

postadres
Postbus 270
2600 AG DELFT
t 015-7512400
f 015-2572769
www.gtbv.nl

bezoekadres
Delftechpark 9
2628 XJ DELFT

**Evaluatierapport bodemsanering locatie
Molenstraat 200 te Zundert**

Concept

In opdracht van	Sita Remediation B.V.
Opgesteld door	Groundwater Technology B.V.
Projectnummer	G1161
Documentnaam	F:\GTBV\G1161\rapport & notities\g1161.r13.doc
Datum	17 januari 2006

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Algemeen	1
1.2	Doelstelling sanering	1
1.3	Referentiekader	2
1.4	Opzet voortgangsbemonstering	2
1.5	Eindbemonstering	4
2	Uitgangspunten van de sanering	5
2.1	Locatiegegevens	5
2.2	Voorgaand bodemonderzoek	5
2.3	Optimalisatie aanpak sanering	5
3	Uitvoering van de sanering	7
3.1	Organisatie van de saneringsactiviteiten	7
3.2	In situ sanering tot augustus 2002	7
3.3	Aanvullend bodemonderzoek	8
3.4	Ontgraving en aanpassen in situ saneringssysteem	8
3.5	Vervolg in situ sanering	9
4	Resultaten eindbemonstering	11
4.1	Uitvoering	11
4.2	Resultaten grond	11
4.3	Resultaten grondwater	12
4.4	Omvang en risico's restverontreinigingen	13
5	Conclusies en aanbevelingen	17

Bijlage 1	: overzichtskaart (1:25.000)
Bijlage 2	: situatietekening (1:250)
Bijlage 3	: tekening ontgraving, controlemonsters en eindbemonstering (1:100)
Bijlage 4.1	: verontreinigingssituatie grond vóór fase 1 (1:250)
Bijlage 4.2	: verontreinigingssituatie grondwater vóór fase 1 (1:250)
Bijlage 5.1	: verontreinigingssituatie grond vóór de ontgraving (1:250)
Bijlage 5.2	: verontreinigingssituatie grondwater vóór de ontgraving (1:250)
Bijlage 6	: boorbeschrijvingen en resultaten headspace metingen eindbemonstering
Bijlage 7	: analysecertificaten eindbemonstering
Bijlage 8.1	: huidige verontreinigingssituatie grond (1:250)
Bijlage 8.2	: huidige verontreinigingssituatie grondwater (1:250)

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Sita Remediation B.V. heeft in samenwerking met Groundwater Technology B.V. (GT), in opdracht van de provincie Noord-Brabant, een in situ sanering met persluchtinjectie en bodemluchtextractie uitgevoerd op de locatie Molenstraat 200 te Zundert. Bijlagen 1 en 2 geven een overzichtskaart en de situatie weer. De saneringswerkzaamheden zijn in mei 1999 gestart. De saneringsduur werd vooraf op 3 jaar geraamd. De sanering is uitgevoerd op basis van een beschikking van de provincie Noord-Brabant (nr. 448758, d.d. 26 juni 1997).

Gedurende de voortgangsbemonsteringen is gebleken dat de voortgang van de in situ sanering stagneerde, omdat op het "achterterrein" een zware oliefractie aanwezig was. Deze fractie kan niet in situ worden gesaneerd. Tijdens de sanering rees het vermoeden dat mogelijk nalevering vanuit ondergrondse tanks optrad. Daarom is een aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd in 2002.

Op basis van de resultaten van het aanvullend bodemonderzoek [bron 14] is in overleg met de provincie Noord-Brabant besloten om de kern van de verontreiniging aan de voorzijde en de restverontreiniging aan de achterzijde zoveel mogelijk door ontgraving te verwijderen.

Tijdens de ontgravingswerkzaamheden is het in situ saneringssysteem aan de voorzijde uitgebreid met extra drains. Er is een restverontreiniging achtergebleven. Tussen de schone en verontreinigde zone is een folie aangebracht om horizontale verspreiding te voorkomen. De in situ sanering is in week 6 van 2004 weer opgestart aan de voorzijde, waarbij tevens het extra systeem is opgestart. De in situ sanering is weer beëindigd op 15 juni 2005. In overleg met de provincie Noord-Brabant is overeengekomen om de sanering te beëindigen en een eindbemonstering aan de voorzijde uit te voeren.

leeswijzer

Hoofdstuk 1 beschrijft de saneringsdoelstelling, het referentiekader en de opzet van de voortgangsbemonstering en eindbemonstering (zie paragraaf 1.2 tot en met 1.5). Hoofdstuk 2 beschrijft de algemene locatiegegevens, de verontreinigingssituatie en het plan van aanpak en de fasering van de sanering. De uitvoeringsaspecten worden in hoofdstuk 3 behandeld. Hoofdstuk 4 beschrijft de resultaten van de eindbemonstering. Hoofdstuk 5 geeft de conclusies en aanbevelingen.

1.2 Doelstelling sanering

De doelstelling van de sanering is het herstel van de multifunctionaliteit van de bodem. Dit betekent dat de sanering gericht moet zijn op het bereiken van de streefwaarden in zowel

grond als grondwater. Tabel 1 geeft een overzicht van de streef-, tussen- en interventiewaarden voor minerale olie en vluchtige aromaten (BTEXN) in zowel grond als grondwater.

Tabel 1 Overzicht streef- en interventiewaarden in grond en grondwater

	Grond (in mg/kg*ds)			Grondwater (in µg/l)		
	streefwaarde ¹⁾	tussenwaarde ¹⁾	Interventie-waarde ¹⁾	streefwaarde	tussenwaarde	interventiewaarde
benzeen	0,002	0,1	0,2	0,2	15	30
tolueen	0,002	13	26	7	504	1.000
ethylbenzeen	0,006	5	10	4	77	150
xylenen	0,02	3	5	0,2	35	70
naftaleen	1	21	40	0,01	35	70
minerale olie	10	505	1000	50	325	600

¹⁾ Berekend voor een organisch stofgehalte van 2%.

1.3 Referentiekader

De analyseresultaten van de controlemonsters van grond en grondwater zijn beoordeeld op basis van de in het saneringsplan genoemde terugsaneerwaarden. Monsters van het lozingswater zijn beoordeeld aan de hand van de eisen van het zuiveringsschap. De chemische analyses zijn uitgevoerd door ALcontrol Laboratories te Hoogvliet.

In deze rapportage wordt, afhankelijk van de gemeten concentraties, gebruik gemaakt van de volgende terminologie:

- Concentratie beneden of gelijk aan de streefwaarde: niet verontreinigd.
- Concentratie boven de streefwaarde en beneden of gelijk aan de tussenwaarde: licht verontreinigd.
- Concentratie boven de tussenwaarde en beneden of gelijk aan de interventiewaarde: matig verontreinigd.
- Concentratie boven de interventiewaarde: sterk verontreinigd.

1.4 Opzet voortgangsbemonstering

Ten behoeve van de voortgangsbewaking zijn afspraken gemaakt tussen de Provincie Noord-Brabant en Sita Remediation B.V. Gelijk aan de voorgaande voortgangsbemonsteringen zijn grond- en grondwatermonsters genomen en geanalyseerd op aromaten en minerale olie.

Er worden op drie verschillende locaties monsters genomen:

- Locatie A tussen boringen 31 en 201 (voorzijde);
- Locatie B tussen boringen 32 en 202 (voorzijde);
- Locatie C tussen boringen 46 en 204 (achterzijde).

Locaties A, B en C bevinden zich in het gebied waar in 2003 de grondverontreiniging verwijderd is door ontgraving. In tabel 2 staat een overzicht van de gebruikte boringen en concentraties voor de startwaarden van de grond.

Tabel 2. Overzicht gebruikte boringen en uitgangssituatie grond

Locatie	Boring	Opmerking	jaar monstername	Monster- nametra- ject (m-mv)	Concentraties (mg/kg*ds) O-situatie			O-situatie totale vracht ¹⁾ (mg/kg*ds)
					BTEXN	Minerale olie vluchtig (C8-C10)	minerale olie (C10-C40)	
A	31 (voorzijde)		1993 (Grontmij)	3,0-3,5	0,57	Niet bepaald	<	0,57
	201 (voorzijde)	zelfde locatie als boring 31	1999 (GT)	3,3-3,7	0,45	<	<	0,45
B	32 (voorzijde)		1993 (Grontmij)	2,0-2,55	<	Niet bepaald	2.160	2.160
	202 (voorzijde)	zelfde locatie als boring 32	1999 (GT)	2,5-3,1	<	1.500	490	1.990
C	46 (achterzijde)		1994 (Grontmij)	0,12-0,5	niet be- paald	Niet bepaald	2.400	2.400
	204 (achterzijde)	zelfde locatie als boring 46	1999 (GT)	0,12-0,5	<	<	1.000	1.000

¹⁾ Som van de concentraties BTEXN, minerale olie vluchtig (C8-C10) en minerale olie (C10-C40)

Voor het grondwater zijn een aantal peilbuizen geselecteerd voor de voortgangscontrole. In tabel 3 staat een overzicht van de selecteerde peilbuizen en de vracht aan verontreiniging in deze peilbuizen vóór aanvang van de sanering (in april 1999).

Tabel 3. Overzicht gebruikte peilbuizen en concentraties voor aanvang van de sanering in het grondwater

Peilbuis	diepte	Locatie	startwaarde (µg/l)
	(m-mv)		april '99
101	3,0-4,0	Voorzijde	0,2
41-1	3,0-4,0		11.907
38	3,0-4,0		0,5
31	3,0-4,0		15.692
43	3,0-4,0		184,6
41-2	8,4-9,4		6,5
37 diep	8,5-9,5		0
25	1,7-3,7	Achterzijde	1.989,7
47	3,0-4,7		0,2
som concentratie			29780,7

1.5 Eindbemonstering

Doel van de eindbemonstering is om de concentraties in de grond ter plaatse van de restverontreinigingen vast te stellen en om vast te stellen in hoeverre er nalevering naar het grondwater optreedt na het stoppen met de in situ sanering. Ter plaatse van restverontreinigingen die na de ontgraving zijn achtergebleven zijn grond- en grondwatermonsters genomen (locaties, zie bijlage 3):

- Ter plaatse van restverontreiniging W3/W4/W5 zijn twee boringen geplaatst (B1 en B2), waarvan boring B1 is afgewerkt met een peilbuis (peilbuis GT1);
- Ter plaatse van restverontreiniging W6/W7 zijn twee boringen geplaatst (B3 en B4), waarvan boring B4 is afgewerkt met een peilbuis (peilbuis GT4);
- Ter plaatse van de putbodems B3A/B3B zijn twee boringen geplaatst (B5 en B6);
- Per restverontreiniging zijn twee grondmonsters van de verdachte laag en één grondmonster van de onderliggende schone bodemlaag geanalyseerd op minerale olie en vluchtige aromaten. De selectie van de grondmonsters heeft plaatsgevonden aan de hand van headspacemetingen op duplo grondmonsters met een PID-meter;
- Naast de monitoringpeilbuizen 31, 41-1, 41-2, 37, 38, 43, 25 en 47 zijn ook de twee nieuwe peilbuizen (GT1 en GT4) bemonsterd.

De eindbemonstering van de sanering is volgens het voorstel van de provincie Noord-Brabant uitgevoerd. Er is op één punt afgeweken van het voorstel: peilbuis 101 is niet gevonden en daarom niet bemonsterd. Tijdens de eindbemonstering was een medewerker van Grontmij aanwezig namens de provincie, die ook controlemonsters heeft genomen.

2 Uitgangspunten van de sanering

2.1 Locatiegegevens

De locatie ligt aan de Molenstraat 200 te Zundert. De locatie is tussen 1932 en 1972 in gebruik geweest als garagebedrijf en tankstation J.C. Marijnissen & H.C. van Hasse. Tijdens deze periode waren op het terrein diverse ondergrondse tanks aanwezig: aan de straatzijde, inpandig en op het achterterrein. Verder waren er aan de Molenstraat een pompeiland, een wasplaats, een (inpandige) smeerkuil en een oliemagazijn aanwezig. In 1972 is het terrein verhuurd en tot medio 2002 in gebruik geweest als supermarkt. Op dit moment vinden er geen activiteiten meer plaats in het pand.

2.2 Voorgaand bodemonderzoek

Op het te onderzoeken terrein zijn in het verleden voor zover bekend de volgende bodemonderzoeken uitgevoerd:

- In 1992 is door adviesbureau Wematech in opdracht van gemeente Zundert een indicatief bodemonderzoek uitgevoerd gericht op de voorzijde van de locatie [bron 1]. De resultaten van dit onderzoek wezen op een ernstige grond- en grondwaterverontreiniging met minerale olie en aromaten.
- In september 1993 is door Grontmij een Nader bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie molenstraat 200 te Zundert [bron 2].
- In oktober 1995 is in opdracht van IWACO B.V. een extractieproef uitgevoerd door Hannover Milieu- en Veiligheidstechniek B.V. [bron 3]. In dit onderzoek is op basis van de uitgevoerde bodemluchtextractieproeven geconcludeerd dat bodemluchtexttractie in combinatie met bioventing in technisch opzicht een toepasbare saneringstechniek is voor de betreffende locatie. Daarnaast geven de bodemluchtmetingen een indicatie dat er mogelijk biologische afbraak plaatsvindt of kan plaatsvinden. Over de verwachte teruganeerwaarde kan op basis van het onderzoek geen uitspraak worden gedaan.
- In maart 1996 is door IWACO een saneringsonderzoek uitgevoerd [bron 4].
- In 1996 is door Grontmij een aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd [bron 5].

De verontreinigingssituatie in de grond en in het grondwater voor aanvang van de sanering (gebaseerd op Saneringsplan van Grontmij [bron 6]) is weergegeven in bijlage 4.

2.3 Optimalisatie aanpak sanering

Op basis van tussentijdse resultaten van procesmetingen en van de voortgangsbemonsteringen zijn aanvullende maatregelen getroffen om een optimaal saneringsresultaat te bewerkstelligen. De uitvoering van de sanering kan worden opgedeeld in drie fasen:

1. In situ sanering met persluchtinjectie en bodemluchtexttractie;

2. Ontgraving van de verontreinigingskern;
3. In situ sanering van de restverontreiniging.

In situ sanering met persluchtinjectie en bodemluchtexttractie

Het in situ persluchtinjectie- en bodemluchtexttractiesysteem is ontworpen in januari 1999. Het ontwerp is gebaseerd op de verontreinigingssituatie zoals vastgelegd in paragraaf 2.2 genoemde onderzoeksrapporten [bronnen 1 tot en met 5] en op het door Grontmij opgestelde saneringsplan en de uitnodiging voor het opstellen van een plan van aanpak en prijsaanbieding [bronnen 6 en 7]. Na het ontwerp van het saneringssysteem en gunning van de opdracht is de 0-situatie vastgesteld [bron 8].

Ontgraving van de verontreinigingskern

Na het in 2002 uitgevoerde aanvullende bodemonderzoek [bron 14] is in overleg met de provincie Noord-Brabant besloten om aan de voorzijde van het pand de nog aanwezige verontreinigde grond zoveel mogelijk te verwijderen door ontgraving om het verloop van de in situ sanering te bespoedigen. Deze grondsanering is van 17 oktober tot 7 november 2003 uitgevoerd. In totaal is 441 ton vervuilde grond afgevoerd en gereinigd. Op de locatie zijn op twee plaatsen in de wand restverontreinigingen achter gebleven: aan de zijde van het pand en de straatzijde. Om de verspreiding van de restverontreiniging tegen te gaan zijn op twee plaatsen HDPE folieschermen aangelegd over een diepte van circa 0 tot 3,3 m-mv [bron 15].

Ook op het achterterrein is een kern met minerale olie verontreinigde grond ontgraven. Deze verontreiniging in de grond bestaat uit minerale olie, bestaande uit zware fracties [bron 16].

In situ sanering van de restverontreiniging

Achter de twee folieschermen zijn op twee dieptes extra drains aangelegd om deze restverontreinigingen versneld te verwijderen. Op de drain op een diepte van 3,3 meter wordt extra perslucht geïnjecteerd. De drain op een diepte van 0,5 meter dient voor aanvullende bodemluchtexttractie. De in situ sanering is in week 6 van 2004 weer opgestart, waarbij tevens het extra systeem is opgestart. De in situ sanering is weer beëindigd op 15 juni 2005.

3 Uitvoering van de sanering

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste aspecten van de sanering toegelicht. Voor een overzicht van de uitgevoerde werkzaamheden en de plaatsen van de controlemonsters wordt verwezen naar bijlagen 2 en 3.

3.1 Organisatie van de saneringsactiviteiten

De in situ sanering en de ontgraving zijn uitgevoerd door Sita Remediation. De sanering is uitgevoerd in opdracht van de Provincie Noord-Brabant, waarbij de provincie wordt bijgestaan door het adviesbureau Grontmij. Groundwater Technology B.V. heeft de milieukundige begeleiding verzorgd. Het doel van de milieukundige begeleiding bij de sanering is:

- Het bepalen van de grenzen van de ontgraving op basis van zintuiglijke waarnemingen, aangevuld met veldmetingen (headspace metingen grondmonsters) en met resultaten van chemische analyses van grondmonsters;
- Het nemen en laten analyseren van grondmonsters van af te voeren grond en lozingswater;
- Het controleren van de aanleg van het in situ saneringssysteem;
- Het verrichten van procesmetingen en nemen van grond- en grondwatermonsters om de voortgang van de in situ sanering te controleren;
- het uitvoeren van een eindcontrole om vast te stellen of de sanering voldoet aan de vooraf opgestelde uitgangspunten;
- Het bijhouden van een dagboek en het opstellen van een evaluatierapport.

3.2 In situ sanering tot augustus 2002

In de periode mei 1999 tot augustus 2002 heeft een in situ sanering plaatsgevonden met bodemluchtexttractie en persluchtinjectie. De instellingen en bedrijfsvoering van de persluchtinjectie en bodemluchtexttractie zijn op basis van tussentijdse monitoring geoptimaliseerd. De debieten zijn handmatig ingeregeld waarbij tevens het effect op de grondwaterstand is bekeken. Er is intermitterend belucht om kortsluitstroming zoveel mogelijk te voorkomen en om een goede menging van de zuurstof in het grondwater te bevorderen.

Groundwater Technology B.V. heeft in totaal 6 bemonsteringsrondes uitgevoerd om de voortgang van de sanering vast te stellen [bronnen 9 tot en met 13]. Op 25 april 2002 is de laatste reguliere bemonsteringsronde uitgevoerd.

Uit de voortgangsmonitoring is gebleken dat op het achterterrein de afbreekbare fractie aan minerale olie verwijderd is en er een restverontreiniging met zware fracties achter is gebleven welke niet meer met het huidige systeem te saneren is. Daarom is in overleg met het bevoegd gezag besloten de actieve in situ sanering op het achterterrein als afgerond te beschouwen. De in situ sanering op het achterterrein is in april 2001 beëindigd.

3.3 Aanvullend bodemonderzoek

Op basis van de tussentijdse resultaten van de voortgangsbemonstering, rees het vermoeden dat er nog nalevering van ondergrondse tanks of een smeerzone optrad. Daarom is op het voorterrein een aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd [bron 14]. Het in 2002 uitgevoerde aanvullend bodemonderzoek heeft de volgende doelen:

- Vaststellen of er sprake is van een smeerzone die nalevert naar het grondwater;
- Vaststellen of nog een tank of een andere verontreinigingsbron aanwezig is onder of vóór het gebouw.

Inpandig zijn er vrijwel geen verhoogde gehalten waargenomen aan minerale olie en BTEXN in het grondwater. Inpandig is geen verontreinigingsbron aangetoond. Er zijn ook geen ondergrondse tanks aangetoond. Aan de voorzijde van het pand komen zowel in de grond als in het grondwater nog zeer sterk verhoogde concentraties aromaten en minerale olie voor. Er is sprake van een smeerzone die nalevert naar het grondwater toe en de in situ sanering bemoeilijkt. De grondwaterstroming is overwegend zuidoostelijk. De verontreinigingssituatie in de grond en in het grondwater voor aanvang van de grondsanering is weergegeven in bijlage 5.

Op basis van de resultaten van het aanvullend bodemonderzoek is in overleg met het bevoegd gezag besloten de nog aanwezige verontreiniging aan de voorzijde van het pand zoveel mogelijk door ontgraving te verwijderen.

3.4 Ontgraving en aanpassen in situ saneringssysteem

Ontgraving

In de periode van 17 oktober tot 7 november 2003 heeft de ontgraving plaats gevonden van de verontreinigde grond. De ontgravingsgrenzen en -diepte zijn bepaald door de milieukundig begeleider van GT op basis van zintuiglijke waarnemingen aangevuld met analyse-resultaten van grondmonsters uit putwanden en putbodem. De resultaten van de grondsanering zijn vastgelegd in een evaluatierapport [bron 15].

De kwaliteit van de grond van de putwanden en de putbodem voldoet niet overal aan de gestelde terugsaneerwaarden. Om civieltechnische redenen kon niet dieper dan tot 3,3 m mv gegraven worden. Daardoor is een restverontreiniging onder de ontgraving achtergebleven. Er kon niet verder gegraven worden in de richting van de weg (controlemonsters van de wanden W6 en W7) en in de richting van de bebouwing (controlemonsters van de wanden W3, W4 en W5). Er diende namelijk onder een talud van 1:1 ontgraven te worden in verband met de verzekering en mogelijke verzakking van het pand of van de weg.

Om te voorkomen dat de verontreiniging vanuit de vervuilde grond zich verspreidt richting de schone zone is folie aangebracht. De folie is aangebracht met een talud van 1:1. Aan de verontreinigde zijden (zowel straatkant als de winkelzijde) van de folie zijn op twee diepten drains aangelegd. De diepe drain ligt op ca. 3 m-mv in de smeerzone en de ondiepe drain op ca. 1 m-mv. In de diepe drain kan lucht worden geïnjecteerd en ook grondwater worden onttrokken. In de ondiepe drain kan bodemluchtexttractie plaatsvinden. Voor de plaats van de folieschermen en drains wordt verwezen naar bijlagen 2 en 3.

Tijdens de ontgraving is grondwater bemalen met behulp van een bronneringstreng geplaatst tegen het pand Molenstraat 200 te Zundert. In totaal is circa 220 m³ grondwater onttrokken en geloosd op het vuilwaterriool. Het bemalingswater is gezuiverd met behulp van een olie/water afscheider en een striptoren. De effluentlucht van de striptoren is gezuiverd door middel van een biofilter. Het effluent van de zuivering is bemonsterd en geanalyseerd.

Na ontgraving is de verontreinigde grond in containers opgeslagen op de T.O.P. buiten het werkterrein. Vanuit het depot is in totaal 441 ton vervuilde grond afgevoerd en gereinigd. De schone bovengrond (circa 54 m³) is als eerste in de put teruggebracht. Vervolgens is de put aangevuld met schoon zand (totaal 275 m³).

Sanering aan de achterzijde van het pand

De grondverontreiniging aan de achterzijde van het pand is ook door Sita Remediation verwijderd door ontgraving. In totaal is 205 ton grond afgevoerd en gereinigd. De resultaten daarvan zijn vastgelegd in een evaluatierapport door Grontmij [bron 16]. Nagenoeg de gehele verontreiniging, bestaande uit een zware oliesoort, is verwijderd. Alleen langs de gevel ten zuidoosten van de ontgraving is nog een beperkte restverontreiniging achtergebleven.

3.5 Vervolg in situ sanering

Op de locatie zijn op twee plaatsen in de wand restverontreinigingen achtergebleven: langs de voorzijde van het pand en aan de straatzijde langs de weg. Ook onder de ontgraving is een restverontreiniging achtergebleven, omdat om civieltechnische redenen niet dieper dan 3,3 m gegraven kon worden. Het bestaande in situ saneringssysteem en het extra systeem met de drains zijn in week 6 van 2004 weer opgestart.

Sinds de herstart heeft GT één reguliere bemonsteringsronde uitgevoerd op 21 april 2004 [bron 17]. In opdracht van de provincie Noord-Brabant zijn ter hoogte van de restverontreiniging op het voorterrein aan de straatzijde twee extra boringen geplaatst buiten de folie van de uitgevoerde ontgraving. In het grondwater is geen minerale olie aangetoond, terwijl in de grond juist wel vooral minerale olie is aangetoond. Gezien het feit dat de oplosbaarheid van de olie minimaal is en daarmee het biologisch afbraakpotentieel laag is, kan de grondverontreiniging in situ nauwelijks verder gesaneerd worden.

Daarom is in overleg met de provincie Noord-Brabant besloten om de in situ sanering te beëindigen en een eindbemonstering uit te voeren, waarbij het grondwater wordt bemonsterd ten minste een maand nadat de in situ sanering stopgezet is. Als de concentraties in de monitoringpeilbuizen dan nog steeds onder de tussenwaarden zijn en niet meer dan een factor twee hoger dan tijdens de bemonstering van april 2004, kan de in situ sanering beëindigd worden.

4 Resultaten eindbemonstering

4.1 Uitvoering

De volgende werkzaamheden zijn uitgevoerd als eindbemonstering:

- Ter plaatse van restverontreiniging W3/W4/W5 zijn twee boringen geplaatst (B1 en B2), waarvan één is afgewerkt met een peilbuis (peilbuis GT1);
- Ter plaatse van restverontreiniging W6/W7 zijn twee boringen geplaatst (B3 en B4), waarvan één is afgewerkt met een peilbuis (peilbuis GT4);
- Ter plaatse van de putbodems B3A/B3B zijn twee boringen geplaatst (B5 en B6);
- Naast de monitoringpeilbuizen aan de voorzijde (peilbuizen 31, 41-1, 41-2, 37, 38, 43, 25 en 47) zijn ook de twee nieuwe peilbuizen (GT1 en GT4) bemonsterd.

Het boorwerk is uitgevoerd op 1 november 2005. De boorbeschrijvingen staan vermeld in bijlage 6. De boringen zijn geplaatst totdat visueel geen verontreiniging meer is aangetroffen. De grondmonsters zijn in duplo genomen. Met de duplo monsters zijn headspace metingen verricht met een PID-meter (zie bijlage 6). Op basis van deze metingen zijn in totaal 9 grondmonsters ingezet voor chemische analyses op minerale olie en vluchtige aromaten (BTEXN). Per restverontreiniging zijn twee grondmonsters van de meest verdachte bodemlaag en één grondmonster van de schone onderliggende bodem geanalyseerd.

De peilbuizen zijn bemonsterd op 9 november 2005.

De chemische analyses zijn verricht door het laboratorium van ALcontrol te Hoogvliet. De analysecertificaten van de eindbemonstering staan vermeld in bijlage 7.

4.2 Resultaten grond

De geselecteerde grondmonsters zijn geanalyseerd op minerale olie en vluchtige aromaten (BTEXN). In tabel 4 worden de analyseresultaten en de overschrijdingen van de streef-, tussen- en interventiewaarden weergegeven.

In boringen B1 en B2 ter plaatse van restverontreiniging W3/W4/W5 is een sterke restverontreiniging aangetoond vooral met xylenen. De grond is licht verontreinigd met minerale olie. De aangetoonde gehalten in de grond zijn over het algemeen lager dan de gehalten die na de ontgraving zijn aangetoond in wandmonsters W3, W4 en W5. De hoogste concentraties in de grond worden gevonden in het traject 2,3 tot 3,0 m-mv. In het grondmonster van 3,5 tot 4,0 m-mv is een lichte verontreiniging met xylenen aangetoond, terwijl zintuiglijk geen verontreiniging aangetoond is op deze diepte.

Ter plaatse van restverontreiniging W6/W7 is in boring B3 geen verontreiniging met BTEXN en minerale olie aangetoond. Ook eerder werd op deze locatie (boring GT2, geplaatst in april 2004) geen verontreiniging aangetoond [bron 17]. In boring B4 is een matige verontreiniging met minerale olie aangetoond (gehalte 670 mg/kg*d.s. van 2,0 tot 2,5 m-mv). Tot 3,5 m-mv. is de grond nog licht verontreinigd met minerale olie. In boring B4 is geen verontreiniging met vluchtige aromaten in de grond aangetoond. Eerder werd op deze locatie (boring GT1, geplaatst in april 2004) geheel geen verontreiniging aangetoond [bron 17], zodat het een zeer plaatselijke verontreiniging van geringe omvang moet betreffen.

Ter plaatse van de putbodems B3A/B3B is in boringen B5 en B6 de grond licht verontreinigd met minerale olie. Deze lichte verontreiniging is aangetoond van 2,5 tot 3,5 m-mv. Ook het diepere grondmonster van 3,5 tot 4,0 m-mv is nog licht verontreinigd met minerale olie. Zintuiglijk is geen verontreiniging aangetoond op deze diepte. Er zijn geen vluchtige aromaten aangetoond in de grond.

Tabel 4: resultaten eindbemonstering grond (in mg/kg*d.s.)

Monster-nummer	Diepte in m-mv.	Minerale olie	benzeen	tolueen	ethylbenzeen	xylenen	naftaleen
B1-6	2,4 – 3,0	210 (+)	< 1,05	< 1,05	16 (+++)	190 (+++)	5,9
B2-6	2,3 – 3,0	95 (+)	< 0,05	< 0,05	1,1 (+)	38 (+++)	0,58
B2-8	3,5 – 4,0	< 20	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,44 (+)	< 0,1
B3-6	2,5 – 3,0	< 20	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,1
B4-5	2,0 – 2,5	670 (++)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,1
B4-7	3,0 – 3,7	360 (+)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,1
B5-7	3,0 – 3,5	55 (+)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,1
B5-8	3,5 – 4,0	45 (+)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,1
B6-7	3,0 – 3,5	65 (+)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,1

+ = groter dan de streefwaarde
 ++ = groter dan de tussenwaarde
 +++ = groter dan de interventiewaarde

4.3 Resultaten grondwater

De verkregen grondwatermonsters uit de monitoringpeilbuizen zijn geanalyseerd op minerale olie en vluchtige aromaten (BTEXN). In tabel 5 worden de analyseresultaten en de overschrijdingen van de terugsaneerwaarden weergegeven.

De analysecertificaten van november 2005 zijn vermeld in bijlage 7.

Tabel 5: resultaten eindbemonstering grondwater (in µg/l)

Peilbuis-nummer	Diepte in m-mv.	Minerale olie	benzeen	tolueen	ethylbenzeen	xylenen	naftaleen
38	3,0 – 4,0	< 50	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,5	< 0,2
41-1	3,0 – 4,0	< 50	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,66 (+)	< 0,2
41-2	8,4 – 9,4	< 50	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,5	< 0,2
GT1	3,0 – 4,0	1.900 (+++)	< 80	< 80	1.300 (+++)	14.000 (+++)	340 (+++)
GT4	3,0 – 4,0	< 50	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,5	< 0,2
43	3,0 – 4,0	< 50	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,5	< 0,2
31	3,0 – 4,0	< 50	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,52 (+)	< 0,2
37-1	3,0 – 4,0	< 50	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,5	< 0,2
37-2	8,5 – 9,5	< 50	< 0,2	0,22	< 0,2	< 0,5	< 0,2

+ = groter dan de streefwaarde
 ++ = groter dan de tussenwaarde
 +++ = groter dan de interventiewaarde

Aan de achterzijde is al langer geen verontreiniging meer aangetoond in het grondwater (peilbuizen 25 en 47). Deze peilbuizen zijn in november 2005 niet meer bemonsterd. Aan de voorzijde worden nog overschrijdingen van de streefwaarde van xylenen (peilbuizen 31, en 41-1) aangetoond.

In boring B1 is een peilbuis geplaatst (peilbuis GT1) van 3 tot 4 m-mv. Het grondwater in peilbuis GT1 is sterk verontreinigd met vooral xylenen, maar ook met ethylbenzeen, naftaleen en minerale olie.

In het grondwater is in peilbuis GT4 (geplaatst in boring B4) geen verontreiniging aangetoond met minerale olie en vluchtige aromaten.

4.4 Omvang en risico's restverontreinigingen

Er is een restverontreiniging achtergebleven met gehalten boven de saneringsdoelstelling:

1. Direct langs het pand;
2. Onder de uitgevoerde ontgraving aan de voorzijde van het gebouw;
3. Langs de weg.

Bijlagen 8.1 en 8.2 geven de huidige verontreinigingssituatie weer voor de grond en voor het grondwater.

Direct langs het pand

Tegen het pand aan (ter plaatse van restverontreiniging W3/W4/W5) is het grondwater sterk verontreinigd (vooral met xylenen). Ook de grond is sterk verontreinigd (vooral met xylenen). De hoogste concentraties in de grond direct langs het pand worden gevonden in

het traject van 2,3 tot 3,0 m-mv. De grond is slechts licht verontreinigd met minerale olie. Direct langs het pand is sterk verontreinigde grond achtergebleven, omdat onder talud afgegraven moest worden om schade aan het pand door zettingen of afschuivingen te voorkomen.

Het volume sterk verontreinigde grond bedraagt in totaal ca. 16 m³ (2 m x 8 m x 1 m). Uitgaande van een gemiddelde concentratie van 125 mg/kg d.s. BTEX (voornamelijk xylenen) en een soortelijk gewicht van de grond van 1,7 kg/dm³, bedraagt de totale vracht aan aromaten in de grond ca. 3,4 kg. De vracht aan minerale olie in de restverontreiniging langs het pand bedraagt, uitgaande van een gemiddelde concentratie van 150 mg/kg d.s. ca. 4,1 kg.

Het grondwater in peilbuis GT1 (3 tot 4 m-mv) is sterk verontreinigd met vooral xylenen, maar ook met ethylbenzeen, naftaleen en minerale olie. Het volume sterk verontreinigd grondwater bedraagt in totaal ca. 17,5 m³ (2,5 m x 10 m x 2 m x porositeit (0,35)). Uitgaande van een gemiddelde concentratie van 14.000 µg/l xylenen, bedraagt de totale vracht aan xylenen in het grondwater ca. 0,25 kg. De vracht aan minerale olie in de restverontreiniging langs het pand bedraagt, uitgaande van een gemiddelde concentratie van 1.900 µg/l ca. 0,03 kg.

Om de verspreiding van de restverontreiniging tegen te gaan is een HDPE foliescherm aangelegd over een diepte van circa 0 tot 3,3 m-mv., zodat deze restverontreiniging geen verspreidingsrisico's oplevert. Er is ook geen sprake van actuele humane – of ecologische risico's. De kans op dat uitdamping leidt tot humane risico's is niet aanwezig, omdat de sterke verontreiniging niet onder het pand is aangetoond, maar juist voor het pand en omdat de verontreiniging zich dieper dan 2 m-mv. bevindt.

Onder de uitgevoerde ontgraving

Onder de uitgevoerde ontgraving bevindt zich nog grond met licht verhoogde gehalten minerale olie (boven de streefwaarde). De verontreiniging is aangetoond vanaf ca. 3 m-mv. Er zijn geen vluchtige aromaten aangetoond in de grond. Er is verontreinigde grond achtergebleven, omdat om civiel technische redenen niet dieper dan tot 3,3 m-mv gegraven kon worden.

Het volume licht verontreinigde grond bedraagt in totaal ca. 42 m³ (6 m x 7 m x 1 m). Uitgaande van een gemiddelde concentratie van 50 mg/kg d.s. minerale olie, en een soortelijk gewicht van de grond van 1,7 kg/dm³, bedraagt de totale vracht aan minerale olie in de grond ca. 3,5 kg.

In alle bemonsterde monitoringpeilbuizen (behalve peilbuis GT1) is geen minerale olie aangetoond. In twee peilbuizen (peilbuizen 41 ondiep, en 31) is een lichte overschrijding van de streefwaarde voor xylenen aangetoond in het grondwater. De gehalten zijn gering en leiden niet tot risico's. De totale vracht aan xylenen in het grondwater onder de uitgevoerde ontgraving is zeer gering en bedraagt uitgaande van een volume van ca. 40 m³ en een con-

concentratie van 0,6 µg/l in totaal ca. 0,000025 kg. Omdat de concentraties in het grondwater nog steeds ruim onder de tussenwaarden en ook niet met meer dan een factor twee zijn gestegen sinds de laatste bemonstering van 2004, kan de in situ sanering beëindigd worden.

Langs de weg

Aan de straatzijde (restverontreiniging W6/W7) is in boring B3 geen verontreiniging met BTEXN en minerale olie aangetoond en in boring B4 een matige verontreiniging met minerale olie (gehalte 670 mg/kg*d.s. van 2,0 tot 2,5 m-mv. In de boring B4 is geen verontreiniging met vluchtige aromaten in de grond aangetoond. Er is hier verontreinigde grond achtergebleven, omdat onder talud afgegraven moest worden om schade aan de weg of afschuivingen te voorkomen.

Het volume matig verontreinigde grond bedraagt in totaal ca. 4,5 m³ (1,5 m x 3 m x 1 m). Uitgaande van een gemiddelde concentratie van 650 mg/kg d.s. minerale olie, en een soortelijk gewicht van de grond van 1,7 kg/dm³, bedraagt de vracht aan minerale olie in de matig verontreinigde grond ca. 5 kg. Daaromheen bevindt zich licht met minerale olie verontreinigde grond. Het volume licht verontreinigde grond bedraagt in totaal ca. 20 m³ (2 m x 4,5 m x 2 m). Uitgaande van een gemiddelde concentratie van 300 mg/kg d.s. minerale olie, en een soortelijk gewicht van de grond van 1,7 kg/dm³, bedraagt de vracht aan minerale olie in de licht verontreinigde grond ca. 10 kg. In totaal is langs de weg dus een vracht van ca. 15 kg minerale olie aanwezig in de grond.

In het grondwater is in peilbuis GT4 (geplaatst in boring B4) geen verontreiniging aangetoond met minerale olie en vluchtige aromaten. Er vindt dus geen verspreiding plaats vanuit deze restverontreiniging, die gemiddeld gehalten onder de tussenwaarde van minerale olie heeft. Deze restverontreiniging leidt daarom niet tot risico's.

Omvang restverontreiniging

Tabel 6 geeft een overzicht van de vracht en omvang van de restverontreinigingen.

Tabel 6. Overzicht omvang restverontreiniging

Restverontreiniging	Volume (m ³)	Concentratieniveau	Vracht minerale olie (kg)	Vracht BTEXN (kg)
Direct langs het pand	16 (grond)	Tot > I-waarde	4,1	3,4
	17,5 (grondwater)	Tot > I-waarde	0,03	0,25
Onder de ontgraving	42 (grond)	Tot > Streefwaarde	3,5	0,0
	40 (grondwater)	Tot > Streefwaarde	0,0	0,000025
Langs de weg	5 (grond)	Tot > Tussenwaarde	5	0,0
	20 (grond)	Tot > Streefwaarde	10	0,0
Totaal grond			22,6	3,4
Totaal grondwater			0,03	0,25
Totale vracht in de bodem			22,63	3,65

Uit tabel 6 blijkt dat geen sprake meer is van een geval van ernstige bodemverontreiniging, omdat het volume sterk verontreinigde grond $< 25 \text{ m}^3$ is en het volume sterk verontreinigd grondwater $< 100 \text{ m}^3$. De totale vracht aan minerale olie en vluchtige aromaten is gering en bedraagt ca. 20 á 30 kg.

Het saneringsresultaat komt overeen met trede 2 van de saneringsladder (zie het rapport "Praktijkdocument ROSA: Handreiking voor het maken van keuzes en afspraken bij mobiele verontreinigingen", SKB project PP04-102, 29 september 2005). Er is nog een kleine restverontreiniging aanwezig. Er wordt ook voldaan aan het criterium stabiele eindsituatie. In beginsel kan daarom worden volstaan met de nu uitgevoerde eindcontrole. Volgens het nieuwe beleid is voldaan aan de saneringsdoelstelling:

- Er is zoveel mogelijk verwijderd;
- Er is sprake van een kleine restverontreiniging;
- Er is sprake van een stabiele eindsituatie.

Gebruiksbeperkingen locatie

Er bevindt zich direct tegen het pand nog een sterke restverontreiniging in de grond en in het grondwater. Omdat de restverontreiniging relatief diep aanwezig is (vanaf ca. 2,3 m-mv), de verontreiniging zich langs het pand bevindt en niet onder het pand, en omdat het pand momenteel niet gebruikt wordt, is er geen sprake van actuele humane risico's (uitdamping en blootstelling via inhalatie). Er gelden daarom geen gebruiksbeperkingen voor het pand.

Bij toekomstige herontwikkeling van de locatie (sloop en nieuwbouw) moet rekening worden gehouden met deze restverontreiniging. Na sloop van de huidige bebouwing is de restverontreiniging relatief eenvoudig te verwijderen door ontgraving.

Bij wegwerkzaamheden in de toekomst moet ermee rekening worden gehouden dat verontreinigde grond vrij kan komen. Echter de restverontreiniging langs de Molenstraat is pas aanwezig vanaf 2 m-mv, zodat alleen bij de meeste werkzaamheden geen verontreinigde grond vrijkomt. Alleen in het geval van bijvoorbeeld de vervanging van de riolering kan verontreinigde grond vrijkomen.

Het is nodig om de restverontreiniging administratief en organisatorisch goed vast te leggen. De restverontreiniging zal geregistreerd blijven bij het kadaster.

5 Conclusies en aanbevelingen

Conclusies uitvoering sanering

Sita Remediation B.V. heeft in samenwerking met Groundwater Technology B.V., in opdracht van de provincie Noord-Brabant, een bodemsanering uitgevoerd op de locatie Molstraat 200 te Zundert. In november 2005 is de eindbemonstering uitgevoerd.

Op basis van tussentijdse resultaten van procesmetingen en van de voortgangsbemonsteringen zijn aanvullende maatregelen getroffen om een optimaal saneringsresultaat te bewerkstelligen. De uitvoering van de sanering kan worden opgedeeld in drie fasen::

- In situ sanering met persluchtinjectie en bodemluchtextractie (van mei 1999 tot augustus 2002);
- Ontgraving van de verontreinigingskern (oktober/november 2003);
- Vervolg in situ sanering (februari 2004 tot juni 2005).

In 2002 is op het voorterrein een aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd, omdat sinds april 2001 de verwijdering van de verontreiniging door de in situ sanering stagneerde. Het aanvullend bodemonderzoek uit 2002 heeft aangetoond dat de stagnatie veroorzaakt is door nalevering vanuit een smeerzone. Inpandig bleken geen ondergrondse tanks meer aanwezig te zijn en is geen verontreiniging meer aangetroffen. Doorgaan met het in situ saneringssysteem zou naar verwachting niet op korte termijn (binnen enkele jaren) tot de gewenste resultaten leiden. Daarom is besloten naar aanleiding van de resultaten van het aanvullend bodemonderzoek om de verontreinigingskern aan de voorzijde zoveel mogelijk te verwijderen door ontgraving.

Tijdens de ontgraving op het voor en achterterrein is zoveel mogelijk verontreiniging verwijderd waarbij met name op het voorterrein een restverontreiniging is achtergebleven. Deze restverontreiniging is afgeschermd door middel van folieschermen. Tevens is het saneringssysteem uitgebreid om de restverontreiniging beter te kunnen verwijderen. Na de ontgraving is het in situ saneringssysteem weer opgestart om de achtergebleven verontreiniging zoveel mogelijk te verwijderen.

Er is direct langs het pand restverontreiniging achtergebleven, omdat onder talud afgegraven moest worden om schade aan het pand door zettingen of afschuivingen te voorkomen. Er is onder de ontgraving restverontreiniging achtergebleven omdat om civieltechnische redenen niet dieper dan tot 3,3 m-mv ontgraven kan worden. Restverontreiniging langs de weg is achtergebleven, omdat onder talud afgegraven moest worden om schade aan de weg of afschuivingen te voorkomen.

De restverontreiniging langs het pand en langs de weg zijn geïsoleerd door folieschermen. Achter de folieschermen zijn op twee dieptes extra drains aangelegd om deze restverontreinigingen versneld te verwijderen. Op de drain op een diepte van 3,3 meter is extra perslucht geïnjecteerd. De drain op een diepte van 1,0 meter dient voor aanvullende bodemluchtextractie. Het bestaande in situ saneringssysteem en het extra systeem met de drains

hebben van februari 2004 tot juni 2005 gefunctioneerd. Uit een vergelijking tussen de aangetroffen gehalten in de grond tijdens de eindbemonstering en de gehalten van de controlemonsters tijdens de ontgraving is gebleken dat door de in situ sanering een groot deel van de restverontreiniging na de ontgraving is verwijderd.

Conclusies eindbemonstering

Tegen het pand aan is een sterke restverontreiniging in de grond aangetoond met voornamelijk xylenen (gehalten > interventiewaarden). Het volume sterk verontreinigde grond bedraagt in totaal ca. 16 m³. Het grondwater is ook sterk verontreinigd met xylenen, en met ethylbenzeen, naftaleen en minerale olie. Het volume sterk verontreinigd grondwater bedraagt in totaal ca. 17,5 m³.

Verspreiding van de restverontreiniging in het grondwater wordt tegengegaan door het HDPE foliescherp dat is aangelegd over een diepte van circa 0 tot 3,3 m-mv. Er is daarom geen risico voor verspreiding aanwezig. Er is ook geen sprake van actuele humane risico's of ecologische risico's. De kans op dat uitdamping leidt tot humane risico's is niet aanwezig, omdat de sterke verontreiniging niet onder het pand is aangetoond, maar juist voor het pand en omdat de verontreiniging zich dieper dan 2 m-mv. bevindt. Er gelden daarom geen gebruiksbependingen voor het pand.

Onder de uitgevoerde ontgraving bevindt zich nog grond met licht verhoogde gehalten minerale olie (boven de streefwaarde). De verontreiniging is aangetoond vanaf ca. 3 m-mv. Er zijn geen vluchtige aromaten aangetoond in de grond. Het volume licht verontreinigde grond bedraagt in totaal ca. 42 m³. In alle bemonsterde monitoringpeilbuizen is geen minerale olie aangetoond. In twee peilbuizen (peilbuizen 41 ondiep, en 31) is een lichte overschrijding van de streefwaarde voor xylenen aangetoond in het grondwater. Het volume licht verontreinigd grondwater bedraagt ca. 40 m³. De gehalten zijn gering en leiden niet tot risico's.

Aan de straatzijde is een matige verontreiniging met minerale olie achtergebleven. Het volume matig verontreinigde grond bedraagt in totaal ca. 4,5 m³. Daaromheen bevindt zich licht verontreinigde grond. Het volume licht verontreinigde grond bedraagt in totaal ca. 20 m³. In het grondwater is geen verontreiniging aangetoond met minerale olie en vluchtige aromaten. Er vindt dus geen verspreiding plaats vanuit deze restverontreiniging. Deze restverontreiniging leidt daarom niet tot risico's. Bij wegwerkzaamheden in de toekomst dieper dan 2 m-mv moet ermee rekening worden gehouden dat verontreinigde grond vrij kan komen.

Conclusies saneringsresultaat

Het saneringsresultaat komt overeen met trede 2 van de saneringsladder (zie het rapport "Praktijkdocument ROSA: Handreiking voor het maken van keuzes en afspraken bij mobiele verontreinigingen", SKB project PP04-102, 29 september 2005). Er is nog een kleine restverontreiniging aanwezig. Er wordt ook voldaan aan het criterium stabiele eindsituatie. De concentraties in de monitoringpeilbuizen zijn sinds april 2004 namelijk verder gedaald. In

beginsel kan daarom worden volstaan met de nu uitgevoerde eindcontrole. Volgens het nieuwe beleid is voldaan aan de saneringsdoelstelling:

- Er is zoveel mogelijk verwijderd;
- Er is sprake van een kleine restverontreiniging;
- Er is sprake van een stabiele eindsituatie.

Aanbevelingen

Het saneringsresultaat komt overeen met trede 2 van de saneringsladder. Er is nog een kleine restverontreiniging aanwezig. Er wordt ook voldaan aan het criterium stabiele eindsituatie. Daarom kan de sanering beëindigd worden met de uitgevoerde eindcontrole.

Als in de toekomst het pand gesloopt gaat worden is de restverontreiniging gemakkelijk te verwijderen door ontgraving. Het is daarom aan te bevelen bij herontwikkeling van de locatie deze restverontreiniging alsnog te verwijderen door ontgraving.

Het is nodig om de restverontreiniging administratief en organisatorisch goed vast te leggen. De restverontreiniging zal geregistreerd blijven bij het kadaster.

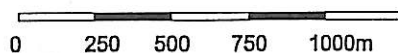
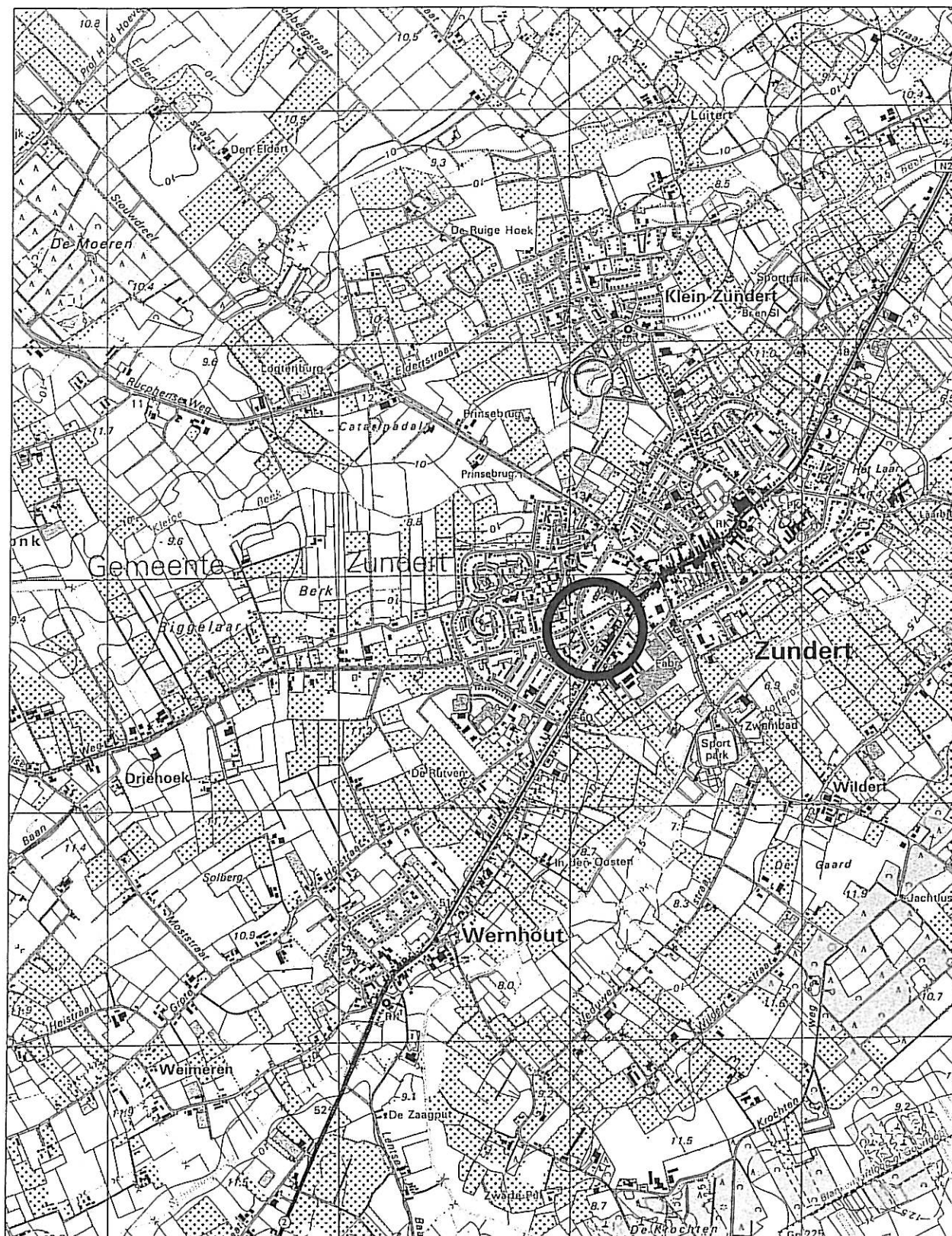
Bronvermeldingen

1. Indicatief bodemonderzoek Molenstraat 200 te Zundert, opgesteld door Wematech, 1992).
2. Nader bodemonderzoek locatie molenstraat 200 te Zundert (Code NB/655/012), opgesteld door Grontmij, september 1993.
3. Rapportage betreffende een uitgevoerde bodemluchtonderzoek en proefextractie ter plaatse van de Molenstraat 200 te Zundert (W.Br.), opgesteld door HMVT, 20 oktober 1995 (95068.rap).
4. Saneringsonderzoek Molenstraat 200 te Zundert (kenmerk 33.3738.0), opgesteld door Iwaco, 4 maart 1996.
5. Bodemverontreiniging Molenstraat 200 te Zundert, rapportage nader onderzoek (ref. 36082-00), opgesteld door Grontmij, 13 september 1996.
6. Sanering Molenstraat 200 te Zundert (ref. 31.6459.1), opgesteld door Grontmij, 14 mei 1998.
7. Aangepaste uitnodiging opstellen Plan van Aanpak en prijsaanbieding, Provincie Noord-Brabant, 17 september 1998, fasecode: NB/655/012/40.
8. Nulsituatie onderzoek ten behoeve van een in situ sanering Molenstraat 200 te Zundert, opgesteld door Groundwater Technology B.V., 16 februari 1999.
9. Voortgangsrapportage In-situ sanering Molenstraat 200 te Zundert (ref. g1161.r01), opgesteld door Groundwater Technology B.V., 24 augustus 2000.
10. Evaluatie resultaten locatie Molenstraat 200 te Zundert (ref. g1161.r02), opgesteld door Groundwater Technology B.V., 23 februari 2001.
11. Evaluatie resultaten locatie Molenstraat 200 te Zundert (voortgangsbemonstering nummer 4) (ref. g1161.r04), opgesteld door Groundwater Technology B.V., 29 juni 2001.
12. Evaluatie resultaten locatie Molenstraat 200 te Zundert (voortgangsbemonstering nummer 5) (ref. g1161.r06), opgesteld door Groundwater Technology B.V., 7 maart 2002.
13. Evaluatie resultaten locatie Molenstraat 200 te Zundert (voortgangsbemonstering nummer 6) (ref. g1161.r07), opgesteld door Groundwater Technology B.V., 8 mei 2002.
14. Aanvullend onderzoek Molenstraat 200 te Zundert, Groundwater Technology B.V., documentnaam G02A0052.r01rve2, 5 november 2002.
15. Evaluatierapport grondsanering aan de voorzijde van het pand Molenstraat 200 te Zundert, Groundwater Technology B.V., documentnaam F:\GTBV\G1161\rapport & notities\g1161.r09v2.doc, d.d. 12 februari 2004.
16. Evaluatierapport bodemsanering Molenstraat 200 te Zundert, opgesteld door Grontmij, d.d. 8 januari 2004.
17. Evaluatierapport in situ bodemsanering, locatie Molenstraat 200 te Zundert) (ref. g1161.r10), opgesteld door Groundwater Technology B.V., 14 oktober 2004.

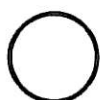
Bijlagen

- Bijlage 1 : overzichtskaart (1:25.000)
- Bijlage 2 : situatietekening (1:250)
- Bijlage 3 : tekening ontgraving, controlemonsters en eindbemonstering (1:100)
- Bijlage 4.1 : verontreinigingssituatie grond vóór fase 1 (1:250)
- Bijlage 4.2 : verontreinigingssituatie grondwater vóór fase 1 (1:250)
- Bijlage 5.1 : verontreinigingssituatie grond vóór de ontgraving (1:250)
- Bijlage 5.2 : verontreinigingssituatie grondwater vóór de ontgraving (1:250)
- Bijlage 6 : boorbeschrijvingen en resultaten headspace metingen eindbemonstering
- Bijlage 7 : analysecertificaten eindbemonstering
- Bijlage 8.1 : huidige verontreinigingssituatie grond (1:250)
- Bijlage 8.2 : huidige verontreinigingssituatie grondwater (1:250)

Bijlage 1 : overzichtskaart (1:25.000)



Onderzoekslocatie



coördinaten:
X= 104160
Y= 386760
kaartblad: 50A

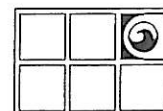
formaat: A4

G1161-00 PS1

BIJLAGE		OVERZICHTSKAART	
PROJECT		EIND EVALUATIE MOLENSTRAAT 200, ZUNDERT	
OPDRACHTGEVER		SITA REMEDIATION	
DATUM	SCHAAL	PROJECTNR.	
21-12-2005	1:25000	G1161	

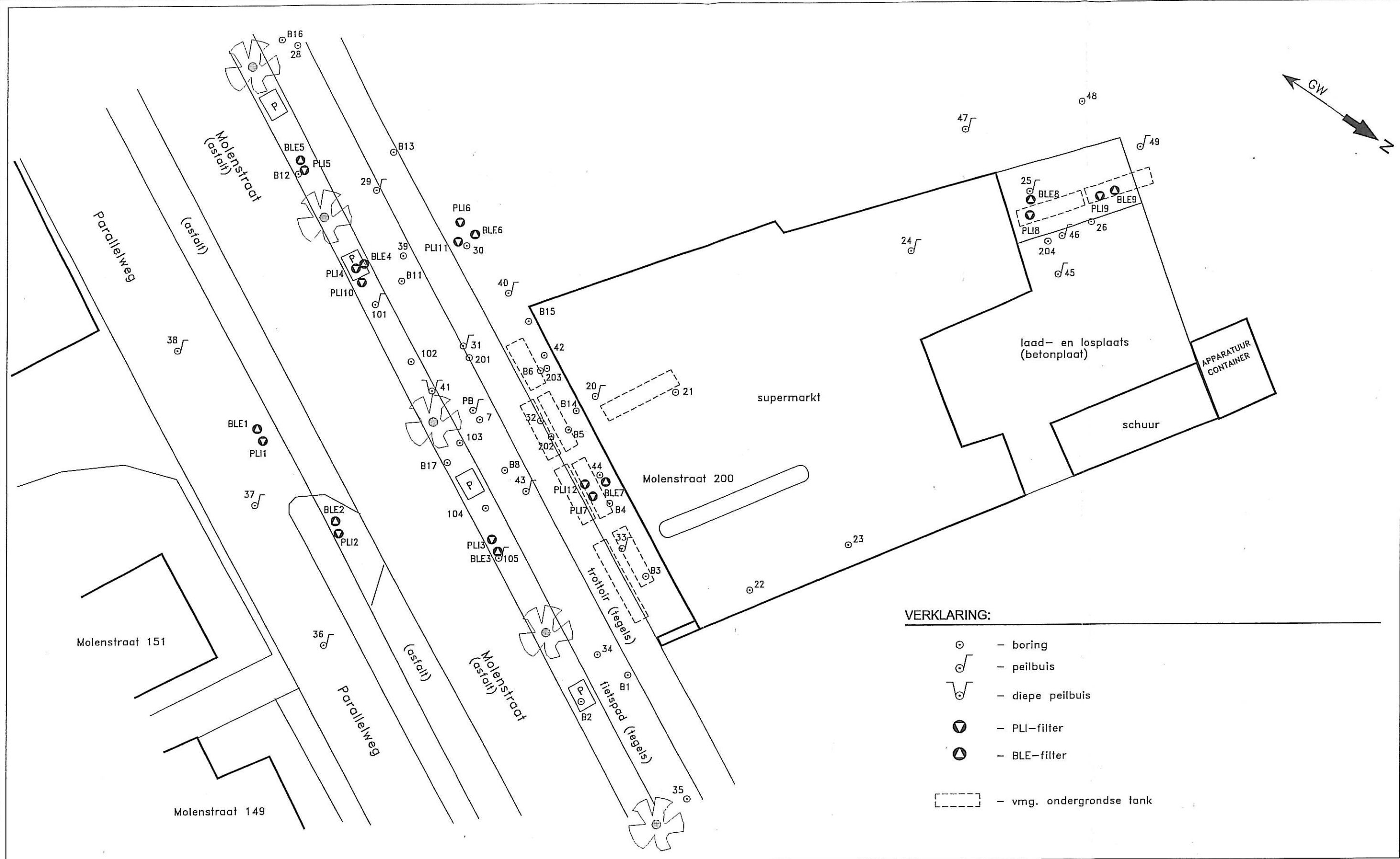
BIJLAGENR.

1



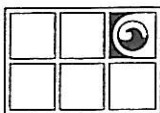
GROUNDWATER
TECHNOLOGY

Bijlage 2: situatietekening (1:250)

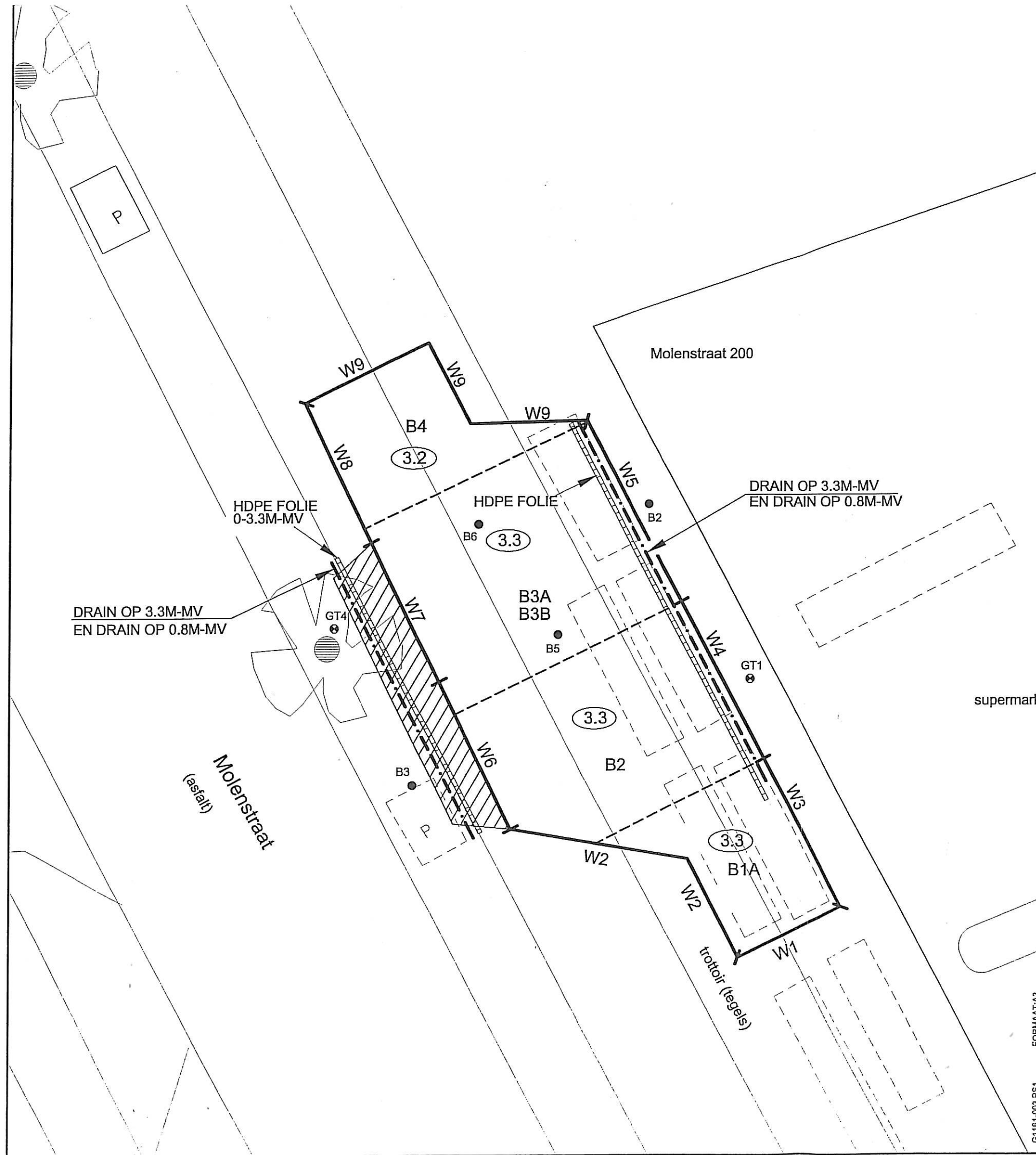
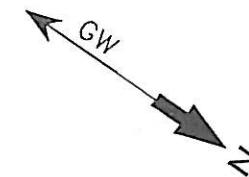


0 2.5 5 7.5 10 12.5 15m.

FORMAAT-A3
G1161-002 PS1

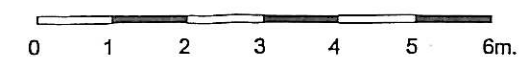
BIJLAGE		LOCATIE PLI- EN BLE-FILTERS		BIJLAGENR. 2	
PROJECT		EIND EVALUATIE MOLENSTRAAT 200, ZUNDERT		 GROUNDWATER TECHNOLOGY	
OPDRACHTGEVER		SITA REMEDIATION			
DATUM	21-12-2005	SCHAAL	1:250	PROJECTNR.	G1161

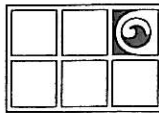
Bijlage 3:tekening ontgraving, controlemonsters en eindbemonstering (1:100)



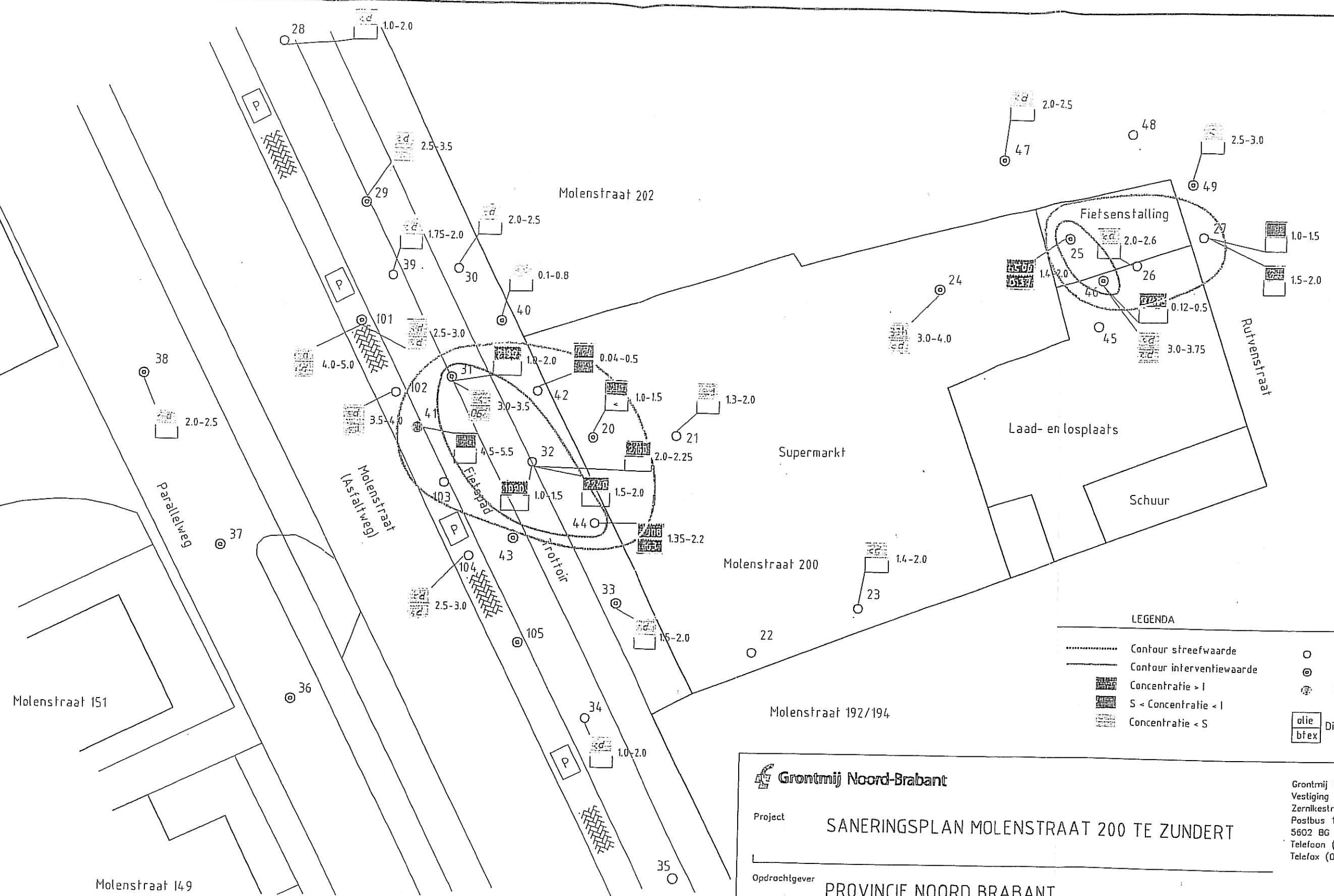
VERKLARING:

- - Nieuwe Boring
- ⊗ - Nieuwe Peilbuis
- B1 t/m B4 - Bodemonster
- W1 t/m W9 - Wandmonster
- (3.3) - Ontgravingsdiepte (m-mv)
- └─┘ - Ontgravingsgrens
- ▨ - Extra ontgraving zonder talud
- HDPE FOLIE
- DRAIN



FORMAAT: A3 G1161-003 PS1	BIJLAGE	TEKENING ONTGRAVING, CONTROLEMONSTERS EN EINDBEMONSTERING	BIJLAGENR.	3
	PROJECT	EIND EVALUATIE MOLENSTRAAT 200, ZUNDERT	 GROUNDWATER TECHNOLOGY	
	OPDRACHTGEVER	SITA REMEDIATION		
	DATUM	21-12-2005	SCHAAL	1:100
			PROJECTNR.	G1161

Bijlage 4.1: verontreinigingssituatie grond vóór fase 1 (1:250)



LEGENDA

- Contour streefwaarde
- Contour interventiewaarde
- [hatched] Concentratie > I
- [dotted] S < Concentratie < I
- [cross-hatched] Concentratie < S
- Boring
- ⊙ Peilbuis
- ⊗ Diepe peilbuis
- [box: olie] olie
- [box: btex] btex
- [box: Diepte] Diepte

Grontmij Noord-Brabant

Project **SANERINGSPLAN MOLENSTRAAT 200 TE ZUNDERT**

Opdrachtgever **PROVINCIE NOORD BRABANT**

Onderdeel **HORIZONTALE OMVANG GRONDVERONTREINIGING**

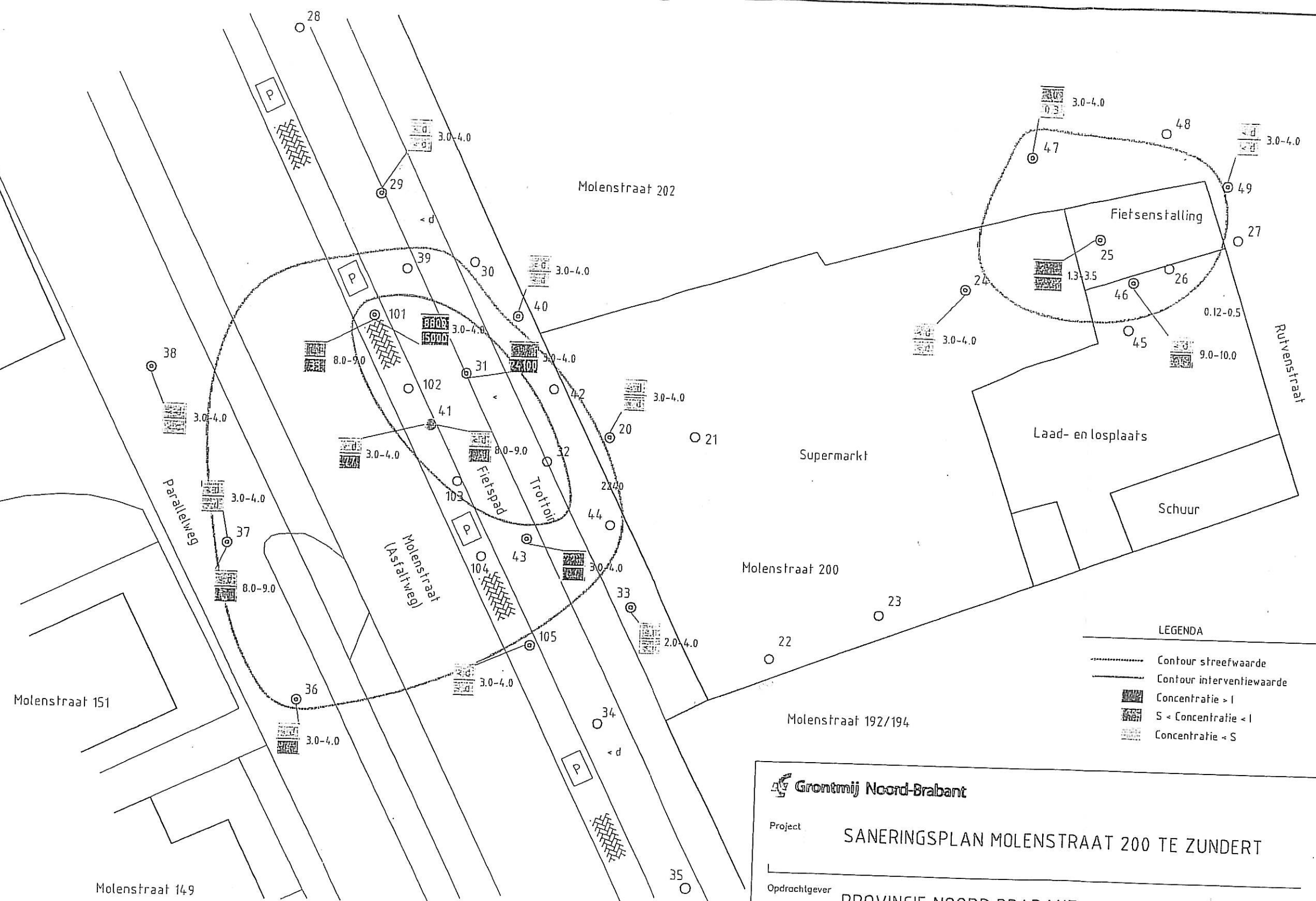
Grontmij Zuid bv
 Vestiging Noord-Brabant
 Zernikestraat 17
 Postbus 1265
 5602 BG Eindhoven
 Telefoon (040) 265 12 11
 Telefax (040) 244 37 97

Rev.	Wijziging	Dat.	Get.	Acc.	Formaat	Schaal	Tekeningnummer
1					A3	1:250	31-6459-11
2					Datum	Projectnummer	Bladnummer
3					maart '97	31-6459-1	Bijlage 11
4					Get. Gez.	Besteknummer	Besteknummer
5					IV		Besteknummer

© Grontmij Groep Alle rechten voorbehouden

Platdatum: 13-3-97

**Bijlage 4.2: verontreinigingssituatie grondwater vóór fase 1
(1:250)**



Grontmij Noord-Brabant

Project **SANERINGSPLAN MOLENSTRAAT 200 TE ZUNDERT**

Opdrachtgever **PROVINCIE NOORD BRABANT**

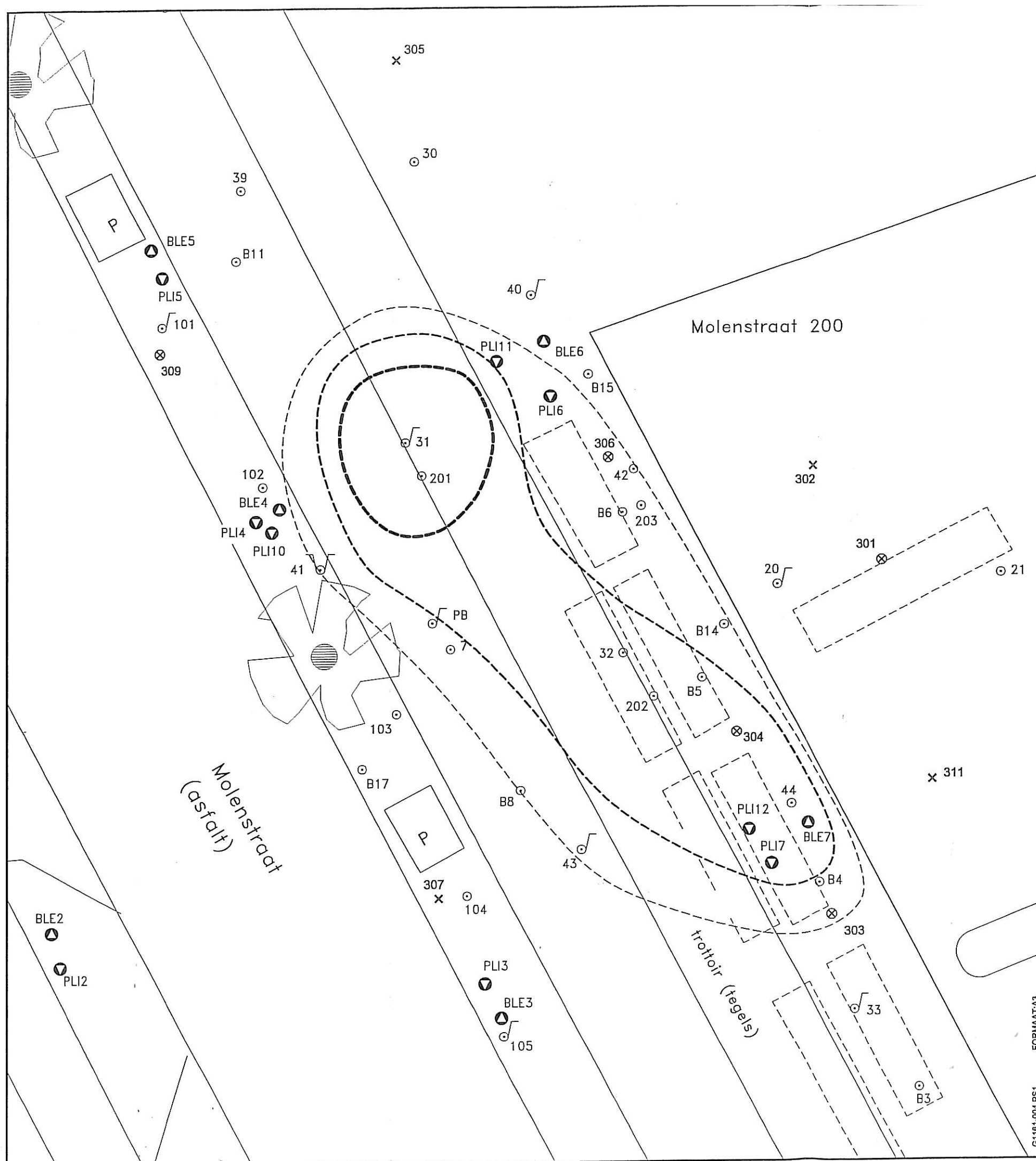
Onderdeel **HORIZONTALE OMVANG
GRONDWATERVERONTREINIGING**

Rev.	Wijziging	Dat.	Get.	Acc.	Formaat	Schaal	Tekeningnummer
1					A3	1:250	31-6459-12
					Datum	Projectnummer	Bladnummer
					maart '97	31-6459-1	Bijlage 12
					Get. Gez. Acc.	Besteknummer	Besteknummer
					IV		Besteknummer

© Grontmij Groep Alle rechten voorbehouden
 Plottedatum: 3-6-97

Grontmij Zuid bv
 Vestiging Noord-Brabant
 Zernikestraat 17
 Postbus 1265
 5602 BG Eindhoven
 Telefoon (040) 265 12 11
 Telefax (040) 244 37 97

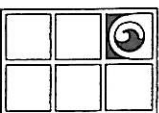
**Bijlage 5.1: verontreinigingssituatie grond vóór de ontgraving
(1:250)**

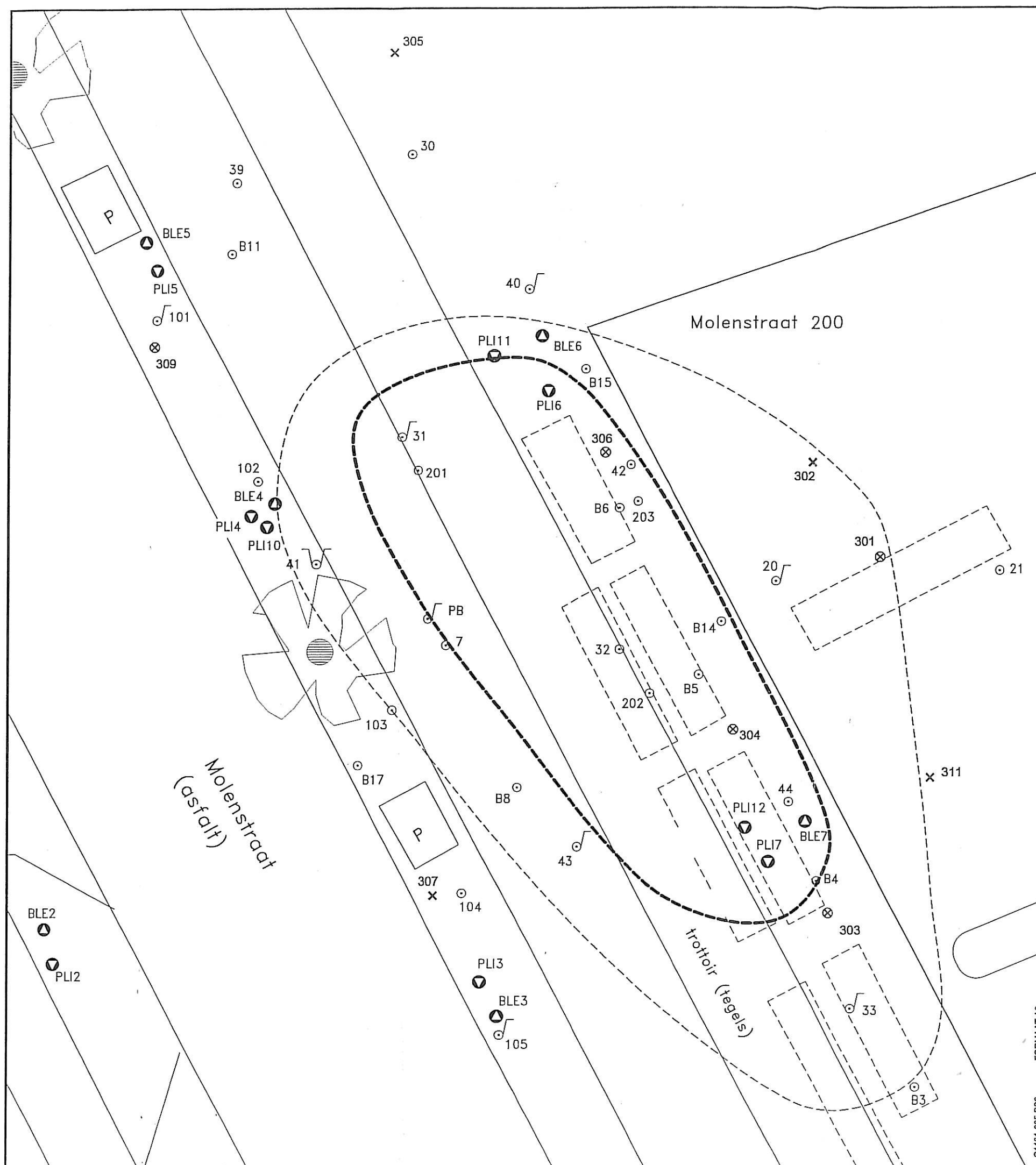


VERKLARING:

- ✕ - boring nieuw
- ⊗ - peilbuis nieuw
- - boring
- ⌋ - peilbuis
- ⌋ - diepe peilbuis
- ▼ - PLI-filter
- ▲ - BLE-filter
- ⌈ - vmg. ondergrondse tank
- - - Grondcontour S-waarde (minerale olie)
- - - Grondcontour T-waarde (minerale olie)
- - - Grondcontour I-waarde (minerale olie)



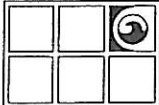
FORMAAT: A3 G1161-004 PS1	BIJLAGE VERONTREINIGINGSITUATIE M.O. GROND VOOR DE ONTGRAVING		BIJLAGENR. 5.1a
	PROJECT EIND EVALUATIE MOLENSTRAAT 200, ZUNDERT		
	OPDRACHTGEVER SITA REMEDIATION		
	DATUM 21-12-2005	SCHAAL 1:100	PROJECTNR. G1161



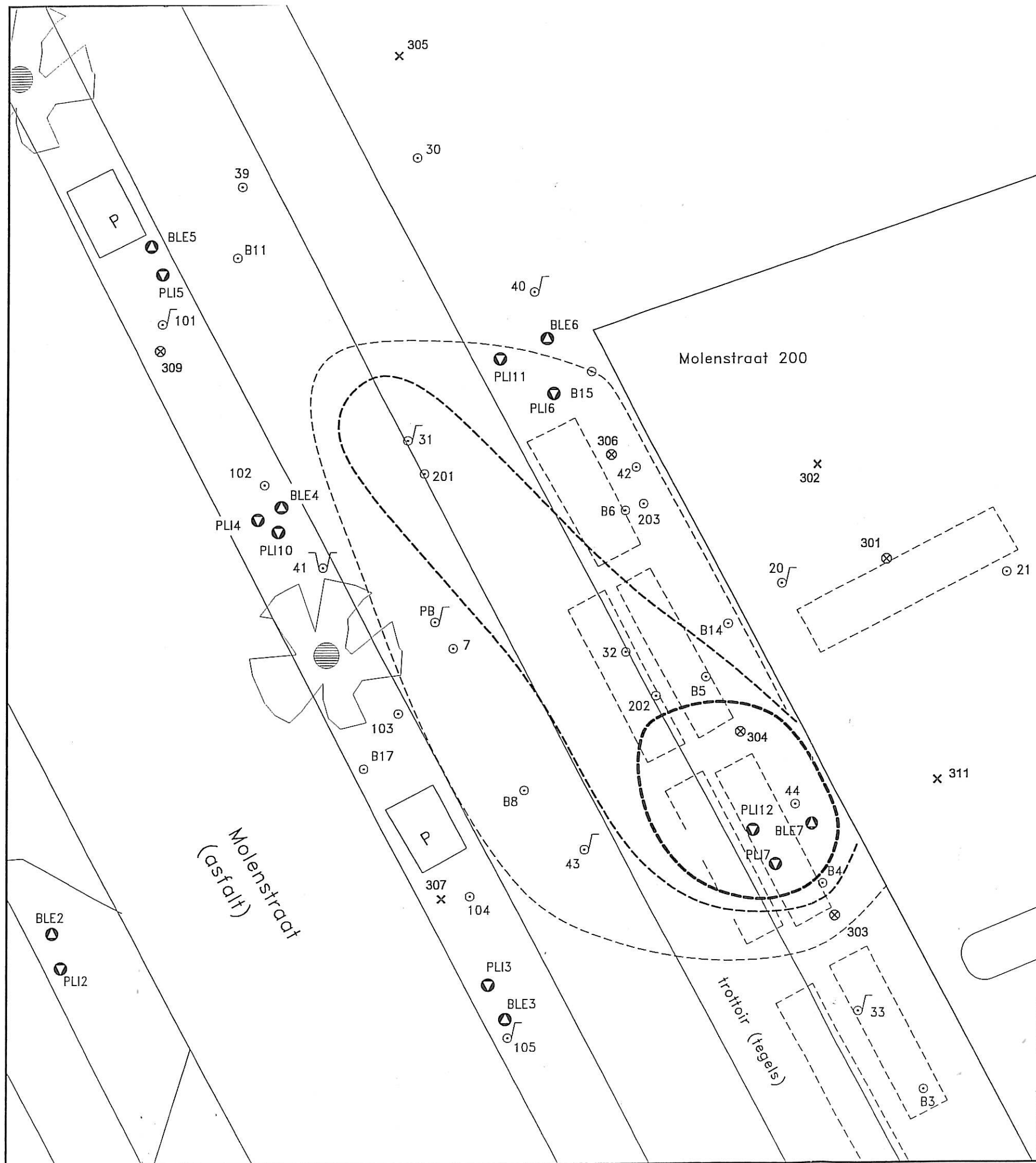
VERKLARING:

- X - boring nieuw
- X - peilbuis nieuw
- - boring
- - peilbuis
- - diepe peilbuis
- - PLI-filter
- - BLE-filter
- - - vmg. ondergrondse tank
- - - Grondcontour S-waarde (BTEXN)
- - - Grondcontour I-waarde (BTEXN)



FORMAAT: A3 G1161-005 PS2	BIJLAGE VERONTREINIGINGSITUATIE GROND BTEXN VOOR DE ONTGRAVING			BIJLAGENR. 5.1b
	PROJECT EIND EVALUATIE MOLENSTRAAT 200, ZUNDERT			
	OPDRACHTGEVER SITA REMEDIATION			
	DATUM 21-12-2005	SCHAAL 1:100	PROJECTNR. G1161	

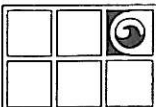
Bijlage 5.2: verontreinigingssituatie grondwater vóór de ontgraving (1:250)

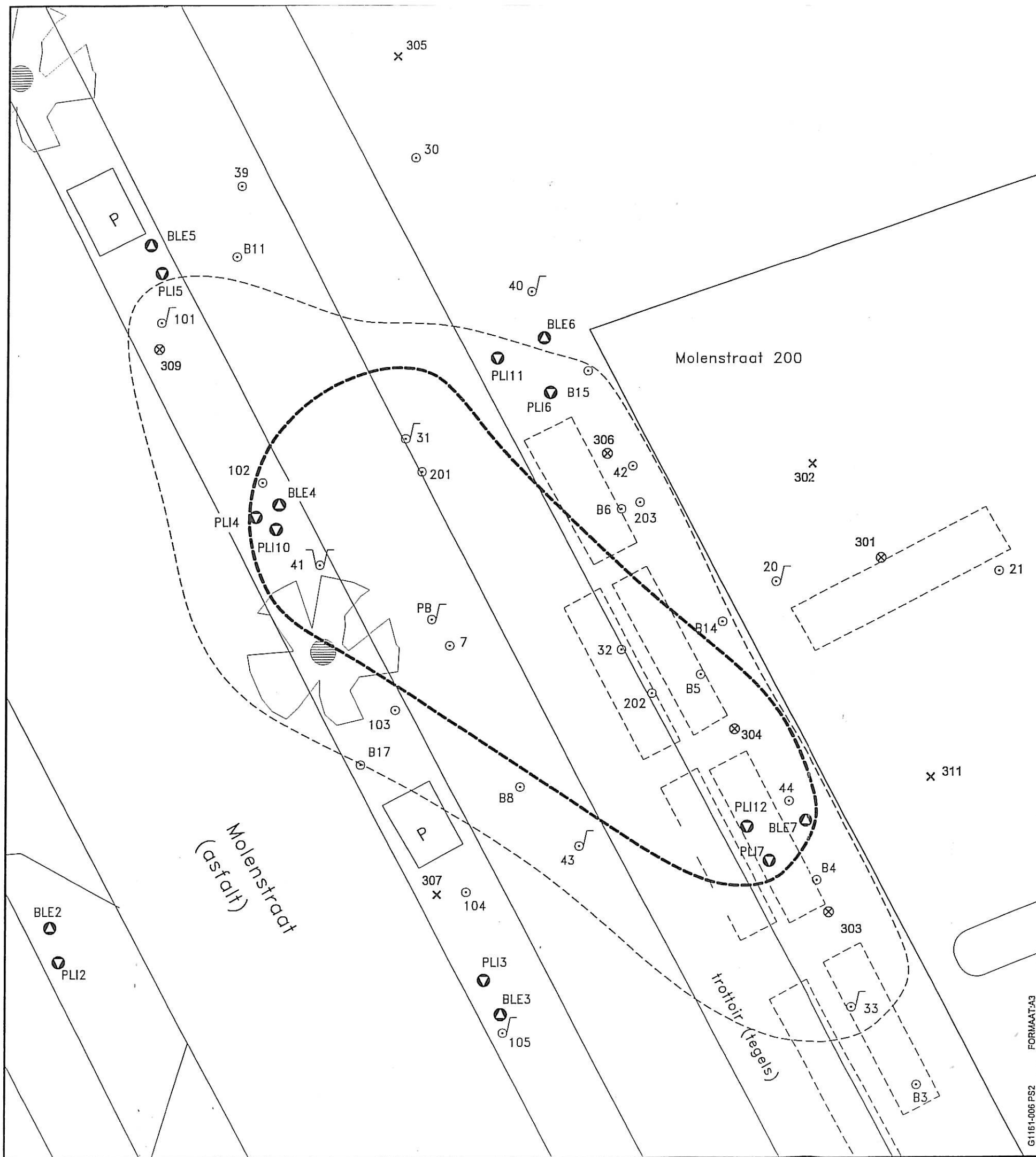


VERKLARING:

- X** - boring nieuw
- ⊗** - peilbuis nieuw
- ⊙** - boring
- ⊕** - peilbuis
- ⊖** - diepe peilbuis
- ⊙** - PLI-filter
- ⊙** - BLE-filter
- []** - vmg. ondergrondse tank
- - -** - Grondwatercontour S-waarde (mineraal olie)
- - -** - Grondwatercontour T-waarde (mineraal olie)
- - -** - Grondwatercontour I-waarde (mineraal olie)

0 1 2 3 4 5 6m.

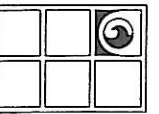
FORMAAT: A3 G1161-005 PSI	BIJLAGE		VERONTREINIGINGSSITUATIE GRONDWATER MO VOOR DE ONTGRAVING	BIJLAGENR.	5.2a
	PROJECT		EIND EVALUATIE MOLENSTRAAT 200, ZUNDERT		GROUNDWATER TECHNOLOGY
	OPDRACHTGEVER		SITA REMEDIATION		
	DATUM	21-12-2005	SCHAAL		



VERKLARING:

- ⊗ - boring nieuw
- ⊗ - peilbuis nieuw
- ⊙ - boring
- ⊕ - peilbuis
- ⊖ - diepe peilbuis
- ⊕ - PLI-filter
- ⊖ - BLE-filter
- [] - vmg. ondergrondse tank
- - - Grondwatercontour S-waarde (BTEXN)
- - - Grondwatercontour I-waarde (BTEXN)



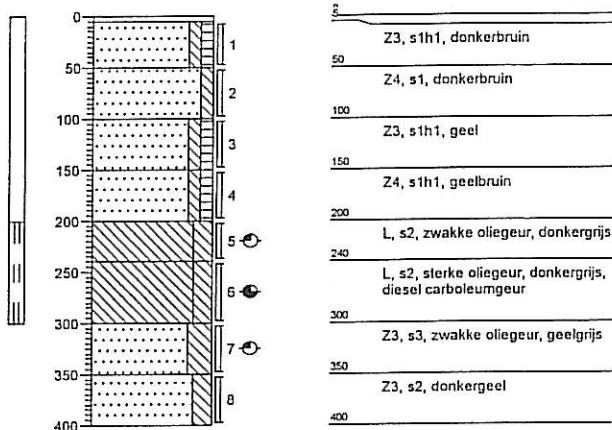
G1161-006 PS2	BILAGE		VERONTREINIGINGSSITUATIE GRONDWATER BTEXN VOOR DE ONTGRAVING	BILAGENR. 5.2b
	PROJECT		EIND EVALUATIE MOLENSTRAAT 200, ZUNDERT	
	OPDRACHTGEVER		SITA REMEDIATION	 GROUNDWATER TECHNOLOGY
	DATUM	SCHAAL	PROJECTNR.	
	21-12-2005	1:100	G1161	

**Bijlage 6: boorbeschrijvingen en resultaten headspace metingen
eindbemonstering**

Boring: B1

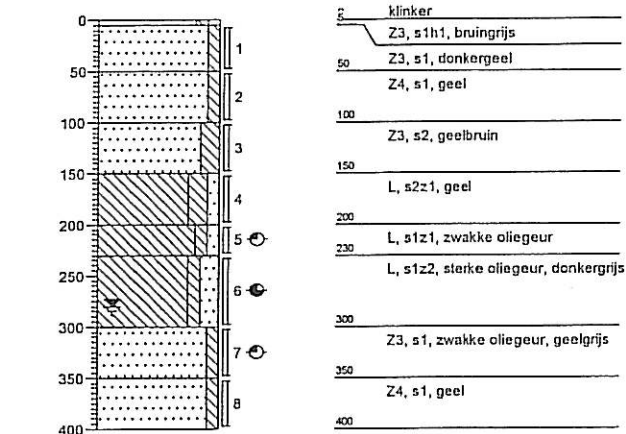
Datum: 03-11-2005

Opmerking:

**Boring: B2**

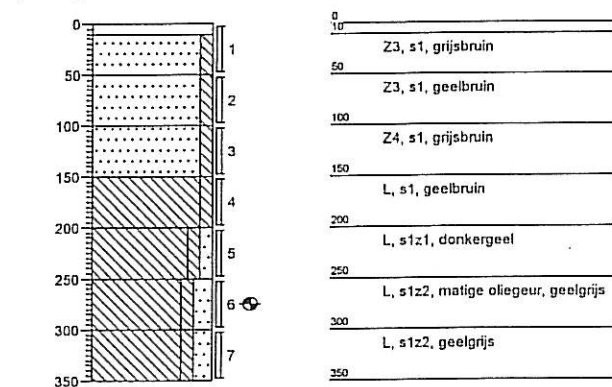
Datum: 01-11-2005

Opmerking:

**Boring: B3**

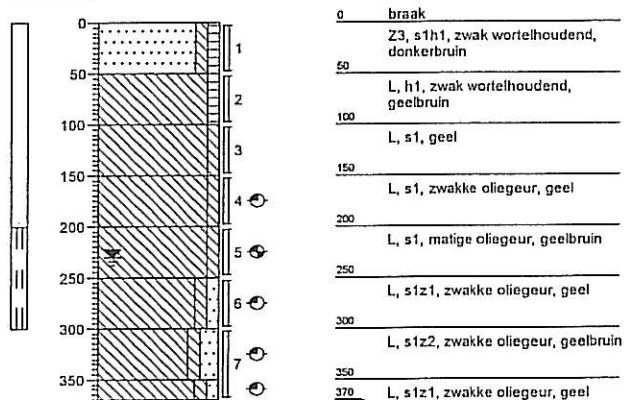
Datum: 01-11-2005

Opmerking:

**Boring: B4**

Datum: 01-11-2005

Opmerking:

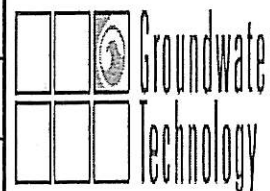


Projectcode: G1161

Projectnaam: ZUNDERT

Opdrachtgever:

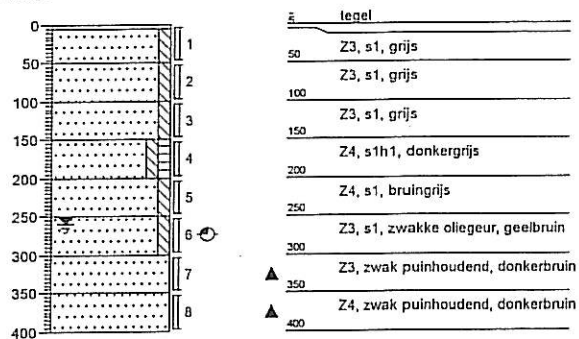
getekend volgens NEN 5104



Boring: B5

Datum: 01-11-2005

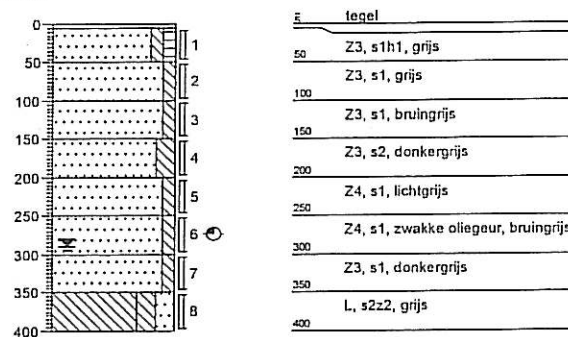
Opmerking:



Boring: B6

Datum: 01-11-2005

Opmerking:

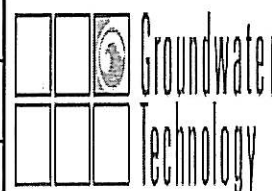


Projectcode: G1161

Projectnaam: ZUNDERT

Opdrachtgever:

getekend volgens NEN 5104



Veldwerk Zundert 1 november 2005: Resultaten headspace-metingen

Boring B1.

Diepte in cm-mv.	PID-waarde in PPM
0 – 50	-
50 – 100	-
100 – 150	-
150 – 200	-
200 – 240	> 2.000
240 – 300	> 2.000*
300 – 350	105
350 – 400	774

Boring B2.

Diepte in cm-mv.	PID-waarde in PPM
0 – 50	-
50 – 100	-
100 – 150	-
150 – 200	-
200 – 230	310
230 – 300	1.400*
300 – 350	208
350 – 400	80*

Boring B3.

Diepte in cm-mv.	PID-waarde in PPM
0 – 50	-
50 – 100	-
100 – 150	-
150 – 200	-
200 – 250	-
250 – 300	83*
300 – 350	49

- = < 1 PPM

* = Geselecteerd voor analyse

Boring B4.

Diepte in cm-mv.	PID-waarde in PPM
0 – 50	-
50 – 100	-
100 – 150	-
150 – 200	-
200 – 250	101 *
250 – 300	60
300 – 350	41 *

Boring B5.

Diepte in cm-mv.	PID-waarde in PPM
0 – 50	-
50 – 100	-
100 – 150	-
150 – 200	-
200 – 250	-
250 – 300	13
300 – 350	18 *
350 – 400	15 *

Boring B6.

Diepte in cm-mv.	PID-waarde in PPM
0 – 50	-
50 – 100	-
100 – 150	-
150 – 200	-
200 – 250	-
250 – 300	53
300 – 350	54 *
350 – 400	15

- = < 1 PPM

* = Geselecteerd voor analyse

Bijlage 7: overzicht analyseresultaten eindbemonstering



INGEKOMEN 10 NOV. 2005

GROUNDWATER TECHNOLOGY
Mark vd Kwaak
Postbus 270
2600 AG Delft

Hoogvliet, 09-11-2005

Geachte Mark vd Kwaak,

Hierbij zenden wij u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek van het door u aangeboden monstermateriaal met de bij de monsterspecificatie weergegeven beschrijving.
Deze resultaten hebben betrekking op :

Uw projektnaam : ZUNDERT
Uw projektnummer : G1161

ALcontrol rapportnummer : 054438Z

Dit analyserapport bestaat uit een begeleidende brief, 4 resultaatbijlagen en eventuele informatieve bijlagen. De bijlagen hebben betrekking op de analyseresultaten, toegepaste analysemethoden, aangeleverde verpakkingen, monsternamedatum, oliechromatogrammen en mogelijke geconstateerde afwijkingen. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Uitgebreide informatie over de toegepaste analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids, uitgave 2004.

Indien u vragen en/of opmerkingen heeft naar aanleiding van deze resultaten, verzoeken wij u contact op te nemen met de afdeling Customer Services.
Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Hoogvliet,

Vertrouwende u met deze informatie van dienst te zijn, verblijven wij
Hoogachtend,

drs. M.G.M. Groenewegen
Business Manager Milieu

voor deze:



GROUNDWATER TECHNOLOGY

Mark vd Kwaak

Projektnaam : ZUNDERT
Projektnummer : G1161
Datum opdracht : 03-11-2005
Startdatum : 03-11-2005

Rapportnummer : 054438Z
Rapportagedatum : 09-11-2005

Bijlage 1 van 4

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04	X05	X06
droge stof	gew.-%	86.4	86.3	84.2	86.4	86.7	86.2
VLUCHTIGE AROMATEN							
benzeen	mg/kgds	<1.05 #	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
tolueen	mg/kgds	<1.05 #	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
ethylbenzeen	mg/kgds	16	1.1	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
xylenen	mg/kgds	190	38	0.44	<0.05	<0.05	<0.05
Totaal BTEX	mg/kgds	210	40	0.44	<0.2	<0.2	<0.2
naftaleen	mg/kgds	5.9	0.58	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
MINERALE OLIE							
fractie C10 - C12	mg/kgds	35	20	<5	<5	30	5
fractie C12 - C22	mg/kgds	150	70	<5	<5	600	320
fractie C22 - C30	mg/kgds	15	<5	<5	<5	25	20
fractie C30 - C40	mg/kgds	10	5	<5	<5	5	10
totaal olie C10-C40	mg/kgds	210	95	<20	<20	670	360

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
------	--------------	---------------------

X01	grond	B1-6 B1 (240-300)
X02	grond	B2-6 B2 (230-300)
X03	grond	B2-8 B2 (350-400)
X04	grond	B3-6 B3 (250-300)
X05	grond	B4-5 B4 (200-250)
X06	grond	B4-7 B4 (300-370)





GROUNDWATER TECHNOLOGY
Mark vd Kwaak

Bijlage 2 van 4

Projektnaam : ZUNDERT
Projektnummer : G1161
Datum opdracht : 03-11-2005
Startdatum : 03-11-2005

Rapportnummer : 054438Z
Rapportagedatum : 09-11-2005

Analyse	Eenheid	X07	X08	X09
droge stof	gew.-%	90.5	86.0	89.2
VLUCHTIGE AROMATEN				
benzeen	mg/kgds	<0.05	<0.05	<0.05
tolueen	mg/kgds	<0.05	<0.05	<0.05
ethylbenzeen	mg/kgds	<0.05	<0.05	<0.05
xylenen	mg/kgds	<0.05	<0.05	<0.05
Totaal BTEX	mg/kgds	<0.2	<0.2	<0.2
naftaleen	mg/kgds	<0.1	<0.1	<0.1
MINERALE OLIE				
fractie C10 - C12	mg/kgds	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds	45	40	55
fractie C22 - C30	mg/kgds	5	5	5
fractie C30 - C40	mg/kgds	5	5	5
totaal olie C10-C40	mg/kgds	55	45	65

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X07	grond	B5-7 B5 (300-350)
X08	grond	B5-8 B5 (350-400)
X09	grond	B6-7 B6 (300-350)



GROUNDWATER TECHNOLOGY
Mark vd Kwaak

Projektnaam : ZUNDERT
Projektnummer : G1161
Datum opdracht : 03-11-2005
Startdatum : 03-11-2005

Rapportnummer : 054438Z
Rapportagedatum : 09-11-2005

Bijlage 3 van 4

Opmerkingen

Monster X001

B1-6

benzeen

De rapportagegrens is verhoogd i.v.m. de aanwezigheid van componenten, die een storende invloed hebben op de meting.

tolueen

Idem

GROUNDWATER TECHNOLOGY
Mark vd KwaakProjektnaam : ZUNDERT
Projektnummer : G1161
Datum opdracht : 03-11-2005
Startdatum : 03-11-2005Rapportnummer : 054438Z
Rapportagedatum : 09-11-2005

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	grond	Conform NEN 5747 / CMA/2/11/A.1
benzeen	grond	Eigen methode, headspace GCMS
tolueen	grond	Idem
ethylbenzeen	grond	Idem
xylenen	grond	Idem
naftaleen	grond	Idem
Minerale olie GC (C10-C40)	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, clean-up ,analyse m.b.v. GC-FID

De met een * gemerkte analyses vallen niet onder de RvA erkenning.

Mnstr Barcode Aanlevering Monstername Verpakking

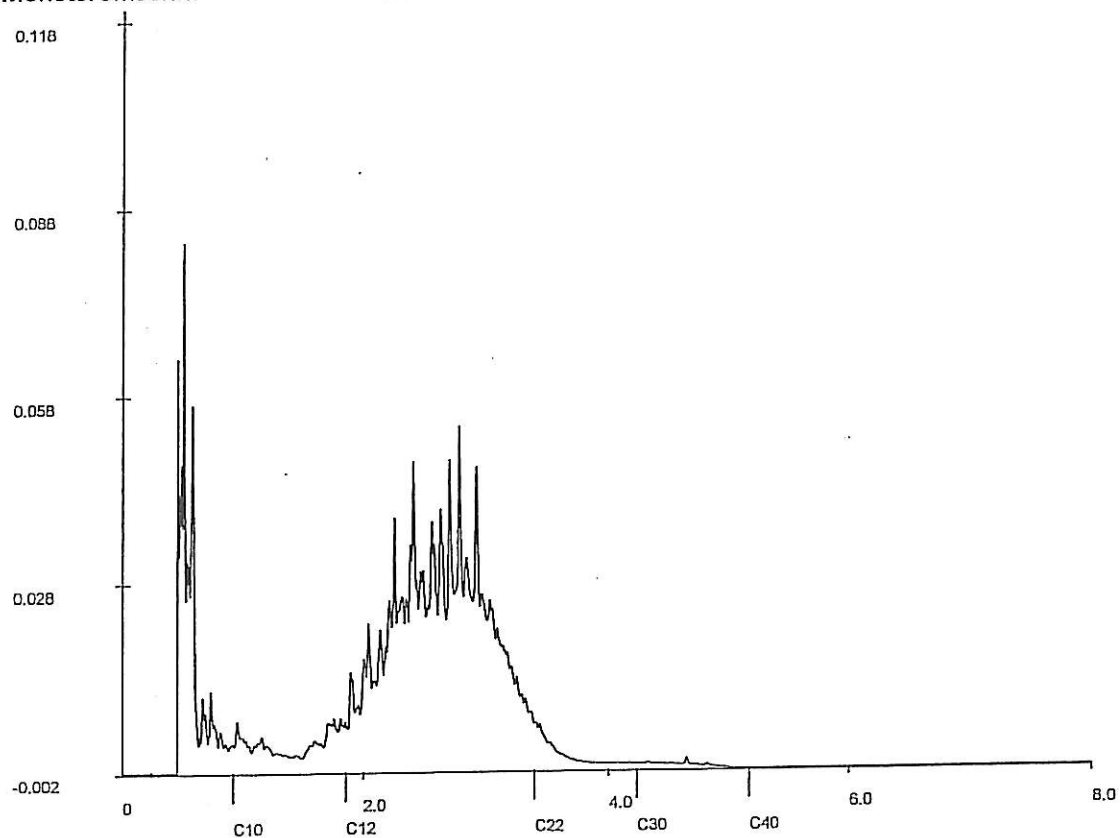
X01	a7986904	01-11-05	01-11-05	ALC201
X02	a7986780	01-11-05	01-11-05	ALC201
X03	a7986795	01-11-05	01-11-05	ALC201
X04	a7986538	01-11-05	01-11-05	ALC201
X05	a7986649	01-11-05	01-11-05	ALC201
X06	a7986487	01-11-05	01-11-05	ALC201
X07	a7986864	01-11-05	01-11-05	ALC201
X08	a7986866	01-11-05	01-11-05	ALC201
X09	a7986881	01-11-05	01-11-05	ALC201



GROUNDWATER TECHNOLOGY

Mark vd Kwaak
Delftechpark 9
2628 XJ Delft

Monsternummer: 054438Z-005
Datum analyse: 11/7/2005
Projectnummer: G1161
Projectnaam: ZUNDERT
Monsteromschr.: B4-5



Chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

Retentietijden van de even alkanen:

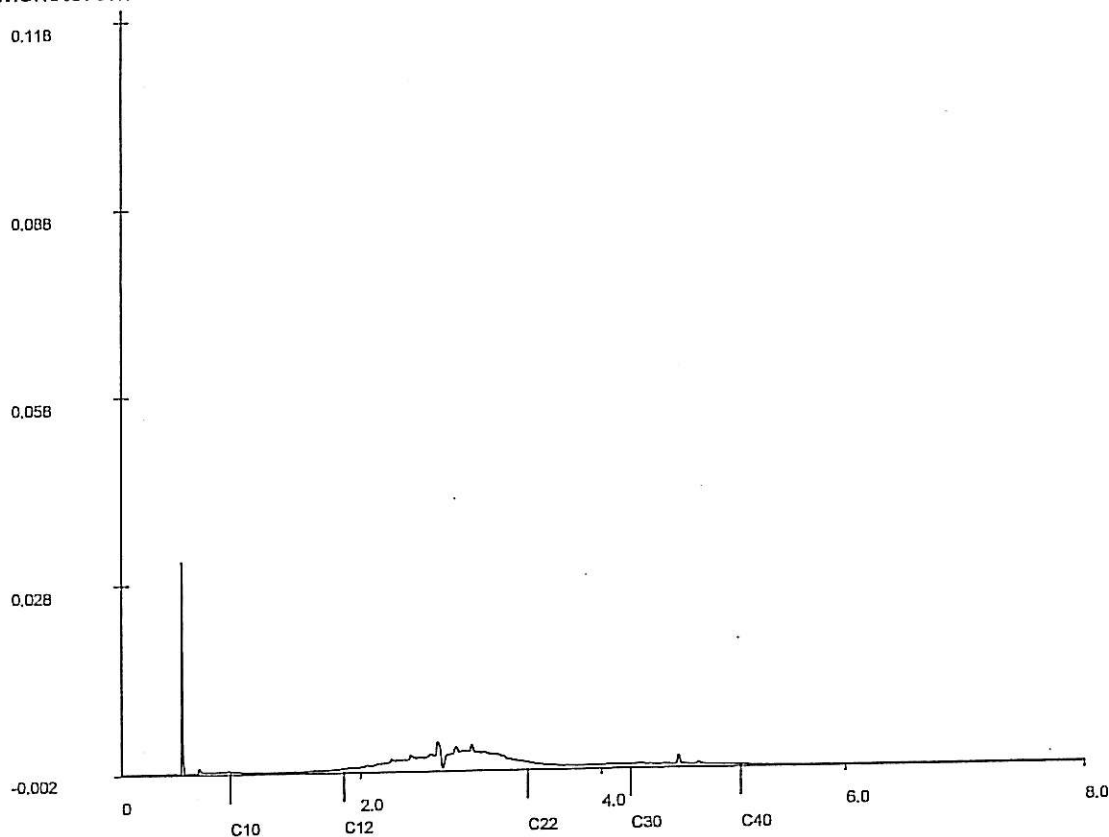
C10	0.9
C12	1.9
C22	3.4
C30	4.2
C40	5.2



GROUNDWATER TECHNOLOGY

Mark vd Kwaak
Delftechpark 9
2628 XJ Delft

Monsternummer: 054438Z-007
Datum analyse: 11/5/2005
Projectnummer: G1161
Projectnaam: ZUNDERT
Monsteromschr.: B5-7



Chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen:

benzine	C9-C14	C10	0.9
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	1.9
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.4
motorolie	C20-C36	C30	4.2
stookolie	C10-C36	C40	5.1

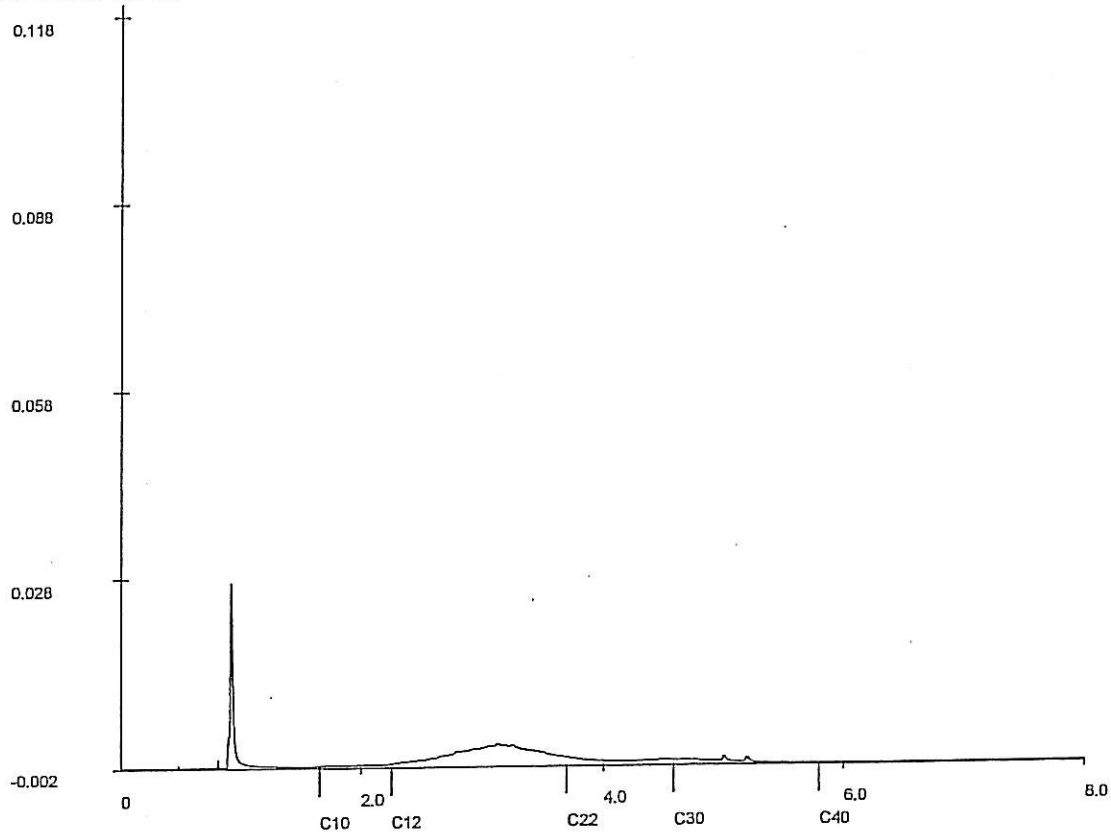




GROUNDWATER TECHNOLOGY

Mark vd Kwaak
Delftechpark 9
2628 XJ Delft

Monsternummer: 054438Z-008
Datum analyse: 11/5/2005
Projectnummer: G1161
Projectnaam: ZUNDERT
Monsteromschr.: B5-8



Chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen:

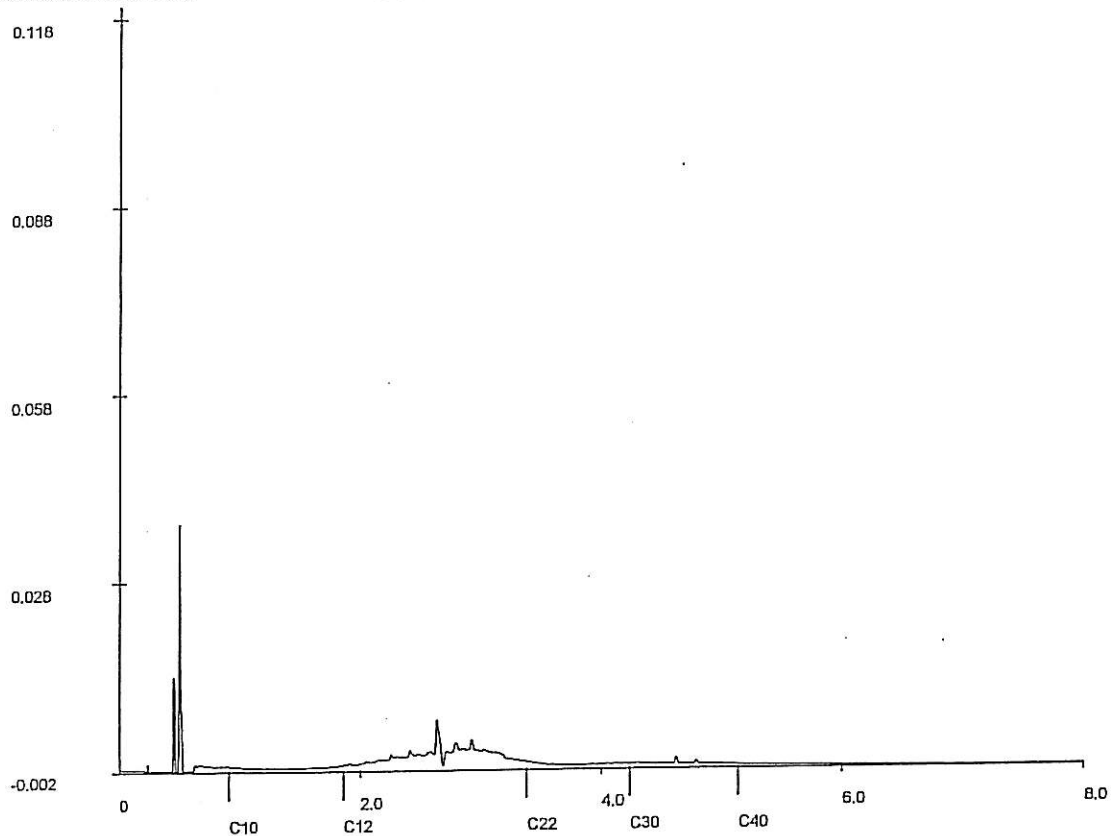
benzine	C9-C14	C10	1.7
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.3
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.7
motorolie	C20-C36	C30	4.6
stookolie	C10-C36	C40	5.8



GROUNDWATER TECHNOLOGY

Mark vd Kwaak
Delftechpark 9
2628 XJ Delft

Monsternummer: 054438Z-009
Datum analyse: 11/5/2005
Projectnummer: G1161
Projectnaam: ZUNDERT
Monsteromschr.: B6-7



Chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen:

benzine	C9-C14	C10	0.9
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	1.9
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.4
motorolie	C20-C36	C30	4.2
stookolie	C10-C36	C40	5.1





GROUNDWATER TECHNOLOGY

E. de Zeeuw

Postbus 270

2600 AG Delft

Hoogvliet, 15-11-2005

Geachte E. de Zeeuw,

Hierbij zenden wij u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek van het door u aangeboden monstermateriaal met de bij de monsterspecificatie weergegeven beschrijving. Deze resultaten hebben betrekking op :

Uw projektnaam : ZUNDERT
Uw projektnummer : G1161

ALcontrol rapportnummer : 054539Y

Dit analyserapport bestaat uit een begeleidende brief, 4 resultaatbijlagen en eventuele informatieve bijlagen. De bijlagen hebben betrekking op de analyseresultaten, toegepaste analysemethoden, aangeleverde verpakkingen, monsternamedatum, oliechromatogrammen en mogelijke geconstateerde afwijkingen. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Uitgebreide informatie over de toegepaste analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids, uitgave 2004.

Indien u vragen en/of opmerkingen heeft naar aanleiding van deze resultaten, verzoeken wij u contact op te nemen met de afdeling Customer Services. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Hoogvliet,

Vertrouwende u met deze informatie van dienst te zijn, verblijven wij
Hoogachtend,

drs. M.G.M. Groenewegen
Business Manager Milieu

voor deze:



GROUNDWATER TECHNOLOGY
E. de Zeeuw

Projektnaam : ZUNDERT
Projektnummer : G1161
Datum opdracht : 10-11-2005
Startdatum : 10-11-2005

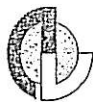
Rapportnummer : 054539Y
Rapportagedatum : 15-11-2005

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04	X05	X06
VLUCHTIGE AROMATEN							
benzeen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<80 #	<0.2
tolueen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<80 #	<0.2
ethylbenzeen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	1300	<0.2
xylenen	ug/l	<0.5	0.66	<0.5	<0.5	14000	<0.5
Totaal BTEX	ug/l	<1	1.1	<1	<1	16000	<1
naftaleen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	340	<0.2
MINERALE OLIE							
fractie C10 - C12	ug/l	<10	<10	<10	<10	1600	<10
fractie C12 - C22	ug/l	<10	<10	<10	<10	310	<10
fractie C22 - C30	ug/l	<10	<10	<10	<10	10	<10
fractie C30 - C40	ug/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10
totaal olie C10-C40	ug/l	<50	<50	<50	<50	1900	<50

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
------	--------------	---------------------

X01	grondwater	38-1-6 1 (-)
X02	grondwater	410ND-1-1 1 (-)
X03	grondwater	41D-1-2 1 (-)
X04	grondwater	GT4-1-1 1 (-)
X05	grondwater	GT1-1-1 1 (-)
X06	grondwater	43-1-6 1 (-)



GROUNDWATER TECHNOLOGY
E. de Zeeuw

Projektnaam : ZUNDERT
Projektnummer : G1161
Datum opdracht : 10-11-2005
Startdatum : 10-11-2005

Rapportnummer : 054539Y
Rapportagedatum : 15-11-2005

Analyse	Eenheid	X07	X08	X09
VLUCHTIGE AROMATEN				
benzeen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2
tolueen	ug/l	<0.2	<0.2	0.22
ethylbenzeen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2
xylenen	ug/l	0.52	<0.5	<0.5
Totaal BTEX	ug/l	1.0	<1	<1
naftaleen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2
MINERALE OLIE				
fractie C10 - C12	ug/l	<10	<10	<10
fractie C12 - C22	ug/l	<10	<10	<10
fractie C22 - C30	ug/l	<10	<10	<10
fractie C30 - C40	ug/l	<10	<10	<10
totaal olie C10-C40	ug/l	<50	<50	<50

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
------	--------------	---------------------

X07	grondwater	31-1-6 1 (-)
X08	grondwater	370ND-1-1 1 (-)
X09	grondwater	37D-1-1 1 (-)



GROUNDWATER TECHNOLOGY
E. de Zeeuw

Projektnaam : ZUNDERT
Projektnummer : G1161
Datum opdracht : 10-11-2005
Startdatum : 10-11-2005

Rapportnummer : 054539Y
Rapportagedatum : 15-11-2005

Opmerkingen

Monster X005

GT1-1-1

benzeen

De rapportagegrens is verhoogd i.v.m. de aanwezigheid van componenten, die een storende invloed hebben op de meting.

tolueen

Idem



GROUNDWATER TECHNOLOGY

E. de Zeeuw

Projektnaam : ZUNDERT
Projektnummer : G1161
Datum opdracht : 10-11-2005
Startdatum : 10-11-2005

Rapportnummer : 054539Y
Rapportagedatum : 15-11-2005

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
benzeen	grondwater	Eigen methode, analyse met P&T- GCMS.
tolueen	grondwater	Idem
ethylbenzeen	grondwater	Idem
xylenen	grondwater	Idem
naftaleen	grondwater	Idem
Minerale olie GC (C10-C40	grondwater	Eigen methode, hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID

De met een * gemerkte analyses vallen niet onder de RVA erkenning.

Mnstr Barcode Aanlevering Monstername Verpakking

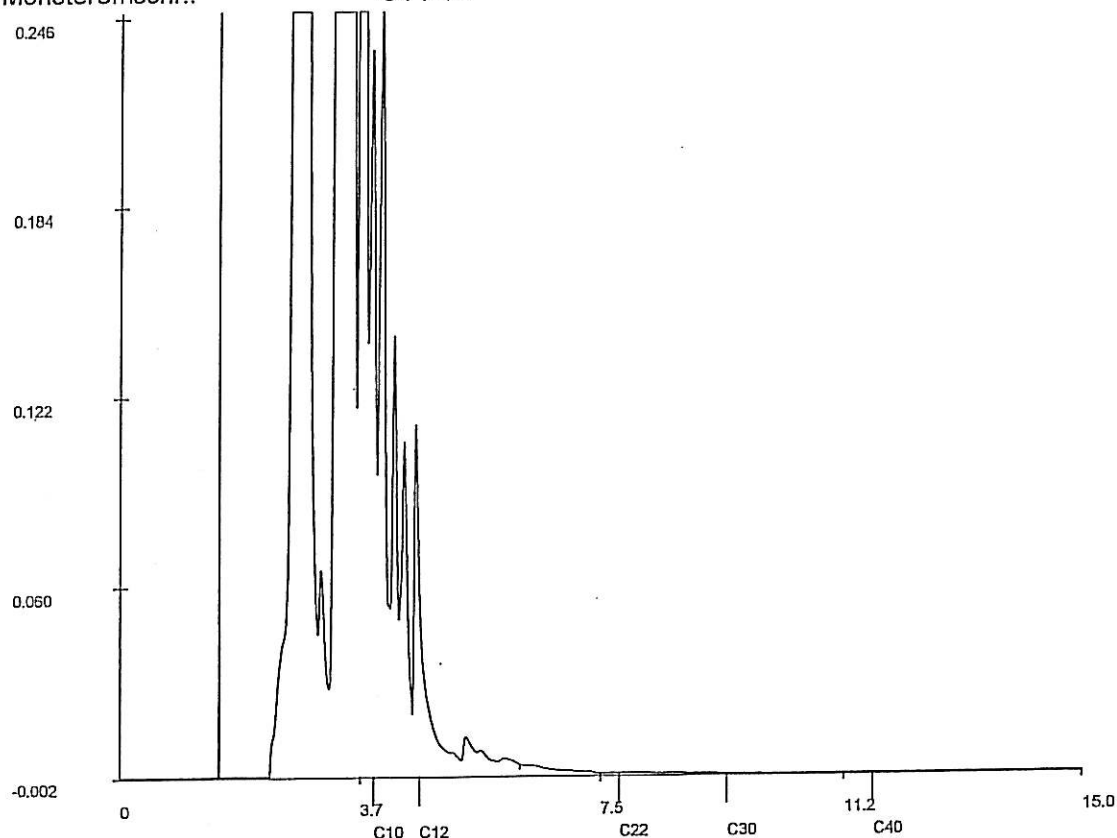
X01	g5264216	10-11-05	10-11-05	ALC236
	g5264222	10-11-05	10-11-05	ALC236
X02	g5264209	10-11-05	10-11-05	ALC236
	g5264210	10-11-05	10-11-05	ALC236
X03	g5264215	10-11-05	10-11-05	ALC236
	g5264221	10-11-05	10-11-05	ALC236
X04	g5264203	10-11-05	10-11-05	ALC236
	g5264204	10-11-05	10-11-05	ALC236
X05	g5264223	10-11-05	10-11-05	ALC236
	g5264224	10-11-05	10-11-05	ALC236
X06	g5264217	10-11-05	10-11-05	ALC236
	g5264218	10-11-05	10-11-05	ALC236
X07	g5264211	10-11-05	10-11-05	ALC236
	g5264212	10-11-05	10-11-05	ALC236
X08	g5264199	10-11-05	10-11-05	ALC236
	g5264200	10-11-05	10-11-05	ALC236
X09	g5264205	10-11-05	10-11-05	ALC236
	g5264206	10-11-05	10-11-05	ALC236



GROUNDWATER TECHNOLOGY

E. de Zeeuw
Delftechpark 9
2628 XJ Delft

Monsternummer: 054539Y-005
Datum analyse: 11/11/2005
Projectnummer: G1161
Projectnaam: ZUNDERT
Monsteromschr.: GT1-1-1



Chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

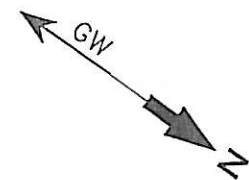
Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen:

benzine	C9-C14	C10	4.0
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	4.7
diesel en gasolie	C10-C28	C22	7.8
motorolie	C20-C36	C30	9.4
stookolie	C10-C36	C40	11.7



Bijlage 8.1: huidige verontreinigingssituatie grond (1:250)



VERKLARING:

● - Nieuwe Boring

⊗ - Nieuwe Peilbuis

B1 t/m B4 - Bodemonster

W1 t/m W9 - Wandmonster

(3.3) - Ontgravingsdiepte (m-mv)

— - Ontgravingsgrens

▨ - Extra ontgraving zonder talud

HDPE FOLIE

DRAIN

S-CONTOUR GROND

T-CONTOUR GROND

I-CONTOUR GROND

2.3-3.0	DIEPTE (m-mv)
95	MIN. OLIE (mg/kg.ds)
40	BTEX (mg/kg.ds)

* GETOETST OP XYLENEN >S

** GETOETST OP XYLENEN >T

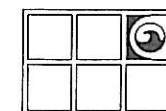
*** GETOETST OP XYLENEN >I

0 1 2 3 4 5 6m.

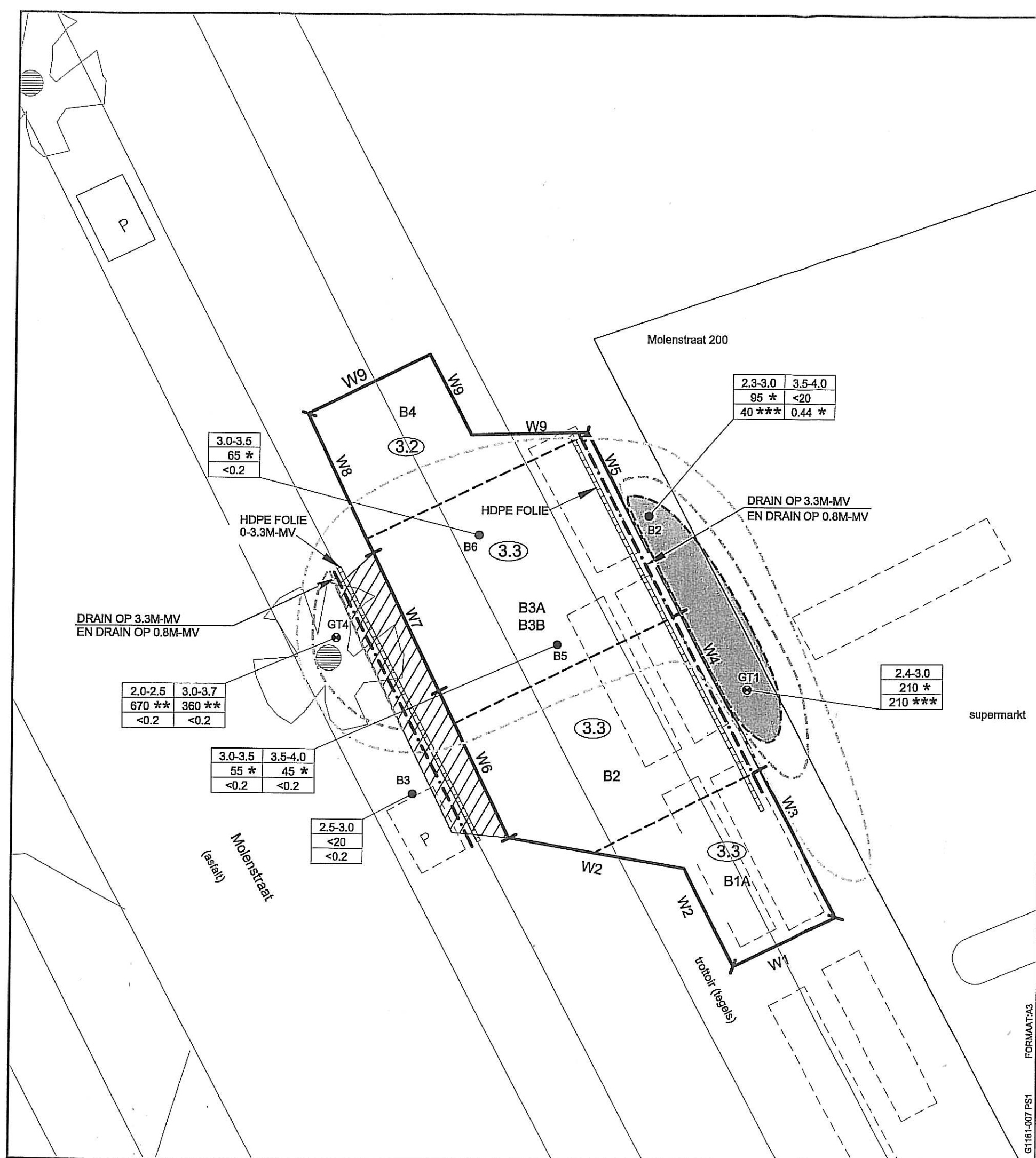
FORMAAT: A3
G1161-007 PS1

BIJLAGE	HUIDIGE VERONTREINIGINGSSITUATIE GROND	
PROJECT	EIND EVALUATIE MOLENSTRAAT 200, ZUNDERT	
OPDRACHTGEVER	SITA REMEDIATION	
DATUM	21-12-2005	PROJECTNR. G1161
SCHAAL	1:100	

BIJLAGENR. 8.1



GROUNDWATER
TECHNOLOGY



Bijlage 8.2: huidige verontreinigingssituatie grondwater (1:250)

GROUNDWATER
TECHNOLOGY