nr: 12378 Ontvangen: 17 april 2009

Grontmij

Grontmij Nederland B.V.

Noordwest
Locaties: Alkmaar,
Amersfoort, Lelystad

Robijnstraat 11
1812 RB Alkmaar
Postbus 214
1800 AE Alkmaar
T +31 72 547 57 57
F +31 72 547 57 50
noordwest@grontmij.nl
www.grontmij.nl

Stadsdeel Amsterdam-Noord
Ingenieursbureau
T.a.v. de heer [redacted]
Postbus 37608
1030 BB AMSTERDAM

Plaats
Alkmaar, 16 april 2009

Referentienummer
[redacted]

Kenmerk
[redacted]241817

Betreft
Formele toezending definitief Uitvoeringsplan Fase 3

Geachte heer [redacted]

Hierbij ontvangt u namens Shell Global Solutions het definitieve rapport van het Uitvoeringsplan Fase 3 van het Shellterrein te Amsterdam.

Namens Shell verzoeken wij u binnen twee weken commentaar te leveren op het rapport.

Voor nadere inlichtingen kunt u contact opnemen met de heer [redacted] van ons bureau, bereikbaar via telefoonnummer [redacted].

Wij vertrouwen erop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Grontmij Nederland B.V.
Statutair gevestigd te
De Bilt
Handelsregister 30129769

Hoogachtend,
Grontmij Nederland B.V.

[redacted]

Bijlage(n):
- uitvoeringsplan;
- verzendlijst.

nr: 12378 Ontvangen: 17 april 2009

Projectbureau Noordwaarts
T.a.v. mevrouw [redacted]
Postbus 37556
1031 HN AMSTERDAM

Stadsdeel Amsterdam-Noord
Ingenieursbureau
T.a.v. de heer [redacted]
Postbus 37608
1030 BB AMSTERDAM

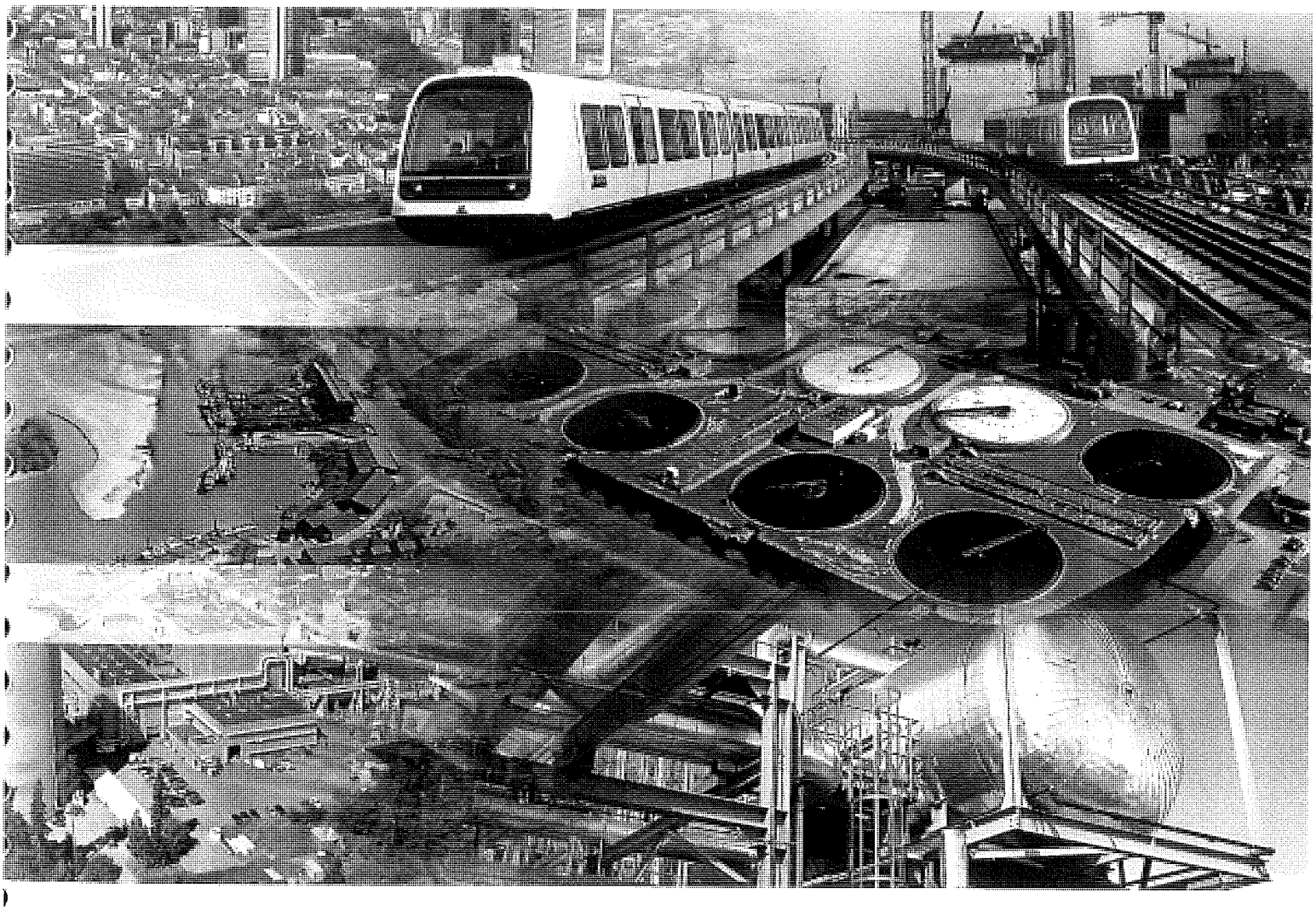
BK Ingenieurs B.V.
Vestiging Velserbroek
T.a.v. de heren [redacted]
Postbus 2111
1990 AC VELSERBROEK

ING Real Estate
T.a.v. mevrouw [redacted]
Postbus 90463
2509 LL 'S GRAVENHAGE

Ontwikkelingsbedrijf Gemeente Amsterdam
Afdeling Bodemcoördinatie en Grondbank
T.a.v. mevrouw [redacted]
Postbus 1104
1000 BC AMSTERDAM

nr: 12378 Ontvangen: 17 april 2009

Uitvoeringsplan mobiele verontreiniging Shellterrein Fase 3



Grontmij

planning connecting
respecting
the future

nr: 12378 Ontvangen: 17 april 2009

Uitvoeringsplan mobiele verontreiniging Shellterrein Fase 3

Definitief

Shell Global Solutions BV

Grontmij Nederland B.V.
Alkmaar, 10 april 2009

Grontmij

312549, revisie D1

Verantwoording

Titel	:	Uitvoeringsplan mobiele verontreiniging Shellterrein Fase 3
Subtitel	:	
Projectnummer	:	204662
Referentienummer	:	312549
Revisie	:	D1
Datum	:	10 april 2009

Auteur(s)	:	ir. [redacted]
E-mail adres	:	[redacted]@grontmij.nl
Gecontroleerd door	:	Drs. [redacted]
Paraaf gecontroleerd	:	[redacted]
Goedgekeurd door	:	Drs. [redacted]
Paraaf goedgekeurd	:	[redacted]
Contact	:	Robijnstraat 11 1812 RB Alkmaar Postbus 214 1800 AE Alkmaar [redacted] noordwest@grontmij.nl www.grontmij.nl

nr: 12378 Ontvangen: 17 april 2009

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Algemeen	5
1.2	Aanleiding en doelstelling	5
1.3	Leeswijzer	5
2	Inventarisatie	6
2.1	De locatie	6
2.2	De fasering en te saneren locaties	6
2.3	Rapportages	6
2.4	De bodemopbouw en geohydrologie	7
2.5	De verontreinigingssituatie	7
2.6	Maatregelen gebouwen, kabels en leidingen	8
2.7	In te zetten saneringstechnieken	9
2.8	Risico aspecten met betrekking tot de sanering	9
2.8.1	Algemeen	9
2.8.2	Omvang grondverontreiniging	9
2.8.3	Omvang en concentraties grondwaterverontreiniging	10
2.8.4	Spanningsbemaling	10
2.8.5	Saneringsmethode en te bereiken eindresultaat	11
2.8.6	Damwanden	11
2.8.7	Asbest	11
2.8.8	Voorkomen van onverwachte verontreinigingen	12
3	Uitgangspunten sanering	13
4	Voorbereidende werkzaamheden	14
4.1	Vergunningen meldingen en procedures	14
4.2	Betrokken organisaties en communicatie	14
4.3	Verwerking grond en overige vaste materialen	14
4.4	Grondwateronttrekking en –lozing	15
4.5	Verkeersmaatregelen	15
4.6	Inrichting werkterrein	15
5	Saneringsmaatregelen	17
5.1	Te saneren locaties en fasering	17
5.2	Wijze van saneren	17
5.2.1	Plaatsen en verwijderen damwanden (locatie 10, locatie 12)	17
5.2.2	Aanbrengen ontgravingsbemaling	17
5.2.3	Spanningsbemaling	18
5.2.4	Ontgraven (verontreinigde) grond	18
5.2.5	Grondwatersanering	18
5.2.6	Controle op ontgraving en grondwaterkwaliteit	18
5.2.7	Aanvullen van de locatie en verwijderen damwand	18
5.2.8	Opruimen werkterrein	19
5.3	Specifieke aandachtspunten per locatie	19
5.3.1	Locaties 1 tot en met Locatie 8	19
5.3.2	Locatie 9	19

nr: 12378 Ontvangen: 17 april 2009

5.3.3 Locatie 10 19
5.3.4 Locaties 11 tot en met Locatie 16 19
5.3.5 Locatie 17 19
5.3.6 Locatie 18 19
5.3.7 Locatie 19/20 19
5.3.8 Totale hoeveelheden grond 20

6 Verwerking vrijkomende materialen 22
6.1 Algemeen 22
6.2 Verhardingen 22
6.3 Puin 22
6.4 Schone grond 22
6.5 (Licht) verontreinigde grond 22
6.6 Matig en sterk verontreinigde grond mobiele verontreiniging 22
6.7 Verontreinigd grondwater 22
6.7.1 Methode van zuivering en lozing 22

7 Arbeidshygiëne, veiligheid en verzekering 23
7.1 Arbeidshygiëne en veiligheid werknemers 23
7.2 Veiligheidsmaatregelen omgeving 24
7.2.1 Algemeen 24
7.2.2 Maatregelen bij de bron 24
7.2.2.1 Preventief meetprotocol 24
7.2.3 Maatregelen aan de bron om blootstelling te voorkomen 25
7.2.4 Aanvullende maatregelen ter bescherming omgeving 25
7.2.4.1 Maatregelen langs grens Shellterrein 25
7.2.4.2 Maatregelen in geval van klachten uit woonomgeving 25

8 Milieukundige begeleiding 27
8.1 Algemeen 27
8.2 Taken van de milieukundig begeleider 27
8.3 Bemonsteringsprogramma en analyses 28
8.3.1 Algemeen 28
8.3.2 Tussenbemonstering 28
8.3.3 Tussenbemonstering putbodem en wanden 28
8.3.4 Monsterneming van partijen grond 28
8.3.5 Tussenbemonstering grondwater 29
8.3.6 Eindcontrole grondsanering 29
8.3.7 Eindcontrole grondwatersanering 30
8.4 Evaluatie en evaluatierapportage 32

9 Planning en kosten 33
9.1 planning 33
9.2 De saneringskosten 33

Bijlage 1: Topografische ligging

Bijlage 2: ontgraving

Bijlage 3: planning

Bijlage 4: Leeswijzer onderzoeken

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Grontmij heeft opdracht gekregen voor het opstellen van een Uitvoeringsplan voor bodemsanering voor de locatie Shell Research and Technology Centre bv te Amsterdam. De locatie is gelegen aan de Badhuisweg 3 te Amsterdam en is aangegeven in bijlage 1. De opdrachtgever is Shell Global Solutions International bv.

In het kader van de herontwikkelingsplannen van het Shellterrein in Amsterdam zal overdracht van grondeigendom plaatsvinden. Shell draagt circa 20 ha van haar 27 ha gefaseerd over aan de Gemeente Amsterdam, die de grond direct deels in erfpacht zal uitgeven aan projectontwikkelaar ING Real Estate en deels zal bestemmen als openbaar gebied.

Grontmij heeft in opdracht van Shell, Stadsdeel Amsterdam-Noord (SDAN) en ING Real Estate een Raamsaneringsplan (RSP) opgesteld voor het over te dragen terreindeel dat heringericht zal worden. In dit Raamsaneringsplan is wat betreft de saneringsdoelstelling onderscheid gemaakt in de sanering van mobiele en immobiele componenten. Het Raamsaneringsplan is op 28 oktober 2003 ingediend bij DMB (Dienst Milieu en Bouwtoezicht) van de gemeente Amsterdam. Er is, bij monde van DMB op 3 maart 2004 een beschikking afgegeven door Burgermeester en Wethouders op het Raamsaneringsplan.
In het RSP is aangegeven dat aparte Uitvoeringsplannen worden opgesteld voor de sanering van de mobiele verontreinigingen en van de immobiele verontreinigingen.

Voorliggend Uitvoeringsplan voor de bodemsanering omvat de sanering van de mobiele verontreinigingen ter plaatse van het gedeelte dat in Fase 3 overgedragen zal worden (zie ook bijlage 2). In principe zijn of worden de gebouwen bij aanvang van de sanering gesloopt. Derhalve hoeft er geen rekening gehouden te worden met behoud van gebouwen of installaties. Langs de terreingrenzen dient uiteraard rekening gehouden met de aldaar aanwezige eigendommen van derden.

1.2 Aanleiding en doelstelling

Aanleiding voor het opstellen van een uitvoeringsplan voor de mobiele verontreinigingen is de overdracht van grond ten behoeve van herinrichtingsplannen ter plaatse van het bedrijfsterrein in combinatie met de aangetroffen bodemverontreiniging met mobiele componenten.
Doel van het uitvoeringsplan is het technisch en milieuhygiënisch uitwerken van de saneringsmaatregelen. De saneringsmaatregelen bestaan uit het verwijderen van de mobiele verontreinigingen. Met het uitvoeringsplan kunnen de nodige vergunningen worden aangevraagd en meldingen worden gedaan.

1.3 Leeswijzer

In navolgende hoofdstukken komen de volgende aspecten aan de orde:

- de beschikbare basisgegevens (hoofdstuk 2);
- de uitgangspunten van de sanering (hoofdstuk 3);
- een beschrijving van de voorbereidende werkzaamheden (hoofdstuk 4);
- de te treffen saneringsmaatregelen (hoofdstuk 5);
- de verwerking van de vrijkomende materialen (hoofdstuk 6);
- de arbeidshygiëne veiligheid en verzekering (hoofdstuk 7);
- de milieukundige begeleiding (hoofdstuk 8);
- de planning en de saneringskosten (hoofdstuk 9).

2 Inventarisatie

2.1 De locatie

De deellocaties waar dit Uitvoeringsplan betrekking op heeft, zijn aangegeven in bijlage 2. Momenteel wordt het terrein gebruikt voor kantoorruimte en researchactiviteiten. Het huidige terrein kent een industriële bestemming. In de toekomstige situatie zal de bestemming van het over te dragen terrein wijzigen naar kantoren, wonen en openbare ruimte.

2.2 De fasering en te saneren locaties

Er zal een gefaseerde overdracht van gebieden plaatsvinden. Hieraan gekoppeld vindt eveneens een gefaseerde sanering, een gefaseerde wijziging van de bestemming en een gefaseerde herinrichting plaats. Fase 1 is reeds overgedragen. De sanering van het grootste deel van fase 2A is recentelijk uitgevoerd. Voor het resterende deel van fase 2A en 2B is reeds een uitvoeringsplan opgesteld. DMB heeft ingestemd met dit uitvoeringsplan. Voorliggend Uitvoeringsplan heeft betrekking op Fase 3, het laatste deel van de sanering van het gehele over te dragen terrein. Voor de start van de sanering van de nog te saneren terreindelen zijn de volgende data voorzien:

- Resterend deel 2A :3e kwartaal 2009;
- Fase 2B :3e kwartaal 2009;
- Fase 3 :4e kwartaal 2009.

2.3 Rapportages

Met betrekking tot de sanering van bodem zijn de volgende rapportages van belang:

- het raamsaneringsplan met beschikking;
- het evaluatierapport van Fase 1; hierin is het resultaat van de sanering van Fase 1 aangegeven. De sanering van Fase 1 grenst plaatselijk aan Fase 3, derhalve van belang;
- de evaluatie van fase 2A-Westelijk deel. De sanering van Fase 2A grenst plaatselijk aan Fase 3, derhalve van belang;
- De resultaten van de sanering van Fase 2B en overig deel van Fase 2A. Deze sanering vindt direct voorafgaand aan de sanering van Fase 3 plaats. Waarschijnlijk is er op dat moment nog geen (beschikt) evaluatierapport van Fase 2B/rest 2A, maar de resultaten zullen voor zover de sanering grenst aan Fase 3 wel in beschouwing worden genomen;
- overzichtdocument Fase 3 vlottend document, definitief 4 juli 2006, documentnummer 13/99069470/LV. Dit document bevat alle gegevens (historische gegevens, onderzoeksgegevens grond en grondwater) die op het moment van publicatie van het Vlottend document beschikbaar waren van de locatie van Fase 3. Een deel van deze gegevens is verzameld na het opstellen van het RSP en het evaluatierapport van fase 1;
- Aanvullende bodemonderzoeken Fase 3 Badhuisweg 3 (Shell) te Amsterdam, 1 tot en 5, Grontmij, vijf rapportages:
  - aanvullend bodemonderzoek terreindeel Fase 3, Grontmij, d.d. 30 augustus 2004 (eerste aanvullend bodemonderzoek);
  - aanvullend bodemonderzoek Fase 3, Grontmij, d.d. 13 juni 2006 (tweede aanvullend bodemonderzoek);
  - aanvullend bodemonderzoek Fase 3, Shell terrein Amsterdam, september 2006, Grontmij, d.d. 14 februari 2007 (derde aanvullend bodemonderzoek);
  - vierde aanvullend bodemonderzoek Fase 3, Shell terrein Amsterdam, Juli-December 2007, Grontmij, d.d. 16 januari 2008.

nr: 12378 Ontvangen: 17 april 2009

- vijfde aanvullend bodemonderzoek Fase 3, Shell terrein Amsterdam, April-Mei 2008, Grontmij, d.d. 10 juni 2008.

Om bovenstaande documenten in onderlinge samenhang te kunnen beoordelen is een leeswijzer opgesteld. Deze leeswijzer is toegevoegd als bijlage 4 aan dit Uitvoeringsplan.

Tevens zijn er op de locatie nog onderzoek uitgevoerd in opdracht van Noordwaarts/ING. Dit betreft de volgende onderzoeken:

- Actualiserend bodemonderzoek en nader asbestonderzoek locatie Overhoeks (fase 2B en 3), Shellterrein Amsterdam-Noord, projectnummer B08G0067, definitief concept van 30 september 2008.
- Actualiserend bodemonderzoek en nader asbestonderzoek deellocatie "openbaar gebied ronde strip Overhoeks (fase 2a en 3), Shellterrein Amsterdam-Noord, referentie B07G0146, 18 juli 2008.

2.4 De bodemopbouw en geohydrologie

De bodemopbouw en de geohydrologie zijn beschreven in het Raamsaneringsplan in respectievelijk paragraaf 3.1 en 3.2. In paragraaf 3.3 van het Raamsaneringsplan wordt ingegaan op de toekomstige situatie met betrekking tot de bodemopbouw. In hoofdstuk 4 van het Overzichtsdocument Fase 3 zijn de meest relevante gegevens verwerkt.

2.5 De verontreinigingssituatie

Voor een beschrijving van de verontreinigingssituatie van het gehele Shell terrein wordt verwezen naar paragraaf 3.4 van het Raamsaneringsplan. Specifiek voor Fase 3 is de verontreinigingssituatie beschreven in hoofdstuk 5 van het Overzichtdocument Fase 3, Vlottend document, definitief 4 juli 2006, documentnummer [redacted] en de Aanvullend bodemonderzoeken Fase 3 (vijf rapportages met leeswijzer).
In paragraaf 3.5 van het Raamsaneringsplan wordt ingegaan op de ernst en urgentie.
In de onderstaande tabel 2.1 is een kort overzicht van de te saneren locaties gegeven met daarin de maatgevende parameters (voor de ligging van de vlekken wordt verwezen naar bijlage 2).

Het onderzoek van MWH (30 september 2008) heeft verschillende uitkomsten opgeleverd die niet geheel overeenkomen met de onderzoeken van Grontmij. Zo zijn in het onderzoek binnen de te saneren locaties, locaties gevonden die niet voor sanering in aanmerking zouden komen, maar anderzijds zijn buiten de te saneren locaties spots gevonden die wel voor sanering in aanmerking komen. Het onderzoek van MWH is niet bedoeld geweest de omvang van verontreinigingen te bepalen.

Shell heeft ervoor gekozen de witte vlekken binnen de saneringslocaties op te nemen als onderdeel van de te saneren locaties. De bijkomende relevante spots uit het onderzoek van MWH zullen worden gesaneerd en zijn dan ook opgenomen in dit uitvoeringsplan. Deze spots zijn op de ontgravingstekening aangegeven als blauwe vlekken. Een deel van deze vlekken ligt nabij een saneringsgrens en valt voor wat betreft dit uitvoeringsplan onder de desbetreffende vlekken. Losstaande vlekken zullen voor wat betreft de sanering als zodanig worden behandeld. Dit betreft de vlekken zoals aangegeven in tabel 2.1.

Thans loopt nog een onderzoek naar de kwaliteit van de voormalige waterbodem van het Tolhuiskanaal dat in het verleden op het terrein aanwezig was en evenwijdig loopt aan de Grasweg. Indien de resultaten van het onderzoek daartoe aanleiding geven zullen sanerende maatregelen voor het voormalig kanaal worden opgenomen in het uitvoeringsplan. Er is aanleiding voor het nemen van maatregelen als blijkt dat er sprake is van mobiele verontreinigingen (in gehalten boven de Tussenwaarde) in de bodem. De aanpak van de verontreinigingen zal conform het raamsaneringsplan worden uitgevoerd op dezelfde wijze als de mobiele verontreinigingen die in dit uitvoeringsplan zijn beschreven.

nr: 12378 Ontvangen: 17 april 2009

Tabel 2.1: Te saneren locaties met maatgevende parameters.

stap	locatie	aanduiding	grond	grondwater
3a	9	Kanaal Plantsoen	Minerale olie, benzeen	Minerale olie, benzeen
3a	10	Vatenterrein D	Minerale olie, benzeen	Minerale olie, benzeen
3a	11	BVC	Minerale olie	
3a	12	KanaalLab/ Buiksloterkanaal	Minerale olie	
3a	13	POG	Minerale olie	
3a	14	Hal 6 Oost	Minerale olie, benzeen, naftaleen	Minerale olie, naftaleen
3a	15	Hal 6 Zuid	Minerale olie, benzeen	
3a	16	Hal 7	Minerale olie	Minerale olie, benzeen
3a	18	Hal 9 zuid	Minerale olie	VOCl
3a	TE01-02	Kanaallab	Minerale olie	
3a	CE01-03	Kanaallab		Benzeen
3a	AW02-01	Autocl. Lab	Minerale olie	
3a	CC13-03	Hal 9B		Minerale olie, benzeen
3a	CC03-02	Hal 7 Oost		Minerale olie, benzeen
3a	CC03-03	Hal 6/ Hal 7		Minerale olie, naftaleen
3a	CC04-01	Hal 6/ Hal 7		Minerale olie, naftaleen
3a	CC06-03	Hal 7/ incinerator		Minerale olie
3a	CC02-03	Hal 7 Oost	Minerale olie	
3b	17	Hoekloos	Minerale olie	Minerale olie, benzeen, VOCl
4	1	407	Minerale olie	
4	2	Hal 1	Minerale olie	
4	3	TRC	Minerale olie	
4	5	Hal 3	Minerale olie	Minerale olie, benzeen
4	6	Hal 4	Minerale olie	benzeen
4	7	497	Minerale olie	
4	8	410	Minerale olie	
4	21	Trafo B	Minerale olie	
4	22	Hal 4 zuid		benzeen
4	ST06-03	Hal 4 zuid		Minerale olie
5	MT25-02	639	Minerale olie	
5	AW04-02	624	Minerale olie	
5	MT22-03	Hal 11		VOCl
6	19/20	Voormalig kanaaal	Minerale olie	Minerale olie

In de tabel staan uitsluitend de maatgevende parameters voor de mobiele verontreinigingen. In sommige gevallen is er voor een vlek ook sprake van andere mobiele parameters die in (aanzienlijk) lagere gehalten voorkomen. Deze staan niet in de tabel vermeld, maar worden bij het maken van het plan voor de uitmonstering van de ontgraving en/of het grondwater wel meegewogen (zie tabellen 8.1 en 8.2).

2.6 Maatregelen gebouwen, kabels en leidingen

Voorafgaande aan de sanering worden de gebouwen op de locatie gesloopt. Kabels en leidingen worden buiten gebruik gesteld. Sloop van de gebouwen vindt voorafgaand aan de sanering plaats tot het vloerniveau. Voor de gebieden en gebouwen binnen de saneringslocaties geldt dat sloop vanaf het vloerniveau plaats onder het regiem van de sanering, evenals de verwijdering van de kabels- en leidingen. Alle ondergrondse delen van gebouwen en leidingen worden verwijderd. Palen worden afgeknipt op NAP -1,5 m.
De huidige drinkwaterleiding die op het terrein aanwezig is in deelgebied 6, zal voor aanvang van de sanering buiten werking zijn gesteld en kan als verloren worden beschouwd.

nr: 12378 Ontvangen: 17 april 2009

2.7 In te zetten saneringstechnieken

De combinatie van bodemopbouw en verontreiniging maakt dat er slechts beperkte mogelijkheden zijn voor inzet van saneringstechnieken anders dan ontgraven. De bodem is heterogeen van opbouw en matig tot slecht doorlatend waardoor in situ technieken in beperkte mate mogelijk zijn. In verband met onzekerheden met betrekking tot het resultaat van in situ technieken en de onzekerheid over de snelheid (duur van sanering) worden in situ technieken voor de grondsanering niet toegepast, maar wordt uitgegaan van het ontgraven van het verontreinigde grondvolume en het elders verwerken van de vrijkomende grond.

Op basis van de ervaring die is opgedaan in Fase 1 kan worden verwacht dat na het ontgraven van de verontreinigde grond ook het grondwater voldoende is gesaneerd. Indien er na ontgraving echter toch gehalten in het grondwater boven de terugsaneerwaarde aanwezig zijn, dan vindt sanering plaats hetzij door het verder ontgraven van het bodemvolume waarin zich het verontreinigde grondwater bevindt, of als alternatief door het onttrekken van het verontreinigde grondwater, door middel van conventionele horizontale of verticale onttrekkingsmiddelen.

De aard van een aantal verontreinigde locaties wijkt voor wat betreft de aard van de verontreinigingen af van hetgeen in fase 1 is aangetroffen. Dit betreft vooral de verontreinigingen waarin mobiele componenten in veel hogere concentraties voorkomen dan tot op heden bij de sanering het geval is geweest. De mobiele componenten betreffen vooral BTEXN en VOCl. VOCl kan als gevolg van de hoge dichtheid makkelijker in diepere bodemlagen voorkomen. Bij deze locaties bestaat er derhalve een groter risico dat het grondwater in/onder de putbodem nog gehalten boven de Tussenwaarde bevat als de grondsanering is afgerond. In verband met de beschikbare tijd zal de aanpak in principe zal echter niet anders zijn. Het betreffende bodemvolume zal worden ontgraven. Wanneer de verontreiniging aanwezig is op een diepte groter dan 5 m –mv bestaat er bij ontgraven kans op het opbarsten van de putbodem. Er zal dan een spanningsbemaling geïnstalleerd moeten worden in de eerste zandlaag. In dat geval zal worden overwogen of de verontreiniging in de betreffende bodemlaag door middel van onttrekking effectiever kan worden verwijderd. Gezien de algemeen voorkomende bodemopbouw op die diepte (zeer kleiige wadzandlagen of venig materiaal) is de verwachting dat in de meeste gevallen toch tot ontgraving zal moeten worden overgegaan, mede doordat er weinig tijd beschikbaar is. Aanvulling zal bij deze locaties plaatsvinden met voldoende doorlatend zand minimaal tot het niveau waarbij het opbarstingsgevaar is geweken. Het zand dient om een eventueel aanvullende onttrekking mogelijk te kunnen maken.

2.8 Risico aspecten met betrekking tot de sanering

2.8.1 Algemeen

In deze paragraaf wordt kort ingegaan op risico's die de sanering met zich meebrengt. Daarbij wordt niet ingegaan op de risico's die worden behandeld in V-&GM-plan, maar op specifieke risico's ten aanzien van het resultaat van de sanering en de saneringskosten.

2.8.2 Omvang grondverontreiniging

Indien de omvang van de grondverontreiniging groter blijkt dan nu wordt verondersteld op basis van de onderzoeken, zal door de Milieukundig Begeleider (MKB) aanvullend (zintuiglijk) onderzoek worden verricht, met het doel om de definitieve begrenzing van de verontreiniging vast te stellen. De ontgraving wordt doorgezet totdat de saneringsdoelstelling is behaald.

Indien er meer grond wordt afgevoerd, brengt dit hogere kosten met zich mee, alsmede (mogelijk) een verlenging van de saneringsduur. Een grotere hoeveelheid af te graven grond kan ontstaan doordat de verontreinigingen zowel horizontaal als verticaal omvangrijker zijn dan verwacht. In tabel 2.3 is per ontgravingslocatie een inschatting van die kans gegeven.
Opvalt dat met name één locatie een groot risico vormt voor een aanzienlijke toename in de hoeveelheid te ontgraven en af te voeren grond. Dit is het vatenterrein D.

Bij het vatenterrein D is er met name onzekerheid met betrekking tot de diepte van voorkomen (plaatselijk is een diepe spot aangetroffen met benzeen), maar ook in horizontale zin kan een grotere omvang niet uitgesloten worden.

nr: 12378 Ontvangen: 17 april 2009

2.8.3 Omvang en concentraties grondwaterverontreiniging

Voor de omvang van de grondwaterverontreiniging geldt in principe hetzelfde als voor de grondverontreiniging; wanneer de omvang van de grondwaterverontreiniging groter blijkt te zijn, zal aanvullend een grondwatersanering worden uitgevoerd. Vooralsnog wordt er vanuit gegaan, op basis van de onderzoeken en de ervaringen bij Fase 1, dat de grondwaterverontreiniging in omvang vergelijkbaar is met de grondverontreiniging en geheel ontgraven wordt met de grondverontreiniging. Op enkele plaatsen is de aard van de verontreiniging anders dan in Fase 1 omdat er sprake is van de aanwezigheid van vluchtige aromaten (BTEXN) en VOCl. Hierdoor is er theoretisch een groter risico voor een meer omvangrijke grondwaterverontreiniging. Bij het uitgevoerd onderzoek is echter niet gebleken dat dit verschijnsel optreedt.

Indien na uitvoering van de grondsanering nog steeds een grondwaterverontreiniging boven de terugsaneerwaarde aanwezig blijkt, zal worden overwogen de ontgraving door te zetten om het bodemvolume met verontreinigd grondwater te verwijderen, of zal afhankelijk van de aard en concentratie, een grondwatersanering worden opgestart. Uiteraard zal in deze situatie de saneringsduur toenemen.

Daarnaast bestaat het aanvullende risico van hogere concentraties. In tegenstelling tot bij grond kan het voor een grondwatersanering een verlenging van de saneringsduur betekenen wanneer de concentraties hoger zijn dan uit de onderzoeken is gebleken. Dit geldt echter alleen voor de situatie buiten de spots die worden ontgraven, waardoor het risico beperkt is.

2.8.4 Spanningsbemaling

Het instellen van een spanningsbemaling kan als ongewenst gevolg hebben dat er een verspreiding via het grondwater gaat optreden doordat de verontreiniging door de spanningsbemaling wordt aangetrokken. De doorlatendheid van de bodem op de locatie is in alle lagen (ook waar de spanningsbemaling in wordt uitgevoerd) relatief gering waardoor verspreidingsprocessen langzaam verlopen. Binnen de duur van de sanering zal er geen noemenswaardige verspreiding optreden. Daarnaast wordt voor de betreffende spots eerst zo veel als mogelijk van de verontreiniging verwijderd voordat de spanningsbemaling wordt ingesteld. Tevens is de planning van de werkzaamheden zodanig ingericht dat het gebied waar gedurende meerdere weken een spanningsbemaling moet worden toegepast als laatste wordt uitgevoerd.

Tabel 2.3: risico's ten aanzien van een grotere omvang van de verontreiniging:

stap	locatie	aanduiding	Horizontale omvang (m^2)	ontgravingsdiepte		Hoeveelheid te ontgraven (schoon en ver-ontreinigd) (m^3)	Kans toename verticale richting	Kans toename horizontale richting	Kans toename totale hoeveelheid te ontgraven grond in absolute zin
				gemiddeld	max.				
3a	9	Kanaal Plantsoen	550	2,0	2,0	1.265	Groot	Groot	Aanwezig
3a	10	Vatenterrein D	4.800	2,5	5,0	12.000	Groot	aanwezig	Zeer Groot
3a	11	BVC	50	3,0	3,0	150	Aanwezig	Groot	Klein
3a	12	KanaalLab/ Buiksloter kanaal	50	1,0	1,0	50	Aanwezig	Groot	Klein
3a	13	POG	150	1,0	1,0	150	Aanwezig	Groot	Klein
3a	14	Hal 6 Oost	570	3,0	3,0	1.710	Aanwezig	Groot	Aanwezig
3a	15	Hal 6 Zuid	250	2,0	2,0	500	Aanwezig	Groot	Klein
3a	16	Hal 7	1.600	2,0	2,5	3.200	Groot	Groot	Groot
3a	18	Hal 9 zuid	100	3,0	3,0	300	aanwezig	aanwezig	Groot
3a	AW01-03	Vatenterrein D	30	1,0	1,0	30	klein	aanwezig	klein
3a	TE01-02	Kanaallab	30	2,5	2,5	75	klein	aanwezig	klein
3a	CE01-03	Kanaallab	30	1,5	1,5	45	klein	aanwezig	klein
3a	AW02-01	Autocl. Lab	30	1,0	1,0	30	klein	aanwezig	klein
3a	CC13-03	Hal 9B	30	2,6	2,6	78	klein	aanwezig	klein
3a	CC03-02	Hal 7 Oost	30	1,5	1,5	45	klein	aanwezig	klein

nr: 12378 Ontvangen: 17 april 2009

Tabel 2.3: risico's ten aanzien van een grotere omvang van de verontreiniging:

stap	locatie	aanduiding	Horizontale omvang (m^2)	ontgravingsdiepte		Hoeveelheid te ontgraven (schoon en ver-ontreinigd) (m^3)	Kans toename verticale richting	Kans toename horizontale richting	Kans toename totale hoeveelheid te ontgraven grond in absolute zin
				gemiddeld	max.				
3a	CC03-03	Hal 6/ Hal 7	30	2.5	2.5	75	klein	aanwezig	klein
3a	CC04-01	Hal 6/ Hal 7	30	2.5	2.5	75	klein	aanwezig	klein
3a	CC06-03	Hal 7/ incinerator	30	2.5	2.5	75	klein	aanwezig	klein
3a	CC02-03	Hal 7 Oost	30	1,5	1,5	45	klein	aanwezig	klein
3a	CC07-01	Hal 7	30	0,5	0,5	15	klein	aanwezig	klein
3b	CB03-01	Hoekloos	30	2,5	2,5	75	klein	aanwezig	klein
3b	17	Hoekloos	2.550	3,0	3,0	7.650	aanwezig	aanwezig	groot
4	1	407	170	0,9	0,9	153	Aanwezig	Groot	klein
4	2	Hal 1	100	2,5	2,5	250	Aanwezig	Groot	klein
4	3	TRC	60	2,5	2,5	150	Aanwezig	Groot	klein
4	5	Hal 3	50	1,8	1,8	90	Aanwezig	Groot	klein
4	6	Hal 4	30	2,3	2,3	69	Aanwezig	Groot	klein
4	7	497	30	2,0	2,0	60	Aanwezig	Groot	klein
4	8	410	110	2,0	2,0	220	Aanwezig	Groot	klein
4	21	Trafo B	50	2,0	2,0	100	klein	klein	klein
4	22	Hal 4 zuid	50	2,0	2,0	100	klein	klein	klein
4	ST06-03	Hal 4 zuid	30	2,7	2,7	81	klein	klein	klein
5	MT25-02	639	30	1,5	1,5	45	klein	klein	klein
5	AW04-02	624	30	1,5	1,5	45	klein	klein	klein
5	MT22-03	Hal 11	30	2,5	2,5	75	klein	klein	klein
6	19/20	Voormalig kanaal		6	6,5		klein	klein	aanwezig

2.8.5 Saneringsmethode en te bereiken eindresultaat

Het te bereiken eindresultaat van de sanering met betrekking tot de terugsaneerwaarde van de mobiele componenten is vastgelegd in het RSP en de daarop afgegeven beschikking. Ontgraven als saneringstechniek heeft als voordeel dat het te bereiken eindresultaat vrij zeker is. Slechts wanneer veel dieper ontgraven moet worden dan vooraf ingeschat is, kunnen de technische belemmeringen zodanig zijn dat een restverontreiniging achterblijft. Aangezien alle bebouwing op de locatie voorafgaand aan de sanering wordt verwijderd, zijn er technisch gezien weinig belemmeringen voor het verwijderen van de verontreiniging, waardoor de kans op restverontreiniging relatief gering is.

2.8.6 Damwanden

Indien damwanden worden gedimensioneerd op de veronderstelde ontgravingsdiepte bestaat de kans dat bij sanering een probleem ontstaat indien dieper moet worden ontgraven omdat dan de stabiliteit van de damwanden mogelijk niet meer gewaarborgd is. Bij de sanering van Fase 1 bleek dat de verontreiniging, daar waar deze dieper voorkwam dan de verwachte ontgravingsdiepte, tot aan de kleilaag aanwezig was. Rekening houdend met een onzekerheidsmarge dienen damwanden daarom zodanig gedimensioneerd te worden dat een ontgraving tot 1 m beneden het aangegeven niveau van verontreiniging en minimaal 1 m in de ongeroerde kleilaag mogelijk is. De damwanden die langs de waterkant geplaatst worden, dienen voldoende waterkerend te zijn.

2.8.7 Asbest

Tijdens de werkzaamheden wordt in eerste instantie rekening gehouden met de aanwezigheid van asbest. Uit een uitgevoerd asbestonderzoek blijkt dat plaatselijk asbest aanwezig is. Het onderzoek is uitgevoerd in april 2003 op basis van de toenmalig van toepassing zijnde ontwerp-NEN 5707. Het onderzoek week af van de ontwerp-NEN 5707 in die zin dat het uitgebreider is uitgevoerd, n.l. door het graven van sleuven van 4 m lengte en 2 m diep en analyses van mate-

nr: 12378 Ontvangen: 17 april 2009

riaal uit de sleuven. Op basis van dat onderzoek is geconcludeerd dat het hele Shellterrein als potentieel verontreinigd met asbest beschouwd moet worden. In het door MWH uitgevoerde onderzoek is ook aandacht besteed aan asbest. Hierbij zijn aanvullende locaties aangetroffen met gehalten aan asbest boven de interventiewaarde. Thans is het grootste deel van het te saneren terrein bebouwd en bij het deel dat niet bebouwd is, is de toegankelijkheid tot de grond beperkt vanwege de aanwezigheid van kabels en leidingen. Direct voorafgaand aan de sanering zal, wanneer bebouwing, verhardingen, beplantingen en dergelijke zijn verwijderd en kabels en leidingen zijn afgekoppeld, een aanvullend asbestonderzoek worden uitgevoerd om na te gaan of het mogelijk is om onder een lichter regiem te werken, zodat werknemers niet onnodig onder een te zwaar regiem hoeven te werken.

2.8.8 Voorkomen van onverwachte verontreinigingen

Onverwachte verontreinigingen worden conform de saneringsdoelstelling van het RSP gesaneerd; indien er mobiele verontreinigingen voorkomen in grond en/of het grondwater worden deze verwijderd tot het niveau van de terugsaneerwaarde. Indien andersoortige verontreinigingen voorkomen zal aanvullend onderzoek worden uitgevoerd om de condities waaronder gewerkt dient te worden vast te stellen en de grondafzet te garanderen. Vanuit de historie, aangevuld met omvangrijk onderzoek, is de soort verontreiniging bekend. Het risico van andersoortige verontreinigingen wordt daarom als beperkt beschouwd.

3 Uitgangspunten sanering

Bij het opstellen van het Uitvoeringsplan worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- de verontreinigingssituatie zoals beschreven in de rapportages genoemd in paragraaf 2.3;
- uitgangspunten van het Raamsaneringsplan Herontwikkeling Shellterrein Amsterdam, document [redacted] revisie D2, d.d. 22 oktober 2003, Grontmij Advies en Techniek bv;
- de mobiele verontreinigingen in de grond en het grondwater worden gesaneerd tot de terugsaneerwaarde is bereikt. De terugsaneerwaarde is bereikt wanneer het gehalte gelijk aan, of kleiner is dan Tussenwaarde, zijnde het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde (½(S+I));
- bij de dimensionering van een eventuele aanvullende grondwatersanering wordt er naar gestreefd deze zodanig vorm te geven dat deze niet belemmerend kan werken op het moment van afronding van de sanering en het overdrachtsmoment van de grond;
- bij de te voorziene saneringsmaatregelen wordt er naar gestreefd deze zodanig uit te werken dat na afloop van de grondsanering en de grondwatersanering kan worden afgezien van een actieve nazorgfase;
- de sanering van de immobiele verontreiniging in de grond valt niet binnen dit Uitvoeringsplan;
- in het Uitvoeringsplan wordt rekening gehouden met de mogelijkheden tot het herschikken van grond binnen het geval van bodemverontreiniging conform voorwaarden uit het RSP;
- grond die van de locatie wordt afgevoerd om gereinigd te worden, wordt niet teruggebracht.
- grond die van de locatie wordt afgevoerd om elders verwerkt te worden hoeft niet vervangen te worden door schone grond.
- indien het in het kader van de toegankelijkheid tijdens de sanering en sloop noodzakelijk is, worden ontgravingsputten aangevuld;
- het aanvullen van ontgravingsputten gebeurt zo veel mogelijk met grond die bij de sanering vrijkomt, maar niet afgevoerd hoeft te worden (herschikgrond);
- voor de uitvoering van de grondsanering dient rekening te worden gehouden met het werken onder asbestcondities;
- de te nemen saneringsmaatregelen zijn sober en doelmatig van aard;
- er wordt naar gestreefd om de overlast voor de gebruikers/omwonenden/omgeving tot een minimum te beperken;
- omwonenden mogen niet worden blootgesteld aan waarden boven de TCL (toelaatbare concentratie in de lucht) buiten de saneringslocatie;
- de activiteiten op de reeds gesaneerde en overgedragen terreindelen dienen zonder noemenswaardige overlast te kunnen doorgaan.
- bij de sanering van Fase 3 worden ook de Evaluatierapporten van de saneringen van de voorgaande fasen als uitgangspunt meegenomen in verband met mogelijke restverontreinigingen.

4 Voorbereidende werkzaamheden

4.1 Vergunningen meldingen en procedures

Voor aanvang van de uitvoering van de sanering zijn diverse vergunningen en meldingen noodzakelijk. In onderstaande tabel is hiervan een overzicht opgenomen.

Tabel 4.1 overzicht vergunningen en meldingen

Onderdeel	Vergunning/melding	Proceduretijd
Uitvoeringsplan	DMB	4 weken ontvankelijkheid 6 weken schriftelijke beoordeling
Onttrekken grondwater	Grondwaterwet, GS provincie Noord Holland	Maximaal 6 maanden, voor kleine debieten kan worden volstaan met een melding voor aanvang. In dit geval is er sprake van een klein de biet en kan worden volstaan met een melding
Lozen van (gezuiverd) water op het riool	Melding in het kader van activiteitenbesluit aan RWS	6 weken
Lozen van (gezuiverd) water op het oppervlaktewater	Vergunning WVO, RWS	6 maanden
Kappen bomen	Kapvergunning afhankelijk soort en grootte boom, Stadsdeel Noord	Maximaal 6 weken
Plaatsen damwand langs water	Melding of vergunning van RWS	6 weken (melding) of 6 maanden (vergunning)
Start sanering	Arbeidsinspectie	Melding
Start saneren	DMB, melding per fax	5 werkdagen voor aanvang
Evaluatierapport per uitvoeringsfase	DMB	6 weken concept beschikking

4.2 Betrokken organisaties en communicatie

De partijen die belang hebben bij of overlast kunnen krijgen van de saneringswerkzaamheden zullen worden ingelicht. Dit zijn in principe de volgende partijen:

- gemeente Amsterdam, (stadsdeel Amsterdam-Noord, Ontwikkelingsbedrijf Gemeente Amsterdam);
- ING;
- Dienst Milieu en Bouwtoezicht, gemeente Amsterdam;
- Rijkswaterstaat Dienstkring Noordzeekanaal;
- Arbeidsinspectie;
- GS provincie Noord-Holland;
- Omwonenden/gebruiker omliggende percelen;
- Waternet;

4.3 Verwerking grond en overige vaste materialen

Voor de af te voeren partijen grond dient een afvalstroomnummer te worden aangevraagd. Voor de grond die wordt gestort is tevens een niet-reinigbaarheidsverklaring noodzakelijk. Daarbij moet worden voldaan aan de eisen van SenterNovem (onder andere depotkeuringen vol-

nr: 12378 Ontvangen: 17 april 2009

gens AP-04). Dit geldt niet voor grond waarin meer dan 50% puin aanwezig is, omdat dit materiaal niet als grond wordt gezien.

4.4 Grondwateronttrekking en –lozing

In het kader van de ontgravingsbemaling dient een onttrekkingsmelding te worden uitgevoerd bij de Provincie Noord-Holland. Lozing van het vrijkomende bemalingswater dient bij voorkeur plaats te vinden op het riool. Bij aanvang van de sanering is het bedrijfsriool op het Shellterrein buiten werking en kan niet worden gebruikt. Binnen een redelijke afstand is geen riool aanwezig. Lozing op het oppervlaktewater is de meest logische oplossing. Dit zal tot gevolg hebben dat verdergaand gezuiverd dient te worden dan bij de voorgaande fasen. Er is bij deze fase van sanering, naast minerale olie, plaatselijk ook sprake van vluchtige componenten (BTEXN en VOCl). De zuivering dient hierop te worden afgestemd. Daarvoor kan een stripper worden gekozen, maar gezien de relatief geringe debieten, behoort ook de inzet van een actief koolfilter (nat) tot de mogelijkheden. Ervaringen met de eerdere fasen van de sanering hebben geleerd dat daarnaast de gehalten aan metalen in het te lozen water (met namen arseen en kwik) een mogelijk risico vormen voor overschrijding van de lozingsnormen. Door het gehalten aan onopgeloste bestanddelen in het effluent constant op een laag niveau te houden kan toch aan de lozingsnormen worden voldaan. Het ontwerp van zuivering wordt overgelaten aan de aannemer.

4.5 Verkeersmaatregelen

Voor de saneringswerkzaamheden zullen in principe geen verkeersmaatregelen op de openbare weg noodzakelijk zijn. De locatie is op een goed toegankelijk industriegebied gelegen. Verder beperken de saneringswerkzaamheden zich tot de locatie. Er zullen in het kader van de bodemsaneringswerkzaamheden mogelijk verkeersmaatregelen getroffen moeten worden op het Shell terrein zelf om onveilige of ongewenste situaties te voorkomen.

4.6 Inrichting werkterrein

Afzetting

De deellocaties worden aan het begin van de saneringswerkzaamheden waar nodig afgezet met bouwhekken. Op deze manier kan ongewenste inloop naar het werkterrein worden voorkomen. Tijdens de saneringswerkzaamheden zal terrein worden ingericht voor de tijdelijke opslag van grond. Deze opslagplaatsen dienen eveneens afgezet te worden met een hekwerk. Tijdens werktijd is er op het saneringsterrein een toezichthouder/opzichter aanwezig.

Projectaccommodatie

Op het werkterrein worden keten voor de directie en schaftketen geïnstalleerd. De projectaccommodatie bestaat hierdoor uit de volgende onderdelen:

- directiekeet voor het verblijf van de milieukundige begeleiding en een vergaderruimte;
- sanitaire unit ten behoeve van aannemer, directie en bezoekers;
- schaftruimte ten behoeve van personeel van de aannemer.

De saneringslocatie dient alleen via de sanitaire unit te kunnen worden betreden.

Parkeergelegenheid

Op het werkterrein wordt ruimte ingericht voor het parkeren van de auto's van de betrokken medewerkers. Eventueel kan deze parkeerruimte ook elders gerealiseerd worden. Wel moet ter plaatse van de directieverblijven en ruimte voor de milieukundige tenminste een beperkte parkeerruimte aanwezig zijn i.v.m. aan- en afvoer materialen en dergelijke.

Aan- en afvoerroutes

Er dient rekening gehouden te worden met de maximaal toelaatbare belastingen op wegen en bruggen.

nr: 12378 Ontvangen: 17 april 2009

Borstel-/wasplaats
Voordat vrachtverkeer de locatie verlaat dienen de vertrekkende wagens op een borstelplaats gereinigd te worden. Verder dient al het rijdende materieel dagelijks te worden schoongemaakt. De borstelplaats bestaat uit een afwateringssysteem, verhardingslaag en een onderafdichting. Het vrijkomende water dient via een afwateringssysteem naar de zuivering van de grondwateronttrekking te worden gevoerd en met de overige stromen te worden geloosd. Het afwateringssysteem dient te beschikken over een goot, straatkolk, riolering, een gecombineerde slibvanger en een olie/waterscheider.

Tijdelijke opslagplaatsen voor grond
Grond die in aanmerking komt voor herschikken op de locatie wordt tijdelijk opgeslagen. Het ontwerp van de opslagplaats is naar keuze van de aannemer. De opslagplaats moet om ongewenste menging van grond van verschillende kwaliteit (herschikgrond, "twijfelgrond", af te voeren grond, die niet direct kan worden afgevoerd) te voorkomen, systematisch zijn ingericht en voorzien zijn van een onderafdichting en een voorziening die voorkomt dat (regen)water ongecontroleerd uit de opslag kan treden. De opslag moet binnen het werkgebied liggen en mag geen overlast veroorzaken (bijvoorbeeld stand, of stof) voor omwonenden, nabijgelegen bedrijven, etc. Asbestdepots (grond met asbest boven 100 mg/kg ds) worden aan de bovenzijde ook afgedekt.

Verontreinigde grond die moet worden afgevoerd voor verdere verwerking, wordt voor zover mogelijk, in principe direct afgevoerd.

5 Saneringsmaatregelen

5.1 Te saneren locaties en fasering

Op bijlage 2 staan de te saneren deellocaties duidelijk aangegeven.

5.2 Wijze van saneren

De sanering vindt plaats door het ontgraven van de verontreinigde bodem (zie ook paragraaf 2.8).

5.2.1 Plaatsen en verwijderen damwanden (locatie 10, locatie 12)

Er wordt een damwand aangebracht ter plaatse van de locatie 10 en locatie 12 langs het kanaal. De damwandconstructie is in dit Uitvoeringsplan niet uitgewerkt. De damwand dient zodanig gedimensioneerd te worden dat er geen verankering noodzakelijk is. Dimensionering van de damwanden vindt plaats door de aannemer, onder in acht name van de eerder aangegeven voorwaarden, dat wil zeggen dat ontgraving tot minimaal 1 m in de klei mogelijk moet zijn (zie paragraaf 2.8.5). Voor locatie 10 en 12 dient derhalve te worden uitgegaan van een ontgravingsdiepte van vier meter. Voor de locatie 19/20 wordt uitgegaan van een diepte van 7 m –mv.

Voor plaatsing van de damwanden dient vastgesteld te worden dat het tracé vrij is van kabels en leidingen. Er dient altijd voorgegraven te worden, zodat het absoluut zeker is dat er geen kabels en leidingen in het tracé aanwezig zijn.

5.2.2 Aanbrengen ontgravingsbemaling

Om ontgraving in den droge mogelijk te maken zal een bemaling noodzakelijk zijn. Voor zover bekend zijn er geen drijflagen aanwezig, met uitzondering van spot 17. Bij het aanwezig zijn van een drijflaag dient deze verwijderd te worden voordat de bemaling wordt aangebracht. Pas nadat de drijflaag afdoende is verwijderd kan de grondwaterspiegel worden verlaagd om een ontgraving in den droge mogelijk te kunnen maken.

De bemaling van de ontgravingsputten kan bestaan uit een open bemaling die wordt aangebracht in een kuil op de putbodem. Hiermee wordt het grondwaterniveau tot juist onder de maximale ontgravingsdiepte verlaagd. Het onttrekkingsdebiet is van de bodemparameters afhankelijk en van:

- de ontgravingsdiepte;
- de ontgravingsduur;
- de oppervlakte van de ontgraving dan wel ontgravingsvakken;
- toepassen van damwanden;
- neerslag;
- ligging ten opzichte van open water.

Voor alle ontgravingsputten zal een ander debiet noodzakelijk zijn, maar in het algemeen zijn de debieten laag doordat:

- de dikte van de ophooglaag, die zandig is, relatief gering is (2 tot maximaal 3 meter);
- de onderliggende laag van het Holoceen een grote dikte heeft en erg slecht doorlatend is;
- in de huidige situatie er sprake is van inzijging; tijdens de ontgraving zal deze situatie omkeren en zal er sprake zijn van kwel, maar de kweldruk is laag en de weerstand hoog waardoor het kweldebiet klein zal zijn.

nr: 12378 Ontvangen: 17 april 2009

In de stationaire situatie zal het debiet maximaal 5 m^3/uur bedragen. Belangrijke factor is de neerslag, waardoor sterke wisselingen in het noodzakelijke debiet mogelijk zijn. Er dient rekening gehouden te worden met een piekafvoer van 15 m^3/uur voor het geval van intensieve neerslag.

5.2.3 Spanningsbemaling

Er kan tot een diepe van NAP -5 m (circa 5,5 m –mv) worden gegraven zonder gevaar voor opbarsting van de putbodem. Ter plaatse van locatie 10 wordt op een klein deel ontgraven tot ongeveer dit kritische niveau. De geplande ontgraving zou zonder spanningsbemaling kunnen worden uitgevoerd. Om opbarsten van de putbodem, bij een tegenvallende putbodembemonstering, te voorkomen, wordt uitgegaan van het installeren van een spanningsbemaling bij deze locatie. Voor de locatie 19/20 is een spanningsbemaling noodzakelijk.

5.2.4 Ontgraven (verontreinigde) grond

Op aanwijzing van de milieukundige vindt de ontgraving van de grond plaats.
De bovengrond is in de meeste gevallen niet of in geringe mate verontreinigd met mobiele componenten en hoeft om saneringsredenen niet te worden afgevoerd. Om de onderliggende grond te kunnen ontgraven dient deze wel te worden ontgraven. Deze grond wordt op het terrein in depot gezet.
Nadat de bovengrond is verwijderd kan de grond verontreinigd met mobiele componenten worden ontgraven. De milieukundige bepaalt of de grond/puin direct wordt afgevoerd of eerst in depot wordt gezet om te worden bemonsterd, teneinde de meest optimale verwerkingslocatie en wijze te bepalen.

5.2.5 Grondwatersanering

De grondverontreiniging is bepalend voor de omvang van de verontreinigingssituatie. Nadat de verontreinigde grond is ontgraven is er volgens de verwachting geen grondwaterverontreiniging boven de terugsaneerwaarde aanwezig. Door middel van een controlebemonstering conform het VKB protocol 6001 zal dit gecontroleerd worden. Mochten de aangetroffen gehalten in het grondwater boven de terugsaneerwaarde liggen dan zijn aanvullende saneringsmaatregelen noodzakelijk. Ontgraving van het bodemvolume zal in principe als eerste techniek worden ingezet. Indien dit niet efficiënt blijkt te zijn, wordt een grondwatersanering opgestart. De sanering zal in principe worden uitgevoerd door de onttrekking van grondwater met horizontale en/of verticale onttrekkingsmiddelen.

5.2.6 Controle op ontgraving en grondwaterkwaliteit

De controle op de ontgraving wordt uitgevoerd door de milieukundig begeleider. Een beschrijving van de taken van de milieukundig begeleider en ook het protocol voor de eindbemonstering is opgenomen in hoofdstuk 8.
De controle op de kwaliteit van het te lozen grondwater, afkomstig uit diverse bemalingen, door middel van monstername en analyses van influent en effluent ten behoeve van de ontgraving en de grondwatersanering, dient door de milieukundig begeleider te worden uitgevoerd. De frequenties van de bemonstering worden bepaald door de lozingsvergunning.

5.2.7 Aanvullen van de locatie en verwijderen damwand

Er vindt na ontgraving geen aanvulling van de ontgravingvakken plaats tenzij dit voor bijvoorbeeld stabiliteitsoverwegingen noodzakelijk is. Aanvulling kan plaatsvinden nadat door controlemonsters van putbodem en wand is vastgesteld dat het beoogde saneringsresultaat is bereikt. Bij de aanvulling wordt de grond in lagen van 0,5 m aangebracht en verdicht. Daarbij zal zoveel mogelijk herschikgrond van het terrein worden toegepast. Het regime van herschikken van grond is beschreven in het RSP. Het herschikken wordt uitgevoerd conform de eindsituatie zoals is beschreven in het RSP. Damwanden worden getrokken voor zover dit milieuhygiënisch en technisch mogelijk is in verband met gebruik en herinrichting terrein en het gebruik van de werkwegen. De damwanden zijn niet bedoeld voor de definitieve afwerking van het terrein na inrichting.

Daar waar bouwwegen zijn gepland worden ontgravingen weer aangevuld zodanig dat de bouwweg zonder belemmeringen kan worden gebruikt.

nr: 12378 Ontvangen: 17 april 2009

5.2.8 Opruimen werkterrein

Na afloop van de saneringswerkzaamheden wordt het werkterrein opgeruimd en worden de tijdelijke voorzieningen (zuivering, wasplaatsen, keten voorzieningen opslagplaatsen grond) en dergelijke verwijderd.

5.3 Specifieke aandachtspunten per locatie

Voor zover er voor verschillende locaties specifieke aspecten zijn met betrekking tot de sanering, worden deze in de onderstaande paragrafen aangegeven.

5.3.1 Locaties 1 tot en met Locatie 8

Bij de sanering van de Locaties 1 tot en met 8 is geen sprake van specifieke aandachtspunten.

5.3.2 Locatie 9

Op locatie 9 is naast een verontreiniging met minerale olie ook sprake van een verontreiniging met benzeen. Hoewel onderzoek uitwijst dat de vlek niet overloopt in de naastgelegen vlek 10 lijkt dit toch een voor de hand liggend gegeven. Bij de ontgraving dient hier specifieke aandacht aan te worden besteed door de bemonstering van de puntwanden, maar ook het uitvoeren van aanvullende boringen in het gedeelte tussen de twee locaties wanneer de ontgraving wordt gestopt op basis van putwanden die aan de terugsaneerwaarde voldoen.

5.3.3 Locatie 10

In Locatie 10 zijn hoge gehalten gemeten aan benzeen in grond en grondwater. Bij het verwijderen van de vloer ter plaatse van vatenterrein D dient rekening gehouden te worden met het vrijkomen van hoge tot zeer hoge concentraties aan benzeen. De ontgravingdiepte van de locatie varieert sterk. De ontgraving dient daarom op nauwkeurige aanwijzing van de milieukundig begeleider te worden uitgevoerd. Door milieukundig begeleider dient vooruitlopend op de ontgraving aanvullende door middel van boringen vooraf per ontgravingsvak de ontgravingsdiepte te verifiëren. Plaatselijk moet tot grote diepte (5 m –mv) worden ontgraven waarbij met met spanningsbemaling rekening wordt gehouden. Ter plaatse van de bouwweg dient opnieuw te worden aangevuld.

5.3.4 Locaties 11 tot en met Locatie 16

Bij de sanering van de Locaties 11 tot en met 16 is geen sprake van specifieke aandachtspunten. Bij locatie 12 dient ter plaatse van de bouwweg te worden aangevuld.

5.3.5 Locatie 17

Ter plaatse van Locatie 17 zijn plaatselijk in het grondwater zeer hoge gehalten aan minerale olie gemeten. Voordat met de ontgraving moet worden gestart dient te worden nagegaan of er sprake is van een drijflaag door het graven van enkele proefsleuven tot het grondwaterniveau. Wanneer er sprake is van een drijflaag dient deze afzonderlijk te worden verwijderd voor aanvang van de ontgraving met bemaling.

5.3.6 Locatie 18

Bij de sanering van de Locaties 18 tot en met 19 is geen sprake van specifieke aandachtspunten.

5.3.7 Locatie 19/20

Aan de noordzijde van het voormalige kanaal op de grens met de Grasweg en aan de oostzijde op de grens met het huidige kanaal wordt een damwand geplaatst volgens de eerder voorgeschreven uitgangspunten en bepalingen.

Bij de ontgraving van locatie 19/20 is het toepassen van een spanningsbemaling in het eerste watervoerend pakket noodzakelijk om opbarsten van de putbodem te voorkomen. Voor het ontgraven van het kanaal in een geheel is een verlaging van de stijghoogte in de eerste zandlaag van het watervoerendpakket noodzakelijk van 1,4 m. Voor de diepe spot in het westen van het kanaal is een aanvullende bemaling noodzakelijk om daar een verlaging van 3,8 m te bereiken. Het totale noodzakelijke debiet bedraagt maximaal 10-15 m^3/ uur. De bemaling dient te worden

nr: 12378 Ontvangen: 17 april 2009

uitgevoerd in het zandpakket van NAP-12,5m en NAP -15,0 m. De bemaling kan bestaan uit een reeks van tweezijdige putfilters. Door middel van een regelmatige monitoring van peilbuizen in de zandlaag dient te worden gecontroleerd of de noodzakelijke verlaging wordt bereikt. Om de bemaling zo kort mogelijk uit te voeren wordt de volgende werkwijze aangehouden:

- ontgraven van de schone bovengrond;
- ontgraven tot het niveau dat zonder spanningsbemaling kan worden bereikt (5 m –mv);
- spanningsbemaling installeren;
- ontgraven, uitmonsteren en aanvullen tot niveau van circa 5 m –mv;
- spanningsbemaling uitzetten.

Voor het aanvullen zal grond uit de depots (bovengrond/ goedgekeurde twijfelgrond) worden gebruikt indien beschikbaar.

Er wordt uitgegaan van een maximale onttrekkingsduur van 2 maanden. Gezien het debiet en de onttrekkingsduur is de onttrekking niet vergunningsplichtig, maar kan met een melding worden volstaan.

De onttrekking heeft een theoretisch invloedsgebied met een straal van circa 600 m. Grondwaterverontreinigingen binnen dit gebied, in de eerste zandlaag, worden in theorie beïnvloed. In de praktijk is het invloedsgebied veel minder groot. Op een afstand van 100 m bedraagt de werkelijke stroomsnelheid van het grondwater (uitgaande van het maximale debiet) minder dan 10 cm/d. Gedurende de gehele onttrekkingsperiode verplaatst het grondwater zich op die afstand met maximaal 6 meter. Eventuele verontreinigingen verplaatsen zich als gevolg van de retardatie minder snel. Een verontreiniging op een afstand van 100 m zal zich daardoor niet meer dan een 1 of 2 meter verplaatsen. Dit maximale theoretische effect zal in de praktijk niet meetbaar zijn.

5.3.8 Totale hoeveelheden grond

De vrijkomende grondstromen bestaan in principe uit:

- Vrijkomende bovengrond, niet verontreinigd met mobiele componenten boven de Tussenwaarde en geschikt voor herschikken op de locatie.
- Vrijkomende grond verontreinigd met mobiele componenten boven de Tussenwaarde. Deze grond dient te worden afgevoerd naar een verwerker
- Vrijkomende "twijfelgrond". Met twijfelgrond wordt aangeduid de grond die verontreinigd is met mobiele componenten, maar waar niet op voorhand van kan worden gezegd dat de gehalten hoger zijn dan de terugsaneerwaarde. Deze wordt op het terrein in depot gezet en bemonsterd. Ligt het gehalte aan mobiele componenten boven de Tussenwaarde dan wordt de grond afgevoerd, is het gehalte gelijk aan of kleiner dan de Tussenwaarde dan blijft de grond achter op het terrein. Aangenomen wordt dat 10% van de verontreinigde grond in de categorie twijfelgrond valt en dat de helft hiervan alsnog moet worden afgevoerd en dat de andere helft op het terrein achter blijft.

Tabel 5.1: Hoeveelheden

stap	locatie	aanduiding	hoeveelheid bovengrond (m^3)	hoeveelheid verontreinigde grond inclusief twijfelgrond (m^3)	totaal ontgraven (m^3)
3a	9	Kanaal Plantsoen	275	990	1.265
3a	10	Vatenterrein D	2.400	9.600	12.000
3a	11	BVC	35	115	150
3a	12	KanaalLab/ Buiksloter kanaal	0	50	50
3a	13	POG	0	150	150
3a	14	Hal 6 Oost	228	1.482	1.710
3a	15	Hal 6 Zuid	200	300	500
3a	16	Hal 7	800	2.400	3.200
3a	18	Hal 9 zuid	200	100	300

nr: 12378 Ontvangen: 17 april 2009

Tabel 5.1: Hoeveelheden

stap	locatie	aanduiding	hoeveelheid bovengrond (m^3)	hoeveelheid verontreinigde grond inclusief twijfelgrond (m^3)	totaal ontgraven (m^3)
3a	AW01-03	Vatenterrein D	0	30	30
3a	TE01-02	Kanaallab	45	30	75
3a	CE01-03	Kanaallab	15	30	45
3a	AW02-01	Autocl. Lab	15	15	30
3a	CC13-03	Hal 9B	48	30	78
3a	CC03-02	Hal 7 Oost	0	45	45
3a	CC03-03	Hal 6/ Hal 7	45	30	75
3a	CC04-01	Hal 6/ Hal 7	45	30	75
3a	CC06-03	Hal 7/ incinerator	45	30	75
3a	CC02-03	Hal 7 Oost	15	30	45
3a	CC07-01	Hal 7	0	15	15
3b	CB03-01	Hoekloos	45	30	75
3b	17	Hoekloos	2.550	5.100	7.650
4	1	407	0	153	153
4	2	Hal 1	100	150	250
4	3	TRC	60	90	150
4	5	Hal 3	0	90	90
4	6	Hal 4	0	69	69
4	7	497	0	60	60
4	8	410	0	220	220
4	21	Trafo B	50	50	100
4	22	Hal 4 zuid	50	50	100
4	ST06-03	Hal 4 zuid	51	30	81
5	MT25-02	639	15	30	45
5	AW04-02	624	15	30	45
5	MT22-03	Hal 11	45	30	75
6	19/20	19/20	(incl taluds) 15.300	18.800	32.500
	Totaal		22.692	40.484	63.176

Tabel 5.2: Grondbalans

van ontgraving naar depot op terrein (bovengrond)	22.692	m^3
van ontgraving naar depot op terrein (twijfelgrond, 10%)	4.048	m^3
van depot op terrein naar reiniger (te reinigen twijfelgrond, 5%)	2.024	m^3
Twijfelgrond achterblijvend in depot (5%)	2.024	m^3
Totaal in depot op terrein na afloop	**24.716**	m^3
direct afvoeren naar verwerker (alle verontreinigde grond – 10% twijfelgrond)	36.436	m^3
twijfelgrond afvoeren naar verwerker (5%)	2024	m^3
Totaal af te voeren naar verwerker	**38.460**	m^3

6 Verwerking vrijkomende materialen

6.1 Algemeen

Bij de uitvoering van de sanering komen de volgende deelstromen vrij:

- diverse verhardingen zoals trottoirtegels en klinkers;
- eventueel vrijkomend puin;
- verontreinigde grond;
- verontreinigd grondwater.

In de navolgende paragrafen wordt aangegeven wat de bestemming van de verschillende deelstromen zullen zijn.

6.2 Verhardingen

De vrijkomende trottoirtegels en bestratingen die niet verontreinigd zijn, worden op het terrein in depot gezet en blijven achter op het terrein.

6.3 Puin

Het puin afkomstig van eventuele obstakels in de ondergrond of grof puin dat tijdens ontgraven wordt aangetroffen, zal indien mogelijk worden gescheiden van de grond en afgevoerd worden naar daartoe gecertificeerde verwerkers.

6.4 Schone grond

Er wordt niet verwacht dat er bij de graafwerkzaamheden schone grond vrijkomt.

6.5 (Licht) verontreinigde grond

Bij ontgraving zal grond vrijkomen die voor herschikken in aanmerking komt (licht verontreinigd met mobiele componenten en licht tot sterk verontreinigd met immobiele componenten). Grond die wordt herschikt zal tevens worden onderzocht op de aanwezigheid van asbest (zie paragraaf 8.3.4.)

6.6 Matig en sterk verontreinigde grond mobiele verontreiniging

Voor de verwerkingsmethode van de af te voeren grond zijn naast de soort verontreiniging de grondsoorten van belang. De hoeveelheden vrijkomende verontreinigde grond zijn in hoofdstuk 5 weergegeven. Vooralsnog wordt ervan uitgegaan dat het vrijkomende materiaal reinigbaar is.

6.7 Verontreinigd grondwater

6.7.1 Methode van zuivering en lozing

Tijdens de uit te voeren bemalingen (en eventuele grondwatersaneringen) komt verontreinigd grondwater vrij. De mate waarin dit water moet worden gezuiverd voor lozing wordt mede bepaald door de manier van lozing (zie verder paragraaf 4.4).

7 Arbeidshygiëne, veiligheid en verzekering

7.1 Arbeidshygiëne en veiligheid werknemers

Volgens het bouwprocesbesluit hebben zowel de opdrachtgever als de ontwerper en de aannemer bepaalde verantwoordelijkheden ten aanzien van veiligheid en gezondheid voor arbeidsplaatsen.

Voorafgaand aan de sanering dient een Veiligheids- en Gezondheidsplan (V-&G-plan) te worden opgesteld. De aannemer dient dit V-&G-plan voor de start van het werk te hebben gecomplementeerd. Het V&G plan dient voor eenieder op het werk ter inzage beschikbaar te zijn. In het V-&G-plan worden onder meer maatgelen opgenomen om gevaar op blootstelling van de werknemers aan verontreinigingen en gevaar op brand en explosie te beperken/vermijden.

In principe geldt de CROW publicatie "Werken in of met verontreinigde grond en verontreinigd (grond)water" (publicatie 132, d.d. januari 2009) als basisdocument voor de te treffen veiligheidsvoorzieningen. In dit document is door de stichting CROW samen met het veiligheidsinstituut een classificatiesysteem ontwikkeld ten aanzien van de veiligheidsmaatregelen.

Op basis van het blad dienen de saneringswerkzaamheden op de locatie te worden ingedeeld in een tweetal risicoklassen, namelijk:

- T-klassen (blootstellingsrisico);
- F-klassen (explosierisico).

Veiligheidsmaatregelen asbest

Uit een in april 2003 uitgevoerd asbestonderzoek blijkt dat plaatselijk asbest aanwezig is. Het onderzoek is uitgevoerd op basis van de toenmalig van toepassing zijnde ontwerp-NEN 5707. Het onderzoek week af van de ontwerp-NEN 5707 in die zin dat het uitgebreider is uitgevoerd, n.l. door het graven van sleuven van 4 m lengte en 2 m diep en analyses van materiaal uit de sleuven. Op basis van dat onderzoek is geconcludeerd dat het hele Shellterrein als potentieel verontreinigd met asbest beschouwd moet worden. Thans is het grootste deel van het te saneren terrein bebouwd en bij het deel dat niet bebouwd is, is de toegankelijkheid tot de grond beperkt vanwege de aanwezigheid van kabels en leidingen. Inmiddels is ook in het onderzoek van MWH aandacht besteed aan het voorkomen van asbest met de NEN 5707 als leidraad. Dit onderzoek is door dezelfde problemen met betrekking tot de beperkingen als gevolg van de aanwezigheid van gebouwen en kabels en leiding niet representatief genoeg. Voordat de saneringswerkzaamheden starten zal aanvullend onderzoek naar asbest worden uitgevoerd. Dit onderzoek dient te voldoen aan de eisen voor nader onderzoek asbest zoals omschreven in de vigerende NEN 5707.
In de planning moet er rekening worden gehouden met een tijdspanne tussen sloop en start sanering om het onderzoek goed uit te kunnen voeren.

Doel van het asbestonderzoek is:

- het voorkomen van vertraging van de sanering als gevolg van de aanwezigheid van asbest,
- het voorkomen van discussies met de Arbeidsinspectie tijdens de sanering,
- na gaan of het mogelijk is om onder een lichter regime te werken, zodat werknemers niet onnodig onder een te zwaar regime hoeven te werken.

nr: 12378 Ontvangen: 17 april 2009

Veiligheidsmaatregelen overige verontreinigingen
De te hanteren veiligheidsklasse is door de aanwezigheid van minerale olie 1T/0F. Zodra onder de grondwaterstand wordt gewerkt is opschaling naar 3T/2F gewenst (eventuele aanwezigheid van benzeen en/of VOCl). Gezien de aanwezigheid van asbest in de grond is veiligheidsklasse 3T+asbestcondities maatgevend, tenzij uit het uit te voeren onderzoek blijkt dat er geen sprake is van asbestgehalten boven de norm. Ter plaatse van het vatenterrein (locatie 10) dienen alle werkzaamheden onder 3T/2F te worden uitgevoerd indien noodzakelijk aangevuld met asbestcondities.

7.2 Veiligheidsmaatregelen omgeving

7.2.1 Algemeen

De mogelijkheid bestaat dat tijdens de uitvoering van de sanering op een gedeelte van het reeds gesaneerde deel van het voormalige Shellterrein (Fase1) nieuwbouw is gerealiseerd en dat er bewoners op dat gedeelte van het terrein aanwezig zijn[1]. Voorkomen dient te worden dat deze bewoners worden blootgesteld aan ongewenst hoge concentraties aan schadelijke stoffen. Daarnaast is er woonbebouwing aanwezig is aan de overzijde van het Buiksloterkanaal (oostzijde).
Belangrijk daarbij is dat voor woonbebouwing en bewoning andere normen gelden dan voor werknemers gezien de langere blootstelling die in een woning gedurende het gehele leven van een mens optreedt. Indien er sprake is van bewoning van woningen in de nabijheid van de saneringslocatie is, worden aanvullende maatregelen genomen en wordt een aanvullend meetprotocol uitgevoerd om ongewenste blootstelling te voorkomen.
De maatregelen zijn erop gericht om overlast te voorkomen en gaan in eerste instantie uit van bestrijding aan de bron zelf met emissie beperkende maatregelen. Slechts wanneer het hiermee niet mogelijk blijkt de invloed buiten het terrein van Shell tot nul te reduceren zullen tevens maatregelen in de omgeving worden getroffen.
Bij het bepalen van de maatregelen zijn de volgende aspecten meegenomen:

- de aanvullende maatregelen en het meetprotocol worden uitgevoerd indien er sprake is van woonbebouwing die daadwerkelijk wordt gebruikt voor bewoning op voormalige delen van het Shell die al eerder gesaneerd zijn (fase1 en fase 2A) en/of voor de woonbebouwing aan de overzijde van het Buiksloterkanaal
- op de locatie is vooral sprake van een verontreiniging met minerale olie. Plaatselijk is er ook sprake van gehalten benzeen, naftaleen en VOCl in gehalten groter dan de Interventiewaarde.
- woonbebouwing op het voormalige terrein kan mogelijk aanwezig zijn westelijke en noordwestelijk van de saneringslocatie (aan de oostelijke, noordelijke en zuidelijke zijde is het Shellterrein op het moment van sanering nog niet overgedragen aan de gemeente). De overheersende windrichting is zuidwestelijk, waarmee de eventuele op het voormalige Shellterrein woonbebouwing overheersend bovenwinds is gelegen. De woonbebouwing aan de overzijde van het Buiksloterkanaal is overheersend benedenwinds gelegen,
- grond sterk verontreinigde met mobiele componenten wordt ontgraven en direct afgevoerd in gesloten vrachtwagens. In geval van "twijfelgrond" (grond die op basis van zintuiglijke waarnemingen niet direct in aanmerking komt voor afvoer omdat de kans bestaat dat het gehalte aan mobiele componenten onder de terugsaneerwaarde ligt) wordt de grond in depot gezet. Depots worden aan de bovenzijde afgedekt;

7.2.2 Maatregelen bij de bron

7.2.2.1 Preventief meetprotocol

Op het werkterrein zelf vindt tijdens de sanering continue monitoring plaats van de luchtkwaliteit met direct afleesbare apparatuur (PID). Aanvullend wordt tevens wanneer daar aanleiding voor is, maar minimaal tweemaal daags langs de rand van de saneringslocatie (ter plaatse van de

[1] Vooralsnog wordt verwacht dat deze sanering, gezien de afstand tot de bestaande bebouwing, geen blootstelling met zich mee zal brengen voor de bewoning van de bestaande buurt. Indien er echter klachten zijn dan worden de genoemde maartregelen ingezet.

nr: 12378 Ontvangen: 17 april 2009

afzetting van het werkterrein) luchtmetingen uitgevoerd met een PID-meter. Deze metingen worden uitgevoerd aan de benedenwindse zijde van het werkterrein. Indien daartoe aanleiding bestaat worden ook bovenwinds metingen uitgevoerd (bijv. draaiende wind, vrijwel geen wind of klachten van beneden of bovenwindse zijde). Wanneer bij deze metingen geen waarnemingen worden gedaan én er zijn geen klachten over stank, dan wordt hiermee volstaan.

7.2.3 Maatregelen aan de bron om blootstelling te voorkomen

Indien uit de metingen (zie bovenstaand 'preventief meetprotocol') blijkt dat er aan de rand van de saneringslocatie met de PID-meter waarnemingen worden gedaan die gelijk aan of hoger zijn dan 1 ppm, worden emissiebeperkende maatregelen getroffen. Deze kunnen bestaan uit:

- kleiner ontgravingsfront;
- tussentijds afdekken;
- Plaatsen van een schutting in geval van benzeen emissie;
- etc.

Afhankelijk van de situatie zullen de meest effectieve maatregelen getroffen worden, waarbij bestrijding aan de bron voorop staat.

Voor het vatenterrein D wordt rekening gehouden met het afzuigen van lucht en behandelen daarvan om stank- en emissieoverlast te voorkomen.

Wanneer dit niet leidt tot het afnemen van de concentraties aan de rand van de saneringslokatie, of er zijn klachten vanuit de woonomgeving, wordt overgegaan tot het maatregelenpakket zoals beschreven in paragraaf 7.2.4.

7.2.4 Aanvullende maatregelen ter bescherming omgeving

7.2.4.1 Maatregelen langs grens Shellterrein

Op de rand van het Shellterrein (grenzend aan gebied met woonbebouwing) worden één of enkele koolstofbadges geplaatst en worden viermaal daags luchtmetingen uitgevoerd met de PID-meter, indien hierbij geen gehalten worden gemeten worden hoger dan 1 ppm wordt met dit protocol volstaan. Indien wel waarnemingen worden gedaan hoger dan 1 ppm worden de koolstofbadges geanalyseerd. De situatie wordt gemeld aan DMB en GGD. Vervolgens wordt direct overgegaan tot de maatregelen zoals beschreven in paragraaf 7.2.4.2.

7.2.4.2 Maatregelen in geval van klachten uit woonomgeving

In geval van duidelijke klachten zal in de nabijheid van de opgetreden klachten ook tweemaal daags met de PID worden gemeten en een koolstofbadge worden geplaatst, welke wekelijks worden geanalyseerd. Als op bewoonde locaties met de PID waarnemingen worden gedaan, groter dan 1 ppm zal in overleg met de GGD een luchtzakmeting worden uitgevoerd. Tevens zal dit worden gemeld aan DMB. De resultaten van de metingen wordt getoetst aan de waarden in de onderstaande tabel. In overleg met DMB en/of de GGD worden aanvullende maatregelen getroffen.

nr: 12378 Ontvangen: 17 april 2009

Tabel 7.1: Stofgegevens

Stof	MAC		TCL[2)]		Laagste geur-drempel	
	µg/m³	ppm	µg/m³	ppm	µg/m³	ppm
benzeen	3.250	1	20	0,006	5.000	1,536
tolueen	150.000	40	400	0,104	600	0,156
ethylbenzeen	215.000	50	770	0,174	9.000	2,034
xylenen	210.000	50	870	0,197	400	0,090
Naftaleen	50.000	10	-		50	
Vinylchloride	7.770	3	3,6		30.000	
Dichlooretheen cis/trans	790.000	220	30/60		-	
Trichlooretheen	190.000 538.000[4]	35 100	200		1000	
Tetrachlooretheen	240.000	35	250		10.000	
minerale olie	5.000	-	[1)]	*0,1*	-	-

[1)] TCL of ATSDR-waarden (in µg/m³) voor verschillende fracties aan alifatische koolwaterstoffen: C5-C6: 18.400, C6-C8: 18.400, C8-C10: 1.000, C10-C12: 1.000, C12-C16: 1.000, C7-C8: 400, C5-C9: 400, C9-C16: 200

[2)] De TCL-waarden (Toelaatbare Concentratie in Lucht) gelden normaliter als luchtkwaliteitsnorm voor levenslange blootstelling.

[4] MAG TGG 15 min

8 Milieukundige begeleiding

8.1 Algemeen

Het primaire doel van de milieukundige begeleiding is de sanering controleren op het milieuhygiënisch resultaat. Daarnaast moet de milieukundig begeleider toezien op een veilige en milieuhygiënisch verantwoorde wijze van uitvoering.

De milieukundig begeleider moet worden gezien als onderdeel van de directievoering en wordt als zodanig ingepast in de verantwoordelijkheden van de directie, zoals die worden aangegeven in het bestek dan wel de aannemingsovereenkomst en de daaruit voortvloeiende bepalingen en voorwaarden.

De milieukundige begeleiding wordt uitgevoerd conform de BRL SIKB 6000 en het onderliggende VKB protocol 6001.

8.2 Taken van de milieukundig begeleider

- Het aangeven in verticale en horizontale zin waar de begrenzingen van de ontgravingen liggen;
- Aangeven waar ontgraving van verontreinigde grond dient plaats te vinden aan de hand van onderzoeksgegevens en resultaten van organoleptische waarnemingen en controlebemonstering tijdens de uitvoering;
- Het geven van richtlijnen voor en de controle op de scheiding van de te ontgraven partijen grond naar aard en mate van verontreiniging en de verwerkingsmogelijkheid;
- Het adviseren van de directie en de opdrachtgever indien de verontreinigingssituatie afwijkt van die, welke op basis van de voorgaande onderzoeken kon worden afgeleid;
- Het vaststellen of het bereiken van de beoogde terugsaneerwaarden in de bodem wordt gehaald en het uitvoeren van de eindcontrole;
- Het uitvoeren en eventueel bijstellen van het bemonsterings- en analyseprogramma (zie paragrafen 8.3);
- Het uitvoeren van luchtmetingen en nemen van acties zoals verkleinen graaffront, etc.
- Het indien van toepassing controleren van buiten de locatie aan te voeren aanvulmateriaal;
- Het controleren van de door de aannemer met betrekking tot arbeids- en milieuhygiëne getroffen veiligheidsmaatregelen en het adviseren van de directie hiervan;
- Het controleren van een door de aannemer dagelijks bijgehouden logboek, waarin alle relevante gegevens worden vermeld;
- Het opstellen van een evaluatierapport, waarin het verloop van de uitgevoerde sanering wordt besproken.

De milieukundige begeleider is bovendien betrokken bij het overleg voor, tijdens en na afloop van de sanering.

nr: 12378 Ontvangen: 17 april 2009

8.3 Bemonsteringsprogramma en analyses

8.3.1 Algemeen

De monsterneming door de milieukundig begeleider en het laboratoriumonderzoek dat wordt uitgevoerd, vormt een hulpmiddel bij:

- de definitief vast te stellen grenzen voor ontgravingen, zowel horizontaal als verticaal (eindcontrole en tussenbemonstering);
- het geven van richtlijnen voor en de controle op de scheiding van partijen grond naar aard en mate van verontreiniging en het bepalen van de definitieve bestemming van het af te voeren/te herschikken materiaal. Herschikken van het materiaal zal slechts in beperkte mate plaatsvinden (herstellen bouwwegen, opvullen diepe ontgraving in verband met opbarsting). Voor het overige zal herschikgrond in depot worden gezet;
- het controleren van de kwaliteit van het aanvulmateriaal;
- controle van de kwaliteit van het te lozen grondwater;
- het vaststellen van het einde van de grondwatersanering.

In de volgende paragrafen wordt nader op de verschillende bemonsteringen ingegaan.

Het laboratoriumonderzoek is gericht op stoffen, die met betrekking tot de sanering maatgevend zijn. Daarnaast kunnen analyses worden verricht op parameters die van belang zijn voor bijvoorbeeld de afvoer van verontreinigde grond.

De milieukundig begeleider draagt zorg voor een zodanige organisatie dat stagnatie als gevolg van monsterneming en –analyse tot een minimum beperkt blijft.

Het bemonsteringsprogramma voor grond en grondwater wordt uitgevoerd conform het VKB protocol 6001 (Milieukundige begeleiding en evaluatie landbodemsanering met conventionele methoden).

8.3.2 Tussenbemonstering

Bij monsterneming van grond tijdens de bodemsanering kunnen een aantal specifieke situaties worden onderscheiden:

- Tussenbemonstering putbodem en wanden;
- Monsterneming af te voeren partijen en partijen “herschikgrond”.

8.3.3 Tussenbemonstering putbodem en wanden

In het VKB protocol worden geen methodieken voorgeschreven voor tussenbemonstering van grondverontreinigingen. Tussenbemonstering van putbodem en putwand wordt in onderhavig bodemsanering uitgevoerd wanneer er gegronde redenen zijn om aan te nemen dat het einde van grondsanering eerder is bereikt dan de in het Raamsaneringsplan en het Uitvoeringsplan vastgestelde saneringsgrenzen. Een tussenbemonstering kan alleen worden gebruikt als eindbemonstering als deze voldoet aan alle eisen voor eindbemonstering zoals beschreven in paragraaf 8.3.6.

8.3.4 Monsterneming van partijen grond

Voor verwerking van ontgraven grond zijn een aantal situaties mogelijk die om een andere bemonsteringsinspanning vragen:

- grond, waarvan ten behoeve van de vaststelling van de verwerkingswijze een Niet-reinigbaarheidsverklaring van SenterNovem noodzakelijk is;
- grond, die aan een erkende verwerker wordt aangeboden;
- grond, die op de saneringslocatie wordt herschikt.
- grond die in depot op de locatie achterblijft

Niet reinigbaarheidsverklaring

Indien een Niet-reinigbaarheidsverklaring noodzakelijk is voor de vaststelling van de bestemming van een partij grond, dan dient de grond ex-situ, dus in depot te zijn gekeurd. Een uitzondering hierop wordt gevormd voor grond verontreinigd met asbest. Voor het asbest is geen ex-

nr: 12378 Ontvangen: 17 april 2009

situ partijkeuring noodzakelijk. Analyses worden verricht volgens het standaard stoffenpakket zoals dat per 1 juli 2008 is ingevoerd, aangevuld met overige kritische parameters.

Grond af te voeren naar verwerker
Indien de grond rechtstreeks mag worden afgevoerd naar een erkende verwerker (anders dan storten), dan kan worden volstaan met het protocol, dat de milieuvergunning van de verwerker voorschrijft ten aanzien van monsterneming en keuring.

Bovengrond die op de locatie wordt herschikt
Bovengrond die op de locatie wordt herschikt wordt niet gekeurd, maar wordt herschikt op basis van de uitgevoerde onderzoeken.

Grond die in depot op de locatie achterblijft
Grond die tijdelijk op het terrein wordt opgeslagen en bij overdracht over gaat naar de gemeente, wordt bemonsterd conform het partijbemonstering Besluit Bodemkwaliteit (partijbemonstering) en geanalyseerd op het standaard stoffenpakket voor grond met minimaal minerale olie, vluchtige aromaten en asbest. Waar relevant zal ook op aanvullende kritische parameters worden geanalyseerd.

8.3.5 Tussenbemonstering grondwater

Bij monsterneming van het grondwater tijdens de bodemsanering kunnen twee specifieke situaties worden onderscheiden:

a controle kwaliteit te lozen grondwater;
b resultaat van de sanering met betrekking tot de grondwaterkwaliteit.

Ad a
De monsternemingsfrequentie met betrekking tot het te lozen grondwater, afkomstig van diverse bemalingen ten behoeve van de ontgraving en de grondwatersanering, wordt door de waterkwaliteitsbeheerder, Rijkswaterstaat bepaald.

Ad b
Door de grondontgraving wordt tegelijkertijd ook de grondwatersanering uitgevoerd. Na afronding van de grondsanering worden in het ontgravingsvak en rond het ontgravingsvak peilbuizen aangebracht ter registratie van de grondwaterkwaliteit. De peilbuizen worden aangebracht maximaal één meter beneden de bodem van de ontgraving. Het bemonsteringsprogramma voor de eindcontrole van de grondwaterkwaliteit wordt uitgevoerd conform het VKB-protocol 6001. Daarbij wordt de verontreinigingssituatie zoals deze is vastgesteld voor aanvang van de sanering, als bepalend beschouwd.

8.3.6 Eindcontrole grondsanering

De ontgraving van de grond wordt beëindigd wanneer na bemonstering van de putbodem en de putwanden volgens het VKB protocol 6001 wordt vastgesteld dat aan de saneringsdoelstelling van de grond is voldaan. In de onderstaande tabel zijn aantallen monsters aangegeven die conform het protocol onderzocht zullen moeten worden. Uitgegaan is van een bemonstering van mobiele-niet-vluchtige verbindingen, behalve bij de spotnummers 5, 6, 9, 10 14, 15, 16, 17 en 18 waar sprake is van een benzeen- of VOCl verontreiniging in het grondwater. In principe wordt gesaneerd op minerale olie, BTEXN of VOCl en ook alleen voor deze verontreinigingen bemonsterd, waar relevant. Aromaten (BTEXN) zullen ook worden geanalyseerd en gerapporteerd wanneer er alleen sprake is van een minerale olie verontreiniging. Er vindt echter geen separate bemonstering plaats voor deze vluchtige verbindingen, behalve bij de bovengenoemde uitzonderingen.

Mocht blijken dat er op basis van waarnemingen tijdens de sanering nog andere mobiele verontreinigingen aanwezig kunnen zijn dan minerale olie en vluchtige aromaten, dan zullen ook deze worden meegenomen in de analyses. Wanneer er sprake is van vluchtige verontreinigingen, zal conform het protocol voor vluchtige verbindingen worden bemonsterd

nr: 12378 Ontvangen: 17 april 2009

Op plaatsen waar sprake is van een verontreiniging met naftaleen wordt bemonsterd op BTEXN. Voor naftaleen is geen individuele interventiewaarde opgesteld. Toetsing vindt plaats aan PAK-totaal (10 VROM). Wanneer het resultaat met de analyse van BETXN van naftaleen groter is dan 10 mg/kg ds (gecorrigeerd conform de toetsingsregel voor PAK op basis van humus) zal voor een definitief resultaat aanvullend worden geanalyseerd op PAK-totaal (10 VROM). De terugsaneerwaarde die voor naftaleen wordt gehanteerd volgens deze bepaling is 20 mg/ kg ds, te corrigeren voor humus conform de regel voor PAK-totaal (10 VROM).

Tabel 8.1 Indicatie van het aantal te analyseren putbodem – en putwandmonsters per deellocatie

stap	locatie	aanduiding	Grootte vlek (m^2)	diepte afgerond (m -mv)	aantal putbodemmonsters	aantal putwandmonsters	parameters
3a	9	Kanaal Plantsoen	550	1	2	2	min olie, BTEXN
3a	10	Vatenterrein D	4.800	3	48	24	min olie, BTEXN
3a	11	BVC	50	3	1	2	min olie
3a	12	KanaalLab/ Buiksloter kanaal	50	2	1	2	min olie, BTEXN
3a	13	POG	150	2	1	2	BTEXN
3a	14	Hal 6 Oost	570	2	1	1	min olie, BTEXN
3a	15	Hal 6 Zuid	250	2	2	2	min olie
3a	16	Hal 7	1.600	2	16	4	min olie, BTEXN
3a	18	Hal 9 zuid	1.000	3	10	8	VOCl
3a	TE01-02	Kanaallab	30	2,5	*		min olie
3a	CE01-03	Kanaallab	30	1,5	*		min olie
3a	AW02-01	Autocl. Lab	30	1,0	*		min olie, BTEXN
3a	CC13-03	Hal 9B	30	2,6	*		min olie, BTEXN
3a	CC03-02	Hal 7 Oost	30	1,5	*		min olie, BTEXN
3a	CC03-03	Hal 6/ Hal 7	30	2,5	*		min olie, BTEXN
3a	CC04-01	Hal 6/ Hal 7	30	2,5	*		min olie, BTEXN
3a	CC06-03	Hal 7/ incinerator	30	2,5	*		min olie
3a	CC02-03	Hal 7 Oost	30	1,5	*		min olie
3b	CB03-01	Hoekloos		nvt	*		min olie, BTEXN
3b	17	Hoekloos	2.550	3	26	13	min olie, BTEXN
4	1	407	200	1	2	2	min olie
4	2	Hal 1	100	3	1	2	min olie
4	3	TRC	60	3	1	2	min olie
4	5	Hal 3	50	2	1	2	min olie, BTEXN
4	6	Hal 4	30	2	1	2	min olie, BTEXN
4	7	497	30	3	1	2	BTEXN
4	8	410	110	2	2	2	min olie
4	21	Trafo B	30	2	1	2	min olie
4	22	Hal 4 zuid	30	2	1	2	min olie, BTEXN
4	ST06-03	Hal 4 zuid	30	3	*		min olie
5	MT25-02	639	30	1,5	*		min olie
5	AW04-02	624	30	1,5	*		min olie
5	MT22-03	Hal 11	30	1,5	*		VOCl
6	19/20	19/20	5.400	6	54	35	min olie

**** indien de spots na beëindiging niet zijn opgenomen in een andere vlek, worden zij bemonsterd met 1 putbodemmonster en twee putwandmonsters***

8.3.7 Eindcontrole grondwatersanering

De saneringsdoelstelling van het grondwater staat beschreven in het Raamsaneringsplan. Het aantal te plaatsen peilbuizen en de monsterfrequentie voor de controle van het resultaat wordt in het VKB protocol 6001 beschreven. Het aantal te plaatsen peilbuizen is in dit protocol afhan-

nr: 12378 Ontvangen: 17 april 2009

kelijk gesteld van de omvang van de verontreiniging. Bij grote verontreinigingen wordt relatief een mindere inspanning aangehouden.

Tabel 8.2: Indicatie aantal te hanteren controlepeilbuizen per deellocatie

stap	locatie	aanduiding	oppervlakte vlek (m^2)	diepte afgerond (m -mv)	volume vlek	aantal peilbuizen	parameters
3a	9	Kanaal Plantsoen	550	1	550	2	min olie, BTEXN
3a	10	Vatenterrein D	4.800	3	9600	19	min olie, BTEXN
3a	11	BVC	50	3	100	2	min olie
3a	12	KanaalLab/ Buikslo-ter kanaal	50	2	50	2	
3a	13	POG	150	2	150	2	BTEXN
3a	14	Hal 6 Oost	570	2	570	2	min olie
3a	15	Hal 6 Zuid	250	2	250	2	min olie
3a	16	Hal 7	1.600	2	1600	3	min olie, BTEXN
3a	18	Hal 9 zuid	1.000	3	2000	4	VOCl
3a	AW01-03	Vatenterrein D		nvt			min olie, BTEXN
3a	TE01-02	Kanaallab	30	2,5	45	*	min olie
3a	CE01-03	Kanaallab	30	1,5	15	*	min olie
3a	AW02-01	Autocl. Lab	30	1	0		min olie, BTEXN
3a	CC13-03	Hal 9B	30	2,6	48	*	min olie, BTEXN
3a	CC03-02	Hal 7 Oost	30	1,5	15	*	min olie, BTEXN
3a	CC03-03	Hal 6/ Hal 7	30	2,5	45	*	min olie, BTEXN
3a	CC04-01	Hal 6/ Hal 7	30	2,5	45	*	min olie, BTEXN
3a	CC06-03	Hal 7/ incinerator	30	2,5	45	*	min olie
3a	CC02-03	Hal 7 Oost	30	1,5	15	*	min olie
3a	CC07-01	Hal 7		nvt			min olie
3b	CB03-01	Hoekloos		nvt			min olie, BTEXN, VOCl
3b	17	Hoekloos	2.550	3	5100	8	min olie, BTEXN
4	1	407	200	1	0	2	min olie
4	2	Hal 1	100	3	200	2	min olie
4	3	TRC	60	3	120	2	min olie
4	5	Hal 3	50	2	50	2	min olie, BTEXN
4	6	Hal 4	30	2	30	2	min olie, BTEXN
4	7	497	30	3	60	2	BTEXN
4	8	410	110	2	110	2	min olie
4	21	Trafo B	30	2	30	2	min olie
4	22	Hal 4 zuid	30	2	30	2	min olie, BTEXN
4	ST06-03	Hal 4 zuid	30	3	60	*	min olie
5	MT25-02	639	30	1,5	15	*	min olie
5	AW04-02	624	30	1,5	15	*	min olie
5	MT22-03	Hal 11	30	1,5	15	*	VOCl
6	19/20	19/20	5.400	6	21.600	10	min olie

**** indien de spots na beëindiging niet zijn opgenomen in een andere vlek, worden zij bemonsterd met 2 peilbuizen***

De te analyseren parameters zijn naast de in de tabel aangegeven parameters het meten van pH, EC en stijghoogte.
Om te kunnen beoordelen of de saneringsdoelstelling is gehaald dient in de tijd een voldoende groot aantal analyses te zijn verricht aangezien processen in de bodem ertoe kunnen leiden dat een restverontreiniging vanuit de vaste bodem in het grondwater terugkeert. Het protocol voor het beëindigen van de grondwatersanering is opgenomen in VKB-protocol 6001.

nr: 12378 Ontvangen: 17 april 2009

8.4 Evaluatie en evaluatierapportage

Na afronding van de saneringsmaatregelen wordt een evaluatierapport opgesteld. Met het oog op de gefaseerde levering wordt het deel in fase 3 apart geëvalueerd. Doel van de evaluatie is het registreren van het saneringsresultaat en de daarbij gehanteerde werkwijze. De rapportage van de evaluatie moet in ieder geval die onderdelen bevatten zoals genoemd in paragraaf 8.2 van het Raamsaneringsplan. Daarnaast moet in ieder geval worden voldaan aan het VKB-protocol 6001 en eisen uit de beschikking.
Voor de locatie Hoekloos (nr. 17) en de naastgelegen Grasweg zal een separaat evaluatierapport worden opgesteld in verband met een versnelde overdracht.

9 Planning en kosten

9.1 planning

De planning van de sanering is weergegeven in bijlage 3. De sanering wordt aansluitend op de sanering van 2B en rest 2A (zie afzonderlijk Uitvoeringsplan) uitgevoerd. De verschillende deelgebieden zoals aangegeven op bijlage 2 zullen in logische volgorde worden opgepakt. De daadwerkelijke sanering van Fase 3 zoals beschreven in dit Uitvoeringsplan start in het laatste kwartaal van 2009 en is klaar in het eerste kwartaal van 2010. Daarna moet nog rekening worden gehouden met grondwatermonstername voor de uitkeuring van het grondwater voor de laatst aangepakte delen van het terrein (deelgebied 6).

9.2 De saneringskosten

De kosten voor de sanering zijn separaat aan dit uitvoeringspan toegevoegd.

nr: 12378 Ontvangen: 17 april 2009



DEFINITIEF

Grontmij

Project
SRTCA SHELL AMSTERDAM FASE 2, WST. DL

Grontmij Advies & Techniek bv
Vestiging Noord-Holland

Opdrachtgever
SHELL INTERNATIONAL CHEMICALS B.V.

Fase van werkzaamheden: ONDERZOEK

Onderdeel	Get.	Gec.	Acc.	Datum	School
TOPOGRAFISCHE SITUATIE	[redacted]			05-02-2008	1:25000

Projectnummer	Tekeningnummer	Bijlagenummer	Rev.	Dat.	Acc.	Besteknummer	Filenaam
131510		1					bijlage1

© Grontmij Groep Alle rechten voorbehouden

Bron; Topografische Dienst Nederland

Plotdatum : 07-02-2008

\\ALKDC02\Locatie$\Projecten\204662\Cad\bijlage1.dwg

Leeswijzer bij de bodemonderzoeken.

Het bodemonderzoek voor het gebied dat in fase 3 wordt gesaneerd is fasegewijs uitgevoerd. In deze Leeswijzer wordt aangegeven hoe de verschillende documenten ten opzichte van elkaar geplaatst moeten worden.

Overzichtdocument Fase 3 vlottend document, definitief 4 juli 2006, document-nummer [redacted].
In 2006 is een samenvattend document gemaakt voor het terrein van Fase 3. Dit document bevat alle gegevens (historische gegevens, onderzoeksgegevens grond en grondwater) die op het moment van publicatie van dit Vlottend document beschikbaar waren van de locatie van Fase 3. Een deel van deze gegevens is verzameld na het opstellen van het Raamsaneringsplan (RSP) en het evaluatierapport van fase 1. Het rapport bevat dus aanvullende gegevens ten opzichte van het RSP.

Aanvullende bodemonderzoeken Fase 3 Badhuisweg 3 (Shell) te Amsterdam, 1 tot en 5, Grontmij, vijf rapportages:

aanvullend bodemonderzoek terreindeel Fase 3, Grontmij, d.d. 30 augustus 2004 (eerste aanvullend bodemonderzoek)
Rapport bevat onderzoeksgegevens met betrekking tot het bepalen van aard en omvang van mobiele verontreiniging op het terrein van Fase 3. Tevens zijn aanvullende (ten opzichte van de bestaande onderzoeken) locaties onderzocht. De interpretatie van de gegevens is opgenomen in het Vlottend document van 2006.

aanvullend bodemonderzoek Fase 3, Grontmij, d.d. 13 juni 2006 (tweede aanvullend bodemonderzoek);
Rapport bevat onderzoeksgegevens met betrekking tot het bepalen van aard en omvang van mobiele verontreiniging op het terrein van Fase 3. De interpretatie van de gegevens is opgenomen in het Vlottend document van 2006.

aanvullend bodemonderzoek Fase 3, Shell terrein Amsterdam, september 2006, Grontmij, d.d. 14 februari 2007 (derde aanvullend bodemonderzoek);
Om de saneringsmaatregelen nader te kunnen dimensioneren blijkt dat ter plaatse van drie terreindelen onvoldoende duidelijkheid bestaat betreffende de aanwezigheid van mobiele verontreiniging.
Het betreft de volgende drie terreindelen:

- terreindeel I: ter plaatse van het Tankpark 608 tussen de Hallen 6 en 7 en Vatenterrein D. Dit terreindeel is in 1994 gesaneerd. Tijdens en na afronding van de sanering is de grondwaterkwaliteit ter plaatse niet bepaald;
- terreindeel II: ter plaatse van het Vatenterrein F tussen Hallen 7 en 9. Hier heeft eveneens in 1994 een sanering plaatsgevonden. Tijdens en na afronding van de sanering is de grondwaterkwaliteit ter plaatse niet bepaald;
- terreindeel III: ten noorden van Hal 10 en ten oosten van Hal 11. Ter plaatse is tijdens een bodemonderzoek in 2003 in een grondmengmonster een verhoogd EOX-gehalte aangetroffen.

Vierde aanvullend bodemonderzoek Fase 3, Shell terrein Amsterdam, Juli-December 2007, Grontmij, d.d. 16 januari 2008.
Het rapport bevat aanvullend onderzoek plaats ter plaatse van de hieronder genoemde deellocaties:

- deellocatie A. Gedempte Buiksloterkanaal;
- deellocatie B. Oostzijde Grasweg, tegenover benzeenvlek aan de westzijde;
- deellocatie C. Naftaleenvlek rond Kanaallab;
- deellocatie D. VOCl-vlek ter plaatse van voormalig Vatenterrein F;