeving aangepast met het oog op het wegwerken van knelpunten met betrekking tot de valorisatie van baggerspecie. Zo is er

¹⁹ In Vlaanderen wordt een milieuheffing van 0,33 euro/ton geheven op alle specie die wordt gestort, met uitzondering van de specie die in het oppervlaktewater van waar hij afkomstig is wordt teruggestort.

de tijdelijke vrijstellingsregeling eisen grond en baggerspecie en de aangekondigde wijziging van het bouwstoffenbesluit dat van kracht zal worden in 2007.

Tijdelijke vrijstellingsregeling eisen grond en baggerspecie (staatscourant 27/02/2004)

Het gebruik van baggerspecie als bouw materiaal wordt momenteel geregeld door het Bouwstoffenbesluit (Bsb). Het Bsb is deels gebaseerd op het voorzorgsprincipe van bodembescherming, en bevat normen voor het gebruik van bouwstoffen die er op gericht zijn verontreinigingen van bodem, oppervlakte en grondwater te verhinderen.

Om de verwerking en het gebruik van baggerspecie tot ontwikkeling te brengen werd in 2004 een tijdelijke vrijstellingsregeling eisen voor grond en baggerspecie²⁰ van kracht. Deze tijdelijke vrijstellingsregeling houdt aanpassingen in van bepaalde, op grond van het Bsb geldende eisen ten aanzien van het gebruik van grond en baggerspecie. Deze regeling verleent een tijdelijke vrijstelling voor wat betreft de uitloognormen (immissiewaarden) voor antimoon, molybdeen, seleen, vanadium, bromide, fluoride en sulfaat voor grond en baggerspecie, mits de concentraties van antimoon (9 mg/kg ds), molybdeen (101,5 mg/kg ds), seleen (50,35 mg/kg ds) en vanadium (146 mg/kg ds) de waarden tussen haakjes niet overschrijden. De concentraties zijn uitgedrukt als de concentratie in een standaardbodem (10% organisch stof en 25% lutum). De waarden voor antimoon, molybdeen en seleen zijn niet afhankelijk van het gehalte aan lutum of organisch stof in de grond. Voor vanadium is de waarde daar wel van afhankelijk.

Deze stoffen zorgen regelmatig voor overschrijding van de immissiewaarden van het Bouwstoffenbesluit. Het gevolg van deze overschrijding is dat veel partijen grond en baggerspecie niet kunnen voldoen aan de eisen van het Bouwstoffenbesluit of significante hergebruiksbeperkingen ondervinden. Dit heeft grote, onbedoelde negatieve, gevolgen voor het hergebruik van lichtverontreinigde grond, gereinigde grond en baggerspecie. Dit druist in tegen de politieke wens om het hergebruik te bevorderen (onder meer motie Herrebrugh over baggerspecie; Kamerstukken II 1999/2000, 26 401, nr. 16) en het daarop gebaseerde beleid. De vrijgestelde stoffen werden eerder niet gezien als kritisch voor de kwaliteit, wat ertoe heeft geleid dat ze niet standaard werden meegenomen bij de beoordeling van grond en baggerspecie in het kader van een partijkeuring of certificering. Dit betekent dat nu nog te weinig gegevens voorhanden zijn om het probleem met het hergebruik afdoende te kunnen kwantificeren. De periode waarvoor de vrijstellingsregeling geldt, zal worden gebruikt om verder onderzoek te doen naar de aanwezigheid en het gedrag van de vrijgestelde stoffen in grond en baggerspecie in werken op of in de bodem, en naar de risico's voor het milieu. Uiteindelijk is het de bedoeling om te komen tot nieuwe, beter onderbouwde normen die enerzijds het milieu afdoende beschermen en anderzijds het hergebruik niet onnodig belemmeren.

Voor baggerspecie is ook de norm voor minerale olie tijdelijk verruimd tot 2000 mg/kg ds. Deze verhoging wordt in de toelichting bij de regelgeving verdedigd door te verwijzen naar onderzoek waaruit blijkt dat de toxiciteit van minerale olie, waarop de huidige norm is gebaseerd, vooral door de mobielere, lichte koolwaterstoffen fracties wordt veroorzaakt. In baggerspecie komen echter voornamelijk de zwaardere koolwaterstoffen fracties voor, omdat de lichte fracties inmiddels door het oppervlaktewater zijn uitgespoeld of biologisch afgebroken. Dit rechtvaardigt een tijdelijke hogere samenstellingswaarde voor minerale olie voor het gebruik van baggerspecie. Het voornemen is op termijn de samenstellingswaarde

²⁰ Tijdelijke vrijstellingsregeling eisen grond en baggerspecie: Staatscourant 27 februari 2004, nr. 40/ pag. 25

voor minerale olie te differentiëren in onderscheiden eisen voor lichte fracties en zware fracties. Deze nieuwe eisen zullen gaan gelden voor alle bouwstoffen.

Naast de genoemde stoffen, bestond ook discussie over de samenstellingswaarde voor EOX in grond en baggerspecie. De samenstellingswaarde voor EOX was voorheen nodig als absolute norm, omdat bepaling van de afzonderlijke halogeenvverbindingen waaruit EOX bestaat, niet goed mogelijk was. Met het verbeteren van de techniek werd dat wel mogelijk en kreeg EOX voor schone grond in de Vrijstellingsregeling samenstellings- en immissiewaarden een functie als triggerwaarde. Teneinde het beleid voor grond op dit punt te harmoniseren was het gewenst om voor alle categorieën grond en baggerspecie de samenstellingswaarde voor EOX te hanteren als triggerwaarde.

De tijdelijke vrijstellingsregeling eisen grond en baggerspecie zal vijf jaar na inwerkingtreden vervallen. Op dat moment zullen naar verwachting de aangepaste immissie- en samenstellingswaarden in het bouwstoffenbesluit zijn opgenomen. De regeling geldt specifiek voor het gebruiken van gereinigde licht verontreinigd zand uit baggerspecie, gerijpte en gelandfarmde baggerspecie en voor direct toepassing van baggerspecie in een werk op of in de bodem. De regeling geldt niet voor producten uit koude of thermische immobilisatie van baggerspecie. Dergelijke producten zijn niet meer te beschouwen als baggerspecie.

Het Bsb ondergaat momenteel een grondige revisie. Er wordt momenteel gewerkt aan een afzonderlijk regelgevend kader voor het gebruik van bodem en baggermateriaal. Het nieuwe Bsb zal beperkt worden tot andere bouwmaterialen. Het nieuwe beleid en regelgevend kader voor bodem en baggerspecie zal niet langer gebonden zijn aan het voorzorgsprincipe, maar zal gaan deel uitmaken van bodembeheer. Het idee steunt op het feit dat bodem en bagger niet voor een bijkomende milieu-impact zorgen, wat mogelijk wel het geval is voor andere bouwmaterialen. Het gaat eerder om het verzet van materiaal van een bestaand milieucompartiment. In zoverre dat deze milieucompartimenten gecontamineerd zijn gaat het om een verplaatsing van een contaminatie die reeds aanwezig is in het milieu. In beleidstermen gaat het gebruik van bodem en bagger deel uitmaken van bodembeheer, eerder dan bodembescherming. Dit in tegenstelling tot andere bouwmaterialen. Het nieuwe beleidskader voor bodem en bagger bestaat uit een generiek kader en een gebiedsspecifiek kader. Het generieke kader bevat onder andere grenswaarden voor de mogelijke opname van bodem en bagger in bodems. Het generiek kader stelt de regels voor toepassing van grond gelijk aan die voor bagger. De huidige complexe eisen versimpelen dus voor bagger. Zo krijgt bagger meer mogelijkheden voor nuttige toepassing als bodem. Het generiek kader handhaaft het “stand-still” principe, dwz grond of bagger is enkel toepasbaar als deze (geschikt is voor een maatschappelijke functie en) een gelijke of betere kwaliteit heeft dan de ontvangende bodem. Op deze wijze wordt geen afbreuk gedaan aan de gebruikswaarde van de bodem op langere termijn. Voor de beoordeling van geschiktheid van bagger voor een bepaalde functie zijn referenties in ontwikkeling. De referenties vormen daarmee de bovengrens van een klasse en functioneren binnen het generieke systeem als landelijke norm. Het generiek kader vaardigt tevens nationale regels uit met betrekking tot het gebruik van bodem en bagger in technische bouwwerken. In het gebiedsspecifiek kader worden de mogelijke toepassingen zoals die zijn vastgelegd in het generiek kader vertaald naar de locale en regionale situatie. Gebiedsspecifieke maatregelen moeten er voor zorgen dat de juiste balans wordt gevonden tussen bodembescherming en voldoende flexibiliteit in het gebruik van bodem en bagger.

Op deze wijze moet een verruiming van de afzetcapaciteit voor bagger ontstaan. De huidige praktijk voor regionale onderhoudsbagger wordt immers voortgezet. Daarnaast is bagger straks ook als bodem toepasbaar in situaties, waar dit tot nu toe niet mogelijk was vanuit de vigerende verspreidingsbeleid.

7.1.3.1 Onderzoek naar nieuwe toepassingsmogelijkheden wordt gestimuleerd door uitschrijven van wedstrijden.

Rijkswaterstaat, de grootste waterbeheerder van Nederland, is naarstig op zoek naar nieuwe manieren om van de groeiende berg specie af te komen. Daarbij heeft het zijn oog laten vallen op stukjes Nederland waar niemand behalve Rijkswaterstaat zelf zich om bekommert, namelijk de bermen langs de snelwegen. Rijkswaterstaat schreef daarom een wedstrijd uit om ideeën te vergaren die deze lange stroken onbenut land op een innovatieve wijze kunnen gebruiken om het baggerprobleem aan te pakken. Vier inzendingen waren volgens de jury levensvatbaar genoeg om ze te belonen met een subsidie 'ontwerpbeurs' van 40.000 euro elk. Met dat geld moeten de inzenders hun ideeën uitwerken in een concreet plan voor verwezenlijking. Een van de oplossingen trok extra aandacht vanwege haar betrekkelijke eenvoud, waarbij de kracht van organismen en chemische processen die de natuur in aanbidding heeft worden benut.

In de berm langs de snelweg zouden geulen of lage troggen aangelegd worden die volgestort worden met vervuild slib. Geholpen door de zomerzon zou daarin een welige bacteriegroei moeten plaatsvinden. Die organismen moeten de afbraak van organische polluenten (vooral PAK's en olie) bewerkstelligen. De zware metalen komen in de winter aan de beurt. Ten minste als er nu en dan zout wordt gestrooid. Het zoute water dat van het wegdek de berm in stroomt heeft de eigenschap om zware metalen van de slibdeeltjes op te nemen. De metalen zouden door het zoute water naar het bermmaaisel worden meegenomen. Daar hechten de metalen zich aan het maaisel dat in het voorjaar wordt verzameld om in een energiecentrale te worden opgestookt. Volgens de uitvinders blijft er na 10 jaar schone bagger achter en met zware metalen vervuild as in de oven van de energiecentrale.

Een ander project 'De reinigende weg' van Rijkswaterstaat, bestaat erin een drainerend immobilisaat te maken dat als onderfundering voor wegen kan gebruikt worden. Langs de A2 in Beesd is een proefproject van 200 meter gestart, waar nauwelijks verontreinigde specie is toegepast. Het concept bestaat uit het mengen van de baggerspecie met een bindmiddel, in het proefproject is cement gebruikt. In combinatie met waterglas zorgt het bindmiddel ervoor dat de baggerspecie in enkele dagen opstijft tot iets wat zou gelijken op zongedroogde leem. Het verschil met zongedroogde leem is dat de uitgeharde baggerspecie ook nog poreus is gemaakt. Tegelijk met het cement wordt zeep toegevoegd, waardoor de baggerspecie gat schuimen en er belletjes ontstaan in de uitgeharde bagger. Bijgemengde organische vezels zorgen voor de onderlinge verbindingen tussen de belletjes, zodat water doorheen de baggerspecie kan sijpelen. Het uitspoelen van de vervuiling gebeurt door regenwater dat op de weg valt (zie figuur 6). Het stroomt samen met rubber deeltjes, stof en zoutresten via putten aan de zijkant van de weg naar een drainagelaag. Van daaruit wordt het water gelijkmatig verdeeld over de daaronder liggende baggerspeciematras. De verontreinigende stoffen logen uit de specie en aangekomen in de onderste drainerende zandlaag wordt het vuile regenwater via drainagebuizen afgevoerd naar een betonnen bak met turf of bermmaaisel. Het overgrote deel van de vervuiling, zowel organische verbindingen (aromatische koolwaterstoffen, minerale olie) als zware metalen, adsorbeert aan de turf, die dan ook op gezette tijden moeten vervangen worden en afgevoerd naar de afvalverbranding. Via deze zuiveringsstap komt het inmiddels redelijk schone water terecht

binnen het streven van het Kabinet om gebiedsgerichte oplossingen te zoeken voor vrijkomende baggerspecie (inclusief voor uiterwaardgrond).

Relatie met (concept) Besluit Bodemkwaliteit

Binnen het (concept) Besluit Bodemkwaliteit worden regels gesteld aan het (grootschalig) toepassen van grond en bagger. Eén van de (grootschalige) toepassingen voor grond en baggerspecie is het verondiepen van (zand)winputten. Aan het toepassen van grond en baggerspecie in (zand)winputten worden in het Besluit Bodemkwaliteit voorwaarden gesteld. Zo moet het gaan om een nuttige toepassing. Daarnaast kunnen emissie-eisen aan de kwaliteit van het toe te passen materiaal worden gesteld. Indien het verondiepen van een (zand)winput niet als een toepassing onder het Besluit bodemkwaliteit kan worden beschouwd moet voor een depot een Wm-vergunningenprocedure worden doorlopen. De toepassing van grond en baggerspecie als alternatief voor primaire grondstoffen wordt in de praktijk vaak beperkt door civieltechnische en logistieke eisen waaraan moet worden voldaan. De nieuwe regelgeving voor toepassen van grond en baggerspecie brengt hierin geen verandering.

Bestemmingen voor bagger- en ruimingsspecie in Nederland

In 2003 kwam in Nederland circa 7,2 miljoen m³ zoete bagger- en ruimingsspecie vrij, waarvan 5 miljoen m³ niet of slechts licht verontreinigd (klasse 0/1/2²¹) en 2,2 miljoen m³ sterk verontreinigd (klasse 3/4). De bestemmingen van de zoete baggerspecie zijn weergegeven in tabel 13.

Tabel 13: Bestemmingen van zoete baggerspecie in Nederland in 2003
(bron: Nota van Toelichting op het ontwerp Besluit bodemkwaliteit, maart 2006)

Bestemmingen 2003	(in-situ m ³)
Verspreiden in oppervlaktewater	2.773.947
Verwerken	412.919
Direct toepassen	974.416
Storten	1.410.886
Tijdelijke opslag	555.698
Onbekend	1.111.414

7.1.3.3 Conclusies voor Nederland

Ondanks alle maatregelen die de voorbije jaren in Nederland zijn uitgevaardigd om de verwerking van baggerspecie te stimuleren komt de verwerking van baggerspecie tot bouwstoffen maar heel moeizaam van de grond. Maatregelen om de verwerking van baggerspecie te stimuleren werden als remmend ervaren voor de baggeractiviteiten. De voorbije jaren is er dan ook een verschuiving gekomen in de beleidsprioriteiten, hetgeen zich uit in een verschuiving van de middelen voor verwerking naar baggeractiviteiten. Middelen die reeds voorzien waren voor subsidiering van verwerkingsactiviteiten zijn aangewend voor subsidiering van baggeractiviteiten in een poging de achterstallige baggerwerken in de stedelijke gebieden (regeling subbied) weg te werken.

²¹ klassensystematiek 0 t/m 4 uit de Vierde Nota Waterhuishouding

7.2 Duitsland

In Duitsland is er geen algemeen federaal beleid ten aanzien van de verwijdering en/of verwerking van baggerspecie. Sommige deelstaten hebben hun eigen richtlijnen. Verwerking en verwijdering worden vooral toegepast in de havens van Hamburg, Bremen en Rostock (Baltische zee). Daarnaast wordt ontwatering en zandscheiding in sedimentatiebekkens, etc. vooral op kleinere schaal toegepast.

7.2.1 Beleidsmaatregelen

Overheidsmiddelen worden vooral ingezet op voorkoming, dwz erosiebestrijding en wegwerken van pollutiebronnen, omdat preventie op lange termijn een efficiëntere strategie is dan het blijvend verwerken en verwijderen van specie (Netzband, 2004).

7.2.2 Voorbeelden van verwerking en afzet in Duitsland

In Hamburg werd door Hanseaten-Stein Ziegelei GmbH tot voor kort een productie-installatie voor bakstenen uit baggerspecie uitgebaat. In deze installatie werd matig tot sterk verontreinigde specie afkomstig van de ontwatering en zandscheidingsinstallatie van de haven van Hamburg verwerkt tot bakstenen (gevelstenen). De organische en anorganische polluenten werden verbrand of vastgelegd in de keramische matrix. Het vochtgehalte van de specie mocht maximaal 40% bedragen. Bij de productie van gevelstenen werd tot 70 % van de natuurlijke klei vervangen door baggerspecie.

De aangemaakte stenen werden echter omwille van de herkomst van de grondstoffen (baggerspecie) enkel toegepast in publieke en industriële gebouwen. Hoewel de kwaliteit van de aangemaakte stenen vergelijkbaar zijn met die van traditionele stenen slaagde men er blijkbaar niet in het publiek te overtuigen van de veiligheid en kwaliteiten van het product. De geproduceerde gevelstenen werden mede daardoor 20 % onder de marktprijs verkocht. Door de haven werd een 'tipping fee' betaald voor de verwerkte hoeveelheden baggerspecie, die hoger ligt dan de kosten voor het storten van de specie op nabijgelegen stortplaatsen voor baggerspecie. Deze techniek blijkt dus op dit moment enkel haalbaar mits overheidssubsidies en gegarandeerde afzet van de eindproducten.

Een paar jaar terug werd de productie op basis van baggerspecie stop gezet. Dit omwille van de hoge kosten, problemen met milieuvergunningen en het publieke wantrouwen in de aangemaakte producten, waardoor er geen afzetmarkt voor deze producten was. Doordat de haven bovendien de laatste jaren een toenemende hoeveelheid sediment dient te baggeren uit de waterloop, werd gezocht naar goedkopere alternatieven voor de behandeling van de specie (Kay Hamer, pers. mededeling, 2006).

Tot voor kort werd er in de Hamburgse haven jaarlijks ongeveer 2 miljoen m³ in-situ (?) terug in de Elbe geborgen en 1 miljoen m³ op land behandeld. Ondertussen zou het volume echter opgelopen zijn tot 4 à 8 miljoen m³ (Kay Hamer, pers. mededeling 2006). Voor de niet gecontamineerde sedimenten wordt relocatie als verwerkingsoptie naar voor geschoven. De specie die aan land wordt gebracht wordt al sinds 1993 door de METHA²² (Mechanical

²² De MEHTA installatie bestaat uit een reeks aaneengeschakelde installaties zoals hydrocyclonen en zeefbandpersen. Aanvankelijk vond de ontwatering plaats in afgesloten laguneringsvelden van 2 hectare groot, met als voordeel de relatief lage kosten en als nadeel het grote ruimtebeslag en de afhankelijkheid van

Treatment Plant for Harbour Sludge) behandeld. De MEHTA installatie verwerkt jaarlijks ongeveer 1 miljoen m³ sediment. Het verontreinigde sediment wordt ontwaterd en gescheiden in 3 fracties, met name zand (> 0,063 mm), silt (0,063-0,020 mm) en een fijne silt/klei fractie (< 0,020 mm). In de MEHTA installatie wordt eerst het zand gescheiden van het slib door hydrocyclonen op een scheidingspunt van 0,063 mm. Het zand wordt door een opstroomkolom verder ontdaan van nog aanwezige slibdeeltjes. Daarna gaat het zand door een ontwateringszeef en wordt het afgezet als bouwstof. Het grovere silt (>0,020 mm) dat nog in het slib aanwezig is, wordt door in totaal 64 kleinere hydrocyclonen afgescheiden. Voor de goede werking van de kamerfilterpersen te garanderen laat men echter een gedeelte van het grove silt in het slib achter om een optimale korrelverdeling te verkrijgen wat de ontwatering ten goede komt. Het grove silt (0,020-0,063 mm) wordt door een fijne zeef onder vacuüm ontwaterd. Het werd vroeger eveneens als bouw materiaal verkocht maar momenteel heeft men door het te hoge TBT-gehalte problemen, en gebruikt men het voor de aanleg van slibheuveld. De fijnste fractie (fijn silt en klei) wordt nog zoveel mogelijk ontdaan van organische stofdeeltjes door een spiraalscheider met lamellen, vooraleer het in een indikker gaat en van daaruit naar de ontwateringspersen waar er filterkoeken van gemaakt worden. Een deel van de filterkoeken werd tot voor kort door de Hanseaten-Stein Ziegelei tot bakstenen verwerkt, de rest werd geborgen in de nabijgelegen slibheuveld. De filterkoeken worden gebruikt als waterdichte onder- en bovenafdekkingen van de slibheuvel. Met een watergehalte van 43 % heeft het geconsolideerde slib een permeabiliteitsfactor van $1 \cdot 10^{-9}$ m/s, en is verdere ontwatering om een hoger drogestof gehalte te verkrijgen niet nodig. De uiteindelijke bestemming van de slibheuveld is recreatiedomein. De kosten voor de verwerking bedragen ongeveer 20 euro/m³ voor de MEHTA voorbehandeling, daarbovenop komt nog 20 euro/m³ voor het bergen van de fijne silt/klei fractie in de slibheuveld of 40 euro/m³ voor de productie van bakstenen (Netzband, 2004). De zand fractie is nagenoeg schoon en wordt als constructiemateriaal gebruikt, vnl. in de constructie van de slibheuveld waarin de sterk verontreinigde silt/klei fractie wordt geborgen. Voor de grove silt fractie (0,020 – 0,060 mm) , die eveneens nagenoeg schoon is, is het zeer moeilijk een afzetmarkt te vinden.

7.2.2.1 Conclusies

De productie van bakstenen bleek niet kan concurreren met het storten van de vervuilde silt/klei fractie van de baggerspecie uit de haven van Hamburg. De zandfractie wordt voornamelijk gevaloriseerd als constructiemateriaal voor de aanleg van de slibheuveld waarin de vervuilde kleifractione wordt gestort. Voor de schone silt fractie is het moeilijk een afzetmarkt te vinden.

de klimatologische omstandigheden. De installatie is in de loop der jaren uitgebreid met kamerfilterpersen voor de ontwatering en een bijkomende scheiding voor de grove silt fractie (0,063 mm – 0,020 mm). Na behandeling heeft de fijne silt/klei fractie (< 0,020 mm) een droge stof gehalte van ongeveer 55% en een densiteit van 1,35 ton/m³. Omwille van de grootte van de installatie is deze uniek in de wereld.

8 CONCLUSIES

De toepassingsmogelijkheden voor bagger- en ruimingsspecie zijn vrij beperkt. Van de huidig gebaggerde en geruimde hoeveelheden wordt slechts ongeveer 30 % gebruikt als secundaire grondstof, ondanks het feit dat ongeveer 82 % op basis van het VLAREA in aanmerking komt voor hergebruik. De geringe bouwtechnische kwaliteit enerzijds en het publiek wantrouwen in bagger en ruimingsspecie anderzijds maken dat de afzetmogelijkheden zeer beperkt zijn. Op basis van een bevraging blijkt jaarlijks ongeveer 310.000 ton droge stof specie te worden behandeld. De totale behandelingscapaciteit bedraagt ongeveer 1 miljoen ton droge stof. De specie die na behandeling aan de milieuhygiënische normen voor hergebruik voldoet, blijkt uit gesprekken met de verwerkers ook grotendeels te worden ingezet als secundaire grondstof. Wel wordt aangegeven dat het zeer moeilijk is een afzetmarkt te vinden voor de specie. De verwachtingen zijn dan ook dat wanneer meer specie wordt aangeboden voor verwerking de afzetmogelijkheden nog meer onder druk komen te staan. Momenteel wordt de meeste specie toegepast in de kernen van dijklichamen en geluidsbermen, en als afdek- of tussenafdeklaag op stortplaatsen. Zandscheiding uit zandrijke specie (> 60% zand) kan zand opleveren dat kan afgezet worden als bouwzand voor stabilisé en zandcement toepassingen of wanneer de bouwtechnische kwaliteit minder goed is als ophoog- of opvulzand. In 2005 werd ongeveer 70.000 ton (droge stof) zand gewonnen uit bagger- en ruimingsspecie, waarvan ongeveer 25.000 ton kon gevaloriseerd worden als bouwzand. Voor het resterende zand (dat nog een aanzienlijke hoeveelheid silt bevat) werd nog geen afzet gevonden, waarschijnlijk is nog een bijkomende behandeling van het zand noodzakelijk om tot afzet te komen.

Om de achterstand in de baggerwerkzaamheden weg te werken dienen de komende jaren waarschijnlijk jaarlijks meer dan 2 miljoen ton bagger- en ruimingsspecie te worden verwijderd uit de waterlopen. Wanneer al deze specie dient te worden gestort zal er al snel een tekort aan stortruimte optreden. Door een groter aandeel van de specie als bouwstof toe te passen, bijvoorbeeld door de opvulling van klei-ontginningsputten met specie die voldoet aan de kwaliteit bouwstof toe te laten, wordt het gebrek aan stortruimte minder nijpend. De maatschappelijke weerstand tegen het opvullen van putten met bagger- en ruimingsspecie is echter erg groot, zo groot dat zelfs het bergen van schone bagger- en ruimingsspecie in ontginningsputten waarschijnlijk veel maatschappelijke weerstand oplevert, zoals dit nu ook het geval is voor het vergunnen van kleiwinputten als bergingsplaats voor vervuilde baggerspecie.

De problemen in het kader van de afzet van infrastructuurspecie zijn van een andere aard. Infrastructuurspecie is normaal gezien niet verontreinigd en indien droog uitgegraven ook bouwtechnisch veel interessanter dan bagger- en ruimingsspecie. De grote hoeveelheden die op korte termijn vrijkomen maken echter dat de afzet op de markt problematisch is, daarom wordt veelal op voorhand gezocht naar afzetmogelijkheden in eigen infrastructuurwerken of in grote projecten in de onmiddellijke omgeving van de uit te voeren infrastructuurwerken.

In Nederland heeft men getracht de verwerking van bagger- en ruimingsspecie te stimuleren, enerzijds door de verwerking van verontreinigde specie te subsidiëren en anderzijds door heffingen in te voeren op het storten van reinigbare specie. De heffingen op reinigbare specie zijn vrij snel weer afgeschaft omdat deze moeilijk handhaafbaar waren en een remmende werking hadden op de baggerwerkzaamheden. De subsidies voor de grootschalige verwerking van bagger- en ruimingsspecie en voor de verwerking van (sterk)

verontreinigde specie hebben tot nog toe ook niet echt de verhoopte resultaten opgeleverd. Voor de subsidieregeling voor de verwerking van (sterk) verontreinigde specie was zelfs zo weinig interesse, dat werd besloten een deel van de middelen die hiervoor waren gereserveerd te gebruiken om de baggerwerkzaamheden in het stedelijk gebied te subsidiëren. Verder zijn in Nederland een aantal op het eerste zicht interessante initiatieven genomen om bagger- en ruimingsspecie toe te passen in de wegenbouw.

9 REFERENTIES

- Abriak, N.E., P. Grégoire, en F. Bernard (2003) Etude d'une grave routiere a base de sable de dragage. In : 2nd symposium on Contaminated Sediments, 26-28 mei 2003, Québec, Canada, p. 370-373.
- Het voorontwerp van het algemeen oppervlaktedelfstoffenplan (januari 2004), 254 pagina's.
- Analysedocument bagger- en ruimingsspecie (2003) OVAM rapport
- Burt, T.N. (1996) Guidelines for the beneficial use of dredged material. Report SR 488, 111 pagina's published on behalf of the Department of the Environmental Construction Directorate.
- BVDA Nieuwsbrief (2005) - Jaargang 16 - Nr. 1 - Juni 2005
- Detzner, H.D, and R. Knies (2004) Treatment and beneficial use of dredged sediments from the Port of Hamburg. Proceedings of WODCON XVII: Dredging in a Sensitive Environment, Congress Centre Hamburg 2004.
- Geuzens, P. en J. Smits (2003) Beleidsnota verwerking van bagger- en ruimingsspecie. Nota op vraag van OVAM in het kader van de voorbereiding van het Uitvoeringsplan Bagger- en Ruimingsspecie. VITO, 10 p.
- Johnstone, N. (2006) Improving Markets for Recyclable Materials and Encouraging Innovation. Rondetafelconferentie – Afzetmarkt voor gerecycleerde materialen bevorderen. Leuven, 14 december 2006.
- Leidraad en algemene code van goede praktijk bagger- en ruimingsspecie (2006), 64 p.
- MIRA-T 2006 Focusrapport
- Mertens, Jan en F. Piesschaert (2005) Hergebruik van baggerspecie in landschapsdijken: Risico's, ontwikkelingsmogelijkheden en beheer van dijken uit brak baggerslib. Wetenschappelijk rapport in opdracht van het gemeentelijk havenbedrijf Antwerpen, 336 pagina's. <http://www.landsceapingwithsediments.be>
- Netzband, A., Hakstege, A.L. en Hamer, K. (2002) Treatment and Confined Disposal of Dredged Material. Rapport deel 2 van Dutch-German Exchange on Dredged Material, 36 pagina's, Bonn, Den Haag.
- Van Zundert, P (2006) Vision document on Marine Dredged Material. Gepubliceerd door Rijkswaterstaat, Ministerie van Verkeer en Waterstaat en het Rijks Instituut voor Kust en Zee (maart 2006).
- Voorontwerp Uitvoeringsplan Bagger- en ruimingsspecie (SUP-BRS, 2006) Versie zoals voorgelegd aan CIW en OVAM, en aangepast aan het advies van CIW in vergadering van 22/02/2006, 132 p.

NEDERLAND

- AKWA (2004) Proef Grootschalige Verwerking Baggerspecie (GVB): Tussenevaluatie na aanbesteding. Uitgevoerd door Waterbodems Advies en Uitvoering, 25 november 2004
- AKWA (2005) Rapport tussentijdse evaluatie proef grootschalige verwerking baggerspecie
- CUR Handleiding 183 (1995) Handleiding voor het beoordelen van immobilisaten.
- Handleiding uitloging en verspreiding vanuit depots (2006) - Naar een nieuw toetsingskader - Eindconcept 15 augustus 2006
- Handreiking verspreiding en toepassing van bagger (mei 2004) Rapport uitgebracht door bagger en Bodem in opdracht van de Stuurgroep waterbodem.
- Hergebruik van grond en bagger in Groningen: een kosten-batenindicatie (2004) Rapport van de provincie Groningen, 64 pagina's.
- Waterbodems advies en Uitvoering (2004) Proef grootschalige Verwerking Baggerspecie (GVB) Tussenevaluatie na aanbesteding, p. 18 (25 november 2004).

DUITSLAND

- Hamer, K.; Arevalo, E.; Deibel, I. und Hakstege, P. (2006): Assessment of treatment and disposal options. In: Bortone, G. and L. Palumbo (Ed.): Treatment of Dredged Material and Sustainability as Integrative Parts of Sediment Management. Elsevier Publishers.

- Netzband, A. (2004) Products from dredged material – A Port's View. Uit: Technology forum on innovative reuse of dredged material. Meeting in Indiannapolis, Maryland (VS) van 9 December, 2004.
- Ulbricht, J.P. (2002) Contaminated sediments: raw material for bricks. European conference on dredged sludge remediation. Oct. 30th - Nov. 1st, 2002, Rotterdam, The Netherlands.

10 BEGRIPPENLIJST

Afdeklaag: laag aangebracht op een stortvak waar de stortactiviteiten nog niet beëindigd zijn en die het verstuiven van de gestorte afvalstoffen moet beletten, wanneer de stortactiviteiten definitief zijn beëindigd wordt een

Baggerspecie: bodemmateriaal afkomstig van het verdiepen en/of verbreden en/of onderhouden van bevaarbare waterlopen behorende tot het openbare hydrografische net.

Bodem: De bodem is de toplaag van de aardkorst gevormd door minerale deeltjes, organische stof, water, lucht en levende organismen. Het raakvlak tussen aarde (geosfeer), lucht (atmosfeer) en water (hydrosfeer) (EU soil strategy, 2002).

GRC: Grondrecyclagecentrum

Infrastructuurspecie: specie die wordt verwijderd om de waterweg te verdiepen of verbreden en waarbij wordt gebaggerd buiten de omschrijving van een bestaande waterweg, bv. bij de aanleg van nieuwe infrastructuur, met inbegrip van kanalen, havens en dokken.

Loswal

Marktpenetratie: mate waarin een materiaal/product afgezet kan worden op een markt

Oeverdeponie: onder oeverdeponie wordt het verspreiden van specie op de oever verstaan binnen de vijfmeterstrook met uitsluiting van de oeverzones. De specie die op de oever gedeponerd wordt moet voldoen aan bodemkwaliteit

Onbevaarbare waterlopen: de waterlopen die door de regering niet in het KB van 5 oktober 1992 zijn opgenomen (niet als bevaarbare waterlopen worden gerangschikt) vanaf hun punt van oorsprong of van klassering, namelijk vanaf het punt waarop zij een deelbekken van meer dan 100 ha bezitten (Wet Onbevaarbare Waterlopen).

Ruimingspecie: 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).

Specie: bagger- en ruimingspecie

SRC: Slibrecyclagecentrum

Steekvast: voldoende ontwaterd zodat de betreedbaarheid en de stabiliteit van de stortplaats nooit in het gedrang komen (definitie VLAREM)

Storten: definitieve opslag op of in de bodem (overeenkomstig Afvalstoffendecreet en VLAREM II, afdeling 5.2.4 of 5.2.5).

TOP: Tijdelijke opslagplaats

Triademethodologie: beoordelingsmethode voor waterbodems bestaande uit drie componenten, meestal chemie, biologie en ecotoxicologie.

VLAREA: Vlaams reglement inzake afvalvoorkoming en -beheer, bij besluit van de Vlaamse Regering van 17 december 1997 (BS 16-4-1998). Deze eerste VLAREA werd vervangen bij besluit van de Vlaamse Regering van 5 december 2003 (BS 30-04-2004).

VLAREBO: Vlaams reglement betreffende de bodemsanering, bij besluit van de Vlaamse Regering van 5 maart 1996.

Waterbodem: bodem van een oppervlaktewaterlichaam die altijd of een groot deel van het jaar onder water staat.

BIJLAGE 1: RELEVANTE RAPPORTEN MET BETREKKING TOT HERGEBRUIK VAN SPECIE

Een werkgroep van de 'international Navigation Association Environmental Commision' van PIANC werkt momenteel aan een leidraad ('Dredged Material Beneficial Use Options and Constraints'), dat de nuttige toepassingsmogelijkheden en randvoorwaarden voor het gebruik van baggerspecie in beeld wil brengen. Dit rapport wordt verwacht midden 2007.

In het Verenigd Koninkrijk is reeds in 1996 een rapport uitgegeven waarin de mogelijkheden en uitvoeringsvormen voor het nuttig toepassen van baggerspecie staan beschreven. Dit rapport 'Guidelines for the beneficial use of dredged material' beschrijft de volgende toepassingsmogelijkheden:

- sediment
- bouwmaterialen
- kust protectie
- agricultuur, horticultuur en bosbouw
- habitat
- afdek materiaal

Ook in Nederland is een rapport: 'Handreiking verspreiding en toepassing van bagger' uitgebracht in mei 2004, in opdracht van de stuurgroep waterbodems.

In Vlaanderen zijn er verschillende documenten die rapporteren over de ervaring opgedaan met de verwerking of behandeling van baggerspecie in kleinschalige projecten, tot nog toe is er echter geen poging gedaan al deze informatie in een handig rapport bij elkaar te plaatsen.

BIJLAGE 2: SAMENVATTENDE TABELLEN

2004				
<i>vrijgekomen hoeveelheid</i>	<i>werkelijk op de markt gekomen</i>	<i>ter plaatse hergebruikt</i>	<i>ingezet als</i>	<i>alternatief voor</i>

Baggerspecie

Maritieme toegangswegen	1.185.000 m ³ (1.780.000 ton)*		1.185.000 m ³ (1.780.000 ton)*	ophoging industrieterreinen (Deurganckdock)	vul/ophoogzand
	290.000 m ³ (435.000 ton)*	290.000 m ³ (435.000 ton)*		beschikbaar voor zandwinning	vul/ophoogzand
Kanaal Gent-Terneuzen					
Bovenschedde	104.674 m ³ (157.000 ton)*	50.000 m ³ (75.000 ton)*		nog niet ingezet	vulzand
Jaarlijkse aangroei	1.771.000 tds (3.126.000 ton)*				

Infrastructuurspecie

Het zand dat rechtstreeks wordt ingezet zonder voorafgaande mechanische zandscheiding, zal enkel als vulzand kunnen ingezet worden.
Het zand dat ter beschikking wordt gesteld aan zandwinners kan mogelijk opgewerkt worden tot hoogwaardiger bouwzand.

Verdieping westerschelde (7 miljoen m ³ zand)					
aanleg onderwatercel in het Churchilldok					
Deurganckdok (14,4 miljoen m ³ bovengrond en 15,6 miljoen m ³ zand)	6 miljoen m ³ (9 miljoen ton)*			opvulling kleiput van Steendorp, opvulling Doeldok, aanleg terreinen rond deurganckdok	bodem
Bouw tweede sluis deurganckdok (640.000 m ³ grond, veen, klei en 2 miljoen m ³ zand)					
Bouw Oosterweeltunnel 400.000 m ³ boomse klei, 1.600.000 m ³ zand, 750.000 m ³ weelslib, 250.000 m ³ polderklei					

* omrekening van m³ naar ton (x 1,5 dit is de dichtheid van matig zandige specie (Nederlandse Handboek Bodemsaneringstechnieken, 1999)

2005				
<i>vrijgekomen hoeveelheid</i>	<i>werkelijk op de markt gekomen</i>	<i>terplaatsse hergebruikt</i>	<i>ingezet als</i>	<i>alternatief voor</i>

Baggerspecie

Maritieme toegangswegen	300.000 m ³ (450.000 ton)*		300.000 m ³ (450.000 ton)*	opspuiten industrie terreinen (Deurganckdock)	vul/ophoogzand
	1.200.000 m ³ (?) (1.800.000 ton)*	1.200.000 m ³ (?) (1.800.000 ton)*		beschikbaar voor zandwinning	vul/ophoogzand
Kanaal Gent-Terneuzen					
Bovenschelde	101.610 m ³ (152.000 ton)*	50.000 m ³ (75.000 ton)*		nog niet ingezet	vul/ophoogzand
Jaarlijkse aangroei	1.771.000 tds (3.126.000 ton)**				

Infrastructuurspecie

Verdieping westerschelde (7 miljoen m ³ zand)					
aanleg onderwatercel in het Churchilldok					
Deurganckdok (14,4 miljoen m ³ bovengrond en 15,6 miljoen m ³ zand)	6 miljoen m ³ (9 miljoen ton)			opvulling kleiput van Steendorp, opvullen doeldok	vul/ophoogzand
Bouw tweede sluis deurganckdok (640.000 m ³ grond, veen, klei en 2 miljoen m ³ zand)					
Bouw Oosterweeltunnel 400.000 m ³ boomse klei, 1.600.000 m ³ zand, 750.000 m ³ weelslib, 250.000 m ³ polderklei					

2006				
<i>vrijgekomen hoeveelheid</i>	<i>werkelijk op de markt gekomen</i>	<i>ter plaatse hergebruikt</i>	<i>ingezet als</i>	<i>alternatief voor</i>

Baggerspecie

Maritieme toegangswegen	1.500.000 m ³ (2.250.000 ton)*				
Kanaal Gent-Terneuzen					
Bovenschelde	105.000 m ³ (160.000 ton)*	300.000 m ³ (450.000 ton)*		vulzand (gebaggerd tussen 2001 en 2006), nog niet ingezet	
Jaarlijkse aangroei	1.771.000 tds (3.126.000 ton)*				

Infrastructuurspecie

Het zand dat rechtstreeks wordt ingezet zonder voorafgaande mechanische zandscheiding, zal enkel als vulzand kunnen ingezet worden.
Het zand dat ter beschikking wordt gesteld aan zandwinners kan mogelijk opgewerkt worden tot hoogwaardiger bouwzand.

Verdieping westerschelde (7 miljoen m ³ zand)					
aanleg onderwatercel in het Churchilldok					
Deurganckdok (14,4 miljoen m ³ bovengrond en 15,6 miljoen m ³ zand)	6 miljoen m ³ (9 miljoen ton)*	0	6 miljoen m ³ (9 miljoen ton)*	aanleg haven-infrastructuur	
Bouw tweede sluis deurganckdok (640.000 m ³ grond, veen, klei en 2 miljoen m ³ zand)					
Bouw Oosterweeltunnel 400.000 m ³ boomse klei, 1.600.000 m ³ zand, 750.000 m ³ weelslib, 250.000 m ³ polderklei					

2007			2008		
<i>hoeveelheid die vrij zal komen</i>	<i>waar toegepast zal worden ?</i>	<i>zicht op bouwtechnische kwaliteit ?</i>	<i>hoeveelheid die vrij zal komen</i>	<i>waar toegepast zal worden ?</i>	<i>zicht op bouwtechnische kwaliteit ?</i>

Baggerspecie

Maritieme toegangswegen	1.500.000 m ³ (2.250.000 ton)*					
Kanaal Gent-Terneuzen						
Bovenschede						
Jaarlijkse aangroei						

Infrastructuurspecie

Het zand dat rechtstreeks wordt ingezet zonder voorafgaande mechanische zandscheiding, zal enkel als vulzand kunnen ingezet worden.

Het zand dat ter beschikking wordt gesteld aan zandwinners kan mogelijk opgewerkt worden tot hoogwaardiger bouwzand.

Verdieping westerschelde (7 miljoen m ³ zand)				3,5 miljoen m ³ (5,9 miljoen ton)*		vulzand (bouwzand ?)
aanleg onderwatercel in het Churchilldok						
Deurganckdok (14,4 miljoen m ³ bovengrond en 15,6 miljoen m ³ zand)						
Bouw tweede sluis deurganckdok (640.000 m ³ grond, veen, klei en 2 miljoen m ³ zand)	640.000 m ³ (960.000 ton)*		klei, grond en veen	1 miljoen m ³ (1,5 miljoen ton)*	deels opvulling Doeldok ? , gebruik ter plaats en deels beschikbaar	vulzand (bouwzand?)
Bouw Oosterweeltunnel 400.000 m ³ boomse klei, 1.600.000 m ³ zand, 750.000 m ³ weelslib, 250.000 m ³ polderklei	750.000 m ³ (1.100.000 ton)*			750.000 m ³ (1.100.000 ton)*		

2009 hoeveelheid die vrij zal komen	waar toegepast zal worden ?	zicht op bouwtechnische kwaliteit ?	ingezet als
---	-----------------------------	---	-------------

Baggerspecie

Maritieme toegangswegen				
Kanaal Gent-Terneuzen				
Bovenschelde				
Jaarlijkse aangroei				

Infrastructuurspecie

Het zand dat rechtstreeks wordt ingezet zonder voorafgaande mechanische zandscheiding, zal enkel als vulzand kunnen ingezet worden.
Het zand dat ter beschikking wordt gesteld aan zandwinners kan mogelijk opgewerkt worden tot hoogwaardiger bouwzand.

Verdieping westerschelde (7 miljoen m ³ zand)	3,5 miljoen m ³ (5,9 miljoen ton)*		vulzand (bouwzand ?)	
aanleg onderwatercel in het Churchilldok Deurganckdok				
Bouw tweede sluis deurganckdok (640.000 m ³ grond, veen, klei en 2 miljoen m ³ zand)	1 miljoen m ³ (1,5 miljoen ton)*	deels opvulling Doeldok ?, gebruik ter plaatse en deels beschikbaar	vulzand (bouwzand?)	
Bouw Oosterweeltunnel 400.000 m ³ boomse klei, 1.600.000 m ³ zand, 750.000 m ³ weelslib, 250.000 m ³ polderklei	750000 m ³ (1.100.000 ton)*	in totaal komt vrij: 400.000 m ³ boomse klei 1.600.000 m ³ zand 750.000 m ³ wielspecie 250.000 m ³ polderklei		Boomse klei zou gebruikt worden om Sint Annabos op te hogen, Het weelslib zou ook ter plaatse gebruikt worden voor de herinrichting van Sint Annabos

Totalen (op basis van gebruikscertificaten)

	<i>2004</i>	<i>toepassingen</i>		<i>alternatief voor</i>
Baggerspecie en ruimingsspecie				
bodem	727.000 ton (412.000 ton ds)***			
V-bouwstof	2.000 ton (1.100 ton ds)***			zand
bouwstof	309.000 ton (175.000 ton ds)***	63% dijklichamen 25% afdek/tussenafdek 12% onbekend		voornamelijk klei

Infrastructuurspecie				
bodem	397.000 ton (258.000 ton ds)***			
V-bouwstof	0 ton ds			
bouwstof	3.152.000 ton (2.049.000 ton ds)***			

Totaal: bagger- en ruiming + infrastructuurspecie				
bodem	1.124.000 ton (670.000 ton ds)***			
V-bouwstof	2.000 ton (1.100 ton ds)***			
bouwstof	3.461.000 ton (2.224.000 ton ds)***			

Verwerkte hoeveelheden en capaciteiten	<i>capaciteit</i>	<i>verwerkte hoeveelheid</i>	<i>inzet als ?</i>	<i>alternatief voor</i>
slibrecyclagecentrum	2.000.000 ton*** (702.500 ton ds)	557.000 ton*** (195.000 ton ds)	* , **	vulzand (~50.000 tds) bouwzand (~20.000 tds)
grondrecyclagecentrum	964.000 ton*** (675.000 ton ds)	24.000 - 34.000 ton*** (17.000 - 24.000 ton ds)		
Totaal	2.964.000 ton*** (1.377.500 ton ds)			

* fijne specie met minder dan 50% zand kan enkel afgezet worden in dijkwerken, groen en geluidsbermen, afdek- en tussenafdekklagen op stortplaatsen

** zandrijke specie en zand gewonnen uit specie kan afgezet worden als opvul- of ophoogzand, en indien de korrelgrootte verdeling het toelaat als bouwzand

*** omrekening van ton naar ton droge stof (voor de gebruikscertificaten is gerekend met een omrekeningsfactor van ongeveer 0,57 voor bagger en ruimingsspecie en met 0,65 voor infrastructuurspecie; voor omrekening van hoeveelheden verwerkt is gerekend met 0,35 voor de slibrecyclagecentra (zoals eerder gehanteerd in en 0,70 voor zandige specie die in de grondrecyclagecentra wordt behandeld. Bij de verwerking wordt vertrokken van niet ontwaterde specie, hergebruikscertificate daarentegen worden aangevraagd voor ontwaterde specie (vandaar dat droge stof gehalte waarmee gereklend is hoger is).

Totalen (op basis van gebruikscertificaten)

	2005	toepassingen		alternatief voor
Baggerspecie en ruimingsspecie				
bodem	302.000 ton (172.000 ton ds)***			
V-bouwstof	0			
bouwstof	118.000 ton (76.500 ton ds)***	38% dijklichamen 16% laguneringswerken 13% ophoging baanbed 8% groen en geluidsberm 26% onbekend		vulzand

Infrastructuurspecie				
bodem	146.000 ton (94.800 ton ds)***			
V-bouwstof	0			
bouwstof	0			

Totaal: bagger- en ruiming + infrastructuurspecie				
bodem	448.000 ton (267.000 ton ds)			
V-bouwstof	0			
bouwstof	118.000 ton (76.500 ton ds)			

Verwerkte hoeveelheden en capaciteiten	capaciteit	verwerkte hoeveelheid	inzet als ?	alternatief voor
slibrecyclagecentrum	2.080.000 ton (727.000 ton ds)***	815.000 ton (285.500 ton ds)***	* · ** ,	vulzand (~ 50.000 tds) bouwzand (~ 20.000 tds)
grondrecyclagecentrum	964.000 ton (675.000 ton ds)***	24.000 - 34.000 ton*** (17.000 - 24.000 ton ds)		
Totaal	3.044.000 ton (1.402.000 ton ds)			

** zandrijke specie en zand gewonnen uit specie kan afgezet worden als opvul- of ophoogzand, en indien de korrelgrootte verdeling het toelaat als bouwzand

* fijne specie met minder dan 50% zand kan enkel afgezet worden in dijkwerken, groen en geluidsbermen, afdek- en tussenafdekklagen op stortplaatsen

** zandrijke specie en zand gewonnen uit specie kan afgezet worden als opvul- of ophoogzand, en indien de korrelgrootte verdeling het toelaat als bouwzand

*** omrekening van ton naar ton droge stof (voor de gebruikscertificaten is gerekend met een omrekeningsfactor van ongeveer 0,57 voor bagger en ruimingsspecie en met 0,65 voor infrastructuurspecie; voor omrekening van hoeveelheden verwerkt is gerekend met 0,35 voor de slibrecyclagecentra (zoals eerder gehanteerd in tabel en 0,70 voor zandige specie die in de grondrecyclagecentra wordt behandeld. Bij de verwerking wordt vertrokken van niet ontwaterde specie, hergebruikscertificaten daarentegen worden aangevraagd voor ontwaterde specie (vandaar dat droge stof gehalte waarmee gerekend is hoger is).

Totalen (op basis van gebruikscertificaten)

	2006	toepassingen		alternatief voor
Baggerspecie en ruimingsspecie				
bodem	255.000 ton (145.000 ton ds)***			
V-bouwstof				
bouwstof	368.000 ton (209.000 ton ds)***	71% kernen van dijklichamen 9% ophoging/onderfundering baanbed 8% kernen van geluidsgronddam of talud 4% funderingslaag in laguneringswerken 2% afwerking van stort 5% niet gedefinieerd		vulzand voor ophoging/onderfunderin
Infrastructuurspecie				
bodem	14.417.000 ton (9.370.000 ton ds)***			
V-bouwstof				
bouwstof	3.300 ton (2.150 ton ds)***			
Totaal: bagger- en ruiming + infrastructuurspecie				
bodem	14.672.000 ton (9.515.000 ton ds)			
V-bouwstof				
bouwstof	371.000 ton (211.000 ton ds)			
Verwerkte hoeveelheden en capaciteiten				
	capaciteit	verwerkte hoeveelheid	inzet als ?	alternatief voor
slibrecyclagecentrum	2.080.000 ton*** (727.000 ton ds)	815.000 ton (285.500 ton ds)***	* · **	vulzand (~ 50.000 tds) bouwzand (~ 20.000 tds)
grondrecyclagecentrum	964.000 ton*** (675.000 ton ds)	24.000 - 34.000 ton*** (17.000 - 24.000 ton ds)		
Totaal	3.044.000 ton (1.402.000 ton ds)			

** zandrijke specie en zand gewonnen uit specie kan afgezet worden als opvul- of ophoogzand, en indien de korrelgrootte verdeling het toelaat als bouwzand

* fijne specie met minder dan 50% zand kan enkel afgezet worden in dijkwerken, groen en geluidsbermen, afdek- en tussenafdekkingen op stortplaatsen

** zandrijke specie en zand gewonnen uit specie kan afgezet worden als opvul- of ophoogzand, en indien de korrelgrootte verdeling het toelaat als bouwzand

*** omrekening van ton naar ton droge stof (voor de gebruikscertificaten is gerekend met een omrekeningsfactor van ongeveer 0,57 voor bagger en ruimingsspecie en met 0,65 voor infrastructuurspecie; voor omrekening van hoeveelheden verwerkt is gerekend met 0,35 voor de slibrecyclagecentra (zoals eerder gehanteerd in tabel 3) en 0,70 voor zandige specie die in de grondrecyclagecentra wordt behandeld. Bij de verwerking wordt vertrokken van niet ontwaterde specie, hergebruikscertificaten daarentegen worden aangevraagd voor ontwaterde specie (vandaar dat droge stof gehalte waarmee gerekend is hoger is).

overzichtstabel (werkelijk op de markt)

(vanaf hier voor de scenarioanalyses)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009 ...
baggerspecie						
vulzand*	50.000 ton ds (75.000 ton)	50.000 ton ds (75.000 ton)	50.000 ton ds (75.000 ton)			
bouwzand**	20.000 - 25.000 ton ds (30.000 - 37.500 ton)	20.000 - 25.000 ton ds (30.000 - 37.500 ton)	20.000 - 25.000 ton ds (30.000 - 37.500 ton)			
fijnkorrelige specie (substitutiemateriaal voor klei)***	77.000 ton ds (116.000 ton)	136.000 ton ds (204.000 ton)	163.000 ton ds (245.000 ton)			
klei	wanneer klei uit specie wordt gescheiden zal deze meestal niet aan de normen van secundaire grondstof voldoen					
infrastrukturspecie	geen info over welke hoeveelheden naar welke toepassing zijn gegaan					
vulzand	(enkel totale hoeveelheid en oplijsting van bestemmingen maar geen hoeveelheden per bestemming per jaar, zie rapport)					
bouwzand						
klei						

* hoeveelheden zijn vrij constant geweest over de beschouwde jaren (mogelijk fluctuaties in de bijdrage van grondreinigingscentra ~ ongeveer 4500 tds/jaar
niet duidelijk welke zandkwaliteit de GRC's leveren (vulzand of bouwzand)

** gemiddelde hoeveelheid van FSC van de voorbije 3 jaar + bijdrage van GRC's

*** fijnkorrelig slib (fijn zand, silt en klei) gebruikt voor dijklichamen, geluidsbermen, afdek- en tussenafdekklagen stortplaatsen (sommige getallen gemiddelde over verschillende jaren, andere specifiek per jaar (o.a. centra die in 2004 en 2005 opgestart zijn)).
omrekening van ton droge stof naar ton (x1,5)

overzichtstabel hergebruik als bouwstof (obv gebruikscertificaten)

	2004	2005	2006
baggerspecie			
vulzand		17.000 ton	26.000 ton
bouwzand	2.000 ton		6.500 ton
substitutiemateriaal voor klei	273.000 ton	83.000 ton	316.000 ton
onbekend	36.000 ton	35.000 ton	20.000 ton
infrastrukturspecie			
vulzand	0	0	0
bouwzand	0	0	0
klei	0	0	3.300 ton
onbekend (goedgekeurd bouwwerk)	3.152.000 ton	0	0
TOTAAL			
vulzand	0	17.000 ton	26.000 ton
bouwzand	2.000 ton	0	6.500 ton
klei	273.000 ton	83.000 ton	319.300 ton
onbekend	3.188.000 ton	35.000 ton	20.000 ton

voor infrastctuurspecie zijn de hoeveelheden omgerekend van m³ naar ton door vermenigvuldiging van hat aantal m³ met 1,5

overzichtstabel verwerking

	2004	2005	2006
bagger- en ruimingsspecie (totaal)	228.000 ton ds (342.000 ton)***	304.000 ton ds (456.000 ton)***	334.000 ton ds (501.000 ton)***
vulzand*	50.000 tds (75.000 ton)***	50.000 tds (75.000 ton)***	50.000 tds (75.000 ton)***
bouwzand**	25.000 ton ds (37.500 ton)***	25.000 ton ds (37.500 ton)***	25.000 ton ds (37.500 ton)***
specie geschikt als substituuat voor klei	77.000 ton ds (116.00 ton)***	136.000 ton ds (204.000 ton)***	163.000 ton ds (245.000 ton)***
gestort residu (voldoet niet aan VLAREA normen)	76.000 ton ds (114.000 ton)***	93.000 tds (140.00 ton)***	96.000 ton ds (144.000 ton)***

* ieder jaar wordt door de afdeling bovenschelde ongeveer 45.000 ton ds vulzand afscheiden, deze is echter nog steeds niet afgezet

** 78.000 tds door Flanders sand recycling verwerkt in de laatste 3 jaar en afgezet bij betoncentrales + jaarlijks kleine 5000 ton ds van de GRC's die zandscheiding toepassen en waarvan ook minstens één GRC melding maakt van afzet bij een betoncentrale.

*** voor de omrekening van ton droge stof naar ton is gerekend met 1,5