

# **Jaarverslag 2003 Depot Ijsseloog**

27 april 2004



# Jaarverslag 2003

## Depot IJsseloog

27 april 2004

Door:

D.J. van 't Zet  
Hoofdafdeling Beheer en Exploitatie IJsseloog

I. Brongers en K.D. Oostinga  
Hoofdafdeling Planvorming en Aanleg

RDII-Rapport 2004-3

ISBN 9036913292



---

# Inhoudsopgave

---

## Samenvatting 7

### Deel A Rapportage exploitatie 11

- 1 Bedrijfsvoering 13**
  - 1.1 Ontvangsten en uitgaven 14
  - 1.2 Geregistreeerde uren 15
  - 1.3 Toelichting op de uitgaven 16
  
- 2 Naleving vergunningen 19**
  - 2.1 Vergunningvoorschriften 19
  - 2.2 Peilbeheersing. 21
  - 2.3 Retourwater 21
  - 2.4 Overige vergunningvoorschriften 23
  - 2.5 Drinkwater en Legionella preventie 25
  
- 3 Exploitatie 27**
  - 3.1 Acceptatie en overslag 27
  - 3.2 Ontvangen baggerspecie 27
  - 3.3 Baggerspecie en asbest 29
  - 3.4 Zand-slibscheiding 32
  - 3.5 Zand als bouwstof 33
  - 3.6 Zandvoorraad, depots buitendijks 34
  - 3.7 De Waterbalans van het depot 34
  - 3.8 Energieverbruik 35
  - 3.9 Afvoer van afval 36
  
- 4 De flora en fauna op IJsseloog 37**
  - 4.1 Ontwikkelingen 37
  - 4.2 De mycoflora van IJsseloog 38
  - 4.3 De vogelstand op IJseoog 40

### Deel B Milieurapportage 41

#### Inleiding 43

- 5 Kwaliteit retourwater 45**
  - 5.1 Bemonstering en analyse 45
  - 5.2 Beoordelingskader kwaliteit retourwater 46
  - 5.3 Meetresultaten kwaliteit retourwater 46
  - 5.4 Retourwaterkwaliteit afkomstig uit olie-afscheider 61
  
- 6 Kwaliteit grondwater 63**
  - 6.1 Bemonstering en analyse 63
  - 6.2 Beoordelingskader kwaliteit grondwater 65
  - 6.3 Meetresultaten grondwaterkwaliteit 67
  - 6.4 Meetresultaten grondwaterkwaliteit scheidingsbekken 71

---

<b>7</b>	<b>Stijghoogte grondwater en depotpeil</b>	<b>75</b>
<b>8</b>	<b>Kwaliteit baggerspecie</b>	<b>79</b>
8.1	Bemonstering en analyse	79
8.2	Beoordelingskader kwaliteit baggerspecie	80
8.3	Meetresultaten kwaliteit baggerspecie in het depot	80
<b>9</b>	<b>Kwantiteit baggerspecie</b>	<b>81</b>
9.1	Specieniveau in het depot	81
9.1.1.	Methodiek	81
9.1.2.	Vulgraad	81
9.1.3.	Vergelijking peiling en gestorte volume	83
9.2	Consolidatie specie	84
	<b>Literatuur</b>	<b>89</b>
<b>Bijlage A</b>	<b>Geluidbelasting</b>	<b>91</b>
<b>Bijlage B</b>	<b>Ontvangen baggerspecie</b>	<b>93</b>
<b>Bijlage C</b>	<b>Inventarisatie paddestoelen</b>	<b>95</b>
<b>Bijlage D</b>	<b>Vogeltelling in 2003</b>	<b>99</b>
<b>Bijlage E</b>	<b>Kwaliteit retourwater</b>	<b>103</b>
<b>Bijlage F</b>	<b>Kwaliteit grondwater</b>	<b>109</b>
<b>Bijlage G</b>	<b>Coördinaten peilbuizen in en rond het depot</b>	<b>115</b>
<b>Bijlage H</b>	<b>Kwaliteit grondwater onder scheidingsbekken</b>	<b>117</b>
<b>Bijlage I</b>	<b>Overzichtskaart peilbuizen voor stijghoogtemeting</b>	<b>119</b>
<b>Bijlage J</b>	<b>Ligging controle monsters in depot</b>	<b>121</b>
<b>Bijlage K</b>	<b>Dieptekleurenkaart depot IJsseloog</b>	<b>123</b>

---

## Samenvatting

---

### *Deel A Beheersrapportage exploitatie*

De acceptatie, ontvangst en het storten van baggerspecie was gelijk aan voorgaande jaren. De bedrijfsvoering is niet gewijzigd. In 2003 is in totaal 320.000 m<sup>3</sup> verontreinigde baggerspecie ontvangen waarvan 90.000 m<sup>3</sup> zandige specie is bewerkt in de zandslijbscheidingsbekkens. De bewerking van zandige specie bleef beperkt tot het vullen van de sedimentatiebekkens. Voor het eerst is de aanvoer van baggerspecie geheel afkomstig van buiten het Ketelmeer. De totale hoeveelheid depotwater die geloosd is op het Ketelmeer bedroeg 6,5 mln. m<sup>3</sup>, 90% hiervan is kwelwater dat toestroomt uit het grondwater.

De totale uitgaven bedroegen 1,5 mln. euro; dit is 32% minder dan in 2002. De benodigde capaciteit lag in dezelfde orde van grootte als in 2002 namelijk bijna 18.000 uur. In financiële zin betekent dit dat 75% van de uitgaven zijn besteed aan beheer en bediening. Als gevolg van de bezuinigingen bij de rijksoverheid konden onderhoud- en verbetermaatregelen niet, of slechts in beperkte omvang worden uitgevoerd.

Vooruitlopend op de aanvraag voor revisie van de milieuvergunningen in 2004, is veel informatie verzameld voor het gebruik van IJsselooog in de periode 2005-2015. Voortzetting van het huidige gebruik, uitbreiding van het herkomstgebied en meer mogelijkheden voor eenvoudige bewerking stonden daarbij centraal.

In dit verslag wordt ingegaan op de risico's die de overslag van asbesthoudende baggerspecie met zich meebrengt en is informatie vastgelegd over het belang van schoon leidingwater om eventuele besmetting met de Legionellabacterie tegen te gaan. Interpretatie van waarnemingen, vastgelegd in de jaarrapportage uit voorgaande jaarverslagen geeft aan dat exploitatie geen aanwijsbare nadelige gevolgen heeft voor de natuur. Vastgesteld is dat het eiland in ecologisch opzicht iets toevoegt aan het randmeer. Als blijk van waardering voor het werk van de vrijwilligers van zowel de werkgroep Natuurvereniging IJsseldelta (vogeltellingen) als van de Werkgroep Mycologisch onderzoek in de IJsselmeerpolders (paddestoelen) worden in dit verslag de resultaten van de waarnemingen vastgelegd. Opmerkelijk is dat sommige vogels en een aantal soorten paddestoelen voor het eerst in Flevoland op het eiland zijn gezien en waarschijnlijk zelfs nieuw zijn in Nederland.

In 2003 hebben zich gelukkig geen ongevallen en geen calamiteiten bij de werkzaamheden voorgedaan. Het takenpakket op het eiland is door de medewerkers in teamverband uitgevoerd. Niet onvermeld mag blijven dat een aantal collega's van andere afdelingen, betrokken bij

---

onderhoud en storing, bij de monitoring van de milieuvoorschriften of bij de bedrijfsadministratie, zich weer hebben ingezet en hebben bijgedragen tot een goed product. In het bijzonder geldt dit voor de rapportage in deel B.

### *Deel B Milieurapportage*

Het zwevend stof gehalte in het retourwater van 2003 voldoet aan de vergunning. De kwaliteit van het retourwater voldoet over het algemeen aan de Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR) waarde van de Vierde Nota Waterhuishouding (NW4). Alleen de koper opgelost gehalten en totaal stikstof gehalten voldoen over gehele periode niet aan de MTR-waarde. Daarnaast is voor chroom opgelost tweemaal en voor zink totaal éénmaal de MTR-waarde overschreden. De rapportagegrenzen van de polycyclische aromatische koolwaterstoffen, vluchtige chloorbenzenen, organochloorpesticiden en polychloorbifenylen worden bijna altijd standaard verhoogd in verband met een storende invloed van de monstermatrix. De rapportagegrenzen van deze stoffen zijn al vaak boven de streefwaarde, zodat deze alleen aan de MTR-waarde te toetsen zijn. Na verhoging van de rapportagegrenzen zijn deze grenzen vaak boven de MTR-waarden, waardoor een toetsing niet mogelijk is. Van al deze parameters zijn de gehalten gelijk aan de verhoogde rapportagegrenzen.

Ter informatie zijn voor de gidsparameters, opgevoerd in de Milieu Effect Rapportage (MER), cumulatieve vrachtenberekeningen van retourwater en IJssel gemaakt vanaf 1999. De vracht ammoniumstikstof in retourwater is na vijf jaar 33 procent ten opzichte van de gemiddelde jaarlijkse vracht van de IJssel. De bulk ammoniumstikstof is in 2001 en 2002 geloosd. Vanaf eind 2002 zijn de gehalten aan ammoniumstikstof in het retourwater laag, wat resulteert in een verminderde lozing. Dit komt overeen met de berekeningen die gemaakt zijn voor de MER. De cumulatieve vracht van cadmium in retourwater is zo'n 3 procent van wat de IJssel aanvoert. In de MER is berekend hoeveel procent er wordt geloosd ten opzichte van wat in het depot aan cadmium is gebracht. Deze berekening is niet uitgevoerd. De opgeloste organisch koolstofverbindingen (DOC) wordt ook aangevoerd als gidsparameter. De vracht afkomstig van het depot is zo'n 0,14% van wat de IJssel aanvoert. In de MER is PCB153 als gidsparameter doorgerekend. In het retourwater zijn alle gemeten gehalten onder de rapportagegrens waardoor een vrachtenberekening niet uitvoerbaar is. Daarnaast wordt PCB153 niet gemeten bij Kampen.

Er is veel schade geweest aan de peilbuizen op het depot. Hierdoor zijn ook een aantal peilbuizen vervuild met zand. Daarnaast zijn er twee peilbuizen afgekeurd in verband een slechte aanvoer van water en slijtage. Over het algemeen voldoen de gehalten aan de streefwaarde of tussenwaarde van de Wet bodembescherming (Wbb). Er worden alleen in de peilbuizen die vervuild zijn met zand hogere gehalten gemeten van een aantal parameters. Het doorspoelen met het voorgeschreven lage debiet is onvoldoende om de buizen van zand te



---

ontdoen. Getracht wordt om in 2004 de bevulde buizen goed door te spoelen met een zware vacuümpomp vanaf bovenkant waterspiegel.

De gemeten stijghoogten zijn boven het depotpeil gebleven. Alleen in november zijn een aantal dagen de stijghoogte aan de westzijde onder depotpeil gezakt. De stijghoogte gemeten in peilbuis 18 waar geen holoceen pakket meer aanwezig is en peilbuis FL15 die ten westen van het depot staat, zakt de stijghoogte geregeld onder het depotpeil. In samenwerking met het Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA) is er onderzocht of het depotpeil kan worden verhoogd. Met een verhoogd depotpeil kan het debiet aan retourwater aanzienlijk worden verminderd.

In het depot zijn 5 bodemonsters genomen van de bovenste 20 cm en op kwaliteit getoetst. Deze waren klasse 3 of 4 volgens de NW4. De kwantiteit van de specie is gemeten in december door middel van een peiling en berekend via droge stof gehalten uit de beun of uit de in situ situatie. Uit de peiling komt naar voren dat de consolidatie sneller verloopt dan de vulling van verontreinigend specie. De hoeveelheid tot eind 2003 berekend uit droge stof monsters is met 8,8 milj. m<sup>3</sup> groter dan de hoeveelheid van 7,7 milj. m<sup>3</sup> berekend via peiling. Dit verschil heeft verschillende oorzaken. Ten eerste, voor het bepalen van de volumes worden verschillende methoden gehanteerd. Droge stof bepaling uit de beun en in situ bodembemonstering worden vergeleken met peilingen. Deze methoden werken met verschillende dichtheden. Ten tweede, bij peilingen weerkaatst het signaal van de echosounder op waterrijk slib met een dichtheid van ongeveer 1010 á 1050 kg/m<sup>3</sup>, wat lager is dan de gedefinieerde dichtheid van slib. Ten derde, in de peilingen is het gecombineerde effect van storting van materiaal en consolidatie zichtbaar, terwijl de berekeningen alleen het gestorte volume beslaan.

De consolidatie wordt ook berekend met de gemeten waarden van gronddruk en waterspanning op verschillende diepten in het depot. Deze apparatuur is bevestigd aan ringen die op verschillende hoogten om een meetpaal hangen. De onderste twee ringen zijn op korte afstand aan elkaar verbonden en liggen op de bodem van het depot. De bovenste van deze twee ringen vangt waarschijnlijk de gronddruk van de onderste ring gedeeltelijk op, waardoor de gegevens van de onderste ring minder bruikbaar zijn. De gegevens van de bovenste ring komen niet meer binnen in verband met het afknappen van de kabels. Ter hoogte van de depotbodem 44,5 m-NAP is het proces van consolidatie ver gevorderd. Hier worden dichtheden van bijna 1600 kg/m<sup>3</sup> met een slibgehalte van ruim 30% gemeten. Ring drie die geplaatst is op 39 m-NAP meet dichtheden van bijna 1500 kg/m<sup>3</sup> en 30% slibgehalte. Ook deze ring lijkt nu 3 jaar na plaatsing in de buurt te komen van een evenwichtssituatie door een ver gevorderd consolidatieproces en waarschijnlijk mede door de kleine hoeveelheid gestort materiaal in 2003. Ter hoogte van ring 4 die geplaatst is op 25 m-NAP is gezien de dichtheid van 1256 kg/m<sup>3</sup> en een slibgehalte van 15% het consolidatieproces nog in volle gang.

---

---

---

## Deel A Rapportage exploitatie

.....

Door: D.J. van 't Zet

Hoofdafdeling BE  
Hoofd onderafdeling Beheer en Exploitatie depot IJsseloog

---

---

---

# 1. Bedrijfsvoering

---

## *Inleiding*

De indeling van dit jaarverslag is op hoofdlijnen gelijk aan voorgaande jaren. Het hoofdstukje "Ketelmeer en IJsseloo" zoals dat in voorgaande jaarrapportages is opgenomen met relevante informatie over de sanering van het Ketelmeer en overige vermeldenswaardigheden uit de omgeving, ontbreekt dit jaar. De aanvoer van baggerspecie bleef achter in vergelijking met voorgaande jaren, maar is alle voorgaande jaren ook sterk gedomineerd door de aanvoer uit het Ketelmeer. Daarentegen was de totale aanvoer uit andere delen van ons land nog niet eerder zo hoog! Op vrijwel iedere werkdag is specie ontvangen en verwerkt. In de toelichting op de ontvangsten en uitgaven worden de behaalde resultaten toegelicht. In de bedrijfsvoering zijn geen veranderingen aangebracht. Het onderzoek inzake de controle van de opbrengsten over 2002 en het eerste half jaar van 2003 gaf geen aanleiding tot wijziging [lit.1]. De correcte registratie van stortingen, overzichtelijke eindafrekeningen en adequate controle op het gebruik van de begeleidformulieren geven als resultaat dat de geldelijke opbrengst een juist en volledig beeld oplevert.

## *Personele organisatie*

De personele organisatie bleef ongewijzigd. De onderafdeling Beheer en Exploitatie IJsseloo bestond uit 8 mensen waarvan 7 fulltime en 1 persoon werkte drie dagen per week (allen ambtelijk personeel). Daarnaast was het evenals voorgaande jaren nodig om regelmatig een gezagvoerder en/of een depotmedewerker in te huren. Wel is vanaf het tweede halfjaar meer capaciteit van andere afdelingen uit de organisatie ingezet en zijn in totaal minder manuren ingehuurd. In totaal ligt het aantal geregistreerde uren op hetzelfde niveau als in 2002, zie de toelichting per deelproduct hieronder.

## *Vorming en opleiding*

Van vorming en opleiding, voor zover dit de externe cursussen betreft, is weinig gebruik gemaakt. Twee collega's hebben de opleiding Contracten Rijkswaterstaat, Directie UAV, gevolgd en met goed resultaat afgerond.

Een aantal collega's hebben als docent meegewerkt aan een opleiding in het kader van de cursus "Kleinschalig baggeren", een bedrijfsopleiding die verzorgd werd door het Regionaal Onderwijs Centrum (ROC) te Utrecht. Er is 10 keer formeel werkoverleg gehouden en daarnaast namen beurtelings enkele medewerkers deel aan het afdelingsoverleg. Met alle betrokkenen zijn functioneringsgesprekken gehouden.

---

### *Voorlichting*

Voorlichting over het project is sinds de zomer van 2002 alleen op afspraak mogelijk en in principe alleen bedoeld voor betrokkenen bij de waterbodemsaneringen. In 2003 is aan 16 groepjes met in totaal 235 personen voorlichting gegeven. De gasten zijn daarvoor met de vletjes van de beheerorganisatie opgehaald en teruggebracht. Omdat er maar 6 mensen per vlet kunnen worden overgezet betekende dit in een aantal gevallen meerdere keren transport.

Op het depot is zes maal overleg gevoerd met de ontdoeners van baggerspecie. Dit zogenaamde Ontdoenersoverleg heeft naast de noodzakelijke informatie uitwisseling over de in uitvoering zijnde werken en het accorderen van geleverde hoeveelheden, ook een informatieve functie en kan als zodanig onder dit kopje worden vermeld.

Vermeldenswaardig is dat er drie herhalingscursussen zijn gehouden ten behoeve van bedrijfshulpverlening. Aan de cursus hebben in totaal 60 collega's die ook hun werkplek elders hebben, aan deelgenomen.

## **1.1 Ontvangsten en uitgaven**

### *Ontvangsten*

De opbrengst uit stortgeld bedroeg K€ 403 en is slechts 35% van de raming (meerjarenraming bedroeg K€ 1134). De lage realisatie is een gevolg van minder aanvoer dan verwacht, levering van baggerspecie in 2003 terwijl de voorschotten in het jaar 2002 zijn betaald en een levering van 145.000 m<sup>3</sup> baggerspecie waarvoor geen stortgeld is ontvangen. Dit betrof de sanering van het voormalige vliegaslichaam aan de Diemerzeedijk in het IJmeer en uitgevoerd in opdracht van het Ingenieurs Bureau Amsterdam. De bijdrage van Rijkswaterstaat aan deze sanering betrof het beschikbaar stellen van depotruimte. De rapportage van de opbrengst in de jaarverslagen betreft het totaal van de ontvangsten in het afgelopen kalenderjaar. Omdat deze opbrengst inclusief de voorschotten voor het volgende jaar, maar ook inclusief terugbetaling van teveel ontvangen voorschotten uit het voorgaande jaar is, bestaat er geen directe relatie tussen opbrengst en hoeveelheid verwerkte baggerspecie per jaar. Wel geeft het totaalbeeld een veel lagere opbrengst te zien dan in 2002, in dat jaar bedroeg de financiële opbrengst K€ 1957. In 2001 is uit stortgeld K€ 1605 ontvangen.

### *Uitgaven*

De totale uitgaven van de exploitatie bedroegen in 2003 K€ 1.568. Als gevolg van bezuinigingsmaatregelen ligt dit 32% lager dan de uitgaven in 2002 (K€ 2.315).

De uitgaven werden evenals voorgaande jaren geregistreerd onder vier deelproducten: Exploitatie, Milieumonitoring, Nuts- en facilitaire voorzieningen en op een apart deelproduct voor directe uitvoeringsuitgaven. De directe uitvoeringsuitgaven zijn de kosten van personeel. In tabel 1 zijn de geregistreerde uren per deelproduct vermeld en in tabel 2 worden de kosten van het product gespecificeerd. Onder paragraaf 2.1 volgt een toelichting op de geregistreerde uren en onder 2.2. worden de uitgaven per deelproduct toegelicht.

Aan Afvalstoffenbelasting werd afgedragen K€ 587. Deze belasting is verschuldigd wanneer baggerspecie wordt gestort en geen verklaring door het Service Centrum Grond wordt afgegeven, dat de specie niet-reinigbaar is. De afvalstoffenbelasting voor de reinigbare baggerspecie is (voor het grootste deel) door ontdoeners betaald. De Omzetbelasting, alleen verschuldigd bij ontvangst van private partijen, is door de ontdoeners betaald en afgedragen aan de Belastingdienst.

**Tabel 1**  
Geregistreerde uren in 2002 en 2003

Deelproduct	2002			2003		
	Totaal	Waarvan		Totaal	Waarvan	
	Uren	Overuren	Inhuur	Uren	Overuren	Inhuur
8628001 Exploitatie	9.832	1.136	3.182	6.582	957	2.244
8628005 Milieumonitoring	2.512		9	7.138		
8628010 Nuts- en facilitaire voorzieningen	3.629		808	3.975		
Meet- en informatiedienst	2.405			*		
<b>Totaal inhuur</b>			<b>3.999</b>			<b>2.244</b>
<b>Totaal geregistreerde uren</b>	<b>18.378</b>			<b>17.695</b>		

\*) urenregistratie van Meet- en Informatiedienst vanaf 2003 in deelproduct 8628005

**Tabel 2**  
Totale kosten exploitatie in 2002 en 2003

Deelproduct	2002	2003
	(€)	(€)
8628001 Exploitatie	338.863	78.193
8628005 Milieumonitoring	340.562	126.227
8628010 Nuts- en facilitaire voorzieningen	412.181	175.479
<b>Directe uitvoeringsuitgaven</b>	<b>1.223.173</b>	<b>1.188.000</b>
<b>Totaal</b>	<b>2.314.779</b>	<b>1.567.899</b>

## 1.2 Geregistreerde uren

Het totaal geregistreerde uren bedroeg 17.695 uur en ligt slechts 4% lager dan in 2002 (18.378 uur). De geregistreerde uren zijn als Directe Uitvoeringsuitgaven in tabel 2 vermeld. Het gemiddelde uurtarief van alle uren bedroeg evenals in 2002, € 67 per uur (fictief gemiddelde van alle declarabele uren).

Uit de toelichting per deelproduct blijkt dat er een verschuiving van capaciteit heeft plaatsgevonden tussen de deelproducten. Als gevolg van minder aanvoer van specie is minder overgewerkt en zijn 1755 uren minder ingehuurd.

De bedrijfstijd is niet gewijzigd. Het depot is open van maandag tot en met donderdag van 07.00 tot 19.00 uur, vrijdags van 07.00 tot 16.00 uur. De aanwezigheid van bedienend personeel na 16.00 uur was niet alle dagen nodig. In de nachturen is niet gewerkt. Per deelproduct volgt een korte toelichting.

---

#### *Deelproduct exploitatie*

Op het deelproduct exploitatie is het gevolg van de verminderde aanvoer van specie goed te zien, de geregistreeerde uren op dit deelproduct liggen 30% lager dan in 2002. In tegenstelling tot andere jaren is het maaiwerk aan de ringdijk en de terreinen rondom de gebouwen en het voorzieningenterrein door de medewerkers van IJsselooog uitgevoerd. De flexibele houding van collega's en het gebruik van eigen maaiapparatuur is daarmee optimaal benut.

#### *Deelproduct Milieumonitoring*

In 2003 zijn ten opzichte van voorgaande jaren aanzienlijk meer uren geboekt op het deelproduct milieumonitoring. De toename is een gevolg van het samenvoegen van twee deelproducten en de extra capaciteit ten behoeve van revisie van de milieuvergunningen. Uit een analyse van geregistreeerde uren per afdeling kan worden afgeleid dat de Meet- en Informatiedienst in totaal 2570 uur aan monitoring heeft besteed (in 2002 was dat 2405 uur). Wanneer deze uren apart worden gezet daalt het aantal tot 4568, maar is nog ruim 2000 uur meer dan in 2002. Door medewerkers van de onderafdeling en door collega's van de hoofdafdeling Planvorming en Aanleg is veel tijd besteed aan het genereren van informatie voor de nieuwe milieuvergunningen, die in het voorjaar van 2004 moeten worden aangevraagd.

#### *Deelproduct Nuts- en facilitaire voorzieningen*

Het aantal geregistreeerde uren op het deelproduct Nuts- en facilitaire voorzieningen geeft een stijging te zien van 10%. Dit is voornamelijk een gevolg van verschuiving van werkzaamheden van uitbesteding in voorgaande jaren naar uitvoering door het bedienend personeel.

### **1.3 Toelichting op de uitgaven**

#### *Deelproduct Exploitatie*

De uitgaven op dit deelproduct zijn slechts 25% van 2002 en zijn vrijwel geheel een gevolg van in 2002 aangegane verplichtingen. Als gevolg van bezuinigingen bij de rijksoverheid en de grote financiële krapte op het artikelnummer voor Beheer en Onderhoud bij Rijkswaterstaat was er nauwelijks financiële ruimte voor uitvoering van werkzaamheden.

Omdat de overslag van baggerspecie bij het depot door en voor rekening van de ontdoener(s) wordt uitgevoerd, kon het gebruik van het depot worden voortgezet.

Onvermijdelijk waren de kosten van de watersuppletie bij de overslag van zandige baggerspecie uit de havenbodem van Urk en het transport van machines naar- en van het eiland.

Enkele kleine onderhoudswerkzaamheden aan afsluiters in de transportleidingen en reparatie aan machines en werktuigen konden worden uitgevoerd.

#### *Deelproduct Milieumonitoring*

De productuitgaven op dit deelproduct bedroegen circa 30 % van de uitgaven in 2002 en waren voor 70% (afgerond K€ 85) een direct gevolg van analysekosten ten behoeve van de milieuvergunningen.



---

Daarnaast is 10% (K€ 21) van de totale uitgave op dit deelproduct gebruikt voor bemonstering en analyse van het zand in de scheidingsbekkens. Verder zijn kleine uitgaven voor onderzoeksverplichtingen, die rechtstreeks voortvloeien uit de milieuvergunningen, op dit deelproduct geboekt.

*Deelproduct Nuts- en facilitaire voorzieningen*

De uitgave op dit deelproduct bedroeg 40% van 2002. Ongeveer de helft van de uitgaven in 2003 kwam ten laste van de energievoorziening.

In 2003 is een straalverbinding gerealiseerd tussen Ketelhaven en het eiland en kunnen de medewerkers gebruik maken van het computernetwerk en de digitale communicatiemiddelen via het Smedinghuis in Lelystad.

Andere kleine uitgaven hadden betrekking op arbo- en veiligheidsvoorschriften en service- en onderhoudscontracten voor de procesbesturing, machines voor onderhoud, voertuigen en vaartuigen.

.....  
**Foto 1**

Activiteiten op IJsseloog.  
Ketelmeer (rechtsboven),  
Werkhaven (midden) met inname  
van baggerspecie en lozing van  
depotwater en linksonder; Depot  
met pompstation en retourwater  
toevoerzone

Rechtsonder op de foto de beide  
sedimentatiebekkens, gevuld.  
Opname door Bert Boekhoven,  
1 maart 2004.



---

---

## 2.Naleving vergunningen

---

### *Inleiding*

De milieuvergunningen zijn in 2003 niet gewijzigd [lit.2 en 3]. Evenals voorgaande jaren worden in de jaarrapportage weer de twee tabellen gepresenteerd met een korte omschrijving van de voorschriften. In de tabellen 3 en 4 zijn de voorschriften vermeld. De geel gekleurde vakjes duiden er op dat naleving van het voorschrift in behandeling is, groen maakt deel uit van de bedrijfsvoering. De voorschriften achter de witte vakken zijn niet meer relevant.

Tabel 3, betreft naleving van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo), is geheel gelijk aan 2002. Tabel 4 bevat de voorschriften uit de Wet milieubeheer (Wm), de kleur van een aantal vakjes in deze tabel is wel gewijzigd. In de tabel zijn totaal 8 vakjes van geel in groen veranderd. In de toelichting onder tabel 4 worden de argumenten voor de gewijzigde kleur kort toegelicht.

In de hoofdstukken 2.1 t/m 2.3 wordt vanuit de exploitatiekant kort ingegaan op de belangrijkste voorschriften. In deel B wordt uitgebreider ingegaan op de resultaten van de voorgeschreven onderzoeksverplichtingen.

In hoofdstuk 2.4 is informatie en rapportage opgenomen over de kwaliteit van drinkwater en maatregelen die besmetting met de Legionellabacterie kunnen voorkomen. Eerst volgt de toelichting op de voorschriften uit de milieuvergunningen.

### 2.1 Vergunningvoorschriften

#### Toepassing vergunningvoorschriften Wvo

**Tabel 3**  
Vergunningvoorschriften Wvo

<b>1</b>	Inleiding	<b>4</b>	Lozing retourwater
1.1	Algemeen	4.1	Begrippenlijst
1.2	Werkterrein O-FI	4.2	Werkterrein O-FI
1.3	Tijd depot	4.3	Tijd depot
1.4	Bouwlocatie	4.4	Bouwlocatie
1.5	Afv regenw vrz terrein	4.5	Afv regenw vrz terrein
1.6	Vervallen	4.6	Bouwfase
1.7	Exploit.fase depotinh.	4.7	Kwa/monito. retourwa
		4.8	Overige voorw
<b>2</b>	Motivatie van besluit	4.8.1	Toezicht
		4.8.2	Rapportage
<b>3</b>	Wettelijk kader	4.8.3	Onderhoud
		4.8.4	Wijziging/calamiteiten

#### Toepassing vergunningvoorschriften Wm

**Tabel 4**

Vergunningvoorschriften Wm

<b>1.</b>	<b>Algemeen</b>	<b>3.</b>	<b>Inrichting</b>	<b>6.</b>	<b>Beheer. contr. plan</b>
1.1	Openstelling	3.1	Algemeen	6.1	Beheer en controleplan
1.2	Bebording	3.1.1	n.v.t.(tijd.depot)	6.1.a	Maatreg. en voorzieningen
1.3/4	Instructie pers.	3.2	Het depot	6.1.b	Meetprogramma
1.5	Contact.pers.cal.	3.2.1	n.v.t.(aanlegfase)	6.1.c	Bedrijfs- en bedieningsinstr.
1.6	Instr.voor ondh.inst.	3.2.2	Zie 2.3	6.1.d	Milieurel. insp. en onderh.
1.7	Tech.normen\richt	3.2.3	Communicatie	6.1.e	In- en externe rapportage
1.8	Staat van de inrichting	3.2.4	Zie 2.3.1	6.1.f	Maatrer voorkoming stank
1.9	Inspectie bestrijd. onged.	3.2.5	Gebr. diffusor	6.1.g	Meetpr.invl. gasvorming
1.10	Bestrijd. ongedierte	3.2.6	Peilbeheersing	6.1.h	Maatreg. bij afwijkingen
1.11	Techn.eisen elekt. Install.	3.2.7	Peilbeh. slibniveau 6,0 m - NAP	6.1.i	Meetprogr. consolidatie
1.12/22	P-182	3.2.8	Noodstr.en res.pomp. peilbeh.	6.1.j	Idem voor laagd. en cons.
1.13	Storing elektrisch. instal.	3.2.9	Golfoverslag ringd.specienivo	6.2.k	Monitoren grw.stroming
1.14	Plattergr. en verlichting	3.2.10	Vulgraad en consolidatie	6.2.l	Nulmet. grw.kwaliteit
1.15/16	Blusmiddelen	3.2.11	Peilbuizen stijghoogte	6.2.m	Monit.freq irt cons.flux
1.17/18	Verb.te roken geen o.vuur	3.2.12	Diepe grondw. monit.plan	6.2.n	Ontw. toetsingskader
1.19	Indienen plannen/doc.	3.2.13	Staat van onderh. peilb.	6.3	Goedk. B/C plan door BG
1.20/21/22	K1-vloeistoffen/o.vuur	3.2.14	Bemonstering peilb.grondwater	6.5	Vloeistofdvl, registr/control
1.23	Onderh.wegen	3.2.15	Deskundige interpr. grondwa.	6.7	Contr/inspect 5 jaar bew.
1.24	Bereikbaarheid	3.2.16/17	Analys. grondw.volgens NEN/NVN	6.8	Eisen aan inhoud registers
1.25/26	Vervallen	3.2.18	Nader onderz. geohydr.isolatie	6.9	5 jaar bewaren registers
1.27	Transport toezhambt.	3.4	Overige terreinen	6.10	BG informeren bij afwijking
1.28	n.v.t.	3.4.1	Faciliteiten overslag geva.stoffen	6.11	Registr. klachten van de
1.29	Opr.zwerfvuil	3.4.2	Afscheiden inrichting van omgeving	6.12/13	Opstellen nazorgplan
1.30	Opruimen gev.afv.stof	3.4.3	Bodem na gebruik schoon		
1.31	Plannen n. BG	3.4.4	Nulonderzoek ter.voor ingebr.name	<b>7.</b>	<b>Calamiteitenplan</b>
1.32	Stofhinder			<b>8.</b>	<b>Milieurapportage</b>
<b>2.</b>	<b>Accept.contr/registr</b>	<b>4.</b>	<b>Geluid</b>	8.a/b	Evaluatie MER
2.1.1	N.v.t.(tijd.depot)	4.1.1-3	Controle	8.c/d	Evaluatie met verg aanvr
2.1.2	Storten			8.e	Evaluatie bo bescherming
2.1.3	Acceptatiepl.stort. vlgs.verg.	<b>5.</b>	<b>Vrijkomende afvalstoffen</b>	<b>9.</b>	<b>Overig.maatregelen</b>
2.1.4	Accept.plicht Flevoland	5.1	Afvalstoffen niet verbranden	<b>10.</b>	<b>Zand-slibscheiding</b>
2.1.5	Max 33% inh. bui Ketelm.	5.2	Afvalstoffen veilig bewaren	10.1	Registr afgevoerd slib
2.1.6	Calamiteuze gebeurt	5.3	Afvalstoffen verantwoord afvoeren	10.2	Rap.bewerk. cat 2 Bsb
2.2.1	Acceptatieplan	5.4	Zuivering afvalwater	10.3	Depot voor cat. 2
2.2.2	Storttarief en ds	5.5	Registratie	10.4	Tegeng. verstuiiven zand
2.3	Controle en Registratie	5.6	Afvalst.registr. 5 jaar bewaren	10.5	Peilbuizen scheid.bekkens
2.3.1	Ingangs controle specie			10.6	Bemon. drains scheid.
2.3.2	Storten strijdig met verg.			10.7	BRL aan BG
2.3.3	Toezicht deskundig personeel			10.8	Toesting aan Bsb
2.3.4	Adm. en regist gestorte specie			10.9	Registr. effluent scheib.bek.
2.3.5	Registratie geweigerde specie				
2.3.6	Kwartaal rap.en registr.				
2.3.7	Goedkeuring BG				
2.3.8	5 jaar bewaren administratie				
2.3.9	Duidelijk registreren				

**Legenda:**

	In bedrijfsvoering opgenomen
	In voorbereiding
	(Nog) Geen actie

---

Toelichting op de wijzigingen in 2003, kleur groen in tabel 4.

Voorschrift 2.3.8; de volledige administratie en registratie dient binnen de inrichting aanwezig te zijn en dienen tenminste 5 jaren te worden bewaard. Aan dit voorschrift is voldaan.

Voorschrift 6.1.i; meetprogramma voor consolidatieversnelling, hier wordt aangesloten bij het onderzoek dat binnen Rijkswaterstaat wordt opgezet (o.a. de programma's "Residuberging en depotbeheer" en "Depotvolumebesparing"). Participatie van IJsseloog in het onderzoek zijn reden voor het veranderen van de kleur in de tabel.

Voorschrift 6.1.j; meetprogramma voor laagdikte en consolidatie.

Het depot is ingedeeld in vakken van 80 bij 80 m en wordt laagsgewijs gevuld. De laagdikte per vulling bedraagt circa 7,5 m. Met behulp van meetapparatuur aan de meetpaal wordt op verschillende diepte informatie verzameld over de wateroverspanning, zie hoofdstuk 9.2 in deel B. Reden genoeg om bij dit voorschrift in tabel 4 de kleur te veranderen van geel in groen.

Voorschrift 8.1.a/b, 8.1.c/d en 8.1.e; milieuraportage en evaluatie.

Op basis van de rapportages in de Jaarverslagen tot nu toe, de recent uitgevoerde evaluatie van het MER met alle aanvullende informatie vastgelegd in notities en rapporten bij de aanvragen voor nieuwe vergunningen, zijn aanleiding geweest deze voorschriften van de kleur groen te voorzien.

Voorschrift 10.4; betreft het tegengaan van verstuiving uit de zandopslag (Bsb cat I); dit is uitgevoerd door de zanddepots te behandelen met een mengsel van papierpulp en graszaad.

Voorschrift 10.9; registratie van effluent uit de zandscheiding. Op basis van de massabalans, als onderdeel van het kwaliteitssysteem voor de zandscheiding, is na te gaan welke hoeveelheid residu na scheiding worden gestort.

## **2.2 Peilbeheersing.**

De belangrijkste beheersmaatregel bij het exploiteren van het depot is de peilbeheersing in het depot. Aan het vergunningvoorschrift "het depotpeil tenminste gelijk aan de stijghoogte in het watervoerend pakket", is onverkort uitvoering gegeven. Het gehele jaar was het depotpeil ingesteld op NAP -5,10 m. Uit de dagelijkse registratie van het depotpeil blijkt dat dit peil op vrijwel alle dagen zelfs onder de stijghoogte lag, voor meer informatie zie hoofdstuk 7 in deel B.

## **2.3 Retourwater**

In 2003 is aan de specifieke eisen met betrekking tot de kwaliteit van het retourwater niet altijd volledig voldaan, in deel B wordt hier verder op ingegaan. Beheersmatig was de toestroom van voldoende water in de retourwatertoevoerzone een probleem. De roosters voor de vuilwaterpompen raakten als gevolg van waterplanten, vooral Smalle waterpest en in mindere mate het Tenger fonteinkruid, dagelijks verstopt. (determinatie waterplanten C. Huynen, Meet- en Informatiedienst RDII). Dagelijks waren een aantal uren nodig om de

roosters voor de pompen schoon te maken. Tenslotte is met een kleine maaiboot de gehele toevoerzone gemaaid en schoon gemaakt. Het was niet het eerste jaar dat de waterplanten de aanvoer van water verminderde, wel zagen we dit jaar voor het eerst dat opeenhoping kan leiden tot gehele stremming. Waarschijnlijk hebben de warme zomer en hoge watertemperatuur hiervoor de juiste condities geschapen.

In 2002 zijn de debietmeters verplaatst. Voor een correcte registratie van het te lozen debiet bleek de plaats van meting in de lozingsleiding, enerzijds door de afstand vanaf de pompen in een horizontale leiding en anderzijds door beïnvloeding van het lozingspunt, te groot te zijn. De lozingsleidingen waren bij die constructie niet in alle gevallen geheel gevuld. Bovendien is een signalering op de afsluiters in de lozingsleiding aangebracht waarmee zichtbaar is wanneer wordt geloosd. Wanneer de afsluiters in de lozingsleiding openstaan brandt de controle lamp en wordt het controlemonster genomen terwijl er wordt geloosd. Met behulp van meetapparatuur is vastgesteld dat de hoeveelheidbepaling door de debietmeters nu wel correct wordt weergegeven.

In tabel 5 is te zien dat de hoeveelheid uitgeslagen depotwater afneemt. In totaal is in 2003, 6,5 miljoen m<sup>3</sup> retourwater uitgeslagen. Dit is minder dan de helft van 2002 en een kwart van 2001. De grote hoeveelheid uitgeslagen retourwater in de jaren 2000 t/m 2002 is een gevolg van de sanering van het Ketelmeer. Bij deze sanering werd de baggerspecie met proceswater uit het Ketelmeer rechtstreeks in het depot gepompt. De sterke afname is ook een gevolg van de overslag van specie die, in tegenstelling tot de aanvoer uit het Ketelmeer, geheel plaatsvond in de werkhaven. Bij het verpompen van de baggerspecie uit de beun in de leiding van het depot, wordt depotwater als proceswater gebruikt. Deze situatie heeft zich voor het eerst over het gehele jaar voorgedaan.

De afname van de kwel zal een gevolg zijn van de vulling van het depot en consolidatie van de specie. Ten opzichte van het jaar 2000 is de hoeveelheid kwelwater met 17% afgenomen.

**Tabel 5**  
Uitgeslagen depotwater

Jaar	Uitgeslagen depotwater	Waarvan kwel
2000	11.960.336	7.076.566
2001	24.572.467	7.199.845
2002	15.128.563	6.100.919
2003	6.490.581	5.869.498

Kwantitatief kon het gehele jaar aan de voorgeschreven kwaliteitseis worden voldaan. Het gehalte aan zwevend stof bleef onder de norm van 50 mg/l. en ammoniumstikstof onder 15 mg/l. zie verder in deel B.

---

## 2.4 Overige vergunningvoorschriften

### *Geluidbelasting*

Met betrekking tot de geluidbelasting is in de vergunning nauwkeurig omschreven welke geluidbelasting is toegestaan.

Uit een peiling op 27 mei is gebleken dat bij de representatieve bedrijfssituatie aan de vigerende geluidsvoorschriften is voldaan. De resultaten van het onderzoek zijn opgenomen in bijlage A.

### *Evaluatie MER en aanvraag nieuwe milieuvergunningen*

Vooruitlopend op het aanvragen van de nieuwe milieuvergunningen in 2004 is veel tijd besteed aan het genereren van informatie en produceren van stukken ter onderbouwing van de aanvragen. In dit jaarverslag wordt volstaan met het vermelden van de rapportages en de belangrijkste conclusies. In de rapportage over 2004 kan hier uitgebreider over worden gerapporteerd.

De volgende rapporten zijn verschenen (of kwamen eind 2003 in concept gereed).

Door Arcadis is de evaluatie van het Milieu Effect Rapport (1993) gemaakt. De belangrijkste conclusie is, dat verspreiding van verontreinigingen naar grond- en oppervlaktewater, lucht en biota (aanzienlijk) minder is dan het MER voorspelde. Wat betreft de ontwikkeling van natuur heeft de flora en fauna zich in een vroeg stadium hersteld en loopt de ontwikkeling voor op wat in het MER is aangenomen. Als tegenvaller wordt het achterblijven van de aanvoer van baggerspecie genoemd. Hierdoor moet gedurende enkele jaren veel meer retourwater worden uitgeslagen en is de vracht aan Cadmium, hoewel deze nog onder de voorspelling uit het MER ligt maar in verhouding tot de gestorte hoeveelheid, aan de hoge kant. Tot slot zijn nog leemten in kennis met betrekking tot het consolidatiegedrag, gasvorming en natuurlijke afbraak van organisch materiaal [lit.4].

Door W.E.M. Laane van hoofdafdeling Planvorming en Aanleg is een Notitie geschreven over de "Ecologische aspecten van de exploitatie van IJsseloo". De belangrijkste conclusie is dat de exploitatie geen aanwijsbare nadelige gevolgen heeft voor de natuur en zelfs een ecologische meerwaarde aan het randmeer toevoegt [lit. 5].

Door E.van Harmelen en S.Overal van de hoofdafdeling Planvorming en Aanleg zijn de maatregelen en aanpassingen beschreven die genomen moeten worden bij het verder vullen van de put en het waterondoorlatend maken van de ringdijk. Door E.van Harmelen is onderzoek gedaan naar de consequenties op het vulregiem en de capaciteit van de zandscheiding bij vergroting van het huidige herkomstgebied. Aanleiding hiervoor was het verzoek van het Bestuurlijk Overleg Tienjarens scenario (TJS) [lit.6] om met een aantal impulsen de baggerachterstand in de komende 25 jaar in te halen. Eén van deze impulsen is de regiobeperking door vergunning bij bestaande depots op te heffen. Het basisdocument TJS heeft als titel "Bagger in Beeld".

---

Nu komt het aan op samen werken aan samenwerking om de beschikbare capaciteit optimaal te gebruiken door middel van planning en programmering de continuïteit in bewerking en stortruimte voor de lange termijn veilig te stellen. Daaraan kan het depot IJsseloog bijdragen. De resultaten van het onderzoek zijn vastgelegd in het rapport "IJsseloog; Toekomstige ontwikkelingen" [lit.7].

Door collega O.C.M. Meijer (IJsseloog) is onderzoek verricht naar de verwachtingswaarden van zwevende stofgehalte in het retourwater in de periode 2005-2015.

In het rapport "IJsseloog; Waterbeheer" [lit.8] wordt eerst ingegaan op behaalde resultaten in voorgaande jaren en worden emissie en emissiebeperkende maatregelen bij verschillende vulscenario's in de toekomst uitvoerig belicht en van commentaar voorzien. Het effect van de bezinking van onopgeloste delen in het retourwater is per vulfase toegelicht. De belangrijkste conclusie is dat voortzetting van het peilbeheer nodig blijft tot de specie in de put het pleistoceen afsluit. Deze belangrijke beheermaatregel, om door middel van peilverlaging tot aan de stijghoogte in de directe omgeving van het depot, de verontreiniging uit het depot naar het grondwater tegen te gaan, wordt voortgezet. Dit betekent nog een aantal jaren onttrekken van veel kwelwater en uitslaan van depotwater.

Met betrekking tot de beheersing van de retourwaterkwaliteit in de toekomst heeft de Grontmij een variantenstudie gedaan naar mogelijkheden om de kwaliteit van het retourwater te verbeteren. Deze variantenstudie beschrijft de best beschikbare technieken. Bij de advisering voor IJsseloog is rekening gehouden met de verwachte lozingseisen, het grote debiet en kostenefficiëntie. Het rapport geeft op basis van een multicriteria-analyse van maatregelen aan, welke effecten zijn te bereiken om het gehalte aan zwevende stof terug te dringen. De belangrijkste conclusie is dat door het toevoegen van ijzerchloride als vlokmiddel een bezinkingsrendement van circa 80% mogelijk is (bij een pieksituatie van 200 mg/l zwevende stof).

Om de kwaliteit van het te lozen depotwater te bewaken zullen de bestaande beheermaatregelen worden voortgezet. De verwachting is dat het gehalte aan onopgeloste delen in het retourwater bij de verschillende vulfasen gemiddeld niet boven 30 mg/l stijgt. Voorzien wordt dat wanneer de waterdiepte, de waterschijf boven de specie afneemt, voorbehandeling door coagulatie in de retourwatertoevoerzone nodig is [lit 9].

Door het Riza (H.A. van Manen) is onderzoek gedaan met betrekking tot de optimalisatie van het depotpeilbeheer. De belangrijkste conclusie is dat door optimalisatie het peil met 0.05 m kan worden verhoogd en de kwelstroom met circa 17 % kan worden verminderd. Een verhoging van het depotpeil met 0.10 m zou een reductie geven van circa 35% kwelwater maar tast het principe aan van de isolatie en het risico voor uittreding van verontreinigd depotwater naar het grondwater. De notitie is integraal opgenomen in het rapport "IJsseloog; Waterbeheer".



Tenslotte is in het kader van de aanvraag voor nieuwe milieuvergunningen onderzoek verricht naar energie besparende maatregelen. De belangrijkste conclusie is dat energiebesparing mogelijk is door "Good housekeeping". Hieronder wordt voornamelijk verstaan het bewust omgaan met het elektriciteitsgebruik voor verlichting en verwarming/koeling in gebouwen en schakelkasten. Op basis van een berekening van alle besparende maatregelen is een reductie van 5% (22.000 kg Co<sub>2</sub> uitstoot) ten opzichte van het verbruik in 2003. Het onderzoek is uitgevoerd door Ebatech energieanalyse te Amsterdam [lit 10]. In 2004 zal een plan van aanpak worden opgesteld om een aantal eenvoudige maatregelen toe te passen.

## 2.5 Drinkwater en Legionella preventie

Door de leverancier van drinkwater in Flevoland (Hydron te Lelystad) is de kwaliteit in 2003 onderzocht en goedgekeurd. De geanalyseerde parameters voldoen ruimschoots aan de wettelijke normen, zie tabel 6. Het gebruik van drinkwater op het depot vereist extra aandacht. Het relatief geringe verbruik ( 558 m<sup>3</sup> per jaar) en de grote afstand van het hoofdleidingnet naar het eiland betekent dat het water vijf dagen onderweg is voor dit op het depot uit de kraan komt. Daarnaast vereist het relatief geringe gebruik van water in de doucheruimten en uit de watertappunten met het oog op Legionella besmetting op het eiland extra aandacht.

**Tabel 6**  
Kwaliteit drinkwater in  
bedieningsgebouw 2003

Parameter		Eenheid	Methode	Analyse 10sept03	Wettelijke norm
Temperatuur		°C	U	18	25
Zuurgraad		pH	LCWV-328 Q	7,7	7,<ph<9,5
Zuurstof opgelost	(O <sub>2</sub> )	mg/l	LCWV-313 Q	7,8	>2
Geleidingsvermogen	K2O	mS/m	U	38	125
Troebelingsgraad		kwalitatief	U	helder	
Geur		kwalitatief	U	neutraal	
Smaak		kwalitatief	U	neutraal	
Chloride	(Cl)	mg/l	LCWV-335 Q	40	150
Calcium	(Ca)	mg/l	LCWV-035 Q		48
Ammonium	(NH <sub>4</sub> )	mg/l	LCWV-338 Q	<0,05	0,2
Nitriet	(NO <sub>2</sub> )	mg/l	LCWV-337 Q	<0,02	0,1
Nitraat	(NO <sub>3</sub> )	mg/l	LCWV-336 Q	0,8	50
Ijzer		mg/l	LCWV-038-Q	<0,01	0,2
Mangaan		mg/l	LCWV-038 Q	<0,01	0,05
Koloniegetal	22 °C	per ml	LMWV-151 Q	1	100
Koloniegetal	37 °C	per ml	LMWV-151 Q	<1	
Coli-gr. M.F. (LSA)	37 °C	per 100 ml	LMWV-155 Q	<1	<1
Coli-gr. Therm.Tol.M.F. (LSA)		per 100 ml	LMWV-003 Q	<1	<1
D.O.C.	( C )	mg/l	LCWV-309 Q	0,8	geen wijzig.

---

### *Legionella onderzoek en preventie*

Volgens de Beleidsregels Arbeidsomstandighedenwetgeving, laatstelijk gewijzigd bij besluit van 17 juli 2003, dienen bij bepaalde installaties maatregelen te worden getroffen ter voorkoming van blootstelling aan Legionellabacteriën. Vanaf 15 oktober 2003 is de tijdelijke regeling definitief en bestaat er wetgeving voor preventie van Legionellabesmetting.

Vanwege de constructie van de watertappunten, die incidenteel worden gebruikt en douches in de mobiele schoon-vuilunits op het eiland en bij de overslag van baggerspecie in de werkhaven, is extra aandacht nodig voor een veilig gebruik van schoon leidingwater.

Op basis van laboratoriumonderzoek en analyse overeenkomstig NEN 6265, wordt het gehalte aan kolonie vormende deeltjes (KVD) bepaald en is de interventiewaarde gesteld op 100 KVD/l.

Volgens Beleidsregel 4.87 dient een Risico inventarisatie en Beheersplan te worden opgesteld en dient een omschrijving voorzien van technische tekeningen van het koud- en warmwatersysteem inzicht te verschaffen waar risico's van besmetting kunnen optreden. Na deze inventarisatie volgt een plan van aanpak met verbeterpunten en beheersmaatregelen. Tenslotte dient een logboek te worden bijgehouden van de bemonstering en de resultaten van analyses.

De risico inventarisatie en het beheersplan zijn gereed en de eerste controles in de douches van de schoon/vuil units zijn op 15 november uitgevoerd.

De belangrijkste conclusie is dat de waterkwaliteit goed was met een resultaat van < 25 KVD/l. De begeleiding is uitgevoerd door een daartoe gespecialiseerd bedrijf, Hatenboer-Water B.V. te Schiedam.

---

## 3. Exploitatie

---

### *Inleiding*

Evenals voorgaande jaren worden in dit hoofdstuk een aantal operationele beheertaken toegelicht en worden de belangrijkste resultaten van de uitgevoerde werkzaamheden gepresenteerd. Na de rapportage en toelichting over de verwerkte hoeveelheden wordt in dit jaarverslag extra aandacht besteed aan asbest in baggerspecie.

### **3.1 Acceptatie en overslag**

De acceptatiecriteria en de procedure voor aanmelding, uitvoering en registratie zijn in 2003 niet gewijzigd.

De volgens het Protocol IJsseloog [lit.11] voorgestelde samenwerking tussen verschillende ontdoeners bij de overslag is ongewijzigd voortgezet. Dit betekent dat een ontdoener de keuze heeft uit twee mogelijkheden. De ontdoener krijgt een lospunt toegewezen en zorgt zelf voor de overslag of de ontdoener maakt gebruik van de overslag via een ontdoener die al een lospunt in gebruik heeft. Op deze wijze kunnen ontdoeners van baggerspecie met kleine partijen en tegen het overslagtarief van andere ontdoeners gebruik maken van de al geïnstalleerde machines. Ontdoeners met grote partijen kunnen desgewenst zelf over een lospunt beschikken. Verrekening van kosten voor overslag vindt altijd plaats tussen ontdoeners of hun aannemers. In beide gevallen komt overslag van baggerspecie aan het depot voor rekening van de ontdoener.

In 2003 konden een zestal ontdoeners gebruik maken van de aanwezige machines voor overslag. Op lospunt 1 lag t/m 13 juni de grondpers "DVB-10" voor de Gemeente Urk, voor lospunt 2 was dat het gehele jaar de bakkenzuiger "Averano" voor achtereenvolgens de provincie Noord-Holland en het Ingenieursbureau Amsterdam. In het tweede halfjaar is lospunt 1 niet gebruikt.

### **3.2 Ontvangen baggerspecie**

#### *Ingangscontrole*

In tabel 7 zijn de kwaliteitsgegevens vermeld van de baggerspecie in de beun zoals die aan het depot is aangeboden. De bemonstering vindt steekproefsgewijs plaats en bestaat uit een mengmonster van tenminste drie grepen. In de milieuvergunning is deze controle voorgeschreven.

Het doel van de ingangscontrole is om vast te stellen of de aangeboden baggerspecie overeenkomt met de kwaliteit zoals die op basis van het waterbodemonderzoek is vastgesteld. In de Stortovereenkomst is een sterke afwijking van de kwaliteit reden voor het ontbinden van de overeenkomst. In de praktijk blijkt echter dat op basis van één of enkele steekproeven deze ontbindende voorwaarde niet kan worden

gehandhaafd. Informatie over de klasse bepalende parameter per vracht geeft uiteraard een beeld van de herkomst van de betreffende partij, maar is niet representatief. De analyses komen beschikbaar nadat de betreffende vracht is gestort, of afhankelijk van de partijgrootte, nadat de levering geheel gereed is. Bij een sterke afwijking in kwaliteit van de baggerspecie in een individuele beun, kan nog geen hele partij worden geweigerd. Er is dus aanleiding om dit vergunningvoorschrift in 2004 nog eens tegen het licht te houden.

Tabel 7 laat het resultaat van de toetsing zien uit de monsters bij ontvangst. In bijlage B zijn de klasse bepalende parameters vermeld, en is een kaart van de herkomstgebieden van de verschillende partijen.

**Tabel 7**  
Ingangscntrole

Ontdoener	Afvalstr.nr	Toetsing (NW4)
GEMEENTE URK / RDIJ / (Havens van Urk)	129272B00008	3,2,3,2,2,4,4,4,4, 3,3,1,3,2,2,2,1,4.
GEMEENTE AMSTERDAM IBA (Diemerzeedijk te Diemen)	129273B00009	3,2,2,3,1,1.
GEMEENTE ZWOLLE (Maagjesbolwerk te Zwolle)	129273C00049	4
RWS DON DEVENTER (Zandvangen Benteler- en Oelerbeek Twenthekanaal)	129273C00050	1
VREDESTEIN BV ENSCHEDE (Vredesteinfabriek Twenthekanaal te Enschede)	129273C00052	4,2.
GEMEENTE WATERLAND ('t Prooyen te Monnickendam)	129270D00010	3
WATERSCHAP HUNZE & A's (Noorderplantsoen te Groningen)	129271D00015	4,4,4,4.
WATERSCHAP HUNZE & A's (Helper- en Oude Winschoterdiep te Groningen)	129271D00015	2,3
PROVINCIE NOORD-HOLLAND (Amstel te Uithoorn)	129272D00020	4,3
WATERSCHAP VELUWE (Apeldoornskanaal te Emst en Heerde)	129273D00021/22	3,4.

Het aantal stortcontracten waarop baggerspecie is geleverd bedroeg 10 stuks (in 2002 excl. Ketelmeer 13 en in 2001 waren dat 15 stuks excl. Ketelmeer).

#### *Gestorte hoeveelheden*

In totaal is 320.157 m<sup>3</sup> baggerspecie met een gewicht van 143.536 droge stof gestort. De hoeveelheid wordt bij ontvangst door in- en uitmeting van de beun handmatig bepaald. Het gewicht in tonnen droge stof wordt berekend. In tabel 8 zijn de hoeveelheden per ontdoener vermeld. Voor het eerst is de aanvoer geheel afkomstig van buiten het Ketelmeer. Ten opzichte van voorgaande jaren is dit een nieuwe situatie. Nog niet eerder is per jaar een dergelijke hoeveelheid baggerspecie van elders aangevoerd (2002 was dit 146.000 m<sup>3</sup> en in 2001 was dit 132.000 m<sup>3</sup>). Tabel 8 zie volgende pagina,

**Tabel 8**

Overzicht ontvangen baggerspecie in 2003

Ontdoener:	Afalstroomnummer	Hoeveelheden		
		ton	m <sup>3</sup>	tds
GEMEENTE URK / RDIJ / (Havens van Urk)	129272B00008	117.842	91.148	42.873
GEMEENTE AMSTERDAM IBA (Diemerzeedijk te Diemen)	129273B00009	196.877	144.790	83.643
GEMEENTE ZWOLLE (Maagjesbolwerk te Zwolle)	129273C00049	765	432	534
RWS DON DEVENTER (Zandvangen Benteler- en Oelerbeek Twenthekanaal)	129273C00050	360	288	116
VREDESTEIN BV ENSCHEDE (Vredesteinfabriek Twenthekanaal te Enschede)	129273C00052	2.955	1.931	1.645
GEMEENTE WATERLAND ('t Prooyen te Monnickendam)	129270D00010	255	170	137
WATERSCHAP HUNZE & A's (Noorderplantsoen te Groningen)	129271D00015	12.835	10.430	3.889
WATERSCHAP HUNZE & A's (Helper- en Oude Winschoterdiep te Groningen)	129271D00015	68.121	62.894	8.399
PROVINCIE NOORD-HOLLAND (Amstel te Uithoorn)	129272D00020	8.671	7.353	2.115
WATERSCHAP VELUWE (Apeldoornskanaal te Emst en Heerde)	129273D00021/22*	836	721	185
<b>TOTAAL 2003</b>		<b>409.517</b>	<b>320.157</b>	<b>143.536</b>

\*) De specie van beide locatie is in een beun op het afvalstroomnummer 129273D00022 aangevoerd, het afvalstroomnummer 129273D00021 is vervallen.

### 3.3 Baggerspecie en asbest

In 2003 is bij het aanleveren van baggerspecie asbest geconstateerd. Bij vrijwel alle partijen was asbest in de baggerspecie reden voor overleg, stagnatie en aanleiding voor het nemen van ad-hoc maatregelen. Op een aantal saneringslocaties is de werkuitvoering onderbroken omdat op het werk geen detailinformatie over asbest beschikbaar was. In het algemeen gesteld, kan de stagnatie worden toegeschreven aan onvoldoende informatie over bestaande en gewijzigde wet- en regelgeving over asbest. Daarnaast heeft de media met publicatie van interviews en artikelen in de vakbladen, zoals "De stille moordenaar" in het maandblad *De ingenieur* (18 april 2003) en "Moordende vezels" in *N&T wetenschapsmagazine* (juni 2003), bijgedragen tot bewustwording van risico's maar ook het gevoel van onzekerheid en onveiligheid bij betrokkenen.

Om deze reden wordt in dit Jaarverslag uitgebreid stilgestaan bij de ervaringen op het depot in 2003 en wat we daarmee hebben gedaan. Belangrijkste conclusie is dat geleidelijk aan bij alle betrokkenen begrip en duidelijkheid ontstaat op welke wijze de regelgeving bij met asbestverontreinigde baggerspecie moet worden toegepast. De ervaring leerde ons ook dat er bij de uitvoering vooral informatieachterstand is en bij ieder project steeds opnieuw informatie en toelichting nodig is om de voorgeschreven persoonlijke beschermingmaatregelen toegepast te krijgen. Eerst wordt in het kort het wettelijk kader toegelicht. Daarna worden de resultaten van onderzoek, in dit geval een luchtmeting vermeld, en vervolgens wordt de aanpassing van materieel bij de overslag kort toegelicht.

---

#### *Het wettelijk kader*

Per 1 januari 2003 geldt een interventiewaarde voor asbest in de waterbodem van 100 mg/kg<sup>1</sup> en per 1 maart 2004 is de restconcentratienorm daaraan gelijkgesteld.

Boven deze concentratienorm vereist de arbo-beleidsregel 4.2-2 en 4.9-4 dat betrokken werknemers uitgebreide veiligheidsmaatregelen nemen. Behalve beschermende kleding betekent dit het gebruik van een volgelaatsmasker met ademhalingsbeschermingsmiddelen (vervolgpakket nat, risicoklasse 3T).

In de toelichting van de Nota Vaststelling beleidsregels Arbeidsomstandighedenwetgeving (beleidsregel 4.45 december 2002) wordt het gebruik van een bakkenzuiger voor overslag van asbesthoudende baggerspecie ontraden. Deze opstelling is voornamelijk ingegeven door het vrijkomen van aërosolen waarin asbestvezels kunnen voorkomen. In het Protocol IJsseloog [lit.11] wordt het gebruik van een bakkenzuiger juist voorgeschreven. Behalve de capaciteitseisen door de grote diameter van transportleidingen op het depot verdient hydraulisch transport ten opzichte van overdraaien van specie in verband met voorkomen van mors de voorkeur.

Vanaf 1 maart vereiste het Service Centrum grond voor de beoordeling van de reinigbaarheid een asbestonderzoek en werden we bij het verstrekken van een niet-reinigbaarverklaring ook langs die weg geïnformeerd.

Op basis van gesprekken met vertegenwoordigers van de Arbeidsinspectie kwam de nadruk te liggen op het uitvoeren van luchtmetingen. De eenvoudige veronderstelling hierbij is dat weinig aërosolvorming ook weinig verspreiding van asbestvezels veroorzaakt. Bovendien bleek dat wanneer kan worden aangetoond dat bij overslag, niet of nauwelijks aërosolen vrijkomen, het gebruik van de bakkenzuiger is toegestaan.

Op 26 september heeft de GG&GD Amsterdam een luchtmeting verricht naar de aanwezigheid van aërosolen tijdens het lossen van met asbest verontreinigde baggerspecie afkomstig uit Amsterdam. De gehalten worden geregistreerd in een "minuutgemiddelde" en uitgedrukt in PM10 µg/m<sup>3</sup> aërosolconcentratie.

Het doel van de meting was tweeledig: a) vast te stellen in welke mate tijdens het lossen van de baggerschepen aërosolen vrijkomen en b), hoeveel minuten na afloop van het lossen de aërosolen weer zijn verdwenen. Het doel was ook om op verzoek van de Arbeidsinspectie kennis te verzamelen over de effecten van het gebruik van een bakkenzuiger voor overslag van baggerspecie.

Om deze reden is extra aandacht besteed aan maatregelen die aërosolvorming voorkomen. Het resultaat van de meting was als volgt; De gemeten waarden lagen tussen 200 µg/m<sup>3</sup> tijdens het lossen en 25

---

<sup>1</sup> De interventiewaarden en de restconcentratienorm voor asbest is definitief vastgesteld op 100 mg/kg gewogen product. Het gaat hierbij om de serpentijnasbestconcentratie plus tienmaal de amfiboolasbestconcentratie.

---

$\mu\text{g}/\text{m}^3$  na het lossen. Na circa 4 minuten na het beëindigen van het lossen is geen aërosol boven de achtergrondwaarde waarneembaar. De achtergrondwaarde ter hoogte van de ringdijk bedroeg op die dag  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Eerder heeft op 27 juni 2002 een aërosolmeting plaatsgevonden. Tijdens deze meting, die uitgevoerd is bij een harde aflandige wind, waren de gemeten minuutgemiddelde duidelijk lager, tot circa  $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$  PM10).

Het blijkt dus dat de weersomstandigheden tijdens de meting (uiteraard) van invloed zijn en herhaling van waarnemingen moet uitwijzen of deze waarden representatief zijn. Als praktische uitvoeringsregel geldt dat naast het gebruik van het Vervolgpakket (nat), een wachttijd van tenminste 5 minuten na het beëindigen van de overslag in acht wordt genomen. Op grond van deze eerste resultaten zijn al wel aanpassingen uitgevoerd aan de spuitlansen (voor jetwater) aan de zuigbuis van de bakkenzuiger. De aërosolmetingen zullen in 2004 worden geïntensiveerd.

In de loop van het jaar is op basis van bovenstaande ervaring en de aangekondigde regelgeving betrokken bij de acceptatie en het verwerken van baggerspecie op het depot IJsseloog. Concreet betekent dit dat bij acceptatie een asbestonderzoek wordt verlangd. In de ontwerp Beleidsbrief Bodem (concept) wordt de onderzoeksverplichting voor asbest opgenomen en vormt zo het wettelijk kader. Wanneer bij de overslag asbest wordt aangetroffen wordt het uitgebreide veiligheidspakket verplicht en dient de aannemer, die de overslag uitvoert, daartoe opgeleid personeel beschikbaar te stellen.

Volgens de beleidsregel dient bij werken met baggerspecie klasse 3 en 4 een arbeidshygiënist of veiligheidskundige beschikbaar te zijn. Deze mag operationele taken delegeren aan een DLP-er (zie hieronder) mits de arbeidshygiënist of een hogere veiligheidskundige bereikbaar is. Om ruimte te creëren voor het verkrijgen van voldoende gekwalificeerde mensen is in 2003 volstaan met de eis dat bedienend personeel tenminste de kwalificatie van Deskundig Leidinggevende Projecten (DLP) bezitten.

Ten aanzien van asbest in zandige baggerspecie zal de bewerking in de sedimentatiebekkens afhankelijk worden van de interventiewaarde. Wanneer uit bodemonderzoek blijkt dat de interventiewaarde voor asbest wordt overschreven, wordt deze voor scheiding in sedimentatiebekkens als niet- reinigbaar beschouwd.

---

### 3.4 Zand-slibscheiding

De sedimentatiebekkens zijn gebruikt voor scheiding van zandige baggerspecie uit Urk. Uit het nader- en saneringsonderzoek bleek dat het om zandige baggerspecie ging met meer dan 60% zand. Om informatie over de reinigbaarheid en eventuele verschillen tussen de in-situ en ex-situ samenstelling van de waterbodem te verzamelen, is de sanering en zandscheiding begeleid door medewerkers van het Advies- en Kenniscentrum Waterbodems (AKWA). Voorafgaand aan het pilot-onderzoek is met het Service Centrum Grond en de Belastingdienst overeengekomen dat de resultaten geen gevolgen hebben voor het Kwaliteitssysteem voor de zandscheiding op IJsselooeg.

Evenals bij de scheiding van zandige baggerspecie uit Lemmer en Hindeloopen [lit.12 en 13] bleek dat haven(bodem)slib qua samenstelling voor verrassingen kan zorgen. De hoeveelheid grofvuil was enorm! Vastgesteld is dat het waterbodemonderzoek in havens, vooral nabij scheepswerven en daaraan aanverwante bedrijvigheid, nog onvoldoende informatie bevat over de hoeveelheid en samenstelling van grof vuil.

Voor aanvang van de sanering Urk bleek dat de verscheidenheid in chemische kwaliteit, korrelgrootte en zandgehalte tussen de in het bestek gedefinieerde vakken groot was. Interpretatie van informatie per vak zou er toe hebben geleid dat delen van de waterbodem als niet-reinigbaar kon worden aangemerkt. Het gescheiden ontgraven en een deel direct storten, is nog afgezien van de extra kosten na aanbesteding, wel overwogen maar niet toegepast. Wel leert deze ervaring ons dat meer en gedetailleerder onderzoek naar fysische verontreiniging vooraf nodig is.

Voorafgaand aan de ontgraving heeft de aannemer het op de waterbodem liggende vuil verwijderd. Bij de overslag is gebruik gemaakt van grondpers met trommelzeef. Daarmee kon opnieuw veel afval voor het verpompen naar de zandscheiding worden afgevangen.

Het succesvol scheiden in sedimentatiebekkens is bekend. Wel is opnieuw bevestigd dat dit sterk afhankelijk is van de fysische verontreiniging en gebruik van voldoende proceswater. De doorzet van het mengsel in het bekken is bepalend voor de sedimentatie van het zand. Belangrijk is dat individuele vrachten met minder zand (< 60%) met meer proceswater kunnen worden doorgezet, zodat de aanwezige zandkwaliteit in het bekken niet wordt gefrustreerd. Omdat in het bestek niet de vereiste capaciteit volgens het Protocol was voorgeschreven, heeft de aannemer op verzoek een extra waterpomp geïnstalleerd en kwam een deel van de benodigde capaciteit voor rekening van de depotbeheerder

Als gevolg van de algemene financiële krapte en andere prioritering is het afgescheiden zand in de bekkens nog niet ontgraven (april 2004). De massabalans voor deze partij kan nog niet worden opgesteld omdat niet exact bekend is hoeveel herbruikbaar zand beschikbaar komt, en



---

daarmee samenhangend ook de hoeveelheid residu die gestort is nog niet kan worden berekend. Om van dit zand een herbruikbaar product te maken zal het eerst van grof vuil moeten worden ontdaan. Bovendien ligt op grond van de Wet milieubelasting de heffingplicht nog op deze partij, omdat de niet-reinigbaarverklaring, niet is aangevraagd.

“Baggeraars staan versted van Urker rommel” volgens *“t Nais van de Bult”* (artikel in Urk-Aktueel van woensdag 5 maart). “Toeristen en badgasten hebben de haven vervuild” melden sommige Urkers de kade(!) maar inmiddels kunnen Urkers weer opgelucht ademen dat “de avem skoon is”.

Na het gebruik van de sedimentatiebekkens voor zandscheiding in het eerste halfjaar, zijn deze niet meer gebruikt.

### **3.5 Zand als bouwstof**

In het najaar kon overeenstemming worden bereikt over de verkoop van zand afkomstig uit de zandige baggerspecie van het Ketelmeer. Een deel van het zand zal als bouwstof (Bsb categorie I) worden toegepast in de reconstructie van de N354 nabij Sneek en herinrichting Scharnegoutum-oost en is in februari (2004) afgevoerd. Een ander deel zal voor zover inmiddels bekend, als ophoogzand worden toegepast. De verkoop is op basis van afname van vaste kuubs uit het zanddepot, waarbij alle transport- en overslagwerkzaamheden op het eiland voor rekening zijn van de koper. Met de Dienst der Domeinen (ministerie van Financiën) zijn afspraken gemaakt dat de administratieve afhandeling bij verkoop door hen wordt overgenomen. De financiële opbrengst gaat overeenkomstig de werkafspraken hiervoor naar het ministerie van Financiën.

---

### 3.6 Zandvoorraad, depots buitendijks

De afvoer van zand naar de projecten van versterking van polderdijken in Flevoland heeft het gehele jaar plaatsgevonden. Door de Gemeente Noord-oostpolder is circa 75.000 m<sup>3</sup> onttrokken voor herinrichting van het strand nabij Schokkerhaven. Dit zand is door Rijkswaterstaat om-niet beschikbaar gesteld. Door de Dienst der Domeinen zijn twee percelen op basis van openbare verkoop aangeboden. In totaal is een half miljoen kuub zand verkocht. Bij het ontgraven van zand bleek dat op twee plaatsen in de depots onverwachts veel holoceen voor te komen. Als mogelijke oorzaak wordt verondersteld dat bij het aanbrengen van zand met grote capaciteit, het holoceen is opgeschoven en ingesloten in de zandophoging. Na overleg met betrokkenen is besloten het ontgraven van zand na minimale verplaatsing van het holoceen voort te zetten. Voor de afnemers van het zand heeft deze stagnatie en werkzaamheden en extra kosten met zich meegebracht.

De kosten voor in- en uitpeiling van verkoop worden ten laste gebracht van het budget voor exploitatie.

.....  
**Foto 2**

Afvoer van zand uit buitendijkse zanddepots naar projecten van o.a. Dijkversterking  
Opname door Bert Boekhoven,  
1 maart 2004.



### 3.7 De Waterbalans van het depot

In 2003 is in totaal circa 621.083 m<sup>3</sup> gestort en is 6,5 miljoen m<sup>3</sup> depotwater geloosd. De berekende kwel, waarbij neerslag en verdamping zijn betrokken, bedroeg 5,8 miljoen m<sup>3</sup>.

De hoeveelheden zijn de geregistreerde hoeveelheden op basis van debiet meetapparatuur in de leidingen. Bij de ingaande stroom is dit de beuninhoud inclusief het proceswater; bij IJsseloog is dit depotwater dat op deze wijze recirculeert. Voor het verpompen van 320.000 m<sup>3</sup>

aangeleverde baggerspecie (tabel 8) is totaal circa 300.000 m<sup>3</sup> depotwater als proceswater gebruikt. In tabel 9 worden de verwerkte hoeveelheden (mengsel) per maand gepresenteerd en wordt de berekende kwel per uur vermeld.

**Tabel 9**  
Waterbalans van het depot in 2003

Maand	Ingaand mengsel (m <sup>3</sup> )	Uitgeslagen depotwater (m <sup>3</sup> )	Kwel in depot (m <sup>3</sup> )	Berekende kwel (m <sup>3</sup> /h)
januari	36.887	629.078	592.191	796
februari	34.147	417.328	383.181	570
maart	49.954	516.844	466.890	628
april	42.854	562.117	519.263	721
mei	51.868	620.584	568.716	764
juni	30.204	560.512	530.308	737
juli	46.069	604.708	558.639	751
augustus	18.287	551.167	532.880	716
september	78.707	596.687	517.980	719
oktober	66.915	489.668	422.753	568
november	74.858	447.940	373.082	518
december	90.333	493.948	403.615	542
Totaal in m <sup>3</sup>	621.083	6.490.581	5.869.498	
Toestroming kwel (grondwater) per uur gemiddeld				670

### 3.8 Energieverbruik

Het verbruik van brandstof voor de vaartuigen ligt in dezelfde orde grootte als 2002.

**Tabel 10**  
Verbruik nutsvoorzieningen

Verbruik van nutsvoorzieningen	2002	2003
Verbruik Leidingwater (m <sup>3</sup> )	448	558
Verbruik elektriciteit dag (kWh)	717714	530.391 *
Verbruik elektriciteit nacht (kWh)	323442	264.981 *
Totaal verbruik per jaar (kWh)	1041156	795.372 *
Verbruik gasolie vletjes (ltr)	7179	7136
Verbruik gasolie exploitatie (ltr)	11035	9426
Totaal verbruik per jaar (ltr)	18214	16562
Verbruik motorolie (ltr)	110	80

\*) Het betreft hier voorlopige cijfers.

Zoals in tabel 10 blijkt is het gebruik van elektriciteit ten opzicht van 2002 afgenomen. Dit is een gevolg van minder aanvoer van baggerspecie en minder kwel, geheel in overeenstemming met de uitgeslagen hoeveelheid depotwater (zie ook tabel 5).

---

### **3.9 Afvoer van afval**

De afvoer van klein chemisch afval heeft betrekking op afval dat ontstaat door het onderhoud van machines en werktuigen. Dit afvoer is meegegeven aan het mechanisatie bedrijf dat het onderhoud van de werktuigen op het eiland verzorgd. De afvoer van huishoudelijk afval wordt door de reinigingsdienst van de gemeente Lelystad opgehaald vanaf Ketelhaven. Afvoer van grofvuil uit de baggerspecie die bij de overslag in de vaartuigen achterblijft komt niet op het depot en wordt niet geregistreerd. Zwerfvuil en ander grofvuil wat in de zandscheiding achterblijft zal vanaf 2004 via een daartoe bevoegd inzamelbedrijf naar de daarvoor geschikte verwerker worden afgevoerd.

---

## 4. De flora en fauna op IJsseloog

---

De vegetatie in het moeras- en natuurgebied en langs de oevers van het eiland ontwikkelt zich voorspoedig. Menig bezoeker aan het eiland wordt verrast door de ontwikkeling van de spontane vegetatie rondom het eiland of het veldboeket bloemen in het bedieningsgebouw, zoals op de dia van de omslag van dit rapport is te zien. Behalve dat er oog is voor wat er groeit en bloeit, geeft dit laatste blijk van de gastvrijheid van de medewerkers.

### 4.1 Ontwikkelingen

Het verwijderen van de spontane uitlopers van wilgen uit de zinkstukken in de taluds heeft opnieuw veel manuren en inspanning gevraagd. Lastig was het om op de gladde stortsteen de opslag in te boeten en het vooruitzicht dat snoeien ook groeien betekent, geeft vast werk. In 2003 is geen onderzoek (kartering als inventarisatie) verricht naar de vegetatie, dat staat wel op het programma in 2004.

Het aantal gevangen muskusratten is in 2003 sterk toegenomen; van 281 stuks in 2002 tot 545 stuks in 2003. De toename kan waarschijnlijk worden toegeschreven aan de warme zomer en najaar van 2003. Volgens ervaringen van de muskusrattenbestrijder werpt een moer gemiddeld drie maal per jaar, in 2003 is dat vijf maal waargenomen. In 2003 is rondom de gebouwen en bij alle verdeelkasten van besturingssysteem voerkisten geplaatst ter voorkoming van schade door knaagdieren aan kabels. De bestrijding van de bruine ratten en mollen op de taluds van de ringdijk is voortgezet, er is een beverrat waargenomen (maar nog niet gevangen). In 2003 is veel minder schade door molshopen, en sporen aan de graszode waargenomen, dan in 2002 het geval was. De regelmatige inspectie en controle en intensieve bestrijding door de medewerker van het Waterschap Zuiderzeeland van de muskusrat en Dierplaagbestijding Flevoland (Dronten) voor het overige ongewenste gedierte zal worden voortgezet. Bijzonder is de toename van het aantal reeën op het eiland (kudde van 10 stuks geteld).

Vermeldenswaard is dat er behalve de enthousiaste vrijwilligers van de Natuurvereniging IJsseldelta de vogeltelling verzorgd, nu ook een groep enthousiaste vrijwilligers is die interesse heeft getoond voor paddestoelen. De Werkgroep Mycolgisch Onderzoek IJsselmeerpolders (WMOIJ) heeft met nog meer toewijding dan in 2002 waarnemingen verricht naar de paddestoelen. Omdat de rapportage in het jaarverslag over 2002 niet geheel volledig was heeft onze contactpersoon van de werkgroep op verzoek van Rijkswaterstaat een kort verslag gemaakt van de inventarisaties in 2002 en 2003. Het verslag van de contactpersoon is onverkort overgenomen en staat onder paragraaf 4.2.

---

## 4.2 De mycoflora van IJsseloog

Verslag van veldwaarnemingen in 2003 opgesteld door de heer en mevrouw van G. van Duuren, (Dronten, april 2004).

In 2003 hield de Werkgroep Mycologisch Onderzoek IJsselmeerpolders (WMOIJ) van de Nederlandse Mycologische Vereniging (NMV) volgens afspraak voor het tweede achtereenvolgende jaar zowel een voor- als een najaarsexcursie, 's morgens naar IJsseloog en 's middags naar Hanzeplaat. Met "IJsseloog" wordt hier het depoteiland bedoeld, de "Hanzeplaat" ligt oostelijk van de vaargang en wordt ook wel aangeduid als het toekomstig natuur- en recreatie eiland.

Aan beide paddestoeleninventarisaties, op 22 april en 21 oktober, namen 12 personen deel. Dit betrof zowel WMOIJ- leden als andere uitgenodigde NMV- specialisten. Helaas liet het vaarschema niet altijd voldoende tijd voor terreinbezoek toe, wat de lengte van de waarnemingslijsten ongetwijfeld bekortte.

In de onderstaande toelichting zal met name aan die soorten die nieuw zijn voor Flevoland en/of op de Rode Lijst (RL) van bedreigde en kwetsbare paddestoelen in Nederland staan [lit.14] nadere aandacht besteed worden. Bijlage C vermeldt alle namen van de paddestoelen die in 2002 en 2003 zijn waargenomen.

De waarneming op de Hanzeplaat op 22 april leverde de interessantste vondsten op.

Nieuw voor Flevoland waren 3 heel kleine soorten:

-*Mycosphaerella tassiana*, zonder Nederlandse naam

-*Sebacinella citrispora*, Citroensporig waswebje

-*Venturia maculiformis*, zonder Nederlandse naam

Zeer belangrijk waren de volgende 2 RL -soorten:

-*Helvella corium*, Zwarte schotelkluiwam, voor 1997 bekend van 8 plaatsen in Flevoland, landelijk zeer sterk achteruitgegaan, RL - categorie bedreigd (BE). Stond midden op de kale zandvlakte onder een minuscuul wilgje.

-*Verpa conica*, Vingerhoedje, bekend van 4 plaatsen in Flevoland, landelijk sterk afgenomen RL -categorie kwetsbaar (KW). Stond in de wilgenbosjes met kruidlaag in de lager gelegen oostrand.

Op 21 oktober werden op IJsseloog 2 heel kleine soorten nieuw voor Flevoland gevonden.

-*Microsphaera trifolii*, zonder Nederlandse naam

-*Phyllachora graminis*, zonder Nederlandse naam

Bovendien werden dankzij een andere specialist van de tot voor kort landelijk onbekende of uiterst zeldzame mosschijfjes 5 soorten aangetroffen, waarvan de volgende 4 nieuw voor Flevoland:

-*Octospora bryi-argentei*, nog geen Nederlandse naam

-*Octospora (leucoloma var.) tetraspora*, Viersporig mosschijfje

-*Octospora rubens*, nog geen Nederlandse naam

-*Octospora rustica*, nog geen Nederlandse naam

---

-*Octospora (leucoloma var.) leucoloma*, Zilvermosschijfje, wel bekend van 2 plaatsen in Flevoland, RL –categorie gevoelig (GE)  
-*Alnicola amarescens*, Bittere zompzwam, voor 1997 bekend van 7 plaatsen in Flevoland, landelijk zeer sterk afgenomen, RL –categorie bedreigd (BE).

Op 21 oktober werden op Hanzeplaat 3 soorten nieuw voor Flevoland gevonden:

-*Octospora rubens*, het mosschijfje dat ook op IJsseloog stond  
-*Cortinarius balaustinus*, Rondsporige gordijnzwam, tot 1998 slechts 1 vindplaats onder Zwolle [lit.15]  
-*Cortinarius privignus*, Vale gordelsteelgordijnzwam, tot 1998 landelijk slechts 11 vindplaatsen [lit.15].

Beide gordijnzwammen vormen ectomycorrhiza met wilg, zijn zeer zeldzaam, RL -categorie gevoelig (GE).

Heel bijzonder waren 2 piepkleine paddestoeltjes met hoed en steel die tussen mossen stonden, door een vakmycoloog gedetermineerd als *Galerina pallida*, een mosklokje zonder Nederlandse naam. Aangezien van het materiaal na determinatie niets over was om te drogen als bewijsmateriaal en referentie kon deze vondst ondanks uitvoerige beschrijving helaas nog niet als nieuw voor Nederland erkend worden. De WMOIJ zal er in de toekomst attent op blijven. Tenslotte zullen er in 2004 weer minstens 2 inventarisatiedagen gepland worden.

Behalve macrofungi en enige microfungi, met name kleine ascomyceten, werden dit jaar dankzij specialistisch inbreng de volgende uredinales - roesten - verzameld:

-*Puccinia phragmites* op *Rumex crispus*, Krulzuring, 22-04-03 IJsseloog.  
-*Puccinia magnusiana* op *Phragmites australis*, Riet, 21-10-03 Hanzeplaat.  
-*Puccinia tanacetii* op *Artemisia vulgaris*, Bijvoet, 21-10-03 Hanzeplaat.  
1° en 2° soort zijn landelijk vrij algemeen, de 3° is zeldzaam.

---

### 4.3 De vogelstand op IJsselooog

“Openbaring rond depot IJsselooog” en “Vogelkenners verrast” kopte Dagblad Flevoland op 9 augustus 2003.

“Veel sneller dan verwacht hebben bijzondere vogels het slibdepot IJsselooog en omgeving ontdekt als broedgebied” is de mening van de Vogelwerkgroep IJsseldelta te Kampen. Bijzonder voor het binnenland in Nederland zijn broedende Zilvermeeuwen, Mantelmeeuwen en het Blauwborstje, een moerasvogel aldus onze contactpersoon, de heer J.Nap van de Natuurvereniging IJsseldelta te Kampen.

In bijlage D worden alle waarnemingen en tellingen in 2003 gepresenteerd.

.....  
**Foto 3**

Natuur van IJsselooog. Opname in de richting van de Noord-oostpolder met Schokkerhaven aan de horizon. Depot voor niet verwerkbaar baggerspecie, pleisterplaats voor trekvogels en nieuwe paddestoelen in Flevoland.

Links op de foto de werkhaven, in het midden de watergang en rechts het natuur- en recreatie eiland “Hanzeplaat”.

Opname door Bert Boekhoven, 1 maart 2004.





---

## Deel B Milieurapportage

---

Door: I. Brongers & K.D. Oostinga

Hoofdafdeling PA  
Afdeling Meet- & Informatiedienst

Autorisatie	Naam	Paraaf	Datum
Opsteller	I. Brongers drs. K.D. Oostinga ing A. Vrolijk (par 9.1.1 en 2) drs. E.H. Koster (par 9.1.2 en 9.2)		
Opdrachtgever	D.J. van 't Zet		
Opdrachtnemer	W.J. van de Geer		
Status	Definitief		

---

---

## Inleiding

---

Het milieuonderzoek depot IJsseloog wordt uitgevoerd door de hoofdafdeling Planvorming en Aanleg, afdeling Meet- en Informatiedienst (PAM). Hiervoor is een monitoringsplan opgesteld voor de activiteiten met betrekking tot de jaarlijkse monitoring.

In het monitoringsplan zijn de volgende onderdelen opgenomen:

- kwaliteit retourwater;
- kwaliteit grondwater;
- stijghoogte grondwater en depotpeil;
- kwaliteit baggerspecie;
- kwantiteit baggerspecie.

Om te voldoen aan de Wvo vergunning zijn in 2003 tot begin 2004, 4 kwartaalrapportages verschenen. Hierin is een korte beschrijving van de retourwaterkwaliteit en de maandelijkse hoeveelheden van teruggeslagen depotwater naar het Ketelmeer opgenomen. De vergunningen schrijven eveneens voor dat jaarlijks een milieurapportage moet worden opgesteld.

Het rapport is verdeeld in twee delen. Dit tweede deel geeft een totale beschrijving van de resultaten van het milieuonderzoek depot IJsseloog 2003. Hierbij zijn de resultaten van de uitgevoerde metingen en toetsingen aan de geldende normen opgenomen. Voor de statische metingen wordt alleen de gemeten waarden van 2003 beschreven. De analyseresultaten van retourwater worden vergeleken met het voorgaande jaar [lit.16]. Bij grondwater wordt er naast het voorgaande jaar ook een vergelijk met de nulsituatie gemaakt [lit.17]. Met in het vooruitzicht van de einddatum van de vergunning medio 2005, wordt voor de gidsparameters van oppervlaktewater en grondwater de gehele meetperiode weergegeven om een beter overzicht te krijgen in de loop van de tijd.

De milieumetingen worden beschreven in volgorde van de opgesomde punten van het monitoringsplan. Met de metingen aan alle milieufactetten die mogelijk van invloed zijn op het omliggende gebied, wordt beleid gemaakt om het depot te beheren volgens vergunning. De resultaten van de milieumetingen worden beheerd door de afdeling PAM.

---

---

---

## 5. Kwaliteit retourwater

---

Om het depotpeil in stand te houden, moet water uit het depot worden gepompt. In het kader van de Wet verontreiniging oppervlaktewater (Wvo) is een lozingsvergunning [lit.3] afgegeven waarin de eisen zijn opgenomen ten aanzien van de kwaliteit van de lozing van retourwater. Zo mag het 10-daagse gemiddelde over zwevend stof in het retourwater uit het depot, niet meer dan 50 mg/l bevatten. Het gehalte aan onopgeloste bestanddelen heeft immers een grote invloed op de verontreinigingsgraad van het depotwater en bij lozing een invloed op het oppervlaktewater. Bekend is dat zware metalen en organische microverontreinigingen (PAK's, PCB's, chloorbenzeen, minerale olie en bestrijdingsmiddelen) gehecht zijn aan de slibdeeltjes en zo de kwaliteit van het oppervlaktewater kunnen beïnvloeden.

### 5.1 Bemonstering en analyse

Om de waterkwaliteit voor lozing te controleren is het retourwater in 2003 dagelijks op werkdagen bemonstert voor de bepaling van het zwevend stof gehalte. Daarnaast is wekelijks bemonstert voor de bepaling van het ammoniumstikstof gehalte.

Maandelijks zijn monsters genomen en geanalyseerd op de parameters: pH, zuurstof, ammoniumstikstof, stikstof volgens Kjeldahl, nitriet, nitraat, chloride, totaal fosfor, ortho-fosfaat, CZV, BZV, DOC, TOC, sulfaat, EOX, cadmium, kwik, koper, lood, nikkel, arseen, chroom, zink, tin, PAK's, PCB's, OCB's, minerale olie en chloorbenzenen (vluchtig).

Bij elke maandelijks retourwater bemonstering is tevens de temperatuur, pH, geleidbaarheid en zuurstof gemeten in het veld. Deze meting wordt uitgevoerd in 10 l water dat wordt afgetapt bij het bemonsteringspunt in de retourwaterleiding. De tijdrange van de maandelijks bemonstering en meting was tussen 10:30 en 12:00.

In 2004 wordt er geen pH meer gemeten in het laboratorium. De kwaliteit van het monster gaat achteruit naarmate de bewaartijd (½ dag) wordt overschreden. Het is praktisch niet haalbaar om het monster binnen een halve dag aan te leveren bij het laboratorium. Daarnaast wordt in 2004 van alle metalen ook de totaalgehalte gemeten. Hiermee zijn deze beter te toetsen aan het omringende oppervlaktewater wat tevens wordt gemeten in totaalgehalte. Voorheen werd voor cadmium, koper, lood, nikkel, arseen en chroom alleen het opgeloste gehalte gemeten. Toen kon alleen een vergelijking gemaakt worden met behulp van een berekende totaalgehalte. Daarnaast geeft het totaalgehalte meer informatie omdat dit het opgelost en geadsorbeerde gehalten tezamen weergeeft.

---

## 5.2 Beoordelingskader kwaliteit retourwater

De dagelijkse retourwatermonsters worden getoetst aan de zwevend stof norm die is opgenomen in de vergunning. De maandelijkse analyseresultaten zijn getoetst aan de Streefwaarde (S) en Maximaal Toelaatbare Risico (MTR) waarden van oppervlaktewater kwaliteit uit de Vierde Nota Waterhuishouding (NW4) [lit.18].

## 5.3 Meetresultaten kwaliteit retourwater

De maandelijkse retourwater kwaliteitsgegevens, de rapportagegrens en de streef- en MTR-waarden volgens de NW4 zijn in bijlage E weergegeven. De streef- en MTR-waarden zijn in 2003 onveranderd gebleven ten opzichte van 2002. De rapportagegrens geeft de grens aan waarboven het laboratorium kan rapporteren. Deze grens kan wat hoger liggen dan de detectiegrens die de grens aangeeft van de meetmethode. Er wordt door het laboratorium altijd een reserve ingebouwd. De opgegeven rapportagegrenzen gelden slechts in die gevallen waarin sprake is van een storingsvrije monstermatrix. Indien sprake is van een storende monstermatrix zal een hogere grens worden gerapporteerd.

Bij enkele metalen, PAK's en OCB's komt het voor dat de rapportagegrens hoger is dan de vastgestelde streef- of MTR-waarden. Als de rapportagegrens boven de MTR-waarde ligt, is alleen een toetsing mogelijk als de stof wordt aangetoond. In tabel 11 staan de maandelijkse toetsingsresultaten weergegeven. Daarna wordt afzonderlijk op iedere groep stoffen ingegaan.


In de milieu-effectrapportage (MER), zijn voor retourwater een drietal gidsparameters aangewezen [lit.19]. De drie gidsparameters vertegenwoordigen drie stofgroepen. De eventuele verspreiding naar het oppervlaktewater is voor deze gidsparameters beoordeeld voor korte en lange termijn, 0-20 jaar en van 20-150 jaar. In dit jaarverslag wordt de cumulatieve vrachten van de IJssel vergeleken met de cumulatieve vrachten van het retourwater. Voor de vrachten van de IJssel is gerekend met de debietgegevens ter hoogte van Olst en de gehalten die gemeten zijn bij Kampen. Deze gegevens zijn afkomstig uit de Data Opslag NAtte Rijkswaterstaat (DONAR). Figuur 1 geeft een overzicht van het debiet Ketelmeer in de periode 1997 tot en met 2001 [lit.20 t/m 22]. Het debiet wat bij Olst wordt gemeten is zo'n 83% van het totale debiet van het Ketelmeer. De vrachten van de IJssel zijn daarmee aan de lage kant en moeten daarom ook als indicatief worden beschouwd. Vanaf 1998 is er begonnen met het bepalen van zwevend stof tijdens de ontruiming van het tijdelijk depot. Vanaf februari 1999 zijn er monsters genomen met een uitgebreid pakket. De vrachtenberekeningen van de gidsparameters zijn uitgevoerd over de periode 1999 tot en met 2003.

**Tabel 11**

Overschrijdingen van streef- en MTR-waarden volgens NW4 in 2003 van retourwater

Parameter	Datum 2003											
	7-jan	5-feb	4-mrt	1-apr	7-mei	3-jun	1-jul	6-aug	4-sep	1-okt	5-nov	3-dec
Chloride <sup>1</sup>												
Totaal stikstof (berekend) <sup>2</sup>												
Zuurstof <sup>1,3</sup>												
Totaal fosfaat <sup>2</sup>												
pH <sup>1</sup>												
Temperatuur (veld) <sup>1</sup>												
Sulfaat <sup>1</sup>												
Chroom opgelost	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Koper opgelost	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Nikkel opgelost	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Lood opgelost	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Zink totaal												
Tin totaal	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Kwik totaal												
Arseen opgelost												
Cadmium opgelost	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Naftaleen	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Fenantreen	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Anthraceen	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Fluorantheen	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Benzo(a)anthraceen	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Chryseen	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Benzo(k)fluorantheen	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Benzo(a)pyreen	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Benzo(g,h,i)peryleen	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Indeno(1,2,3-c,d)pyreen	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Alfa-HCH	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Beta-HCH	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Gamma-HCH	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Hexachloorbenzeen (HCB)	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Heptachloor	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Trans-chloordaan	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Aldrin	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Dieldrin	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Endrin	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Alfa-endosulfan	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Som 2,4-DDE en 4,4-DDE	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Som 2,4-DDD en 4,4-DDD	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Som 2,4-DDT en 4,4-DDT	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**

 = voldoet aan streefwaarde

 = voldoet aan MTR

 = voldoet niet aan MTR

\* = rapportagegrens hoger dan streefwaarde

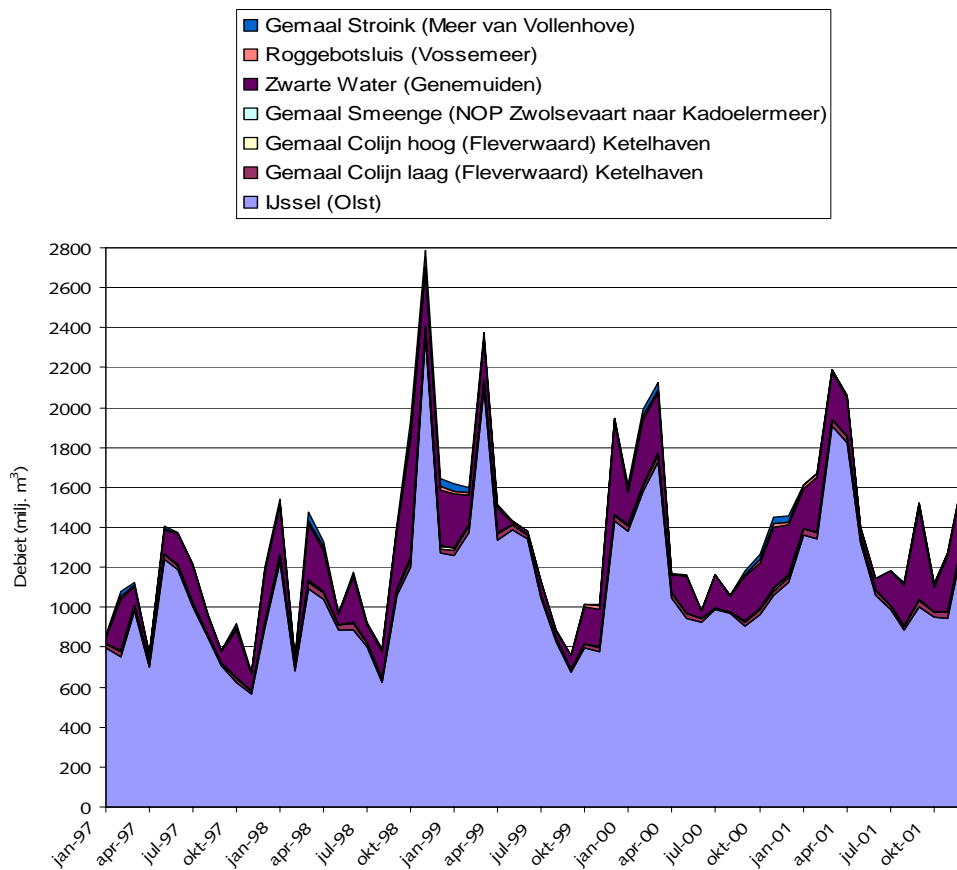
\*\* = rapportagegrens hoger dan MTR-waarde

<sup>1</sup> = geen streefwaarde

<sup>2</sup> = zomerwaarde (apr-sep) voor eutrofiëringssgevoelige, stagnante wateren

<sup>3</sup> = norm geldt voor een meting in de ochtend

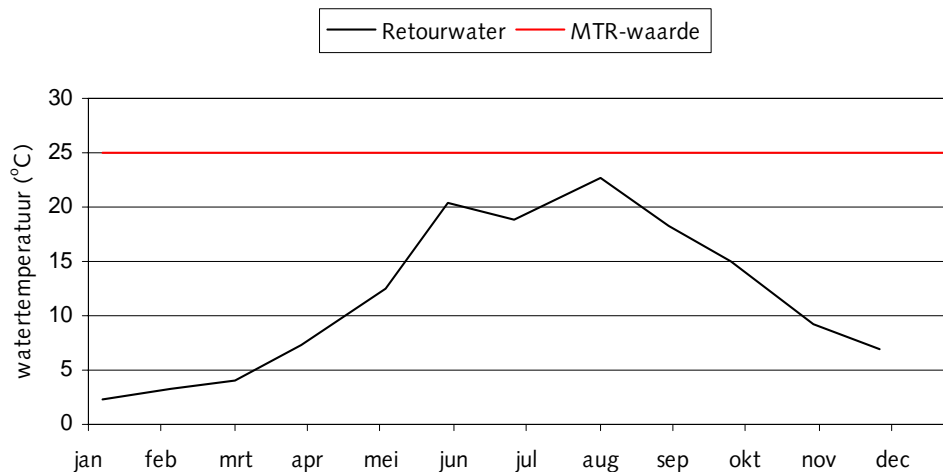
**Figuur 1**  
Debiet Ketelmeer 1997 t/m 2001



*Temperatuur*

Veel processen in het water zijn temperatuurafhankelijk. Voor de beoordeling van andere parameters wordt de temperatuur vanaf juni 2001 maandelijks gemeten. De MTR-waarde van watertemperatuur is 25 °C. De watertemperatuur van het retourwater blijft onder de MTR-waarde. De watertemperatuur loopt geleidelijk met de seizoensinvloeden mee. In juni en augustus worden de hoogste temperaturen gemeten (figuur 2).

**Figuur 2**  
Watertemperatuur van retourwater in 2003

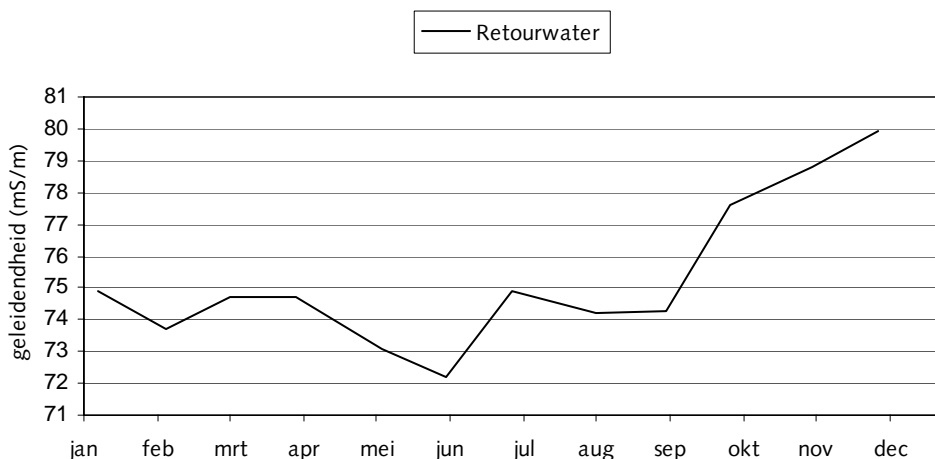




### Geleidendheid

De geleidendheid ligt tussen de 72 en 80 mS/m. In het najaar is een lichte stijging te zien. Het kan zijn dat door de grotere aanvoer van verontreinigd baggerspecie in het najaar de geleidendheid iets wordt beïnvloed. Het verschil in minimale en maximale geleidendheid is te klein om hier met zekerheid iets over te concluderen (figuur 3).

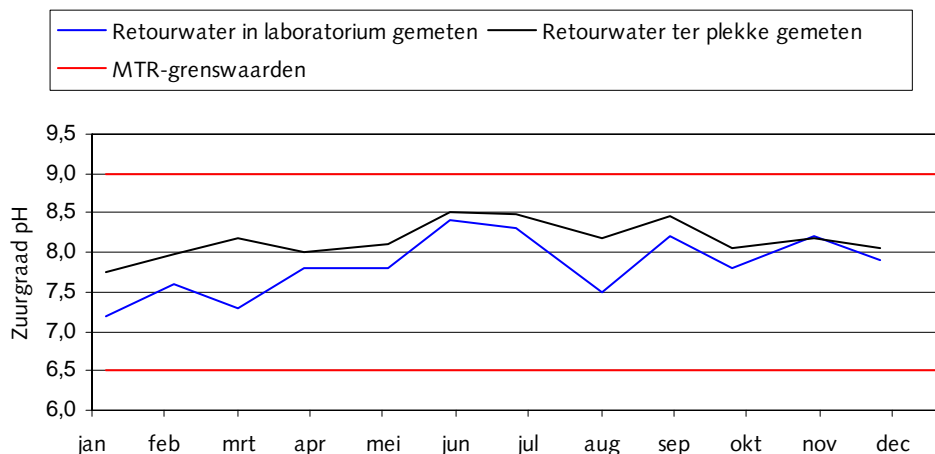
**Figuur 3**  
Geleidendheid van retourwater in 2003



### Zuurgraad

Voor zuurgraad pH is een boven en onder MTR-grenswaarde vastgesteld. De pH in het retourwater valt binnen de range. Vanaf januari loopt de zuurgraad iets op tot een maximum in juni en juli. Daarna zakt het weer af. De gemeten waarden in het laboratorium liggen over het algemeen iets lager dan de gemeten waarde ter plekke. De kwaliteit van het monster neemt af naarmate de bewaartijd. Het laboratorium houdt een houdbaarheidsdatum aan van een halve dag. De monsters worden in de ochtend genomen en aan het einde van de middag of de volgende dag gemeten in het laboratorium (figuur 4).

**Figuur 4**  
Zuurgraad in retourwater in 2003

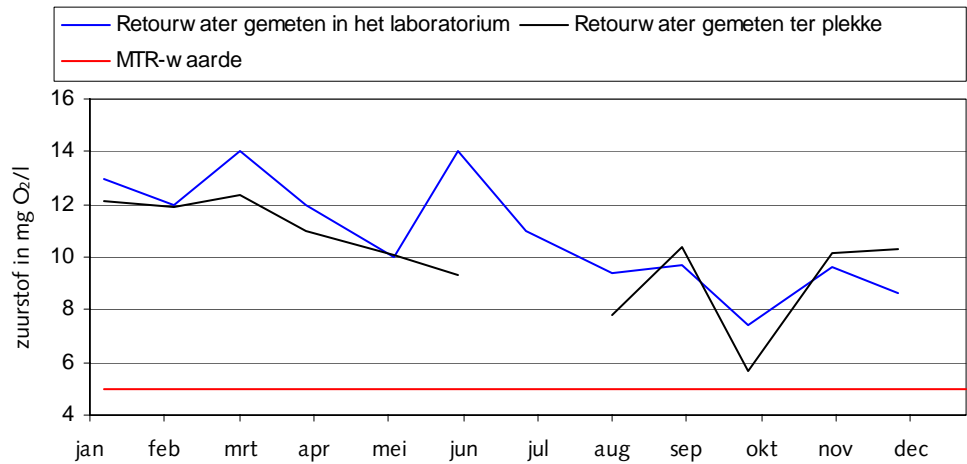


### Zuurstof

Het monster voor het laboratorium wordt direct geconserveerd. De meting van zuurstof ter plekke is aan het einde van de ochtend rond 11:00. In juli is er geen meting van zuurstof geweest in het veld. De sensor gaf een storing. Het gehalte aan zuurstof ligt tussen de 6 en 14

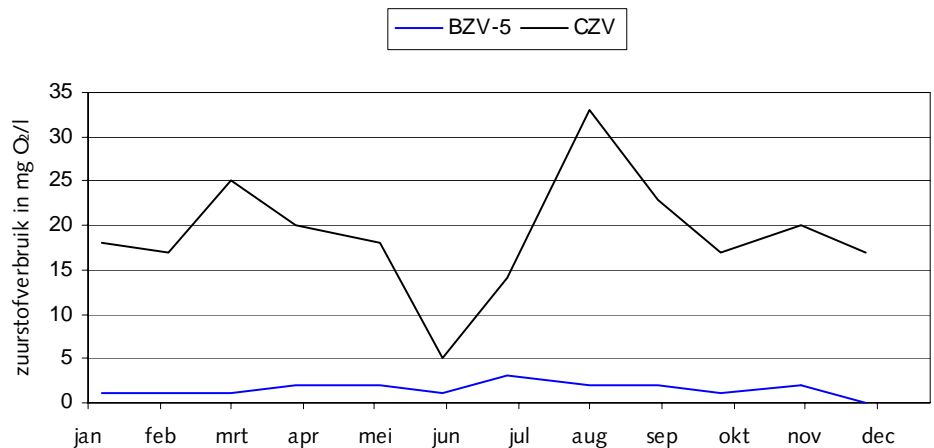
mg O<sub>2</sub>/l waarmee deze voldoet aan de MTR-waarde van 5 mg O<sub>2</sub>/l. Het zuurstofgehalte schommelt, maar heeft een aflopende lijn in het jaar. Hoogste metingen waren in maart en juni en de laagste in oktober. De waarden gemeten van het laboratorium en ter plekke hebben een verschil van maximum 1,7 mg O<sub>2</sub>/l. Hierbij is het verschil van de meting in juni niet meegenomen. Deze verschilt 4,7 mg O<sub>2</sub>/l. Voor dit verschil is geen verklaring gevonden (figuur 5).

**Figuur 5**  
Zuurstof in retourwater in 2003



Naast het zuurstofgehalte wordt ook het biochemisch zuurstofverbruik (BZV) gemeten na 5 dagen en het chemisch zuurstofverbruik (CZV). De BZV zegt iets over de hoeveelheid zuurstof dat door bacteriën in het water verbruikt wordt bij het afbreken van organisch materiaal. De BZV-5 blijft onder de 3 mg O<sub>2</sub>/l. Bij de bepaling van CZV wordt naast de organische ook de oxideerbare anorganische materie geoxideerd. De CZV schommelt tussen de 5 en 33 mg O<sub>2</sub>/l (figuur 6). Het verbruik van zuurstof voor het afbreken van organische- en anorganische materie leidt niet tot een zodanig zuurstoftekort dat het zuurstofgehalte onder de norm van 5 mg/l O<sub>2</sub>/l komt.

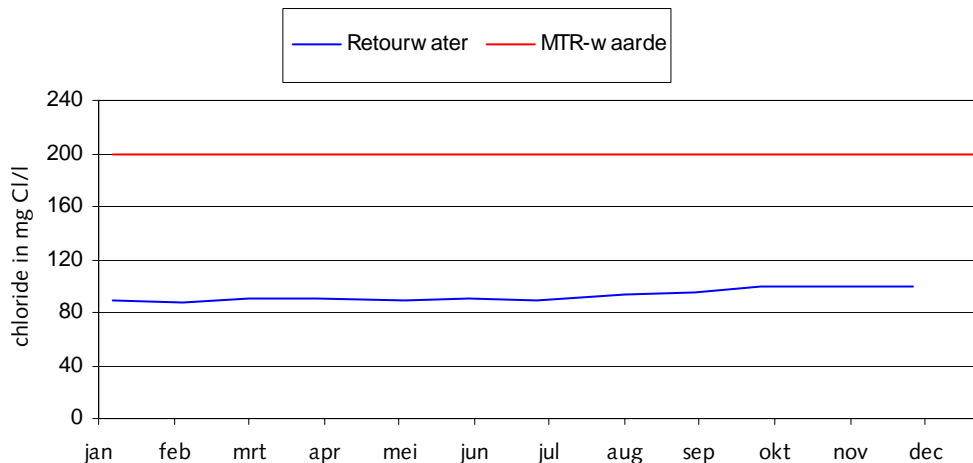
**Figuur 6**  
BZV en CZV van retourwater in 2003



### Chloride

De chloride gehalten lagen in 2003 tussen de 87 en 110 mg Cl/l. Ruim onder de MTR-waarde van 200 mg Cl/l. In het najaar is een lichte stijging te zien. Dit verloop wordt ook gemeten in de geleidendheid waar chloride een belangrijk aandeel heeft in de elektrische weerstand (figuur 7).

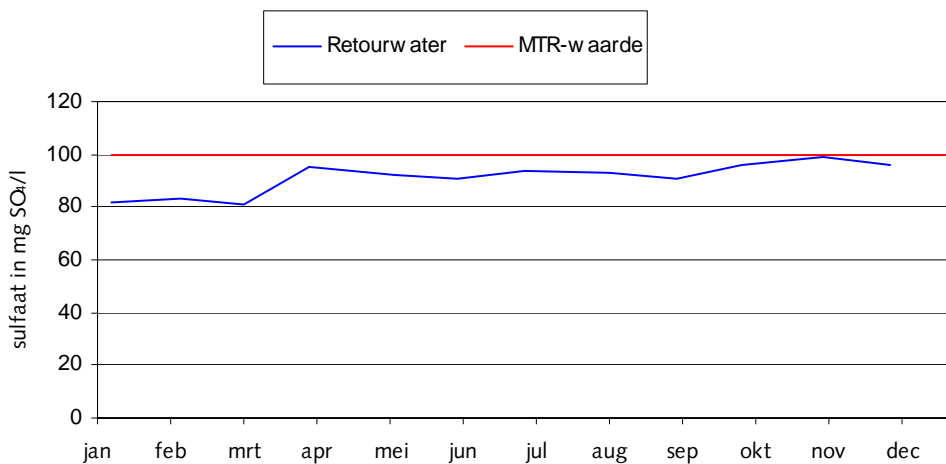
**Figuur 7**  
Chloride in retourwater in 2003



### Sulfaat

Het sulfaatgehalten lagen in 2003 tussen de 81 en 99 mg SO<sub>4</sub>/l, waarmee zij aan de MTR-waarde van 100 mg SO<sub>4</sub>/l voldoen. Net als chloride stijgt het gehalte iets over het jaar. Hierbij is de grootste stijging tussen maart en april. Dit is te weinig om terug te zien in de geleidendheid (figuur 8).

**Figuur 8**  
Sulfaat in retourwater in 2003



---

### *Stikstofverbindingen*

De meeste verontreinigingen zijn gebonden aan het zwevend stof. In het retourwater zijn tevens opgeloste verontreinigingen aanwezig die met name bestaan uit stikstofverbindingen.

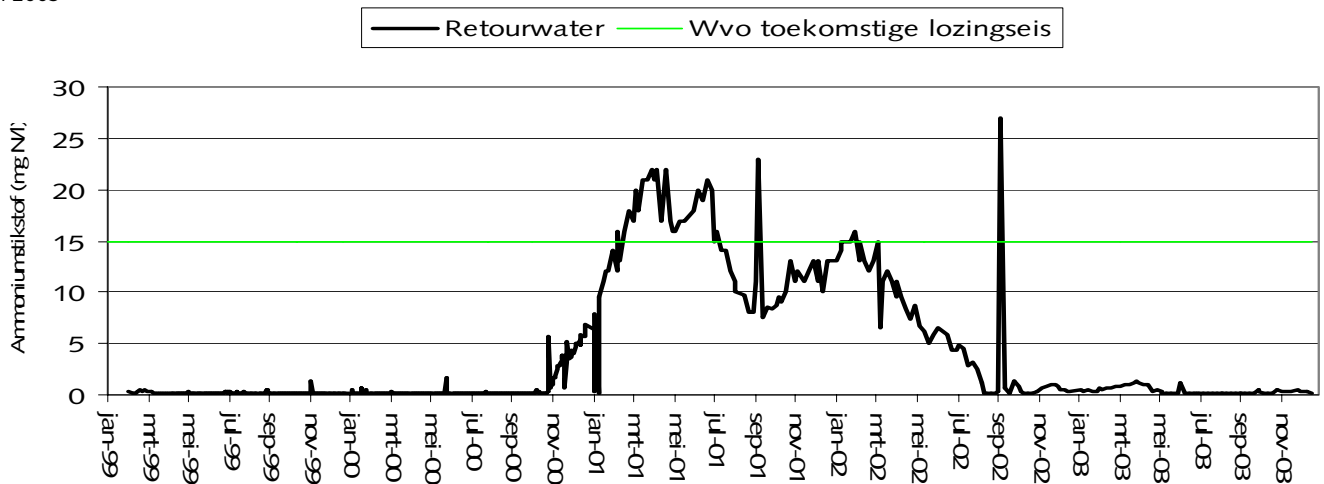
Voor het gehalte aan ammoniumstikstof in het retourwater zijn voor alsnog geen eisen gesteld. Voor de onderwaterfase is in de Wvo een onderzoeksverplichting opgenomen voor aanvullende zuiveringstechnieken gericht op o.a. stimulering nitrificatie en denitrificatie. Als toekomstige lozingseis voor ammoniumstikstof wordt dan 15 mg/l gehanteerd.

In februari 1999 is begonnen met de monitoren van het ammoniumstikstof gehalte. In de eerste maanden is het retourwater tweewekelijks bemonsterd. Vanaf april 1999 is het retourwater op elke werkdag bemonsterd. De bemonsteringsfrequentie is vanaf 2001 verlaagd naar een wekelijkse bemonstering. Naast deze bemonstering is ammoniumstikstof ook maandelijks bemonsterd voor het uitgebreide analysepakket.

In figuur 9 is het ammoniumstikstof gehalte weergegeven vanaf 1999. Vanaf oktober 2001 is er een stijging te zien in het gehalte. In de periode februari tot en met juli 2001 ligt het gehalte boven de toekomstige vergunningseis. Naast een stijgende lijn van ammoniumstikstof was er een daling van het zuurstofgehalte geconstateerd. Doordat uit de resultaten van de retourwaterkwaliteit is gebleken dat ook de concentraties metalen stijgen, is in samenspraak met het RIZA gekeken naar de mogelijke oorzaak hiervan. De verdeling van zware metalen gebonden en opgelost is gerelateerd aan het zuurstofgehalte en pH. Bij een lage pH gaat het evenwicht sterk naar de waterfase en bij beluchting gaan er meer metalen in oplossing. Daarnaast spelen over het gehele jaar de seizoensgebonden processen zoals mineralisatie, nitrificatie, denitrificatie en thermische stratificatie een rol in de gehalten aan nutriënten, zuurstof en metalen. Tevens kan de hoeveelheid aangevoerde baggerspecie over het jaar invloed hebben op de processen. In deze periode was de grote sanering van Ketelmeer oost wat veel aanvoer gaf van verontreinigd specie. Er zijn een aantal bemonsteringen in 2001 uitgevoerd om de relatie tussen de verschillende parameters te onderzoeken. De resultaten zijn beschreven in het jaarverslag van 2001 [lit.23].

In februari 2002 zakt het ammoniumstikstof gehalte terug naar de rapportagegrens en is ook niet meer hoog geweest. De hoge piek in september 2002 is het gehalte van één monster wat waarschijnlijk een zogenaamde uitbijter is.

**Figuur 9**  
 Gidsparameter ammoniumstikstof van  
 1999 t/m 2003

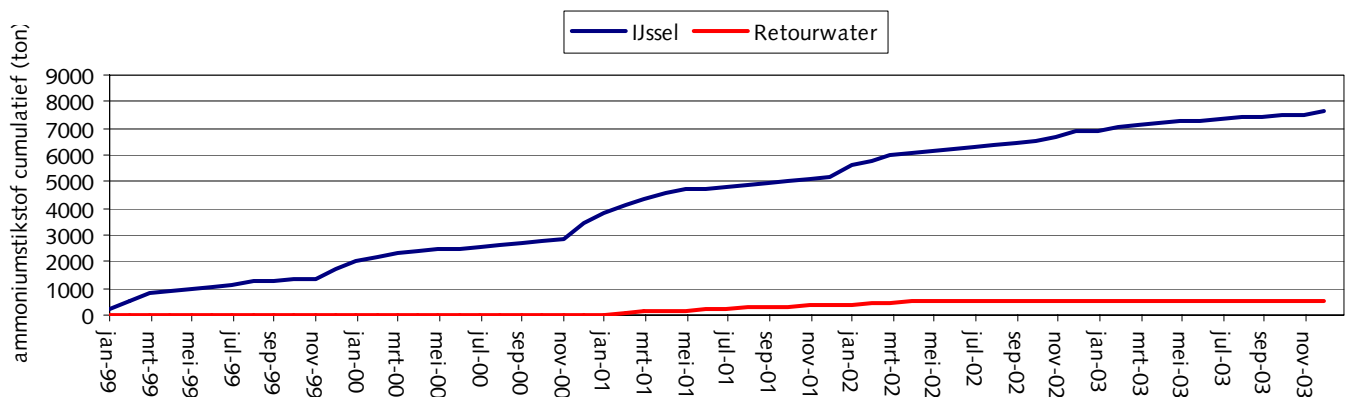


Figuur 10 geeft de cumulatieve vrachten weer van de IJssel en het retourwater vanaf 1999. In de MER staat de voorspelling voor ammonium stikstof als volgt beschreven:

*"In 20 jaar bedraagt de cumulatieve vracht ammonium in het retourwater voor de verschillende subvarianten ongeveer de helft of minder dan wat de IJssel jaarlijks aanvoert. In de consolidatiefase zullen nauwelijks emissies naar het oppervlaktewater meer optreden. Als onderscheidend criterium tussen de subvarianten speelt verspreiding naar het oppervlaktewater op langere termijn daarom geen rol".*

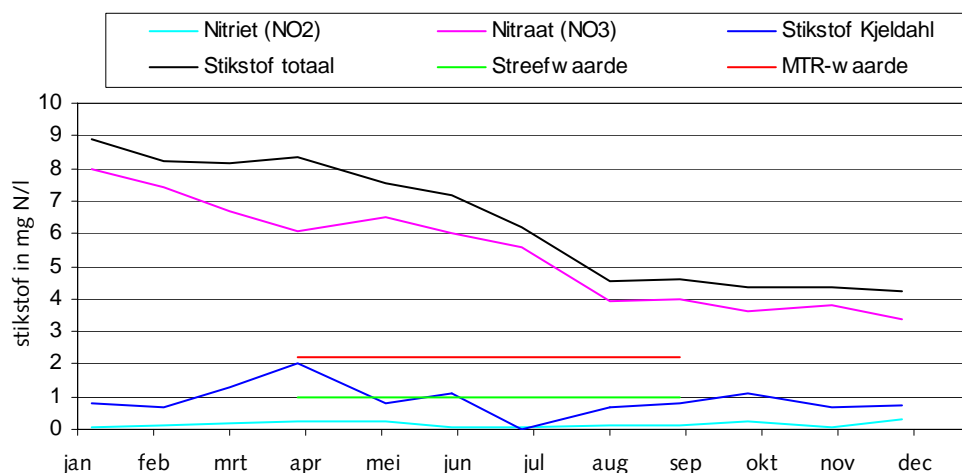
In de periode 1999 tot en met 2003 is de cumulatieve vracht ammoniumstikstof in retourwater 33,3% ten opzichte van de gemiddelde vracht van de IJssel. Het consolidatieproces is al gedeeltelijk op gang gekomen en de ammoniumstikstof gehalten gaan vanaf februari 2002 weer naar beneden, waardoor de hoeveelheid vracht ammoniumstikstof per jaar naar verwachting ook minder wordt.

**Figuur 10**  
 Cumulatieve vrachten  
 ammoniumstikstof van de IJssel en het  
 retourwater vanaf 1999 t/m 2003



Het totaal stikstof gehalte is een sommering van nitriet, nitraat en stikstof Kjeldahl. In figuur 11 is te zien dat totaal stikstof gehalte voornamelijk bestaat uit nitraat. Nitraat ontstaat uit bacteriële afbraak van nitriet. Voor de zomermaanden is voor stagnante eutrofiëringgevoelige wateren een streefwaarde en MTR-waarde vastgesteld. Deze norm is voornamelijk van toepassing op meren ondieper dan 3 m. Het depot en toegangsgeul zijn dieper, toch wordt deze norm algemeen toegepast omdat er geen andere voorhanden is. Het totaal stikstof gehalte overschrijdt de MTR-waarde met zo'n 2 tot 5,5 mg N/l.

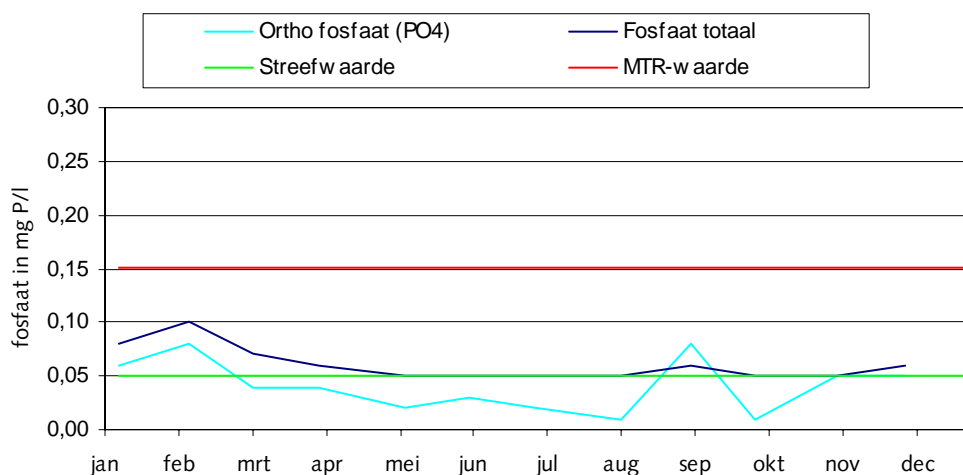
**Figuur 11**  
Stikstof in retourwater in 2003



#### Fosfaten

Het totaal fosfaat gehalten lagen in 2003 tussen de rapportagegrens van 0,05 en 1 mg P/l. Voor het gemak is in figuur 12 de keren dat de waarde op de rapportagegrens lagen, de rapportagegrens aangegeven. Voor ortho fosfaat is de rapportagegrens 0,01 mg P/l. Voor totaal fosfaat zijn streef- en MTR-waarden vastgesteld. Een aantal keren was het gehalte net boven de streefwaarde. De gehalten bleven wel ruim onder de MTR-waarde.

**Figuur 12**  
Fosfaat in retourwater in 2003



---

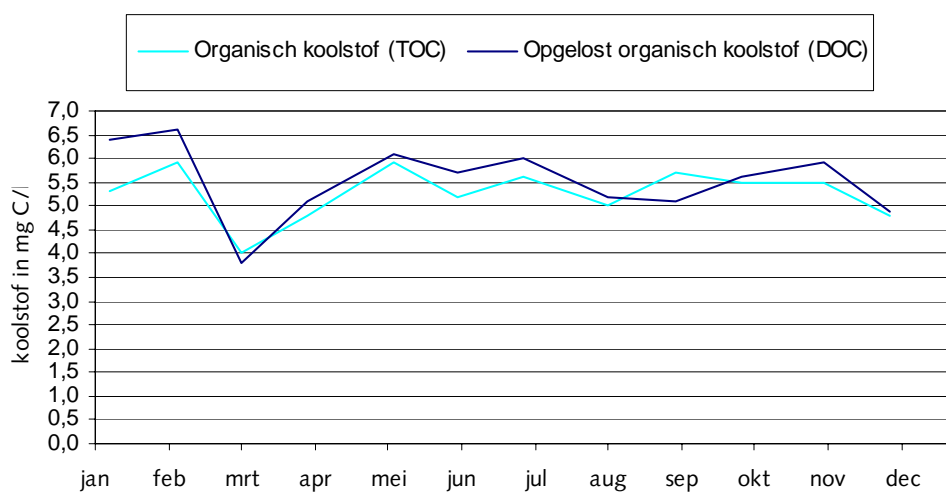
### Extraheerbare organohalogeene verbindingen (EOX)

De EOX gehalten zijn in 2003 onder de rapportagegrens van 0,1 mg Cl/l. Voor deze stof zijn geen streef- en MTR-waarden vastgesteld.

### Organisch koolstof

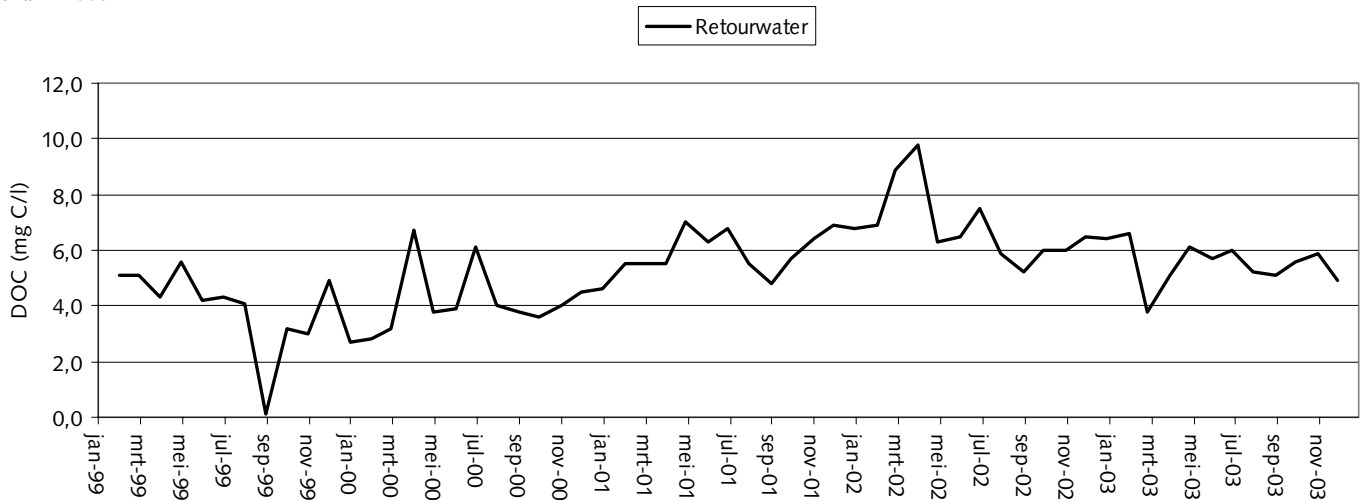
De organische koolstofverbindingen (TOC) en de opgeloste organische koolstofverbindingen (DOC) zijn in figuur 13 weergegeven. TOC is gemeten in het overblijfsel van de filtering en is het onopgeloste koolstof. DOC wordt bepaald in het residu en bevat de opgeloste koolstof. De hoeveelheid onopgeloste en opgeloste koolstof is ongeveer gelijk. De variatie over het gehele jaar is gering. Het gehalte aan koolstof ligt tussen de 3,8 en 6,6 mg C/l. Voor beide parameters zijn geen streef- of MTR-waarden vastgesteld.

**Figuur 13**  
Organisch koolstof en opgelost organisch koolstof in retourwater in 2003



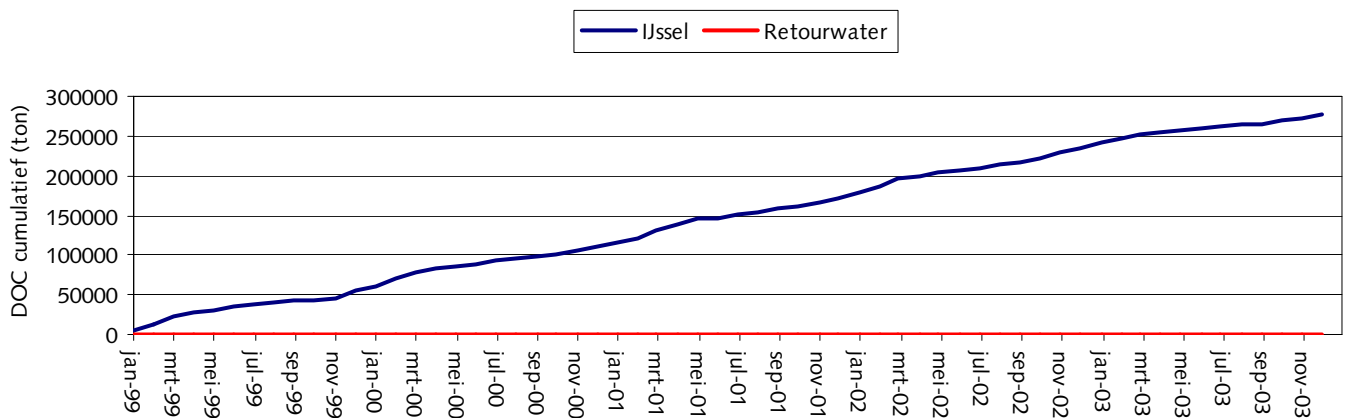
Het DOC-gehalte wordt vaak genoemd als gidsparameter voor oppervlaktewater. In figuur 14 staat het DOC-gehalte vanaf 1999 weergegeven. De rapportagegrens is 0,1 mg C/l. De gehalten liggen tussen de rapportagegrens en 9,8 mg C/l. Er is geen duidelijk patroon waar te nemen in de grafiek. Er is over het algemeen een lichte verhoging halverwege het jaar 2001.

**Figuur 14**  
'Gidsparameter DOC in retourwater'  
1999 t/m 2003



Figuur 15 geeft de cumulatieve vrachten weer van het retourwater en de IJssel vanaf 1999. In de MER staat geen voorspelling voor DOC gegeven. In de periode van 1999 tot en met 2003 is de vracht DOC van retourwater maar 0,14% van de vracht wat afkomstig is van de IJssel. De lijn van de DOC-vracht van retourwater ligt gelijk aan de x-as en is onzichtbaar in de grafiek.

**Figuur 15**  
Cumulatieve vrachten DOC van de IJssel het retourwater vanaf 1999 t/m 2003



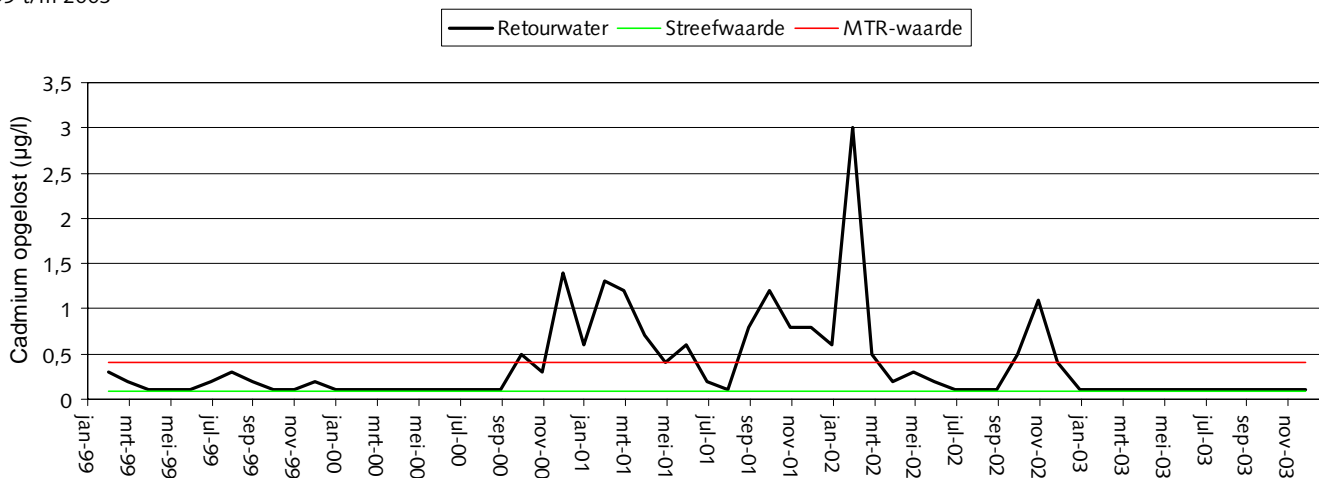
### Metalen

In de MER is voor oppervlaktewater, cadmium als gidsparameter aangewezen voor de metalen. Figuur 16 geeft de opgeloste cadmiumgehalten weer van het retourwater. Net als bij ammonium stikstof is er een verhoging aan cadmium gehalte waar te nemen tussen



oktober 2000 t/m april 2003. De rapportagegrens ligt op de 0,1 µg/l. In 2003 zijn alle cadmium gehalten op de rapportagegrens.

**Figuur 16**  
Gidsparameter Cadmium (opgelost)  
1999 t/m 2003

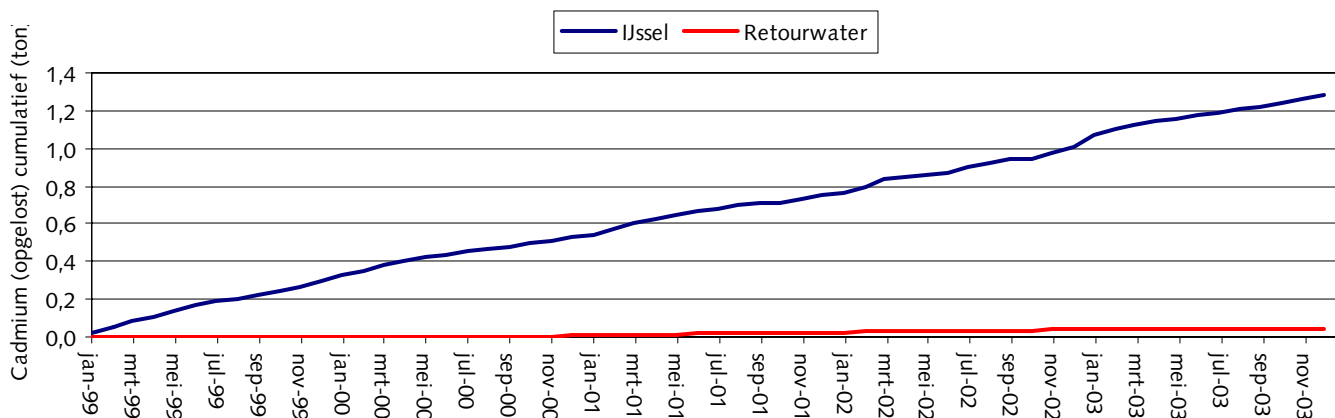


Figuur 17 geeft de cumulatieve vrachten weer van de IJssel en het retourwater vanaf 1999. In de MER staat de voorspelling voor cadmium als volgt beschreven:

*"De onderlinge verschillen tussen de subvarianten belopen een factor 2 of meer. Ten opzichte van de totale hoeveelheden PCB153 en cadmium die in het depot gebracht wordt gaat het echter, zelfs voor een eventuele zuivering, in alle gevallen slechts om honderdsten van procenten."*

De gestorte vracht cadmium is niet berekend. In de MER staat dat cadmium als maatgevende parameter is gekozen omdat ze binnen de metalen relatief toxisch (giftig) zijn. Anderzijds is cadmium ook weinig mobiel. De gehalten van de IJssel zijn totaalgehalten, deze zijn omgerekend naar gehalten opgelost om de vrachten vergelijkbaar te maken [lit.24]. De cumulatieve vracht van het retourwater is zo'n 3% in vergelijking met die van de IJssel.

**Figuur 17**  
Cumulatieve vrachten Cadmium  
(opgelost) van de IJssel en het  
retourwater vanaf 1999 t/m 2003



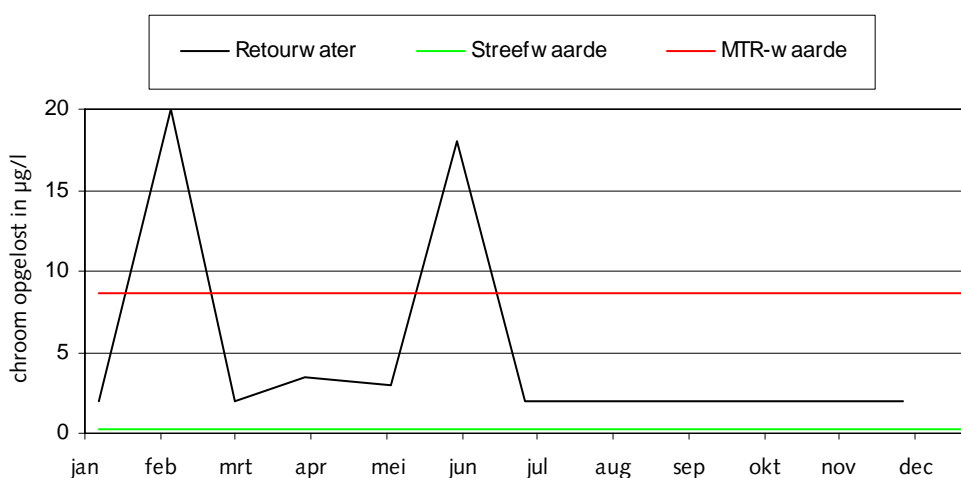
Naast Cadmium zijn de gehalten van nikkel, lood en tin in 2003 ook over het algemeen laag of op de rapportagegrens. Deze parameters hebben alle een streefwaarde beneden de rapportagegrens. De gehalten voldoen alle wel aan de MTR-waarden.

Het kwik gehalte is over het algemeen onder de streefwaarde. Tweemaal is een waarde gemeten net boven de streefwaarde maar deze voldoen ruim aan de MTR-waarde.

Alle gemeten arseen gehalten waren boven de streefwaarde maar voldoen wel ruim aan de MTR-waarde.

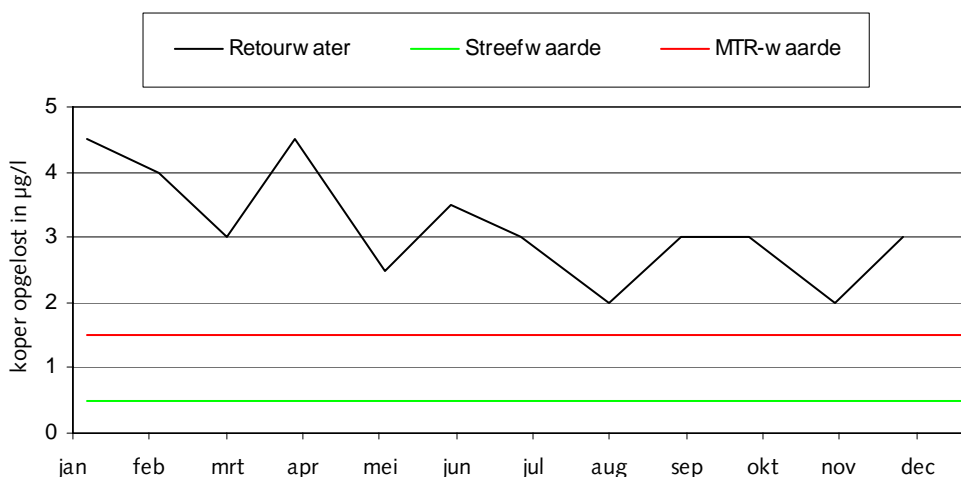
Chroom heeft een rapportagegrens van 2 µg/l. Het merendeel van de metingen voldoen aan de MTR-waarde. In februari en juni is een waarde gemeten boven de MTR met respectievelijk 20 en 18 µg/l (figuur 18)

**Figuur 18**  
Chroom opgelost in retourwater in 2003



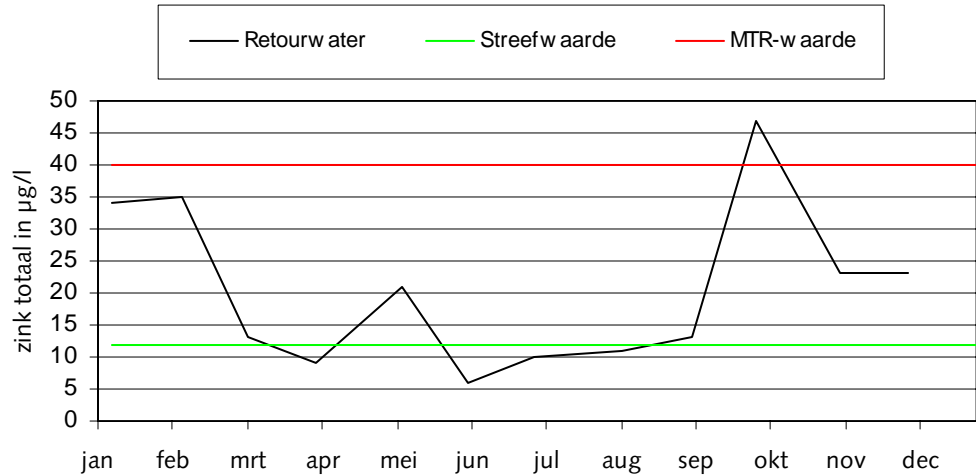
Voor koper is de rapportagegrens 2 µg/l. De koper gehalten hebben een aflopende trend. In januari is het gehalte aan koper 4,5 µg/l, aan het einde van het jaar zijn de gehalten op de rapportagegrens tot 3 µg/l. Alle gemeten kopergehalten zijn boven de MTR-waarde (figuur 19).

**Figuur 19**  
Koper opgelost in retourwater in 2003



De rapportagegrens van zink is 4 µg/l. In juli was er storing in de monstermatrix en is de rapportagegrens verhoogd naar 10 µg/l. De meeste zinkgehalten liggen tussen de streef- en MTR-waarden. In oktober is een verhoogd gehalte van 47 µg/l gemeten en voldoet daarmee niet aan de MTR-waarde. In november is het zink gehalte weer onder de MTR-waarde (figuur 20).

**Figuur 20**  
Zink totaal in retourwater in 2003



#### *Extraheerbare organohalogeenvverbindingen (EOX)*

Alle EOX-gehalten waren in 2003 onder de rapportagegrens van 0,1 mg Cl/l. Hiermee is aangetoond dat er geen extraheerbare organohalogeenvverbindingen in het retourwater zijn aangetroffen.

#### *Minerale olie GC*

Alle groepen koolwaterstoffracties waren in 2003 onder de rapportagegrens. Alleen in maart werd een gehalte net boven de rapportagegrens gemeten. Het retourwater van 2003 was hiermee vrij van minerale olie.

#### *Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK's)*

Alle rapportagegrenzen van de PAK's liggen boven de streefwaarden, zodat alleen een toetsing mogelijk is aan de MTR-waarde. De PAK's, PCB's, OCB's en chloorbenzenen worden geanalyseerd met behulp van de massaspectrometer waarbij de bepaling erg gevoelig is voor storende invloed van het monstermatrix. Bij een storende invloed van het monstermatrix worden de rapportagegrenzen verhoogd. Dit jaar is bij de meeste PAK's de rapportagegrens verhoogd met een factor 5 tot 10. Bij enkele monsters was de storende invloed van het monstermatrix zo groot, dat de rapportagegrens zelfs verhoogd is met een factor van 15 tot 20. Door de verhoogde rapportagegrens is benzo(a)anthraceen niet meer te toetsen. De rest van de gemeten waarden voldoen aan de MTR-waarden.

#### *Vluchtige chloorbenzenen*

Bij alle monsters was een storende invloed geconstateerd en zijn de rapportagegrenzen verhoogd. Bij monochloorbenzenen, 1,2- en 1,3 dichloorbenzenen is dit een factor 2. Bij de trichloorbenzenen een factor 4 en voor 1,4 dichloorbenzenen een factor 10. Alle gehalten zijn gelijk

---

aan de verhoogde rapportagegrenzen. Voor de vluchtige chloorbenzenen zijn geen toetswaarden vastgesteld.

*Organochloorpesticiden (OCB's)*

De rapportagegrenzen van alfa-, beta- en gamma-HCH liggen boven de streefwaarden zodat alleen toetsing mogelijk is aan de MTR-waarde. Bij de rest van de OCB's waar toetswaarden voor zijn vastgesteld, is de rapportagegrens boven de MTR-waarden zodat een toetsing niet mogelijk is. Daarnaast zijn de rapportagegrenzen van de OCB's verhoogd met een factor 5 tot 16. Alleen het monster van maart kon zonder verhoging van rapportagegrenzen worden gepresenteerd. Alle gehalten zijn gelijk aan de (verhoogde)rapportagegrenzen. De getoetste OCB-gehalten voldoen aan de MTR-waarden.

*Polychloorbifenylen (PCB's)*

Bij alle monsters zijn de rapportagegrenzen van PCB's verhoogd met een factor 5 tot 10, met uitsluiting van het monster van maart. Alle gehalten zijn gelijk aan de (verhoogde)rapportagegrenzen. Voor de PCB's zijn geen toetswaarden vastgesteld.

PCB153 staat in de MER aangegeven als gidsparameter voor organische microverontreinigingen in oppervlaktewater. De PCB's zijn gemonitord vanaf februari 1999. Tot maart 2000 konden de standaard rapportagegrenzen toegepast worden. Daarna zijn de rapportagegrenzen bijna continu verhoogd met een factor 10 in verband met een storende invloed van het monstermatrix. Alle PCB153 gehalten zijn gelijk aan de (verhoogde)rapportagegrenzen. Een vrachtenberekening is niet haalbaar. Daarnaast wordt PCB153 niet gemeten bij Kampen, zodat een vergelijking niet mogelijk is.

### Zwevend stof

In de Wvo-vergunning zijn twee eisen ten aanzien van zwevend stof opgenomen waaraan de kwaliteit van het retourwater moet voldoen:

1. 10-daagse gemiddelde lager dan 50 mg/l;
2. individueel monster maximaal 100 mg/l.

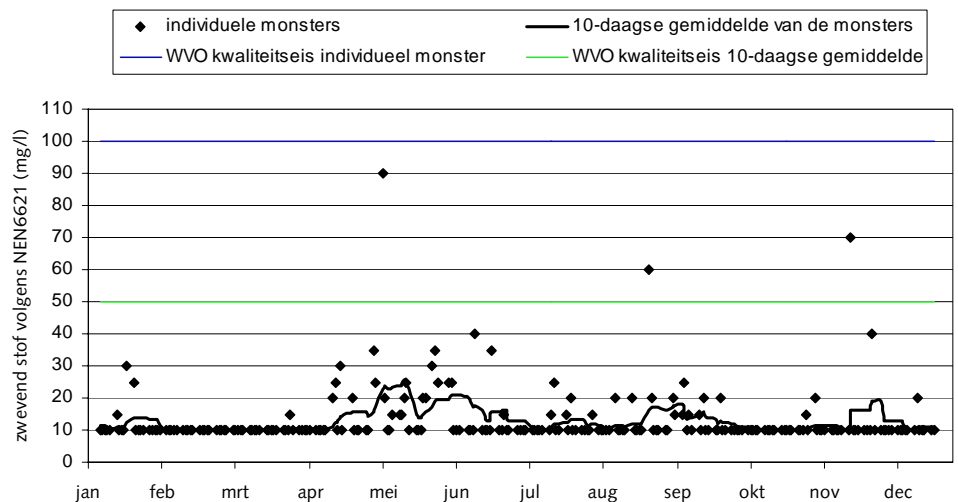
In 2003 is het zwevend stof gehalte bepaald conform NEN6621, zoals in de vergunning is geëist.

In figuur 21 zijn de resultaten weergegeven van het zwevend stof gehalte in het retourwater. Indien een zwevend stof gehalte < 10 mg/l is gevonden, wordt gemakshalve met een waarde van 10 mg/l gerekend.

Over het gehele jaar voldoet het zwevend stof gehalte aan beide vergunningen. Een aantal keren zijn verhoogde gehalten gemeten. Het is moeilijk om een oorzaak aan te wijzen voor deze hogere gehalten. In mei was eenmaal de aftapkraan verstopt, na schoonmaken van de kraan was het gehalte aan zwevend stof weer laag. In augustus was er veel wier en algen in het toevoer kanaal wat het gehalte aan zwevend stof beïnvloed kan hebben.

**Figuur 21**

Zwevend stof gehalte tezamen met het 10-daagse gemiddelde van de monsters in 2003



## 5.4 Retourwaterkwaliteit afkomstig uit olie-afscheider

Voor de stalling van materieel en overslag brandstof is in 2000 een vloeistofdichte verharding aangelegd. Het regenwater wordt opgevangen door een goot die het water via een olie/vet afscheider afvoert naar de werkhaven. Van dit afvalwater mag geen enkel steekmonster meer dan 100 mg/kg minerale olie bevatten [lit.25]. Dit jaar is er op 5 november een monster genomen van het afvalwater. Hierin is geen minerale olie gevonden, zodat het afvalwater voldoet aan de vergunningseis.

---

---

---

## 6. Kwaliteit grondwater

---

Om te voldoen aan de verplichting voortvloeiend uit de Wm- en Wvo-vergunning dient jaarlijks de grondwaterkwaliteit te worden gecontroleerd. Dit om een mogelijke beïnvloeding van het depot op de grondwaterkwaliteit in de omgeving te kunnen vaststellen. Deze bemonstering wordt beschreven in paragraaf 7.1 t/m 7.3. Paragraaf 7.4 gaat in op de grondwaterkwaliteit onder het scheidingsbekken. Deze bemonstering wordt uitgevoerd ter controle van de vloeistofdichte folie die onder het scheidingsbekken is gelegd.

### 6.1 Bemonstering en analyse

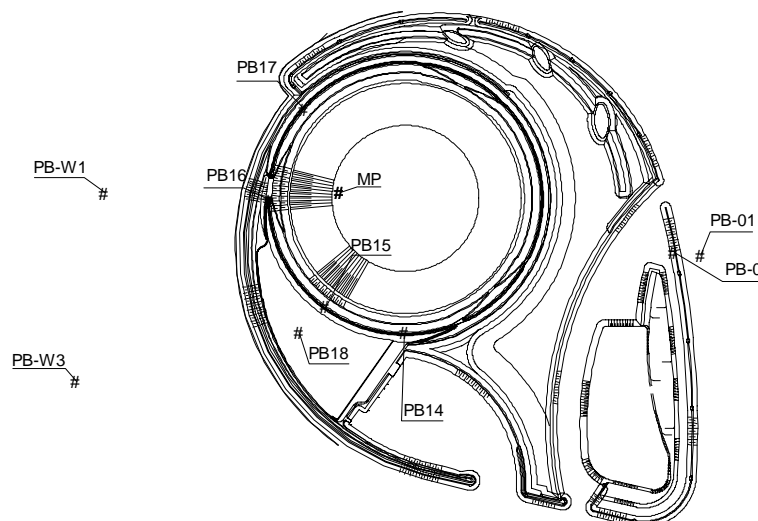
In 1995, en aanvullend in 1996, zijn nulmetingen uitgevoerd met betrekking tot het vastleggen van de kwaliteit van het grondwater in de nabijheid van het depot. Deze nulmetingen zijn vastgelegd in "Resultaten nulmetingen Ketelmeer" [lit.17]. Voor de nulmeting zijn indertijd peilbuizen geplaatst op en in de nabijheid van het toekomstige depot. De filterdiepten van deze peilbuizen zijn 15, 25 en 50 m -NAP.

In het Monitoringsplan Grondwater van 1998 [lit.26] staat de grondwaterstroming beschreven "*Uit grondwaterstromingsberekeningen is gebleken dat de grondwaterstroming ter plaatse van het depot kan variëren tussen westzuidwest en westnoordwest, afhankelijk van de aanname of het gat in de deklaag ter plaatse van het werkterrein wel of niet is dichtgeslibd.*" Rekening houdend met de grondwaterstroming is er in het monitoringsplan voorgesteld dat er aan de westelijke zijde van het depot de peilbuizen voor grondwaterbemonstering moeten worden geplaatst. Voor het monitoringsplan grondwater zijn ook stoftransportberekeningen gemaakt zowel midden onder het depot als ter hoogte van de ringdijk. Voor het toetsen van de berekeningen wordt ook een peilbuis midden in het depot aangeraden. Ter referentie wordt voorgesteld om ten oosten van het depot een peilbuis te plaatsen. Daarnaast worden verschillende filterdiepten voorgesteld van 20, 35, 50 en 70 m-NAP, om het verloop van de eventuele verontreiniging goed in kaart te kunnen brengen.

Aan de hand van Monitoringsplan Grondwater en de notitie met betrekking tot o.a. grondwatermonitoring [lit.27] zijn na oplevering in 1999 extra diepe peilbuizen geplaatst, met verschillende filterdiepten. Alleen de peilbuizen O1 (FL14) en W1 (FL15) zijn in beide onderzoeken gebruikt. Figuur 22 geeft een overzicht van de locaties waar peilbuizen staan. In bijlage G is een overzicht van alle peilbuizen met de bijbehorende XY-coördinaten en filterdiepte gegeven.

**Figuur 22**

Overzichtskaart van de locaties van de peilbuizen t.b.v. grondwatermonitoring



Tot 25 m is een inwendig filterdiameter van 40,8 mm gebruikt en na 25 m is een inwendig filterdiameter 31,6 mm. Voor het spoelen en bemonsteren van de peilbuizen wordt het type onderwaterpomp gebruikt met de kleinste diameter 38 mm. Alleen deze pompjes kunnen in de peilbuis. Met doorvoerpompjes kunnen deze setjes vanaf 30 m of meer water oppompen. Doordat na 25 m de peilbuis versmald, is alleen mogelijk om vanaf die diepte water omhoog te pompen. De waterkolom wordt driemaal doorgespoeld voordat een monster wordt genomen. Voor de diepste filters van 70 m-NAP is driemaal de waterkolom 375 l. Door de grote hoeveelheid water is een handmatige kogelkleppomp ook geen optie. De bemonsteringsmethode is niet ideaal, maar met het vele doorspoelen bevat het monster wel water van het betreffende filter.

De grondwater bemonstering van 2003 is uitgevoerd in de periode van 25 augustus t/m 5 september. Tijdens het spoelen bleek dat peilbuizen MP 1 en W3 een zeer slechte aanvoer van water hadden. In het Monitoringsplan Grondwater wordt op de plek van de meetpaal (MP) één peilbuis aangeraden met een filterdiepte van 47 m-NAP. Op de plek van de meetpaal zijn drie peilbuizen geplaatst waarbij 1 peilbuis MP3 onder de isolatielaag (schone klei/sliblaag) zit op 48 m-NAP, 1 peilbuis MP2 in de isolatielaag op 43 m-NAP en 1 peilbuis MP1 boven de isolatielaag, in het depot op 39 m-NAP. Het idee van 3 peilbuizen is waarschijnlijk ontstaan om bij vervuiling op 48 m-NAP te controleren wat de waarden zijn in de isolatielaag en depot om de vervuiling beter te kunnen traceren. MP2 wordt niet meer bemonsterd omdat in de isolatielaag de toevoer van water te weinig is. MP1 heeft ook een steeds slechtere aanvoer van water. Vorig jaar stopte de toevoer van water na ongeveer een uur, dit jaar was de toevoer van water na een kwartier al gestopt. Het gestorte verontreinigde slib consolideert en verdicht steeds meer naarmate het depot vult. Ook de kwel via de zijkant het depot, zal steeds minder worden waar slib is gestort.



---

Het filter van peilbuis W3 is waarschijnlijk verstopt geraakt. De peilbuis W3 is een polyvinylchloride (pvc) peilbuis met een doorsnede van 2,5 cm. Deze peilbuis is voorheen geplaatst om de stijghoogte te meten. Een dergelijke buis heeft een korte levensduur. Daarnaast is een pvc peilbuis ongeschikt voor bemonstering van grondwater. De peilbuis staat een halve meter boven het waterniveau. Met harde wind komt de peilbuis geregeld onder de waterlijn waardoor water van boven in de peilbuis komt. Het voorstel is om peilbuis W3 en MP1 vanaf volgend jaar niet meer mee te nemen in de bemonsteringsronde.

In juni 2003 is de verzamelput van peilbuis locatie 14, waarin drie peilbuizen staan kapot gereden door een zwaar voertuig. De doppen waren van de peilbuizen geraakt. Doordat daar met veel zand is geschoven, was de kans groot dat er zand in de peilbuizen is gekomen. Deze filters zijn een week voor bemonstering extra doorgespoeld met een dompelpompsetje. Uit dieptepeiling tijdens bemonsteringsronde bleek dat de filters 35 en 50 nu 25 en 40,7 m-NAP diep waren. Het lijkt erop dat er toch teveel zand in de buis is achtergebleven. De peilbuis met filterdiepte van 70 m-NAP is nog wel op diepte. Voor bemonstering zijn deze nogmaals driemaal de waterkolom gespoeld met een zelfde setje. De resultaten afkomstig van monsters van deze peilbuizen kunnen afwijkingen vertonen. Deze peilbuizen staan in de coupure van de dijk met een waterpeil van zo'n 7,5 m onder maaiveld. In 2004 wordt geprobeerd om deze peilbuizen schoon te spoelen met een krachtige vacuümpomp vanaf 8 m diepte. Als het zand niet kan worden verwijderd, moeten nieuwe peilbuizen worden geplaatst.

Voor de analyse wordt het grondwaterpakket 1 gebruikt. Het pakket bestaat uit de volgende parameters: alkaniteit, P- en M-getal, sulfide, geleidbaarheid, ammoniumstikstof, stikstof volgens Kjeldahl, chloride, totaal fosfor, totaal sulfide, sulfaat, CZV, BZV, DOC, VOX, pH, cyanide totaal, koper, chroom, lood, nikkel, tin, zink, arseen, cadmium, kwik, EOX, PAK 16, PCB's, HCH's, vluchtige chloorbenzenen, olie en aromaten. Vanwege storende invloed van de monstrematrix kan het voorkomen dat de rapportagegrens bij enkele parameters wordt verhoogd.

## **6.2 Beoordelingskader kwaliteit grondwater**

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM de Wet bodembescherming (Wbb). De streef- en interventiewaarden (STI-waarden) zijn verkregen uit de circulaire streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering van februari 2000 [lit.28]. De T staat voor tussenwaarde wat een gemiddelde is van de streef- en interventiewaarde en tevens wordt gebruikt bij toetsing.

Bij streefwaarde voor metalen wordt onderscheid gemaakt in diep- en ondiep grondwater. Als grens tussen het diep- en ondiep grondwater wordt een arbitraire grens van 10 meter gebruikt. Bij informatie over de grens tussen het freatische grondwater en het eerste watervoerende pakket wordt de grens verdeling tussen ondiep en diep bij voorkeur hieraan gekoppeld [lit.28]. Het bemonsterde grondwater is afkomstig

---

van het eerste watervoerende pakket zodat de streefwaarden voor diep grondwater van toepassing zijn.

Indien de streefwaarde wordt overschreden geldt voor zeven van de meest mobiele stoffen een extra toetsingskader. Deze toetsingswaarden zijn opgesteld in het Monitoringsplan Grondwater en zijn gerelateerd aan de gemiddelde concentratie in het Ketelmeer en de achtergrondwaarde [lit.26]. In tabel 12 zijn voor deze parameters het toetsingskader weergegeven.

.....  
**Tabel 12**  
Toetsingskader Monitoringsplan  
Grondwater

<b>Parameter</b>	<b>Eenheid</b>	<b>Toetsingskader</b>
Chroom	µg/l	14
Arseen	µg/l	29
Naftaleen	µg/l	0,1
Fluorantheen	µg/l	0,02
Benzo(a)pyreen	µg/l	0,01
Gamma-HCH (lindaan)	µg/l	0,01
Dichloorbenzeen (DCB)	µg/l	0,5

### 6.3 Meetresultaten grondwaterkwaliteit

De analyseresultaten, rapportagegrens en STI-waarden zijn opgenomen in bijlage F. In tabel 13 zijn de overschrijdingen van de STI-waarden weergegeven.

**Tabel 13**  
Overschrijding van STI-waarden VROM en monitoringsplan grondwater in 2003 van grondwater

Peilbuis	O1	O35	O50	O70	W1	W3	MP1	MP3	14-35	14-50	14-70	15-35	15-50	15-70	16-35	16-50	16-70	17-35	17-50	17-70	18
Datum	1-9	2-9	2-9	2-9	1-9	2-9	5-9	4-9	26-8	26-8	26-8	26-8	26-8	26-8	27-8	27-8	27-8	3-9	3-9	3-9	25-8
Totaal cyanide vlgs. EPA 335.3	[Yellow]																				
Chloride^^	[Cyan]																				
Chroom	[Yellow]																				
Koper	[Cyan]																				
Nikkel	[Cyan]																				
Lood	[Cyan]																				
Zink	[Yellow]																				
Tin°	[Cyan]																				
Kwik	[Cyan]																				
Arsen	[Yellow]																				
Cadmium	[Cyan]																				
Naftaleen	[Cyan]																				
Fenanthreen°	[Cyan]																				
Anthraceen°	[Cyan]																				
Fluorantheen	[Cyan]																				
Benzo(a)anthraceen°	[Cyan]																				
Chryseen°	[Cyan]																				
Benzo(k)fluorantheen°	[Cyan]																				
Benzo(a)pyreen°	[Cyan]																				
Benzo(g,h,i)peryleen	[Cyan]																				
Indeno(1,2,3-c,d)pyreen°	[Cyan]																				
Koolwaterstof fractie C10-C40	[Yellow]																				
alfa-HCH^^	[Yellow]																				
beta-HCH^^	[Cyan]																				
gamma-HCH^^	[Cyan]																				
Hexachloorbenzeen (HCB)°	[Cyan]																				
Som HCH's (STI-tabel)	[Cyan]																				
Som 6 PCB's (STI-tabel)^^	[Cyan]																				
Som 7 PCB's Ballschmitter°	[Cyan]																				
Monochloorbenzeen	[Yellow]																				
1,2-Dichloorbenzeen	[Yellow]																				
1,3-Dichloorbenzeen	[Yellow]																				
1,4-Dichloorbenzeen	[Yellow]																				
1,3,5-Trichloorbenzeen	[Cyan]																				
1,2,4-Trichloorbenzeen	[Cyan]																				
1,2,3-Trichloorbenzeen	[Cyan]																				
Benzeen	[Yellow]																				
Tolueen	[Yellow]																				
Ethylbenzeen	[Yellow]																				
Naftaleen	[Cyan]																				
Styreen	[Yellow]																				
Som Xylenen	[Yellow]																				

Toetsing aan grondwaternormen VROM Wbb (circulaire februari 2000)

- [Yellow] = voldoet aan Streefwaarde (S)
- [Cyan] = voldoet aan tussenwaarde (T)
- [Green] = voldoet aan interventiewaarde (I) of indicatief niveau ernstige verontreiniging
- [Red] = voldoet niet aan interventiewaarde (I) of indicatief niveau ernstige verontreiniging
- [Blue/White] = voldoet niet aan toetsingskader monitoringsplan grondwater
- [Black/White] = rapportagegrens hoger dan waarde toetsingskader monitoringsplan grondwater
- [\*] = rapportagegrens hoger dan streefwaarde
- [\*\*] = rapportagegrens hoger dan tussenwaarde
- [\*\*\*] = rapportagegrens hoger dan interventiewaarde of indicatief niveau ernstige verontreiniging, toetsing niet mogelijk
- [-] = afzonderlijke parameters onder rapportagegrens, somming of toetsing niet mogelijk
- [--] = gehalte boven streefwaarde
- [^^] = geen interventiewaarde
- [°] = streefwaarde is beneden de detectielimiet/bepalingsondergrens of meetmethode ontbreekt [lit 28]

Voor elke groep parameters wordt een beschrijving gegeven van de analyseresultaten en toetsing. De analyseresultaten worden vergeleken met de analyseresultaten van de bijhorende filterdiepte van de referentiebuizen (pbO). Daarnaast is een vergelijking gemaakt van de huidige kwaliteit met de kwaliteit van het grondwater tijdens de nulsituatie. Dit in verband met mogelijke emissie van verontreinigingen uit het depot naar het grondwater. Naast de vergelijking met de nulmeting wordt tevens de analyseresultaten vergeleken met de resultaten uit de bemonstering van vorig jaar. In de MER is voor de zeer mobiele stof Dichloorbenzeen (DCB) berekeningen uitgevoerd met betrekking tot verspreiding naar het grondwater. Deze gidsparameter wordt over de gehele meetperiode bekeken.

#### *Algemene parameters*

Voor de algemene parameters is alleen een streef- en interventiewaarde voor totaal cyanide vastgesteld. Alle gemeten totaal cyanide voldoen aan de streefwaarde. Voor chloride is een streefwaarde vastgesteld van 100 mg/l. Voormalige zeebodems kunnen hoge chloride gehalten als achtergrondconcentratie hebben, zodat de streefwaarde hier minder relevant is. Het merendeel van de chloride gehalten lagen boven de streefwaarde. De gehalten zijn wel gelijk aan 2002 en de nulsituatie. Gehalten boven de 400 mg/l zijn gemeten in referentie peilbuizen O-35 en O70 en in peilbuis 18. Deze peilbuizen hadden in 2002 ook gehalten boven de 400 mg/l. In 2002 was het chloride gehalte in de referentie peilbuis O-50 ook hoog met 780 mg/l. Dit jaar is deze juist erg laag met 91 mg/l. Het chloride gehalte in peilbuis 14-70 is met 325 mg/l dit jaar wel relatief hoog. De rest van de gehalten liggen tussen de 94 en 245 mg/l.

Om enig inzicht te krijgen in de overige algemene parameters die geen streef- en interventiewaarde hebben is tabel 14 opgenomen. De pH en de geleidendheid wordt volgend jaar direct ter plekke gemeten. Hiervoor is gekozen omdat in het monster de kwaliteit snel terugloopt voor deze parameters. Daarnaast kunnen we tevens de zuurstof van het grondwater gaan meten.

**Tabel 14**  
Klassieke parameter resultaten van de nulsituatie met de jaren 2002 en 2003

Parameter		Nulsituatie	2002	2003
		1995/1996	Bandbreedte	Bandbreedte
			Bandbreedte	Bandbreedte
Alkaliteit	mmol/l	<4-12	2,3-16	2,7-16
pH		4-7,8	5,4-8,4	6,2-7,5
P-getal	mmol/l	-2,5 - -2,6	-2 - 0	<0,1
M-getal	mmol/l	<4	2,3-17	2,8-16
Soortelijke geleiding bij 25 °C	µS/cm	570-3900	396-3200	775-3100
Biologisch zuurstofverbruik na 5 dagen (BZV-5)	mg O <sub>2</sub> /l	<1-4,8	<1-2	<1-1
Chemisch zuurstofverbruik (CZV)	mg O <sub>2</sub> /l	<5-110	6-203	16-209
Opgelost organisch koolstof (DOC)	mg DOC/l	5,5-64,2	3,4-72	4,6-68
Ammoniumstikstof	mg/l	<0,1-11	<0,1-21	1,3-19
Stikstof volgens Kjeldahl	mg N/l	niet gemeten	<0,5-23	1,5-19
Totaal fosfor	mg P/l	<0,03-1,2	0,05-58	0,11-2,6
Totaal sulfide	mg/l	<0,1	<0,1-0,2	<0,1-0,4
Sulfaat	mg/l	<10-54	<0,1-260	<0,1-150

---

In tabel 14 is te zien dat de bandbreedte van gemeten gehalten niet ver uiteen lopen met 2002 en de nulsituatie. Twee punten komen wel naar voren. Ten eerste in 2002 is in de referentie peilbuis O1 een totaal fosfor gehalte gemeten van 58 mg/l. Bij navraag bij het laboratorium kon toen geen bijzonderheden worden ontdekt. Er kon geen heranalyse meer worden uitgevoerd, omdat het monster al weggegooid was. In 2001 was het gehalte 0,66 mg/l en dit jaar 0,58 mg/l. Lijkt er op dat de dimensie niet goed is gesteld in 2002. Zonder deze hoge waarde was de bandbreedte in 2002 van 0,05 t/m 1,8 mg/l. Ten tweede is voor P-getal nu een rapportagegrens ingesteld van 0,1 mmol/l

#### *Metafen*

Voor de meeste metalen (koper, nikkel, lood, tin, kwik en cadmium) is de rapportagegrens boven de streefwaarde, zodat hierop geen toetsing mogelijk is. Al deze gehalten voldoen wel aan de tussenwaarde.

De gehalten aan chroom voldoen aan de streef- of tussenwaarde. Alle gehalten voldoen tevens ruim aan het extra toetsingskader uit het Monitoringsplan Grondwater.

Voor het overgrote deel voldoen het zinkgehalten aan de streefwaarde, een paar voldoen aan de tussenwaarde.

Voor arseen is in het Monitoringsplan Grondwater een waarde van 29 µg/l gesteld. Over het algemeen voldoen de arseengehalten aan de streef- of tussenwaarde. Alleen het monster uit peilbuis MP3 (48 m-NAP) voldoet met 60 µg/l niet aan het extra toetsingskader. Wel voldoet deze nog net aan de interventiewaarde. Peilbuis MP1 (39 m-NAP) die in het depot staat heeft een waarde van 4 µg/l. Het is niet duidelijk waarom het arseengehalte verhoogd is. In voorgaande jaren zijn in peilbuis MP3 gehalten gemeten tussen de rapportagegrens van 0,5 en 15 µg/l. In peilbuis MP1 zijn gehalten gemeten tussen de rapportagegrens en 5,5 µg/l. Een volgende bemonstering zal meer duidelijkheid geven wat betreft het arseengehalte onder het depot.

#### *Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)*

Alle rapportagegrenzen voor de PAK's liggen boven de streefwaarde, zodat de PAK's alleen te toetsen zijn aan de tussenwaarde en interventiewaarde. Het overgrote deel voldoet aan de tussenwaarde. Alleen in peilbuis W3 en 14-70 zijn verhoogden gehalten aan fluorantheen en benzo(a)pyreen gevonden. Het grondwater van deze peilbuizen kan afwijken door veroudering en/of verstoring.

#### *Organohalogeenvbindingen*

De monsters zijn geanalyseerd op Extraheerbare (EOX) en vluchtige (VOX) organohalogeenvbindingen. Driemaal is de rapportagegrens van VOX met een factor 10 verhoogd vanwege een storende invloed van de monstermatrix. Alle gehalten zijn gelijk aan de (verhoogde)rapportagegrenzen.

#### *Minerale olie*

De minerale olie is bepaald met gaschromatografie (GC). Alle minerale olie gehalten voldoen aan de streefwaarde, met uitzondering van de referentie peilbuis O1 (filterdiepte 15 m). Deze voldoet aan de tussenwaarde. Tijdens de nulsituatie is er niet op minerale olie

---

geanalyseerd. Vanaf 1999 werd er alleen in 2000 een verhoogd gehalte minerale olie gemeten in deze peilbuis. Een reden hiervoor is moeilijk te achterhalen. Voor het spoelen van het grondwater is een benzinepomp gebruikt. De bemonstering is wel uitgevoerd met een dompelpompsetje werkend op een accu. Misschien is er toch besmetting van olie ontstaan tijdens de werkzaamheden. De grondwaterstroming is van oost naar west, wat betekent dat de oliesporen niet van het depot afkomstig kunnen zijn. Vorig jaar was het minerale olie gehalte ter hoogte van de meetpaal (MP) iets verhoogd. Dit jaar zijn de waarde weer onder de rapportagegrens.

#### *Hexachloorcyclohexanen (HCH's) en Polychloorbifenylen (PCB's)*

Voor alfa, beta, gamma HCH en de som van 6 PCB's zijn alleen streefwaarden vastgelegd. Deze gehalten zijn alle onder de rapportagegrens en voldoen aan de streefwaarde. Doordat bijna alle PCB's en HCH's onder de rapportagegrens zijn, is een sommering en toetsing van deze parameters niet mogelijk. Alleen in peilbuis 14-70 zijn verhoogde PCB's gevonden. Hierbij is een sommering wel mogelijk. Voor de som van de 7 PCB's is alleen een interventiewaarde vastgelegd. Het gesommeerde gehalte van de 7 PCB's in het water afkomstig van peilbuis 14-70 is boven de interventiewaarde. In deze verstoorde peilbuis waren ook verhoogde PAK's gevonden. Voor hexachloorbenzenen zijn streef- en interventiewaarden vastgelegd. De rapportagegrens ligt boven de streefwaarde, waardoor toetsing alleen mogelijk is op de tussenwaarde en interventiewaarde. Alle gehalten zijn onder de rapportagegrens en voldoen daarmee aan de tussenwaarde.

#### *Vluchtige chloorbenzenen*

Alle monochloorbenzenen voldoen aan de streefwaarde. In de nulsituatie werden geen dichloorbenzenen gevonden. In de beginperiode zijn de vluchtige chloorbenzenen niet gemeten. Vanaf 2001 zijn deze weer in het grondwaterpakket 1 toegevoegd. Tussen 2001 tot en met 2003 zijn er geen dichloorbenzenen aangetoond. In de MER zijn voor de verschillende isolatiemethoden die in de subvarianten werden toegepast, berekeningen uitgevoerd naar de verspreiding over 250, 2500 en 25000 jaar. Tot nu toe is geen wegzijging aangetoond van dichloorbenzenen en is daardoor een vrachtenberekening niet mogelijk. De rapportagegrens van de trichloorbenzenen ligt boven de streefwaarde en kunnen hierop niet getoetst worden. Deze gehalten voldoen wel aan de tussenwaarde.

#### *Aromaten*

Bij een aantal monsters zijn de rapportagegrenzen verhoogd met een factor 2 tot 6. Het overgrote deel van de aromaten voldoen aan de streefwaarde. De rest van de gehalten zijn gelijk aan een verhoogde rapportagegrens en voldoen daarmee aan de tussenwaarde. De rapportagegrens van naftaleen ligt standaard boven de streefwaarde. Deze gehalten voldoen wel aan de tussenwaarde.

---

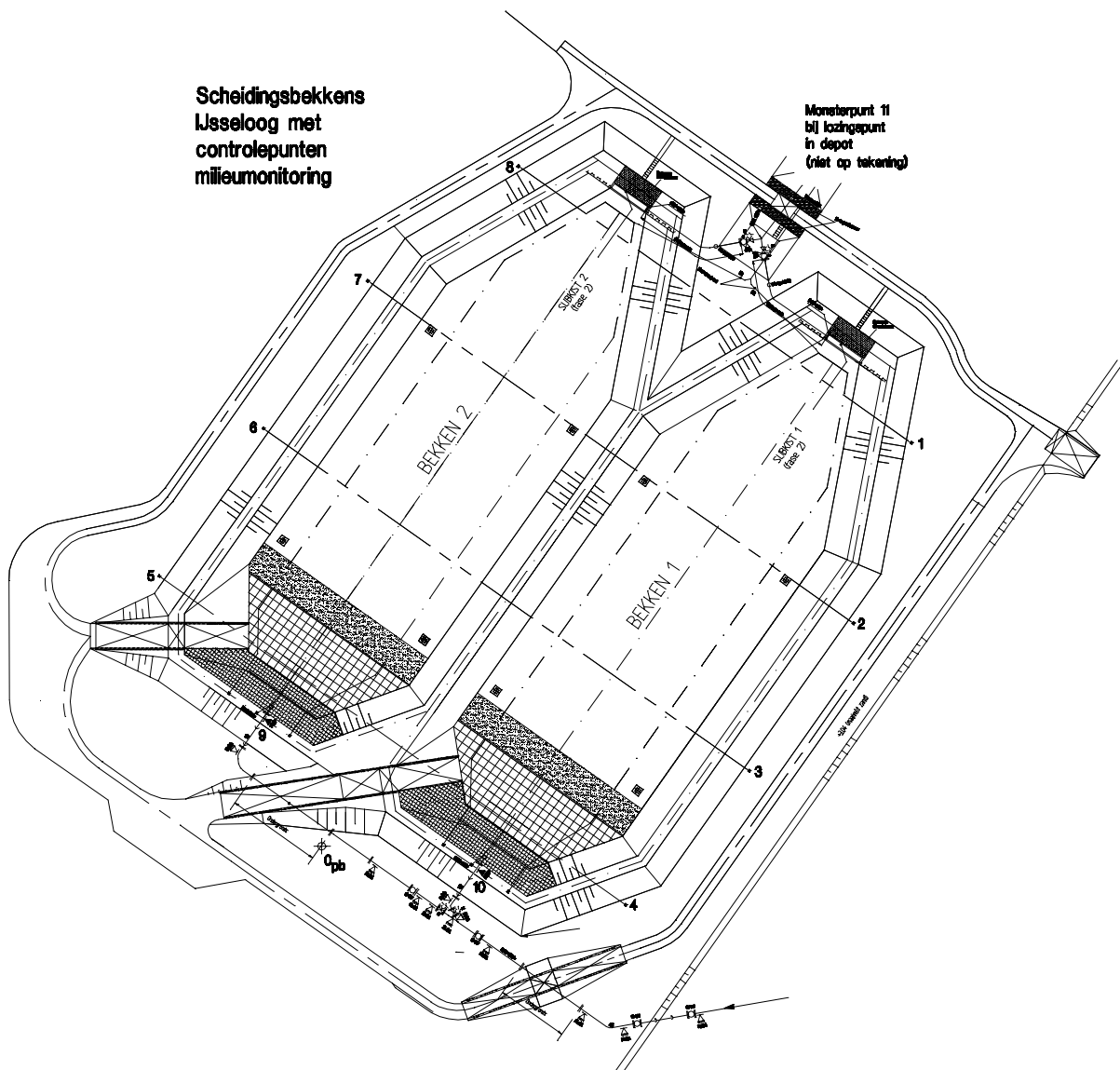
## 6.4 Meetresultaten grondwaterkwaliteit scheidingsbekken

Jaarlijkse wordt het grondwater onder het scheidingsbekken gecontroleerd. Verontreiniging van bodem- en grondwater, kan ontstaan doordat verontreinigd (drainage) water uit het scheidingsbekken of het verontreinigd zand-depot percoleert naar de grond en het grondwater [lit.29]. Om dit te voorkomen is onder het scheidingsbekken een vloeistofdichte folie en controle drainage aangebracht. Rond het scheidingsbekken zijn naast de peilbuizen ook controle kokers geplaatst waarin te zien is of het grondwater stijgt tot boven de drainage. Op dat moment wordt op dit verhoogde grondwater een extra bemonstering uitgevoerd. In 2003 is het grondwater niet boven de drainage uitgekomen.

Ter controle is het grondwater onder de drainage op 9 punten bemonsterd (figuur 23). In 2000 is een eerste bemonstering uitgevoerd. Dit jaar is de bemonstering uitgevoerd op 25 en 26 augustus. De peilbuizen rond het scheidingsbekken hebben een waterdiepte van 0,5 tot 1,3 m-NAP en kunnen goed worden gespoeld en bemonsterd met een slangenpomp. Twee peilbuizen zijn tijdens maaiwerkzaamheden beschadigd (PB0 en PB3). Peilbuis 0 was op het maaiveld afgeknapt. Een week voor bemonstering is deze gespoeld om het zand wat tijdens de beschadiging mogelijk in de peilbuis is gekomen te verwijderen. Provisorisch is een verlengstuk gemaakt. Peilbuis PB3 is tijdens de aanrijding ongeveer een halve meter omhoog getrokken. Deze is wel bemonsterd, maar is door de verstoring niet betrouwbaar. Beide peilbuizen zijn opnieuw geplaatst.

Voor de analyse van de monsters wordt het pakket NEN 5740 grondwaterpakket gebruikt. Dit pakket bestaat uit de volgende parameters: chroom, koper, nikkel, lood, zink, kwik, arseen, cadmium, minerale olie, aromaten en chloorhoudende koolwaterstoffen. De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM. De streef- en interventiewaarden (STI-waarden) zijn verkregen uit de circulaire streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering van februari 2000. Bij de streefwaarden voor metalen wordt onderscheid gemaakt in diep- en ondiep grondwater. De peilbuizen zijn tussen de 1,5 en 2,4 m-NAP diep, zodat de streefwaarden voor ondiep grondwater van toepassing zijn. De analyseresultaten, rapportagegrens en STI-waarden zijn opgenomen in bijlage H. In tabel 15 zijn de overschrijdingen van de STI-waarden weergegeven.

**Figuur 23**  
Overzicht peilbuizen rondom  
scheidingsbekken<sup>2</sup>



<sup>2</sup> De punten 0 t/m 8 zijn peilbuizen ten behoeven van de bemonstering. Punt 9 en 10 zijn de inspuitspunten van de bekkens. Punt 11 is een monsterpunt en ligt bij het lozingspunt depot.



**Tabel 15**  
Overschrijding van STI-waarden in 2003  
van grondwater rondom  
scheidingsbekken

Peilbuis	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Datum	25-aug	25-aug	25-aug	25-aug	25-aug	26-aug	26-aug	26-aug	26-aug
Chroom	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Koper									
Nikkel									
Lood									
Zink									
Kwik									
Arseen									
Cadmium									
Benzeen									
Tolueen									
Ethylbenzeen									
Naftaleen		*	*	*	*	*	*	*	*
Som Xylenen	-	-	-	-					
Monochloorbenzeen									
1,2-Dichloorbenzeen									
1,3-Dichloorbenzeen									
1,4-Dichloorbenzeen									
Chloroform									
Tetrachloorkoolstof (tetra)	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1,2-Dichloorethaan									
1,1,1-Trichloorethaan	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1,1,2-Trichloorethaan	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1,2-Dichlooretheen (cis)	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Trichlooretheen (tri)									
Tetrachlooretheen (per)	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Koolwaterstoffractie C10-C40									

Toetsing aan grondwaternormen VROM Wbb (circulaire 4 februari 2000)

- = voldoet aan Streefwaarde (S)
- = voldoet aan tussenwaarde (T)
- = voldoet aan interventiewaarde (I) of indicatief niveau ernstige verontreiniging
- = voldoet niet aan interventiewaarde (I) of indicatief niveau ernstige verontreiniging
- \* = rapportagegrens hoger dan streefwaarde
- = afzonderlijke parameters onder rapportagegrens, sommering of toetsing niet mogelijk

Bij chroom, naftaleen en een aantal chloorhoudende koolwaterstoffen is de rapportagegrens boven de streefwaarde. Al deze gehalten zijn onder de rapportagegrens en voldoen daarmee wel aan de tussenwaarde. De gehalten aan arseen liggen tussen de 10 en 41 µg/l. Vorig jaar waren de gehalten tussen de 15 en 44 µg/l. Het extra toetsingskader uit het Monitoringsplan Grondwater geldt niet voor het ondiepe grondwater. Wel geeft dit extra toetsingskader aan dat een verhoogd arseengehalte een natuurlijke oorsprong heeft. De rest van de gemeten parameters voldoen aan de streefwaarde.

---

---

---

## 7. Stijghoogte grondwater en depotpeil

---

Om het depot geohydrologisch te isoleren dient de waterstand in het depot gelijk dan wel lager te zijn dan de stijghoogte van het grondwater in het eerste watervoerend pakket. Bij de peilbeheersing is een afwijking van meer dan 0,05 meter (naar boven) niet toegestaan [lit.2]. Om inzicht te krijgen in het verloop van de stijghoogte van het grondwater in de omgeving van het depot, wordt vanaf 1999 op 9 locaties stijghoogte waarnemingen uitgevoerd. Zeven peilbuizen zijn op de ringdijk gesitueerd. Eén peilbuis (pb14) staat vlak bij de toevoerleiding in de coupure van de ringdijk. Daarnaast is één peilbuis (pb18) op het voorzieningenterrein geplaatst om te bepalen in hoeverre het ontbreken van de holocene deklaag van invloed is op de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket<sup>3</sup>. De coördinaten van de peilbuizen 10 tot en met 18 staan in bijlage G en een overzichtskaart is opgenomen in bijlage I.

De stijghoogte wordt ieder uur geregistreerd met automatische drukopnemers, van het type diver en baro. De divers meten waterdruk en luchtdruk. De baro meet alleen de luchtdruk. De gegevens van de divers worden gecompenseerd met de baro. Ter controle van de drukopnemers wordt de stijghoogte maandelijks handmatig met een peillood gemeten. Alle divers zijn in 2003 een periode gecontroleerd op een juiste drukregistratie. Daarnaast zijn de divers die aangeschaft zijn na 1 oktober 2001 (8 divers) terug gestuurd voor een modificatieronde die werd aanbevolen door de leverancier. In de perioden dat divers voor controle of modificatie afwezig waren, werd ter overbrugging een andere diver geplaatst. In 2003 zijn er weinig storingen geweest. De diver in peilbuis 11 functioneerde niet correct in oktober. En de diver in peilbuis 18 had dezelfde storing van sep t/m okt wat een aantal hiaten in deze periode geeft. Deze divers zijn gerepareerd, ter overbrugging van de reparatietijd zijn andere divers tijdelijk geplaatst.

De drukopnemers van de meetpalen ten oosten (FL14) en ten westen (FL15) van het depot zijn 11 december 2002 verwijderd in verband met de vorstperiode. Op 19 februari 2003 zijn deze weer teruggeplaatst. De drukopnemer van de FL15 werkte na plaatsing niet goed. Op 25 maart 2003 is er een nieuwe drukopnemer geplaatst. Op 7 augustus 2003 zijn beide druksensoren opnieuw gecontroleerd. De druksensor van de FL15 had toen een afwijking van 6 cm. Deze is opnieuw gekalibreerd. De druksensor van de FL14 gaf een te grote afwijking bij controle en na kalibratie. Deze is toen vervangen voor een andere druksensor. Ter controle van de drukopnemers wordt elke week handmatig met een

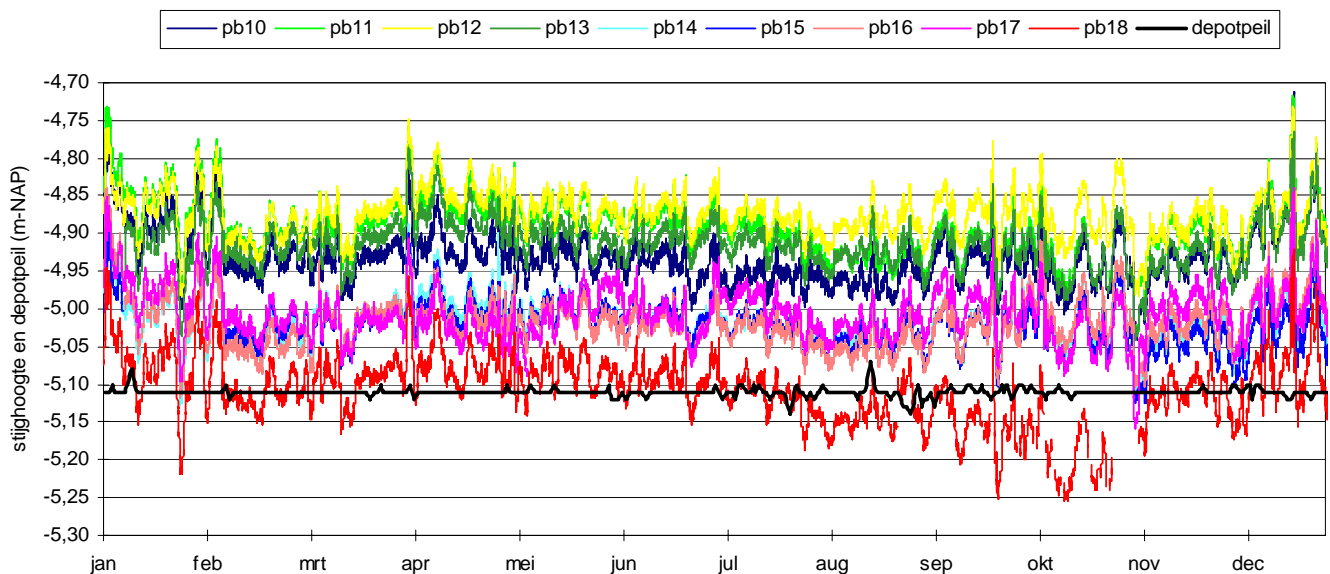
---

<sup>3</sup> Bij de aanleg van de ringdijk is een laag Holoceen, als afsluitende laag tussen het Pleistoceen en de ringdijk gehandhaafd. Onder het voorzieningenterrein is dit niet het geval, ter voorkoming van zettingsverschillen op het voorzieningenterrein.

peillood de stijghoogte gemeten. De fout die bij kalibratie is geconstateerd is verbeterd over de bijhorende periode. Toch bleek na kalibratie het verschil tussen de controle waarnemingen en de druksensor te groot. De afwijking was wel steeds even groot, zodat voor deze periode wederom een correctie is doorgevoerd. In 2003 zijn een aantal keren storingen opgetreden, waarbij geen stijghoogten zijn geregistreerd. De reden voor deze storingen is niet duidelijk. Op 28 januari 2004 is de druksensor van de FL14 vervangen voor een nieuwe druksensor.

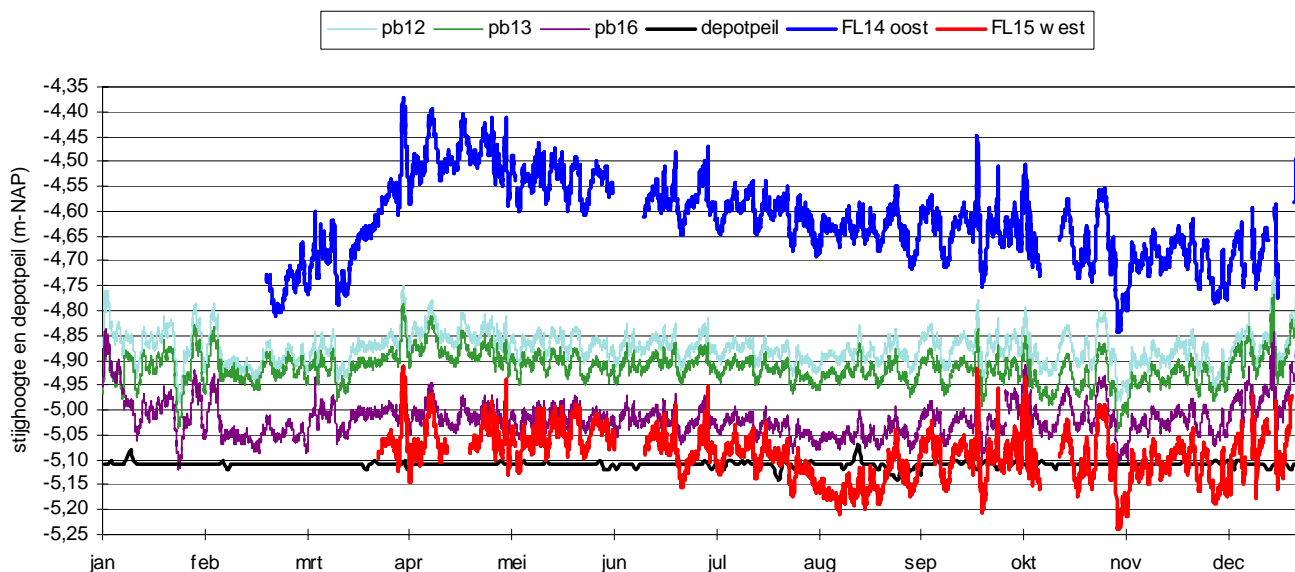
In figuur 24 staan de stijghoogten van het grondwater op het depot en het depotpeil weergegeven. Het depotpeil is het gehele jaar gehandhaafd rond de NAP-5,11 m. De grondwaterstroming loopt globaal van oost naar west. In 2003 hebben net als in voorgaande jaren de peilbuizen aan de oostzijde (10 t/m 13) een hogere stijghoogte dan aan de westzijde (14 t/m 17). Dit is nog in versterkte vorm te zien in figuur 25, waar de stijghoogte in de peilbuizen ten oosten en westen van het depot is weergegeven. Peilbuis 18 heeft de laagste waterstand, wat mogelijk verband houdt met het ontbreken van de holocene deklaag.

**Figuur 24**  
Stijghoogte op het depot en depotpeil  
2003



**Figuur 25**

Stijghoogte ten oosten en westen van het depot met enkele stijghoogte op het depot samen met depotpeil 2003



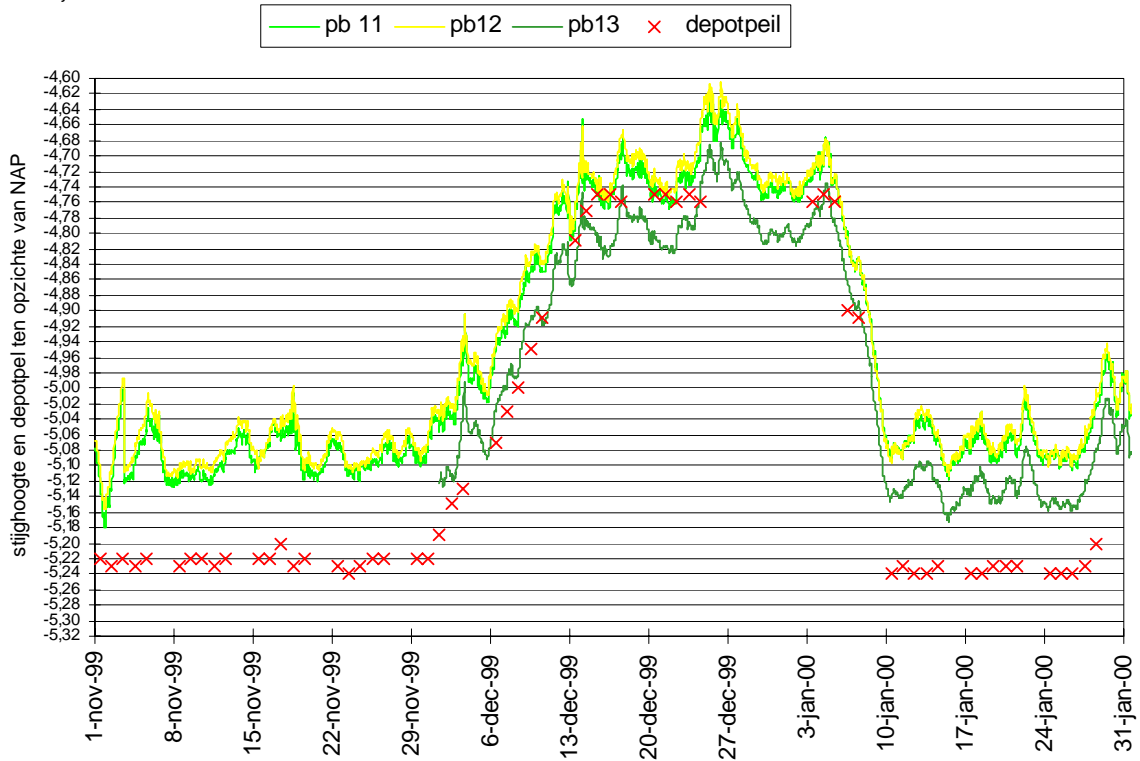
Begin 2004 is samen met het RIZA bekeken of het depotpeil omhoog kan. Bij een hoger depotpeil is er minder kwel in het depot, zodat het debiet aan retourwater vermindert. In december 1999 t/m januari 2000 is het depotpeil tijdelijk opgezet ten behoeve van het onderzoek van dijkse kwel en stabiliteit van het talud aan de binnenkant van het depot. Hieruit bleek dat het waterpeil in de put de stijghoogte beïnvloed. Figuur 26 en 27 geven dit nogmaals weer in een grafiek.

In 2004 zal vanaf juni het depotpeil 5 cm omhoog gaan naar aanleiding van de berekeningen van het RIZA, de peilbuismetingen en de beïnvloeding van de stijghoogte door het waterpeil.

De peilbuizen aan de westkant zijn het belangrijkst in de beoordeling van het toekomstige depotpeil. In beide figuren is te zien dat de stijghoogte zich instelt bij verhoging van het depotpeil. Als het depotpeil boven de 5 m-NAP stijgt, blijft de stijghoogte achter.

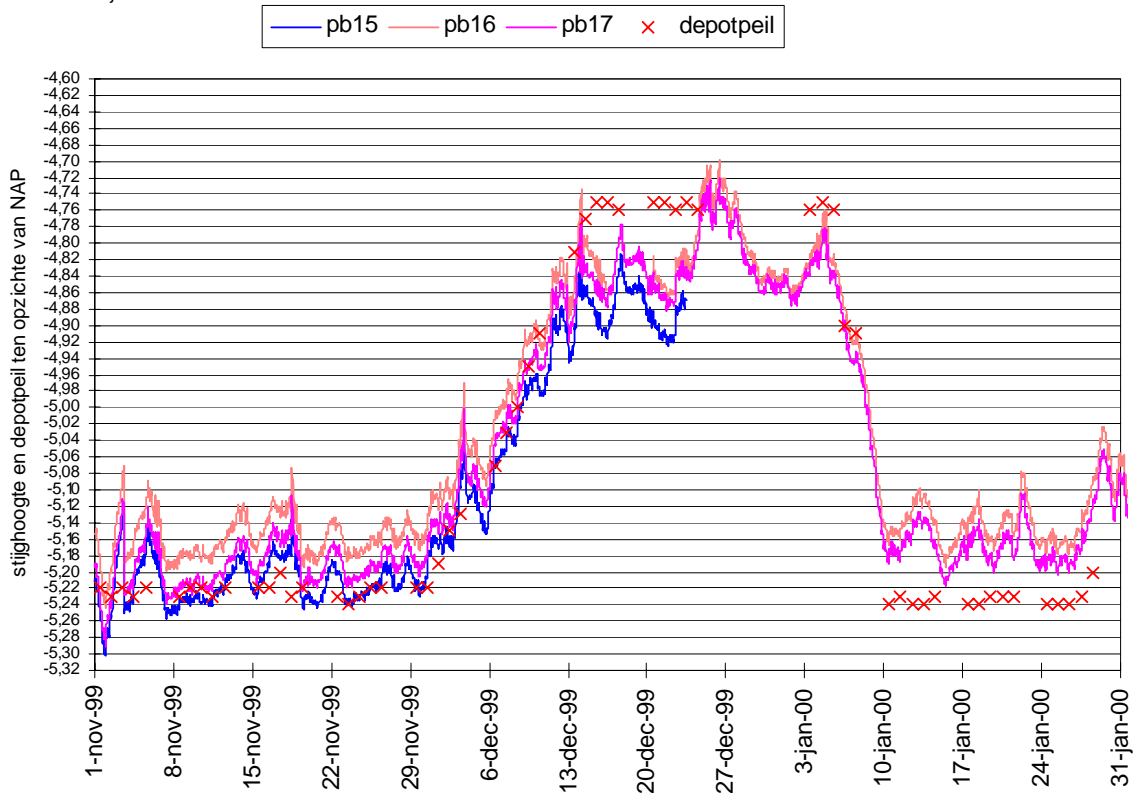
**Figuur 26**

Stijghoogte en depotpeil oostkant depot  
dec 1999 t/m jan 2000



**Figuur 27**

Stijghoogte en depotpeil westkant depot  
dec 1999 en jan 2000



---

## 8. Kwaliteit baggerspecie

---

In de Vierde Nota Waterhuishouding wordt aangegeven dat niet reinigbare baggerspecie klasse 3 en 4 onder IBC-condities geborgen moet worden. Het depot IJsseloog voldoet aan deze voorwaarde. Ter controle op de kwaliteit van de aanvoer van baggerspecie worden er per partij steekproefsgewijs één of meerdere monsters genomen. Een overzicht van de kwaliteit van de aangeboden specie bij melding en controle is weergegeven in paragraaf 3.2 tabel 7 Deel A. Tevens is ter indicatie de kwaliteit van de specie in het depot bepaald waar hierna verder op ingegaan wordt.

### 8.1 Bemonstering en analyse

Om de kwaliteit van de specie in het depot te bepalen zijn indicatief op vijf willekeurige gekozen locaties monsters genomen met de Van Veenhapper. De monsters zijn geanalyseerd volgens het RDIJ-ANM pakket 2000. Dit pakket is ten opzichte van 2002 gelijk gebleven en bestaat uit de volgende parameters: droge stof, gloeirest, gloeiverlies (organische stof), korrelgrootteverdeling (<2, <16, <63, <210 en >210 micron), cadmium, kwik, koper, lood, nikkel, arseen, chroom, zink, PAK's (10 volgens VROM), minerale olie GC, chloorfenolen, OCB's, PCB's (som 6 en 7), tetrachloorbenzenen, pentachloorbenzeen en hexachloorbenzeen. Het pakket is afgestemd op een toetsing aan de 4<sup>de</sup> Nota Waterhuishouding.

Vanaf eind juni 2003 is het pakket uitgebreid voor de korrelgrootteverdeling. De korrelgrootteverdeling met sedigraaf voor <2, <16 micron, en voor zeef <63, <90, <125, <180, <250, <355, <500, <1000, en 2000 micron. Deze uitbreiding is doorgevoerd om meer informatie te krijgen over de fracties bij partijen die geschikt zijn voor zandscheiding.

In 2002 is er naast het RDIJ-ANM pakket 2000 ook asbest geanalyseerd op een aantal monsters. Dit jaar waren veel partijen asbesthoudend. Dit kan bij overslag van specie een gevaar voor de gezondheid van de mens vormen, ter voorkoming is het wettelijke kader geïntegreerd in de werkwijze van overslag op het depot, zie deel A paragraaf 3.3.

---

## 8.2 Beoordelingskader kwaliteit baggerspecie

Voor de toetsing van de analyseresultaten van de baggerspeciemonsters wordt gebruik gemaakt van 'iBever'. Eén van de applicaties van iBever is Towabo. Towabo toetst de kwaliteit van waterbodemsediment aan de Vierde Nota Waterhuishouding. De klasse indeling die uit de toetsingen rolt, geeft een oordeel over de kwaliteit van het aangevoerde baggerspecie. De indeling van de 4 klassen is als volgt:

- klasse 1: schoner dan de grenswaarde, niet of nauwelijks verontreinigd;
- klasse 2: tussen grens- en toetswaarde, licht verontreinigd;
- klasse 3: tussen toetsings- en interventiewaarde, verontreinigd;
- klasse 4: boven de interventiewaarde, ernstig verontreinigd;
- + : boven signaleringswaarden (metalen), ernstig verontreinigd.

## 8.3 Meetresultaten kwaliteit baggerspecie in het depot

Elk jaar wordt op vijf willekeurige locaties monsters in het depot genomen. Deze monsters waren klasse 3 of 4 verontreinigde specie. In tabel 16 staan de gegevens per monster weergegeven. In bijlage J staan de locaties weergegeven.

.....  
**Tabel 16**  
Gegevens van de 5 monsters

Monster	X-coord.	Y-coord.	Klasse	Klasse bepalende parameters
1	178970,37	512222,66	3	zw. metalen, som PAK, min olie GC
2	178868,06	512593,08	4	Zn
3	178230,26	512674,62	4	Hg, Zn
4	179309,52	512328,19	3	Hg
5	179070,98	512434,73	3	Cu, Ni



---

## 9. Kwantiteit baggerspecie

---

### 9.1 Specieniveau in het depot

Het specieniveau in de put wordt vanaf eind 1998 vastgesteld aan de hand van de niveauopnemers aan een speciale meetpaal (zie ook 10.2) en door het peilen van het depot. Overeenkomstig voorschrift 3.1.5 van de Wm-vergunning dient de dikte van de laag baggerspecie en voortgang in de consolidatie regelmatig te worden gemeten. Monitoring van de vulgraad gebeurt aan de hand van de specieaanvoer en het specieniveau in het depot. De monitoring van de specieaanvoer verloopt via een acceptatieprocedure van specie.

#### 9.1.1. Methodiek

In voorgaande jaren zijn de peilingen verricht met de Heicomeer en IJmeer<sup>4</sup>, meetvaartuigen van de Meet & Informatiedienst van Directie IJsselmeergebied. De peilingen van juli en december 2002 en van december 2003 zijn uitgevoerd door Deep BV. In verband met spatwater uit het depot voldoet hun onbemande vaartuig ROV beter aan de veiligheidsvoorschriften dan de eerder gebruikte meetvaartuigen.

Door de geringe afmetingen van de gebruikte vaartuigen is ook het peilen van de ondiepe randen van het depot mogelijk. Dankzij hun grote wendbaarheid hebben deze meetvaartuigen weinig last van obstakels zoals pontons, leidingen en boeien. Bij alle peilingen is gebruik gemaakt van een singlebeam echolood, wat inhoudt dat één diepte wordt gemeten recht onder de transducer met een frequentie van 210 kHz.

Er is gekozen voor een vaste raaiafstand van twintig meter. In 2002 en 2003 zijn de peilingen door Deep B.V. ingewonnen en gevalideerd. Daarna zijn de dieptemetingen opgeslagen en verwerkt met de software QINSy v.6.6. In het kaartvervaardigingspakket Terramodel zijn dieptekleurenkaarten (schaal 1:4000) van de peilingen gemaakt. Deze kaarten zijn opgenomen in bijlage K.

#### 9.1.2. Vulgraad

In figuur 28 is een schematische weergave van de vulling van het depot gegeven. Dit is een oost-west doorsnede waarin de bodemafluitende kleilaag en de resultaten van de peilingen worden weergegeven.

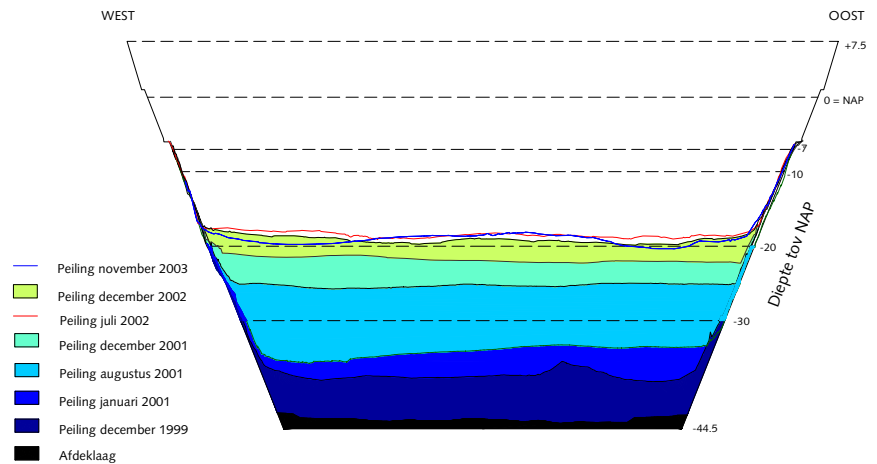
De volumeberekeningen vinden plaats in Terramodel op basis van het grid uit het interpolatie programma Digipol. Voor het vergrinden van data kan geïnterpoleerd worden tot 1/10 van de raaiafstand. In het depot komt dit neer op een celgrootte van 2x2 meter.

---

<sup>4</sup> Peiling december 2001

Om verschillende peilingen te kunnen vergelijken, zijn de volumeberekeningen ten opzichte van standaard referentievlakken uitgevoerd. Er is gekozen voor de volgende referentievlakken: NAP-7 m, NAP-10 m, NAP-20 m en NAP-30 m. Hierbij is NAP-7 m het belangrijkste referentievlak, aangezien dit vlak tijdens de vulfase gepeild kan worden en het hele depot omvat. De overige vlakken worden alleen gebruikt ter controle. In tabel 17 worden de volumes weergegeven die na elke peiling ten opzichte van het referentievlak NAP-7 m zijn berekend. Deze tabel geeft een overzicht van het totale volume dat in het depot gestort is sinds de oplevering en wordt in de jaarlijkse milieuraportage aangevuld. Tevens is het berekende restvolume in het depot t.o.v. NAP+7,50 m in de tabel weergegeven.

**Figuur 28**  
Schematische weergave vulling depot  
(verticale overdrijving 10 x)



**Tabel 17**  
Volumeberekening op basis van  
peilingen

	Gemeten volume t.o.v. NAP - 7 m (in m <sup>3</sup> )	Verschil voorgaand volume (in m <sup>3</sup> )	Totaal volume gemeten op kleilaag (in m <sup>3</sup> )	Restvolume t.o.v. NAP + 7,50 m (in m <sup>3</sup> )
Oplevering maart 1998	14.080.500	0	0	
Afdek kleilaag	13.478.600	601.900	0	22.828.321
Augustus 1999	12.122.613	1.355.987	1.355.987	21.472.334
December 1999	12.092.664	29.949	1.385.936	21.442.385
Januari 2001	10.878.146	1.214.518	2.600.454	20.227.867
Augustus 2001	8.274.061	2.604.085	5.204.539	17.623.782
December 2001	6.838.392	1.435.669	6.640.208	16.188.113
Juli 2002	5.345.386	1.493.006	8.133.214	14.695.107
December 2002	5.563.701	-218.315	7.914.899	14.913.422
November 2003	5.782.201	-218.500	7.696.399	15.131.922

Uit tabel 17 blijkt dat het totale (berekende) volume van de gestorte specie in november 2003 7.696.399 m<sup>3</sup> bedroeg. Dit betekent een afname van het volume van 2,7 % ten opzichte van december 2002. Dit houdt in dat in 2003 de mate van consolidatie van het slib groter is geweest dan de gestorte hoeveelheid slib.

### 9.1.3. Vergelijking peiling en gestorte volume

Tabel 18 geeft een vergelijking van het geregistreerde gestorte volume en het berekende volume in Terramodel op basis van peilingen. Uit deze vergelijking blijkt dat deze twee waarden niet met elkaar overeen komen.

**Tabel 18**

Verskil geregistreerd en berekend volume. Let op: de waarden in de kolom *Verskil peiling – gestort* zijn op basis van jaartotalen. *Totaal gestort*, *Totaal volume uit peiling* en *Verhouding* worden berekend vanaf 1998. Bij jaartotalen is de variatie veel groter (50 - 192 %).

	Totaal gestort (in m <sup>3</sup> )	Totaal volume uit peiling (in m <sup>3</sup> )	Verskil peiling – gestort (in m <sup>3</sup> )	Verskil peiling – gestort in 2003 (in m <sup>3</sup> )	Verhouding (in %)
1998-1999	1.493.816	1.385.936	-107.880	-107.880	93
2000	2.126.399	2.600.454	474.055	581.935	122
2001	5.949.339	6.640.208	690.869	216.814	112
2002	8.496.979	7.914.899	-582.080	-1.272.949	93
2003	8.817.136	7.696.399	-1.120.737	-538.657	87

Het verschil tussen gestort en berekend volume heeft meerdere oorzaken. Ten eerste worden verschillende methoden gehanteerd. Het bepalen van de hoeveelheid gestorte specie vindt deels plaats op basis van volumemetingen van de aangeleverde baggerspecie, deels op basis van in situ bodembemonstering en peilingen. In de eerste situatie varieert het percentage droge stof sterk, terwijl in de tweede situatie de dichtheid relatief hoog is. Het volume van het depot wordt in Terramodel berekend op basis van peilingen in het depot. Aangezien deze methoden werken met verschillende dichtheden, zit er verschil in de daadwerkelijk gestorte hoeveelheid en het berekende volume in Terramodel. Ten tweede wordt er niet alleen gewerkt met verschillende dichtheden, maar vindt er ook een vertekening plaats van de gepeilde diepte. Dit omdat de 210 kHz echosounder weerkaatst op waterrijk slib met een dichtheid van ongeveer 1010 à 1050 kg/m<sup>3</sup>, wat lager is dan de gedefinieerde dichtheid van slib. Hierdoor wordt de mate van vulling van het depot overschat. Vooral wanneer het slib kort geleden gestort is en dus ook nog niet volledig is bezonken. Tenslotte is bij de berekening uit de peiling geen rekening gehouden met consolidatie van specie. Uit consolidatiemetingen in het tijdelijk depot is gebleken dat het specieniveau een jaar na vulling met een meter is afgenomen [lit.30]. Doordat er bijna continu gestort wordt in het depot en de vulgraad dientengevolge bij iedere peiling toeneemt, was op basis van de peilingen het effect van consolidatie niet vast te stellen tot december 2002. Deze laatste peiling laat voor het eerst sinds openstelling van het depot een daling van het specieniveau zien, wat zich voort heeft gezet in 2003. De geringe gestorte hoeveelheden in zowel 2002 als 2003 maken het mogelijk de effecten van het consolidatie proces zichtbaar in de resultaten van de peilingen.

---

Consolidatie heeft twee effecten. Enerzijds wordt hierdoor de indruk gewekt dat er jaarlijks minder gestort wordt dan daadwerkelijk het geval is. Dit effect zal in de toekomst echter afnemen door stabilisatie van het consolidatieproces. Anderzijds vindt tegelijkertijd een overschatting plaats van de recent gestorte, nog niet geconsolideerde, baggerspecie. Dit laatste neemt echter bij vulling van het depot een relatief steeds kleiner deel van het totale volume in.

De aanvoer van baggerspecie is niet constant, waardoor met name de overschatting van het gestorte volume en de consolidatiesnelheid moeilijk vast te stellen zijn. Om tot een juiste berekening te komen, moet meer informatie bekend zijn. Ontbrekende informatie bestaat uit het percentage slib in het gestorte volume, de exacte reflectie waarde van de 210 kHz, de dikte en dichtheidsgradiënt van deze reflectielaag en de dikte en gradiënt van het gestorte slib dat nog inklinkt.

De bulk van de baggerspecie werd aangeleverd in het kader van de sanering Ketelmeer. Sinds echter de sanering van het oostelijk deel van het Ketelmeer in 2002 is afgerond, en met de sanering van het Ketelmeer-west nog niet gestart is, is het in 2003 gestorte slib afkomstig van andere locaties in Nederland. Het volume van het in 2003 gestorte slib, is bepaald aan de hand van het volume en de dichtheid van het materiaal zoals dat aanwezig was in de schepen. De dichtheid van het in 2003 gestorte materiaal na consolidatie is dus onbekend.

De cijfers van de vulling van het depot lopen van een onderschatting in Terramodel van 7 % van het totaal gestorte volume in 1999 naar een overschatting van 22 % in 2000. In 2001 loopt dit verschil al terug naar een overschatting van het volume van 12 %. Deze afnemende trend zet in 2002 door. Eind 2002 bedraagt de onderschatting in Terramodel reeds 7%. In 2003 is deze onderschatting opgelopen tot ruim 12%. Deze toename is waarschijnlijk het gevolg van een doorzettende consolidatie gecombineerd met een zeer geringe hoeveelheid gestort materiaal en mogelijk ook een gevolg van de andere herkomst van het slib. Daarnaast is het zeer waarschijnlijk dat het slib onder in het depot een grotere dichtheid zal hebben dan de in situ dichtheid. Het slib is namelijk afkomstig van de bovenlaag van de waterbodembodem, en dus niet onderhevig geweest aan grote druk. In het depot daarentegen, wordt er met name op het dieperliggende slib een aanzienlijke druk uitgeoefend door de hoeveelheid bovenliggend materiaal, met als gevolg grotere dichtheden.

## **9.2 Consolidatie specie**

De vulgraad van het depot wordt bepaald door de aanvoer van specie, alsmede sedimentatie en consolidatie van de in het depot gebrachte specie. In paragraaf 10.1.2 is aandacht besteed aan consolidatie op basis van volumeberekeningen. Hieronder wordt ingegaan op consolidatie op basis van informatie over waterspanning en gronddruk. Hiertoe is eind 1998 in het depot een vaste meetopstelling, een zogenaamde meetpaal, geplaatst. Middels ringen met meetinstrumenten, die los om de paal op het slib worden gelegd,

---

worden dagelijks waarden van de parameters waterspanning, gronddruk en temperatuur vastgelegd.

De ringen zijn voorzien van roosters. Twee gronddrukcellen zijn op het rooster van elke ring geplaatst. De gronddrukcel meet de combinatie van gronddruk en waterdruk en heeft een effectief meetoppervlak van 375 cm<sup>2</sup>. De vloeistofdruk wordt gemeten met behulp van twee drukopnemers die gelijk zijn aan het type dat gebruikt wordt om waterspanning te meten. Typische instrumentfouten vallen dan bij de vergelijking van de gronddruk en de waterspanning weg [lit.31].

Ring 1 en 2 zijn boven elkaar geplaatst en met elkaar verbonden middels afstandhouders van 75 cm. De overige ringen zakken mee met het consoliderende slib. Tot nu toe zijn 4 ringen geïnstalleerd op de volgende diepten:

- ring 1: NAP - 44,50 m, bodem niveau put;
- ring 2: NAP - 43,75 m;
- ring 3: NAP - 39 m;
- ring 4: NAP - 25 m.

Helaas is sinds april 2002 ring 2 buiten werking, zodat data van deze ring niet meer beschikbaar is<sup>5</sup>. Uit de gegevens van voorgaande jaren bleek dat ring 2 hogere waarden had dan ring 1. Waarschijnlijk beïnvloedt de aanwezigheid van ring 2 die op een vaste afstand van 75 cm van ring 1 is geplaatst, de meting van ring 1. Omdat ring 1 op de bodem van de put is geïnstalleerd, onder de afdekkende kleilaag, is het anderzijds ook mogelijk dat door deze kleilaag een onderdruk gecreëerd wordt. Bij het interpreteren van de gegevens afkomstig van ring 1 moet dus rekening gehouden worden met mogelijk te lage waarden. Voor een uitgebreide beschrijving van de instrumentatie op de meetpaal in het depot IJsselooog wordt verwezen naar het 'Opleveringsrapport instrumentatie meetpaal depot IJsselooog Ketelmeer' [lit.31].

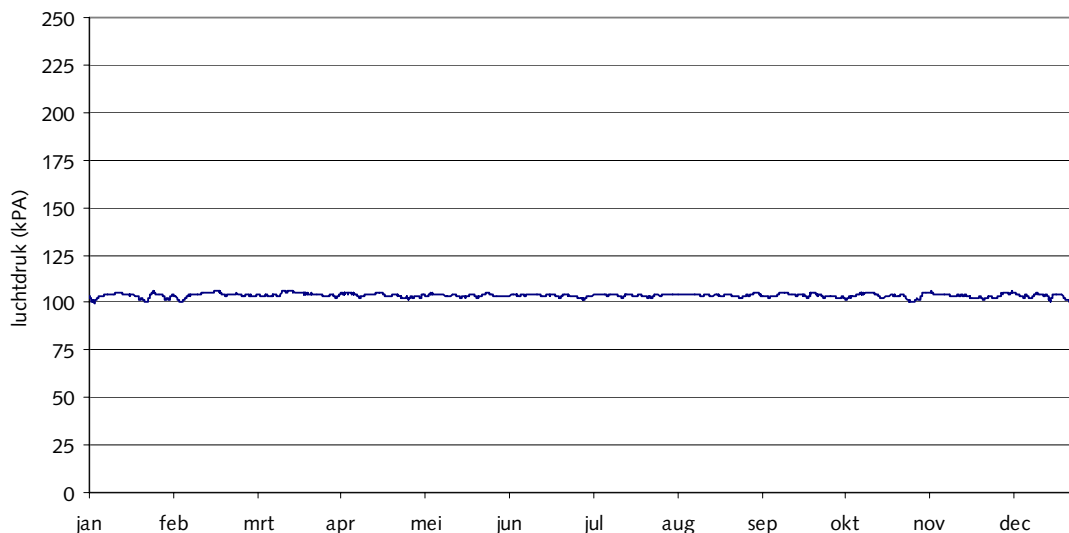
De figuren 30 en 31 geven respectievelijk de waterspanning en gronddruk op de ringen weer. In 2002 was vanaf de zomer sprake van constante of iets afnemende waarden. In 2003 hebben deze trends zich voortgezet. De waterdruk van ring 3 is iets gedaald, de gronddruk is voor alle ringen constant gebleven. De fluctuaties om de trendlijn heen zijn toe te schrijven aan veranderingen in atmosferische druk: uit figuur 29 blijkt dat het patroon van luchtdrukfluctuaties nauwkeurig overeen komt met het fluctuatiepatroon van de waterspanning en gronddruk.

Om de variaties als gevolg van de veranderingen in luchtdruk te compenseren, zijn voor de vergelijkingen in tabel 19 twee wekelijkse gemiddelden gebruikt in plaats van dagwaarden.

---

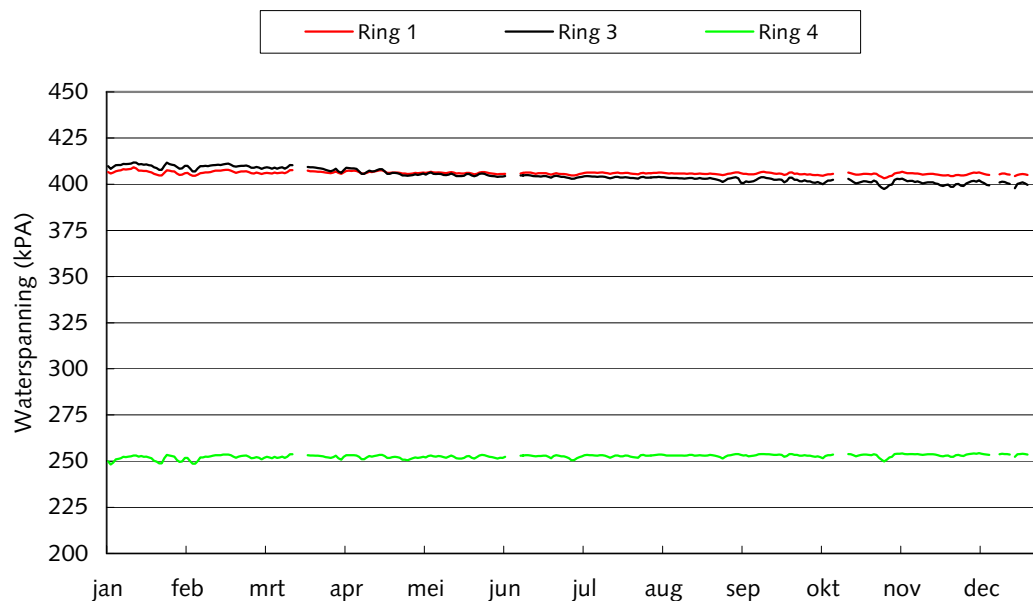
<sup>5</sup> De kabels van ring 2 zijn van hun bevestigingspunten op de meetpaal losgeraakt en niet meer zichtbaar. Deze storing is niet te herstellen. Het storingsrapport van Fugro geeft als mogelijke oorzaak een te hoge zijwaartse druk van het slib in het depot, waardoor de kabels zouden zijn losgetrokken.

**Figuur 29**  
Verloop luchtdruk 2003



Aangezien waterspanning een maat is voor de lengte van de bovenliggende waterkolom geeft het in combinatie met cijfers over het waterpeil informatie over de diepte waarop een ring zich bevindt. Een vergelijking van de waterspanning van meerdere ringen op hetzelfde tijdstip geeft informatie over de diepte van de ringen ten opzichte van elkaar.

**Figuur 30**  
Verloop waterspanning 2003

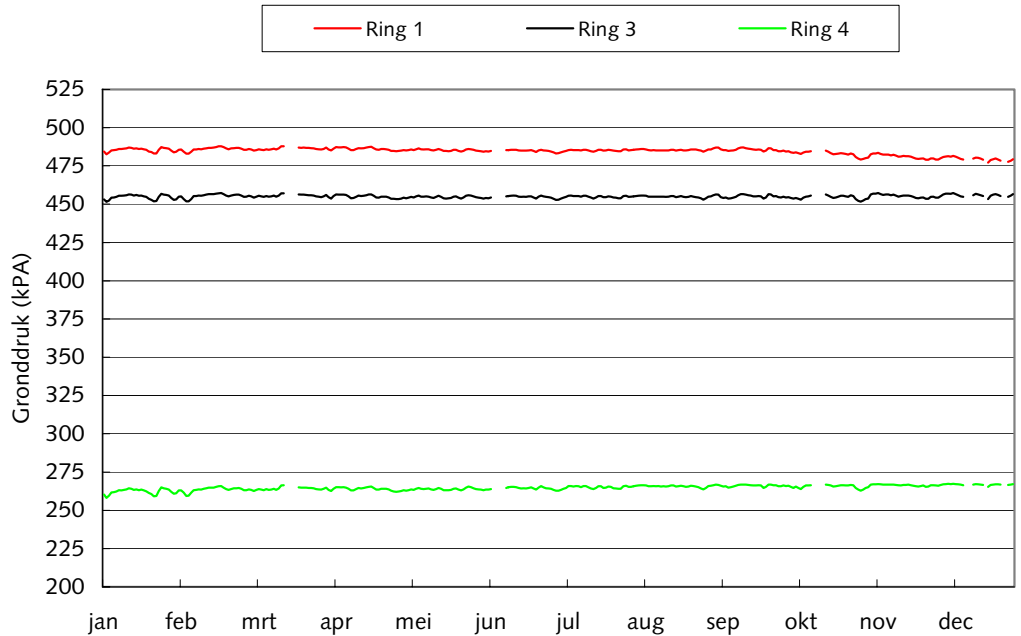


Uit figuur 30 en tabel 19 blijkt dat de waterspanning in 2003 voor ringen 1 en 4 constant is gebleven, en dat deze voor ring 3 een fractie af neemt. Deze trends zijn vergelijkbaar met de gegevens uit 2002, en suggereren, zoals ook vorig jaar geconcludeerd werd, een stabiele positie van de ringen. Aangezien het gehele onderliggende pakket consolideert en bovenin het profiel het watergehalte het hoogst is, mag aangenomen worden dat hoe hoger de ring geplaatst wordt, hoe groter

de toename in waterspanning zal zijn. Dientengevolge is de relatieve verplaatsing voor hoger gelegen ringen het grootst.

De oorzaak van de afname in waterspanning bij ring 3 is niet volledig duidelijk. Mogelijk zou de reden gevonden kunnen worden in het niet homogeen zijn van het gestorte slib, als ook in variaties in de hoeveelheid kwel en de bron hiervan.

**Figuur 31**  
Verloop gronddruk 2003



Uit figuur 31 is af te lezen dat de gronddruk van alle ringen in 2003 constant gebleven is. Tabel 19 laat de cijfers van absolute en relatieve toename zien. Ring 1 laat een kleine afname zien, maar door de aanwezigheid van de (defecte) 2<sup>e</sup> ring, kunnen vraagtekens bij de betrouwbaarheid van de gegevens van ring 1 gezet worden. Ring 3 laat een minimale toename zien, ring 4 wordt gekenmerkt door relatief de grootste toename, veroorzaakt door de locatie: baggerspecie gestort na het plaatsen van ring 4 zorgt voor een versneld afzakken van de ring en heeft qua toegenomen gronddruk een relatief grotere invloed op deze ring dan op lager geplaatste ringen.

**Tabel 19**  
Absolute en relatieve toename van waterspanning en gronddruk. Slibpercentages en dichtheden zijn berekend op basis van deze waarden.

	Toename water-spanning (in kPa)	Toename water-spanning (in %)	Toename gronddruk (in kPa)	Toename gronddruk (in %)	Slibgehalte bovenliggende bodemkolom (in %)	Dichtheid bovenliggende bodemkolom (in kg/m <sup>3</sup> )
Ring 1	-2,4	-0,6	-6,8	-1,4	35	1590
Ring 3	-10,5	-2,6	0,8	0,2	30	1498
Ring 4	2,0	0,8	4,3	1,7	15	1256

Uit de figuren 30 en 31 en tabel 19 blijkt dat de toename in waterspanning van dezelfde orde van grootte is als de gronddruk, wat bij een gelijkblijvend waterpeil en stagnerende vulling van het depot met baggerspecie volgens verwachting is.

---

Aan de hand van de waterspanning en gronddruk kan een indicatie gegeven worden voor de dichtheid van de specie boven de ring. Hieruit blijkt dat onder in het depot dichtheden van ongeveer  $1500 \text{ kg/m}^3$  bereikt worden, met slibpercentages van ruim 30 %. Het proces van consolidatie is hier in volle gang.

Het consolidatie proces lijkt gezien het kleiner wordende verschil tussen ringen 1 en 3 in het onderste deel van het depot in een evenwichtssituatie te komen. Gezien de dichtheid en het percentage slib boven ring 4, kan aangenomen worden dat deze ring zich midden in het actieve consolidatie gebied bevindt. Het deel zeer waterrijk slib zal dit jaar in vergelijking met andere jaren aanzienlijk minder zijn, als gevolg van de geringe hoeveelheid gestort slib.

Ring 3 lijkt nu 3 jaar na plaatsing in de buurt te komen van een evenwichtssituatie. Het is echter mogelijk dat de huidige stabiele situatie niet alleen het gevolg is van een ver gevorderd consolidatie proces, maar ook dat de kleine hoeveelheid gestort materiaal hier invloed op heeft. In 2002 was het effect van het afronden van de Ketelmeer-oost sanering ten slotte erg duidelijk terug te vinden in de gronddruk- en waterspanningsfiguren.



---

## Literatuur

---

1. Interne controle IJsselooog (concept 15 oktober 2003), Rapport CXT 032002.
2. Vergunning WM, Oprichting MB/95/050903/A, wijziging MB/98/081830/C, gewijzigd MB/02.093643/L.
3. Vergunning Wvo, Oprichting AW 190765, gewijzigd HW/AW 1998/4475, gewijzigd HW/U 2002/4473.
4. Baggerspeciedepot IJsselooog, Evaluatie MER, Arcadis, 110623/CE4/18/000282, 19 januari 2004.
5. Ecologische aspecten van de exploitatie van IJsselooog, W.E.M. Laan, briefnotitie PAPP 1693, 21 januari 2004.
6. Basisdocument Tienjarensenario Waterbodems, AKWA, 01.014, december 2001.
7. IJsselooog; "Toekomstige ontwikkelingen", E. van Harmelen en S. Overall, RDIJ rapport 2003-14.
8. IJsselooog; "Waterbeheer", O.C.M. Meijer, RDIJ-rapport 2003-15.
9. Variantenstudie naar maatregelen om de kwaliteit van het retourwater te verbeteren, Grontmij, 2 april 2004.
10. Integraal Energieonderzoek Baggerspeciedepot IJsselooog, Ebatech energieanalyse, EBT 5822, maart/april 2004.
11. Protocol IJsselooog, D.J. van 't Zet, RDIJ-rapport 2001-16.
12. IJsselooog; eerste zandscheiding, A. van den Hoogen MSc, RDIJ rapport 2001-7, maart 2001.
13. IJsselooog, tweede zandscheiding, A. van den Hoogen Msc, RDIJ rapport 2001-12, mei 2001.
14. Bedreigde en kwetsbare paddestoelen in Nederland, E.J.M. Arnolds en G. van Ommering, Informatie- en Kennis Centrum Natuurbeheer Ministerie van Landbouw Natuurbeheer en Visserij, Rapport IKC Natuurbeheer nr.24 ISSN 0929-7014, Wageningen december 1996.
15. Verspreidingsatlas Kaartenbijlage Overzicht van de Paddestoelen in Nederland Deel 1 – Agaricales Nederlandse Mycologische Vereniging, Baarn 2000.
16. Jaarverslag 2002 Depot IJsselooog, Zet D.J., Brongers, I., Oostinga K.D., RDIJ-Rapport 2003-3, ISBN 9036913136, april 2003.
17. Baggerspeciebergingslocatie Ketelmeergebied, Beheer en Monitoring Depot Ketelmeer. Resultaten nulmetingen Ketelmeer. Projectbureau Depotbouw, reg.nr. PDK.PBMK-4-96048.
18. Vierde Nota waterhuishouding, 1998. Regeringsbeslissing, Gewijzigde versie Bijlage A: Normen 4<sup>e</sup> Nota Waterhuishouding, mei 2000.
19. Milieu-effectrapport en projectnota deel 2, Flevobericht 349, ISBN 9036911109, 1993.
20. Beheersverslag Rijkswateren IJsselmeergebied 1997, A.G.M. de Vrieze; Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat, Directie IJsselmeergebied (RWS,RDIJ), RDIJ-rapport 1999-5, ISBN 9036912234, 1999.

- 
21. Beheersverslag Rijkswateren IJsselmeergebied 1998/1999, De Straat Milieu-adviseurs; Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat, Directie IJsselmeergebied (RWS,RDIJ), RDIJ-rapport 2001-19, ISBN 9036912849, 2001.
  22. Beheersverslag Rijkswateren IJsselmeergebied 2000/2001, A.G.M. de Vrieze; Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat, Directie IJsselmeergebied (RWS,RDIJ), RDIJ-rapport 2002-13, ISBN9036913071, 2002.
  23. Jaarverslag 2001 Depot IJsseloog, Brongers, I., Koenjer C.H.M., Zet D.J., RDIJ-Rapport 2002-4, ISBN 9036912954, april 2002.
  24. Systeem- procesbeschrijving Noordzeekanaal: een kennisinventarisatie, B.P.C Steenkamp, A. Driesprong, J.J.G. Zwolsman, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en afvalwaterbehandeling (RWS, RIZA), RIZA-rapport 2001.025, ISBN 9036953790, 2001.
  25. Beschikking nr. HW/AW 1998/4475. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, juni 1998.
  26. Beheer en Monitoring Depot IJsseloog. Monitoringsplan Grondwater. Biesheuvel A. & M.J.D. de Vries, reg.nr. WAU.PBMK-4-97231,1998.
  27. Notitie m.b.t. grondwatermonitoring, peilbeheersing en geohydrologische isolatie in depot IJsseloog. Intern document d.d. 19-02-1999, ANW2511.
  28. Circulaire VROM Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering, nr. DBO/1999226863, februari 2000.
  29. Beschikking, Vergunningverlening in het kader van de Wet Milieubeheer ten behoeve van Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied te Lelystad, voor veranderen van de inrichting bekend als "het baggerspeciedepot" in het Ketelmeer. Provincie Flevoland, Lelystad november 1998.
  30. Resultaten consolidatiemetingen tijdelijk depot Ketelmeer. Hergarden I., reg.nr. WAU.PBMK-3-98198, 1999.
  31. Opleveringsrapport meetpaal depot IJsseloog Ketelmeer, Fugro Engineers B.V., Report No. P-674/02.

## Bijlage A Geluidbelasting

Resultaten van onderzoek uitgevoerd door Cauberg-Huygen op 27 mei 2003 Kenmerk rapport  
JBR/2002.0123-3/DFL d.d. 4 februari 2004

Tabel 4.1: Berekende equivalent geluidniveaus voor de representatieve bedrijfssituatie.

Beoordelingspunt		Equivalente geluidniveaus ( $L_{Aeq}$ ) [dB(A)]					
		Dag (07.00-19.00)		Avond (19.00-23.00)		Nacht (23.00-07.00)	
		berekend	toetsing	berekend	toetsing	berekend	toetsing
1	Referentiepunt ZZ	35	40	-	40	-	40
2	Referentiepunt NZ	28	40	-	39	-	39
4	Referentiepunt NZ	24	42	-	41	-	41
5	Referentiepunt NZ	24	40	-	40	-	40

Tabel 4.2: Berekende equivalent geluidniveaus voor de incidentele bedrijfssituatie.

Beoordelingspunt		Equivalente geluidniveaus ( $L_{Aeq}$ ) [dB(A)]					
		Dag (07.00-19.00)		Avond (19.00-23.00)		Nacht (23.00-07.00)	
		berekend	toetsing <sup>1)</sup>	berekend	toetsing <sup>1)</sup>	berekend	toetsing <sup>1)</sup>
1	Referentiepunt ZZ	35	(40)	-	(40)	-	(40)
2	Referentiepunt NZ	28	(40)	-	(39)	-	(39)
4	Referentiepunt NZ	26	(42)	-	(41)	-	(41)
5	Referentiepunt NZ	25	(40)	-	(40)	-	(40)

Bijlage A Grenswaarden voor representatieve bedrijfssituatie, hier ter informatie vermeld.

Tabel 4.3: Berekende maximale geluidniveaus voor de representatieve bedrijfssituatie.

Beoordelingspunt		Maximale geluidniveaus ( $L_{max}$ ) [dB(A)]					
		Dag (07.00-19.00)		Avond (19.00-23.00)		Nacht (23.00-07.00)	
		berekend	toetsing	berekend	toetsing	berekend	toetsing
1	Referentiepunt ZZ	48	65	-	60	-	55
2	Referentiepunt NZ	40	65	-	60	-	55
4	Referentiepunt NZ	33	65	-	60	-	55
5	Referentiepunt NZ	33	65	-	60	-	55

Tabel 4.4: Berekende maximale geluidniveaus voor de incidentele bedrijfssituatie.

Beoordelingspunt		Maximale geluidniveaus ( $L_{max}$ ) [dB(A)]					
		Dag (07.00-19.00)		Avond (19.00-23.00)		Nacht (23.00-07.00)	
		berekend	toetsing <sup>1)</sup>	berekend	toetsing <sup>1)</sup>	berekend	toetsing <sup>1)</sup>
1	Referentiepunt ZZ	48	(65)	-	(60)	-	(55)
2	Referentiepunt NZ	40	(65)	-	(60)	-	(55)
4	Referentiepunt NZ	33	(65)	-	(60)	-	(55)
5	Referentiepunt NZ	33	(65)	-	(60)	-	(55)

<sup>1)</sup> Grenswaarden voor representatieve bedrijfssituatie, hier ter informatie vermeld.

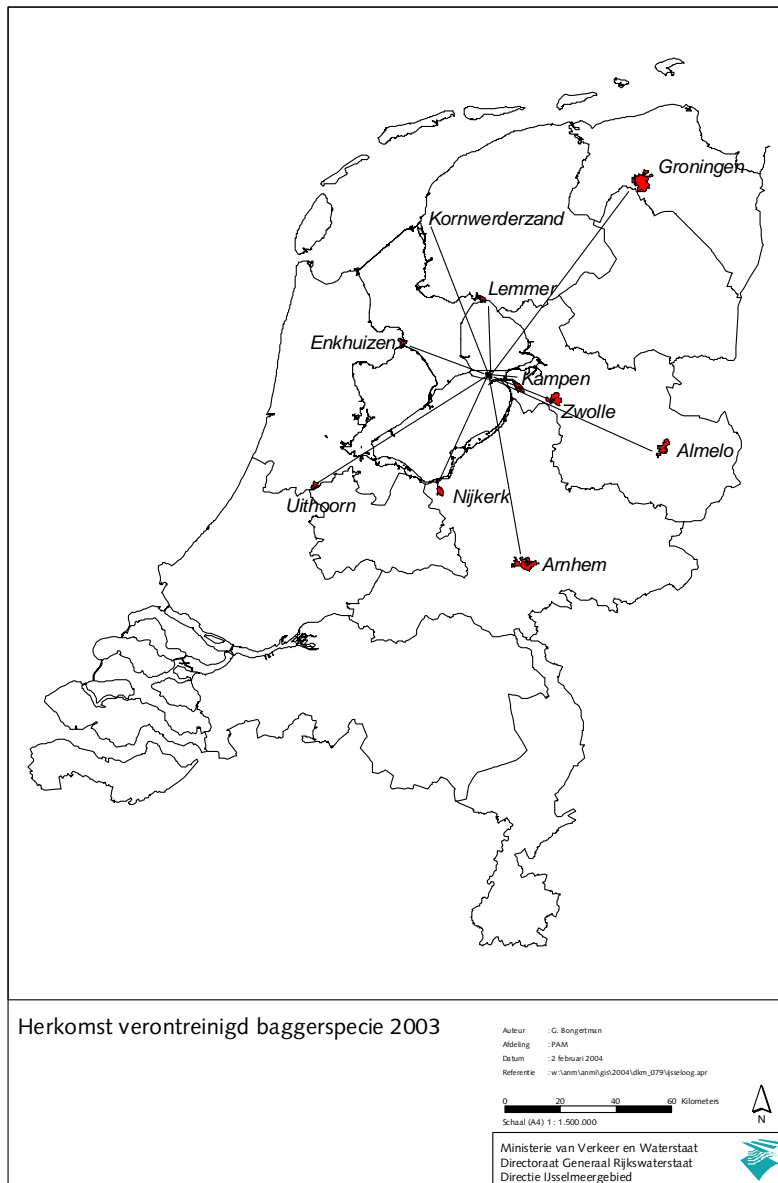
---

## Bijlage B Ontvangen baggerspecie

### Klassebepalende parameters

Datum	Analyselijstnr.	Afvalstroomnr.	Begeleidebrief	Klasse	Bepalende parameters
17-3-2003	829661	129270D00010	182736060	3	som PAK, Hg, Cu
5-2-2003	826069	129271D00015	182737918 (4)	4+	Cd, Cu, Ni, Zn, som PAK
10-3-2003	828869	129271D00015	182737874	4	Hg, som PAK,
12-3-2003	829239	129271D00015	182737863	4	Hg, Cu, Pb, Zn, som PAK
20-3-2003	829919	129271D00015	182737852(7)	4	Zn, som PAK,
9-9-2003	845052	129271D00015	182738974	2	som PAK10, Hg
2-12-2003	853325	129271D00015	1045354850	3	Hg, som PAK
27-1-2003	825440	129272B00008	182736092	3	Ni, som PAK
4-2-2003	826070	129272B00008	182736103	2	
4-2-2003	826070	129272B00008	182736103C	3	som PAK
13-2-2003	826944	129272B00008	182736191(4)	2	
17-2-2003	827150	129272B00008	182736180	2	
18-2-2003	827125	129272B00008	182736213(4)	4	Hg, Cu, Zn, som PAK
18-2-2003	827238	129272B00008	182736224(5)	4	Ni, som PAK, min olie GC
19-2-2003	827336	129272B00008	182736345	4	Cu, Zn, som PAK, min olie GC
20-2-2003	827492	129272B00008	182736356	4	Cu, som PAK, min olie GC
25-2-2003	827708	129272B00008	182736169(5)	3	som PAK, min olie
3-3-2003	828208	129272B00008	182736301	3	som PAK, min olie
12-3-2003	829242	129272B00008	grofvuil	1	
26-3-2003	830428	129272B00008	1038530031(4)	3	Cd, Hg, Cu, som PAK, min olie GC
9-4-2003	831857	129272B00008	1038530	2	
24-4-2003	839675	129272B00008	1038530405	2	som PAK10, min olie GC
1-5-2003	840317	129272B00008	1038530482	2	som PAK10, min olie GC
9-5-2003	839675	129272B00008	1038530504	1	som Chloorfenolen, som Drins
14-5-2003	835093	129272B00008	182738710	4	som PAK, min olie
24-1-2003	825177	129272D00020	182737555(4)	4	Hg, Cu, Zn, As, som PAK
13-2-2003	826788	129272D00020	182737511(7)	3	Hg, Cu, som PAK
25-6-2003	838995	129273B00009	182740008	3	Ni
4-9-2003	844788	129273B00009	182739667	2	Cu, Ni
22-9-2003	846295	129273B00009	182739513	2	Cu, Ni
28-10-2003	849849	129273B00009	182739216	3	Cu, Ni
3-12-2003	853504	129273B00009	1052800760	1	Ni, min olie GC
12-8-2004	843177	129273B00009	182739873	1	Hg, som chloorfenolen
16-5-2003	835392	129273C00049	182737995	4	Zn
26-6-2003	839113	129273C00050	182738996	1	som Chloorfenolen, som Drins
12-11-2003	851513	129273C00052	1052800970	4	min olie GC
15-12-2003	854908	129273C00052	1052800991	2	Cu, pak, pcb
28-4-2003	833626	129273D00021	182737973	3	Cu, som PCB
28-4-2003	833624	129273D00022	182737984	4	Cu, som PAK, PCB

## Herkomstgebieden baggerspecie



## Bijlage C Inventarisatie paddestoelen

Alfabetische totaallijst van paddestoelen op IJsselooog (depot eiland), inventarisatie in 2002 en 2003

Nr.	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	RL	Nieuw	Jaar *
1	Agaricus comtulus	Kleine champignon		Flevoland	02 n
2	Agrocybe pediades	Grasleemhoed			02 v
3	Alnicola amarescens	Bittere zompzwam	BE		03 n
4	Alnicola scolecina	Donkere elzezompzwam			03 n
5	Alnicola tantilla	Kruipwilgzompzwam	GE		02 n
6	Bjerkandera adusta	Grijze buisjeszwam			02 v
7	Calocybe carnea	Roze pronkridder			02 n
8	Calocybe obscurissima	Donkere pronkridder			02 n
9	Calycina herbarum	Gewoon poederkelkje			02 n
10	Calyptella capula	Brandnetelklokje			02 v
11	Chondrostereum purpureum	Paarse korstzwam			02 v
12	Clavaria daulnoyae	Grijze knotszwam			03 n
13	Clitocybe agrestis	Bleke veldtrechterzwam			03 n
14	Clitocybe rivulosa	Giftige weidetrechterzwam			02 n
15	Conocybe macrocephala	Parkbreeksteeltje			03 n
16	Conocybe mesospora	Weidebreeksteeltje			03 n
17	Conocybe pilosella	Berijpt breeksteeltje			02 n
18	Conocybe sienophylla	Oker breeksteeltje			03 n
19	Conocybe sordida	Donker breeksteeltje			02 n
20	Coprinus atramentarius	Grote kale inktzwam			02 vn
21	Coprinus comatus	Geschubde inktzwam			02 n 03 n
22	Coprinus leiocephalus	Geelbruin plooirokje			02 n
23	Coprinus micaceus	Gewone glimmerinktzam			02 n 03 n
24	Cortinarius urbicus	Bleke wilgegordijnzwam			02 n
25	Cryptodiaporthe salicella	geen		Flevoland	02 v
26	Cyathicula cyathoidea	Gewoon geleikelkje			02 v
27	Cyathus olla	Bleek nestzwammetje			03 n
28	Cylindrobasidium laeve	Donzige korstzwam			03 v
29	Entoloma sericeum var. sericeum	Bruine satijnzwam			02 n
30	Galerina hypnorum	Geelbruin mosklokje			02 n
31	Galerina laevis	Grasmosklokje			02 n
32	Hebeloma crustuliniforme	Radijsvaalhoed			03 n
33	Hebeloma helodes	Moerasvaalhoed			02 n
34	Hebeloma mesophaeum	Tweekleurige vaalhoed			02 n 03 n
35	Hebeloma psammophilum	Duinvaalhoed		Flevoland	02 n
36	Hygrocybe conica	Zwartwordende wasplaat			03 n
37	Hymenoscyphus calyculus	Geel houtvlieskelkje			03 n
38	Hymenoscyphus imberbis	Verkleurend vlieskelkje			02 v
39	Hymenoscyphus repandus	Slank vlieskelkje			02 v
40	Hymenoscyphus salicinus	Wilgehoutvlieskelkje			02 n
41	Hymenoscyphus scutula	Wimpersporig vlieskelkje			03 n
42	Inocybe dulcamara	Gewone viltkop			03 n
43	Inocybe lacera	Zandpadvezelkop			03 n

Nr.	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	RL	Nieuw	Jaar *
44	<i>Iodophanus carneus</i>	Roze mestschijfje			03 n
45	<i>Lachnella alboviolascens</i>	Dofpaars wolschijfje			02 v 03 vn
46	<i>Lacrymaria lacrymabunda</i>	Tranende franjehoed			03 n
47	<i>Lasiobelonium nidulum</i>	Gladharig franjekelkje		Flevoland	02 v
48	<i>Lasiostoma macrostomum</i>	geen		Flevoland	02 v
49	<i>Lepista flaccida</i>	Roodbruine schijnridderzwam			03 n
50	<i>Lepista nuda</i>	Paarse schijnridderzwam			02 n 03 n
51	<i>Leucoagaricus leucothites</i>	Blanke champignonparasol			03 n
52	<i>Lycoperdon foetidum</i>	Zwartwordende stuifzwam			03 n
53	<i>Lycoperdon molle</i>	Zachtstekelige stuifzwam			03 n
54	<i>Massarina rubi</i>	geen		Flevoland	02 v
55	<i>Melanoleuca brevipes</i>	Kortstelige veldridderzwam			02 n
56	<i>Melanoleuca polioleuca</i>	Zwartwitte veldridderzwam			03 n
57	<i>Melastiza chateri</i>	Gewoon korthaarschijfje			02 n
58	<i>Microsphaera trifolii</i>	geen		Flevoland	03 n
59	<i>Mollisia cinerea</i>	Gedrongen mollisia			02 v
60	<i>Mycena acicula</i>	Oranje dwergmycena			02 n
61	<i>Mycena speirea</i>	Kleine breedplaatmycena			02 vn
62	<i>Octospora (leucoloma var.)leucoloma</i>	Zilvermosschijfje	GE		03 n
63	<i>Octospora (leucoloma var.)tetraspora</i>	Viersporig mosschijfje		Flevoland	03 n
64	<i>Octospora bryi-argentei</i>	geen		Flevoland	03 n
65	<i>Octospora rubens</i>	geen		Flevoland	03 n
66	<i>Octospora rustica</i>	geen		Flevoland	03 n
67	<i>Omphalina postii</i>	Oranjerood trechtertje			02 n
68	<i>Omphalina pyxidata</i>	Roodbruin trechtertje			02 n 03n
69	<i>Omphalina velutipes</i>	Pelargoniumtrechtertje			03 n
70	<i>Panaeolus fimicola</i>	Grauwe vlekplaat			03 n
71	<i>Patellaria atrata</i>	geen			02 v
72	<i>Peniophora incarnata</i>	Oranjerode schorszwam			02 v
73	<i>Peniophora lycii</i>	Berijpte schorszwam			03 v
74	<i>Phanerochaete tuberculata</i>	Wrattig huidje			03 v
75	<i>Pholiota conissans</i>	Stoffige bundelzwam			02 n 03 n
76	<i>Pholiota gummosa</i>	Bleekgele bundelzwam			03 n
77	<i>Phyllachora graminis</i>	geen		Flevoland	03 n
78	<i>Pleospora scrophulariae</i>	geen		Flevoland	02 v
79	<i>Poculum firmum</i>	Eiketakstromakelkje			03 n
80	<i>Psathyrella candoleana</i>	Bleke franjehoed			02 v 03 n
81	<i>Psathyrella panaeoloides</i>	Bermfranjehoed			03 n
82	<i>Pseudopeziza medicaginis</i>	geen		Flevoland	02 v
83	<i>Pseudopeziza trifolii</i>	geen		Flevoland	02 v
84	<i>Psilocybe caerulea</i>	Valse kopergroenzwam			02 n
85	<i>Psilocybe fascicularis</i>	Gewone zwavelkop			02 n 03 n
86	<i>Psilocybe horizontalis</i>	Leerkaalkopje	GE		02 v
87	<i>Pulvinula convexella</i>	Groot moskussentje	KW		02 n
88	<i>Rickenella fibula</i>	Oranjegeel trechtertje			03 n
89	<i>Rickenella swartzii</i>	Paarsharttrechtertje			03 n
90	<i>Rogersella sambuci</i>	Witte vlierschorszwam			03 v
91	<i>Rosellinia mammiformis</i>	Glad tepelkogeltje			02 v
92	<i>Stictis stellata</i>	geen			02 vn
93	<i>Trichopeziza sulfurea</i>	Zwavelgeel franjekelkje			02 v
94	<i>Volvariella gloiocephala</i>	Gewone beurszwam			02 n 03 n

\* Excursiedata: 02 v = 22-05-02, 02 n = 25-10-02, 03 v = 22-04-03, 03 n = 21-10-03.



Alfabetische totaalijst van paddestoelen op Hanzeplaat (toekomstig Natuur- en recreatie eiland), inventarisatie in 2002 en 2003

Nr.	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	RL	Nieuw	Jaar
1	Agaricus silvaticus	Schubbig boschampignon			02 n
2	Agrocybe pediades	Grasleemhoed			02 n 03 n
3	Agrocybe pusiola	Dwergleemhoed			03 n
4	Calloria neglecta	Brandnetelschijfje			03 v
5	Calvatia excipuliformis	Plooivoetstufzwam			02 n 03 v
6	Chondrostereum purpureum	Paarse korstzwam			03 v
7	Clitocybe agrestis	Bleke veldtrechterzwam			03 n
8	Clitocybe phyllophila	Grote bostrechterzwam			02 n 03 n
9	Clitocybe rivulosa	Giftige weidetrechterzwam			02 n 03 n
10	Conocybe magnicapitata	Tuinbreeksteeltje			03 n
11	Conocybe rickeniana	Roestbruin breeksteeltje			02 n
12	Conocybe semiglobata	Gewelfd breeksteeltje			03 n
13	Conocybe sordida	Donker breeksteeltje			02 n
14	Coprinus comatus	Geschubde inktzwam			02 n 03 v
15	Coprinus micaceus	Gewone glimmerinktwam			03 n
16	Cordyceps militaris	Rupsendoder			02 n
17	Cortinarius balaustinus	Rondsporige gordijnzwam	GE	Flevoland	03 n
18	Cortinarius helobius	Kleine moerasgordijnzwam			03 n
19	Cortinarius hinnuleus	Muffe gordijnzwam			03 n
20	Cortinarius privignus	Vale gordelsteelgordijnzwam	GE	Flevoland	03 n
21	Cortinarius urbicus	Bleke wilgegordijnzwam			02 n 03 n
22	Crepidotus cesatii	Rondsporig oorzwammetje			02 n 03 v
23	Entoloma sericeum	Bruine satijnzwam			02 n 03 n
24	Exidiopsis effusa	Rozeblauwig waskorstje			03 v
25	Galerina laevis	Grasmosklokje			03 n
26	Hebeloma crustuliniforme s.l.	Radijsvaalhoed			02 n 03 n
27	Hebeloma helodes	Moerasvaalhoed			03 n
28	Hebeloma mesophaeum	Tweekleurige vaalhoed			02 n 03 n
29	Hebeloma vaccinum	Ruderaal vaalhoed			03 n
30	Helvella corium	Zwarte schotelkluifzwam	BE		03 v
31	Hygrocybe conica	Zwartwordende wasplaat			02 n 03 n
32	Hymenoscyphus caudatus	Gewoon vlieskelkje			02 n
33	Hymenoscyphus salicinus	Wilgehoutvlieskelkje			02 n
34	Hymenoscyphus scutula	Wimpersporig vlieskelkje			03 n
35	Laccaria laccata	Gewone popzwam			02 n
36	Laccaria proxima	Schubbig popzwam			02 n 03 n
37	Lachnella alboviolascens	Dofpaars wolschijfje			03 v
38	Lepista flaccida	Roodbruine schijnridderzwam			02 n 03 n
39	Lepista irina	Geurige schijnridderzwam			02 n
40	Lepista nuda	Paarse schijnridderzwam			02 n 03 n
41	Leptosphaeria acuta	geen			03 v
42	Leptosphaeria arundinacea	geen			02 n
43	Leucoagaricus leucothites	Blanke champignonparasol			03 n
44	Lyophyllum decastes	Bruine bundelridderzwam			02 n 03 n
45	Marasmius limosus	Rietwiltje			03 n
46	Melanoleuca polioleuca	Zwartwitte veldridderzwam			02 n
47	Melastiza chateri	Gewoon korthaarschijfje			02 n
48	Merismodes anomala	Breedsporig hangkommetje			03 v
49	Mycosphaerella tassiana	geen		Flevoland	03 v

Nr.	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	RL	Nieuw	Jaar
50	<i>Octospora rubens</i>	geen		Flevoland	03 n
51	<i>Omphalina postii</i>	Oranjerood trechttertje			02 n
52	<i>Omphalina pyxidata</i>	Roodbruin trechttertje			02 n 03 n
53	<i>Peniophora cinerea</i>	Asgrauwe schorszwam			03 v
54	<i>Peniophora incarnata</i>	Oranjerode schorszwam			03 v
55	<i>Peniophora lycii</i>	Berijpte schorszwam			03 v
56	<i>Pleospora herbarum</i>	geen			03 v
57	<i>Psilocybe caerulea</i>	Valse kopergroenzwam			02 n 03 n
58	<i>Rickenella fibula</i>	Oranjegeel trechttertje			02 n 03 n
59	<i>Rogersella sambuci</i>	Witte vlierschorszwam			03 v
60	<i>Russula fragilis</i>	Broze russula			03 n
61	<i>Sebacinella citrispora</i>	Citroensporig waswebje		Flevoland	03 v
62	<i>Stictus stellata</i>	geen			03 v
63	<i>Typhula erythropus</i>	Roodvoetknotsje			03 n
64	<i>Vascellum pratense</i>	Afgeplatte stuifzwam			02 n 03 n
65	<i>Venturia maculiformis</i>	geen		Flevoland	03 v
66	<i>Verpa conica</i>	Vingerhoedje	KW		03 v

N.B. Excursiedata: 02 n = 25-10-02, 03 v = 22-04-03, 03 n = 21-10-03

## Bijlage D Vogeltelling in 2003

	8 jan	5 feb	5 mrt	16 apr	21 mei	4 jun	2 jul	13 aug	10 sept	15 okt	12 nov	10 dec
Aalscholver	100	5	28	7	7	25						
Baardmannetje								33	22	3	8	38
Bergeend			17	20			24					
Blauwborst				9	10							
Blauwe Reiger	4	1	1	5	2	5		10	5	5	4	5
Boerenwaluw				10				4	100			
Bokje												1
Bontbekplevier			15	8								
Bonte Strandloper			3									
Boompieper				10								
Bosrietzanger					3							
Braamsluiper					1							
Brandgans					3	26						
Brilduiker	8	5									6	1
Bruine kiekedief				3								
Buizerd	2	3	1	1	2					1	2	
Canadagans						1						
Casarca							2	6	1			
Chileense Famingo												
Dodaars	2		1							3	7	4
Dwergmeeuw					35							
Fitis				10	12							
Frater	12		4								6	30
Fuut	13	13	11	20		6		19	28	20	27	13
Gele Kwikstaart				10				4	13			
Gierzwaluw					10							
Goudplevier				3								
Gr. Mantelmeeuw											4	
Grasmus					4							
Graspieper	10	7	8	2000				10	20	100		46
Grauwe Gans	257	13	6	13		12		2	7	68	260	1018
Groenling											2	
Groenpootruiter					2							
Grote Lijster		1		1						2		2
Grote Mantelmeeuw	1	2	4	1				38	6			5
Grote Zaagbek	8	7	5									30
Grote Zilverreiger					4							
Grutto				4								
Havik					1				1			
Heggemus	1											
Holenduif		12	21	16				7	1	2	2	
Houtduif					1							
Huiszaluw								6				
Kauw					2					50		
Kievit			61	14	14			4				

	8 jan	5 feb	5 mrt	16 apr	21 mei	4 jun	2 jul	13 aug	10 sept	15 okt	12 nov	10 dec
Kauw					2					50		
Klapekster	1											
Kleine Mantelmeeuw			2	2	6			2			1	
Kleine Plevier				4	2							
Kleine Zwaan												32
Kluut				22	4							
Kneu				16	24			32	50	20	1	
Knobbelzwaan	5		1	3	3			2	5	12	2	2
Koekoek				1		1						
Kokmeeuw	6		15	500		900		300	105	34		8
Kolgans	100									17	2	200
Koolmees	1	1	1	3	1							10
Koperwiek											2	
Krakeend	7		19	10				2	6	36	12	2
Kramsvogel	50	45									25	6
Kuifeend	1162	9	12	146		80		667	544	200	2400	650
Lepelaar				1								
Matkop		1									1	
Mantelmeeuw										3		
Meerkoet	95	98	106	4		20		55	82	375	192	
Merel	4	3	3	1								2
Nijlgans	43	13	21	31	8			210	342	166	200	47
Nonnetje	6											1
Oeverloper					3			4	2			
Oeverpieper				2								
Oeverzwaluw				10								
Paapje				1								
Pimpelmees	1				1							8
Putter			1	1	8			8	40	22	2	
Rietgans	1										2	77
Rietgors			3	7	16				4			
Rietzanger				2								
Roodborst	1				1							4
Ruigpootbuizerd												
Scholekster			8	8	16						18	12
Sijs												
Slechtvalk												
Slobeend				6	8							
Smellekend												
Smient	26									8	300	
Soepgans		1										
Sperwer										4		
Spotvogel					4							
Spreeuw	1	1	3	72	2			354	107	36		
Sprinkhaanzanger					1							
Stekelstaart					1							
Stormmeeuw	1	2	20	12	20			50	35	61	30	5
Straatmees		4										
Oeverzwaluw									2			
Tafeleend	33	3				9		116	160	10	3	
Tapuit					2				2			
Tjiftjaf				7	16				1	1		5

	8 jan	5 feb	5 mrt	16 apr	21 mei	4 jun	2 jul	13 aug	10 sept	15 okt	12 nov	10 dec
Torenvalk				1					1		1	
Tuinfluitier					10							
Tureluur			1	6								
Veldleeuwerik	152	1										
Vink	1	1			6				5		1	4
Visdief				10								
Vlaamse Gaai				2								
Waterhoen				1								
Waterpieper											1	
Waterral	1											
Watersnip	2			4				1	1		5	
Wilde Eend	685	79	26	66				234	51	153	170	134
Wilde zwanen											2	
Winterkoning	3		7	2					4			3
Wintertaling	7	3	5	4						5		6
Witgatje				1				2				
Witte Kwikstaart			8	100	11			25	100	4		
Wulp			3	11								23
Zanglijster		1	2	1								
Zeearend	1											1
Zilvermeeuw	1	3	7	4				42	1	5	1	4
Zwartkeellijster												1
Zwarte kraai	1	3	4	4						2	2	2
Zwarte Stern				1	21				1			
Zwartkop				1	8							
Zwartkopmeeuw					14	31						
Zwarte Zeeend						80					1	
Zwartkopmeeuw					14	31						

---

---

## Bijlage E Kwaliteit retourwater

Parameter	eenheid	Rapportagegrens	Streefwaarde NWW4	MTR-waarde NWW4	Datum											
					7-jan	5-feb	4-mrt	1-apr	7-mei	3-jun	1-jul	6-aug	4-sep	1-okt	5-nov	3-dec
KLASSIEK CHEMISCHE ANALYSES																
Biochemisch zuurstofverbruik na 5 dgn (BZV-5)	mg O <sub>2</sub> /l	1			1	1	<1	2	2	1	3	2	2	1	2	<1
Chemisch zuurstofverbruik (CZV)	mg O <sub>2</sub> /l	5			18	17	25	20	18	<5	14	33	23	17	20	17
Chloride <sup>1</sup>	mg/l	1		200	89	87	90	91	89	91	89	94	95	99	100	100
Organische koolstofverbindingen (TOC)	mg C/l	0,2			5,3	5,9	4	4,8	5,9	5,2	5,6	5	5,7	5,5	5,5	4,8
Opgeloste organische koolstofverbindingen (DOC)	mg C/l	0,2			6,4	6,6	3,8	5,1	6,1	5,7	6	5,2	5,1	5,6	5,9	4,9
Ammoniumstikstof	mg N/l	0,1			0,45	0,75	0,85	1,4	0,35	0,1	0,1	<0,1	<0,1	0,45	0,3	0,4
Nitriet	mg N/l	0,02			0,09	0,13	0,17	0,22	0,25	0,06	0,07	0,11	0,12	0,27	0,06	0,31
Nitraat	mg N/l	0,05			8	7,4	6,7	6,1	6,5	6	5,6	3,9	4	3,6	3,8	3,4
Stikstof vlgs. Kjeldahl	mg N/l	0,5			0,8	0,7	1,3	2	0,8	1,1	<0,5	0,7	0,8	1,1	0,65	0,75
Totaal stikstof (berekend) <sup>2</sup>	mg N/l		1	2,2	8,89	8,23	8,17	8,32	7,55	7,16	6,17	4,51	4,62	4,37	4,36	4,21
Orthofosfaat	mg P/l	0,01			0,06	0,08	0,04	0,04	0,02	0,03	0,02	<0,01	0,08	0,01	0,05	0,05
Zuurstof <sup>1,3</sup>	mg O <sub>2</sub> /l	0,1		5	13	12	14	12	10	14	11	9,4	9,7	7,4	9,6	8,6
Zuurstof (veld) <sup>1,3</sup>	mg O <sub>2</sub> /l			5	12,09	11,87	12,33	10,97	10,11	9,3	-	7,8	10,4	5,69	10,13	10,28
Zuurstof (veld)	%				87,1	88,5	91,7	90,5	90	104,2	-	88,9	108	57	86,3	84,6
Totaal fosfaat <sup>2</sup>	mg P/l	0,05	0,05	0,15	0,08	0,1	0,07	0,06	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	0,06
pH <sup>1</sup>				>6,5 en <9,0	7,2	7,6	7,3	7,8	7,8	8,4	8,3	7,5	8,2	7,8	8,2	7,9
pH (veld) <sup>1</sup>				>6,5 en <9,0	7,74	7,98	8,18	8,01	8,1	8,52	8,48	8,18	8,47	8,05	8,17	8,05
Geleidbaarheid (veld)	mS/m				74,9	73,7	74,7	74,7	73,1	72,2	74,9	74,2	74,3	77,6	78,8	79,9
Temperatuur (veld) <sup>1</sup>	°C			25	2,3	3,2	4	7,3	12,5	20,4	18,8	22,7	18,3	15	9,2	7

Parameter	eenheid	Rapportagegrens	Streefwaarde NW4	MTR-waarde NW4	Datum											
					7-jan	5-feb	4-mrt	1-apr	7-mei	3-jun	1-jul	6-aug	4-sep	1-okt	5-nov	3-dec
Sulfaat <sup>1</sup>	mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /l	0,1		100	82	83	81	95	92	91	94	93	91	96	99	96
<b>METALEN</b>																
Chroom (Cr) opgelost	µg/l	2	0,3	8,7	<2	20	<2	3,5	3	18	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Koper (Cu) opgelost	µg/l	2	0,5	1,5	4,5	4	3	4,5	2,5	3,5	3	2	3	3	<2	3
Nikkel (Ni) opgelost	µg/l	5	3,3	5,1	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Lood (Pb) opgelost	µg/l	5	0,3	11	<5	6	<5	<5	6	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Zink (Zn) totaal	µg/l	4	12	40	34	35	13	9	21	6	<10	11	13	47	23	23
Tin (Sn) totaal	µg/l	30	2,2	220	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Kwik (Hg) totaal	µg/l	0,03	0,07	1,2	0,15	0,04	0,05	0,04	<0,03	0,04	<0,03	<0,03	<0,03	0,05	0,1	0,05
Arseen (As) opgelost	µg/l	0,5	1	25	9	10	3,5	4	2,5	2,5	1,5	6,5	2	4,5	4	5
Cadmium (Cd) opgelost	µg/l	0,1	0,08	0,4	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
<b>ORGANOHALOGEENVERBINDINGEN</b>																
Extraheerbare organohalogenen verbindingen (EOX)	mg Cl/l	0,1			<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,8	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
<b>OLIE ANALYSE d.m.v. GC-FID</b>																
Koolwaterstoffractie C10-C40	µg/l	50			<50	<50	65	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50
Koolwaterstoffractie C10-C12	µg/l	10			<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Koolwaterstoffractie C12-C16	µg/l	10			<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Koolwaterstoffractie C16-C20	µg/l	5			<5	<5	13	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Koolwaterstoffractie C20-C24	µg/l	5			<5	<5	9	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Koolwaterstoffractie C24-C28	µg/l	5			<5	<5	7	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Koolwaterstoffractie C28-C32	µg/l	5			<5	<5	9	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Koolwaterstoffractie C32-C36	µg/l	5			<5	<5	6	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Koolwaterstoffractie C36-C40	µg/l	5			<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5



Parameter	eenheid	Rapportagegrens	Streefwaarde NW4	MTR-waarde NW4	Datum											
					7-jan	5-feb	4-mrt	1-apr	7-mei	3-jun	1-jul	6-aug	4-sep	1-okt	5-nov	3-dec
					(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN																
Naftaleen	µg/l	0,05	0,01	1,2	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenafthyleen	µg/l	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
Acenaftheen	µg/l	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
Fluoreen	µg/l	0,01			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fenantreen	µg/l	0,01	0,003	0,3	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,2
Anthraceen	µg/l	0,01	0,0008	0,08	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,1
Fluorantheen	µg/l	0,01	0,005	0,5	<0,05	0,2	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,15
Pyreen	µg/l	0,01			<0,05	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,1
Benzo(a)anthraceen	µg/l	0,01	0,0003	0,03	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chryseen	µg/l	0,01	0,009	0,9	<0,05	0,08	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluorantheen	µg/l	0,01			<0,1	<0,15	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Benzo(k)fluorantheen	µg/l	0,02	0,002	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Benzo(a)pyreen	µg/l	0,01	0,002	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dibenz(a,h)anthraceen	µg/l	0,01			<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Benzo(g,h,i)peryleen	µg/l	0,01	0,005	0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Indeno(1,2,3-c,d)pyreen	µg/l	0,01	0,004	0,4	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Totaal 6 Borneff	µg/l				n.a.	0,2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,15
Totaal 10 VROM	µg/l				n.a.	0,3	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,15
Totaal 16 EPA	µg/l				n.a.	0,35	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,25
VLUCHTIGE CHLOORBENZENEN																
Monochloorbenzeen	µg/l	0,1			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,3-dichloorbenzeen	µg/l	0,1			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,4-dichloorbenzeen	µg/l	0,1			<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
1,2-dichloorbenzeen	µg/l	0,1			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,3,5-trichloorbenzeen	µg/l	0,05			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2

Parameter	eenheid	Rapportagegrens	Streefwaarde NW4	MTR-waarde NW4	Datum											
					7-jan	5-feb	4-mrt	1-apr	7-mei	3-jun	1-jul	6-aug	4-sep	1-okt	5-nov	3-dec
1,2,4-trichloorbenzeen	µg/l	0,05			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,2,3-trichloorbenzeen	µg/l	0,05			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Som dichloorbenzenen	µg/l				n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Som trichloorbenzenen	µg/l				n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
ORGANOCHLOORPESTICIDEN					(h) (mp)	(h) (mp)	(mp)	(h) (mp)	(h) (mp)	(h) (mp)	(h) (mp)	(h) (mp)	(h) (mp)	(h) (mp)	(h) (mp)	(h) (mp)
Alfa-HCH	µg/l	0,01	0,033	3,3	<0,05	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Beta-HCH	µg/l	0,01	0,009	0,86	<0,1	<0,1	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Gamma-HCH	µg/l	0,01	0,009	0,92	<0,05	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Delta-HCH	µg/l	0,01			<0,1	<0,1	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Hexachloorbenzeen (HCB)	µg/l	0,01	0,00009	0,009	<0,05	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Heptachloor	µg/l	0,01	0,000005	0,0005	<0,1	<0,1	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cis-heptachloorepoxide	µg/l	0,01			<0,1	<0,1	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trans-chloordaan	µg/l	0,01	0,00002	0,002	<0,1	<0,05	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Aldrin	µg/l	0,01	0,00001	0,001	<0,1	<0,1	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dieldrin	µg/l	0,02	0,0004	0,039	<0,2	<0,2	<0,02	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Endrin	µg/l	0,03	0,00004	0,004	<0,5	<0,5	<0,03	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Isodrin	µg/l	0,02			<0,2	<0,2	<0,02	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Telodrin	µg/l	0,01			<0,1	<0,1	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2,4-DDE	µg/l	0,01			<0,05	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
4,4-DDE	µg/l	0,01			<0,05	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
2,4-DDD	µg/l	0,01			<0,05	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
4,4-DDD	µg/l	0,01			<0,05	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
2,4-DDT	µg/l	0,01			<0,05	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
4,4-DDT	µg/l	0,01			<0,05	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

Parameter	eenheid	Rapportagegrens	Streefwaarde NW4	MTR-waarde NW4	Datum											
					7-jan	5-feb	4-mrt	1-apr	7-mei	3-jun	1-jul	6-aug	4-sep	1-okt	5-nov	3-dec
Alfa-endosulfan	µg/l	0,03	0,0002	0,02	<0,5	<0,5	<0,03	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Som HCH's (STI-tabel)	µg/l				n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Som Heptachloor en -epoxide	µg/l		0,000005	0,0005	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Som Drins (STI-tabel)	µg/l				n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Som DDT/DDE/DDD	µg/l				n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Som 2,4-DDE en 4,4-DDE	µg/l		0,000004	0,0004	<0,05	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Som 2,4-DDD en 4,4-DDD	µg/l		0,000005	0,0005	<0,05	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Som 2,4-DDT en 4,4-DDT	µg/l		0,000009	0,0009	<0,05	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB's)																
PCB-28	µg/l	0,01			<0,05	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
PCB-52	µg/l	0,01			<0,05	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
PCB-101	µg/l	0,01			<0,05	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
PCB-118	µg/l	0,01			<0,05	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
PCB-138	µg/l	0,01			<0,05	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
PCB-153	µg/l	0,01			<0,1	<0,1	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
PCB-180	µg/l	0,01			<0,1	<0,1	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Som 6 PCB's (STI-tabel)	µg/l				n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Som 7 PCB's Ballschmitter	µg/l				n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

---

## Bijlage F Kwaliteit grondwater

	Eenheid	Rapportagegrens	Streefwaarde (S)	Tussenwaarde (T)	Interventiewaarde (I)																												
Peilbuis						O1	O35	O50	O70	W1	W3	MP1	MP3	14-35	14-50	14-70	15-35	15-50	15-70	16-35	16-50	16-70	17-35	17-50	17-70	18							
Datum						1-9	2-9	2-9	2-9	1-9	2-9	5-9	4-9	26-8	26-8	26-8	26-8	26-8	26-8	27-8	27-8	27-8	27-8	27-8	27-8	3-9	3-9	3-9	25-8				
KLASSIEK CHEMISCHE ANALYSE																																	
Alkaliteit	mmol/l	0,1				9,2	6,8	4,1	7	4,1	5,2	9,8	6,2	2,7	3,8	7	3,3	5,6	6,4	3,1	4,2	7	3,7	2,9	5,6	16							
BZV-5	mg O2/l	1				<1	<1	<1	1	<1	<1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	
CZV	mg O2/l	5				72	47	47	52	22	40	49	26	19	16	63	19	45	67	17	31	59	35	23	59	209							
Chloride <sup>3</sup>	mg/l	5	100			195	400	91	820	94	190	110	125	135	105	325	120	180	200	125	130	245	120	125	135	425							
Totaal cyanide	µg/l	5	10	755	1500	<5	<5	<5	<5	10	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
DOC	mg DOC/l	0,2				23	12	4,6	13	8	13	9,1	6,9	6,2	6,2	18	7,7	14	24	7,4	11	18	8,9	4,6	16	68							
Geleidendheid bij 25 °C	µS/cm	1				1510	2400	1130	3100	775	1190	1170	1240	915	950	1680	855	1190	1250	855	910	1420	850	1180	945	2800							
Ammoniumstikstof als N	mg/l	0,1				8,9	6,5	7,5	6,3	5,2	5,5	8,1	1,3	8	3	4,5	3,3	3,5	2	5,1	2,6	1,8	2,2	4,6	1,8	19							
Stikstof vlgs. Kjeldahl	mg N/l	0,5				9,9	7,1	9,6	7,3	6	6,5	9,9	1,5	8	2,7	4	3,8	4,1	3	4,9	2,9	2,2	2,4	4,8	2,5	19							
Totaal fosfor	mg P/l	0,05				0,58	0,47	0,29	0,11	0,69	0,98	2,6	0,13	0,2	0,31	0,2	0,31	0,3	0,21	0,23	0,22	0,3	0,24	0,63	0,32	0,25							
P-getal	mmol/l	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	<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
M-getal	mmol/l	0,1				9,2	6,8	4,1	7	4,1	5,2	9,9	6,2	2,8	3,9	7,1	3,4	5,6	6,5	3,1	4,2	7	3,7	2,9	5,6	16							
pH		1-14				6,9	6,4	7,3	6,8	6,2	7,3	7,5	7,2	7,2	7,3	7	7,3	7,3	7,1	7,3	7,3	7,1	7,3	7,2	7,2	6,9							
Totaal sulfide	mg/l	0,1				<0,1	0,4	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<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	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Sulfaat	mg/l	0,1				<0,1	21	47	0,48	43	48	0,76	150	89	74	0,6	74	29	2,9	82	64	0,17	46	78	0,39	<0,10							



	Eenheid	Rapportagegrens	Streefwaarde (S)	Tussenwaarde (T)	Interventiewaarde (I)																																	
						O1	O35	O50	O70	W1	W3	MP1	MP3	14-35	14-50	14-70	15-35	15-50	15-70	16-35	16-50	16-70	17-35	17-50	17-70	18												
Peilbuis																																						
Dibenz(a,h)anthraceen	µg/l	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	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Benzo(g,h,i)peryleen	µg/l	0,01	0,0003	0,0252	0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03	<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	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Indeno(1,2,3-c,d)pyreen <sup>5</sup>	µg/l	0,01	0,0004	0,0252	0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03	<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	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Totaal 6 Borneff	µg/l					0,03	-	-	-	-	0,15	-	-	-	-	0,15	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Totaal 10 VROM	µg/l					0,03	-	-	-	-	0,25	0,06	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Totaal 16 EPA	µg/l					0,05	-	-	-	-	0,4	0,06	-	-	-	0,4	-	-	-	-	-	-	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ORGANOHALOGEENVERBINDINGEN																																					(h)	
EOX	µg Cl/l	1				<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
VOX	µg Cl/l	1				<1	<10	<1	<10	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<10
OLIE ANALYSE (KOOLWATERSTOFFRACTIES)																																						
C10-C40	µg/l	50	50	325	600	110	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50
C10-C12	µg/l	10				<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
C12-C16	µg/l	10				18	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
C16-C20	µg/l	5				<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
C20-C24	µg/l	5				8	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
C24-C28	µg/l	5				47	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
C28-C32	µg/l	5				9	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
C32-C36	µg/l	5				9	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
C36-C40	µg/l	5				<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
HCH's en PCB's						(mp)	(mp)	(mp)	(mp)	(mp)	(mp)	(mp)	(mp)	(mp)	(mp)	(mp)	(mp)	(mp)	(mp)	(mp)	(mp)	(mp)	(mp)	(mp)	(mp)	(mp)	(mp)	(mp)	(mp)	(mp)	(mp)	(mp)	(mp)	(mp)	(mp)	(mp)	(mp)	(mp)
alfa-HCH <sup>3</sup>	µg/l	0,01	0,033			<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	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
beta-HCH <sup>3</sup>	µg/l	0,01	0,008			<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	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
gamma-HCH <sup>3</sup>	µg/l	0,01	0,009			<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	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
delta-HCH	µg/l	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	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01





	Eenheid	Rapportagegrens	Streefwaarde (S)	Tussenwaarde (T)	Interventiewaarde (I)																						
Peilbuis						O1	O35	O50	O70	W1	W3	MP1	MP3	14-35	14-50	14-70	15-35	15-50	15-70	16-35	16-50	16-70	17-35	17-50	17-70	18	
Toluene	µg/l	0,1	7	504	1000	<0,3	<0,5	<0,5	<0,6	0,1	<0,1	0,4	<0,2	<0,2	<0,5	<0,3	<0,2	<0,5	<0,4	<0,5	0,7	<0,7	<0,2	<0,2	<0,2	<0,3	
Ethylbenzeen	µg/l	0,1	4	77	150	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,9	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<0,1	<0,1	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	
Meta- en Paraxyleen	µg/l	0,1				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,7	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<0,1	<0,1	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	
Orthoxyleen	µg/l	0,1				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<0,1	<0,1	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	
Naftaleen	µg/l	0,1	0,01	35,01	70	<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	<0,5	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	
Styreen	µg/l	0,1	6	153	300	<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	<0,2	<0,1	<0,1	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	
Mesityleen	µg/l	0,1				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,4	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<0,1	<0,1	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	
iso-Propylbenzeen (Cumeen)	µg/l	0,1				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<0,1	<0,1	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	
Propylbenzeen	µg/l	0,1				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<0,1	<0,1	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	
Som Xylenen	µg/l		0,2	35,1	70	-	-	-	-	1	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<sup>1</sup> = streefwaarde metalen diep grondwater <sup>2</sup> = geen streefwaarde <sup>3</sup> = geen interventiewaarde <sup>4</sup> = indicatief niveau ernstige verontreiniging i.p.v. interventiewaarde <sup>5</sup> = streefwaarde: getalswaarde beneden de detectielimiet/bepalingsondergrens of meetmethode ontbreekt "circulaire streefwaarden en interventiewaarde bodemsanering" - = afzonderlijke parameters onder rapportagegrens, somming of toetsing niet mogelijk <sup>(h)</sup> = vanwege de storende invloed van de monstermatrix zijn de bepalingsgrenzen van een of meerdere verbindingen verhoogd <sup>(ha)</sup> = vanwege storende invloed van de monstermatrix is de bepalingsgrens voor dit element verhoogd <sup>(mp)</sup> = bij deze analyse wordt GC-MS toegepast. De selectiviteit wordt hierbij gerealiseerd door gebruik te maken van 1 capillaire kolom in combinatie met de massaspecificiteit van de detector. Met de toegepaste combinatie van kolom en detector kan, indien aanwezig PCB-28 co-elueren met PCB-31; PCB-52 met PCB-69; PCB-138 met PCB-163 en PCB-153 met PCB-168.																											

---

## Bijlage G Coördinaten peilbuizen in en rond het depot

Peilbuis	Doel peilbuis	X-coördinaat	Y-coördinaat	Hoogte peilbuis <sup>6</sup> (NAP + m)	Filterdiepte (NAP - m)
pb Oost 1 (FL14)	G + S	180.179	512.239	3,08	15
pb O-35	G	180.077	512.248		35
pb O-50	G	180.077	512.248		50
pb O-70	G	180.077	512.248		70
pb 14-35	G	179.091	511.954		35
pb 14-50	G	179.091	511.954		50
pb 14-70	G	179.091	511.954		70
pb 15-35	G	178.803	512.048		35
pb 15-50	G	178.803	512.048		50
pb 15-70	G	178.803	512.048		70
pb 16-35	G	178.605	512.441		35
pb 16-50	G	178.605	512.441		50
pb 16-70	G	178.605	512.441		70
pb 17-35	G	178.727	512.776		35
pb 17-50	G	178.727	512.776		50
pb 17-70	G	178.727	512.776		70
pb 10 (noord)	S	179.145	512.936	11,08	10,70-11,70
pb 11 (noord-oost)	S	179.494	512.735	11,59	9,90-10,90
pb 12 (oost)	S	179.585	512.396	11,04	10,50-11,50
pb 13 (zuid-oost)	S	179.496	512.158	11,37	12,00-13,00
pb 14 (zuid)	S	179.094	511.953	4,59	8,75-9,75
pb 15 (zuid-west)	S	178.805	512.047	11,60	9,60-10,60
pb 16 (west)	S	178.604	512.440	11,48	9,90-10,90
pb 17 (noord-west)	S	178.728	512.773	11,10	9,70-10,70
pb 18 (voorzieningenterrein)	G + S	178.709	511.955	4,32	8,90-9,90
pb Meetpaal 1	G	178.857	512.466		39,00
pb Meetpaal 2		178.857	512.466		43,00
pb Meetpaal 3	G	178.857	512.466		48,00
pb West 1 (FL15)	G + S	178.000	512.465	2,76	15,00
pb West 3	G	177.896	511.775		15,00

G = grondwaterkwaliteit

S = stijghoogte bepaling

<sup>6</sup> Hoogte van peilbuis is van belang voor stijghoogteberekening en staat alleen weergegeven bij peilbuizen met het doel stijghoogte bepaling.

---

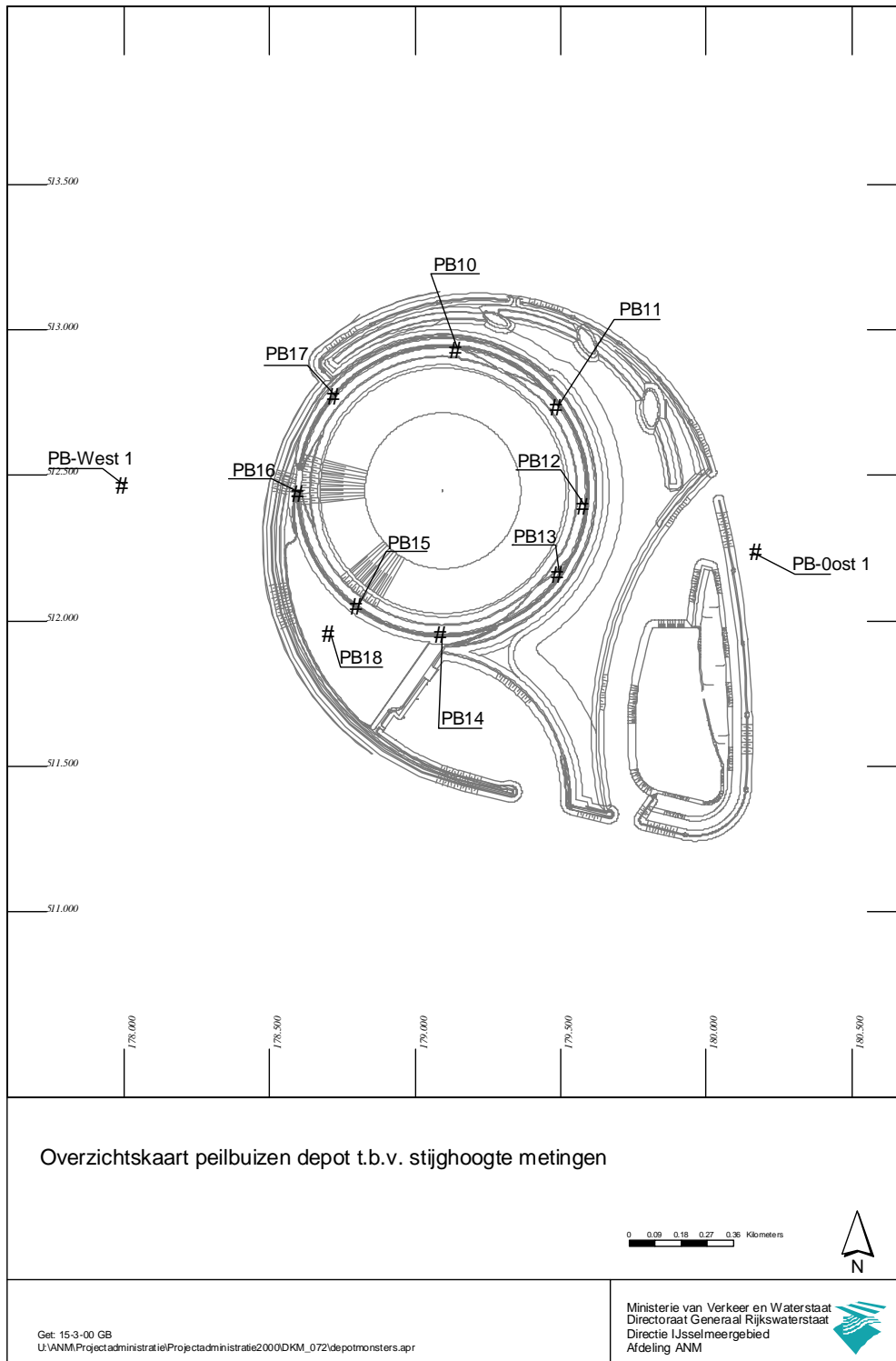
---

## Bijlage H Kwaliteit grondwater onder scheidingsbekken

		Rapportagegrens	Streefwaarde (S)	Tussenwaarde (T)	Interventiewaarde (I)									
Peilbuis						0	1	2	3	4	5	6	7	8
Datum						25-8	25-8	25-8	25-8	25-8	26-8	26-8	26-8	26-8
<b>METALEN<sup>1</sup></b>														
Chroom	µg/l	2	1	16	30	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Koper	µg/l	2	15	45	75	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Nikkel	µg/l	5	15	45	75	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Lood	µg/l	5	15	45	75	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Zink	µg/l	2	65	433	800	12	4,5	4	9	<4,5 <sup>(ha)</sup>	8	6	3	3
Kwik	µg/l	0,03	0,05	0,18	0,3	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Arseen	µg/l	0,5	10	35	60	30	15	36	41	30	10	26	19	18
Cadmium	µg/l	0,1	0,4	3,2	6	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
<b>AROMATEN (BTEXN)</b>														
Benzeen	µg/l	0,1	0,2	15,1	30	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tolueen	µg/l	0,1	7	504	1000	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,2	<0,1	<0,1
Ethylbenzeen	µg/l	0,1	4	77	150	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Meta- en Paraxyleen	µg/l	0,1				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Orthoxyleen	µg/l	0,1				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Naftaleen	µg/l	0,1	0,01	35,01	70	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Som Xylenen	µg/l		0,2	35,1	70	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-
<b>CHLOORHOUDENDE KOOLWATERSTOFFEN</b>														
Monochloorbenzeen	µg/l	0,1	7	94	180	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2-Dichloorbenzeen	µg/l	0,1	3	27	50	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,3-Dichloorbenzeen	µg/l	0,1	3	27	50	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,4-Dichloorbenzeen	µg/l	0,1	3	27	50	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Som Dichloorbenzenen	µg/l					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chloroform	µg/l	0,1	6	203,00	400	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tetrachloorkoolstof (tetra)	µg/l	0,1	0,01	5,01	10	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2-Dichloorethaan	µg/l	0,1	7	203,5	400	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-Trichloorethaan	µg/l	0,1	0,01	150,01	300	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,2-Trichloorethaan	µg/l	0,1	0,01	65,01	130	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2-Dichlooretheen (cis)	µg/l	0,1	0,01	10,01	20	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlooretheen (tri)	µg/l	0,1	24	262	500	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

		Rapportagegrens	Streefwaarde (S)	Tussenwaarde (T)	Interventiewaarde (I)									
Peilbuis						0	1	2	3	4	5	6	7	8
Tetrachlooretheen (per)	µg/l	0,1	0,01	20,01	40	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
OLIE ANALYSE KOOLWATERSTOFFRACTIE														
C10-C40	µg/l	50	50	325	600	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50
C10-C12	µg/l	10				<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
C12-C16	µg/l	10				<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
C16-C20	µg/l	5				<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
C20-C24	µg/l	5				<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
C24-C28	µg/l	5				<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
C28-C32	µg/l	5				<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
C32-C36	µg/l	5				<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
C36-C40	µg/l	5				<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
<sup>1</sup> = streefwaarde metalen ondiep grondwater - = afzonderlijke parameters onder rapportagegrens, somming of toetsing niet mogelijk <sup>(h)</sup> = vanwege de storende invloed van de monstermatrix zijn de bepalingsgrenzen van een of meerdere verbindingen verhoogd <sup>(ha)</sup> = vanwege storende invloed van de monstermatrix is de bepalingsgrens voor dit element verhoogd														

# Bijlage I Overzichtsk kaart peilbuizen voor stijghoogtemeting

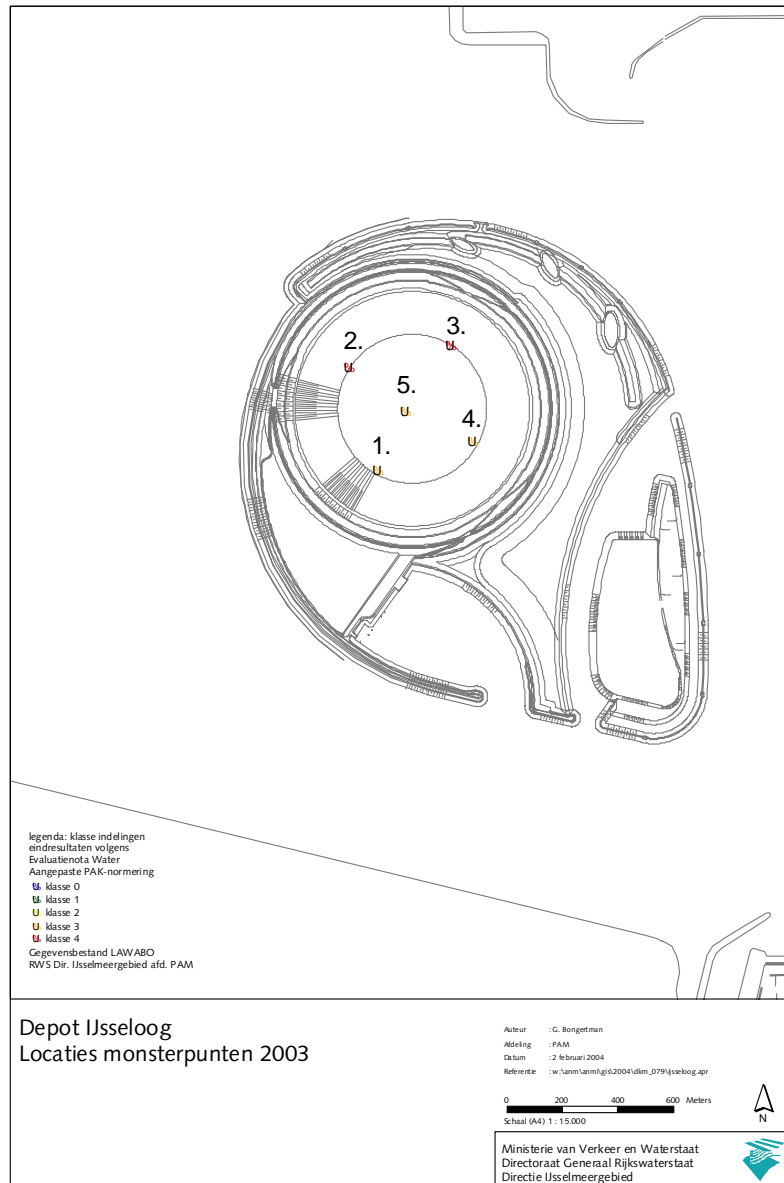


---

---



## Bijlage J Ligging controle monsters in depot



---

---

---

**Bijlage K Dieptekleurenkaart depot IJsseloog**

.....

---

---