

EVALUATIERAPPORT

**Bodemsanering
Eilandswal 9
te Alkmaar**

Projectnr: 02-8600-6072

Schagen, 13 januari 2005

OPDRACHTGEVER:

Bouwfonds Wonen
Regio Noord-West
Postbus 4376
2003 EJ Haarlem

Rapport opgesteld door : T.W. Vollmer
Gecontroleerd door : R. Calandt

Handtekening:



Bij verspreiding van dit rapport dient het als geheel te worden gereproduceerd

milieutechniek de Vries & van de Wiel bv
Postbus 218, 1740 AE Schagen
Harmenkaag 9, 1741 LA Schagen
Tel. (0224) 211 211 Fax (0224) 211 299

ING Bank Schagen rek.nr. 65.12.22.419
Gironummer ING Bank Alkmaar 17410
Kamer v. Koophandel Alkmaar 37062183



INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING	4
1.1 AANLEIDING	4
1.2 VOORAFGAANDE ONDERZOEKEN	4
1.3 DOELSTELLING SANERING	5
2. SANERING VAN DE MET PAK VERONTREINIGDE GROND	7
2.1 VOORBEREIDENDE WERKZAAMHEDEN	7
2.2 BEMALING	7
2.3 UITVOERING GRONDSANERING	7
2.4 AANVULLINGEN	8
2.5 GRONDWATERSANERING	9
2.6 AANVULLENDE SANERINGSWERKZAAMHEDEN DOOR MIDDEL VAN ONTGRAVING	10
3. SANERING VAN DE MET ASBEST VERONTREINIGDE GROND	11
3.1 VOORBEREIDING	12
3.2 UITVOERING	12
3.3 VRIJGAVE	13
4. SANERING VAN DE MET MINERALE OLIE VERONTREINIGDE GROND	14
4.1 VOORBEREIDENDE WERKZAAMHEDEN	14
4.2 BEMALING	14
4.3 UITVOERING SANERING	14
4.4 AANVULLINGEN	16
5. VERWERKEN EN AFVOEREN VAN DE ASBESTHOUDENDE GROND	17
5.1 VOORBEREIDING	18
5.2 UITVOERING	18
5.3 AANVULLINGEN	21
6. RESULTATEN CONTROLEBEMONSTERING	22
6.1 BODEM- EN WANDMONSTERS	22
6.2 KWALITEIT EFFLUENT EN GRONDWATER NA AFLOOP GRONDSANERING	26
7. CONCLUSIES	31



Bijlagen:

1.	Overzichtstekening	blad 1 van 1
2.	Ontgravingstekening voormalig kantoor	blad 1 van 2
	Ontgravingstekening voormalig opslagterrein	blad 2 van 2
3.	Stortbonnen	22 pagina's
4.	Analysecertificaten grond	44 pagina's
5.	Analysecertificaten grondwater	57 pagina's
6.	Toetsingswaarden en toelichting	4 pagina's
7.	Certificaten asbestgerelateerd onderzoek	25 pagina's
8.	Certificaten aanvulzand aanvullende sanering vak E	2 pagina's

1. INLEIDING

In de periode van 20 augustus tot en met 3 oktober 2002 is door Milieutechniek de Vries & van de Wiel bv, in opdracht van het Bouwfonds, een grondsanering uitgevoerd ter plaatse van de Eilandswal 9 te Alkmaar. De grondsanering kan worden onderverdeeld in een periode waarin ter plaatse van een voormalig kantoor (deellocatie E) met PAK verontreinigde grond is gesaneerd, een periode waarin ter plaatse van een opslagterrein met asbest verontreinigde grond is gesaneerd (deellocaties A, B, C en D) en een periode waarin ter plaatse van het opslagterrein matig tot sterk met minerale olie verontreinigde grond is gesaneerd (deellocatie E).

Naar aanleiding van de vanaf 1 maart 2003 geldende hergebruiksnorm voor asbest in grond is in de periode van 24 april tot en met 22 mei 2003 in overleg met de gemeente Alkmaar de tijdens de saneringswerkzaamheden vrijgekomen met asbest verontreinigde grond van een definitieve bestemming voorzien. Hierbij is afhankelijk van het asbestgehalte de deels gezeefde en over een drietal depots verdeelde met asbest verontreinigde grond deels op de locatie verwerkt en deels afgevoerd naar een gecertificeerde reiniger.

Om te kunnen achterhalen in hoeverre sprake is van mogelijk als gevolg van nalevering verontreinigd grondwater, is elke deellocatie na afloop van de saneringswerkzaamheden voorzien van controlepeilbuizen. Daar uit de analyseresultaten van de grondwatermonsters afkomstig van de controlepeilbuizen bleek dat ter plaatse van het voormalig kantoor nog sprake is van een sterke verontreiniging met naftaleen en deze verontreiniging door een tweede bemonstering zonder enig teken van afname werd bevestigd, is besloten een grondwatersanering op te starten. De grondwatersanering vond plaats gedurende de periode 30 oktober 2003 tot 4 mei 2004. Gedurende deze periode wezen de controlemonsters afkomstig uit de monitoringspeilbuizen echter uit dat de concentratie aan naftaleen in het grondwater nauwelijks afneemt. Naar aanleiding hiervan is besloten de grondwatersanering stop te zetten en aan de noordzijde van deellocatie E een aanvullende sanering door middel van ontgraving uit te voeren.

De globale ligging van de saneringslocatie in de regio is weergegeven in de overzichtstekening zoals opgenomen als bijlage 1 blad 1.

1.1 Aanleiding

Aanleiding van de sanerende maatregelen is de voorgenomen projectontwikkeling op de locatie en de tijdens bodemonderzoek ter plaatse van de locatie aangetoonde voornamelijk mobiele verontreinigingen.

1.2 Voorafgaande onderzoeken

Op de huidige saneringslocatie zijn onderstaande bodemonderzoeken uitgevoerd:

- Nader Bodemonderzoek Voormalige olieopslag en puinhoudende grond Eilandswal 9 Alkmaar, rapportnr: 99275 Landview d.d. juli 1999;
- Aanvullend nader bodemonderzoek locatie Eilandswal 9 te Alkmaar (opslagterrein Stoel van Klaveren), met kenmerk Doc. 12481 Grontmij d.d. 21 december 2000;

- Verkennend en nader bodemonderzoek locatie Eilandswal 9 te Alkmaar (voormalig kantoor Stoel van Klaveren), met kenmerk Doc. 12480 Grontmij d.d. 21 december 2000;
- Rapport onderzoek "asbest in grond" locatie Eilandswal 9 te Alkmaar, met kenmerk Search 19035.0 d.d. april 2001;
- Saneringsplan Eilandswal 9 Alkmaar (projectnr: 02-8600-6015, d.d. 5 maart 2002, met daarin verwerkt het aanvullend onderzoek ter verificatie van de verontreinigingscontouren (d.d. november 2001);
- Projectvoorstel saneringswerkzaamheden Eilandswal 9 Alkmaar (projectnr. 01-8600-6033, d.d. 9 november 2001);
- Werkplan t.b.v. herschikken asbesthoudende grond Schermerweg Alkmaar (projectnr. 01-8600-6033r06b, d.d. 28 maart 2003)

1.3 Doelstelling sanering

De doelstelling van de sanerende maatregelen is het geschikt maken van de locatie voor de voorgenomen projectontwikkeling op de locatie welke bestaat uit de realisatie van wonen, beperkt wonen met tuin, parkeren en openbaar groen.

Voor de sanering zijn de onderstaande uitgangspunten gesteld:

- het saneringsplan is mede gebaseerd op het in de aanleiding genoemde projectvoorstel en de eerder uitgevoerde bodemonderzoeken;
- de met minerale olie verontreinigde grond wordt verticaal teruggesaneerd tot $\frac{1}{2}(S+I)$ -waarde en horizontaal teruggesaneerd tot de streefwaarde;
- de met PAK verontreinigde grond ter plaatse van het voormalige kantoor wordt teruggesaneerd tot 3 mg/kg d.s. (achtergrondgehalte);
- het met naftaleen verontreinigd grondwater ter plaatse van het voormalige kantoor wordt teruggesaneerd tot $\frac{1}{2}(S+I)$ -waarde;
- de ontgravingsputten worden aangevuld met gebiedseigen materiaal;
- de gehele locatie wordt ten behoeve van het bouwrijpmaken integraal 0,3 m verlaagd;
- er wordt in het kader van de sanering geen aanvulzand (grond) aangevoerd;
- de milieukundige begeleiding wordt door de Vries & van de Wiel uitgevoerd;
- lozing van onttrokken grondwater vindt plaats op het riool, een gedeelte zal gebruikt worden voor infiltratie;
- ten behoeve van de ontgraving van de met mobiele componenten verontreinigde grond ter plaatse van het voormalige opslagterrein wordt langs het Noord-Hollandsch kanaal een stalen damwand geplaatst;
- op de saneringslocatie wordt zoveel mogelijk gewerkt met een gesloten grondbalans.

Voor het herschikken van de asbesthoudende grond met gehalten onder de vanaf 1 maart geldende hergebruiksnorm zijn de onderstaande uitgangspunten gesteld:

- de te herschikken grond heeft een gemiddeld gewogen asbestgehalte dat ligt onder de huidige interventiewaarde voor asbest;
- ten behoeve van het realiseren van funderingen en dergelijke hoeft niet dieper te worden gegraven dan 0,8 m-mv;
- een leeflaag van 1,0 m -mv wordt derhalve voldoende geacht;
- de her te schikken grond wordt verwerkt tot maximaal 0,5 meter onder de aan te brengen leeflaag;

- ter plaatse van de her te schikken grond komen verhardingen en woningen zonder tuin.

In het onderhavige evaluatierapport wordt achtereenvolgens ingegaan op de volgende aspecten:

- Hoofdstuk 2, 3 en 4: beschrijving sanerende maatregelen.
- Hoofdstuk 5: verwerking van de met asbest verontreinigde grond naar aanleiding van de vanaf 1 maart 2003 geldende hergebruiksnorm voor asbest in grond.
- Hoofdstuk 6: resultaten controlebemonstering;
- Hoofdstuk 7: conclusies.

2. SANERING VAN DE MET PAK VERONTREINIGDE GROND

Ter plaatse van het voormalige kantoor (ten zuidwesten van de saneringslocatie gelegen terreindeel) is het grondwater plaatselijk zeer sterk verontreinigd met naftaleen. Het volume van de sterke verontreiniging met naftaleen bedraagt circa 450 m³. Het betreft hier een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Ter plaatse van het voormalige kantoor is de grond (1,5-1,9 m -mv) plaatselijk sterk verontreinigd met PAK. De omvang van de sterke verontreiniging zou aanvankelijk circa 25 m³ bedragen.

2.1 Voorbereidende werkzaamheden

De saneringslocatie was middels een deugdelijk hekwerk afgezet, hetgeen was voorzien van de noodzakelijk bebording. Tevens was een schaft en sanitaire unit voorzien van een schoon-, douche- en vuilgedeelte aangevoerd. Daarnaast was binnen het verontreinigde gedeelte een laarzenwasplaats ingericht.

2.2 Bemaling

De grondsanering is volledig 'in den droge' uitgevoerd. Ten behoeve van het afpompen van het toestromende (regen)water en de benodigde grondwaterstandverlaging is gebruik gemaakt van een open bemaling. Het grondwater is na zuivering door middel van een olie-/waterafscheider geloosd op het riool. Ten behoeve van een monster van het geloosde grondwater is gebruik gemaakt van de analyseresultaten van een bemonstering van de Afdeling Handhaving Uitwaterende Sluizen. Dit monster is op 21 augustus 2002 genomen (zie hoofdstuk 6: resultaten controlebemonstering).

2.3 Uitvoering grondsanering

Op 20 augustus 2002 is een aanvang gemaakt met de saneringswerkzaamheden. De saneringswerkzaamheden vonden plaats met behulp van een hydraulische kraan. Nadat over de gehele locatie de zintuiglijk schone bovengrond variërend van 0,5 tot 1,0 m -mv was ontgraven en in depot gezet is de zintuiglijk sterk met PAK verontreinigde grond op aanwijzing van de milieukundige begeleider ontgraven.

In eerste instantie is vanuit de zuidwestelijke hoek van de verontreinigingscontour in richting van de zuidoostelijke hoek ontgraven. Afgezien van zintuiglijke waarnemingen is de ontgravingcontour hierbij voornamelijk bepaald aan de hand van de vooropgestelde verontreinigingscontour. Daar na afloop hiervan de hierdoor ontstane zuidelijke en westelijke putwand zintuiglijk schoon bleken, is de zuidelijke putwand uitgekeurd aan de hand van een controlemonster (CPW1). De uitkeuring van de zuidelijke putwand is abusievelijk achterwege gebleven. Aan de hand van een tweetal boringen en een viertal monster om en nabij de grondwaterstand is deze wand op 26 september 2003 alsnog uitgekeurd. De resultaten van

deze controlebemonstering zijn weergegeven in tabel 6 (MM1.1 (70-100), MM1.2 (100-150), MM1.3 (80-100) en MM1.4 (100-150)).

Bij de noordoostelijk hoek aangekomen bleek dat de kern zich bij nader inzien onder de parkeerplaats aan de noordzijde van de ontgravingscontour bevond. Om de verontreinigingsgraad van de in de loop van de ontgravingswerkzaamheden getraceerde kern aan de noordoostzijde vast te leggen, is tussentijds een controlemonster van de noordelijke putwand genomen (EPW2). Ten einde de kern inclusief omliggende grond te kunnen ontgraven diende een deel van de bestrating van de parkeerplaats te worden verwijderd.

Nadat aanvullend in noordelijke richting was ontgraven en alle zintuiglijk met PAK verontreinigde grond was verwijderd, is de put uitgekeurd aan de hand van een viertal controlemonsters van de putwand (EPW1 t/m EPW4) en een tweetal controlemonsters van de putbodem (EPB1 en EPB2).

De zintuiglijk met PAK verontreinigde grond is eveneens ter plaatse in depot gezet. Daar voorafgaand aan de inrichting van het depot echter geen isolerende maatregelen zijn toegepast is in overleg met de Provincie Noord-Holland besloten van de ondergrond, nadat het depot is afgevoerd, een mengmonster samen te stellen (EdepotOG).

In totaal is 273,14 ton verontreinigde grond ontgraven en onder afvalstroomnummer 63012800049 afgevoerd naar de verwerkingslocatie van Watco Ecotechniek te Utrecht. Een overzicht van de weegbonnen van de afgevoerde verontreinigde grond is opgenomen in bijlage 3.

2.4 Aanvullingen

Met het oog op de aanwezige restverontreiniging in het grondwater is alvorens de ontgraving is aangevuld een grondwateronttrekkingssysteem aangebracht, bestaande uit een drainageringleiding en een pompput. De drainageringleiding loost onder vrij verval op de pompput.

Na afloop van de ontgravingen en het installeren van het grondwateronttrekkingssysteem is de ontgraving aangevuld met het in depot gezette zintuiglijk schone zand. Alvorens dit zand is hergebruikt, is de kwaliteit ervan vastgelegd aan de hand van een mengmonster (EdepotMM1). Ter indicatie van de af te voeren met PAK verontreinigde grond is van het depot verontreinigde grond eveneens een mengmonster samengesteld (EdepotMM2).

Nadat de put was aangevuld is in het midden van de vooropgestelde verontreinigingscontour (MpbE2) en ter plaatse van de uitloper van de uiteindelijke ontgravingscontour (MPbE1) een controlepeilbuis geplaatst. Met behulp van de controlepeilbuis kon worden bepaald of naderhand in verband met een mogelijke restverontreiniging in het grondwater een aanvullende grondwatersanering opgestart dient te worden.

De locaties van het grondwateronttrekkingssysteem en de controlepeilbuizen zijn weergegeven op de ontgravingstekening in bijlage 2 blad 1.

2.5 Grondwatersanering

Daar uit de analyseresultaten van de grondwatermonsters afkomstig van de monitoringspeilbuizen blijkt dat ter plaatse van deellocatie E nog sprake is van een sterke verontreiniging met naftaleen (zie tabel 6: MpbE1 en MpbE2) en deze verontreiniging door een tweede bemonstering op 26 augustus 2003 (zie tabel 6: MpbE2 en g4758699) zonder enig teken van afname werd bevestigd, is besloten een grondwatersanering op te starten.

Op 30 oktober 2003 is de grondwatersanering door middel van grondwateronttrekking uit de pompput met drainageringleiding van start gegaan. De lozing vond plaats op het riool. Voorafgaand aan de lozing passeerde het onttrokken grondwater een olie-/waterafscheider, een beluchter en een debietmeter. De grondwateronttrekking is ongeveer gedurende een half jaar in stand gehouden. Vanwege het geringe debiet is de pompput met drainageringleiding op 12 februari 2004 vervangen door een drietal deepwells (filterstelling: circa 1,5 – 3,5 m –mv). Hiervan is één in de kern, één noordelijk van de kern en één zuidelijk van de kern geplaatst.

Ter controle van de verontreinigingsgraad van het behandelde grondwater is het effluent maandelijks bemonsterd en geanalyseerd. De resultaten van deze controlebemonsteringen zijn weergegeven in het hoofdstuk bemonstering en analyses.

Omdat uit de controlemonsters afkomstig uit de monitoringspeilbuizen bleek dat de concentratie aan naftaleen in het grondwater door middel van onttrekking nauwelijks afneemt, is besloten aan de noordzijde van ontgravingsvak E een sanering door middel van ontgraving uit te voeren. Voorafgaand aan de sanering door middel van ontgraving is op 26 april 2004 een aanvullend onderzoek uitgevoerd ten einde de omvang van de sterke verontreiniging met minerale olie en PAK in het grondwater te kunnen bepalen. Hiertoe zijn in en rondom de vermeende kern een vijftal peilbuizen geplaatst (100 t/m 104).

Op 4 mei 2004 is de grondwatersanering stopgezet en zijn peilbuis 100 t/m 104 bemonsterd. Uit de stand van de debietmeter bleek dat in totaal 6.135 m³ grondwater is onttrokken.

Nadat peilbuis 100 (ondiep, kern) op 9 juni voor de tweede keer was bemonsterd is ten behoeve van de verticale afperking van het grondwater een diepe peilbuis geplaatst (200) en bemonsterd. Uit de resultaten en de zintuiglijke waarnemingen van het aanvullend grondwateronderzoek bleek dat de verontreiniging niet zozeer in horizontale richting, maar veeleer in verticale richting uitspreidt. Vermoedelijk bevond zich onder de in augustus 2002 op basis van zintuiglijke waarnemingen en analyseresultaten uitgekeurde putbodem nog een hoeveelheid sterk met PAK verontreinigde grond.

2.6 Aanvullende saneringswerkzaamheden door middel van ontgraving

Daar uit de analyseresultaten van de grondwatermonsters afkomstig van de monitoringspeilbuizen blijkt dat ter plaatse van deellocatie E nog sprake is van een sterke verontreiniging met naftaleen en deze verontreiniging ondanks de grondwatersanering door een derde bemonstering van MpbE2 op 28 november 2003, een vierde bemonstering van MPBE2 op 12 februari 2004, een vijfde bemonstering van MpbE2 op 25 maart 2004 en een tweede bemonstering van peilbuis 100 op 9 juni 2004 zonder enig teken van afname werd bevestigd, is besloten aan de noordzijde van ontgravingsvak E aanvullende saneringswerkzaamheden door middel van ontgraving te verrichten.

Op 16 juli 2004 is aan de noordzijde van ontgravingsvak E van start met de saneringswerkzaamheden door middel van ontgraving. Nadat de zintuiglijk schone laag tot circa 2,0 m -mv was ontgraven en naast de ontgraving in depot was gezet, is de zintuiglijk licht tot sterk met PAK en minerale olie verontreinigde grond over een oppervlakte van circa 100 m² tot circa 2,5 m -mv ontgraven en direct afgevoerd. Tijdens de ontgravingswerkzaamheden aan de noordzijde van ontgravingsvak E bleek dat zich onder de in augustus 2003 uitgekeerde putbodem inderdaad nog circa 50 m³ licht tot sterk met PAK verontreinigde grond bevindt. Daarnaast zijn tijdens de ontgravingswerkzaamheden riet- en plantenresten aangetroffen. Vermoedelijk is hier sprake van een gedempte watergang.

Nadat op basis van zintuiglijke waarnemingen geen verontreinigde grond meer kon worden waargenomen, zijn de nieuwe putbodem en -wand uitgekeurd aan de hand van een controlemonster (putbodem respectievelijk putwand huizen) en is opnieuw een drainput met drainageleiding geplaatst. Hierna kon de put worden aangevuld met schoon gecertificeerd ontzilt zand en de zintuiglijk schone in depot geplaatste laag van 0,0 tot circa 2,0 m -mv. Alvorens de in depot geplaatste laag van 0,0 tot circa 2,0 m -mv is hergebruikt, is de kwaliteit ervan vastgelegd aan de hand van een mengmonster (bovengrond). De resultaten van de analyses van de controlemonsters zijn weergegeven in tabel 2 en de certificaten van het aanvulzand zijn opgenomen in bijlage 8.

Nadat de put was aangevuld is ten einde de kwaliteit van het grondwater ter plaatse van de voormalige kern aan de noordzijde van ontgravingsvak E te kunnen monitoren opnieuw een controlepeilbuis geplaatst (300). Deze peilbuis is op 26 augustus alsmede 23 september 2004 bemonsterd. De resultaten van deze bemonstering zijn weergegeven in tabel 6.

De definitieve ontgravinggrenzen en de locaties van de deepwells, de peilbuizen van het aanvullend onderzoeken en de nieuwe controlepeilbuis en drainput met drainageleiding zijn weergegeven op de ontgravingtekening in bijlage 2 blad 1.

Aan de noordzijde van deellocatie E is op basis van zintuiglijke waarnemingen in totaal 70,06 ton verontreinigde grond aanvullend ontgraven en onder afvalstroomnummer 063014800013 afgevoerd naar de verwerkingslocatie van Watco Ecotechniek te Utrecht. Een overzicht van de weegbonnen van de afgevoerde verontreinigde grond is opgenomen in bijlage 3.

3. SANERING VAN DE MET ASBEST VERONTREINIGDE GROND

Daar de locatie kon worden aangemerkt als een verdachte locatie met betrekking tot het voorkomen van een historische verontreiniging door asbesthoudende materialen, is in opdracht van het Bouwfonds in februari 2001 door Search BV over de gehele locatie een onderzoek naar asbest in grond uitgevoerd. Hiertoe is de onderzoekslocatie opgedeeld in 4 deellocaties, te weten:

- A. terrein met concentratie asbestverontreiniging;
- B. westelijk terreindeel met visueel asbest aan het maaiveld;
- C. oostelijk terreindeel met visueel asbest aan het maaiveld;
- D. weg, voormalig verhard met stelconplaten.

In de 9 punt- en 15 mengmonsters afkomstig van de proefsleuven die ten behoeve van bemonstering ter plaatse van de deellocaties zijn gegraven zijn de volgende maximale gehalten aangetroffen (uitsluitend de monsters met een gehalte boven de grenswaarde zijn in de tabel opgenomen):

(meng)monster	Traject [m –mv]	Materiaal	Gehalte soort asbest	Totaal asbest [mg/kg ds]	Bovengrens [mg/kg ds]
Deellocatie A					
MM2	0,0 – 0,2	plaatmateriaal	10 – 20 % CHR	4700	6331,5
MM2	0,2 – 0,75	plaatmateriaal	20 – 30 % CHR	1100	1461,6
		plaatmateriaal	5 – 10 % CHR		
		plaatmateriaal	1 – 5 % CHR		
Deellocatie B					
MM4	0,0 – 0,2	plaatmateriaal	10 – 20 % CHR	1100	1549
MM4	0,2 – 0,75	plaatmateriaal	10 – 20 % CHR	730	978,1
MM6	0,0 – 0,2	plaatmateriaal	10 – 20 % CHR	619	870,1
		plaatmateriaal	10 – 20 % CHR en 1 – 5 % CRO		
Deellocatie C					
MM8	0,0 – 0,2	plaatmateriaal	10 – 20 % CHR	820	1097,6
MM10	0,0 – 0,2	plaatmateriaal	10 – 20 % CHR	407,4	560,2
		plaatmateriaal	10 – 20 % CHR en 1 – 5 % CRO		
MM10	0,2 – 0,75	plaatmateriaal	20 – 30 % CHR en 1 – 5 % CRO	1120	1508,9
MM11	0,0 – 0,2	plaatmateriaal	10 – 20 % CHR	4600	6178,9
MM11	0,2 – 0,75	plaatmateriaal	10 – 20 % CHR	1600	2240,1

Op basis van deze resultaten is ter plaatse van deellocatie A één ontgravingscontour vastgesteld waarbinnen de grond tot 0,75 m –mv dient te worden ontgraven. Ter plaatse van deellocatie B een tweetal ontgravingscontouren waarbinnen de grond tot 0,2 m –mv respectievelijk tot 0,75 m –mv dient te worden ontgraven en ter plaatse van deellocatie C een tweetal ontgravingscontouren waarbinnen de grond tot 0,2 m –mv respectievelijk tot 0,75 m –mv dient te worden ontgraven. Ten behoeve van de sanering van de asbesthoudende puinlaag is een Gecombineerd Veiligheids- en gezondheidsplan (V&G-plan) "uitvoeringsfase" en Plan van Aanpak opgesteld (Gecombineerd Veiligheids- en gezondheidsplan "uitvoeringsfase" en Plan van Aanpak Asbestsaneringswerken Eilandswal 9 te Alkmaar, projectnummer: 01-1512, Schagen 28 januari 2002).

3.1 Voorbereiding

Voorafgaand aan de sanering van de met asbest verontreinigde grond is de werkplek middels hekwerk afgezet. Tevens zijn conform de richtlijnen waarschuwborden aangebracht en is een decontaminatie-unit aangevoerd.

Voordat de daadwerkelijke sanering van start is gegaan zijn de betrokkenen door een externe Hogere Veiligheidskundige van geldende veiligheidsaspecten op de hoogte gesteld.

3.2 Uitvoering

De verwijdering van de asbestverdachte grond heeft plaatsgevonden met behulp van een hydraulische kraan. De grond is in-situ gezeefd door middel van een trommelzeef. De zeef was gedurende de gehele periode van de sanering van de asbestverdachte grond op het werk aanwezig en stond opgesteld ten zuidoosten van deellocatie B. Ten behoeve van de verschillende deelstromen afkomstig van de zeefinstallatie, te weten puin en gezeefde grond, zijn ten zuidoosten van vak B een tweetal depots ten behoeve van de puinfractie, ten zuidwesten van vak B een tweetal depots ten behoeve van de gezeefde grond (depot I en III) en ten zuidoosten een depot ten behoeve van asbestverdachte/zintuiglijk met minerale olie verontreinigde grond (depot II) ingericht. Nadat het westelijke terreindeel, het terreindeel rondom deellocatie A, B en D waarbinnen ook de depots en de zeefinstallatie vallen, door middel van waarschuwinglint was afgezet, is op 22 augustus 2002 een aanvang gemaakt met de saneringswerkzaamheden. Voorafgaand aan de ontgravingswerkzaamheden waren de ontgravingscontouren uitgezet door de uitvoerder en de ontgravingsdiepte met de machinist besproken. Hierop werd toegezien door een DTA'er. Het vrijkomende materiaal is door middel van een laadschop naar de zeef getransporteerd. Ten einde de asbestfractie uit de grond te kunnen verwijderen werd de zeef permanent bemand door een tweetal medewerkers asbestsanering. De sortering van het asbestverdachte materiaal gebeurde handmatig. Het asbestverdachte materiaal werd verzameld in daarvoor bestemde plastic zakken die op hun beurt weer werden verzameld in een daartoe ingerichte bouwplaatscontainer. De container bevond zich eveneens binnen de afzetting. De gezeefde grond is afgevoerd naar depot I en de puinfractie naar het puindepot.

De ontgravingswerkzaamheden ter plaatse van deellocatie A, B en D vonden plaats aan de hand van de contouren afkomstig uit het saneringsplan. Nadat deze werkzaamheden waren afgerond, zijn de putten onderworpen aan een visuele inspectie van een deskundige (DTA) van het laboratorium van Search Milieu te Heeswijk. Dit onafhankelijke laboratorium is Sterlab-gecertificeerd. Tijdens deze inspectie is met name in de putwanden van deellocatie A, B en D plaatselijk nog asbest aangetroffen. Naar aanleiding hiervan zijn de putwanden van zowel deellocatie A, B als D op aanwijzingen van een DTA'er plaatselijk aanvullend ontgraven. Een uitzondering vormt de zuidoostelijke wand van deellocatie A, waar de keten en opslagcontainers stonden opgesteld. Deellocatie A is in de herschikfase aanvullend gesaneerd.

sprake was van ongeroerde grond, is op diverse punten asbestverdachte grond ontgraven die daarnaast zintuiglijk was verontreinigd met minerale olie. De grond die uitsluitend asbest verdacht was, is afgevoerd naar de zeefinstallatie. De gezeefde grond is afgevoerd naar depot III en de puinfractie naar het puindepot. De asbestverdachte grond die bovendien zintuiglijk was verontreinigd met minerale olie is afgevoerd naar depot II. De grond- en puindepots bevonden zich allen op het westelijk terreindeel van het voormalige opslagterrein van Stoel van Klaveren.

Nadat de ontgravingswerkzaamheden ter plaatse van deellocatie C waren afgerond, is de put onderworpen aan een visuele inspectie van een deskundige (DTA) van het laboratorium van Search Milieu. Uit de visuele inspectie is gebleken dat beide putten plaatselijk, en dan met name langs de wanden van de noordelijke put, aanvullend dienden te worden ontgraven. Nadat de putwanden op aanwijzingen van een DTA'er aanvullend waren ontgraven zijn de putten visueel uitgekeurd. Ten einde het saneringsresultaat analytisch te controleren zijn de putwanden en -bodems vervolgens bemonsterd. Hierbij is deellocatie C als één geheel beschouwd. De eindsituatie is gecontroleerd aan de hand van een tweetal mengmonsters van de putwanden en een vijftal mengmonsters van de putbodem.

Daarnaast zijn door Search Milieu ook de depots uitgekeurd. Hierbij is van depot I, depot II en depot III ieder een tweetal mengmonsters samengesteld. Tijdens de bemonstering van de depots is door deskundigen (DTA) van het laboratorium van Search Milieu zowel ter plaatse van deellocatie A, B als D visueel asbesthoudend materiaal waargenomen.

3.3 Vrijgave

Nadat de depots waren verwerkt en afgevoerd en de ontgravingsputten aanvullend waren gesaneerd zijn de putbodem en- wanden van deellocatie A, B als D visueel en analytisch uitgekeurd (zie hoofdstuk 5: verwerken en afvoeren van de asbesthoudende grond), door deskundigen (DTA) van het laboratorium van Search Milieu.

4. SANERING VAN DE MET MINERALE OLIE VERONTREINIGDE GROND

Ter plaatse van het voormalige brandstofdepot (oostelijk terreindeel saneringslocatie) is de grond vanaf het maaiveld tot maximaal circa 3,5 m -mv licht tot sterk verontreinigd met minerale olie. De totale omvang van de licht tot sterke verontreiniging met minerale olie zou circa 5.900 m³ bedragen. Het grondwater is licht tot sterk verontreinigd met minerale olie en benzeen. De totale omvang van de grondwaterverontreiniging bedraagt circa 11.000 m³. Het betreft hier een geval van ernstige bodemverontreiniging.

4.1 Voorbereidende werkzaamheden

De saneringslocatie was middels een deugdelijk hekwerk afgezet, hetgeen was voorzien van de noodzakelijk bebording. Tevens was een schaft en sanitaire unit voorzien van een schoon-, douche- en vuilgedeelte aangevoerd. Daarnaast was binnen het verontreinigde gedeelte een laarzenwasplaats ingericht.

Ten behoeve van ontgraving van de met minerale olie verontreinigde grond aan de zijde van het Noord-Hollandsch kanaal is circa 2 m voor de oever over een lengte van circa 25 m een damwand geplaatst.

Om te voorkomen dat met VOCI verontreinigd grondwater toestroomt vanuit het aangrenzende perceel (Schermerweg 74, firma Bijl) richting de grondsanering op het voormalige opslagterrein is op de perceelsgrens een infiltratiesysteem geïnstalleerd. Hiertoe is over een lengte van circa 60 m op circa 2,5 m -mv een drain aangebracht. De drain was voorzien van een drietal infiltratieputten, waarvan twee aan de uiteinden en één in het midden. Ten einde voldoende druk op te kunnen bouwen staken de putten circa 2,5 m boven het maaiveld uit.

4.2 Bemaling

De grondsanering is volledig 'in den droge' uitgevoerd. Hiertoe is rondom de ontgravingscontour bronbemaling geïnstalleerd bestaande uit een drietal onafhankelijke strengen. Hiertoe is deellocatie C opgedeeld in een drietal ontgravingsvakken, te weten C1, C2 en C3. Onttrekking vond plaats door gebruik te maken van een tweetal pompen. Hiervan loosde één pomp na zuivering door middel van een olie-/waterafscheider in de middelste infiltratieput en één pomp na zuivering door middel van een olie-/waterafscheider op het riool. Het effluent is enkele malen bemonsterd en geanalyseerd (zie hoofdstuk bemonstering en analyses).

4.3 Uitvoering sanering

Op 5 september 2002 is vanaf de zuidzijde (kanaalzijde) van de ontgravingscontour begonnen met het ontgraven van de zintuiglijk schone bovengrond. De dikte van de laag zintuiglijk schone bovengrond varieerde langs de waterkant van 0,5 tot 1,0 m -mv, waarna

de laagdikte in noordelijke richting afnam. Aangekomen bij de ontgraving ten behoeve van de verwijdering van de met asbest verontreinigde grond bleek niet langer sprake te zijn van zintuiglijk schone bovengrond. Nadat alle zintuiglijk schone bovengrond ter plaatse van de ontgravingscontour was verwijderd en buiten de contour in depot was gezet, is op 12 september vanaf de zuidzijde aangevangen met de ontgraving van de zintuiglijk matig tot sterk met minerale olie verontreinigde grond.

Op 17 september stuit de hydraulische kraan tijdens de ontgravingswerkzaamheden aan de westzijde van de ontgravingscontour op ca 20 m vanuit de waterkant op een ondergrondse puinstort. Naast betonbrokken en los materiaal worden asbesthoudend golfplaten en twee vaten met afgewerkte olie aangetroffen. De olievaten worden samen met de omliggende met olie doordrenkte grond in een van folie voorziene container opgeslagen. Gezien het aangetroffen asbesthoudende materiaal wordt besloten om de rest van de puinstort onder asbestcondities te ontgraven. Hierbij wordt onder toezicht van een DTA'er de zintuiglijk sterk puinhoudende en uiterst sterk met minerale olie verontreinigde grond in de diepte tot de zintuiglijk schone ondergrond (ca 2,0 m –mv), aan de westzijde tot aan de zintuiglijk schone grond en aan de noord- en oostzijde tot aan de zintuiglijk puin- en asbestvrije grond ontgraven. De zintuiglijk puin- en asbesthoudende en sterk met minerale olie verontreinigde grond wordt ter plaatse van de met asbest en minerale olie gecombineerd verontreinigde grond (depot II) in depot gezet. Afgezien van grof betonpuin, is hierbij geen onderscheid gemaakt tussen puin, asbesthoudend materiaal en grond. Het grove betonpuin wordt apart in depot gezet en in een later stadium (zie § 5.2) samen met de puindepots die zich op het westelijk terreindeel van het voormalige opslagterrein van Stoel van Klaveren bevinden, afgevoerd.

Nadat het ondergrondse puindepot was verwijderd is de ontgraving van de matig tot sterk met minerale olie verontreinigde grond in noordelijke richting op aanwijzingen van de milieukundig begeleider voortgezet. Uit tussentijdse controlebemonstering van het eerste deel (C1) bleek dat de tot dusver ontgraven putbodem (CPB1 t/m CPB4) en –wanden (CPW1 t/m CPW4) toereikend (< of om en nabij de terugsaneerwaarde) waren gesaneerd. Als gevolg van allerlei uitlopers en kleinere puinophopingen hadden de ontgravingsgrenzen van het eerste gedeelte (C1) in zowel horizontale als verticale richting een in vergelijking tot de vooropgestelde verontreinigingscontour grillig verloop. Tijdens de ontgravingswerkzaamheden van het tweede gedeelte (C2) was hier in mindere mate sprake van. Ter plaatse van het tweede gedeelte van vak C (C2) is de zintuiglijk matig tot sterk met minerale olie verontreinigde grond over een lengte van ca 30 m, een breedte van ca 25 m en tot een diepte van ca 1,5 m –mv gesaneerd. Uit tussentijdse controlebemonstering van het tweede deel (C2) bleek dat de ontgraven putbodem (CPB5 t/m CPB7) en –wanden (CPW5 t/m CPW8) afgezien van de putbodem ter plaatse van CPB5 toereikend (< of om en nabij de terugsaneerwaarde) waren gesaneerd. Nadat de putbodem ter plaatse van CPB5 plaatselijk aanvullend van ca 1,0 m –mv tot ca 1,5 m –mv was gesaneerd is dit gedeelte van de putbodem van het tweede deel van vak C opnieuw bemonsterd (CPB5a). Na een tweede slag bleek dat dit gedeelte van de putbodem toereikend was gesaneerd.

Hierna is de ontgraving van de matig tot sterk met minerale olie verontreinigde grond in noordelijke richting op aanwijzingen van de milieukundig begeleider voortgezet. Tijdens de ontgravingswerkzaamheden van het derde gedeelte (C3) was in vergelijking tot het verloop van C1 eveneens sprake van een meer rechtlijnig verloop. Ter plaatse van het derde gedeelte van vak C (C3) is de zintuiglijk matig tot sterk met minerale olie verontreinigde grond eveneens over een lengte van ca 30 m, een breedte van ca 25 m gesaneerd. De

ontgravingsdiepte varieerde van ca 1,5 m –mv tot 2,5 m –mv. In het meest noordelijke deel van het derde gedeelte van vak C (de laatste 10 á 15 m voor de Schermerweg) bleek de grond in verband met een puinophoping tot ca 2,5 m –mv sterk tot matig met minerale olie te zijn verontreinigd. De oostgrens van het derde gedeelte van vak C3 werd bepaald door een gresleiding. Ten oosten van de leiding was sprake van zintuiglijk schone klei en ten westen van de leiding bleek de in zand overgaande kleigrond nog zintuiglijk matig tot sterk te zijn verontreinigd met minerale olie. Uit controlebemonstering van het derde deel (C3) bleek dat de ontgraven putbodem (CPB8 en CPB9) en –wanden (CPW9 t/m CPW12) afgezien van de putbodem ter plaatse van CPB8 toereikend (< of om en nabij de terugsaneerwaarde) waren gesaneerd. Nadat de putbodem ter plaatse van CPB8 plaatselijk aanvullend van ca 1,0 m –mv tot ca 1,5 m –mv was gesaneerd is dit gedeelte van de putbodem van het tweede deel van vak C opnieuw bemonsterd (CPB8a). Als gevolg van een uitloper van de grotendeels ontgraven puinophoping in noordelijke richting, bevindt zich in de wand van de meest noordelijke grens van de saneringslocatie (onder de Schermerweg) tussen 1,0 en 2,0 m –mv plaatselijk een verontreiniging bestaande uit sterk puinhoudende zintuiglijk matig met minerale olie verontreinigde grond. Ten einde deze verontreiniging vast te leggen is de betreffende grond bemonsterd (noord). Het betreft hier een visueel duidelijk van de omliggende grond te onderscheiden (uitloper van een) puinophoping met een oppervlak van 3 à 4 m² om en nabij de grondwaterstand. De omliggende zintuiglijk schone grond is eveneens bemonsterd (CPW10).

Ter plaatse van het derde gedeelte van vak C zijn in verband met het hoge kleigehalte een aantal vrachten apart afgevoerd. In totaal is 5.386,94 ton oliehoudende zandgrond ontgraven en onder afvalstroomnummer 07041200008 afgevoerd naar grondreinigingsbedrijf BGH te Heerenveen. Daarnaast is in totaal is 479,62 ton oliehoudende kleigrond ontgraven en onder afvalstroomnummer 07041200008 afgevoerd naar grondreinigingsbedrijf BIOGRAP te Anna Paulowna. Een overzicht van de weegbonnen van de afgevoerde verontreinigde grond is opgenomen in bijlage 3.

De definitieve ontgravinggrenzen zijn weergegeven op de tekening in bijlage 2 blad 2.

4.4 Aanvullingen

Ten behoeve van de verwijdering van het mogelijk als gevolg van nalevering verontreinigd grondwater is voor het aanvullen van de ontgraving een grondwateronttrekkingssysteem aangebracht. Hiertoe zijn een drietal afzonderlijke drainageringleidingen met pompput geïnstalleerd. De drainageleidingen lozen onder vrij verval op de pompputten. De pompputten zijn onderling verbonden door middel van een tweetal flexibele PVC-leidingen. In verband met de verontreiniging aan de straatzijde is langs de noordelijke wand van de saneringslocatie een foliescherm aangebracht.

Het grondwateronttrekkingssysteem is weergegeven op de tekening in bijlage 2 blad 2.

Na afloop van de ontgravingen en het installeren van het grondwateronttrekkingssysteem is de put deels aangevuld met grond afkomstig van het depot zintuiglijk schone bovengrond.

5. VERWERKEN EN AFVOEREN VAN DE ASBESTHOUDENDE GROND

Het werkplan ten behoeve van het herschikken van de depots asbesthoudende grond is gebaseerd op de asbestgehalten van het door Search Milieu tijdens de asbestsanering in de periode augustus/september 2002 uitgevoerde onderzoek. De asbestgehalten van het door Search uitgevoerde onderzoek zijn weergegeven in tabel 1.

Tabel 1: kwaliteit depots asbesthoudende grond

Mengmonster	Type asbest	Totaal asbest (mg/kg)
depot I		
MM1	5-10% Chrysotiel	24,0
MM2	> 60% Chrysotiel	23,0
depot II		
MM1	2-5% Chrysotiel 5-10% Chrysotiel 2-5% Chrysotiel, 15-30% Crocidoliet	360,0
MM2	10-15% Chrysotiel 30-60% Chrysotiel	1000,0
depot III		
MM1	5-10% Chrysotiel	55,0
MM2	5-10% Chrysotiel	130,0

Uit onderstaande tabel blijkt dat de gemiddeld gewogen gehalten van de duplo monsters uit de depots I en III de vanaf 1 maart 2003 geldende hergebruiknorm van 100 mg/kg chrysotiel niet overschrijden en dat de gemiddeld gewogen gehalten van de duplo monsters uit de depots II de vanaf 1 maart 2003 geldende hergebruiknorm wel overschrijden. In bijlage 7 worden de bijbehorende analysecertificaten weergegeven.

De met asbest verontreinigde grond afkomstig van depot I en III is in de zuidelijke helft van deellocatie C onder een leeflaag hergeschikt, terwijl depot II in zijn geheel is afgevoerd naar de erkende verwerker de firma Theo Pouw te Utrecht.

Ter plaatse van deellocatie A dient de oostelijke wand aanvullend te worden ontgraven. Oorzaak hiervan is dat de verontreinigingscontour groter is dan uit voorafgaand bodemonderzoek naar voren kwam. Het betreft een zeer beperkte hoeveelheid (naar schatting 20 m³), de vrijkomende grond wordt met de af te voeren grond van depot II afgevoerd. Deze wand kon niet met de eerder uitgevoerde saneringswerkzaamheden worden meegenomen, omdat ten tijde van de saneringswerkzaamheden de keten en opslagcontainers hier gestationeerd waren. Nadat de oostelijke wand van deellocatie A aanvullend is ontgraven, de grond hiervan afkomstig samen met depot II is afgevoerd en depot I en III op de locatie zijn verwerkt, wordt het terrein visueel en aan de hand van een twaalfstal controlemonsters door een DTA'er uitgekeurd.

Daarnaast bevinden zich op het terrein nog een tweetal puindepots. Hiervan bestaat één depot uit grof puin afkomstig van de saneringswerkzaamheden ter plaatse van deellocatie C en één depot uit gezeefd puin afkomstig van de saneringswerkzaamheden ter plaatse van vak A, B en D. Het depot gezeefd puin is visueel asbestvrij verklaart.

5.1 Voorbereiding

Voorafgaand aan de werkzaamheden is een decontaminatie-unit aangevoerd en is een wasplaats ingericht. Het terrein was reeds met hekken en waarschuwborden afgezet.

Voordat de daadwerkelijke sanering van start is gegaan zijn de betrokkenen door een Veiligheidskundige van geldende veiligheidsaspecten op de hoogte gesteld.

5.2 Uitvoering

Nadat het gebied rondom depot II door middel van waarschuwslint was afgezet is op 24 april 2003 met de afvoer van depot II, het depot grof puin en het depot gezeefd puin aangevangen. Voorafgaand aan de afvoer zijn de olievaten die samen met de omliggende met olie doordrenkte grond tijdens de saneringsfase in een van folie voorziene container zijn opgeslagen aan depot II toegevoegd. Daarnaast is de oostelijke wand van deellocatie A aanvullend ontgraven. Hierbij kwam ca 20 m³ zintuiglijk met asbest verontreinigde grond vrij. Deze grond is eveneens aan depot II toegevoegd.

De puindepots zijn geïnspecteerd en afgehaald door Steenkorrel te Amsterdam. Hierbij is in totaal 272,52 ton puin afgevoerd. Depot II, bestaande uit zintuiglijk matig tot sterk met minerale olie en analytisch sterk met asbest verontreinigde grond, is afgevoerd naar de verwerkingslocatie van Theo Pouw te Utrecht. Hierbij is in totaal 1137,06 ton onder afvalstroomnummer 062513000542 grond afgevoerd. Een overzicht van de weegbonnen van de afgevoerde analytisch sterk met asbest en zintuiglijk sterk met minerale olie verontreinigde grond is opgenomen in bijlage 3.

Op 28 april 2003 is ten behoeve van het herschikken van depot I en III (in totaal circa 1500 m³) begonnen met het verbreden en uitdiepen van de voormalige ontgravingscontour ter plaatse van de zuidelijke helft van deellocatie C. Hierbij is naast de grond waarmee deels is aangevuld ook ongeroerde grond ontgraven. De ontgraven grond is oostelijk van de nieuwe ontgravingsput in depot gezet.

Voorafgaand aan de ontgravingswerkzaamheden is het overtollige water ter plaatse van de deels aangevulde ontgravingsput door middel van open bemaling afgepompt. Daarna is de put droog gehouden door middel van bronbemaling. De afmetingen van de nieuwe ontgravingsput bedroegen ca 20 × 50 m en de diepte bedroeg ca 3,0 m -mv. In verband met het ontbreken van de stalen damwand is een veiligheidsmarge van ca 10 m met de oever van het Noord-Hollandsch kanaal aangehouden. De locatie is aangegeven op de ontgravingstekening in bijlage 2 blad 2/2

Op 2 mei 2003 zijn door een DTA'er van Search Milieu de ontgravingsputten ter plaatse van deellocatie A, B en D uitgekeurd. Daar bij de visuele inspectie op diverse punten, te weten de zuidelijke en de westelijke wand van vak A, de noordwestelijke hoek vak D en de noordelijke en de westelijke wand van vak B echter nog asbestverdacht materiaal werd aangetroffen konden de putten niet worden uitgekeurd. In overleg met de DTA'er is besloten ter plaatse van deze punten aanvullend te ontgraven. Hierbij kwam ca 50 m³ zintuiglijk met asbest verontreinigde grond vrij. Na de ontgravingswerkzaamheden zijn de deellocatie A, B en D opnieuw visueel geïnspecteerd. Nadat geen asbestverdachte materialen meer zijn geconstateerd is voor iedere locatie een rapportage visuele controle in een buitensituatie

afgegeven. Deze rapportages zijn opgenomen in bijlage 7. De zintuiglijk met asbesthoudend materiaal verontreinigde grond is onder afvalstroomnummer 062513000542 afgevoerd naar de verwerkingslocatie van Theo Pouw te Utrecht. Hierbij is in totaal 102,02 ton grond afgevoerd.

Ten einde het saneringsresultaat analytisch te controleren zijn vervolgens door Search Milieu de putwanden en -bodems bemonsterd. Hierbij zijn van iedere ontgravingsput twee mengmonsters van de putwanden en één mengmonster van de putbodem samengesteld.

Daar in het mengmonster afkomstig van de zuidwestelijke wand van vak D analytisch nog een asbestgehalte boven de hergebruiksnorm ($C_{\text{asbest, grond}} > 100 \text{ mg/kg d.s.}$) is aangetroffen, is de zuidwestelijke wand aanvullend ontgraven. De vrijgekomen grond is in een containerbag (10 m^3) afgevoerd naar de verwerkingslocatie van GP Groot Recycling te Alkmaar. Hierbij is in totaal 13,21 ton grond onder afvalstroomnummer 070143014592 afgevoerd. Ter controle van het eindsituatie is van de zuidelijke wand en van de westelijke wand een afzonderlijk mengmonster genomen (MMZW1 respectievelijk MMZW2).

Na de visuele inspectieronde konden de decontaminatie-unit, het waarschuwingslint en de asbestgerelateerde bebordingen worden verwijderd.

Een overzicht van de weegbonnen van de in de herschikfase ontgraven zintuiglijk sterk met asbest verontreinigde grond is opgenomen in bijlage 3.

Nadat de ontgravingswerkzaamheden op de zuidelijke helft van deellocatie C waren voltooid, is van start gegaan met het herschikken van depot I en III. Het herschikken van de uit deze depots afkomstige asbesthoudende grond vond plaats met behulp van een hydraulische kraan en een laadschop. De afwerkhoogte van de grond bedraagt ca 1,5 m -mv. Nadat alle grond afkomstig van depot I en III in de ontgravingsput was hergeschikt en de oppervlakte vlak was afgewerkt is de asbesthoudende grond afgedekt met worteldoek. De precieze ligging van de asbesthoudende grond afkomstig van depot I en III is ingemeten vanuit een vast punt. De contour is weergegeven op de ontgravingstekening, opgenomen als bijlage 2 blad 2.

Na het verwerken depot I en III in de zuidelijke helft van deellocatie C, is begonnen met het verwerken van puinhoudende bovengrond van het overige terrein in de noordelijke helft van deellocatie C. De noordelijke helft van deellocatie C was na de saneringswerkzaamheden nog niet aangevuld. De diepte van deze helft van de ontgravingsput varieerde van ca 1,5 tot ca 2,5 m -mv. De puinhoudende grond is tot ca 1,0 m -mv verwerkt. Een deel van de puinhoudende grond is ook bovenop het worteldoek ter plaatse van de zuidelijke helft verwerkt. Dit betrof een laagdikte van ca 0,5 m.

Tijdens het verwerken van de puinhoudende bovengrond is op 8 mei 2003 in de zuidwestelijke hoek van het terrein een - met betrekking tot de uitgevoerde bodemonderzoeken en het aan de hand daarvan opgestelde saneringsplan - nieuwe verontreiniging met minerale olie aangetroffen. De zintuiglijk matig tot sterk met minerale olie verontreinigde grond is op basis van zintuiglijke waarnemingen en aan de hand van olie-/waterreacties ontgraven en elders op het terrein op een stuk afdekfolie in depot gezet.

Uit het aanvullend nader bodemonderzoek locatie Eilandswal 9 te Alkmaar (kenmerk Doc. 12481 Grontmij d.d. 21 december 2000) blijkt dat zich ter plaatse van deze verontreiniging in het verleden inderdaad een ondergronds benzinetank (inhoud 6 m³) bevond. De gegevens omtrent de verontreinigingssituatie ter plaatse van de voormalige ondergrondse benzinetank zijn in het aanvullend nader bodemonderzoek overgenomen uit een verkennend bodemonderzoek dat door NBM Milieu in 1998 is uitgevoerd (Verkennd bodemonderzoek Terrein Stoel van Klaveren Eilandswal 9 Alkmaar, 82.043). In dit onderzoek is slechts een lichte verontreiniging met minerale olie in de grond aangetroffen. In het grondwater is wel een sterke verontreiniging met minerale olie aangetroffen. Daar in het grondwater uit de naastgelegen peilbuizen geen sterk verhoogde gehalten zijn geconstateerd zou hier echter geen sprake zijn van een ernstig geval van bodemverontreiniging.

Ter vaststelling van de verontreinigingsgraad is van het depot zintuiglijk matig tot sterk met minerale olie verontreinigde grond een mengmonster samengesteld (ZWafvoer). Op 9 mei 2003 is het depot zintuiglijk matig tot sterk met minerale olie verontreinigde grond onder afvalstroomnummer 02C273000005 afgevoerd naar grondreinigingsbedrijf BGH te Heerenveen. Hierbij is in totaal 267,76 ton grond afgevoerd. Ter controle van het eindsituatie is één mengmonster van de putwand (ZWpw1) een tweetal mengmonsters van de putbodem (ZWpb1 en ZWpb2) en één mengmonster van een naastgelegen uitloper (ZWpb3) genomen.

Voorts is tijdens het verwerken van de puinhoudende bovengrond ten zuiden van deellocatie A in de bovengrond over een oppervlak van ca 150 m² een ophoping van zintuiglijk sterk teerhoudend materiaal aangetroffen. Nadat het teerhoudend materiaal op basis van zintuiglijke waarnemingen is ontgraven en elders op het terrein op een stuk afdekfolie in depot is gezet, is ter controle van de eindsituatie een tweetal mengmonsters van de blootgelegde ondergrond genomen (teerOG1 en teerOG2). Op 20 mei 2003 is het depot zintuiglijk sterk met teerhoudend materiaal verontreinigde grond onder afvalstroomnummer 070903000112 afgevoerd naar de verwerkingslocatie van Vermeer te Vijfhuizen. Hierbij is in totaal 34,70 ton grond afgevoerd.

Nadat de puinhoudende bovengrond in de ontgravingsput ter plaatse van deellocatie C was verwerkt is op 14 mei een begin gemaakt met het uitvlakken van de gehele terrein. Hierbij is westelijk van deellocatie C wederom een verontreiniging met minerale olie aangetroffen. De zintuiglijk matig tot sterk met minerale olie verontreinigde grond is op basis van zintuiglijke waarnemingen en aan de hand van olie-/waterreacties ontgraven, waarna de grond direct is afgevoerd naar grondreinigingsbedrijf BGH te Heerenveen. Hierbij is in totaal 37,84 ton zintuiglijk matig tot sterk met minerale olie verontreinigde grond onder afvalstroomnummer 02C273000005 afgevoerd. Ter controle van het eindsituatie is één mengmonster van de blootgelegde ondergrond genomen (CPB10).

De ontgravingscontouren van de aanvullende saneringswerkzaamheden die zich tijdens de herschikfase hebben voorgedaan zijn weergegeven op de ontgravingstekening, opgenomen als bijlage 2 blad 2.

Een overzicht van de weegbonnen van de tijdens de verwerking van de puinhoudende bovengrond afgevoerde zintuiglijk matig tot sterk met minerale olie verontreinigde en zintuiglijk sterk met teerhoudend materiaal verontreinigde grondstromen is opgenomen in bijlage 3.



5.3 Aanvullingen

Nadat het terrein was geëgaliseerd is op 22 mei 2003 in het midden van ieder gedeelte van deellocatie C (C1, C2 en C3) een monitoringspeilbuis geplaatst (MPbC1, MPbC2 respectievelijk MPbC3). Door middel van deze peilbuizen is gecontroleerd of (plaatselijk) uit hoofde van mogelijke nalevering een aanvullende grondwatersanering dient te worden opgestart.

Voorafgaand aan de egalisatie is de ontgravingsput in de zuidwestelijke hoek van het terrein van een pompput met drainageleiding voorzien. Na de egalisatie is ook hier een monitoringspeilbuis geplaatst (MPbZW).

De posities van de monitoringspeilbuizen zijn weergegeven op de ontgravingtekening, opgenomen als bijlage 2 blad 2.

Ten behoeve van het bouwrijp maken prevaleert de opdrachtgever dat het terrein op een lager niveau ten opzichte van het NAP wordt opgeleverd dan het oorspronkelijke niveau. In verband hiermee is geen grond van buitenaf aangevoerd.

6. RESULTATEN CONTROLEBEMONSTERING

Tijdens de grondsanering zijn door de milieukundig toezichthouder grondbemonsteringen van de putbodems, de putwanden en het effluent van de grondwateronttrekking uitgevoerd. De genomen grond- en effluentmonsters zijn onderzocht, door het onafhankelijk 'Sterlab' gecertificeerd milieulaboratorium, Alcontrol te Hoogvliet.

De uitkomsten van de chemische analyses van de grond en het grondwater zijn getoetst aan de toetsingswaarden behorende bij de Circulaire Saneringsregeling Wet bodembescherming, 24 februari 2000. De analysecertificaten zijn opgenomen in de bijlage 4 (grondmonsters), bijlage 5 (grondwatermonsters) en bijlage 7 (asbestgerelateerd onderzoek). De genoemde toetsingswaarden zijn samen met een toelichting opgenomen in bijlage 6.

6.1 Bodem- en wandmonsters

Tijdens de ontgraving van de verontreinigingen ter plaatse van deellocatie E en C zijn de ontstane putbodems en putwanden bemonsterd en vervolgens in het laboratorium analytisch-chemisch onderzocht. De resultaten van de toetsing van de controlemonsters van de putbodems en -wanden zijn weergegeven in tabel 2.

De locaties van de controlegrondmonsters zijn weergegeven op de tekening in bijlage 2 blad 1 (voormalig kantoor) en blad 2 (voormalig opslagterrein).

Voor de toetsing van de analyseresultaten wordt gerekend met het gehalte aan organische stof. Dit gehalte is gebaseerd op tijdens onderzoek door het laboratorium vastgestelde percentages.



Tabel 2: Overschrijdingstabel grond saneringswerkzaamheden deellocatie E en C

Monster omschrijving	Diepte	Datum	Zintuiglijk waarneming	PAK					Vluchtige aromaten	min. olie	Actie
				B	T	E	X	N			
Deellocatie E											
EPW1	0,5 – 1,5	21-08-02	Geen	-							Geen
EPW2	0,5 – 1,5	21-08-02	Sterke teergeur	I							a.o.
EPW3	0,5 – 1,5	23-08-02	Geen	-							Geen
EPW4	0,5 – 1,5	23-08-02	Geen	-							Geen
EPB1	1,5 – 1,7	23-08-02	Geen	-							Geen
EPB2	2,0 – 2,2	23-08-02	Geen	-							Geen
EdepotMM1	0,0 – 0,5	26-08-02	Geen	-							Terugplaatsen
EdepotMM2	0,5 – 2,0	26-08-02	Sterke teergeur	I							Afvoeren
EdepotOG	0,0 – 0,2	18-09-02	Geen	-							Geen
MM1.1	0,7 – 1,2	23-08-03	Geen	S							Geen
MM1.2	1,0 – 1,5	26-08-03	Geen	-							Geen
MM1.3	0,8 – 1,0	26-08-03	Geen	S							Geen
MM1.4	1,0 – 1,5	26-08-03	Geen	-							Geen
putwand huizen	2,0 – 2,5	19-07-04	Geen	-	-	-	-	-	-	-	Geen
bovengrond	0,0 – 2,0	19-07-04	Geen	S	-	-	-	-	-	-	Terugplaatsen
putbodem	2,5 – 2,7	19-07-04	Geen	S	-	-	-	-	-	-	Geen
Deellocatie C											
CPW1	0,5 – 1,5	17-09-02	Geen		-	-	-	-	-	-	Geen
CPW2	0,5 – 1,5	17-09-02	Geen		-	-	-	-	-	-	Geen
CPW3	0,5 – 1,5	17-09-02	Geen		-	-	-	-	-	-	Geen
CPW4	1,0 – 2,0	17-09-02	Lichte oliegeur		-	-	-	-	-	S	Geen
CPW5	0,0 – 1,0	23-09-02	Geen		-	-	-	-	-	-	Geen
CPW6	0,5 – 1,5	26-09-02	Lichte oliegeur		-	-	-	-	-	-	Geen
CPW7	0,5 – 1,5	26-09-02	Geen		-	-	-	-	-	-	Geen
CPW8	0,5 – 1,5	26-09-02	Lichte oliegeur		-	-	-	-	-	-	Geen
CPW9	2,5 – 2,7	30-09-02	Geen		-	-	-	-	-	-	Geen
CPW10	1,0 – 2,0	30-09-02	Geen		-	-	-	-	-	-	Geen
CPW11	0,5 – 1,5	04-10-02	Geen		-	-	-	-	-	-	Geen
CPW12	0,5 – 2,5	04-10-02	Geen		-	-	-	-	-	S	Geen
CPB1	1,5 – 1,7	05-09-02	Geen		-	-	-	-	-	-	Geen
CPB2	1,5 – 1,7	17-09-02	Geen		-	-	-	-	-	-	Geen
CPB3	1,0 – 1,2	17-09-02	Geen		-	-	-	-	-	-	Geen
CPB4	2,0 – 2,2	17-09-02	Geen		-	-	-	-	-	S	Geen
CPB5	1,0 – 1,2	23-09-02	Geen		-	-	-	-	-	I	a.o.
CPB5a	1,5 – 1,7	26-09-02	Lichte oliegeur		-	-	-	-	-	-	Geen
CPB6	1,5 – 1,7	26-09-02	Geen		-	-	-	-	-	-	Geen
CPB7	1,5 – 1,7	26-09-02	Lichte oliegeur		-	-	-	-	-	-	Geen
CPB8	1,0 – 1,2	30-09-02	Lichte oliegeur		-	-	-	-	-	I	a.o.
CPB8a	1,5 – 1,7	01-10-02	Geen		-	-	-	-	-	S	Geen
CPB9	0,5 – 1,5	01-10-02	Geen		-	-	-	-	-	-	Geen
Rest noord	1,0 – 1,5	01-10-02	Matige oliegeur		-	-	-	-	-	I	Foliescherm

Verklaring: a.o. : aanvullend ontgraven
 - : concentratie ≤ Streefwaarde
 S : concentratie > Streefwaarde
 I : concentratie > Interventiewaarde

Aan de hand van de in tabel 2 weergegeven resultaten kan worden geconstateerd dat:

Ter plaatse van ontgravingsvak E

- nadat de noordelijke putwand (EPW2) tijdens de saneringswerkzaamheden in augustus 2002 aanvullend is gesaneerd, de wand van de ontgravingsput in alle windrichtingen tot onder de terugsaneerwaarde ($C_{PAK, grond} < 3 \text{ mg/kg d.s.}$) is gesaneerd.
- in het controlemonster afkomstig van de ondergrond ter plaatse van het voormalige depot sterk met PAK verontreinigde grond geen verhoging van het PAK-gehalte is aangetroffen;
- nadat op 16 juli 2004 van aanvullend is gesaneerd, de putbodem aan de noordzijde tot onder de terugsaneerwaarde ($C_{PAK, grond} < 3 \text{ mg/kg d.s.}$) is gesaneerd;

Ter plaatse van ontgravingsvak C

- afgezien van de verontreiniging in de noordelijke wand en nadat op een tweetal punten (CPB5 en CPB8) aanvullend is gesaneerd, de bodem en wand van de ontgravingsput tot onder de terugsaneerwaarde ($C_{m.o., grond, verticaal} < \frac{1}{2}(S+I)$ -waarde en $C_{m.o., grond, horizontaal} < \text{streefwaarde}$) is gesaneerd.

Tijdens het herschikken van depot I en III en het egaliseren van het gehele terrein zijn de putbodems en -wanden van de nieuw ontstane ontgravingen bemonsterd en vervolgens in het laboratorium analytisch-chemisch onderzocht. De resultaten van de toetsing van de controlemonsters van de putbodem en -wanden zijn weergegeven in tabel 3.

Tabel 3: Overschrijdingstabel grond herschikwerkzaamheden depot I en III en egaliseerwerkzaamheden gehele terrein

Monster omschrijving	Diepte	Datum	Zintuiglijk Waarneming	PAK					min. olie	Actie
				B	T	E	X	N		
Nieuwe minerale olieverontreiniging zuidwestelijke hoek										
ZWpb1	1,5 – 1,7	08-05-03	Geen						-	Geen
ZWpw1	0,5 – 1,5	08-05-03	Geen						-	Geen
ZWpb2	1,0 – 1,2	08-05-03	Geen						-	Geen
ZWpb3	1,0 – 1,2	08-05-03	Geen						-	Geen
ZWafvoer	0.0 – 1,8	19-05-03	Sterke oliegeur	-	-	-	S	-	T	Afvoeren
Verontreiniging teerhoudend materiaal zuidelijk van deellocatie A										
TeerOG1	0,3 – 0,5	15-05-03	Geen	-						Geen
TeerOG2	0,3 – 0,5	15-05-03	Geen	-						Geen
MMteerdepot	0,0 – 0,3	12-05-03	Sterke teergeur	I						Afvoeren
Teergrond	0,0 – 0,3	15-05-03	Sterke teergeur	I						Afvoeren
Minerale olieverontreiniging westelijk van deellocatie C				-	-	-	-	-	-	Geen
CPB10	1,5 – 1,7	19-05-03	Geen	-	-	-	-	-	-	Geen

Verklaring:

- a.o. : aanvullend ontgraven
- : concentratie $\leq$ Streefwaarde
- S : concentratie $>$ Streefwaarde
- T : concentratie $>$ Tussenwaarde
- I : concentratie $>$ Interventiewaarde

Aan de hand van de in tabel 3 weergegeven resultaten kan worden geconstateerd dat:

- de zintuiglijk matig tot sterk met minerale olie verontreinigde grond die tijdens de ontgravingswerkzaamheden van de puinhoudende bovengrond in de zuidwestelijke hoek van het terrein is aangetroffen tot onder de terugsaneerwaarde ($C_{m.o., grond, verticaal} < \text{streefwaarde}$) is gesaneerd.

< $\frac{1}{2}(S+I)$ -waarde en $C_{m.o., grond, horizontaal}$ < streefwaarde) is gesaneerd. Daar het ondiepere deel van deze put een betrekkelijk klein oppervlakte besloeg en ter plaatse van de uitloper vanuit morfologisch oogpunt (komvormig) geen onderscheid kon worden gemaakt tussen een putwand en een putbodem is ter controle van het eindresultaat van deze delen volstaan met ieder één mengmonster (ZWpb2 en ZWpb3);

- de zintuiglijk sterk met teerhoudend materiaal verontreinigde grond die tijdens de ontgravingswerkzaamheden van de puinhoudende bovengrond westelijk van deellocatie A is aangetroffen tot onder de terugsaneerwaarde ($C_{PAK, grond} < 3 \text{ mg/kg d.s.}$) is gesaneerd. Daar in samenhang met de geringe ontgravingsdiepte (0,3 m – mv) vanuit morfologisch oogpunt (komvormig) geen onderscheid kon worden gemaakt tussen een putwand en een putbodem is ter controle van het eindresultaat volstaan met twee mengmonsters van de putbodem (teerOG1 en teerOG2);
- de zintuiglijk matig tot sterk met minerale olie verontreinigde grond die tijdens de egaliseerwerkzaamheden van het gehele terrein westelijk van deellocatie C is aangetroffen tot onder de terugsaneerwaarde ($C_{m.o., grond, verticaal}$ < $\frac{1}{2}(S+I)$ -waarde en $C_{m.o., grond, horizontaal}$ < streefwaarde) is gesaneerd. Daar deze put een betrekkelijk klein oppervlakte besloeg en vanuit morfologisch oogpunt geen onderscheid kon worden gemaakt tussen een putwand en een putbodem is ter controle van het eindresultaat volstaan met één mengmonster (CPB10).

Nadat deellocatie A, B en D aanvullend waren ontgraven zijn de putbodems en -wanden van de nieuw ontstane ontgravingsputten door een DTA'er van Search Milieu visueel uitgekeurd en bemonsterd. Vervolgens zijn de monsters in het laboratorium van Search Milieu Laboratorium te Heeswijk analytisch-chemisch onderzocht. De analyseresultaten van de controlemonsters van de putbodem en -wanden zijn weergegeven in tabel 4.

Tabel 4: kwaliteit depots asbesthoudende grond

Mengmonster	Type asbest	Totaal asbest [mg/kg] (Gewogen gemiddelde) bovengrens
MM1, deellocatie D, putbodem	-	2,2
MM2, deellocatie D, wand noordoost	-	2,1
MM3, deellocatie D, wand zuidwest	Isolatie 15 – 30% Chrysotiel Vezel > 60% Chrysotiel	1000,0
MM4, deellocatie B, Putbodem	-	2,1
MM5, deellocatie B, wand noordoost	-	2,2
MM6, deellocatie B, wand zuidwest	-	2,1
MM7, deellocatie A, Putbodem	-	2,1
MM8, deellocatie A, wand noordoost	Vezel > 60% Chrysotiel	2,2
MM9, deellocatie A, wand zuidwest	-	2,0
MMZW1, deellocatie D, wand zuid	Serpentijn asbest: 16 mg/kg d.s.	19,0
MMZW1, deellocatie D, wand west	Serpentijn asbest: 52 mg/kg d.s. Amfibool asbest: 0,7 mg/kg d.s.	70,0

Aan de hand van de in tabel 4 weergegeven resultaten kan kan worden geconstateerd dat afgezien van het mengmonster afkomstig van de zuidwestelijke wand van deellocatie D (MM3) de gemiddeld gewogen gehalten van de controlemonsters van deellocatie A, B en D de vanaf 1 maart 2003 geldende hergebruiknorm van 100 mg/kg chrysotiel niet overschrijden. Nadat de zuidwestelijke wand van deellocatie D aanvullend was ontgraven, zijn de deelwanden afzonderlijk herbemonsterd (MMZW1 en MMZW2). De afzonderlijke monsters zijn analytisch-chemisch onderzocht in het Laboratorium voor Asbest en Milieuzaken van Alex Stewart Environmental Services te Rotterdam. Uit de analyseresultaten van de afzonderlijke monsters blijkt dat de gemiddeld gewogen gehalten de vanaf 1 maart 2003 geldende hergebruiknorm van 100 mg/kg chrysotiel niet overschrijden.

In bijlage 7 worden de rapportages visuele controle in een buitensituatie en de bijbehorende analysecertificaten weergegeven.

6.2 Kwaliteit effluent en grondwater na afloop grondsanering

Ten behoeve van het ontgraven in den droge was in de loop van zowel de saneringswerkzaamheden als de herschikwerkzaamheden een verlaging van de grondwaterstand door middel van bronbemaling noodzakelijk. Lozing van het onttrokken grondwater vond plaats op het vuilwaterriool. Voorafgaand aan de lozing is het onttrokken grondwater behandeld in een olie-/waterafscheider.

Ter vaststelling of het effluent voldoet aan de lozingseisen zoals gesteld door het Hoogheemraadschap van Uitwaterende Sluizen in Hollands Noordekwartier zijn gedurende de saneringswerkzaamheden een negental en gedurende de herschikwerkzaamheden een drietal controlemonsters van het effluent genomen. In tabel 5 zijn de analyse- en toetsingsresultaten van de effluentmonsters weergegeven.

Tabel 5 : Overschrijdingstabel effluentmonsters

Monster	Datum	B	T	E	X	N	Minerale olie	PAK (10 VROM)
Effluentmonsters sanering deellocatie E								
Effluent	21-08-02	<1	<1	4	6	64	<400	
Effluentmonsters sanering deellocatie C								
Effluent	09-09-02	0,3	<0,2	0,3	0,8	<0,2	<50	
Effluent 10/9	10-09-02	2,0	2,2	0,3	0,5	0,6	<50	
Effluent 11/9	11-09-02	2,4	1,3	0,9	1,1	0,3	<50	
Infiltratie 12/9*	12-09-02	31	<0,2	1,4	2,0	<0,2	<50	
C1effluent 16-9	16-09-02	3,2	0,3	<0,2	<0,5	<0,5	<50	
Infiltratie 17/9*	17-09-02	19	0,6	<0,2	<0,5	0,3	<50	
Effluent 23/9	23-09-02	<1	<1	<1	<2,5	<1	160	
Infiltratie 24/9*	24-09-02	20	0,3	<0,2	<0,5	<0,2	<50	
Effluentmonsters herschikwerkzaamheden								
Effl. 23/4	23-04-03	<0,2	<0,2	<0,2	<0,5	<0,2	<50	
Effl. 25/4	23-04-03	<0,2	<0,2	<0,2	<0,5	<0,2	<50	
Effl. 12/5	12-05-03	0,4	<0,2	<0,2	0,5	<0,2	<50	
Influent- en effluentmonsters grondwatersanering deellocatie E								
influent	30-10-03	1,1	0,7	4,2	8,6	2,6	360	4,3
effluent	30-10-03	<0,2	<0,2	<0,2	<0,5	<0,2	<50	0,34
effluent	11-11-03	<0,2	<0,2	<0,2	0,6	<0,2	<50	0,99
effluent	28-11-03	<0,2	<0,2	<0,2	<0,5	<0,2	<50	0,39
influent	12-02-04	0,9	0,6	9,8	7,0	120	360	100
effluent	12-02-04	<0,2	<0,2	<0,2	<0,5	24	80	26
influent	25-03-04	0,6	0,3	4,3	3,2	41	<50	49
effluent	25-03-04	<0,2	<0,2	<0,2	<0,5	9,1	<50	12
effluent	04-05-04	<0,2	<0,2	<0,2	<0,5	<0,2	<50	<0,3

Verklaring: - : concentratie ≤ Streefwaarde
 S : concentratie > Streefwaarde
 * : effluent pomp, d.w.z. influent olie-/waterafscheider. Naar alle waarschijnlijkheid $C_{M.O./BTEXN, EFFLUENT} \approx C_{M.O./BTEXN, OVERIGE EFFLUENTMONSTERS}$

Tijdens de uitvoering van de grondsanering, de herschikwerkzaamheden alsmede de grondwatersanering aan de noordzijde van ontgravingsvak E is het onttrokken grondwater conform de gestelde eisen in de lozingsvergunning bemonsterd.

Afgezien van het effluentmonster dat door de Afdeling Handhaving op 21 augustus 2002 tijdens de saneringswerkzaamheden ter plaatse van deellocatie E is genomen, voldeed het onttrokken grondwater aan de volgende door de waterkwaliteitsbeheerder opgegeven lozingseisen:

Component	lozingseis [µg/l]
minerale olie	10.000
vluchtige aromatische koolwaterstoffen (som BTEX)	100
Naftaleen	40
PAK (10 VROM)	50

Op basis van de analyseresultaten blijkt dat afgezien van het onttrokken grondwater dat op 21 augustus 2002 tijdens de saneringswerkzaamheden ter plaatse van deellocatie E is geloosd, het onttrokken grondwater dat tijdens de saneringswerkzaamheden ter plaatse van deellocatie C en E is geloosd voldeed aan de lozingseisen zoals door ~~Uitwaterende Sluizen~~ gesteld. Hierdoor kon zonder tussenkomst van aanvullende zuiveringsmethoden worden geloosd op het vuilwaterriool. In het effluentmonster dat tijdens saneringswerkzaamheden in de periode 20 augustus tot en met 3 oktober 2002 van deellocatie E is genomen, is een gehalte aan naftaleen aangetroffen dat de lozingseis ruim anderhalf keer overschrijdt. Tijdens de saneringswerkzaamheden van deellocatie E is gedurende 2 dagen grondwater onttrokken. Hierbij is in totaal 100 m³ grondwater onttrokken. Tijdens de saneringswerkzaamheden van deellocatie C is gedurende 30 dagen grondwater onttrokken. Hierbij is in totaal 7.032 m³ grondwater onttrokken. Na zuivering door middel van een olie-/waterafscheider is hiervan 4.910 m³ weer geïnfilteerd. Tijdens de herschikwerkzaamheden van depot I en III is gedurende 25 dagen grondwater onttrokken. Hierbij is 584 m³ grondwater onttrokken. Tijdens de grondwatersanering aan de noordzijde van ontgravingsvak E is gedurende circa een half jaar grondwater onttrokken. Hierbij is 6.135 m³ grondwater onttrokken.

De analyseresultaten zijn gerapporteerd aan ~~Uitwaterende Sluizen~~ te Edam.

Ter controle van de heersende grondwaterkwaliteit zijn de monitoringsfilters ter plaatse van deellocatie E (MPbE1, MpbE2 en pb 300), de peilbuizen ten behoeve van het aanvullend grondwateronderzoek aan de noordzijde van ontgravingsvak E (100 t/m 104 en 200), de monitoringsfilters ter plaatse van deellocatie C (MPbC1, MPbC2 en MPbC3) en de monitoringsfilters ter plaatse van de tijdens de herschikwerkzaamheden in de zuidwestelijke hoek aangetroffen minerale olieverontreiniging in de periode van 28 mei 2003 tot en met 27 augustus 2004 allemaal minimaal één keer bemonsterd. Het grondwater uit de geplaatste peilbuizen is chemisch-analytisch onderzocht op PAK en/of minerale olie en vluchtige aromaten.

In tabel 6 zijn de analyse- en toetsingsresultaten van de monsters afkomstig van de controlepeilbuizen weergegeven.

Tabel 6: Overschrijdingstabel controlepeilbuizen

Monster	Datum	Filtertraject [m -mv]	PAK	B	T	E	X	N	Minerale olie
Monitoringsfilters t.p.v. deellocatie E									
MpbE1	01-11-02	0,5 - 2,5	I						
MpbE2	01-11-02	0,5 - 2,5	I						
g4758699	26-08-03	0,5 - 2,5		S	-	S	S	I	T
MpbE2	26-08-03	0,5 - 2,5		-	-	T	-	I	I
Grondwatersanering t.p.v. deellocatie E									
MpbE2	28-11-03	0,5 - 2,5	I	S	S	S	T	I	I
MPBE2	12-02-04	0,5 - 2,5	I	S	S	T	I	I	I
MpbE2	25-03-04	0,5 - 2,5	I	-	S	T	I	I	I
Aanvullende onderzoek t.p.v. deellocatie E									
100	01-11-02	1,0 - 3,0	I	-	-	S	-	I	I
101	01-11-02	1,0 - 3,0	S	-	-	-	-	-	-
102	26-08-03	1,0 - 3,0	-	-	-	-	-	-	-
103	26-08-03	1,0 - 3,0	-	-	-	-	-	-	-
104	28-11-03	1,0 - 3,0	S	-	-	-	-	S	-
100	09-06-04	1,0 - 3,0	I	S	-	S	S	I	I
200	25-06-04	3,8 - 4,8	S	-	-	-	-	-	-
Monitoringsfilter na aanvullende ontgraving t.p.v. deellocatie E									
pb 300	30-07-04	1,0 - 3,0	S	-	-	-	S	S	S
300	27-08-04	1,0 - 3,0	S	-	-	-	-	S	-
Monitoringsfilters t.p.v. deellocatie C									
MPbC1	28-05-03	0,5 - 2,5		-	-	-	-	-	-
MPbC2	28-05-03	0,5 - 2,5		-	-	-	-	-	-
MPbC3	28-05-03	0,5 - 2,5		-	-	-	-	-	-
MPbC1	30-06-03	0,5 - 2,5		S	S	-	S	-	-
MPbC2	30-06-03	0,5 - 2,5		-	-	-	-	-	-
MPbC3	30-06-03	0,5 - 2,5		-	S	-	-	-	-
Monitoringsfilter ontgr. zuidwestelijke hoek									
MPbZW	28-05-03	0,5 - 2,5		-	-	-	S	-	S
MPbZW	30-06-03	0,5 - 2,5		-	S	-	-	-	-

Verklaring:

-	: concentratie ≤ Streefwaarde
S	: concentratie > Streefwaarde
T	: concentratie > ½(S+I)
I	: concentratie > interventiefwaarde

Uit de bovenstaande tabel blijkt dat:

Ter plaatse van deellocatie E

- het grondwater na de saneringswerkzaamheden in de periode 20 augustus tot en met 3 oktober 2002 nog sterk is verontreinigd met naftaleen, matig tot sterk met minerale olie, licht tot matig met ethylbenzeen en plaatselijk licht met benzeen en xylenen;
- het grondwater tijdens de grondwatersanering in de periode 30 oktober 2003 tot en met 4 mei 2004 nog sterk is verontreinigd met naftaleen en minerale olie, matig tot sterk met xylenen, licht tot matig met ethylbenzeen en licht met benzeen en toluen;

- het aanvullend onderzoek op 26 april 2004 de omvang van de sterke verontreiniging met minerale olie en PAK in het grondwater aan de noordzijde voldoende in kaart heeft gebracht. De kern (100) is nog sterk verontreinigd met naftaleen en minerale olie en licht verontreinigd met enkele vluchtige aromaten, terwijl het grondwater rondom onder de kern plaatselijk ten hoogste licht is verontreinigd met naftaleen.
- bij de eerste bemonsteringsronde in controlepeilbuis 300 een overschrijding van de streefwaarde voor het gehalte aan xylenen, naftaleen en minerale olie is aangetroffen;
- bij de tweede bemonsteringsronde in controlepeilbuis 300 uitsluitend een overschrijding van de streefwaarde voor het gehalte aan naftaleen is aangetroffen.

Ter plaatse van deellocatie C

- bij de eerste bemonsteringsronde in geen van de controlepeilbuizen een overschrijding van de streefwaarde voor de onderzochte parameters is aangetroffen. In de peilbuis MPbZW is een overschrijding van de streefwaarde voor het gehalte aan xylenen en minerale olie aangetroffen;
- bij de tweede bemonsteringsronde in peilbuis MPbC1 een overschrijding van de streefwaarde voor het gehalte aan benzeen, tolueen en xylenen is aangetroffen en in MPbC3 en MPbZW een overschrijding van de streefwaarde voor het gehalte aan tolueen is aangetroffen.

7. CONCLUSIES

Op basis van de bij de milieukundige begeleiding gedane observaties en de analyseresultaten kan het volgende worden geconcludeerd:

- ter plaatse van het voormalige kantoor van Stoel van Klaveren is de matig tot sterk met PAK verontreinigde grond gesaneerd. Hierbij is in eerste instantie in totaal is 273,14 ton verontreinigde grond ontgraven en onder afvalstroomnummer 63012800049 afgevoerd naar de verwerkingslocatie van Watco Ecotechniek te Utrecht;
- daar uit de analyseresultaten van de grondwatermonsters afkomstig van de monitoringspeilbuizen blijkt dat ter plaatse van deellocatie E nog sprake is van een sterke verontreiniging met naftaleen en deze verontreiniging door een tweede bemonstering zonder enig teken van afname werd bevestigd, is besloten een grondwatersanering op te starten;
- ten behoeve van de afperking van de sterke verontreiniging met PAK en minerale olie aan de noordzijde van ontgravingsvak E zijn ter plaatse van de kern een diepe peilbuis, een snijdende peilbuis en vier omliggende peilbuizen geplaatst;
- daar in het grondwater aan de noordzijde van ontgravingsvak E nog sprake is van een sterke verontreiniging met minerale olie en PAK en deze verontreiniging ondanks de grondwatersanering zonder enig teken van afname door een derde, vierde en vijfde bemonstering van het monitoringsfilter en een tweede bemonstering van de ondiepe peilbuis in de kern van de sterke verontreiniging werd bevestigd, is besloten aan de noordzijde van ontgravingsvak E aanvullende saneringswerkzaamheden door middel van ontgraving te verrichten;
- tijdens de ontgravingswerkzaamheden aan de noordzijde van ontgravingsvak E bleek dat zich onder de in augustus 2003 uitgekeurde putbodem inderdaad nog circa 50 m³ licht tot sterk met PAK verontreinigde grond bevindt;
- op 16 juli 2004 is aan de noordzijde van ontgravingsvak E op basis van zintuiglijke waarnemingen in totaal 70,06 ton verontreinigde grond aanvullend ontgraven en onder afvalstroomnummer 063014800013 afgevoerd naar de verwerkingslocatie van Watco Ecotechniek te Utrecht;
- gezien de tabel uitvoering grondwatersanering (Werkplan t.b.v. herschikken asbesthoudende grond Schermerweg Alkmaar) en de resultaten van de dubbele bemonstering van het monitoringsfilter zijn ter plaatse van ontgravingsvak E geen aanvullende saneringsmaatregelen noodzakelijk;
- op het voormalige opslagterrein van Stoel van Klaveren is de matig tot sterk met minerale olie grond ter plaatse van het voormalige brandstofdepot gesaneerd. Hierbij is in totaal 5.386,94 ton oliehoudende zandgrond ontgraven en onder afvalstroomnummer 07041200008 afgevoerd naar de verwerkingslocatie van BIOGRAP te Anna Paulowna. Daarnaast is in totaal is 479,62 ton oliehoudende kleigrond ontgraven en onder afvalstroomnummer 07041200008 afgevoerd naar de verwerkingslocatie van BGH te Heerenveen;
- als gevolg van een uitloper van de grotendeels ontgraven puinophoping in noordelijke richting, bevindt zich in de wand van de meest noordelijke grens van de saneringslocatie (onder de Schermerweg) tussen 1,0 en 2,0 m –mv plaatselijk een verontreiniging bestaande uit sterk puinhoudende zintuiglijk matig met minerale olie verontreinigde grond.

Het betreft hier een visueel duidelijk van de omliggende grond te onderscheiden (uitloper van een) puinophoping met een oppervlak van 3 à 4 m² om en nabij de grondwaterstand. In verband met deze verontreiniging is aan de straatzijde langs de noordelijke wand van de saneringslocatie een foliescherm aangebracht.;

- in de bodem en overige wanden van de ontgravingput ter plaatse van het voormalige brandstofdepot plaatselijk ten hoogste sprake is van een licht verhoogde gehalte aan minerale olie en/of vluchtige aromaten;
- ter plaatse van het voormalige opslagterrein van Stoel van Klaveren is de asbesthoudende grond gesaneerd. Hierbij is circa 1.500 m³ grond gezeefd. De gezeefde grond is na invoering van de vanaf 1 maart 2003 geldende hergebruiknorm in overleg met de gemeente Alkmaar op 1,5 m –mv in de ontgravingsput ter plaatse van het voormalig brandstofdepot hergeschikt. Nadat alle grond was verwerkt is de putbodem uitgevlakt en afgedekt met worteldoek. De in totaal 1.137,06 ton ongezeefde en naast asbest ook met minerale olie verontreinigde grond is onder afvalstroomnummer 062513000542 afgevoerd naar de verwerkingslocatie van Theo Pouw te Utrecht;
- de ontgravingsputten die zijn ontstaan nadat de asbesthoudende grond ter plaatse van deellocatie A, B, C en D was verwijderd, zijn uitgekeurd door Search Milieu. Behalve in de zuidwestelijke wand van deellocatie D zijn hierbij geen concentraties boven de voor 1 en vanaf 1 maart 2003 geldende hergebruiknorm in deellocatie C respectievelijk deellocatie A, B en D aangetroffen. Nadat de zuidwestelijke wand van deellocatie D aanvullend was ontgraven bleek uit herbemonstering dat het gehalte aan asbest zich beneden de vanaf 1 maart 2003 geldende hergebruiknorm bevindt. In verband met de aanvullende ontgravingswerkzaamheden is in totaal 13,21 ton asbesthoudende grond onder afvalstroomnummer 070143014592 afgevoerd naar de verwerkingslocatie van GP Groot Recycling te Alkmaar;
- nadat depot I en III ($C_{\text{asbest, grond}} < \text{de vanaf 1 maart 2003 geldende hergebruiknorm}$) in de ontgravingsput ter plaatse van het voormalige brandstofdepot waren hergeschikt, is op het overige gedeelte van het voormalige opslagterrein van Stoel van Klaveren de puinhoudende bovengrond ontgraven. Deze grond is eveneens in de ontgravingsput ter plaatse van het voormalig brandstofdepot verwerkt.
- tijdens de ontgravingswerkzaamheden van de puinhoudende bovengrond is in de zuidwestelijk hoek van het terrein een nieuwe verontreiniging met minerale olie aangetroffen. De zintuiglijk matig tot sterk met minerale olie verontreinigde grond is op basis van zintuiglijke waarnemingen en aan de hand van olie-/waterreacties ontgraven, waarna in totaal 267,76 ton grond onder afvalstroomnummer 02C273000005 is afgevoerd naar de verwerkingslocatie van BGH te Heerenveen;
- daarnaast is tijdens de ontgravingswerkzaamheden van de puinhoudende bovengrond westelijk van de ontgravingsput ter plaatse van het voormalige brandstofdepot een ophoping van zintuiglijk sterk teerhoudend materiaal aangetroffen. Nadat de teerhoudende grond op basis van zintuiglijke waarnemingen was ontgraven, is in totaal 34,70 ton grond onder afvalstroomnummer 070903000112 afgevoerd naar de verwerkingslocatie van Vermeer te Vijfhuizen;
- nadat de puinhoudende bovengrond afkomstig van het overige gedeelte van het voormalige opslagterrein van Stoel van Klaveren in de ontgravingsput ter plaatse van het voormalige brandstofdepot was verwerkt is het gehele terrein geëgaliseerd. Hierbij is westelijk van de ontgravingsput ter plaatse van het voormalige brandstofdepot een verontreiniging met minerale olie aangetroffen. De zintuiglijk matig tot sterk met minerale



olie verontreinigde grond is op basis van zintuiglijke waarnemingen en aan de hand van olie-/waterreacties ontgraven, waarna in totaal 37,84 ton grond onder afvalstroomnummer 02C273000005 is afgevoerd naar de verwerkingslocatie van BGH te Heerenveen;

- gedurende de ontgravingswerkzaamheden heeft onttrekking van het grondwater plaatsgevonden. Tijdens de uitvoering van de grondsanering, de herschikwerkzaamheden alsmede de grondwatersanering aan de noordzijde van ontgravingsvak E is het onttrokken grondwater conform de gestelde eisen in de lozingsvergunning bemonsterd;
- afgezien van het onttrokken grondwater dat op 21 augustus 2002 tijdens de saneringswerkzaamheden ter plaatse van deellocatie E is geloosd, voldeed het onttrokken grondwater dat tijdens de saneringswerkzaamheden ter plaatse van deellocatie C en E is geloosd aan de lozingseisen zoals door Uitwaterende Sluizen gesteld;
- gezien de tabel uitvoering grondwatersanering (Werkplan t.b.v. herschikken asbesthoudende grond Schermerweg Alkmaar) en de resultaten van de dubbele bemonstering van de controlepeilbuizen is ter plaatse van de in de zuidwestelijke hoek van het voormalige opslagterrein aangetroffen minerale olieverontreiniging, ter plaatse van deellocatie C noch ter plaatse van deellocatie E aanvullende sanerende maatregelen noodzakelijk;

Samenvattend kan worden geconcludeerd dat de sanering in hoofdlijnen conform de vooraf gestelde doelstellingen is uitgevoerd. De verontreiniging in de noordelijke wand van de ontgravingsput ter plaatse van het voormalig brandstofdepot was in voorgaande onderzoeken en het saneringsplan reeds voorzien. De uitgevoerde grondsanering wordt derhalve als afgerond beschouwd.

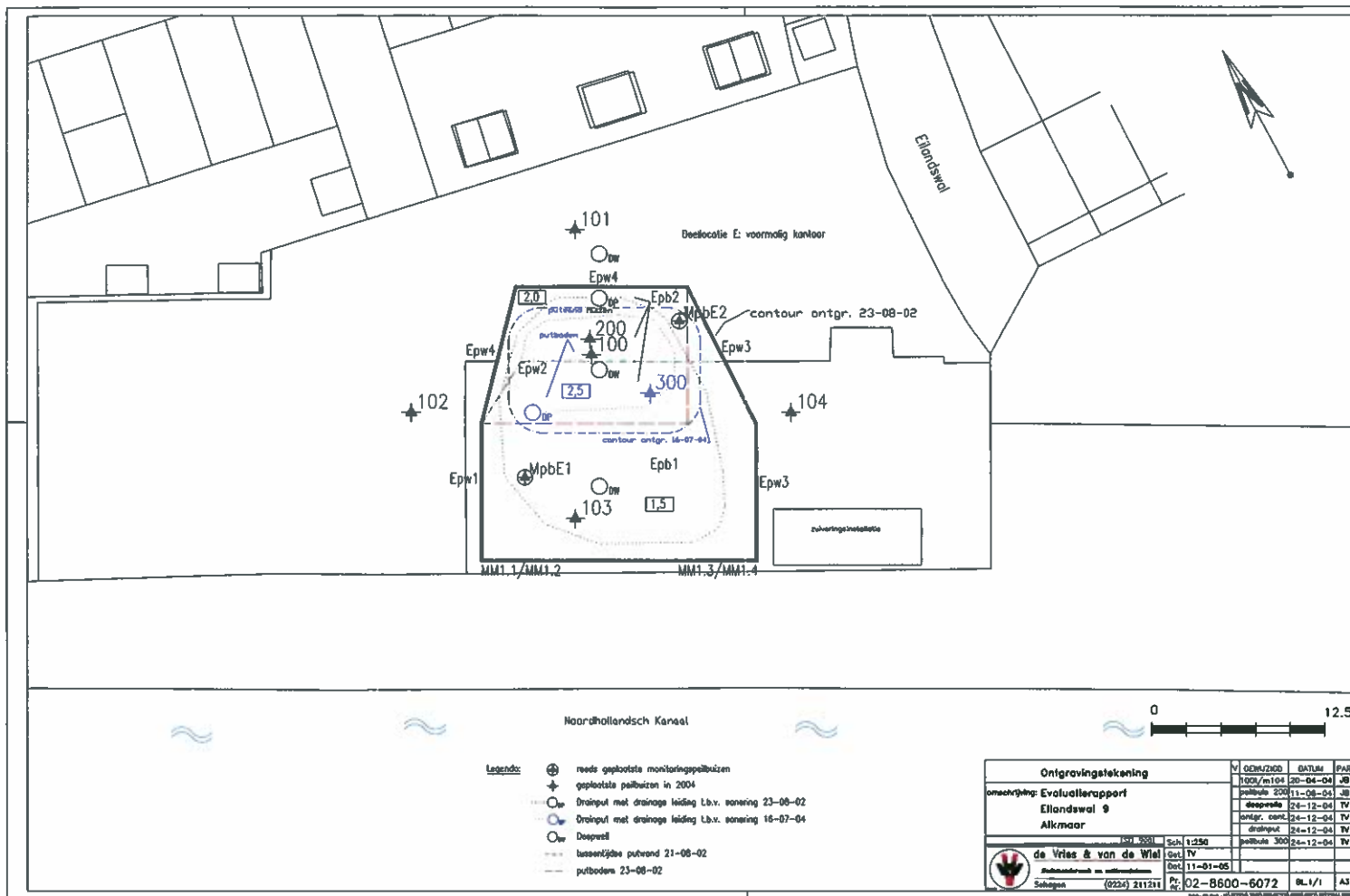
Schagen, 13 januari 2005



Bijlage 1: Overzichtstekening



Bijlage 2 blad 1: Ontgravingstekening voormalig kantoor





Bijlage 2 blad 2: Ontgravingstekening voormalig opslagterrein

