

IJsseloog: Resultaat vierde zandscheiding

Sanering kribvak nabij vluchthaven Lobith,
oktober 2002

6 mei 2003



IJsseloog: Resultaat vierde zandscheiding

Sanering kribvak nabij vluchthaven Lobith,
oktober 2002

6 mei 2003

Colofon

Uitgegeven door: RWS Directie IJsselmeergebied

Informatie : ing. O.C.M. Meijer
Telefoon : 06 20 95 95 43
Fax : 06 22 39 45 32

Uitgevoerd door : ing. O.C.M. Meijer

Opdrachtgever : D.J. van 't Zet

Vrijgave : ing. H.M. van den Berg

Datum : 6 mei 2003

Status : definitief

Versienummer : 01

Registratie nr. : RDIJ-rapport : 2003-1
ISBN : 90 369 13 11 X

Inhoudsopgave

Samenvatting	4
1 Inleiding	5
1.1 Algemeen	5
1.2 Doel	5
1.3 leeswijzer	6
2 Voorinformatie	7
2.1 Kenmerken baggerspecie	7
3 Werkwijze	8
3.1 Inbrengen baggerspecie in scheidingsbekken	8
3.2 Het scheidingsproces	8
3.3 Bemonstering en analyse	9
3.4 Volumebepaling in het scheidingsbekken	10
3.5 Scheidingsresultaat	10
4 Veldwaarnemingen	12
4.1 Aan boord van de beunschepen	12
4.2 In het bekken tijdens de spuitslag	12
5 Resultaten	14
5.1 Algemeen	14
5.2 Gegevens ingangsmateriaal	14
5.3 chemische samenstelling sediment	15
5.4 Kwantitatief scheidingsresultaat	17
5.5 kwalitatief scheidingsresultaat	18
6 Conclusie en aanbevelingen	21
6.1 Conclusie	21
6.2 Aanbevelingen	21
Bijlagen	
Bijlage 1	Literatuur
Bijlage 2	Analyseresultaten Vooronderzoek CSO
Bijlage 3	Berekening vracht in beunschepen
Bijlage 4	Berekening vracht in bekken
Bijlage 5	Rapportage Bouwstoffenbesluit
Bijlage 6	Massabalans

Samenvatting

In opdracht van Rijkswaterstaat, directie Oost-Nederland is een sanering uitgevoerd van de vluchthaven 'Tolkamer' bij Lobith, de havenmond en het aangrenzende kribvak tussen kilometrering 863.160 en 863.380. Uit onderzoek is gebleken dat de baggerspecie die vrijkomt uit het kribvak reinigbaar is. Het reinigen van deze baggerspecie bestaat uit het scheiden van de slibfractie van de zandfractie.

Bij zandscheiding wordt gebruik gemaakt van het principe dat verontreinigingen zich beter hechten aan de kleinere korrelfractie en het organische stof dan aan de grove (zand)fractie. De inhoud van de scheidingbekkens voor de partij uit Lobith is te groot. Door middel van een kade is een bekken gesplitst in twee halve bekken. Hiermee is op IJsseloog nog niet eerder gewerkt. De sanering van Lobith is gebruikt om ervaring op te doen met zandscheiding in een half bekken.

In totaal is er 8.815 ton droge stof aangeleverd vanuit het kribvak nabij de vluchthaven van Lobith. Na scheiding is 5.589 ton droge stof in het bekken achter gebleven. Dit komt overeen met 63% van de totaal aangeleverde baggerspecie. Het aangeleverde materiaal bevat gemiddeld 92% zand en het sediment in het bekken 98%. Van de totaal aangeleverde hoeveelheid zand is 67% teruggewonnen. Het zand dat is achter gebleven in het bekken bevat gemiddeld niet meer dan 5% van de verontreinigende stoffen. De kwalitatieve scheiding is daarmee zeer succesvol geweest. Al het gesedimenteerde zand is na toetsing conform het bouwstoffenbesluit multifunctioneel toepasbaar.

De opgedane ervaring met het gebruik van een half bekken is positief. Wel heeft er tijdens het vullen continu een kraan in het bekken gereden om onder andere te voorkomen dat de kade door het stomend water zou wegspoelen.

1 Inleiding

1.1 Algemeen

In het najaar van 2002 heeft Rijkswaterstaat, directie Oost-Nederland een sanering uitgevoerd van de vluchthaven 'Tolkamer' bij Lobith, de havenmond en het aangrenzende kribvak tussen kilometrering 863.160 en 863.380. Uit onderzoek is gebleken dat de baggerspecie die vrijkomt uit het kribvak reinigbaar is. Dit houdt in dat de baggerspecie meer dan 60% zand bevat. Het reinigen van deze baggerspecie bestaat uit het scheiden van de slibfractie van de zandfractie en is uitgevoerd in de scheidingsbekkens van IJsseloog (RDIJ).

Sinds 1 januari 2002 is het storten van reinigbare baggerspecie belast via de Wet Belastingen op Milieugrondslag (Wbm). Over het storten moet een afvalstoffenbelasting van € 16,25 per ton droge stof worden betaald.

Voor het reinigen van zanderige baggerspecie beschikt IJsseloog sinds 28 juni 2002 over een goedgekeurd kwaliteitssysteem. Omdat de zandscheiding op IJsseloog wordt uitgevoerd conform het kwaliteitssysteem, wordt het residu als niet-reinigbaar beschouwd. Hiermee vervalt de heffingsplicht voor de Wbm. Zandscheiding op de baggerspecie uit Lobith is de eerste die wordt uitgevoerd volgens dit kwaliteitssysteem.

Bij zandscheiding wordt gebruik gemaakt van het principe dat verontreinigingen zich beter hechten aan de kleinere korrelfractie en het organische stof dan aan de grove (zand)fractie. Voor zandscheiding zijn op IJsseloog twee sedimentatiebekkens ingericht. De inhoud van de bekkens is dermate groot dat deze bij partijen met geringe omvang niet volledig wordt gevuld met zand. Om de inhoud te verkleinen is er voor gekozen om één van de twee bekkens door middel van een kade te splitsen in twee halve bekkens. Met een half bekken is op IJsseloog nog niet eerder gewerkt. De sanering van Lobith wordt gebruikt om ervaring op te doen met zandscheiding in een half bekken.

1.2 Doel

De doelstelling van de scheiding van de baggerspecie uit Lobith is het verkrijgen van zand dat kan worden toegepast als secundaire bouwstof en een verminderde aanspraak op de bergingscapaciteit van depot IJsseloog.

Daarnaast is het van belang de werking van een half bekken te evalueren.

1.3 leeswijzer

De rapportage is als volgt opgebouwd:

De gegevens van de baggerspecie die voor de aanvang van de scheiding bekend waren zijn opgenomen in hoofdstuk 2. De werkwijze van de scheiding is uitgewerkt in hoofdstuk 3 waarna de veldwaarnemingen zijn verwoord in hoofdstuk 4. De resultaten zijn beschreven in hoofdstuk 5. In hoofdstuk 6 zijn tenslotte de conclusies en aanbevelingen weergegeven.

2 Voorinformatie

2.1 Kenmerken baggerspecie

Voorafgaande aan de sanering van het kribvak nabij de vluchthaven Lobith zijn meerdere onderzoeken uitgevoerd. De informatie uit dit rapport is gebaseerd op twee rapporten van CSO, te weten:

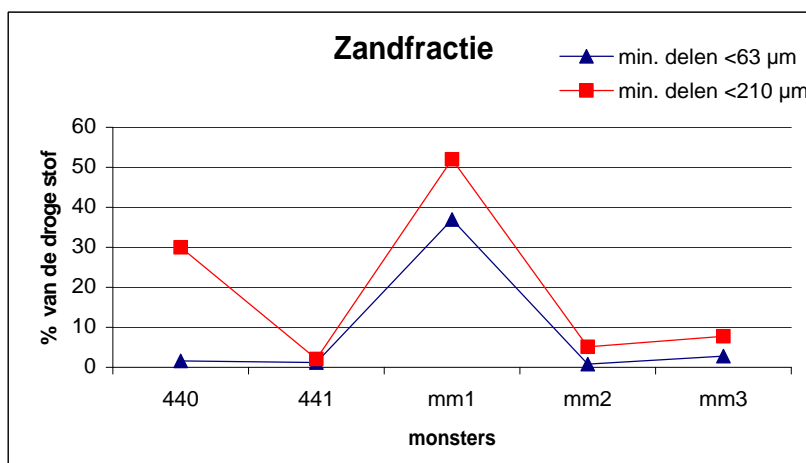
- Het actualisatie onderzoek Vluchthaven Tolkamer (Lit. 1)
- Het aanvullend onderzoek kribvak 863.160-863.380 nabij de vluchthaven Tolkamer (lit. 2)

Uit de onderzoeken is gebleken dat het slib met meerdere stoffen is verontreinigd. Ter plaatse van twee boorpunten zijn de gehalten aan enkele zware metalen en PAK dermate hoog dat bij toetsing aan de norm voor waterbodems uit de Vierde Nota Waterhuishouding het slib als klasse 4 is geclassificeerd. In bijlage 2 zijn de analyseresultaten verkort weergegeven.

De gegevens zijn vergeleken met de intake waarden zoals deze vermeld staan in "IJsseloog: Procesbeschrijving van bewerking zandige baggerspecie" (lit. 3). Op basis van de chemische kwaliteit waren er geen belemmeringen om de baggerspecie te scheiden.

In onderstaande grafiek zijn de fractie $<63 \mu\text{m}$ en $<210 \mu\text{m}$ van de verschillende geanalyseerde monsters grafisch uitgezet. Hieruit komt naar voren dat ter plaatse van de meeste monsterpunten meer dan 90% van het materiaal grover is dan $210 \mu\text{m}$. Ter plaatse van de monsterpunten 440, 501, 506 en 507 is het percentage zand lager, maar voldoet nog aan de norm van te reinigen baggerspecie. In mengmonster 1 is tevens de meeste verontreiniging aangetroffen.

Grafiek 2.1
zandfractie kribvak



mm 1 : monsterpunt 501, 506 en 507 diepere lagen

mm 2 : monsterpunt 502, 504, 505, 508 en 509

mm 3 : monsterpunt 501 toplaag

3 Werkwijze

3.1 Inbrengen baggerspecie in scheidingsbekken

Volgens de ontwerpspecificaties dient het debiet tussen 1.800 m³/h en 5.500 m³/h te liggen (lit. 4). Een optimale werking van het scheidingsbekken wordt verkregen bij een debiet van circa 5.000 m³/h. Deze gegevens zijn gebaseerd op het gebruik van een volledig bekken. Uit ervaring met voorgaande scheidingen is gebleken dat bij een te gering debiet het scheidingsproces niet goed verloopt en er te veel slib in het bekken achter blijft.

De baggerspecie is aangeleverd middels beunschepen. Vanuit de beunschepen is de baggerspecie met de grondpers “DBV-10” in het scheidingsbekken gebracht. Voorafgaande aan de overslag is vanuit elk beunschip een monster genomen en ter analyse aangeboden aan het laboratorium. Alle monsters zijn geanalyseerd op droge stof, gloeirest en korrelgrootteverdeling (fracties <2, <16, <63 en <210 µm). Vier van de monsters zijn geanalyseerd op het zogenaamde RDIJANM 2000 pakket, wat bestaat uit de bovengenoemde analyses aangevuld met 8 zware metalen (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb en Zn), PAK (10 vrom), minerale olie (GC), chloorfenolen, OCB's, PCB's en niet vluchtige chloorbenzenen. De resultaten van deze onderzoeken zijn in hoofdstuk 4 verder uitgewerkt.

Bij de scheiding van het baggerslib uit het kribvak is gebruik gemaakt van een half bekken¹. Vanwege de geringere breedte behoud je met een lager debiet nog steeds voldoende stroomsnelheid om te voorkomen dat slib sedimenteert. Vanwege de korrelgrootteverdeling (90% > 210 µm) is een hoge snelheid noodzakelijk anders sedimenteert te veel zand voor in het bekken. Er is voor gekozen om te werken met een debiet van circa 4.000 m³/h.

3.2 Het scheidingsproces

De monitoring van het scheidingsproces kan niet geautomatiseerd worden (lit. 5). De monitoring vindt dan ook geheel visueel plaats. Met de navolgende onderdelen is rekening gehouden.

Hoogte inspuitmond

De hoogte van de inspuitmond dient optimaal te zijn ten opzichte van de bovenzijde van het gesedimenteerde zand in het scheidingsbekken. Hierbij zijn de volgende vuistregels aangehouden, de hoogte van de spuitmond:

- is zodanig gekozen dat geen schade kan optreden aan het bekken;

¹ Het halveren van 1 bekken was ook omdat de partijgrootte slechts 6000 m³ was en we de andere helft wilden behouden voor scheiding van andere partijen (Urk).

-
- is zodanig gekozen dat de baggerspecie zich, vanuit de spuitkuil die ontstaat, gelijkmatig over de gehele breedte van het bekken verdeeld.

Opbouw sediment in het scheidingsbekken

Het beoordelen van de opbouw van het sediment heeft als doel het optimaliseren van het sedimentatieproces, het maximaal benutten van het volume van het bekken en het tegengaan van erosie van de bekkenwand. Feitelijk betekent dit dat door het schuiven van zand is voorkomen dat:

- water stil staat in het bekken;
- er een zandrug voor de spuitmond ontstaat;
- het scheidingsdijkje erodeert.

Het schuiven met zand in het bekken is uitgevoerd door een kraan. Aan de kraanmachinist is duidelijk de opdracht gegeven om in de lengterichting van het bekken te rijden. Dit om te voorkomen dat er geulen over dwars in het bekken ontstaan waarin zich slib kan opsluiten.

Schotbalkenbeheer

In het " Procesbeheersings- en monitoringsplan" (lit. 6) zijn een aantal vuistregels opgenomen voor het al dan niet plaatsen van schotbalken, te weten:

- het plaatsen van een extra schotbalk is afhankelijk gemaakt van het uitstroomdebiet. De overstorthoogte boven de schotbalken is een maat voor het debiet;
- het is noodzakelijk een extra schotbalk te plaatsen indien de hoogte van het sediment op 10 m afstand van de storkist gelijk is aan de hoogte van de drempel van de storkist;
- indien in het effluent meer dan 20 % [m/ m] zand aanwezig is dient er een extra schotbalk te worden geplaatst;
- Uit ervaring creëert slibrijke specie duidelijke stroomgeulen in het bekken. Indien dit is waargenomen in het bekken, is er niet opgekist.

3.3 Bemonstering en analyse

Om vast te stellen of het zand, dat is achtergebleven in het bekken, bruikbaar is als secundaire bouwstof moet de chemische kwaliteit ervan worden bepaald conform het Bouwstoffenbesluit (Bsb). De toetsing volgens het Bouwstoffenbesluit duurt 4 tot 8 weken. Vier weken indien geen uitloogonderzoek noodzakelijk is en anders acht weken. Gedurende het onderzoek mag het zand niet worden verplaatst. Indien het zand in het bekken conform het Bouwstoffenbesluit zou worden getoetst is het bekken gedurende 10 weken na vulling niet te gebruiken. Om dit te voorkomen is het zand in het bekken indicatief getoetst. De indicatieve toetsing is in één week uitgevoerd. Aan de hand van de indicatieve toetsing is bepaald welk deel van het sediment potentieel in aanmerking komt voor hergebruik en welk deel als nog in het slibdepot is gestort.

Voor de indicatieve toetsing zijn over het bekken om de 10 m dwars- en lengteraaien uitgezet. Op elk snijpunt van de raaien is een monster van het zand genomen. Het monster wordt samengesteld uit een aantal grepen, de eerste greep op een diepte van circa 0,25 m -mv en vervolgens telkens om de 0,5 m. Vervolgens worden de monsters per dwarsraai samengevoegd tot één mengmonsters, welke na homogeniseren in het laboratorium zijn geanalyseerd op een breed pakket aan verbindingen, te weten: 8 Zware metalen (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb en Zn), minerale olie (GC), PAK (10 vrom), EOX conform NEN 5720, alsmede op droge stof, organische stof, korrelverdeling, PCB's en niet vluchtige chloorbenzenen. De analyseresultaten zijn indicatief getoetst aan de normen van de samenstellingswaarden voor grond volgens bijlage 2 van het Bouwstoffenbesluit, waarbij per raai is aangegeven of het zand potentieel schoon, categorie 1 of categorie 2 materiaal is. Hiervoor zijn de volgende uitgangspunten aangehouden.

Hergebruiksmogelijkheden in het kader van het Bouwstoffenbesluit	Indicatieve beoordeling zand	Verdere verwerking
<bijlage 1 Bsb	schoon zand	zanddepot
<bijlage 2 Bsb	categorie 1 zand	zanddepot
>bijlage 2 Bsb	vuil zand of slib	storten in slibdepot

Nadat het zand in een zanddepot is geplaatst is de kwaliteit bepaald conform het Bouwstoffenbesluit. Voor de uitvoering van de bemonstering is het programma voor schone grond uit het VKB-protocol 1018 toegepast.

Voor het gebruikersprotocol schone grond geldt een monsternemingspatroon van 2 x 50 grepen en twee mengmonsters per 2.000 ton of per 1250 m³.

De monster zijn op het laboratorium conform AP-04 getoetst op het standaard pakket, te weten: droge stof, lutum, organische stof, zuurgraad (pH), calciumcarbonaat, zware metalen (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb en Zn), PAK (16 EPA), EOX en minerale olie (GC).

3.4 Volumebepaling in het scheidingsbekken

De hoeveelheid gesedimenteerd zand is bepaald aan de hand van het in- en uitmeten van het bekken met behulp van landmeetapparatuur. De gegevens zijn verwerkt met de software 3D-win van de firma 3d-system Oy uit Finland. Voorafgaand en na het vullen van het bekken zijn de x-, y- en z-coördinaten gemeten in het bekken. Door het volume van het bekken voor en na het inbrengen te bepalen en deze twee waarden met de bijgeleverde software te verwerken is berekend hoeveel zand gesedimenteerd is in het scheidingsbekken.

3.5 Scheidingsresultaat

In onderhavige rapportage is een kwantitatief en een kwalitatief scheidingsresultaat uitgewerkt. Het kwantitatieve resultaat geeft een beeld van de hoeveelheid herbruikbaar zand dat uit de baggerspecie is

gehaald. Het kwalitatieve resultaat laat zien hoeveel van de verontreiniging is afgescheiden en in het depot gestort.

Kwantitatief scheidingsresultaat

Het kwantitatieve scheidingsresultaat is gedefinieerd als het percentage van de totale hoeveelheid baggerspecie dat als secundaire grondstof kan worden toegepast. Voor de berekening van het kwantitatieve scheidingsresultaat is de hoeveelheid aangeleverd materiaal in tonnen droge stof bepaald. Tevens is de hoeveelheid herbruikbaar zand bepaald in kuub en omgerekend naar tonnen droge stof met onderstaande formule.

$$V \times \rho_{\text{zand}} \times ds$$

waarin

V	volume in het bekken in m ³
ρ_{zand}	dichtheid van het zand in kg m ³
ds	gemiddelde droge stof van het zand in het bekken

Met onderstaande formule is vervolgens het kwantitatieve scheidingsresultaat berekend.

$$\frac{\text{massa herbruikbare delen}}{\text{massa ingangsmateriaal}} \times 100\%$$

Kwalitatief scheidingsresultaat

Voor het berekenen van het kwalitatieve scheidingsresultaat is de vracht aan verontreiniging berekend van het ingangsmateriaal. Tevens is de vracht aan verontreiniging in het bekken berekend.

Voor de berekening van de vracht van het ingangsmateriaal is uitgegaan van de analyseresultaten van de monsters die zijn genomen van de lading van de schepen die de baggerspecie hebben aangeleverd. Indien niet alle parameters in een monster zijn bepaald, is voor de vrachtberekening het gemiddelde van de analyseresultaten van de overige monsters aangehouden.

Voor de vracht in het bekken is uitgegaan van het gemiddelde van de 15 monsters uit de indicatieve toetsing. De gemiddelde waarde is vermenigvuldigd met de kilogrammen droge stof. Voor beide berekeningen geldt, indien bij het laboratoriumonderzoek kleiner dan de detectiegrens is gerapporteerd, is voor de berekening uitgegaan van de hoeveelheid ter grootte van de detectiegrens. Als voorbeeld: In het bekken is 5588880 kg ds achtergebleven, voor arseen is bij de indicatieve toetsing 15 maal < 5 mg/kg ds gemeten. De vracht komt dan op 5588880 x 5 = 27944400 mg. Dit is een worst case benadering waarbij een overschatting van de werkelijkheid wordt verkregen. De resultaten zijn in hoofdstuk 5 nader uitgewerkt.

4 Veldwaarnemingen

4.1 Aan boord van de beunschepen

De baggerspecie in de beunschepen kwam visueel sterk met elkaar overeen. Het betrof grof zand dat niet volledig onder water lag. De specie was dermate zanderig dat het niet mogelijk was om met een guts een monster te nemen, dit is dan ook uitgevoerd met een “Edelmanboor”.

4.2 In het bekken tijdens de spuitslag

Een spuitslag houdt in: voorspoelen, verpompen van de specie en het naspoelen. Het voorspoelen dient er voor om het stromingsproces in de leidingen en het bekken op gang te krijgen en de bekkenbodem te verzadigen met water. Hierna is de specie verpompt. Tenslotte is het bekken nagespoeld om de laatste restdeeltjes slib uit het bekken te verwijderen. Tijdens de spuitslag is er continu een hydraulische kraan in het bekken aanwezig geweest.

Het voorspoelen van het bekken heeft gemiddeld 15 minuten geduurd. Hierbij werd een debiet aangehouden van circa 4000 kuub per uur. De scheidingskade direct bij de spuitmond moest middels een hydraulische kraan in stand worden gehouden. Het water direct uit de spuitmond dreigde de kade weg te spoelen. Tevens is een deel van de spuitmond afgesloten om te voorkomen dat direct op de scheidingskade wordt gespoten.

Tijdens het inbrengen van specie sedimenteerde het zand vooral voorin het scheidingsbekken. De hellingshoek werd duidelijk groter. De hydraulische kraan moest direct aan de slag om te voorkomen dat voor de spuitmond opstuwing ontstond. Het gesedimenteerde zand werd gebruikt voor het bijhouden van het scheidingsdijkje.

Een positief effect van het halve bekken was tijdens de spuitslag goed waarneembaar. Door de geringere breedte was er een gelijkmatige vulling van het bekken. Er was nagenoeg geen geulvorming. De “dode hoeken” die naast de spuitmond bij een volledig bekken kunnen ontstaan zijn bij het halve bekken niet waargenomen.

Op 22 oktober is de spuitmond 12 meter verlengd. Er had zich zoveel zand direct voor de spuitmond afgezet dat het niet meer verantwoord was om door te gaan met het vullen. De ingebrachte specie dreigde aan de achterzijde uit het bekken te stromen. Op onderstaande foto is de verlengde spuitmond te zien en de kraan die al weer druk bezig is zand te verplaatsen.

Foto 4-1



Direct aan het einde van de eerste spuitslag is een extra balkje geplaatst in de stortkist. Op deze manier is getracht om de waterlaag aan het einde van het bekken te vergroten zodat relatief lichte zand zou sedimenteren. Uiteindelijk heeft dit niet het gewenste effect gehad. Waargenomen is dat het zandbed zich langzaam naar achter in het bekken verplaatst. Tijdens het lossen van het vierde schip heeft het zand het einde van het bekken bereikt. Aansluitend zijn in zeer korte tijd in de stortkist vier bakjes geplaatst.

Nadat het laatste schip was gelost, lag er voor in het bekken circa 3 meter zand en achter in 0,5 meter. In totaal zijn 5 balkjes in de stortkist aangebracht. Tijdens de scheiding zijn verder geen bijzonderheden waargenomen.

5 Resultaten

5.1 Algemeen

In totaal zijn er tussen 17 en 24 oktober 2002 zeven scheepsladingen met baggerspecie aangeleverd. Er is gebruik gemaakt van de beunschepen IJsselstad, Vechtland, Andromeda en Willemmina J. In het totaal is er circa 10.125 ton natte baggerspecie aangeleverd die in aanmerking kwam voor zandscheiding. De baggerspecie is met behulp van een grondpers verpompt naar scheidingsbekken 2.

5.2 Gegevens ingangsmateriaal

Voor de berekening van het kwalitatieve en kwantitatieve scheidingsresultaat is gebruik gemaakt van de analyseresultaten zoals deze zijn bepaald uit de monsters die zijn genomen uit de beunschepen. Hiervoor is gekozen omdat uit de onderzoeken van CSO (lit. 1 en 2) blijkt dat de concentraties aan verontreinigende stoffen over het gesaneerde kribvak nogal uiteenliepen. Een gemiddelde waarde zou geen representatief beeld geven van de totale vracht.

In tabel 5.1 is een overzicht gegeven van aangeleverde baggerspecie per beunschip, waarbij tevens is aangegeven waarop het monster uit het beun is geanalyseerd.

Tabel 5-1
Aangeleverde baggerspecie

Lading	Naam schip	Datum aanlevering	Analyse- pakket	Hoeveelheid in beun nat
1	IJsselstad	18-10-02	RW-3	1.281.634 kg
2	Vechtland	18-10-02	RW-3	1.454.905 kg
3	Andromeda	21-10-02	RW-3	1.424.664 kg
4	Willemmina J	22-10-02	BgSp-1	1.507.438 kg
5	IJsselstad	22-10-02	BgSp-1	1.106.655 kg
6	Vechtland	23-10-02	BgSp-1	1.767.117 kg
7	Andromeda	23-10-02	RW-3	1.582.863 kg

RW-3: droge stof, gloeirest, korrelgrootte verdeling (fracties <2, <16, <63 en <210 µm), 8 zware metalen (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb en Zn), PAK (10 vrom), minerale olie (GC), chloorfenolen, OCB's, PCB's en niet vluchtige chloorbenzenen.

BgSp-1: drogestof, gloeirest en korrelgrootte verdeling (fracties 2, 16 63 en 210 µm)

De hoeveelheid natte baggerspecie is met behulp van het percentage droge stof omgerekend naar kg droge stof. In totaal is 8.815.335 kg droge stof aangeleverd.

Voor de berekening van de totale vracht per stof is in eerste instantie de vracht per schip bepaald. Hiervoor is de hoeveelheid lading in

kilogram per droge stof vermenigvuldigd met het gehalte van de parameter uit het monster dat van de lading is genomen. Als het monster is geanalyseerd op het BgSp-1pakket, is voor de berekening uitgegaan van het gemiddelde van de overige monsters. Indien kleiner dan is gerapporteerd, is voor de berekening uitgegaan van de detectiegrens. In tabel 5.2 zijn van de meest verontreinigende stoffen de resultaten weergegeven. In bijlage 3 is de uitwerking van de berekening opgenomen.

Tabel 5-2
Totale vracht ingangsmateriaal

Stof	totale vracht
Zware metalen	
Arseen (As)	74.633.529 mg
Cadmium (Cd)	40.428.876 mg
Chroom (Cr)	549.701.138 mg
Koper (Cu)	370.438.502 mg
Kwik (Hg)	9.876.884 mg
Lood (Pb)	496.190.396 mg
Nikkel (Ni)	132.407.104 mg
Zink (Zn)	1.743.735.584 mg
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen	
Naftaleen	1.974.026 mg
Fenanthreen	4.575.156 mg
Anthraceen	11.372.463 mg
Fluorantheen	7.879.889 mg
Benzo(a)anthraceen	3.073.730 mg
Chryseen	3.502.849 mg
Benzo(k)fluorantheen	1.362.673 mg
Benzo(a)pyreen	2.413.427 mg
Benzo(g,h,i)peryleen	1.433.806 mg
Indeno(1,2,3+c,d)pyreen	1.329.422 mg
Minerale Olie	
Koolwaterstoffractie C10+C40	3.604.482.223 mg
PCB's	
PCB+28	783.049.587 ug
PCB+52	333.435.277 ug
PCB+101	364.208.807 ug
PCB+118	171.929.665 ug
PCB+138	249.311.467 ug
PCB+153	333.435.277 ug
PCB+180	100.485.892 ug

5.3 chemische samenstelling sediment

Op 30 oktober 2002 is het sediment in het scheidingsbekken bemonsterd. In totaal zijn er 15 mengmonsters samengesteld. De monsters zijn geanalyseerd op droge stof, gloeirest, korrelgrootte verdeling (fracties <2, <16, <63 en <210 µm), 8 zware metalen (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb en Zn), PAK (10 vrom), minerale olie (GC), EOX, PCB's en niet vluchtige chloorbenzenen. De monsters zijn niet conform AP-04 onderzocht. De resultaten van het laboratoriumonderzoek zijn

indicatief getoetst aan de normen voor het Bouwstoffenbesluit. Hieruit blijkt dat geen van de gemeten parameters de normen uit bijlage 1 van het Bouwstoffenbesluit overschrijdt. Al het zand in het scheidingsbekken is nadien in een afzonderlijk zanddepot (D16.2.1) geplaatst.

Op basis van de gegevens uit de voorttoetsing in het bekken is de vracht in het bekken berekend. Daarvoor is het gemiddelde bepaald van de 15 monsters. Het gemiddelde is vermenigvuldigd met het aantal kilogrammen droge stof. Waar op het laboratorium kleiner dan de detectiegrens is gerapporteerd, is gerekend met de detectiegrens. In bijlage 4 is een overzicht gegeven van de berekening. In tabel 5.3 zijn de resultaten opgenomen.

Tabel 5-3
Totale vracht in het bekken

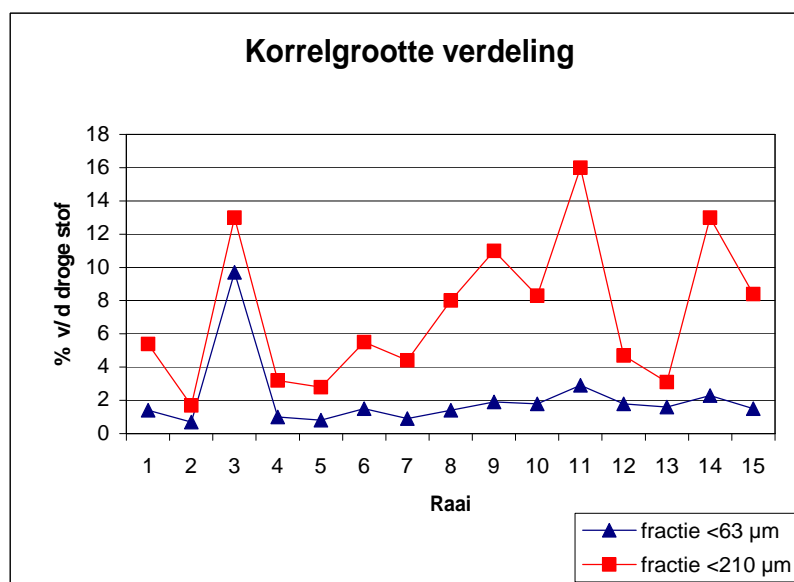
Stof	Vracht	
Zware metalen		
arseen	27944400 mg	*
cadmium	1155035 mg	
chromium	43965856 mg	
koper	15648864 mg	
kwik	558888 mg	
lood	31484024 mg	
nikkel	35396240 mg	
zink	164685664 mg	
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen		
naftaleen	279444 mg	*
fenantreen	104326 mg	
antraceen	81970 mg	
fluoranteen	175118 mg	
benzo(a)antraceen	85696 mg	
chryseen	85696 mg	
benzo(k)fluoranteen	59615 mg	
benzo(a)pyreen	67067 mg	
benzo(ghi)peryleen	59615 mg	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	59615 mg	
Minerale Olie		
Koolwaterstoffractie C10+C40	55888800 mg	*
chloorbenzenen		
tetrachloorbenzenen	7079 mg	*
pentachloorbenzeen	7079 mg	*
hexachloorbenzeen	5961 mg	*
PCB's		
pcb-28	5588880 µg	*
pcb-52	5588880 µg	*
pcb-101	5588880 µg	
pcb-118	5588880 µg	*
pcb-138	5588880 µg	*
pcb-153	5588880 µg	
pcb-180	5588880 µg	*

* Alle waarden kleiner dan de detectiegrens gemeten

Aan de hand van de in- en uitmeting van het bekken is bepaald dat in totaal 3650 m³ zand in het bekken is achtergebleven. Omgerekend met de formule uit hoofdstuk 3 komt dit overeen met 5.588.880 kg droge stof.

Uit het vooronderzoek in het bekken is tevens naar voren gekomen dat hoofdzakelijk relatief zwaar zand is achtergebleven. In grafiek 5.1 is af te lezen dat gemiddeld meer dan 90% van het zand een korrelgrootte heeft van groter dan 210 µm. De fractie kleiner dan 2 µm is gemiddeld minder dan 2%.

.....
grafiek 5-1
Korrelgrootte verdeling zand in het bekken



5.4 Kwantitatief scheidingsresultaat

Het kwantitatieve scheidingsresultaat is gedefinieerd als het percentage zand dat als secundaire bouwstof kan worden toegepast. Uit het onderzoek conform het Bouwstoffenbesluit blijkt dat al het zand, dat is vrijgekomen bij de scheiding, multifunctioneel toepasbaar is. Dit leidt tot de volgende berekening:

$$\frac{5.588.880}{8.815.335} \times 100\% \approx 63,4\%$$

Het aangeleverde materiaal bevat gemiddeld 92% zand en het sediment in het bekken 98%. Van de totaal aangeleverde hoeveelheid zand is 67% teruggewonnen. Daarbij moet worden opgemerkt dat de fractie groter dan 2000 µm niet bekend is. Voor de berekening is aangenomen dat alles groter dan 63 µm zand is.

Bij aanvang van het scheidingsproces was de hellingshoek van het bekken 1:500. Dit is een van de parameters die van belang is voor de stroomsnelheid in het scheidingsbekken. Aan het einde van het scheidingsproces lag ter plaatse van de spuitmond circa 3 meter zand,

nabij de stortkist was de laag maar circa 0,5 meter. De lengte van het bekken is 150 meter. Dit komt neer op een hellingshoek van 1:60. De stroomsnelheid is daarmee veel groter geworden. De lichtere fractie van het zand ($> 63 \mu\text{m}$ en $< 210 \mu\text{m}$) is mogelijk aan het einde van het scheidingsbekken in de stortkist terechtgekomen.

Tenslotte is het specifieke debiet in het bekken berekend. Het specifieke debiet is de stroomsnelheid in het bekken en wordt berekend door het pompdebiet te delen door de breedte van het bekken. Voor een goede sedimentatie moet het specifieke debiet liggen tussen de 0,03 en 0,05 m^2/sec (lit. 5). Uitgaande van een gemiddeld pompdebiet van 4100 m^3/uur en een breedte van 25 meter is het specifieke debiet tijdens de scheiding 0,046 m^2/sec geweest. Dit valt binnen de bandbreedte voor goede sedimentatie.

5.5 kwalitatief scheidingsresultaat

In paragraaf 5.2 en 5.3 is de vracht berekend van respectievelijk het ingangsmateriaal en in het bekken. De berekening van het kwalitatieve scheidingsresultaat is uitgevoerd voor die parameters waarbij in het vooronderzoek duidelijk verontreiniging is aangetroffen. Voor de parameters die niet zijn berekend is noch in de monsters uit de beunen noch bij het voor indicatieve onderzoek in het bekken boven de detectiegrens gemeten. In tabel 5.4 zijn de resultaten weergegeven.

Tabel 5-4
kwalitatief scheidingsresultaat

Parameter	scheidingsresultaat
metalen	
arseen	62,6%
cadmium	97,1%
chromium	92,0%
koper	95,8%
kwik	94,3%
lood	93,7%
nikkel	73,3%
zink	90,6%
PAK	
naftaleen	85,8%
fenantreen	97,7%
antraceen	99,3%
fluorantreen	97,8%
benzo(a)antraceen	97,2%
chryseen	97,6%
benzo(k)fluorantreen	95,6%
benzo(a)pyreen	97,2%
benzo(ghi)peryleen	95,8%
indeno(1,2,3-cd)pyreen	95,5%
pak-totaal (10 VROM)	98,5%
minerale olie	
Koolwaterstoffractie $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$	98,4%

Parameter	scheidingsresultaat
chloorbenzenen	
tetrachloorbenzenen	96,3%
pentachloorbenzeen	86,8%
hexachloorbenzeen	94,9%
PCB's	
pcb-28	99,3%
pcb-52	98,3%
pcb-101	98,5%
pcb-118	96,7%
pcb-138	97,8%
pcb-153	98,3%
pcb-180	94,4%
som pcb	99,6%

Tijdens het indicatieve onderzoek in het bekken zijn voor de parameters arseen, kwik, naftaleen, minerale olie, chloorbenzenen, en PCB's geen gehalten boven de detectiegrens gemeten. Vanwege het rekenen met de waarde van de detectiegrens heeft dit voor arseen, naftaleen en pentachloorbenzeen geleid tot een rendement dat onder de 90% ligt. De verontreiniging van nikkel is voor 26% achtergebleven in het bekken. Dit is een duidelijke afwijking ten opzichte van de overige parameters. Op basis van de bestaande gegevens kan deze afwijking niet worden verklaard.

Gemiddeld ligt het kwalitatieve scheidingsresultaat boven de 95%. Dit heeft te maken met de grofheid van het materiaal dat is aangeleverd en mogelijk door het gebruik van het halve bekken. De lichtere fractie is nagenoeg in zijn geheel door het bekken in de storkist gestroomd en gestort in het slibdepot. Door de sterke afname van de verontreinigingen is al het zand, dat is gesedimenteerd, na keuring conform het bouwstoffenbesluit als multifunctioneel zand toepasbaar. De rapportage van de keuring is in bijlage 5 toegevoegd.

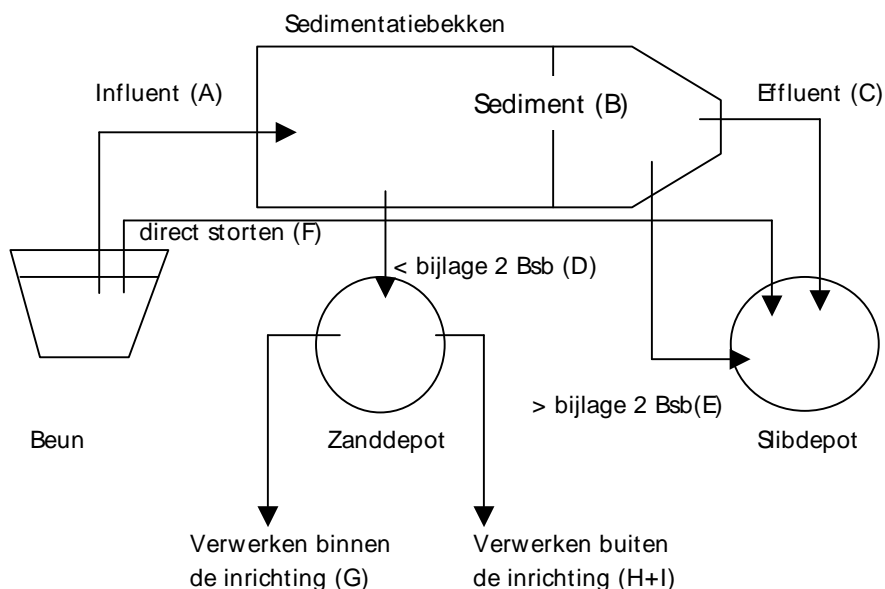
De stroom van de baggerspecie is in een massabalans verwerkt. Daarop is overzichtelijk weergegeven hoeveel ton is aangeleverd en waar deze tonnen zijn gebleven. De massabalans is in bijlage 6 weergegeven. In onderstaande schema in de stroom van de baggerspecie schematisch weergegeven.

- A. hoeveelheid aangevoerde baggerspecie (ton droge stof);
- B. hoeveelheid sediment in het scheidingsbekken (ton droge stof);
- C. hoeveelheid residu dat aan de achterzijde uit het bekken stroomt (ton droge stof);
- D. hoeveelheid zand dat als potentieel schoon en/of categorie 1 zand in het kader van het Bsb. in een zanddepot is geplaatst (ton droge stof);
- E. hoeveelheid zand dat als afgekeurd sediment alsnog in het slibdepot is gestort (ton droge stof);

- F. Baggerspecie met een niet-reinigbaarheidsverklaring dat direct in het depot is gestort (hier niet van toepassing);
- G. Het zand dat na keuring conform het Bsb wordt toegepast binnen de inrichting (ton droge stof);
- H. Het zand dat na keuring conform het Bsb de inrichting verlaat (ton droge stof).

Schema 5-1

Schematische weergave massabalans



Op dit moment is er nog geen toepassing voor het zand gevonden. In de massabalans is onder G en H dus ook nog niets ingevoerd. Het is de bedoeling dat het zand op IJsseloog wordt toegepast.

Hieronder een kort overzicht van de stromen uit de massabalans.

- A. 8.816 ton droge stof
- B. 5.583 ton droge stof
- C. 3.233 ton droge stof
- D. 5.583 ton droge stof
- E. 0 ton droge stof
- F. 0 ton droge stof
- G. 0 ton droge stof
- H. 0 ton droge stof

Vanwege het feit dat de zandscheiding conform het kwaliteitssysteem is uitgevoerd en het zand toepasbaar is vervalt de heffing op grond van de WBM.

6 Conclusie en aanbevelingen

6.1 Conclusie

In totaal is er 8.815 ton droge stof aangeleverd vanuit het kribvak nabij de vluchthaven van Lobith. Na scheiding is 5.589 ton droge stof in het bekken achter gebleven. Dit komt overeen met 63% van de totaal aangeleverde baggerspecie. Het aangeleverde materiaal bevat gemiddeld 92% zand en het sediment in het bekken 98%. Van de totaal aangeleverde hoeveelheid zand is 67% teruggewonnen. Het zand dat is achter gebleven in het bekken bevat gemiddeld niet meer dan 5% van de verontreinigende stoffen. De kwalitatieve scheiding is daarmee zeer succesvol geweest. Al het gesedimenteerde zand is na toetsing conform het bouwstoffenbesluit multifunctioneel toepasbaar.

De opgedane ervaring met het gebruik van een half bekken is positief. Wel heeft er tijdens het vullen continu een kraan in het bekken gereden om onder andere te voorkomen dat de kade door het stomend water zou wegspoelen.

6.2 Aanbevelingen

Naar aanleiding van ervaring tijdens deze en voorgaande zandscheidingen worden de volgende aanbevelingen gedaan. Een aantal aanbevelingen komen uit voorgaande rapportages.

Zeefkromme

Uit de analyses van de zeefkromme kan veel duidelijkheid worden verkregen over de mogelijkheid tot zandscheiding. De meeste zeefkrommes houden echter op bij de fractie < 210 µm. Voor een volledig beeld is het beter om een volledige zeefkromme te bepalen dus 2-2000 µm.

Debiet

De ervaring uit deze zandscheiding leert dat het debiet zeer belangrijk is. Indien tijdens de vulling wordt geconstateerd dat de hellingshoek in het bekken toeneemt door sedimentatie kan men het debiet verlagen voor een beter kwantitatief scheidingsresultaat. Men moet er dan wel rekening mee dat dit ten koste gaat van het kwalitatieve scheidingsresultaat.

Bijlagen

Bijlage 1	Literatuur
Bijlage 2	Analyseresultaten Vooronderzoek CSO
Bijlage 3	Berekening vracht in beunschepen
Bijlage 4	Berekening vracht in bekken
Bijlage 5	Rapportage Bouwstoffenbesluit
Bijlage 6	Massabalans

Bijlage 1 Literatuur

-
- 1 Actualisatieonderzoek Vluchthaven Tolkamer, CSO, 00.A016, 16 oktober 2000.
 - 2 Aanvullend onderzoek Kribvak 863.160-863.380, CSO, 00.A033, 5 januari 2001.
 - 3 IJsseloog, Procesbeschrijving van bewerking zandige baggerspecie, Werkdocument RWS-RDIJ nr. 2001-5, 2 mei 2002.
 - 4 Definitief ontwerp Scheidingsbekkens locatie IJsseloog, Tauw, 70344.74-R5, Deventer, 21 oktober 1998.
 - 5 Procesbewaking, monitoring en sturing scheidingsbekken, Tauw milieu, R3588572.W03/WWV, Deventer, 25 november 1997.
 - 6 Voorstel procesbeheersings- en monitoringsplan voor zandscheiding met scheidingsbekkens op IJsseloog, DWW, AB-R-00.327, 13 december 2000.

Bijlage 2 Analyseresultaten vooronderzoek CSO

.....

Bijlage 3 Berekening vracht in de beunscheppen

.....

Bijlage 4 Berekening vracht in het bekken

.....

Bijlage 5 Rapportage Bouwstoffenbesluit

.....

Bijlage 6 Massabalans

.....

Bijlage 2 Analyseresultaten vooronderzoek CSO

boorpunt		440	441	mm1	mm2	mm3	501-3	501-4	501-5	506-1	507-1
parameters											
droge stof	gew. %	85,4	86,2	57,6	83,2	85,4	72,3	53,5	55,5	53	56,8
organisch materiaal	% v/d ds	<0,5	<0,5	10,5	<0,5	<0,8					
korrelgrootteverdeling											
min. delen <2 µm	% v/d ds	<0,5	<0,5	17	<0,5	<0,5					
min. delen <16 µm	% v/d ds	0,5	<0,5	27	<0,5	<0,5					
min. delen <50 µm	% v/d ds	1,5	1,1	36	0,6	2,3					
min. delen <63 µm	% v/d ds	1,6	1,2	37	0,8	2,8					
min. delen <210 µm	% v/d ds	30	2,1	52	5,1	7,8					
metalen											
arsen	mg/kg ds	<4	<4	64	<4	<4	9,9	180	150	15	99
cadmium	mg/kg ds	<0,4	<0,4	6,3	<0,4	<0,4	1,9	15	15	2,5	11
chrom	mg/kg ds	<15	<15	120	<15	<15	48	390	210	87	130
koper	mg/kg ds	<5	<5	130	<5	5,8	37	270	230	75	180
kwik	mg/kg ds	<0,5	<0,5	4,5	<0,5	<0,5	0,78	14	5,4	1,5	6,1
lood	mg/kg ds	<13	<13	230	<13	15	64	490	490	100	360
nikkel	mg/kg ds	4,6	4,8	32	4,9	6,3	18	52	41	39	34
zink	mg/kg ds	22	9,4	900	17	61	260	1900	1800	440	1700
PAK											
naftaleen	mg/kg ds	<0,02	<0,02	4,8	<0,02	<0,02	0,35	5	2,9	0,3	2,5
acenaftyleen	mg/kg ds	<0,02	<0,02	1,1	<0,02	<0,02	0,06	0,45	0,38	0,08	0,51
acenfteen	mg/kg ds	<0,02	<0,02	2,6	<0,02	<0,02	0,2	2,2	1,5	0,16	1,2
fluoreen	mg/kg ds	<0,02	<0,02	4,7	<0,02	<0,02	0,27	3,1	2,2	0,21	2,3
fenantreen	mg/kg ds	0,02	<0,02	18	0,02	0,03	0,84	8,2	7,1	0,75	7,3
antraceen	mg/kg ds	<0,02	<0,02	6	<0,02	<0,02	0,56	4,7	2,3	0,34	2,8
fluoranteen	mg/kg ds	<0,02	<0,02	21	0,06	0,05	1,6	12	11	1,6	11
pyreen	mg/kg ds	0,03	<0,02	24	0,04	0,04	1,2	8,2	8	1,2	10
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0,02	<0,02	7,3	0,03	0,03	0,78	5	5,2	0,78	5,2
chryseen	mg/kg ds	0,02	<0,02	7,2	0,02	0,04	0,79	5,1	5,2	0,9	4,7
benzo(b)fluoranteen	mg/kg ds	0,02	<0,02	6,9	0,03	0,05	1,4	3,9	6,2	1,4	5,5
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	<0,02	<0,02	3	<0,02	0,02	0,6	1,7	2,7	0,59	2,4
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	<0,02	<0,02	4,1	0,02	0,03	0,64	2,4	3,8	0,74	3,6
dibenz(ah)antraceen	mg/kg ds	<0,02	<0,02	0,91	<0,02	<0,02	0,16	0,7	0,99	0,23	0,96
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	<0,02	<0,02	2,5	<0,02	0,02	0,41	1,8	2,7	0,61	2,8
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	<0,02	<0,02	2	<0,02	0,02	0,31	1,4	2	0,45	1,9
pak-totaal (10 VROM)	mg/kg ds	0,06	n.a.	76	0,15	0,24	6,9	47	45	7,1	44
pak-totaal (16 EPA)	mg/kg ds	0,11	n.a.	116	0,22	0,33	10	66	64	10	65
minerale olie	mg/kg ds	<20	<20	1500	<20	20	420	1900	1500	760	1300
EOX	mg/kg ds	0,15	<0,1	7,3	<0,1	<0,1	3,6	12	8,5	6,3	4

boorpunt		440	441	mm1	mm2	mm3	501-3	501-4	501-5	506-1	507-1
parameters											
chloorbenzenen											
hexachloorbenzeen	µg/kg ds	<1	<1	24	<1	1,9					
som chloorbenzenen	µg/kg ds	<1	<1	24	<1	1,9					
organochloorverbindingen											
aldrin	µg/kg ds	<1	<1								
dieldrin	µg/kg ds	<1	<1								
endrin	µg/kg ds	<1	<1								
som drins	µg/kg ds	<3	<3								
DDT	µg/kg ds	<1	<1								
DDD	µg/kg ds	<1	<1								
DDE	µg/kg ds	<1	<1								
som DDT's	µg/kg ds	<3	<3								
a-endosulfan	µg/kg ds	<1	<1								
a-HCH	µg/kg ds	<1	<1								
b-HCH	µg/kg ds	<1	<1								
c-HCH	µg/kg ds	<1	<1								
heptachloor	µg/kg ds	<1	<1								
heptachloorepoxide	µg/kg ds	<1	<1								
PCB's											
pcb-28	µg/kg ds	<1	<1	13	<1	1,3					
pcb-52	µg/kg ds	<1	<1	10	<1	1					
pcb-101	µg/kg ds	<1	<1	20	<1	<1					
pcb-118	µg/kg ds	<1	<1	13	<1	<1					
pcb-138	µg/kg ds	<1	<1	12	<1	1,1					
pcb-153	µg/kg ds	<1	<1	23	<1	1,5					
pcb-180	µg/kg ds	<1	<1	12	<1	1					
som pcb	µg/kg ds	n.a.	n.a.	100	n.a.	5,9					

mm 1 = 501(160-280)+mp506(150-200)+mp507(200-250)

mm 2 = 502(80-130)+503(250-300)+504(150-200)+505(100-150)+508(350-400)+509(250-300)

mm 3 = 501(80-120)+501(120-160)

Berekening vracht aan chemische verontreiniging in de beunschepen.

schip	datum	analyselijst-nummer	hoeveelheid in beun nat	hoeveelheid droog
1 IJsselstad	18-10-02	817328	1.281.634 kg	984.295 kg ds
2 Vechtland	18-10-02	817329	1.454.905 kg	1.092.634 kg ds
3 Andromeda	21-10-02	817458	1.424.664 kg	1.246.581 kg ds
4 Willemina J	22-10-02	817611	1.507.438 kg	1.322.023 kg ds
5 IJsselstad	22-10-02	817609	1.106.655 kg	988.243 kg ds
6 Vechtland	23-10-02	817752	1.767.117 kg	1.669.926 kg ds
7 Andromeda	23-10-02	817753	1.582.863 kg	1.511.634 kg ds
som hoeveelheden in beun			10.125.276 kg	8.815.335 kg ds

Beschrijving van de berekening.

Van de schepen 1,2,3 en 7 is de hoeveelheid in kg/ds vermenigvuldigd met het gehalte van het betreffende monster.

Van de schepen 4, 5 en 6 is de hoeveelheid in kg/ds vermenigvuldigd met de gemiddelde waarde van alle monsters.

Daar waar kleiner dan de detectiegrens is gemeten is voor de berekening uitgegaan van de detectiegrens.

		analyseresultaten per schip							
		1	2	3	4	5	6	7	gemiddeld
KLASSIEK CHEMISCHE ANALYSES									
Q Droge stof (Ds)	%	76,8	75,1	87,5	87,7	89,3	94,5	95,5	86,6
KLASSIEK CHEMISCHE ANALYSES									
Q Gloeirest	% van Ds	94,6	95	99,3	99,6	99,4	99,7	99,6	98,2
Gloeiverlies (organische stof)	% van Ds	5,4	5	<1	<1	<1	<1	<1	2,2
FRACTIES m.b.v. SEDIGRAAF									
Q Fractie < 2 um	% van Ds	6,1	7,3	1,7	<1	<1	<1	<1	2,7
Q Fractie < 16 um	% van Ds	9,7	11	2,6	<1	<1	<1	<1	3,9
FRACTIES m.b.v. ZEVEN									
Q Fractie < 63 um	% van Ds	21	23	5,3	1,4	2,4	0,9	1,4	7,9
Q Fractie < 210 um	% van Ds	29	27	11	4,9	6,2	2,6	5,1	12,3
ICP+TECHNIEK (AES)									
Q Cadmium (Cd)	mg/kg Ds	10	9	0,6				0,2	5,0
Q Chroom (Cr)	mg/kg Ds	110	140	11				6	66,8
Q Koper (Cu)	mg/kg Ds	80	90	8				2,5	45,1
Q Nikkel (Ni)	mg/kg Ds	25	25	7				6	15,8
Q Lood (Pb)	mg/kg Ds	95	120	19				6	60,0
Q Zink (Zn)	mg/kg Ds	350	400	65				28	210,8
Q Arseen (As)	mg/kg Ds	12	13	<5				<5	8,8
AAS+KOUDEDAMPTECHNIEK (CVAAS)									
Q Kwik (Hg)	mg/kg Ds	2	2,5	0,2				<0,1	1,2
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN									
d.m.v. GC+MS									
Q Naftaleen	mg/kg Ds	0,35	0,5	<0,05				<0,05	0,2
Q Fenanthreen	mg/kg Ds	1	1,1	0,1				0,03	0,6
Q Anthraceen	mg/kg Ds	2,9	2,6	0,08				0,01	1,4
Q Fluorantheen	mg/kg Ds	1,9	1,8	0,15				<0,01	1,0
Q Benzo(a)anthraceen	mg/kg Ds	0,7	0,7	0,09				<0,01	0,4
Q Chryseen	mg/kg Ds	0,8	0,8	0,1				<0,01	0,4
Q Benzo(k)fluorantheen	mg/kg Ds	0,25	0,35	0,05				<0,01	0,2
Q Benzo(a)pyreen	mg/kg Ds	0,6	0,5	0,07				<0,01	0,3
Q Benzo(g,h,i)peryleen	mg/kg Ds	0,35	0,3	0,04				<0,01	0,2
Q Indeno(1,2,3+c,d)pyreen	mg/kg Ds	0,35	0,25	0,04				<0,01	0,2
Totaal 10 VROM	mg/kg Ds	9,1	8,9	0,7				0,05	4,7

schip	datum	analyselijst- nummer	hoeveelheid in beun nat	hoeveelheid droog
1 IJsselstad	18-10-02	817328	1.281.634 kg	984.295 kg ds
2 Vechthland	18-10-02	817329	1.454.905 kg	1.092.634 kg ds
3 Andromeda	21-10-02	817458	1.424.664 kg	1.246.581 kg ds
4 Willemmina J	22-10-02	817611	1.507.438 kg	1.322.023 kg ds
5 IJsselstad	22-10-02	817609	1.106.655 kg	988.243 kg ds
6 Vechthland	23-10-02	817752	1.767.117 kg	1.669.926 kg ds
7 Andromeda	23-10-02	817753	1.582.863 kg	1.511.634 kg ds
som hoeveelheden in beun			10.125.276 kg	8.815.335 kg ds

Beschrijving van de berekening.

Van de schepen 1,2,3 en 7 is de hoeveelheid in kg/ds vermenigvuldigd met het gehalte van het betreffende monster.

Van de schepen 4, 5 en 6 is de hoeveelheid in kg/ds vermenigvuldigd met de gemiddelde waarde van alle monsters.

Daar waar kleiner dan de detectiegrens is gemeten is voor de berekening uitgegaan van de detectiegrens.

		analyseresultaten per schip						
		1	2	3	4	5	6	7
OLIE ANALYSE								gemiddeld
Q d.m.v. GC+FID								
Koolwaterstof fractie C10+C40	mg/kg Ds	700	980	66				<10
Koolwaterstof fractie C10+C12	mg/kg Ds	16	23	<2				<2
Koolwaterstof fractie C12+C16	mg/kg Ds	55	72	3				<2
Koolwaterstof fractie C16+C20	mg/kg Ds	100	130	7				<1
Koolwaterstof fractie C20+C24	mg/kg Ds	120	170	12				<1
Koolwaterstof fractie C24+C28	mg/kg Ds	120	170	13				<1
Koolwaterstof fractie C28+C32	mg/kg Ds	130	180	13				<1
Koolwaterstof fractie C32+C36	mg/kg Ds	96	140	11				<1
Koolwaterstof fractie C36+C40	mg/kg Ds	64	90	6				<1
CHLOORFENOLEN								
d.m.v. GC+ECD/FID								
2+Chloorfenol	ug/kg Ds	<20	<20	<20				<20
3+Chloorfenol	ug/kg Ds	<20	<20	<20				<20
4+Chloorfenol	ug/kg Ds	<20	<20	<20				<20
2,6+Dichloorfenol	ug/kg Ds	<5	<5	<5				<5
2,4+2,5+Dichloorfenol	ug/kg Ds	<5	<5	<5				<5
3,5+Dichloorfenol	ug/kg Ds	<5	<5	<5				<5
2,3+Dichloorfenol	ug/kg Ds	<5	<5	<5				<5
3,4+Dichloorfenol	ug/kg Ds	<5	<5	<5				<5
2,4,6+Trichloorfenol	ug/kg Ds	<1	<1	<1				<1
2,3,6+Trichloorfenol	ug/kg Ds	<1	<1	<1				<1
2,3,5+Trichloorfenol	ug/kg Ds	<1	<1	<1				<1
2,4,5+Trichloorfenol	ug/kg Ds	<1	<1	<1				<1
2,3,4+Trichloorfenol	ug/kg Ds	<1	<1	<1				<1
3,4,5+Trichloorfenol	ug/kg Ds	<1	<1	<1				<2
2,3,5,6+Tetrachloorfenol	ug/kg Ds	<1	<3	<1				<1
2,3,4,6+Tetrachloorfenol	ug/kg Ds	<1	<1	<1				<1
2,3,4,5+Tetrachloorfenol	ug/kg Ds	<1	<1	<1				<1
Pentachloorfenol	ug/kg Ds	<1	<4	<1				<1
4+Chloor+3+methylfenol	ug/kg Ds	<10	<10	<10				<10
Som Monochloorfenolen	ug/kg Ds	n.a.	n.a.	n.a.				n.a.
Som Dichloorfenolen	ug/kg Ds	n.a.	n.a.	n.a.				n.a.
Som Trichloorfenolen	ug/kg Ds	n.a.	n.a.	n.a.				n.a.
Som Tetrachloorfenolen	ug/kg Ds	n.a.	n.a.	n.a.				n.a.
Som Chloorfenolen	ug/kg Ds	n.a.	n.a.	n.a.				n.a.

schip	datum	analyselijst- nummer	hoeveelheid in beun nat	hoeveelheid droog
1 IJsselstad	18-10-02	817328	1.281.634 kg	984.295 kg ds
2 Vechthland	18-10-02	817329	1.454.905 kg	1.092.634 kg ds
3 Andromeda	21-10-02	817458	1.424.664 kg	1.246.581 kg ds
4 Willemmina J	22-10-02	817611	1.507.438 kg	1.322.023 kg ds
5 IJsselstad	22-10-02	817609	1.106.655 kg	988.243 kg ds
6 Vechthland	23-10-02	817752	1.767.117 kg	1.669.926 kg ds
7 Andromeda	23-10-02	817753	1.582.863 kg	1.511.634 kg ds
som hoeveelheden in beun			10.125.276 kg	8.815.335 kg ds

Beschrijving van de berekening.

Van de schepen 1,2,3 en 7 is de hoeveelheid in kg/ds vermenigvuldigd met het gehalte van het betreffende monster.

Van de schepen 4, 5 en 6 is de hoeveelheid in kg/ds vermenigvuldigd met de gemiddelde waarde van alle monsters.

Daar waar kleiner dan de detectiegrens is gemeten is voor de berekening uitgegaan van de detectiegrens.

		analyseresultaten per schip						
		1	2	3	4	5	6	7
gemiddeld								
CHLOORHOUDENDE BESTRIJDINGSMIDDELEN & PCB								
d.m.v. GC+MS								
Q alfa+HCH	ug/kg Ds	<5	<3	<1				<1
Q beta+HCH	ug/kg Ds	<35	<30	<1				<1
Q gamma+HCH	ug/kg Ds	<20	<10	<1				<1
Q delta+HCH	ug/kg Ds	<5	<10	<1				<1
Q Hexachloorbenzeen (HCB)	ug/kg Ds	26	28	2				<1
Q Heptachloor	ug/kg Ds	<5	<5	<1				<1
Q cis+Heptachloorepoxide	ug/kg Ds	<5	<5	<1				<1
Q trans+Chloordaan	ug/kg Ds	<2	<5	<1				<1
Q Aldrin	ug/kg Ds	<5	<5	<1				<1
Q Dieldrin	ug/kg Ds	<20	<20	<1				<1
Q Endrin	ug/kg Ds	<5	<5	<2				<1
Q Isodrin	ug/kg Ds	<5	<5	<1				<1
Q Telodrin	ug/kg Ds	<5	<5	<1				<1
Q 2,4+DDE	ug/kg Ds	<2	<2	<1				<1
Q 4,4+DDE	ug/kg Ds	<10	<7	<1				<1
Q 2,4+DDD	ug/kg Ds	<2	<25	<1				<1
Q 4,4+DDD	ug/kg Ds	<5	<2	<1				<1
Q 2,4+DDT	ug/kg Ds	<2	<2	<1				<1
Q 4,4+DDT	ug/kg Ds	<30	<2	<1				<1
Q alfa+Endosulfan	ug/kg Ds	<20	<20	<2				<1
Som HCHs (STI+tabel)	ug/kg Ds	n.a.	n.a.	n.a.				n.a.
Som Heptachloor en +epoxide	ug/kg Ds	n.a.	n.a.	n.a.				n.a.
Som Drins (STI+tabel)	ug/kg Ds	n.a.	n.a.	n.a.				n.a.
Som DDT/DDE/DDD	ug/kg Ds	n.a.	n.a.	n.a.				n.a.
Q PCB+28	ug/kg Ds	180	200	3				<1
Q PCB+52	ug/kg Ds	70	90	2				<1
Q PCB+101	ug/kg Ds	75	100	2				<1
Q PCB+118	ug/kg Ds	37	45	<1				<1
Q PCB+138	ug/kg Ds	55	65	1				<1
CHLOORHOUDENDE BESTRIJDINGSMIDDELEN & PCB								
Q PCB+153	ug/kg Ds	70	90	2				<1
Q PCB+180	ug/kg Ds	22	25	<1				<1
Som 6 PCBs (STI+tabel)	ug/kg Ds	470	550	9				n.a.
Som 7 PCBs Ballschmitter	ug/kg Ds	500	600	9				n.a.
NIET+VLUCHTIGE CHLOORBENZENEN								
d.m.v. GC+MS								
Q 1,2,3,5+1,2,4,5+Tetrachloorbenzeen	mg/kg Ds	0,029	0,05	0,001				<0,001
Q 1,2,3,4+Tetrachloorbenzeen	mg/kg Ds	<0,005	0,006	<0,001				<0,001
Q Pentachloorbenzeen (QCB)	mg/kg Ds	<0,01	0,014	<0,001				<0,001
Q Hexachloorbenzeen (HCB)	mg/kg Ds	0,026	0,028	0,002				<0,001
Som Tetrachloorbenzenen	mg/kg Ds	0,029	0,055	0,001				n.a.

schip	datum	analyselijst- nummer	hoeveelheid in beun nat	hoeveelheid droog
1 IJsselstad	18-10-02	817328	1.281.634 kg	984.295 kg ds
2 Vechthland	18-10-02	817329	1.454.905 kg	1.092.634 kg ds
3 Andromeda	21-10-02	817458	1.424.664 kg	1.246.581 kg ds
4 Willemina J	22-10-02	817611	1.507.438 kg	1.322.023 kg ds
5 IJsselstad	22-10-02	817609	1.106.655 kg	988.243 kg ds
6 Vechthland	23-10-02	817752	1.767.117 kg	1.669.926 kg ds
7 Andromeda	23-10-02	817753	1.582.863 kg	1.511.634 kg ds
som hoeveelheden in beun			10.125.276 kg	8.815.335 kg ds

Beschrijving van de berekening.

Van de schepen 1,2,3 en 7 is de hoeveelheid in kg/ds vermenigvuldigd met het gehalte van het betreffende monster.

Van de schepen 4, 5 en 6 is de hoeveelheid in kg/ds vermenigvuldigd met de gemiddelde waarde van alle monsters.

Daar waar kleiner dan de detectiegrens is gemeten is voor de berekening uitgegaan van de detectiegrens.

vracht per schip									
		1	2	3	4	5	6	7	totale vracht
KLASSIEK CHEMISCHE ANALYSES									
Q Droge stof (Ds)									
KLASSIEK CHEMISCHE ANALYSES									
Q Gloeirest									
Gloeiverlies (organische stof)									
FRACTIES m.b.v. SEDIGRAAF									
Q Fractie < 2 um									
Q Fractie < 16 um									
FRACTIES m.b.v. ZEVEN									
Q Fractie < 63 um									
Q Fractie < 210 um									
ICP+TECHNIEK (AES)									
Q Cadmium (Cd)	mg	9.842.949	9.833.703	747.949	6.544.014	4.891.802	8.266.132	302.327	40.428.876
Q Chroom (Cr)	mg	108.272.440	152.968.712	13.712.391	88.245.044	65.965.215	111.467.531	9.069.805	549.701.138
Q Koper (Cu)	mg	78.743.593	98.337.029	9.972.648	59.656.294	44.594.462	75.355.391	3.779.085	370.438.502
Q Nikkel (Ni)	mg	24.607.373	27.315.841	8.726.067	20.821.864	15.564.826	26.301.328	9.069.805	132.407.104
Q Lood (Pb)	mg	93.508.017	131.116.039	23.685.039	79.321.388	59.294.575	100.195.534	9.069.805	496.190.396
Q Zink (Zn)	mg	344.503.219	437.053.462	81.027.765	278.616.374	208.272.194	351.936.813	42.325.757	1.743.735.584
Q Arseen (As)	mg	11.811.539	14.204.238	6.232.905	11.567.702	8.647.126	14.611.849	7.558.171	74.633.529
AAS+KOUDEDAMPTECHNIEK (CVAAS)									
Q Kwik (Hg)	mg	1.968.590	2.731.584	249.316	1.586.428	1.185.891	2.003.911	151.163	9.876.884
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN									
d.m.v. GC+MS									
Q Naftaleen	mg	344.503	546.317	62.329	313.980	234.708	396.607	75.582	1.974.026
Q Fenanthreen	mg	984.295	1.201.897	124.658	737.028	550.945	930.984	45.349	4.575.156
Q Anthraceen	mg	2.854.455	2.840.848	99.726	1.847.527	1.381.069	2.333.721	15.116	11.372.463
Q Fluorantheen	mg	1.870.160	1.966.741	186.987	1.275.752	953.654	1.611.478	15.116	7.879.889
Q Benzo(a)anthraceen	mg	689.006	764.844	112.192	495.759	370.591	626.222	15.116	3.073.730
Q Chryseen	mg	787.436	874.107	124.658	565.165	422.474	713.893	15.116	3.502.849
Q Benzo(k)fluorantheen	mg	246.074	382.422	62.329	218.134	163.060	275.538	15.116	1.362.673
Q Benzo(a)pyreen	mg	590.577	546.317	87.261	389.997	291.532	492.628	15.116	2.413.427
Q Benzo(g,h,i)peryleen	mg	344.503	327.790	49.863	231.354	172.943	292.237	15.116	1.433.806
Q Indeno(1,2,3-c,d)pyreen	mg	344.503	273.158	49.863	214.829	160.589	271.363	15.116	1.329.422
Totaal 10 VROM	mg	8.957.084	9.724.440	872.607	6.196.983	4.632.389	7.827.776	75.582	38.286.860

schip	datum	analyselijst- nummer	hoeveelheid in beun nat	hoeveelheid droog
1 IJsselstad	18-10-02	817328	1.281.634 kg	984.295 kg ds
2 Vechtdland	18-10-02	817329	1.454.905 kg	1.092.634 kg ds
3 Andromeda	21-10-02	817458	1.424.664 kg	1.246.581 kg ds
4 Willemina J	22-10-02	817611	1.507.438 kg	1.322.023 kg ds
5 IJsselstad	22-10-02	817609	1.106.655 kg	988.243 kg ds
6 Vechtdland	23-10-02	817752	1.767.117 kg	1.669.926 kg ds
7 Andromeda	23-10-02	817753	1.582.863 kg	1.511.634 kg ds
som hoeveelheden in beun			10.125.276 kg	8.815.335 kg ds

[illegible]

schip	datum	analyselijst-nummer	hoeveelheid in beun nat	hoeveelheid droog
1 IJsselstad	18-10-02	817328	1.281.634 kg	984.295 kg ds
2 Vechthland	18-10-02	817329	1.454.905 kg	1.092.634 kg ds
3 Andromeda	21-10-02	817458	1.424.664 kg	1.246.581 kg ds
4 Willemina J	22-10-02	817611	1.507.438 kg	1.322.023 kg ds
5 IJsselstad	22-10-02	817609	1.106.655 kg	988.243 kg ds
6 Vechthland	23-10-02	817752	1.767.117 kg	1.669.926 kg ds
7 Andromeda	23-10-02	817753	1.582.863 kg	1.511.634 kg ds
som hoeveelheden in beun			10.125.276 kg	8.815.335 kg ds

Beschrijving van de berekening.

Van de schepen 1,2,3 en 7 is de hoeveelheid in kg/ds vermenigvuldigd met het gehalte van het betreffende monster.

Van de schepen 4, 5 en 6 is de hoeveelheid in kg/ds vermenigvuldigd met de gemiddelde waarde van alle monsters.

Daar waar kleiner dan de detectiegrens is gemeten is voor de berekening uitgegaan van de detectiegrens.

		vracht per schip							
		1	2	3	4	5	6	7	totale vracht
CHLOORHOUDENDE BESTRIJDINGSMIDDELEN & PCB									
d.m.v. GC+MS									
Q alfa+HCH	ug	4.921.475	3.277.901	1.246.581	0	0	0	1.511.634	10.957.591
Q beta+HCH	ug	34.450.322	32.779.010	1.246.581	0	0	0	1.511.634	69.987.547
Q gamma+HCH	ug	19.685.898	10.926.337	1.246.581	0	0	0	1.511.634	33.370.450
Q delta+HCH	ug	4.921.475	10.926.337	1.246.581	0	0	0	1.511.634	18.606.026
Q Hexachloorbenzeen (HCB)	ug	25.591.668	30.593.742	2.493.162	18.838.830	14.082.462	23.796.439	1.511.634	116.907.937
Q Heptachloor	ug	4.921.475	5.463.168	1.246.581	0	0	0	1.511.634	13.142.858
Q cis+Heptachloorepoxide	ug	4.921.475	5.463.168	1.246.581	0	0	0	1.511.634	13.142.858
Q trans+Chloordaan	ug	1.968.590	5.463.168	1.246.581	0	0	0	1.511.634	10.189.973
Q Aldrin	ug	4.921.475	5.463.168	1.246.581	0	0	0	1.511.634	13.142.858
Q Dieldrin	ug	19.685.898	21.852.673	1.246.581	0	0	0	1.511.634	44.296.787
Q Endrin	ug	4.921.475	5.463.168	2.493.162	0	0	0	1.511.634	14.389.439
Q Isodrin	ug	4.921.475	5.463.168	1.246.581	0	0	0	1.511.634	13.142.858
Q Telodrin	ug	4.921.475	5.463.168	1.246.581	0	0	0	1.511.634	13.142.858
Q 2,4+DDE	ug	1.968.590	2.185.267	1.246.581	0	0	0	1.511.634	6.912.072
Q 4,4+DDE	ug	9.842.949	7.648.436	1.246.581	0	0	0	1.511.634	20.249.600
Q 2,4+DDD	ug	1.968.590	27.315.841	1.246.581	0	0	0	1.511.634	32.042.646
Q 4,4+DDD	ug	4.921.475	2.185.267	1.246.581	0	0	0	1.511.634	9.864.957
Q 2,4+DDT	ug	1.968.590	2.185.267	1.246.581	0	0	0	1.511.634	6.912.072
Q 4,4+DDT	ug	29.528.847	2.185.267	1.246.581	0	0	0	1.511.634	34.472.330
Q alfa+Endosulfan	ug	19.685.898	21.852.673	2.493.162	0	0	0	1.511.634	45.543.368
Som HCHs (STI=tabel)									
Som Heptachloor en -epoxide									
Som Drins (STI=tabel)									
Som DDT/DDE/DDD									
Q PCB+28	ug	177.173.084	218.526.731	3.739.743	126.914.220	94.871.320	160.312.854	1.511.634	783.049.587
Q PCB+52	ug	68.900.644	98.337.029	2.493.162	53.872.442	40.270.899	68.049.467	1.511.634	333.435.277
Q PCB+101	ug	73.822.118	109.263.366	2.493.162	58.830.029	43.976.810	74.311.688	1.511.634	364.208.807
Q PCB+118	ug	36.418.912	49.168.514	1.246.581	27.762.486	20.753.101	35.068.437	1.511.634	171.929.665
Q PCB+138	ug	54.136.220	71.021.188	1.246.581	40.321.705	30.141.409	50.932.730	1.511.634	249.311.467
CHLOORHOUDENDE BESTRIJDINGSMIDDELEN & PCB									
Q PCB+153	ug	68.900.644	98.337.029	2.493.162	53.872.442	40.270.899	68.049.467	1.511.634	333.435.277
Q PCB+180	ug	21.654.488	27.315.841	1.246.581	16.194.783	12.105.976	20.456.588	1.511.634	100.485.892
Som 6 PCBs (STI=tabel)	ug	462.618.609	600.948.510	11.219.229	342.073.484	255.707.854	432.093.240	9.069.805	2.113.730.731
Som 7 PCBs Ballschmiter	ug	492.147.456	655.580.193	11.219.229	368.844.452	275.719.773	465.909.233	10.581.439	2.280.001.775
NIET+VLUCHTIGE CHLOORBENZENEN									
d.m.v. GC+MS									
Q 1,2,3,5+/1,2,4,5+Tetrachloorbenzeen	mg	28.545	54.632	1.247	26.771	20.012	33.816	1.512	166.533
Q 1,2,3,4+Tetrachloorbenzeen	mg	4.921	6.556	1.247	4.297	3.212	5.427	1.512	27.171
Q Pentachloorbenzeen (QCB)	mg	9.843	15.297	1.247	8.593	6.424	10.855	1.512	53.769
Q Hexachloorbenzeen (HCB)	mg	25.592	30.594	2.493	18.839	14.082	23.796	1.512	116.908
Som Tetrachloorbenzenen	mg	28.545	60.095	1.247	28.423	21.247	35.903	1.512	176.972

Berekening vracht in het bekken

m ³ in het bekken	3650 m ³
aanname soortelijk gewicht	1600 kg/m ³
gemiddelde droge stof van	95,7 %
kg droge stof in het bekken	5588880

voor de vrachtberekening is het gemiddelde over de raaien berekend en dat verminigvuldigd met het aantal kg droge stof dat in het bekken aanwezig is.
Daar waar kleiner dan de detectiegrens is gemeten is gerekend met de detectiegrens

raai		mm raai 1	mm raai 2	mm raai 3	mm raai 4	mm raai 5	mm raai 6	mm raai 7	mm raai 8	mm raai 9	mm raai 10	mm raai 11	mm raai 12	mm raai 13	mm raai 14	mm raai 15	aantal	gemiddeld	vracht
droge stof	gew. %	95,9	96,4	96	96,6	97,1	95,9	95,4	94,6	94,5	95,4	95,1	95,5	96	94,6	96,4	15	95,7	
metalen																			
arseen	mg/kg ds	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	15	5,00	27944400 mg
cadmium	mg/kg ds	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,4	0,2	15	0,21	1155035 mg
chrom	mg/kg ds	6	7	6	5	6	8	8	10	8	6	7	9	8	14	10	15	7,87	43965856 mg
koper	mg/kg ds	2,5	2,5	2	2	2,5	2	2,5	3,5	2,5	2,5	3,5	3,5	3,5	4	3	15	2,80	15648864 mg
kwik	mg/kg ds	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	15	0,10	558888 mg
lood	mg/kg ds	4,5	5	4	3	4	4	5	7	5	5	11	6	5	9	7	15	5,63	31484024 mg
nikkel	mg/kg ds	5	8	5	5	7	5	8	7	6	5	6	7	7	8	6	15	6,33	35396240 mg
zink	mg/kg ds	21	35	21	18	25	21	28	38	38	24	31	33	33	43	33	15	29,47	164685664 mg
PAK																			
naftaleen	mg/kg ds	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	15	0,0500	279444 mg
fenantreen	mg/kg ds	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,02	<0,01	0,05	<0,01	0,01	0,02	0,02	0,05	0,03	15	0,0187	104326 mg
antraceen	mg/kg ds	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,03	<0,01	0,02	0,01	0,02	0,03	0,02	15	0,0147	81970 mg
fluoranteen	mg/kg ds	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,06	0,02	0,03	0,08	0,03	0,10	0,05	15	0,0313	175118 mg
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	0,03	<0,01	0,05	0,02	15	0,0153	85696 mg
chryseen	mg/kg ds	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	0,01	0,03	0,01	0,05	0,02	15	0,0153	85696 mg
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,02	<0,01	15	0,0107	59615 mg
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	0,03	0,01	15	0,0120	67067 mg
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	15	0,0107	59615 mg
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,02	0,01	15	0,0107	59615 mg
pak-totaal (10 VROM)	mg/kg ds	n.a.	0,01	n.a.	n.a.	0,01	0,02	0,06	0,01	0,20	0,02	0,07	0,21	0,08	0,37	0,15	12	0,1008	563545 mg
minerale olie	mg/kg ds	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	15	10,0000	55888800 mg
EOX	mg/kg ds	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	15	0,1000	558888 mg
chloorbenzenen																			
tetrachloorbenzenen	mg/kg ds	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,005	<0,001	<0,001	<0,001	15	0,0013	7079 mg
pentachloorbenzeen	mg/kg ds	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,005	<0,001	<0,001	<0,001	15	0,0013	7079 mg
hexachloorbenzeen	mg/kg ds	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,002	<0,001	<0,001	<0,001	15	0,0011	5961 mg
PCB's																			
pcb-28	µg/kg ds	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	15	1,0000	5588880 µg
pcb-52	µg/kg ds	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	15	1,0000	5588880 µg
pcb-101	µg/kg ds	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1	15	1,00000	5588880 µg
pcb-118	µg/kg ds	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	15	1,0000	5588880 µg
pcb-138	µg/kg ds	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	15	1,0000	5588880 µg
pcb-153	µg/kg ds	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1	<1	1	<1	15	1,000	5588880 µg
pcb-180	µg/kg ds	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	15	1,0000	5588880 µg
som pcb	µg/kg ds	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1	n.a.	n.a.	2	n.a.	2	1,500	8383320 µg

Partijkeuring depot IJsseloog (D16.2.1)

Bestek: IJP-2765

1. Inleiding

In opdracht van de Rijkswaterstaat, directie IJsselmeergebied, is door Hunneman Milieu Advies in januari 2003 een onderzoek uitgevoerd naar de gebruiksmogelijkheden van een partij zand gelegen op het depot IJsseloog. Het bemonsterde zand betreft gesedimenteerd zand wat is vrijgekomen uit de sedimentatiebekkens op het depot IJsseloog. Het betreft in totaal circa 4.200 m³ zand.

De onderzochte partij grond is gecodeerd als “depot IJsseloog (D16.2.1).

Voorafgaand aan het in depot zetten van het zand is op het zand, in de sedimentatiebekkens, een voorkeuring uitgevoerd. Op basis van de resultaten uit deze voorkeuring bestaat de verwachting dat het zand in depot, schoon zand betreft.

Het procescertificaat van Hunneman Milieu-Advies Raalte BV en het hierbij behorende keurmerk zijn uitsluitend van toepassing op de activiteiten inzake de monsterneming en de overdracht van de monsters, inclusief de daarbij behorende veldwerkregistratie, aan een erkend laboratorium of de opdrachtgever.

2. Onderzoeksstrategie

De monsternaming is verricht volgens protocol nr. 1018, (versie 3,0) “*Monsterneming grond ten behoeve van partijkeuringen*” zoals uitgegeven door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB). Voor de monsternaming is uitgegaan van schone grond.

De onderzochte partij heeft een volume van circa 4.200 m³. Maximaal mag 1.250 m³ of circa 2.000 ton als 1 te onderzoeken deelpartij worden gezien. Op basis van deze gegevens gaat het in dit geval om 4 deelpartijen. Bovenstaande gegevens zijn hieronder samengevat.

- te onderzoeken volume: circa 4.200 m³;
- aantal (deel)partijen: 4;
- aantal te analyseren monsters per (deel)partij: 2;
- aantal grepen per (deel)partij: 100.

Het uitgevoerde veld- en laboratoriumonderzoek is weergegeven in tabel 1.

Tabel 1: veld- en laboratoriumonderzoek

locatie	deelpartij	volume	grepen	chemisch onderzoek vaste bodem
depot IJsseloog D16.2.1. ca. 4.200 m ³	D-01	1.050 m ³	2 x 50	2 x AP-04 grond@
	D-02	1.050 m ³	2 x 50	2 x AP-04 grond@
	D-03	1.050 m ³	2 x 50	2 x AP-04 grond@
	D-04	1.050 m ³	2 x 50	2 x AP-04 grond@
@: pakket bestaat uit NEN-5740 grond + organisch stof en lutum + pH _{CaCl2}				

3. Monsternaming

De bemonstering heeft plaatsgevonden op 20 januari 2003. De ligging van het depot en indeling van deelpartijen is weergegeven op tekening 1-1.

De monsternamen zijn verricht onder certificaat op grond van de BRL-monsterneming Bouwstoffenbesluit. Voor de bemonstering zijn per deelpartij 100 grepen genomen verdeeld over 2 monsters.

Het bemonsterde zand betreft zwak siltig zand. Zintuiglijk zijn in het onderzochte zand geen noemenswaardige bijmengingen met bodemvreemd materiaal waargenomen.

4. Laboratoriumonderzoek

De analyses zijn uitgevoerd door het door STERlab gecertificeerde laboratorium van Alcontrol BV. Alcontrol BV is door de ministers van VROM en V&W aangewezen om in het kader van het bouwstoffenbesluit samenstellingsonderzoek en uitloogonderzoek uit te voeren (AP-04 geaccrediteerd). Het analyserapport is bijgevoegd als bijlage.

Samenstellingsonderzoek

De monsters zijn, na AP-04 voorbehandeling, geanalyseerd op het *basis pakket AP-04 grond* (NEN 5740 grond, lutum, organisch stof, pH-CaCl₂). De resultaten van het samenstellingsonderzoek zijn weergegeven in tabel 2 t/m 5.

5. Bespreking resultaten en conclusies

Het bemonsterde zand betreft gesedimenteerd zand wat is vrijgekomen uit de sedimentatiebekkens op het depot IJsseloog. Het betreft in totaal circa 4.200 m³ zand.

Het bemonsterde zand betreft zwak siltig zand. Zintuiglijk zijn in het onderzochte zand geen noemenswaardige bijmengingen met bodemvreemd materiaal waargenomen.

In monster D-04-1 is in eerste instantie een licht verhoogd gehalte aan minerale olie aangetoond (30 mg/kg ds.).

Omdat het gehalte afwijkt van de overig aangetoonde gehalten aan minerale olie is een vraag gesteld bij het laboratorium. Het laboratorium heeft een heranalyse uitgevoerd. Na heranalyse is een gehalte rond de aantoonbaarheidsgrens aangetoond. Op grond van deze resultaten vindt het laboratorium het aannemelijk dat geen minerale olie in het monster zit en is een gewijzigd analysecertificaat uitgegeven.

In deelpartij D-01 is tussen de hoogste en laagste gemeten waarde voor de parameter arseen een factor > 2,5 geconstateerd. Naar aanleiding van het overschrijden van de factor 2,5 heeft een controle van de gevolgde procedures plaatsgevonden. Tijdens deze controle zijn geen afwijkingen en/of fouten geconstateerd. De geringe spreiding tussen de analyseresultaten van de overig geanalyseerde parameters bevestigt dit.

In de onderzochte deelpartijen (D-01 t/m D-04) zijn, van de geanalyseerde parameters, geen gehalten aangetoond boven de samenstellingswaarden voor schone grond (SW-1). Op basis van deze gegevens kan het onderzochte zand uit depot D16.2.1. worden aangemerkt als "schone grond" en is **multifunctioneel** toepasbaar.

Wij adviseren om voorafgaand aan de definitieve verwerking de resultaten ter goedkeuring voor te leggen aan het bevoegd gezag.

Bijlagen: • toelichting MVR-grond en uitloogonderzoek
• monsternemingsplan
• monsternemingsformulier
• analysecertificaat (certificaatnr. 0304180/2)
• foto's

Tekening:

1-1 Situatie met ligging depot en indeling van deelpartijen

Tabel 2: analysesresultaten en toetsing van samenstellingswaarden

% H [#] = <2 % L [#] = <2 pH [#] = 7,7	analysesresultaten in mg/kg d.s.		gemiddelden voor toetsing		toets	samenstellingswaarden voor hergebruik als schone grond of als secundaire bouwstof		
monster	D-01-1	D-01-2	x	* ZF		SW bijlage 1 o	tussen- waarde	SW bijlage 2 o
arseen	14	<4	8,4	8,4		17	24	31
cadmium	<0,4	<0,4	0,28	0,28		0,46	3,7	7
chromium	<15	<15	10,5	10,5		54	130	205
koper	<5	<5	3,5	3,5		17	55	92
kwik	0,07	<0,05	0,05	0,05		0,21	3,6	7
lood	<13	<13	10,5	10,5		54	196	337
nikkel	4,9	4,4	4,7	4,7		12	42	72
zink	<20	<20	14	14		59	181	303
PAK-10.tot ²	0,21	0,02	0,12	0,12		1	20,5	40
EOX ¹	<0,1	<0,1	0,07	0,07		0,3	1,7	3,0
min. olie	<20	<20	14	14		20 ^{detectiegrens}	55	100
Toetsing volgens het “gebruikersprotocol”						ZF = 1,0		
Toelichting bij tabel: H : organisch stof gehalte L : lutum gehalte x : gemiddelde meetwaarde (= rekenkundig gemiddelde van waarnemingen) als een meetwaarde kleiner is als de detectiegrens dan wordt deze waarde met een factor 0,7 vermenigvuldigd voordat deze wordt berekend ZF : zekerheidsfactor SW : samenstellingswaarde d : detectiegrens # : gemiddelde waarde o : SW-bijlage 1 en 2 zijn de bijlagen behorende bij het Bouwstoffenbesluit en zijn niet opgenomen in het rapport Toetsing: • : overschrijding van de samenstellingswaarde schone grond (SW- bijlage 1) •• : overschrijding van de tussenwaarde= (SW- bijlage 1 + SW- bijlage 2)/2 ••• : overschrijding van de samenstellingswaarde niet zijnde schone grond (SW-bijlage 2)								
Vrijstellingsregeling samenstellings- en immissiewaarden						aantal onderzochte parameters		
Toetsingsregel “schone grond”						10 t/ m 20 21 of meer		
- aantal toegestane overschrijdingen:						3 4		
- toegestane overschrijdingen voor aldrin/endrin/dieldrin/DDT/DDE/DDD:						2 maal SW		
- toegestane overschrijding voor alle overige stoffen:						1 maal SW		
- voor alle stoffen geldt:						tussenwaarde mag niet worden overschreden		
EOX ¹ : voor EOX geldt een vrijstellingsregeling (EOX is onafhankelijk van lutum/org.stofgehalte)						volgens bijlage 1: 0,3 mg/kg d.s. volgens bijlage 2: 3,0 mg/kg d.s.		
PAK ² : : als het org.stofgehalte <10%, wordt voor PAK uitgegaan van de SW voor een standaard bodem								

Tabel 3: analysesresultaten en toetsing van samenstellingswaarden

% H [#] = <2 % L [#] = <2 pH [#] = 7,7	analysesresultaten in mg/kg d.s.		gemiddelden voor toetsing		toets	samenstellingswaarden voor hergebruik als schone grond of als secundaire bouwstof		
monster	D-02-1	D-02-2	x	* ZF		SW bijlage 1 o	tussen- waarde	SW bijlage 2 o
arseen	<4	<4	2,8	2,8		17	24	31
cadmium	<0,4	<0,4	0,28	0,28		0,46	3,7	7
chromium	<15	<15	10,5	10,5		54	130	205
koper	<5	5,5	4,5	4,5		17	55	92
kwik	<0,05	0,06	0,05	0,05		0,21	3,6	7
lood	<13	<13	10,5	10,5		54	196	337
nikkel	6,3	8,3	7,3	7,3		12	42	72
zink	27	42	34,5	34,5		59	181	303
PAK-10.tot ²	0,08	0,09	0,09	0,09		1	20,5	40
EOX ¹	<0,1	<0,1	0,07	0,07		0,3	1,7	3,0
min. olie	<20	<20	14	14		20 ^{detectiegrens}	55	100
Toetsing volgens het “gebruikersprotocol”						ZF = 1,0		
Toelichting bij tabel: H : organisch stof gehalte L : lutum gehalte x : gemiddelde meetwaarde (= rekenkundig gemiddelde van waarnemingen) als een meetwaarde kleiner is als de detectiegrens dan wordt deze waarde met een factor 0,7 vermenigvuldigd voordat deze wordt berekend ZF : zekerheidsfactor SW : samenstellingswaarde d : detectiegrens # : gemiddelde waarde o : SW-bijlage 1 en 2 zijn de bijlagen behorende bij het Bouwstoffenbesluit en zijn niet opgenomen in het rapport Toetsing: • : overschrijding van de samenstellingswaarde schone grond (SW- bijlage 1) •• : overschrijding van de tussenwaarde= (SW- bijlage 1 + SW- bijlage 2)/2 ••• : overschrijding van de samenstellingswaarde niet zijnde schone grond (SW-bijlage 2)								
Vrijstellingsregeling samenstellings- en immissiewaarden						aantal onderzochte parameters		
Toetsingsregel “schone grond”						10 t/ m 20 21 of meer		
- aantal toegestane overschrijdingen:						3 4		
- toegestane overschrijdingen voor aldrin/endrindieldrin/DDT/DDE/DDD:						2 maal SW		
- toegestane overschrijding voor alle overige stoffen:						1 maal SW		
- voor alle stoffen geldt:						tussenwaarde mag niet worden overschreden		
EOX ¹ : voor EOX geldt een vrijstellingsregeling (EOX is onafhankelijk van lutum/org.stofgehalte)						volgens bijlage 1: 0,3 mg/kg d.s. volgens bijlage 2: 3,0 mg/kg d.s.		
PAK ² : : als het org.stofgehalte <10%, wordt voor PAK uitgegaan van de SW voor een standaard bodem								

Tabel 4: analysesresultaten en toetsing van samenstellingswaarden

% H [#] = <2 % L [#] = <2 pH [#] = 7,8	analysesresultaten in mg/kg d.s.		gemiddelden voor toetsing		toets	samenstellingswaarden voor hergebruik als schone grond of als secundaire bouwstof		
monster	D-03-1	D-03-2	x	* ZF		SW bijlage 1 o	tussen- waarde	SW bijlage 2 o
arseen	<4	<4	2,8	2,8		17	24	31
cadmium	<0,4	<0,4	0,28	0,28		0,46	3,7	7
chromium	<15	<15	10,5	10,5		54	130	205
koper	<5	<5	3,5	3,5		17	55	92
kwik	<0,05	<0,05	0,035	0,035		0,21	3,6	7
lood	<13	<13	10,5	10,5		54	196	337
nikkel	7,0	5,9	7,3	7,3		12	42	72
zink	33	30	31,5	31,5		59	181	303
PAK-10.tot ²	0,11	0,11	0,11	0,11		1	20,5	40
EOX ¹	<0,1	<0,1	0,07	0,07		0,3	1,7	3,0
min. olie	<20	<20	14	14		20 ^{detectiegrens}	55	100
Toetsing volgens het “gebruikersprotocol”						ZF = 1,0		
Toelichting bij tabel: H : organisch stof gehalte L : lutum gehalte x : gemiddelde meetwaarde (= rekenkundig gemiddelde van waarnemingen) als een meetwaarde kleiner is als de detectiegrens dan wordt deze waarde met een factor 0,7 vermenigvuldigd voordat deze wordt berekend ZF : zekerheidsfactor SW : samenstellingswaarde d : detectiegrens # : gemiddelde waarde o : SW-bijlage 1 en 2 zijn de bijlagen behorende bij het Bouwstoffenbesluit en zijn niet opgenomen in het rapport Toetsing: • : overschrijding van de samenstellingswaarde schone grond (SW- bijlage 1) •• : overschrijding van de tussenwaarde= (SW- bijlage 1 + SW- bijlage 2)/2 ••• : overschrijding van de samenstellingswaarde niet zijnde schone grond (SW-bijlage 2)								
Vrijstellingsregeling samenstellings- en immissiewaarden						aantal onderzochte parameters		
Toetsingsregel “schone grond”						10 t/ m 20 21 of meer		
- aantal toegestane overschrijdingen:						3 4		
- toegestane overschrijdingen voor aldrin/ndrin/dieldrin/DDT/DDE/DDD:						2 maal SW		
- toegestane overschrijding voor alle overige stoffen:						1 maal SW		
- voor alle stoffen geldt:						tussenwaarde mag niet worden overschreden		
EOX ¹ : voor EOX geldt een vrijstellingsregeling (EOX is onafhankelijk van lutum/org.stofgehalte)						volgens bijlage 1: 0,3 mg/kg d.s. volgens bijlage 2: 3,0 mg/kg d.s.		
PAK ² : : als het org.stofgehalte <10%, wordt voor PAK uitgegaan van de SW voor een standaard bodem								

Tabel 5: analysesresultaten en toetsing van samenstellingswaarden

% H [#] = <2 % L [#] = <2 pH [#] = 7,6	analysesresultaten in mg/kg d.s.		gemiddelden voor toetsing		toets	samenstellingswaarden voor hergebruik als schone grond of als secundaire bouwstof		
monster	D-04-1	D-04-2	x	* ZF		SW bijlage 1 o	tussen- waarde	SW bijlage 2 o
arseen	<4	<4	2,8	2,8		17	24	31
cadmium	<0,4	<0,4	0,28	0,28		0,46	3,7	7
chromium	<15	<15	10,5	10,5		54	130	205
koper	5,3	<5	4,4	4,4		17	55	92
kwik	0,09	<0,05	0,06	0,06		0,21	3,6	7
lood	<13	<13	10,5	10,5		54	196	337
nikkel	7,8	7,5	7,7	7,7		12	42	72
zink	45	31	38	38		59	181	303
PAK-10.tot ²	0,28	0,17	0,23	0,23		1	20,5	40
EOX ¹	<0,1	<0,1	0,07	0,07		0,3	1,7	3,0
min. olie	<20	<20	14	14		20 ^{detectiegrens}	55	100
Toetsing volgens het “gebruikersprotocol”						ZF = 1,0		
Toelichting bij tabel: H : organisch stof gehalte L : lutum gehalte x : gemiddelde meetwaarde (= rekenkundig gemiddelde van waarnemingen) als een meetwaarde kleiner is als de detectiegrens dan wordt deze waarde met een factor 0,7 vermenigvuldigd voordat deze wordt berekend ZF : zekerheidsfactor SW : samenstellingswaarde d : detectiegrens # : gemiddelde waarde o : SW-bijlage 1 en 2 zijn de bijlagen behorende bij het Bouwstoffenbesluit en zijn niet opgenomen in het rapport Toetsing: • : overschrijding van de samenstellingswaarde schone grond (SW- bijlage 1) •• : overschrijding van de tussenwaarde= (SW- bijlage 1 + SW- bijlage 2)/2 ••• : overschrijding van de samenstellingswaarde niet zijnde schone grond (SW-bijlage 2)								
Vrijstellingsregeling samenstellings- en immissiewaarden						aantal onderzochte parameters		
Toetsingsregel “schone grond”						10 t/ m 20 21 of meer		
- aantal toegestane overschrijdingen:						3 4		
- toegestane overschrijdingen voor aldrin/endrindieldrin/DDT/DDE/DDD:						2 maal SW		
- toegestane overschrijding voor alle overige stoffen:						1 maal SW		
- voor alle stoffen geldt:						tussenwaarde mag niet worden overschreden		
EOX ¹ : voor EOX geldt een vrijstellingsregeling (EOX is onafhankelijk van lutum/org.stofgehalte)						volgens bijlage 1: 0,3 mg/kg d.s. volgens bijlage 2: 3,0 mg/kg d.s.		
PAK ² : : als het org.stofgehalte <10%, wordt voor PAK uitgegaan van de SW voor een standaard bodem								

Bijlage: Toelichting MVR-grond en uitloogonderzoek

MVR-grond

In de “*Vrijstellingsregeling samenstellings- en immissiewaarden Bouwstoffenbesluit*”, is aangegeven dat, indien het aantal getoetste stoffen meer is dan negen en minder dan eenentwintig, maximaal 3 stoffen de toegestane samenstellingswaarden mogen overschrijden. De tussenwaarde en/of twee maal de samenstellingswaarde voor schone grond mag niet worden overschreden. In een dergelijk geval spreekt men van “MVR-grond” (ministeriele vrijstellings regeling). De toepassingseisen voor MVR-grond zijn gelijk aan de voorwaarden voor schone grond.

Uitloogonderzoek

Bij overschrijding van de samenstellingswaarden voor schone grond (SW-1) voor de anorganische parameters (o.a. zware metalen), dient in principe een kolomproef te worden uitgevoerd voor de vaststelling van de immissiewaarde van de kritische parameters.

Om vast te stellen of met betrekking tot de immissiewaarden kritische stoffen aanwezig zijn, wordt volgens de NEN 5740, bijlage B12 (onderzoeksstrategie Cat-1 en Cat -2 grond) de pH-waarde als maatgevend beschouwd. Bij een pH-waarde groter dan 5,5 worden, wanneer het gehalte de tussenwaarde niet overschrijdt, in het algemeen geen immissiewaarden overschreden. In zo'n situatie is in principe geen kolomproef noodzakelijk. De noodzaak voor de uitvoering van een kolomproef wordt bepaald door het bevoegd gezag.

Foto's depot IJsseloog D16.2.1. (2003.045)



MASSABALANS
129271D00016

Partijgegevens indicatieve hoeveelheid 12419 overschrijding indicatieve hh.	afvalstroomnummer 129271D00016	herkomstgebied Vluchthaven / Kribvak	materiaalsoort baggerspecie	tds 4.950	zandgehalte 96%	opmerking / bijzonderheden reinigbare baggerspecie (SCG-nr.:012419) 5.000m3 *Vmd .660 = 3.300Vds *1,5 = 4.950 Tds
------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------------	--------------------------------	--------------	--------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Uitwerking hoeveelheden van bewerkte en/of gestorte baggerspecie op IJsseloo						
Aanvoer (A) naar sedimentatiebekkens beginvoorraad	begeleidebriefnummer	aanvoer datum	materiaalsoort	tds	be- verwerking	opmerking / bijzonderheden
	182735509	18-10-02	baggerspecie	984	sedimenteren	reinigbare baggerspecie (SCGnr.: 012419)
	182735476	18-10-02	baggerspecie	1.093	sedimenteren	bekken 2
	182735487	21-10-02	baggerspecie	1.247	sedimenteren	bekken 2
	182735498	22-10-02	baggerspecie	1.322	sedimenteren	bekken 2
	182735289	22-10-02	baggerspecie	988	sedimenteren	bekken 2
	182735300	23-10-02	baggerspecie	1.670	sedimenteren	bekken 2
	182735290	23-10-02	baggerspecie	1.512	sedimenteren	bekken 2
totaal beginvoorraad				8.816		
Zandscheiding (B) productieresultaat	datum aanvang 18-10-02	datum einde 23-10-02	materiaalsoort sediment	tds 5.583	bekkens productie D16.2.1	opmerking / bijzonderheden Vol.= 3650 m3, Rva.st.= 1,6, gem. % ds 95,6 63 % in bekken 2 achtergebleven
totaal in bekken				5.583		
Residu (C) doorvoer naar het depot	datum aanvang 18-10-02	datum einde 23-10-02	materiaalsoort residu	tds 3.233	depot stort residu D16.2.1	opmerking / bijzonderheden 37 % via stortkist in depot gestort
totaal residu				3.233		
Categorie 1-zand (D) doorvoer naar zandopslag	datum aanvang 02-12-02	datum einde 06-12-02	materiaalsoort schoon zand	tds 5.583	zandopslag opslag zand D16.2.1	opmerking / bijzonderheden "schoonzand" volgens voortoetsing 2 BsB indic.
totaal uit bekkens				5.583		

Afgekeurd zand (E) doorvoer naar het depot	datum aanvang dd.mm.jj	datum einde dd.mm.jj	materiaalsoort cat.2 zand	tds 0	depot stort zand D16.2.1	opmerking / bijzonderheden
totaal afgekeurd				0		
Aanvoer (F) naar depot	begeleidebriefnummer	aanvoer datum	materiaalsoort	tds	be- verwerking	opmerking / bijzonderheden

Afval (J) afvoer afval naar stortplaats	datum afvoer	bonnr. begeleidebiljet	soort fysisch afval	tds	stortplaats	opmerking / bijzonderheden
totaal afvoer afval				0		tijdens lossing uitgezeefd

Zandopslag voorraad	datum opslag 06-12-02	herkomst bekken 2	materiaalsoort schoon zand	tds 5.583	zandopslag zandopslag D16.2.1	opmerking / bijzonderheden
totaal voorraad				5.583		
Afvoer (G) naar binnen de inrichting	datum afvoer dd.mm.jj	herkomst zandopslag D16.2.1	materiaalsoort schoon zand	tds 0	afvoer bi, locatie	opmerking / bijzonderheden
totaal afvoer				0		
Afvoer (H+I) naar buiten de inrichting	datum afvoer dd.mm.jj	herkomst zandopslag D16.2.1	materiaalsoort schoon zand	tds 0	afvoer bu. locatie	opmerking / bijzonderheden
totaal afvoer				0		
Resultaat	datum 18-12-2002	zandopslag D16.2.1	materiaalsoort schoon zand	tds 5.583 0	winst / verlies zandopslag afvoeren eindvoorraad	opmerking / bijzonderheden
totaal eindvoorraad				5.583		
Aanvoer (X) naar depot	begeleidebriefnummer	aanvoer datum dd.mm.jj	materiaalsoort baggerspecie	tds 0	storten depot	opmerking / bijzonderheden afgekeurde vracht "reinigbare specie"
totaal hoeveelheid				0	storten	
Residuverklaring "niet reinigbaar verklaring"	datum beschikking 09-10-02	indicatieve hoeveelheid 14043	materiaalsoort residu	tds 3.233	storten depot	opmerking / bijzonderheden niet reinigbare baggerspecie SCG-nr.: 013237 gem.%ds bij aanvoer = 86,6% 16.216 ton * 86,6% = 14.043 tds