Infrasoil bv

Dossier : Croeselaan 28
Locatie : Eneco NV
Doos : C22
Datum : 18-02-2004

Gemeente Utrecht

Eigendon van Milieu
en Duurzaamheid

Aanvullend saneringsplan

Croeselaan 34-46 te Utrecht

Definitief

Bedrijf/Organisatie : Eneco, Utrecht

Adviseurs : R.J. Kwakkel en A.Th. van der Geest

Datum :18 februari 2004

Projectnummer : 01.04.301

Inhoudsopgave

		blz.
1.	Inleiding	3
2.	Beschikbare gegevens	4
2.1.	Algemeen	4
2.2	Bodemopbouw en geohydrologie	4
2.3.	Verontreinigingsituatie	5
2.4.	Toekomstige situatie	6
3.	Saneringsplan	7
3.1.	Uitgangspunten en randvoorwaarden sanering	7
3.2.	Mobiele verontreinigingen geval 5	7
3.2.1.	Uitvoering geval 5	9
3.3.	Ophooglaag	12
3.4.	Werkwijze en fasering bodemsanering/bouwrijp maken	13
3.5.	Borging bodemkwaliteit	14
3.6.	Monitoring, zorg en terugvalscenario	14
4.	Voorbereidingen en planning	16
4.1.	Vergunningen en verzekeringen	16
4.2.	Veiligheid en V&G-plan	16
4.3.	Uitvoering	17
4.4.	Directievoering en milieukundige begeleiding	18
4.5.	Evaluatie werkzaamheden en goedkeuring	19
4.6.	Planning	20

Bijlagen

1. Omvang verontreiniging geval 5
2. Omvang ontgraving, situering damwand en einddiepten
3. Eindkwaliteit bodem en grondwater na sanering fase 1
4. Situatietekeningen, Bebouwingsstudie ontwerp januari 2004
5. SUS-berekening restverontreiniging BTEXN geval 5
6. Nader bodemonderzoek Infrasoil
7. Saneringsplan Chemielinco

1. Inleiding

ENECO BV heeft aan Infrasoil B.V., Ingenieursbureau voor Infrastructuur & Milieu te Veenendaal opdracht gegeven voor het opstellen van een aangepast saneringsplan voor de ontwikkelingslocatie Croeselaan 34-46 te Utrecht.

Aanleiding voor het opstellen van dit gewijzigde saneringsplan is dat de saneringsdoelstellingen zoals genoemd in het saneringsplan van Chemielinco BV (rapport nr. 22040, 8 november 2002) voor "geval 5" niet haalbaar worden geacht, uitgaande van gekozen randvoorwaarden en uitvoeringstechnische argumenten. Verderop in dit saneringsplan zal dit nader worden beargumenteerd. Geval 5 betreft een benzineverontreiniging (minerale olie en BTEXN) in de grond en het grondwater ten zuidwesten op de locatie.

Voor "geval 5" worden saneringsdoelstellingen voorgesteld die haalbaar worden ingeschat en voldoende rekening houden met het meest kritische gewenste bodemgebruik. Hierbij wordt aangesloten bij het functioneel saneren van mobiele verontreinigingen in de ondergrond, overeenkomstig het huidige kabinetsstandpunt BEVER (Beleidsvernieuwing Bodemsanering). Verder zal in dit herziene saneringsplan een nader technische uitwerking van de saneringswijze van geval 5 worden beschreven en een nadere aanscherping van de definities voor wat betreft de saneringswijze van de ophooglaag.

Johan Matser Projectontwikkeling heeft het terrein van (voorheen REMU) Eneco verworven met het doel het terrein integraal te herontwikkelen tot een gevarieerde binnenstedelijke locatie met grondgebonden woningen met tuin, niet-grondgebonden appartementen, een kantorencomplex voorzien van een verdiepte parkeerruimte.

Rekening houdend met de huidige wetgeving, de gewenste herontwikkeling met verschillende deelfuncties en bodemgebruikvormen is het noodzakelijk een bodemsanering uit te voeren als onderdeel van de technische randvoorwaarden van het beoogde bouwplan en de daarop af te geven bouwvergunning. Het doel van dit saneringsplan is dan ook om instemming te verkrijgen van de Gemeente Utrecht (bevoegd gezag Wbb) op de te realiseren saneringsdoelstellingen, zoals genoemd in dit herziene saneringsplan. Uitvoering van de beschreven saneringsmethode moet leiden tot geschiktheid van de locatie voor het beoogde gebruik en de afgifte van een bouwvergunning door de gemeente Utrecht.

Leeswijzer
Het rapport is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 wordt een beschrijving gegeven van de reeds beschikbare gegevens over de historie van het terrein, de uitgevoerde bodemonderzoeken en de verontreinigingssituatie. Daar het oorspronkelijke saneringsplan alleen wijzigt voor geval 5 en een nader uitwerking/toelichting voor de saneringwijze van de ophooglaag, is er in overleg van 6 november 2003 met de Gemeente Utrecht er voor gekozen op veel onderdelen te verwijzen naar het saneringsplan. Dit saneringsplan is toegevoegd als bijlage 7 van dit saneringplan.

Hoofdstuk 3 beschrijft de saneringsdoelstelling, uitgangspunten en randvoorwaarden en geeft de opzet van de sanering weer. Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 ingegaan op de voorbereidingen en planning, waarbij ook aandacht wordt besteed aan veiligheid bij de saneringswerkzaamheden, de directievoering en milieukundige begeleiding.

2. Beschikbare gegevens

2.1. Algemeen

De onderzoekslocatie betreft een voormalige bedrijfsterrein, dat is gelegen in het centrum van Utrecht (ca. 100m ten oosten van het terrein van de Jaarbeurs) en heeft een totale oppervlakte van ca. 2 ha. Het terrein is kadastraal geregistreerd onder sectie D, nummer 7977 en is eigendom van de REMU. Het terrein was gedeeltelijk bebouwd met een kantoorgebouw, een magazijn, een bedrijfsgebouw, een dienstwoning en een garage met werkplaatsen en wasplaats voor onderhoud van bedrijfsauto's.

Ten tijde van dit plan zijn de aanwezige gebouwen gesloopt. Op het zuidelijke terreindeel was een brandstofinstallatie met pompeneiland aanwezig, voor de brandstofvoorziening van de bedrijfsauto's van de REMU.

Het terrein wordt omgeven door watergang de Kruisvaart (oostzijde), kantoorgebouwen (noordzijde), de Croeselaan (westzijde) en de Asselijnstraat met woningen (zuidzijde).

2.2 Bodemopbouw en geohydrologie

De bodem ter plaatse is opgebouwd uit een ophooglaag bestaande uit zand en zandig klei met een gemiddelde dikte van ca.2m. In deze ophooglaag zijn lichte tot sterke bijmengingen aanwezig, voornamelijk in de vorm van puin een kooldeeltjes en lokaal ook sintels.
Onder de ophooglaag bevindt zich de originele deklaag bestaande uit klei en veen met een dikte variërend van 2 tot 6 meter.

Het grondwaterniveau ligt op circa 2 m-mv. De stromingsrichting van het freatische grondwater is onder andere afhankelijk van de aanwezigheid van watergangen, riolering en zandcunetten (kabels en leidingen) en is derhalve niet eenduidig aan te geven. Dit gegeven wordt bevestigd door de resultaten van eerder verricht bodemonderzoek.

Onder de deklaag bevindt zich het eerste watervoerend pakket, bestaande uit fijne tot grove zanden, met een dikte van 50 meter. Dit watervoerend pakket wordt aan de onderzijde begrensd door de eerste scheidende laag (kleien) met een dikte van 20 meter. Regionaal gezien is er sprake van kwel. Het onderzoeksgebeid bevindt zich niet binnen een 25-jaars beschermingszone van een waterwingebied.

In het tweede nader onderzoek [c] is een stijghoogte onderzoek uitgevoerd. Resultaten van dit onderzoek zijn hieronder opgenomen.

Tabel - Globale bodemopbouw

Diepte	Grondsoort	bodemlaag
0,0-2,0 m-mv	Zandpakket met bijmengingen	Stedelijke ophooglaag / deklaag
2,0-6,0 m-mv	Ziltige/zandige klei	Deklaag
6,0-15,0 m-mv	Zandpakket	1e watervoerend pakket

De geplaatste peilbuizen (300 reeks) zijn ingemeten met behulp van een doorgaande waterpassing. Naderhand is de stijghoogte van het grondwater bepaald. Met behulp van deze getallenreeksen is het mogelijk een uitspraak te doen omtrent de lokale stroming van het grondwater. De stroming van het freatische grondwater is in noordoostelijke richting. Dit komt overeen met de verspreidingsrichting van de verontreiniging.

2.3. Verontreinigingsituatie

Voor een volledig overzicht van de verontreinigingsituatie en resultaten, wordt verwezen naar de uitgevoerde bodemonderzoeken zoals beschreven in het saneringsplan (zie bijlage 7). Kort samengevat is de situatie op het terrein als volgt:

- Op de gehele locatie is een zandige ophooglaag aanwezig, waarin tot 1,5 à 2 m-mv bijmengingen aan bodemvreemde bestanddelen voorkomen zoals puin, koolas e.d. Deze ophooglaag is licht tot plaatselijk sterk verontreinigd met zware metalen en PAK.
- Aan de noordoostzijde van het terrein grenzend aan de Kruisvaart is een kwikverontreiniging in de bodem en aangrenzende waterbodem aanwezig. Deze verontreiniging is ontstaan als gevolg van de opslag van kwiklampen. De kwikverontreiniging heeft een omvang van 2.000 m3, waarvan 1.200 m3 boven de interventiewaarde (exclusief waterbodem). Deze verontreiniging wordt aangemerkt als geval 1 en betreft een ernstig geval van bodemverontreiniging;
- Ter hoogte van de garagewerkplaats is een motorolieverontreiniging aangetroffen in de grond en het grondwater. Vermoedelijk is hier een drijflaag aanwezig. De totale omvang wordt ingeschat op 150 m3, waarvan 50 m3 met gehalten boven de interventiewaarde. De omvang van de grondwaterverontreiniging bedraagt ca. 200 m3. Deze motorolieverontreiniging wordt aangemerkt als geval 2;
- Nabij de voormalige brandstoftanks Q en R is een grond en grondwaterverontreiniging aangetroffen afkomstig van een diesel lekkage. De bodem is overwegend licht verontreinigd met minerale olie. Deze verontreiniging wordt aangeduid als geval 3. Er is hier geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging;
- Geval 4 betreft een grond- en grondwaterverontreiniging als gevolg van een motorolie lekkage nabij het voormalig tankstation.De omvang van deze verontreiniging in de grond bedraagt 120 m3, waarvan 40 m3 met gehalten aan minerale olie boven de interventiewaarde. In totaal is maximaal 240 m3 bodemvolume verontreinigd grondwater aanwezig. Er is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging
- In het eerste watervoerende pakket (> 6 m-mv) binnen en buiten de perceelsgrenzen is een grondwaterverontreiniging met afbraakproducten van VOCl (tetra en per) aangetroffen. Het betreffen sterke verontreinigingen met vinylchloride en 1,2-dichlooretheen met een totaal geschatte omvang van ca. 200.000 m3. Deze verontreiniging is ontstaan nabij een voormalige kantoortuin en heeft zich in de loop der jaren verspreidt. Er is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Deze verontreiniging wordt omschreven als geval 6.

Hier wordt een beschrijving gegeven van de verontreinigingsituatie van geval 5, op basis van het recent uitgevoerde nader bodemonderzoek van Infrasoil B.V. d.d. 17 oktober 2003, kenmerk 01.03.261. Volledigheidshalve is dit onderzoeksrapport opgenomen als bijlage 6. *Hieronder in het kort een omschrijving van de verontreinigingsituatie:*

- *Als gevolg van waarschijnlijk lekkage van de benzinetank(s) en/of leidingwerk direct aanwezig buiten de bebouwing van de garagewerkplaats is een aanzienlijke verontreiniging ontstaan;*
- *Als gevolg van zwaartekrachteffecten van "puur product" heeft de benzineverontreiniging in de bodem zich verticaal kunnen verspreiden tot ca. 6 m-mv. Er is hier sprake van een "peenvormige" bodemverontreiniging;*
- *De goed oplosbare bestanddelen uit de benzine, voornamelijk BTEXN, hebben als gevolg van verspreiding een aanzienlijke grondwaterverontreiniging veroorzaakt. Verspreiding heeft horizontaal plaatsgevonden richting en onder de Asselijnstraat en richting de Croeselaan (openbaar groen);*
- *De actuele grondwaterstand bedraagt 1,8 tot 2,1 m-mv;*
- *Buiten de "kern" bevindt de grondwaterverontreiniging zich in zandige klei/kleiige zandlaag (freatische grondwater) tussen gemiddeld 2 en 4 en maximaal 6 m-mv ;*
- *De grondwaterverontreiniging is niet volledig afgeperkt tot onder de streefwaarde;*
- *Er is sprake van een ernstig geval van bodemverontreiniging. Ingeschat wordt dat de omvang van de bodemverontreiniging (streefwaarde) ca. 1.500-2.000 m3 zal bedragen, waarvan 720 m3 met gehalten aan minerale olie en/of BTEXN boven de interventiewaarde*
- *De omvang van de grondwaterverontreiniging wordt ingeschat op 10.000 m3 (bodemvolume), waarvan 1.800 m3 met gehalten aan voornamelijk BTEXN boven de interventiewaarde.*

2.4. Toekomstige situatie

In bijlage 4 zijn diverse tekeningen opgenomen, zoals het terrein zal worden ingericht en bebouwd. De status hiervan is een bebouwingsstudie die als basis zal gaan dienen voor een toekomstige bouwaanvraag.

3. Saneringsplan

3.1. Uitgangspunten en randvoorwaarden sanering

Verwezen wordt naar hoofdstuk 4.3 van het saneringsplan van Chemielinco. Voor geval 5 wordt deze hieronder nader uitgewerkt, evenals een nader toelichting op de saneringswijze van de ophooglaag.

De saneringswijze, aanpak en doestellingen van de overige verontreinigingen van geval 1, 2, 3, 4 en 6 blijft ongewijzigd. Hiervoor wordt verwezen naar het saneringsplan, zoals opgenomen in bijlage 7 van dit rapport.

3.2. Mobiele verontreinigingen geval 5

duelst

Relevante uitgangspunten bodemsanering (Saneringsplan Chemielinco)

- De mobiele verontreinigingen met minerale olie en VAK aanwezig op de saneringslocatie worden middels ontgraving en onttrekken van grondwater multifunctioneel gesaneerd
- De mobiele verontreinigingen met minerale olie en VAK aanwezig buiten de saneringslocatie (hetzelfde geval) doch afkomstig van de saneringslocatie worden in principe multifunctioneel gesaneerd met behulp van in-situ technieken
- De grondwaterverontreiniging met VGK (geval 6) wordt niet actief aangepakt. Voor de pluim gelden de zorgmaatregelen registratie en monitoring

Herijking saneringsdoelstelling

Op basis van de uitgangspunten en de aangetoonde verontreinigingsituatie, zijn wij van mening dat een heroverweging van de saneringsdoelstelling "in principe multifunctioneel" moet plaatsvinden. Dit wordt ingegeven door het feit, dat de kern van de bodemverontreiniging zich verticaal uitstrekt tot ca. 6 m-mv. Als gevolg van het "stand-still" principe voor de aanwezige VOCl verontreiniging (geval 6) is ervoor gekozen, dat geen actieve saneringsmaatregelen worden uitgevoerd (bv. grondwateronttrekking) om de verontreinigingen in het eerste watervoerende pakket (> 6 m-mv) te verwijderen. Concreet betekent dit uitgangspunt, dat multifunctioneel saneren van *het geval van bodemverontreiniging* (geval 5) in geen geval tot de mogelijkheden behoord. Dit betekent dat het oorspronkelijke saneringsplan (eindresultaat en aanpak) niet uitvoerbaar is en bijstelling behoeft. Dit wordt verder ondersteund doordat, als gevolg van het niet toepassen van een spanningsbemaling en het "in de natte", ontgraven van de kern van geval 5 binnen de damwandplanken blijft na sanering van de bodem een sterk verontreinigde waterkolom achter binnen de damwanden. In het saneringsplan zijn geen maatregelen voorgeschreven om het sterk verontreinigde grondwater te saneren. Ook voor de aanwezige grondwaterverontreiniging na bodemsanering buiten de damplanken zijn geen sanerende maatregelen opgenomen.

Op basis van o.a. dit argument wordt voorgesteld de oorspronkelijke doelstelling bij te stellen en een eindsituatie te kiezen die aansluit bij het gewenste bodemgebruik van de locatie.

Aanpak mobiele verontreinigingen in de ondergrond
Het eindrapport project "doorstart A5" geeft hierbij een handreiking om een verantwoorde afweging te maken voor de keuze van een saneringsdoelstelling en aanpak van mobiele verontreinigingen in de ondergrond.

Beoogde eindsituatie
Omdat volledige verwijdering (tot onder streefwaarde) van de benzineverontreinigingen (geval 5) in de grond en vooral het grondwater niet haalbaar wordt geacht, wordt ingezet op het bereiken van een (stabiele) eindsituatie met een zo gering mogelijke restverontreiniging (qua omvang en concentratie. Uitgangspunt hierbij is, het zoveel mogelijk verwijderen van de bron en pluim, waarbij men zich voor de invulling van het begrip "zoveel mogelijk" mag laten leiden door kosteneffectiviteit/vrachtverwijdering. Wel dienen eikmomenten ingebouwd te worden, om gedurende de sanering het (concentratie)verloop te kunnen volgen (zie paragraaf 3.6).

Voor het uiteindelijk bereiken van de stabiele eindsituatie dienen de volgende punten te worden betrokken:

- Geen humane- en ecologische risico's
- Geen bedreigingen van kwetsbare objecten
- Geen verspreiding, ofwel een stabiele stationaire situatie
- Bodemgebruikswaarden maatgevend in de contactzone van de bodem

Saneringsdoelstelling op en buiten de saneringslocatie:

- Volledige verwijdering (< streefwaarde) van de benzineverontreiniging in de vaste bodem (0-2 m-mv) in zowel het horizontale- als verticale vlak;
- Visueel volledig verwijdering van de benzineverontreiniging in de vaste bodem (2-6 m-mv) in zowel het horizontale- als verticale vlak tot een niveau rond de streefwaarde;
- Verwijdering van de benzineverontreinigingen in het ondiepe (freatische) grondwater (2-6 m-mv) tot de streefwaarde echter minimaal onder de tussengrenswaarde;
- Restverontreiniging met benzineverontreiniging in de bodem en het grondwater > 6 m-mv, tezamen met de aanwezige VOCL-verontreiniging in het 1^{e} WvP (geval 6)

Deze saneringsdoelstelling voor geval 5 kan worden omschreven als multifunctioneel minus variant. De doelstellingen garanderen in voldoende mate de punten die genoemd staan als voorwaarde voor een stabiele eindsituatie. Er bevinden zich geen kwetsbare objecten in de omgeving van de saneringslocatie, door het verwijderen van de kern van de verontreiniging in de bodem tot 6 m-mv, zal van nalevering en verspreiding in de deklaag (2-6 m-mv) geen sprake meer zijn. Bodemgebruikswaarden zijn niet van toepassing, omdat de contactzone multifunctioneel wordt gesaneerd. Belangrijkste aandachtpunt is, het risico op uitdamping van de meest vluchtige bestanddelen van benzine vanuit het grondwater (< tussenwaarde). Hiervoor is een risicobeoordeling uitgevoerd door middel van een SUS-berekening. Deze is opgenomen in bijlage 5.

Deze berekening gaat uit van de slechts denkbare "fictieve" (worst case) situatie dat de gehele locatie wordt ingericht als wonen met. Op grond van de bebouwingsstudie blijkt dat dit waarschijnlijk maar voor één tuinperceel zal gaan gelden

3.2.1. Uitvoering geval 5

De uitvoering van de sanering van deze verontreiniging zal naar verwachting in 2 fasen worden uitgevoerd. Tijdens fase 1 wordt het grondwerk uitgevoerd als onderdeel van de bodemsanering. Vervolgens worden de analyseresultaten van de putwanden en putbodem getoetst aan de genoemde saneringsdoelstelling en of nog aanvullende saneringsmaatregelen van de bodem noodzakelijk zijn en tot de technische mogelijkheden behoren. Tevens wordt de kwaliteit van het freatische grondwater (2-6 m-mv) bepaald, door middel van het plaatsen en bemonsteren van peilbuizen, om vast te stellen wat de effecten van de uitgevoerde bodemsanering en bronbemaling is geweest.

Op grond van deze gegevens kan nauwkeurig het systeem worden aangebracht voor fase 2 sanering. Op grond van voorlopige inschatting en ervaring zal, gezien de kleiige bodem tot 6 m-mv waarin de verontreinigingen zijn aangetroffen, dit een intensief drainagesysteem moeten zijn voor het uitvoeren van een grondwatersanering, aangevuld met zo mogelijk onttrekkingfilters en een systeem bestaande uit persluchtinjectie/bodemluchtextractie, al dan niet gecombineerd met biologische afbraak stimulerende maatregelen. De exacte keuze van het systeem zal na het afronden van fase 1 worden vastgesteld, zodat vervolgens gericht de installatie (drains, filters e.d.) kunnen worden aangebracht. Dit geldt voor zowel op de locatie als in het openbaar gebied.

Fase 1
In afwijking van het oorspronkelijke saneringplan, wordt ook de benzineverontreiniging buiten de saneringslocatie (richting de Croeselaan) actief verwijderd, door middel van ontgraven en niet door middel van alleen een in-situ systeem. Uit de onderzoeken blijkt, dat een aanzienlijke benzineverontreiniging zou achterblijven in het talud van de ontgraving en de bodemlaag 1,5-3 m-mv richting de Croeselaan, voornamelijk in onverzadigde zone in een kleiige omgeving. De inschatting is, dat een langdurende saneringsoperatie het gevolg zou zijn. Verder speelt mee dat mogelijk uitstraling van deze verontreiniging richting het gesaneerde perceel zou kunnen ontstaan.
De benzineverontreinigingen (voornamelijk BTEXN) in het grondwater richting en onder de Asselijnstraat worden gesaneerd door middel van een in-situ (grondwater) sanering. Deze werkzaamheden worden integraal meegenomen tijdens een fase 2. Op grond van de resultaten van het nader bodemonderzoek van Chemielinco (projectnummer 22041) bevinden zich geen benzineverontreinigingen in de (onverzadigde) vaste bodem. De verwachting is dan ook dat een aanvullende (beperkte) ontgraving hier niet nodig is om daarmee een beperkte saneringsduur voor een grondwatersanering/in situ sanering te bereiken. Indien tijdens de uitvoering blijkt dat er toch een restverontreiniging in de bodem en/of onverzadigde zone richting de Asselijnstraat bevindt, zal zoveel mogelijk worden verwijderd door middel van een ontgraving, rekening houdend met het aanwezige technische randvoorwaarden en mogelijkheden zoals een aanwezig tracé van kabels- en leidingen en het intact houden van de openbare weg.

Gestart wordt met het visueel karteren in het veld van de benzineverontreiniging in de toplaag en onverzadigde bodem door de milieukundige ten behoeve van het op de juiste plaats aanbrengen van de damwanden en de bronbemaling. Uitgangsituatie hierbij is de beschikbare kaarten uit de onderzoeksrapporten. Nadat de damwanden zijn geplaatst en de bronbemaling is aangebracht, kan worden begonnen met het gescheiden ontgraven van de met benzine verontreinigde grond en toplaaggrond (zware metalen, PAK). Tot 2 m-mv kan de ontgraving worden uitgevoerd zodat dat er een grondwaterstandverlaging moet worden toegepast.

Om het saneringswerk fase 1 logistiek juist uit te voeren en met een minimaal waterbezwaar, wordt geadviseerd de ontgraving van >2 m-mv tot de genoemde einddiepten (zie bijlage 2) op te knippen in 5 delen. Begonnen wordt met het ontgraven binnen de damwanden.
Het aanbrengen van de damwand is noodzakelijk voor de diepe ontgraving tot 6 m-mv van de "peenvormige" kern van de benzineverontreiniging. Deze aanpak is ingegeven door de genoemde uitgangspunten voor deze sanering en de optiek, dat niet met behulp van een omvangrijke spanningsbemaling (geschat 150 m3/uur) een waterverlaging wenst te realiseren, in verband met het aantrekken van een VOCl-verontreiniging (geval 6). Verder zal deze wijze van saneren een aanzienlijk waterbezwaar betekenen en is een aanvullende zuiveringstrap en capaciteit voor het behandelen van deze waterstroom nodig.
Aanvullend is het effect, dat een omvangrijke grondwaterstandverlaging consequenties zal hebben voor de stabiliteit van de panden aan de Assenlijnstraat. Tot slot is het risico van onderdimensionering van de spanningsbemaling aanwezig, hetgeen kan betekenen dat in de praktijk meer water moet worden geloosd, wat de aanwezige riolering niet kan verwerken.

De ontgraving binnen de damwandkuip onder het grondwaterniveau wordt daarom "in de natte" uitgevoerd tot een einddiepte van 6 m-mv. Als gevolg van het doorgraven van een verontreinigde "ondoorlatende" laag tot op het eerste watervoerend pakket, ontstaat normaliter het risico van opbarsten van de putbodem. Door het aanwezige gewicht van de waterkolom binnen de kuip, wordt dit risico ondervangen. Daar het vlak afwerken van de ontgraving niet visueel te controleren is, wordt de bodem opgeschoond en vlak afgewerkt door gebruik te maken van een zogenoemde tojo-pomp. Deze slibpomp, die aan een giek van een kraan wordt bevestigd, wordt vaksgewijs over de bodem van de put geleid. Tijdens dit proces wordt verontreinigd fijn materiaal (bezinksel en slib) van de bodem verwijderd. Het natte zand en slib wordt zodanig naast de ontgraving in ontwateringdepots gezet, dat vrijkomend water wordt teruggeleid in de ontgraving binnen de damwanden en het slib achterblijft in het depot. Het water dat wordt teruggeleid in de ontgraving zal moeten worden gezuiverd. Anders zou een sterk verontreinigde waterkolom achter blijven na bodemsanering, die het schone aanvulzand zou herverontreinigen.

Dit rondpompen en zuiveren (minerale olie, maar voornamelijk BTEXN) zal worden uitgevoerd, totdat er een acceptabele grondwaterkwaliteit achterblijft. Het stopcriterium wordt bepaald door een rendementsbenadering (vrachtverwijdering versus inspanning en kosten). Overigens zal het in en uitpompen van water met een vergelijkbaar debiet ($Q_{in}=Q_{uit}$) moeten plaatsvinden, ter voorkoming van stijghoogteverschillen. Na het ontgraven binnen de damwanden wordt tijdens het aanvullen op verschillende diepten een onttrekkingsdrain aangebracht en aangesloten op een blinde buis of pompput. Dit systeem kan mede worden ingezet tijdens een fase 2 grondwatersanering.

De aanvulling van de ontgraving binnen de damwandkuip, zal "in de natte" plaatsvinden door middel van plempen, totdat door natuurlijke consolidatie de bovenzijde van de aanvulling boven de natuurlijke grondwaterstand komt. Overleg met de constructeur van de toekomstige nieuwbouw is noodzakelijk, ten behoeve van de afstemming van de verdichtingeisen versus de bouwkundige voorzieningen voor de nieuwbouw.

Parallel aan dit rondpompproces kunnen de overige ontgraving worden uitgevoerd tot maximaal 4 m-mv. Het ontgraven wordt hier wel uitgevoerd "in den droge", door het toepassen van een freatische bronbemaling, eventueel aangevuld met een sleufbemaling. Er wordt een intensief filternet aangelegd, door middel van het machinaal boren van bronnen voor het gefaseerd ontgraven van putdelen en daarmee zoveel mogelijk verontreinigd grondwater te verwijderen. Boven de filters wordt bentonietafdichting aangebracht, zodat de bemaling wordt uitgevoerd als een gecombineerde zwaartekracht- en vacuümbemaling. Verwacht wordt, dat de bronbemaling een debiet geeft van 8-12 m^3/uur.

Geadviseerd wordt na het bereiken van de einddiepte per ontgravingput, na controle van het resultaat middels analyses van monsters, aan te vullen en tevens een onttrekkingsdrain aan te brengen ten behoeve van een fase 2 grondwatersanering. Rekening houdend met de toekomstige nieuwbouw dienen de drains en/of pompputten te worden afgewerkt buiten de bebouwingscontouren. Het aanvullen zal gebeuren met schoon zand tot het grondwaterniveau (1,5-2 m-mv). Daarboven kan worden aangevuld met grond uit de oorspronkelijke leeflaag.

Afvoeren en verwerken vrijkomende grondstromen
De uitkomende grond wordt gescheiden in tijdelijke depots geplaatst. Op basis van depotkeuringen wordt bepaald of betreffende met benzine verontreinigde deelpartijen, in aanmerking komen voor biologische-, thermische- of extractieve reiniging dan wel storten.

Fase 2
De fase 1 sanering wordt beschouwd als een forse saneringsmaatregelen waarbij > 95% van de totale vracht aan stoffen afkomstig van de benzineverontreiniging zal zijn verwijderd. De verwachting is dat alleen nog een grondwaterverontreiniging achter is gebleven aan voornamelijk BTEXN in het freatische grondwater.

Voor deze grondwaterverontreiniging zal een op maat gesneden plan moeten worden opgesteld, dat rekening houdt de geo(hydro)logische beperkingen, de civieltechnische randvoorwaarden van de geplande nieuwbouw en de analyseresultaten van de putten, wanden en grondwatermonsters uit peilbuizen van de sanering fase 1 . Naar onze mening moet het saneringsysteem gaan bestaan uit een in-situ systeem bestaande uit een combinatie van een actieve "'pump and treat" door middel van een (intensief) drainagesysteem, aangevuld bodemluchtextractie (onverzadigde zone) en persluchtinjectie (C-sparging). Op basis van inschattingen van Chemielinco wordt nu aangenomen dat na ca. 1 jaar de grondwaterverontreinigingen zijn verwijderd tot de saneringsdoelstellingen. Zo nodig wordt nog een derde fase sanering uitgevoerd die kan gaan bestaan uit een bv. (plaatselijke) injectie van biomassa ten behoeve van de stimulatie van biologische afbraak van de nog aanwezige verontreinigingen.

De keuze, opbouw en dimensionering van het totale in-situ systeem (fase 2 en mogelijk nog 3) voor de bodem en/of grondwatersanering op de locatie en daarbuiten is ter keuze aan de aannemer en ter goedkeuring aan de directie.

3.3. Ophooglaag

Het saneringsplan van Chemielinco gaat uit (zie 4.3 uitgangspunten en randvoorwaarden) van het ontgraven van de ophooglaag, enkel wanneer het bouwplan daartoe aanleiding geeft. De ophooglaag buiten de bouwput blijft in tact. Verder wordt vermeld, dat aanvulling bij voorkeur zal geschieden met milieuhygiënisch geschikte grond afkomstig van de saneringslocatie zelf (herschikken).

Concreet betekent dit dat Chemielinco uitgaat van een functiegerichte saneringswijze, die uitgaat van een isolatievariant $^{+}$. De + betekent dat alleen grond uit de ophooglaag wordt afgevoerd buiten de locatie, als consequentie van het bouwplan en de daarbij behorende grondbalans. Deze maatregelen zijn gericht op het (duurzaam) voorkomen van contactrisico's met de verontreiniging in de ophooglaag. Een en ander is overeenkomstig het huidige kabinetsstandpunt BEVER (Beleidsvernieuwing Bodemsanering). De aard van de te nemen maatregelen, zijn afhankelijk van de toekomstige functie van het terrein(deel).
Onderscheid wordt gemaakt in de volgende bodemgebruikvormen:

1) Wonen en (intensief gebruik) openbaar groen
2) Extensief gebruik (openbaar) groen
3) Bebouwing en verharding
4) Kruipruimten
5) Kabels en leidingstroken

De gehanteerde normen zijn, per bodemgebruikvorm, weergegeven in de tabel.

Tabel 3.1 Dikte leeflaag en minimale kwaliteit per bodemgebruikvorm

Bodemgebruikvorm	Minimale dikte leeflaag	Kwaliteit leeflaag zware metalen en PAK
1. Wonen en (intensief gebruik) openbaar groen	1 meter	<BGW I*)
2. Extensief gebruik (openbaar) groen	0,5-1 meter	<BGW II *)
3. Bebouwing en verharding	0 meter	n.v.t. *)
4. Kruipruimten**)	0,2 meter	<BGW II *)
5. Kabels en leidingstroken	0,1 m onder k&l	<BGW II *)

*) de bodemgebruikswaarden zijn beschreven in Van trechter naar Zeef , afwegingsproces saneringsdoelstelling

**) er wordt uitgegaan van een zandafsluiting

Met het oog op het toekomstige bouwrijp maken van het terrein gelden aanvullend de volgende eisen:

- Ter plaatse van kabels en leidingstroken zullen de ontgravingstroken worden aangevuld met de aanwezige grond, mits < BGW-II
- Ter plaatse van het openbaar groen en tuinen, moet een leeflaag van 1,0m schone grond aangebracht worden of aanwezig zijn
- Nabij bebouwingen en gesloten verhardingen, is feitelijk sprake van een isolatielaag. Ter plaatse van deze oppervlakken, is vanuit de Wet Bodembescherming, het aanbrengen van een schone leeflaag niet nodig
- Bij kruipruimten kunnen er 2 situaties optreden:
  - er is sprake van half verdiept parkeren
  - er is sprake van een echte kruipruimte met zandafsluiting

  In de eerste situatie is sprake van een verharding. Dan geldt bodemgebruikvorm 3. In de tweede situatie wordt uitgegaan van minimaal 0,2m grond met BGW-II

Functiegericht saneren van de ophooglaag in dit plan houdt in, dat alleen grond wordt ontgraven indien dit strikt noodzakelijk is voor de nieuwbouw en de parkeergarage.

3.4. Werkwijze en fasering bodemsanering/bouwrijp maken

Om de grondwerkzaamheden op een zo efficiënt mogelijke wijze uit te voeren, adviseren wij de werkzaamheden als volgt uit te voeren:

Fase 1

- Opschonen werkterrein, verwijderen gebouwen, verhardingen, opstallen e.d.

Fase 2

- Uitvoering van de saneringswerkzaamheden betreffende het grondwerk, zoals genoemd onder geval 1 tot 4 in het saneringsplan van Chemielinco en geval 5 zoals verwoord in onderhavig plan
- Vaststellen van de eindkwaliteit van de bodem en het grondwater, binnen en buiten de ontwikkelingslocatie, na het uitvoeren van de bodemsanering fase 1
- Aanbrengen het van onttrekkingregime voor het uitvoeren van een in-situ sanering/grondwatersanering ter plaatse van geval 5 op het terrein, Asselijnstraat en openbaar groen aan de Croeselaan.

Fase 3

- Vaststellen definitief stedenbouwkundig plan en onherroepelijke bouwvergunning
- Ontgraven, keuren en herverwerken/reloceren ophooglaag binnen bouwplan, als onderdeel van het bouwrijp maken.
- Passieve in-situ sanering door middel van het stimuleren van biologische afbraak van de dan nog aanwezige benzineverontreinigingen. Het afbraakproces zal gevolgd worden door middel van monitoring.

De werkwijze van het ontgraven, het transport en het in te zetten materieel, is ter keuze van de aannemer. Eventuele afvoer van verontreinigde materialen dient echter te geschieden in afsluitbare vloeistofdichte vrachtwagens.
Voor controle van de af te voeren verontreinigde materialen (buiten de locatiegrenzen), dient de afvoer te geschieden door middel van geleidebonnen. Indien afvoer plaats vindt over de provinciegrenzen, is een ontheffing op grond van de Provinciale Milieuverordening (PMV) vereist.

3.5. Borging bodemkwaliteit

Bodemgebruikfuncties

Met uitzondering van de tuinen achter de grondgebonden woningen, wordt het gehele terrein verhard dan wel bebouwd. Direct contact met de oorspronkelijke ophooglaag is in de nieuwe situatie onder normale omstandigheden alleen aanwezig in de tuinen. Daar in deze stroken schone teelaarde (< BGW-II) wordt aangebracht met een dikte van 1m, is de doelstelling voor een "leeflaag" hier bereikt. Een tekening met daarop de (huidige) verontreinigingsituatie en bodemgebruikvormen is opgenomen in bijlage 2.

Bouwstoffenbesluit

Bij de eventuele afvoer van potentieel hergebruikgrond naar buiten de locatie, dient de kwaliteit daarvan te worden vastgesteld volgens de protocollen van het Bouwstoffenbesluit. Mogelijk kunnen de noodzakelijk keuringen op locatie worden uitgevoerd, of zo nodig in depot bij de toekomstig ontvanger. Tijdens de uitvoering dient dit uitvoeringsaspect nader te worden beoordeeld en te worden afgestemd. In dit saneringplan is uitgegaan van, het op het terrein in depot plaatsen en keuren van de vrijkomende grondstromen uit de ophooglaag.

Continuïteit

De initiatiefnemer waarborgt de continuïteit van de sanering in organisatorisch en financieel opzicht. In geval van vervreemding van de locatie, draagt de initiatiefnemer zorg voor een, in juridisch opzicht, verantwoorde regeling voor het waarborgen van de genoemde continuïteit, teneinde zijn of haar verantwoordelijkheid te kunnen overdragen.

3.6. Monitoring, zorg en terugvalscenario

De monitoring en zorg voor de verontreiniging in de ophooglaag (bij relocatie van partijen verontreinigde grond), bestaat uit passieve maatregelen zoals kadastrale registratie en het in stand houden van de bebouwing en/of verharding. Het terugvalscenario treedt in werking, indien tijdens de bodemsanering en/of het bouwrijp maken op een onvoorziene situatie wordt gestuit. Hierbij kan gedacht worden aan het aantreffen van andersoortige verontreinigingen waarvan tijdens het schrijven van dit saneringsplan niet in was voorzien.

Monitoring en zorgmaatregelen (inclusief terugvalsenario's) als gevolg van het eventueel achter blijven van mobiele restverontreinigingen in de grond en/of het grondwater (0-6 m-mv) zullen worden opgenomen, voor zover van toepassing, na afronding van de saneringsoperatie fase 1 in een tussentijds interim- evaluatierapport. Hierin worden tevens voorstellen opgenomen voor de eventuele ijkmomenten, overlegmomenten met het bevoegd gezag, de wijze van besluitvorming de wijze waarop een stabiele eindsituatie wordt vastgelegd. Wij verwachten dat deze maatregelen niet van toepassing zullen zijn door de forse saneringsmaatregelen die genomen worden. De voortgang van een eventuele sanering fase 2 (en mogelijk 3) zal worden gevolgd door het periodiek analyseren van grondwatermonsters uit te plaatsen peilbuizen tijdens de sanering.

Indien de doelstellingen niet gehaald kunnen worden zal ter plaatse van het tuinperceel een bodemluchtextractiedrain worden aangebracht. Deze drain wordt aangebracht net boven de GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand) en kan worden benut als blijkt dat er nog actuele risico's zijn als gevolg van de restverontreiniging in het grondwater door bijvoorbeeld uitdamping.

Voor zover van toepassing zal ook een periodiek bemonsteringprogramma voor de bodem worden opgesteld en uitgevoerd als onvoorzien toch (mobiele)verontreinigingen in de bodem achterblijven. Voor de wijze van eindbemonsteringen hanteren wij de bemonsteringsrichtlijnen zoals opgenomen in de BRL-SIKB 6002.

De toekomstige eigenaren en gebruikers van de leeflaag dienen volledig op de hoogte te zijn of op de hoogte te worden gebracht van de saneringswijze. Het bevoegd gezag Wbb is verantwoordelijk voor de informatie en communicatie van de aanwezige verontreinigingen onder de leeflaag en eventuele gebruiksbeperkingen door kadastrale registratie en/of met behulp van een bodeminformatiesysteem. De Gemeente Utrecht en de toekomstige eigenaren, zien toe op het instandhouden van het huidige gebruik en de gerealiseerde saneringsmaatregelen. Het informeren van nieuwe bewoners of gebruikers, kan plaatsvinden door middel van een bewonersbijeenkomst en/of informatiepakket. Tot slot adviseren wij de saneringswijze en de onderliggende verontreinigde ophooglaag te vermelden in de verkoopaktes. In het koopcontract kan verder worden vastgelegd, dat de leeflaag niet mag worden aangetast en dat graafwerkzaamheden gemeld dienen te worden aan de Gemeente Utrecht.

4. Voorbereidingen en planning

4.1. Vergunningen en verzekeringen

Zie saneringsplan Chemielinco

4.2. Veiligheid en V&G-plan

Met het van kracht worden van het Bouwprocesbesluit Arbeidsomstandigheden in augustus 1994, dient voor risicovolle werken een veiligheids- en gezondheidsplan (V&G-plan) te worden opgesteld (kan deel uitmaken van het bestek). Een bodemsanering wordt binnen dit kader als een risicovol werk beschouwd.
Het doel van het V&G-plan is, om tijdens de ontwerpfase van de sanering zaken met betrekking tot veiligheid en gezondheid te coördineren.
Het V&G-plan is tijdens de uitvoering bedoeld als een dynamisch plan, dat tijdens het werk aangepast dient te worden, aan de actuele situatie op het werk. De hoofdaannemer zal hiertoe een veiligheidscoördinator aanwijzen. Op deze wijze wordt gewaarborgd, dat het plan in samenhang met de planning en technische coördinatie tot stand komt, zodat arbeidsomstandigheden een integraal onderdeel uitmaken van het saneringsproces.

In gevolge van het ARBO-besluit dient naast het V&G-plan, tevens een zogenaamd Veiligheids- en Gezondheidsdossier (V&G-dossier) te worden opgesteld. De opstelling hiervan is een taak van de coördinator ontwerpfase. Actualisering en bijstelling gedurende de uitvoering, is een taak van de coördinator uitvoeringsfase. Na oplevering van het werk wordt het V&G-dossier ter beschikking gesteld aan de opdrachtgever, ten behoeve van de eigenaar of beheerder van het werk. Het V&G-dossier moet, evenals het V&G-plan, worden beschouwd als een dynamisch document.

Voor het werk zal in de ontwerpfase een kennisgevingformulier moeten worden opgesteld. Dit formulier moet voor aanvang van de werkzaamheden worden ingediend bij de directeur van de Arbeidsinspectie van de Regio Utrecht. De indiening dient te geschieden, voordat met de feitelijke werkzaamheden op de bouwplaats wordt aangevangen. De kennisgeving dient te geschieden door de opdrachtgever of namens de door hem ontwerpende partij.

4.3. Uitvoering

Ten behoeve van de sanering moeten de volgende werkzaamheden plaatsvinden.

Aanbrengen hekwerk
Het te saneren terreingedeelte zal zover niet voorzien van hekwerk worden afgezet met bouwhekken. De hekken worden voorzien van borden met "verboden toegang" en "uitvoering bodemsanering" en "Infrasoil B.V.".

Verkeersmaatregelen
In overleg met de gemeente zullen de aan- en afvoerroutes van het vrachtverkeer worden aangegeven. Er dient ervoor te worden zorggedragen, dat er geen (verontreinigde) grond buiten het, met hekken afgezette, terrein terechtkomt. Tijdens de saneringsvoorbereidingen en de uitvoering, kan het verkeer in de omgeving hinder ondervinden tijdens de voorbereiding en uitvoering van het bouwrijp maken. In overleg dienen aanvullende verkeersmaatregelen te worden getroffen.

Aanleg depots
Voor de opslag van de vrijkomende (verontreinigde) grondstromen tijdens de bodemsanering en het bouwrijp maken, zullen op het terrein tijdelijke depots worden ingericht. Het betreft depots voor de grond die vrijkomt ter plaatse van funderingen, bouwputten en wegcunetten. Uitgangspunt is, dat deze grondstromen bij geschiktheid zoveel mogelijk weer toe te passen in aanvulling binnen het herontwikkelingsplan. De aanleg van deze depots dient gemeld te worden bij de gemeente.

Bodemsanering
De bodemsanering van geval 1 tot en met geval 5 bestaat uit het ontgraven, verwerken in depot, keuren en afvoeren naar een hergebruikproject, reiniger of stortplaats van de uitkomende verontreinigde grond. Grond uit de toplaag of taluds (''ophooglaag grond met zware metalen en PAK ") wordt apart in depot geplaatst. Of deze grond wordt afgevoerd, wordt bepaald in fase 3 van de sanering (lees bouwrijp maken), rekening houdend met de grondbalans die bepaald wordt door de technische uitgangspunten van het bouwplan. Aanvulling van de afzonderlijke saneringsputten zal alleen plaatsvinden met schoon zand tot de onderzijde van de ophooglaag 1,5 m-mv.

Op basis van een eindbemonstering van de putwanden, bodem en grondwater zal vermoedelijk na sanering van de vaste bodem ter plaatse van geval 5 een aansluitende in-situ en/of grondwatersanering worden uitgevoerd.

Bouwrijp maken
Tijdens het bouwrijp maken zal, uitgaande van het stedenbouwkundig plan, relocatie plaatsvinden van verontreinigde grond uit de ophooglaag. Hierbij zal de grond bij toepassing, moeten voldoen aan de bij de toekomstige functie behorende bodemgebruikswaarde. (Tijdelijke) bouwwegen worden zodanig opgebouwd, dat de funderingsconstructie reeds voldoet aan de definitieve toepassing. Kabel- en leidingentracés worden aangevuld met geschikte grond (<BGW-II). Deze grond wordt geselecteerd uit depots, waarvan de kwaliteit middels bemonstering is aangetoond.

4.4. Directievoering en milieukundige begeleiding

De directievoering zal worden verricht door of namens opdrachtgever. De directievoering bij saneringen omvat de begeleiding en de voortgangsbewaking van het werk, dat voor een opdrachtgever door een aannemer wordt uitgevoerd. De uit te voeren werkzaamheden (incl. taken en bevoegdheden) van de directievoering zijn opgenomen in bijlage D (onder D.1.6 t/m D.1.10) van RVOI-1987 (uitgave 1993)), uniforme administratieve voorwaarden (UAV), voor uitvoering van werken en de Standaard RAW bepalingen 1995. Een aantal hoofditems hieruit behelst:

- Het houden van toezicht op de uitvoering, zowel op de bouwplaats als daar waar onderdelen ten behoeve van het object vervaardigd worden
- De voortgangsbewaking
- Kostenbewaking en signalering
- Beoordelen van verrekenbare hoeveelheden en meer- en minderwerk
- Het opnemen en keuren van het werk en controle van de gevraagde garanties

De directie wordt tijdens de werkzaamheden ondersteund door een milieukundige begeleider. De milieukundige begeleiding bij sanering, omvat het adviseren van de directie inzake de milieuhygiënische uitvoering van het werk en het toezicht houden op de milieukundige aspecten van de sanering. De milieukundige begeleiding zal alle aspecten moeten bevatten, die door de vergunningverleners in het kader van de uitvoering van de sanering worden verlangd.

De taken die tot de milieukundige begeleiding kunnen worden gerekend zijn:

- Het toezicht houden op de milieukundige aspecten van de sanering
- Het adviseren van de opdrachtgever, indien de verontreinigingssituatie afwijkt van datgene, welke op basis van de voorgaande onderzoeken, kan worden afgeleid
- Het controleren van de dikte en de kwaliteit van de leeflaag
- Bemonsteren en laten analyseren van putbodem, putwanden
- Plaatsen van peilbuizen en het bemonsteren van het grondwater
- Het controleren van de kwaliteit van het aan te voeren aanvulzand
- Registratie van de afvoer van de verontreinigde grond

Tijdens de uitvoering van de sanering van de mobiele verontreinigingen zal de milieukundige dagelijks op het werk aanwezig zijn. Tijdens het bouwrijp maken en het saneren van de ophooglaag is continue aanwezigheid niet noodzakelijk en kan beperkt worden tot enkele dagen per week. Een en ander in overleg met de aannemer en afhankelijk van de planning.
In het geval dat de aannemer tijdens het bouwrijp maken op een onvoorziene verontreiniging stuit, is de milieukundig begeleider op afroep beschikbaar. Na het vaststellen van de verontreinigingsituatie door de milieukundig begeleider, neemt hij/zij in overleg met het bevoegd gezag passende maatregelen (aanvullend onderzoek, extra grondafvoer of het terugvalscenario).

Monstername en analyses

Mobiele verontreinigingen, geval 1-5
Aangesloten wordt bij de eindbemonstering van putwanden en bodem van mobiele verontreinigingen zoals opgenomen het SIKB-protocol 6001 voor milieukundige begeleiding van conventionele methoden bodemsanering en SIKB protocol 6002 voor milieukundige begeleiding van in-situ methoden bodemsanering.
Voor geval 1-4, waarbij sprake is van immobiele en matig niet vluchtige verontreinigingen, betekent dit dat per 100 m^2 van het ontgravingvlak (bodem) een mengmonster wordt samengesteld uit 13 gutssteken. Het oppervlak voor de bemonstering van wanden bedraagt 40 m^2, bestaande uit tevens 13 gutssteken

Voor geval 5, waarbij sprake is van vluchtige mobiele verontreinigingen, geldt een mengmonster samenstelling van respectievelijk per 50 m^2 (bodem) en 20 m^2 (wanden).

Ophooglaag
Uitgangspunt bij deze functionele isolatievariant is, dat ten behoeve van het vaststellen van de ontgravinggrenzen geen grondmonsters worden geanalyseerd, omdat de kwaliteit van de ophooglaag op de gehele locatie voldoende bekend is. De kwaliteit van de aan te brengen grond uit diverse terreindelen in de leeflaag, zal afhankelijk van de bodemgebruikfunctie, worden vastgesteld door middel van depotonderzoek. Getoetst zal worden of deze voldoet aan de betreffende bodemgebruikswaarden (BGW's).

De kwaliteit van te leveren en de aan te brengen grond en teelaarde, zal van voldoende kwaliteit moeten zijn en dit zal voor aanvang van het werk door de aannemer moeten worden aangetoond, door middel van kwaliteitscertificaten. Indien, naar inzicht van de milieukundig begeleider, op basis van zintuiglijke waarnemingen tijdens de uitvoering toch monsters dienen te worden genomen, worden deze, in verband met bijvoorbeeld afzetcriteria, geanalyseerd op een breed chemisch pakket.

4.5. Evaluatie werkzaamheden en goedkeuring

De saneringswerkzaamheden worden binnen drie maanden na afloop van de sanering beschreven in een evaluatierapport fase 1. In dit rapport zal aandacht worden besteed aan de saneringsopzet, de uitvoering, de chemische analyses, de afvoerbonnen van de uitgevoerde ontgravingen/ saneringen en de uiteindelijke resultaten van de bodemsanering fase 1. Tevens zullen de resultaten van de sanering worden getoetst aan de uitgangspunten, zoals geformuleerd in het saneringsplan en aan eventuele aanvullende eisen, zoals die gesteld kunnen worden door de Gemeente Utrecht in het kader van Beleidsmonitoring Bodemsanering. In het evaluatierapport zal tevens worden opgenomen op welke wijze de nog aanwezige grond en/of grondwaterverontreinigingen zullen worden gesaneerd.

Na afronding van fase 2 sanering van vermoedelijk alleen geval 5 en de realisatie van het bouwplan (sanering ophooglaag) zal een integraal evaluatierapport worden opgesteld. Het evaluatie (tussenrapport uit fase 1 zal worden aangevuld met gegevens van de in-situ sanering van geval 5 en de definitieve inrichting van het gehele bouwplan met verhardingen, bebouwing en tuinen/openbaar groen. Op basis daarvan zal definitief worden vastgesteld, of de geformuleerde doelstelling (herstel functionele eigenschappen) is bereikt en of dat het terugvalscenario (bij onverwachte verontreinigingen) in werking treedt.

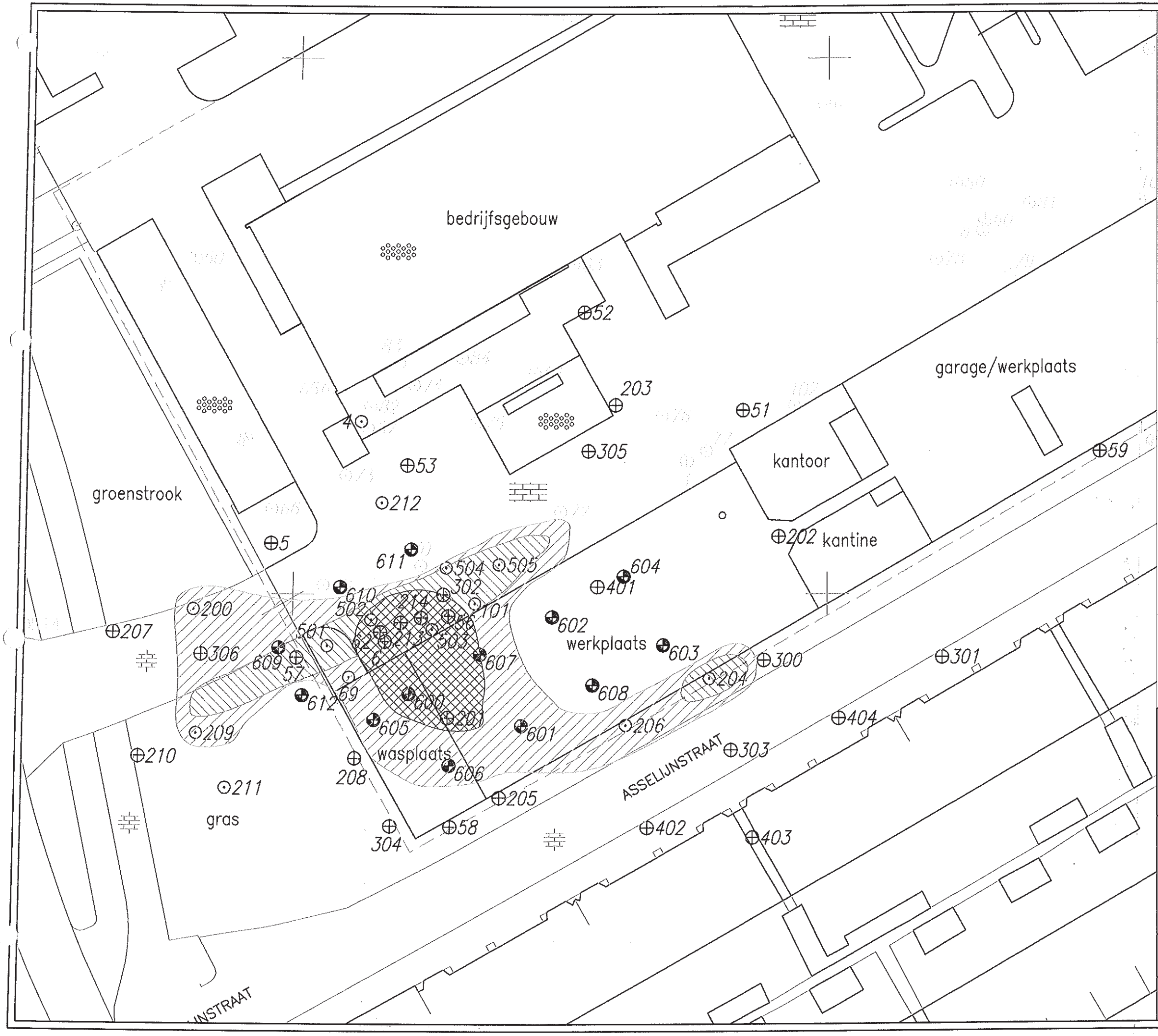
4.6. Planning

Zodra dit herziene saneringsplan is goedgekeurd en de benodigde beschikking door de Gemeente Utrecht is afgegeven, zal direct worden gestart met de saneringswerkzaamheden. De procedure voor afgifte van de beschikking neemt normaliter 13 weken in beslag.

De bouwwerkzaamheden kunnen naar verwachting op zijn vroegst in juli 2004 starten, uitgaande van het traject van de normale procedure en inspraak.

Bijlage 1

Omvang verontreiniging geval 5



LEGENDA

- Boring
- Boring met peilbuis
- Boring uit eerder onderzoek
- Boring met peilbuis uit eerder onderzoek
- Betonverharding
- Klinkerbestrating
- Begrenzing onderzoekslocatie
- Interventiewaarde contour
- Tussenwaarde contour
- Zintuiglijk verontreinigd

N

Infrasoil bv
-Ingenieursbureau voor Infrastructuur & Milieu-

Bobinestraat 7-7
Postbus 409
3900 AK Veenendaal

Tel: 0318 - 611810
Fax: 0318 - 612147
www.Infrasoil.nl

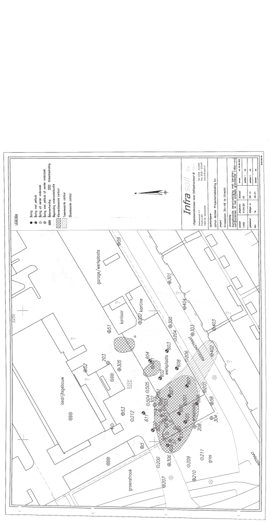
opdrachtgever
Johan Matser Projectontwikkeling bv

project
Croeselaan 34–46 te Utrecht

omschrijving
Aangetoonde verontreiniging met benzinecomponenten in de vaste bodem

schaal	*projectnr.*	*formaat*		
1:400	01.04.301	A3	concept	d.d. 05-08-2003
			gewijzigd 1	d.d.
getekend	*bijlage nr.*	*tek. nr.*	gewijzigd 2	d.d.
PIH	1a	00-01	definitief	d.d.

28-03-2003 PIH



Bijlage 2

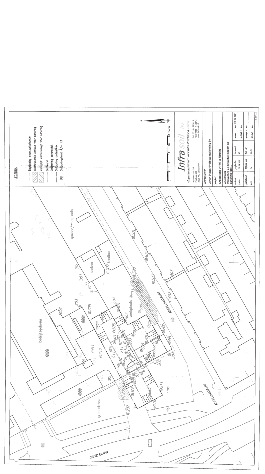
Omvang ontgraving, situering damwand en einddiepten

LEGENDA
Begrenzing onderzoekslocatie
Interventiewaarde contour voor sanering
Tussenwaarde contour voor sanering
Zintuiglijk verontreinigd voor sanering
Bebouwing, commercieel
Bebouwing, wonigen
Parkeergarage
Tuinen
Damwand
Ontgraving bovenlaag
Ontgraving onderlaag
Riolering
Elektriciteitskabel
Breinbinding
Ontgravingstalud +/- 1:1
20 meter
Infra soil bv
Ingenieursbureau voor Infrastructuur & Milieu
opdrachtgever
Johan Pletser Projectontwikkeling bv
project
Croeselaan 34-46 te Utrecht
omschrijving
Omvang ontgraving, plaatsing damwand en grondwaterbemaling
3m -mv
CROESELAAN
groenstrook
gras

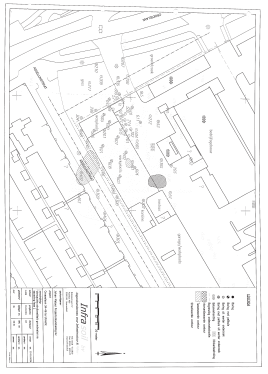
Bijlage 3

Eindkwaliteit bodem en grondwater na sanering fase 1

//



LEGENDA
Infrasoil bv
Johan Matser Projectontwikkeling bv
Crosselaan 34-46 te Utrecht
Verwachte eindkwaliteit bodem na sanering fase 1


LEGEND
Proposed Lot Corners
Proposed Lot Lines
Proposed Sewer Line
Proposed Sewer Manhole
Proposed Water Line
Proposed Water Valve
Proposed Fire Hydrant
Proposed Gate Valve
Proposed Curb Stop
Proposed Water Service
Proposed Sewer Service
Proposed Tree
Proposed Light Pole
Proposed Electric Line
Proposed Electric Box
Proposed Telephone Line
Proposed Telephone Box
Proposed Gas Line
Proposed Gas Valve
Proposed Gas Meter
Proposed Cable Line
Proposed Cable Box
Proposed Bituminous Curb
Proposed Concrete Curb
Proposed Bituminous Sidewalk
Proposed Concrete Sidewalk
Proposed Bituminous Pavement
Proposed Concrete Pavement
Proposed Gravel Pavement
Proposed Gravel Shoulder
Proposed Pavement Markings
Proposed Stop Bar
Proposed Crosswalk
Proposed Signage
Proposed Guiderail
Proposed Bituminous Driveway
Proposed Gravel Driveway
Proposed Concrete Driveway
Proposed Bituminous Apron
Proposed Concrete Apron
Proposed Gravel Apron
Proposed Bituminous Curb Apron
Proposed Concrete Curb Apron
Proposed Gravel Curb

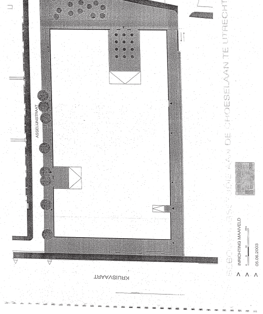
Infrasoil bv

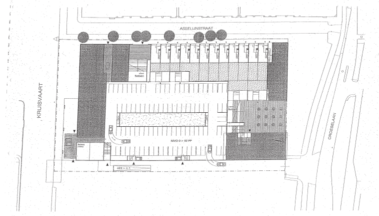
Bijlage 4

Situatietekeningen

Bebouwingsstudie
ontwerp januari 2004

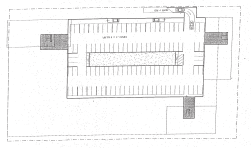
bestaande doorsnede
nieuwe doorsnede
bestaande situatie
nieuwe situatie
SCHEMA BESTAAND EN NIEUW
05.06.2003


CROESELAAN
ASSELIJNSTRAAT
KRUISVAART
DE CROESELAAN TE UTRECHT
INRICHTING MAAIVELD
05.06.2003



BEBOUWINGSSTUDIE AAN DE CROESELAAN TE UTRECHT

> NIVO 0 (MAAIVELD)
> 0 5 10 20m
> 05.06.2003



BIJBEHOORENDE STUDIE AAN DE CRIOEBELAAN TE UTRECHT

- MAX = DRAAGKOMPAS
- LUCHTSCHACHT
- DAKVORM

===== Bestand =====

Gegevens afkomstig uit SUS-bestand (versie 2.2): 0104101.SUS

===== Rapport gedeelte locatie =====

Naam: Croeselaan te Utrecht
Codering:
Soort bodem
Landbodem: ja
Waterbodem: nee

Opmerkingen
In deze SUS-bepaling wordt een berekening uitgevoerde om vast te stellen of na sanering van de vaste bodem en het grondwater (freatisch) nog risico's worden verwacht na het achterblijven van de verontreiniging in het grondwater.
Als invoerwaarde
(terugsaneerdwaarde) is de toetsingswaarde gehanteerd voor de aangetroffen stoffen.

===== Rapport gedeelte eenvoudige toetsing =====

Humaan
Direct contact: nee
Gewasteelt: nee
Vluchtige verbindingen: ja
Permeatie drinkwaterleiding: nee

Ecologie
Verontreiniging in de belangrijkste contactzone voor landbodem: nee

Opmerkingen Ecologie
Om alleen toetsen of er risico's bestaan zijn alle antwoorden bij deze item op Nee gezet.

Verspreiding
Drijflaag: nee
Dichtheidsstroming: nee
Transport onverzadigde zone: nee
Ernstige grondwaterverontreinigingen: nee

Opmerkingen Verspreiding:
Om alleen toetsen of er risico's bestaan zijn alle antwoorden bij deze item op Nee gezet.

Conclusie eenvoudige toetsing
Humaan
- er zijn vluchtige verbindingen aangetoond
Hieruit volgt dat:
de actuele humane risico's dienen te worden afgeleid

Ecologie
- op basis van de systematiek geen actuele ecologische risico's voor landbodem
Hieruit volgt dat:
geen actuele risico's volgens systematiek; dit betekent niet dat ze zich niet kunnen voordoen. Betrek bij de beslissing de aanvullende overwegingen

Verspreiding
- geen actuele verspreidingsrisico's

===== Rapport gedeelte afleiding actuele humane risico's =====

Vormen van bodemgebruik die op de locatie voorkomen:
wonen met tuin

wonen met tuin
benzeen

concentratie in grondwater bedekt deel	15,1	µg/l
concentratie in grondwater onbedekt deel	15,1	µg/l

xyleen(m)
concentratie in grondwater bedekt deel 35 µg/l
concentratie in grondwater onbedekt deel 35 µg/l

ethylbenzeen
concentratie in grondwater bedekt deel 77 µg/l
concentratie in grondwater onbedekt deel 77 µg/l

tolueen
concentratie in grondwater bedekt deel 503 µg/l
concentratie in grondwater onbedekt deel 503 µg/l

Toetsing: wonen met tuin
Tabel

Stof	dosis mg/(kg.d)	dosis/MTR -	actuele risico's	type
benzeen	7,8E-5	0,018	geen	-
xyleen(m)	0,00016	0,016	geen	-
ethylbenzeen	0,00048	0,0035	geen	-
tolueen	0,0028	0,0064	geen	-

(vervolg)

Stof	Cia g.m3	Cia/TCL -
benzeen	2,7E-7	0,0091
xyleen(m)	5,5E-7	0,01
ethylbenzeen	1,7E-6	0,022
tolueen	9,6E-6	0,0032

benzeen

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
inhalatie binnenlucht	7,8E-5	99,85
inhalatie buitenlucht	1,2E-7	0,15

xyleen(m)

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
inhalatie binnenlucht	0,00016	99,85
inhalatie buitenlucht	2,4E-7	0,15

ethylbenzeen

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
inhalatie binnenlucht	0,00048	99,85
inhalatie buitenlucht	7,3E-7	0,15

tolueen

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
inhalatie binnenlucht	0,0028	99,85
inhalatie buitenlucht	4,2E-6	0,15

Combinatietoxiciteit wonen met tuin

Stofgroep	som(dosis/MTR)	actuele risico's
vluchtige aromatische koolwaterstoffen	0,044	geen

Infrasoil bv

Bijlage 6

Nader bodemonderzoek Infrasoil B.V.

Infrasoil bv

Nader bodemonderzoek
geval 5 benzineverontreiniging

Croeselaan 34-46 te Utrecht

Bedrijf/Organisatie	: Johan Matser Projectontwikkeling BV
Adviseur	: H.C.G. Liesveld
Datum	: 17 oktober 2003
Projectnummer	: 03.261

Inhoudsopgave

		blz.
1.	Inleiding	1
2.	Vooronderzoek	2
2.1	Onderzoekslocatie	2
2.2	Eerder verricht onderzoek	2
2.3	Bodemopbouw en geohydrologie	3
3.	Onderzoeksopzet	4
4.	Uitvoering	5
4.1	Veldwerk	5
4.2	Zintuiglijke waarnemingen	6
4.3	Laboratoriumonderzoek	7
4.4	Beoordelingskader	8
4.5	Analyseresultaten	8
4.6	Interpretatie onderzoeksresultaten	16
4.6.1	Verontreiniging grond	16
4.6.2	Verontreiniging grondwater	17
5.	Conclusies	19

Bijlagen

1. Regionale ligging
2. Tekeningen
   a. Situatietekening met boorlocaties
   b. Zintuiglijke verontreinigde boringen met olieproducten
   c. Aangetoonde verontreiniging met olieproducten in de vaste bodem
   d. Aangetoonde verontreiniging met olieproducten in het ondiepe grondwater (< 6 m-mv)
   e. Aangetoonde verontreiniging met olieproducten in het diepe grondwater (> 6 m-mv)
3. Boorprofielen
4. Analysecertificaten
5. Toetsing Wbb

1. Inleiding

In opdracht van Johan Matser Projectontwikkeling BV heeft Infrasoil BV, Ingenieursbureau voor Infrastructuur & Milieu, een nader bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van het perceel gelegen aan de Croeselaan 34-46 te Utrecht.

Aanleiding voor het bodemonderzoek vormt de onzekerheid over de exacte omvang van de verontreiniging bij geval 5 aan minerale olie en vluchtige aromatische koolwaterstoffen in de vaste bodem en het grondwater.
In de voorgaande onderzoeken was het niet mogelijk om in de werkplaats de verontreiniging goed in kaart te brengen. Dit in verband met de aanwezigheid van een vloeistofdichte vloer en de toenmalige bedrijfsvoering ter plaatse. Op basis van twee inpandige boringen zijn door Chemielinco aannames gemaakt waarop de omvangbepaling en saneringswerkwijze voor dit geval is vastgesteld.

Om meer zekerheid te verschaffen ten behoeve van de uitvoeringswijze van vlek 5, het saneringsresultaat maar vooral vanuit kostenoverwegingen vindt nu aanvullend karteringsonderzoek plaats. Doel van dit onderzoek is om de aangetoonde benzineverontreiniging in de vaste bodem en het grondwater beter in kaart te krijgen. Dit onderzoek richt zich alleen op het vlek 5 van het saneringsonderzoek- en plan (zie paragraaf 2.2., F).

Infrasoil BV heeft zorg gedragen voor de opzet en uitvoering van het bodemonderzoek. Voor het uitvoeren van het veldwerk is het boorbedrijf gecertificeerd conform BRL SIKB 2000. Het veldwerk is uitgevoerd door WM Grondbedrijf v.o.f.. De chemische analyses zijn uitgevoerd door Analytico Milieu BV, een Sterlab-erkend milieulaboratorium. Interpretatie van de resultaten is verricht aan de hand van de richtlijnen uit de Wet bodembescherming en bijbehorende circulaires.

In deze rapportage wordt ingegaan op de beschikbare gegevens (hoofdstuk 2) waarna in hoofdstuk 3 een onderzoeksopzet wordt gesteld. Vervolgens worden in hoofdstuk 4 de uitvoering en de resultaten van het onderzoek besproken. Het rapport wordt afgesloten (hoofdstuk 5) met de aan het onderzoek te verbinden conclusies.

Er is gestreefd naar een zo groot mogelijke representativiteit van het onderzoek. Echter de grond- en grondwatermonsters zijn steekproefsgewijs genomen. Hierdoor kunnen lokale afwijkingen in de bodem niet worden uitgesloten. Tevens wordt erop gewezen dat het uitgevoerde bodemonderzoek een momentopname is. Na uitvoering van het onderzoek kunnen de kwaliteit van grond en grondwater onder andere beïnvloed worden door het bouwrijp maken van een terrein, de aanvoer van grond van elders zonder kwaliteitsgegevens, of de verspreiding van een verontreiniging vanaf een naburig terrein(deel) via het grondwater. Mede hierdoor hebben de onderzoeksresultaten een beperkte geldigheidsduur.

2. Vooronderzoek

Het doel voor dit vooronderzoek is informatie te verzamelen voor het verkrijgen van een adequate invulling van het veld- en laboratoriumonderzoek en draagt bij aan de verklaring van de resultaten van het bodemonderzoek.
In het onderzoek is geen uitgebreid vooronderzoek uitgevoerd. Hiervoor wordt verwezen naar de voorgaande onderzoeken (zie paragraaf 2.2). In dit hoofdstuk wordt de algemene gegevens weergegeven en de titels van de uitgevoerde onderzoeken.

2.1 Onderzoekslocatie

De regionale ligging van de locatie is weergegeven op de overzichtskaart (bijlage 1). Als bijlage 2 in dit rapport is een situatietekening van een deel van de locatie opgenomen.

De onderzoekslocatie betreft een voormalige bedrijfsterrein, dat is gelegen in het centrum van Utrecht (circa 100 meter ten oosten van het terrein van de Jaarbeurs) en heeft een totale oppervlakte van circa 2 ha. Het terrein is kadastraal geregistreerd onder sectie D, nummer 7977 en is eigendom van de REMU. Het terrein was gedeeltelijk bebouwd met een kantoorgebouw, een magazijn, een bedrijfsgebouw, een dienstwoning en een garage met werkplaatsen en wasplaats voor onderhoud van bedrijfsauto's.

Ten tijde van dit onderzoek worden de aanwezige gebouwen gesloopt. Op het zuidelijke terreindeel was een brandstofinstallatie met pompeneiland aanwezig, voor de brandstofvoorziening van de bedrijfsauto's van de REMU.

Het terrein wordt omgeven door watergang de Kruisvaart (oostzijde), kantoorgebouwen (noordzijde), de Croeselaan (westzijde) en de Asselijnstraat met woningen (zuidzijde).

2.2 Eerder verricht onderzoek

Op het terrein zijn bij ons bekend de volgende bodemonderzoeken uitgevoerde. De relevante resultaten zijn verwerkt in de resultaatbespreking in hoofdstuk 4.

a) Verkennend bodemonderzoek Croeselaan 28-46 te Utrecht (projectnummer 99504) Chemielinco, 28 juli 1999
b) Nader bodemonderzoek Croeselaan 24-46 te Utrecht (projectnummer 20242) Chemielinco, augustus 2000
c) Tweede nader bodemonderzoek Croeselaan 24-46 te Utrecht (projectnummer 20995) Chemielinco, 23 april 2001
d) Nader bodemonderzoek Croeselaan 34-46 te Utrecht (projectnummer 22039) Chemielinco, 17 mei 2002
e) Aanvullend bodemonderzoek Croeselaan 28-46 en Asselijnstraat 3-15 te Utrecht (projectnummer 22040) Chemielinco, 8 november 2002
f) Saneringsonderzoek en saneringsplan Croeselaan 34-46 te Utrecht (projectnummer 22040) Chemielinco, 8 november 2002
g) Verkennend bodemonderzoek Croeselaan 28 (plot A) te Utrecht (projectnummer 22104) Chemielinco, 17 mei 2002

6.9 Metodologías en gastroenterología

Los métodos de diagnóstico en gastroenterología son muy variados y van desde los más sencillos como el tacto rectal y la inspección de las heces hasta los más complejos como la endoscopia digestiva y la cirugía exploradora. Los métodos de diagnóstico en gastroenterología pueden ser clínicos, bioquímicos, endoscópicos, radiológicos, ecográficos, anatomopatológicos, citológicos, microbiológicos, parasitológicos, genéticos, moleculares, etc. Los métodos de diagnóstico en gastroenterología pueden ser invasivos o no invasivos, y pueden ser directos o indirectos.

El examen clínico, que es el más antiguo de los métodos de diagnóstico, es el método fundamental, y es el que permite la selección de los demás métodos de diagnóstico. Los métodos de diagnóstico en gastroenterología pueden ser directos o indirectos, y pueden ser invasivos o no invasivos. Los métodos de diagnóstico en gastroenterología pueden ser clínicos, bioquímicos, endoscópicos, radiológicos, ecográficos, anatomopatológicos, citológicos, microbiológicos, parasitológicos, genéticos, moleculares, etc.

Los métodos de diagnóstico en gastroenterología pueden ser clínicos, bioquímicos, endoscópicos, radiológicos, ecográficos, anatomopatológicos, citológicos, microbiológicos, parasitológicos, genéticos, moleculares, etc. Los métodos de diagnóstico en gastroenterología pueden ser directos o indirectos, y pueden ser invasivos o no invasivos.

Los métodos de diagnóstico en gastroenterología pueden ser clínicos, bioquímicos, endoscópicos, radiológicos, ecográficos, anatomopatológicos, citológicos, microbiológicos, parasitológicos, genéticos, moleculares, etc. Los métodos de diagnóstico en gastroenterología pueden ser directos o indirectos, y pueden ser invasivos o no invasivos.

Los métodos de diagnóstico en gastroenterología pueden ser clínicos, bioquímicos, endoscópicos, radiológicos, ecográficos, anatomopatológicos, citológicos, microbiológicos, parasitológicos, genéticos, moleculares, etc. Los métodos de diagnóstico en gastroenterología pueden ser directos o indirectos, y pueden ser invasivos o no invasivos.

Los métodos de diagnóstico en gastroenterología pueden ser clínicos, bioquímicos, endoscópicos, radiológicos, ecográficos, anatomopatológicos, citológicos, microbiológicos, parasitológicos, genéticos, moleculares, etc. Los métodos de diagnóstico en gastroenterología pueden ser directos o indirectos, y pueden ser invasivos o no invasivos.

Los métodos de diagnóstico en gastroenterología pueden ser clínicos, bioquímicos, endoscópicos, radiológicos, ecográficos, anatomopatológicos, citológicos, microbiológicos, parasitológicos, genéticos, moleculares, etc. Los métodos de diagnóstico en gastroenterología pueden ser directos o indirectos, y pueden ser invasivos o no invasivos.

Los métodos de diagnóstico en gastroenterología pueden ser clínicos, bioquímicos, endoscópicos, radiológicos, ecográficos, anatomopatológicos, citológicos, microbiológicos, parasitológicos, genéticos, moleculares, etc. Los métodos de diagnóstico en gastroenterología pueden ser directos o indirectos, y pueden ser invasivos o no invasivos.

Los métodos de diagnóstico en gastroenterología pueden ser clínicos, bioquímicos, endoscópicos, radiológicos, ecográficos, anatomopatológicos, citológicos, microbiológicos, parasitológicos, genéticos, moleculares, etc. Los métodos de diagnóstico en gastroenterología pueden ser directos o indirectos, y pueden ser invasivos o no invasivos.

Los métodos de diagnóstico en gastroenterología pueden ser clínicos, bioquímicos, endoscópicos, radiológicos, ecográficos, anatomopatológicos, citológicos, microbiológicos, parasitológicos, genéticos, moleculares, etc. Los métodos de diagnóstico en gastroenterología pueden ser directos o indirectos, y pueden ser invasivos o no invasivos.

Los métodos de diagnóstico en gastroenterología pueden ser clínicos, bioquímicos, endoscópicos, radiológicos, ecográficos, anatomopatológicos, citológicos, microbiológicos, parasitológicos, genéticos, moleculares, etc. Los métodos de diagnóstico en gastroenterología pueden ser directos o indirectos, y pueden ser invasivos o no invasivos.

Los métodos de diagnóstico en gastroenterología pueden ser clínicos, bioquímicos, endoscópicos, radiológicos, ecográficos, anatomopatológicos, citológicos, microbiológicos, parasitológicos, genéticos, moleculares, etc. Los métodos de diagnóstico en gastroenterología pueden ser directos o indirectos, y pueden ser invasivos o no invasivos.

Los métodos de diagnóstico en gastroenterología pueden ser clínicos, bioquímicos, endoscópicos, radiológicos, ecográficos, anatomopatológicos, citológicos, microbiológicos, parasitológicos, genéticos, moleculares, etc. Los métodos de diagnóstico en gastroenterología pueden ser directos o indirectos, y pueden ser invasivos o no invasivos.

Los métodos de diagnóstico en gastroenterología pueden ser clínicos, bioquímicos, endoscópicos, radiológicos, ecográficos, anatomopatológicos, citológicos, microbiológicos, parasitológicos, genéticos, moleculares, etc. Los métodos de diagnóstico en gastroenterología pueden ser directos o indirectos, y pueden ser invasivos o no invasivos.

Los métodos de diagnóstico en gastroenterología pueden ser clínicos, bioquímicos, endoscópicos, radiológicos, ecográficos, anatomopatológicos, citológicos, microbiológicos, parasitológicos, genéticos, moleculares, etc. Los métodos de diagnóstico en gastroenterología pueden ser directos o indirectos, y pueden ser invasivos o no invasivos.

Los métodos de diagnóstico en gastroenterología pueden ser clínicos, bioquímicos, endoscópicos, radiológicos, ecográficos, anatomopatológicos, citológicos, microbiológicos, parasitológicos, genéticos, moleculares, etc. Los métodos de diagnóstico en gastroenterología pueden ser directos o indirectos, y pueden ser invasivos o no invasivos.

Los métodos de diagnóstico en gastroenterología pueden ser clínicos, bioquímicos, endoscópicos, radiológicos, ecográficos, anatomopatológicos, citológicos, microbiológicos, parasitológicos, genéticos, moleculares, etc. Los métodos de diagnóstico en gastroenterología pueden ser directos o indirectos, y pueden ser invasivos o no invasivos.

3. Onderzoeksopzet

Het onderhavige onderzoek betreft de deellocaties L (benzinetank (2000L vanaf 1926)), M (benzinetank (6000L vanaf 1938)) en N (benzinetank (4000L vanaf 1938)), waarin grond en grondwater minerale olie en vluchtige aromatisch koolwaterstoffen zijn aangetroffen, beter bekend als vlak 5 van het saneringsonderzoek.
De onderzoeksopzet is gebaseerd op de Richtlijn voor nader onderzoek naar bodemverontreiniging voor mobiele grondwaterverontreiniging. In dit onderzoek is aangesloten bij de onderzoeksopzet en de aannames uit eerder uitgevoerde nader onderzoek. Met die verstanden dat de roosterafstanden verkleind zijn om een beter inzicht in de verontreinigingssituatie te verkrijgen.

Grondwater
Voor het opstellen van de onderzoeksstrategie is een aantal aannames gemaakt:
- continue verontreiniging afkomstig uit één puntbron
- oudere verontreiniging (ouder dan 20 jaar)
- grootschalige verontreiniging (kern > 1000 m^2)
- grondwater snelheid is laag (<5 m/j)
- retardatiefactor is groot

Naar aanleiding van deze aannames of bepalingen en de voorgaande onderzoeken, zijn de roosterafstanden bepaald. Voor de peilbuizen in het verlengde van de verspreidingsrichting is een roosterafstand van 10 meter aangehouden. Loodrecht op de verspreidingsrichting wordt eveneens uitgegaan van een roosterafstand van 10 meter.

Ten behoeve van de horizontale begrenzing in de deklaag worden ter plaatse van de verontreiniging 12 boringen verricht. Deze boringen worden afgewerkt met een peilfilter op een diepte van 3 tot 4 m-mv. Tevens worden peilfilters op een diepte van 6 tot 7 m-mv geplaatst ter horizontale begrenzing in het 1e watervoerend pakket. Het chemische onderzoek richt zich op de parameters minerale olie en vluchtige aromatische koolwaterstoffen.

In de onderstaande tabel is de onderzoeksopzet conform de bovengenoemde onderzoeksstrategie weergegeven.

Tabel - Onderzoeksopzet veldwerk

Aantal peilfilters	Diepte peilfilter
C1 peilfilters	3-4 m-mv
C2 peilfilters	6-7 m-mv
C2 peilfilters	-

Toelichting:
C1 = bovenste peilfilters in het 1e pakket met name voor horizontale omvangbepaling
C2 = 2e peilfilters voor bepaling verontreiniging in het 1e pakket
C3 = 3e peilfilters voor 1e scheidende laag (indien <15 m-mv) of volgende diepe filter

//

4. Uitvoering

4.1 Veldwerk

Het veldwerk en de chemische analyses zijn uitgevoerd volgens de geldende Nederlandse Eenheids Norm (NEN) en de Nederlandse Praktijk Richtlijnen (NPR). Een aantal NEN normen is in concept of in definitieve vorm uitgebracht. Indien een betreffende norm nog niet beschikbaar is, is de betreffende Voorlopige Praktijk Richtlijn (VPR) gehanteerd. Voor het uitvoeren van het veldwerk is het boorbedrijf gecertificeerd conform BRL SIKB 2000.

Het veldwerk is uitgevoerd op 17 juni 2003 en bestond uit de volgende werkzaamheden:

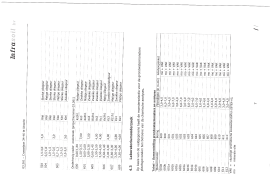
- het plaatsen van 8 handboringen tot 4,0 m-mv
- het plaatsen van 5 handboringen tot 7,0 m-mv
- het beschrijven van de boorprofielen

Voor de positionering van de boringen wordt verwezen naar de situatietekening met boorpunten, bijlage 2. Hierin zijn tevens de relevante boringen van "geval 5" uit het saneringsonderzoek en –plan weergegeven. De boringen zijn verricht met behulp van een Edelmanboor. Alvorens de watermonsters zijn genomen, is de peilbuis afgepompt om de beïnvloeding van het boren op de samenstelling van het grondwater te beperken.

Tijdens het nemen van het grondwatermonster zijn een aantal parameters in het veld bepaald. Deze zijn opgenomen in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel - Gegevens omtrent de grondwaterbemonstering

Peilbuis-nummer	Filterstelling (m-mv)	Grondwaterstand (t.o.v. BKB (m))	Waarneming	Elektrisch geleidingsvermogen (µS/cm)	Zuurgraad (pH)
600a	3,0-4,0	1,91	ruikt zuur	1600	7,0
600b	6,0-7,0	1,88	-	1050	7,1
601a	3,0-4,0	2,07	-	1900	7,1
601b	6,0-7,0	2,02	-	1400	7,1
602a	3,0-4,0	1,91	-	1350	7,2
602b	6,0-7,0	1,86	-	1100	7,2
603a	3,0-4,0	2,04	-	1300	7,2
603b	6,0-7,0	1,98	-	1200	7,0
604a	3,0-4,0	2,01	-	1200	7,1
604b	6,0-7,0	1,99	-	1000	7,2
605	3,0-4,0	1,96	-	1200	7,0
606	3,0-4,0	1,89	-	1800	6,9
607	3,0-4,0	1,89	-	1750	7,1
608	3,0-4,0	1,98	-	1950	7,2
609	3,0-4,0	1,98	-	1500	7,3
610	3,0-4,0	1,80	Lichte oliegeur	2000	7,1
611	3,0-4,0	1,81	Lichte oliegeur	1700	7,3
612	3,0-4,0	2,01	-	1800	7,3



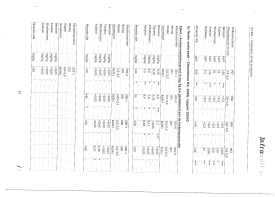
4.4 Beoordelingskader

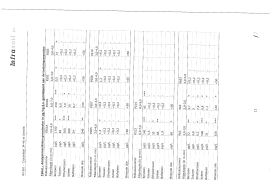
Voor de beoordeling van de analyseresultaten van de grond(meng)monsters is gebruik gemaakt van de streef- en interventiewaarden voor microverontreinigingen, opgesteld door het Ministerie van VROM. De **streefwaarden** geven het niveau aan waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. Dit komt overeen met het niveau waarbij de functionele eigenschappen, die de bodem voor mens, dier of plant heeft, zijn veilig gesteld. De **tussenwaarden** zijn de halve som van de streef- en interventiewaarden. Bij concentraties aan verontreinigende stoffen boven de tussenwaarde, geldt dat een nader onderzoek naar de ernst en omvang van de verontreiniging noodzakelijk is.
De **interventiewaarden** geven het concentratieniveau aan waarboven sprake is van een sterke mate van bodemverontreiniging. Hierbij is sprake van een zodanige bodemverontreiniging, dat de functionele eigenschappen van de bodem ernstig dreigen te worden verminderd. De waarden zijn berekend aan de hand van het lutumgehalte en humusgehalte van de diverse grond(meng)monsters (bodemtypecorrectie).
Voor de berekening van deze waarden voor verontreinigingen in bodems met gemeten organische stofgehalten van meer dan 30% respectievelijk minder dan 2% worden gehalten van respectievelijk 30% en 2% aangehouden.
Voor de EOX in grond en grondwater zijn geen streef- en interventiewaarden gedefinieerd. De EOX heeft slechts een "trigger-functie". De EOX kan gebruikt worden om een indicatie te krijgen of interventiewaarden voor individuele halogeenverbindingen mogelijk overschreden worden. Daarbij wordt een waarde van 3,0 mg/kg ds in grond gehanteerd.

4.5 Analyseresultaten

De originele analyseresultaten zijn weergegeven in bijlage 4. In onderstaande tabellen zijn de analyseresultaten getoetst aan de berekende streef-, tussen- en interventie- waarden voor bijbehorend lutum- en humusgehalte. Hierbij wordt van de volgende aanduiding gebruik gemaakt:

- = gehalte lager dan of gelijk aan S(treef)-waarde (c.q. detectiegrens) niet verontreinigd
* = gehalte hoger dan S(treef)-waarde maar lager dan of gelijk aan (S+I)/2 licht verontreinigd
** = gehalte hoger dan (S+I)/2, maar lager dan of gelijk aan I(nterventie)-waarde matig verontreinigd
*** = gehalte hoger dan I(nterventie)-waarde sterk verontreinigd





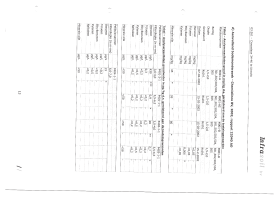
c) Tweede nader onderzoek - Chemielinco BV, 2000, rapport 20995

Tabel – Analyseresultaten grondwater in µg/kg d.s. gerelateerd aan de toetsingswaarden

Peilbuisnummer		P300A		P300B		P300C		P301A	
Filterdiepte (in m-mv)		6,0-7,0		8,0-9,0		14,0-15,0		6,0-7,0	
Benzeen	µg/L	24	**	<0,2	-	<0,2	-	<0,2	-
Tolueen	µg/L	0,3	-	<0,2	-	<0,2	-	<0,2	-
Ethylbenzeen	µg/L	<0,2	-	<0,2	-	<0,2	-	<0,2	-
Xyleen	µg/L	<0,2	-	<0,2	-	<0,2	-	<0,2	-
Naftaleen	µg/L	<0,2	-	<0,2	-	<0,2	-	<0,2	-
Minerale olie	µg/L	<50	-	<50	-	<50	-	<50	-

Peilbuisnummer		P301B		P302		P303		P304	
Filterdiepte (in m-mv)		8,0-9,0		14,0-15,0		6,0-7,0		6,0-7,0	
Benzeen	µg/L	<0,2	-	<0,2	-	110	***	<0,2	-
Tolueen	µg/L	<0,2	-	<0,2	-	0,6	-	<0,2	-
Ethylbenzeen	µg/L	<0,2	-	<0,2	-	<0,2	-	<0,2	-
Xyleen	µg/L	<0,2	-	<0,2	-	3,6	*	<0,2	-
Naftaleen	µg/L	<0,2	-	<0,2	-	<0,2	-	<0,2	-
Minerale Olie	µg/L	<50	-	<50	-	<50	-	<50	-

Peilbuisnummer		P305		P306	
Filterdiepte (in m-mv)		6,0-7,0		6,0-7,0	
Benzeen	µg/L	2,2	*	<0,2	-
Tolueen	µg/L	<0,2	-	<0,2	-
Ethylbenzeen	µg/L	<0,2	-	<0,2	-
Xyleen	µg/L	<0,2	-	<0,2	-
Naftaleen	µg/L	<0,2	-	<0,2	-
Minerale Olie	µg/L	<50	-	<50	-



d) Aanvullend bodemonderzoek - Chemielinco BV, 2002, rapport 22040 AO

Tabel – Analyseresultaten grond in mg/kg d.s. gerelateerd aan de toetsingswaarden

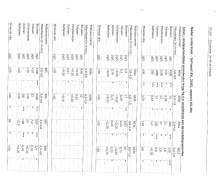
Monsternummer		M001-A		M001-A2		M001-B		M001-B	
Boring		501,502,503,504,505		501,502,503,504,505		501,502,503,504,505		501,502,503,504,505	
Diepte		1,5-2,0		1,5-2,0		1,5-2,0		1,5-2,0	
Grondsoort		Ks1h1		Ks1h1		Ks1h1		Ks1h1	
Datum		07-02-2002		15-02-2002		15-02-2002		15-2-2002	
Benzeen	mg/kg							<0,05	-
Tolueen	mg/kg							<0,05	-
Ethylbenzeen	mg/kg							0,006	*
Xylenen	mg/kg							<0,05	-
Minerale olie	mg/kg	45	*	95	*	80	*		

Tabel – Analyseresultaten grondwater in µg/kg d.s. gerelateerd aan de toetsingswaarden

Peilbuisnummer		P401-2-1		P401-1-1		P402-1-1		P403-1-1	
Filterdiepte (in m-mv)		3,0-4,0		5,5-6,5		3,0-4,0		5,5-6,5	
Benzeen	µg/L	430	***	0,9	*	28	**	0,7	*
Tolueen	µg/L	0,3	-	<0,2	-	0,2	-	<0,2	-
Ethylbenzeen	µg/L	<0,2	-	<0,2	-	<0,2	-	<0,2	-
Xylenen	µg/L	<0,5	-	<0,2	-	<0,5	-	<0,5	-
Naftaleen	µg/L	<0,2	-	<0,2	-	<0,2	-	<0,2	-
Minerale olie	µg/L	<50	-	<50	-	<50	-	<50	-

Peilbuisnummer		P404-1-1	
Filterdiepte (in m-mv)		6,0-7,0	
Benzeen	µg/L	15	*
Tolueen	µg/L	<0,2	-
Ethylbenzeen	µg/L	<0,2	-
Xylenen	µg/L	<0,5	-
Naftaleen	µg/L	<0,2	-
Minerale olie	µg/L	<50	-

//



Nader onderzoek - Infrasoil BV, 2003, rapport 03.261

Tabel – Analyseresultaten grondwater in µg/kg d.s. gerelateerd aan de toetsingswaarden

Peilbuisnummer		600a		600b		601a		601b	
Filterdiepte (in m-mv)		3,0-4,0		6,0-7,0		3,0-4,0		6,0-7,0	
Benzeen	µg/L	4900	***	14	*	280	***	150	***
Tolueen	µg/L	150	*	0,99	-	12	*	1,8	-
Ethylbenzeen	µg/L	1000	***	13	*	17	*	1,8	-
Xylenen	µg/L	1800	***	13	*	100	***	2,8	*
Naftaleen	µg/L	100	***	0,54	*	1,4	*	<0.20	-
Minerale olie	µg/L	430	**	<50	-	110	*	68	*

Peilbuisnummer		602a		602b		603a		603b	
Filterdiepte (in m-mv)		3,0-4,0		6,0-7,0		3,0-4,0		6,0-7,0	
Benzeen	µg/L	1,5	*	17	**	0,83	*	10	*
Tolueen	µg/L	0,3	-	0,29	-	0,24	-	0,75	-
Ethylbenzeen	µg/L	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-
Xylenen	µg/L	0,79	*	0,21	*	0,24	*	0,33	*
Naftaleen	µg/L	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-	<0.20	-
Minerale olie	µg/L	<50	-	<50	-	<50	-	<50	-

Peilbuisnummer		604a		604b					
Filterdiepte (in m-mv)		3,0-4,0		6,0-7,0					
Benzeen	µg/L	0,46	*	15	*				
Tolueen	µg/L	<0.20	-	0,22	-				
Ethylbenzeen	µg/L	<0.20	-	<0.20	-				
Xylenen	µg/L	0,21	*	--	-				
Naftaleen	µg/L	<0.20	-	<0.20	-				
Minerale olie	µg/L	<50	-	<50	-				

Peilbuisnummer		605		606		607		608	
Filterdiepte (in m-mv)		3,0-4,0		3,0-4,0		3,0-4,0		3,0-4,0	
Benzeen	µg/L	1300	***	1500	***	550	***	2,4	*
Tolueen	µg/L	<20	-	33	*	7,2	*	0,52	-
Ethylbenzeen	µg/L	<20	-	<20	-	20	*	<0.20	-
Xylenen	µg/L	--	-	150	***	100	***	0,42	*
Naftaleen	µg/L	<20	-	<20	-	<2.0	-	<0.20	-
Minerale olie	µg/L	<50	-	100	*	66	*	<50	-

//

4.6 Interpretatie onderzoeksresultaten

4.6.1 Verontreiniging grond

Zintuiglijk verontreiniging

Rondom de tanks L, M en N (beter bekend als de bron/kern van "geval 5" van het saneringsrapport) is zintuiglijk olie / benzine geroken. Concludeert wordt dat op basis van alle onderzoeksresultaten met betrekking tot geurwaarnemingen, verspreiding heeft plaatsgevonden in het leidingentracé (zandcunet) dat grenst aan de voormalige wasplaats en een deel van de voormalige werkplaats.

De geurwaarnemingen worden hoofdzakelijk gedaan in de kleiige bodem tussen de heersende grondwaterstand (2 m-mv) en circa 6 m-mv. Ter plaatse van de kern (nabij boring 213) is eveneens benzine geroken in het zandpakket (dieper dan 6 m-mv; 1e watervoerend-pakket). Dit betreft een lichte tot matige benzinegeur op een diepte van 5,8 tot 6,5 m-mv. De zintuiglijk met olieproduct verontreinigde en "schone" boringen op basis van de uitgevoerde onderzoeken zijn weergeven op kaart (bijlage 2b).

Analytisch verontreiniging

In de kern (boring 56, 62 en 213) van de verontreiniging zijn in het eerder uitgevoerde onderzoek matig verhoogde gehaltes aan benzeen en xylenen aangetoond. Echter in de kleilaag onder de werkplaats (boring 201) zijn matig (2,0-2,5 m-mv) en sterk verhoogde (2,5-3,0 m-mv en 4,5-5,0 m-mv) gehaltes aan xylenen en benzeen aangetoond. In de omliggende boringen (58, 205, 206, 204, 202, 72, 212, 66, 200, 207, 210, 211 en 208) zijn in de eerste drie meter van het geboorde profiel, geen verhoogde gehaltes van enig betekenis aan vluchtige aromatische koolwaterstoffen en/of minerale olie aangetoond.
De aangetoonde verontreiniging in de vast bodem kan verdeeld worden in een sterke verontreinigingspot rondom de kern, doorlopend onder de voormalige wasplaats en een matige verontreiniging die hoofdzakelijk voorkomt in het leidingentraject (voor de werkplaats lang). De aangetoonde verontreiniging in de bodem is gesitueerd in de zintuiglijk met olie verontreiniging grond. Deze isolijnen zijn gebaseerd op de uitgevoerde onderzoeken zijn weergeven op kaart (bijlage 2c).

Tabel – Omvang grond verontreiniging

Verontreinigingsgraad	Kleurcode kaart	m^2	m^3 (vast)
Zintuiglijke verontreinigd	Licht blauw	635	-
> Streefwaarde / < Toetsingwaarde	Geel	niet bekend	
> Toetsingswaarde / < Interventiewaarde	Oranje	120	480
> Interventiewaarde	Rood	120	720

Bij de omvangbepaling is uitgegaan van onderkant kleipakket (6 m-mv) minus heersend grondwaterniveau (2 m-mv)

//

4.6.2 Verontreiniging grondwater

Horizontale verspreiding freatisch grondwater (kleilaag van 2 - 6 m-mv)
In het grondwater ter plaatse van de peilbuizen P6 en P62 zijn tot 6 m-mv sterk verhoogde gehaltes aan voornamelijk vluchtige aromatische koolwaterstoffen aangetroffen en mindere mate aan minerale olie. Uit de gaschromatogrammen blijkt dat het hier om een benzineverontreiniging gaat. Ter plaatse van peilbuizen P56, P57, P201a, P401-2-1, P402-1-1, 600a, 601a, 605, 606, 607, 609 en 612 zijn matig tot sterk verhoogde gehaltes aan minerale olie en/of aan VAK-gehaltes gemeten.

Uitgaande van de kern vastgesteld in de vaste bodem en het verspreidingspatroon van goed oplosbare benzinecomponenten, zijn rondom deze kern peilbuizen geplaatst om deze verontreiniging in horizontale vlak in kaart te brengen.
Uit chemische analyses van de grondwatermonsters (5, 202, 203, 205 en 208) blijkt dat licht verhoogde gehaltes aan met vluchtige aromatische koolwaterstoffen en/of minerale olie aangetoond. In het grondwater afkomstig uit de peilbuizen 53, 58, 59, 207 en 210 zijn geen verhoogde gehaltes gemeten. Stroomafwaarts is de verontreiniging in het grondwater niet uitgekarteerd tot streefwaardeniveau.

De aangetoonde verontreiniging voornamelijk vluchtige aromatische koolwaterstoffen en daarbij horende isolijnen, gebaseerd op de uitgevoerde onderzoeken zijn weergeven op kaart (bijlage 2c).

Tabel – Omvang grondwater verontreiniging (kleipakket)

Verontreinigingsgraad	Kleurcode kaart	m^2	m^3 (porositeit 30%)
> Streefwaarde / < Toetsingwaarde	Geel	>1900	-
> Toetsingswaarde / < Interventiewaarde	Oranje	135	540 (165)
> Interventiewaarde	Rood	450	1800 (540)

Bij de omvangbepaling is uitgegaan van onderkant kleipakket (6 m-mv) minus heersend grondwaterniveau (2 m-mv)

Horizontale verspreiding diep grondwater (zandpakket >6 m-mv)
De boringen 300, 301, 303, 304, 305, 306, 600b, 601b, 602b, 603b en 604b zijn met een peilfilter afgewerkt op een diepte van 6 m-mv. Globaal begint op deze diepte het zandpakket van het eerste watervoerend pakket. Met behulp van deze peilfilters is getracht vast te stellen, of de verontreiniging zich verspreidt heeft naar het eerste watervoerend pakket en in welke mate. In het grondwater afkomstig uit de 303, 601b, 602b is een matig tot sterk verhoogd benzeengehaltes aangetoond.
In het grondwater uit afkomstig uit de peilbuizen 305, 600b, 603b, 604b zijn licht verhoogd gehaltes aan benzeen en xylenen aangetoond. In de overige watermonsters zijn geen verhoogde gehaltes aan vluchtige aromatische koolwaterstoffen of minerale olie aangetoond.

De verontreiniging is in zuidoostelijke richting door het licht verhoogde benzeen gehalte niet gekarteerd deze boring is verricht in de steeg bij de Asselijnstraat. Om in deze richting te kunnen karteren dient met onderzoek uit te voeren in tuinen van particulieren.

//

5. Conclusies

In opdracht van Johan Matser Projectontwikkeling BV heeft Infrasoil BV, Ingenieursbureau voor Infrastructuur & Milieu, een nader bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van "geval 5" zoals genoemd in het saneringsonderzoek en -plan gelegen aan de Crosslaan 34-46 te Utrecht.

Aanleiding voor het bodemonderzoek vormt de onzekerheid over de exacte omvang van de verontreiniging bij geval 5 aan minerale olie en vluchtige aromatische koolwaterstoffen in de vaste bodem en het grondwater.
In de voorgaande onderzoeken was het niet mogelijk om in de werkplaats de verontreiniging goed in kaart te brengen. Dit in verband met de aanwezigheid van een vloeistofdichte vloer en de toenmalige bedrijfsvoering ter plaatse. Op basis van twee inpandige boringen zijn door Chemielinco aannames gemaakt waarop de omvangbepaling en saneringswerkwijze voor dit geval is vastgesteld.

Om meer zekerheid te verschaffen ten behoeve van de uitvoeringswijze van vlek 5, het saneringsresultaat maar vooral vanuit kostenoverwegingen vindt nu aanvullend karteringsonderzoek plaats. Doel van dit onderzoek is om de aangetoonde benzineverontreiniging in de vaste bodem en het grondwater beter in kaart te krijgen. Dit onderzoek richt zich alleen op het vlek 5 van het saneringsonderzoek- en plan (zie paragraaf 2.2., F).

Het volgende wordt geconcludeerd op basis van de resultaten van het uitgevoerde veld- en chemisch onderzoek en de eerder uitgevoerd onderzoek:

- Ten gevolge van de voormalige activiteiten is een verontreiniging in de vast bodem aangetoond met minerale olie en vluchtige aromatische koolwaterstoffen. Deze verontreiniging wordt in het saneringsonderzoek / saneringsplan aangeduid als vlek 5.
- Zintuiglijk is een oppervlakte van 635 m^2 verontreinigde ten gevolge van deze voormalige activiteiten, waarvan 480 m^3 matig verontreinigd en 720 m^3 sterk verontreinigd. De aangetoonde verontreiniging in de vaste bodem bevindt zich voornamelijk in het kleipakket
- Bij het uitkateren van de aangetoonde verontreiniging (minerale olie en vluchtige aromatische koolwaterstoffen) in het ondiepe grondwater (< 6m-mv = verontreiniging aanwezig in het kleipakket) is de verontreiniging in noord- en oostelijk richting niet tot streefwaarde uit gekarteerd. Op basis van de onderzoeken wordt ingeschat dat er 540 m^3 matig verontreinigd en 1800 m^3 sterk verontreinigd bodemvolume aanwezig is
- Bij het uitkateren van de aangetoonde verontreiniging in het diepe grondwater (> 6m-mv = verontreiniging aanwezig in onderliggend zandpakket) is de verontreiniging in de zuid- en oostelijk richting niet tot streefwaarde uit gekarteerd. Op basis van de onderzoeken wordt ingeschat dat er 150 m^3 matig verontreinigd en 1620 m^3 sterk verontreinigd bodemvolume aanwezig is
- Geconstateerd is dat de aangetoond omvang van de verontreiniging afwijkend is van de aannames in het saneringsonderzoek. Indien men het voornemen heeft, zoals in het saneringsonderzoek wordt gehanteerd de aangetoonde verontreiniging tot streefwaardenniveau terug te saneren wordt aanbevolen de exacte omvang deze verontreiniging vast te stellen in het ondiepe en diepe grondwater

6. Aansprakelijkheid

Infrasoil, Ingenieursbureau voor Infrastructuur en Milieu streeft bij elk bodemonderzoek naar een optimale representativiteit. Een milieukundig bodemonderzoek is echter gebaseerd op informatie van derden en het verrichten van een beperkt aantal grondboringen. Het chemisch analytisch onderzoek is beperkt tot het analyseren van enkele grond(meng)monsters en grondwatermonster. Hierdoor blijft het mogelijk dat informatie niet verkregen is met betrekking tot plaatselijke afwijkingen in samenstelling van grond en/of grondwater. Infrasoil Ingenieursbureau voor Infrastructuur & Milieu acht zich niet aansprakelijk voor hieruit voortvloeiende schade of gevolgen van welke aard dan ook.

Infrasoil

Bijlage 1

Regionale ligging van de onderzoekslocatie

Site

Legend

Flooding Hazard Zone (Inundation)

Flooding Hazard Zone (Inundation) 2

Flooding Hazard Zone (Inundation) 3

Flooding Hazard Zone (Inundation) 4

Flooding Hazard Zone (Inundation) 5

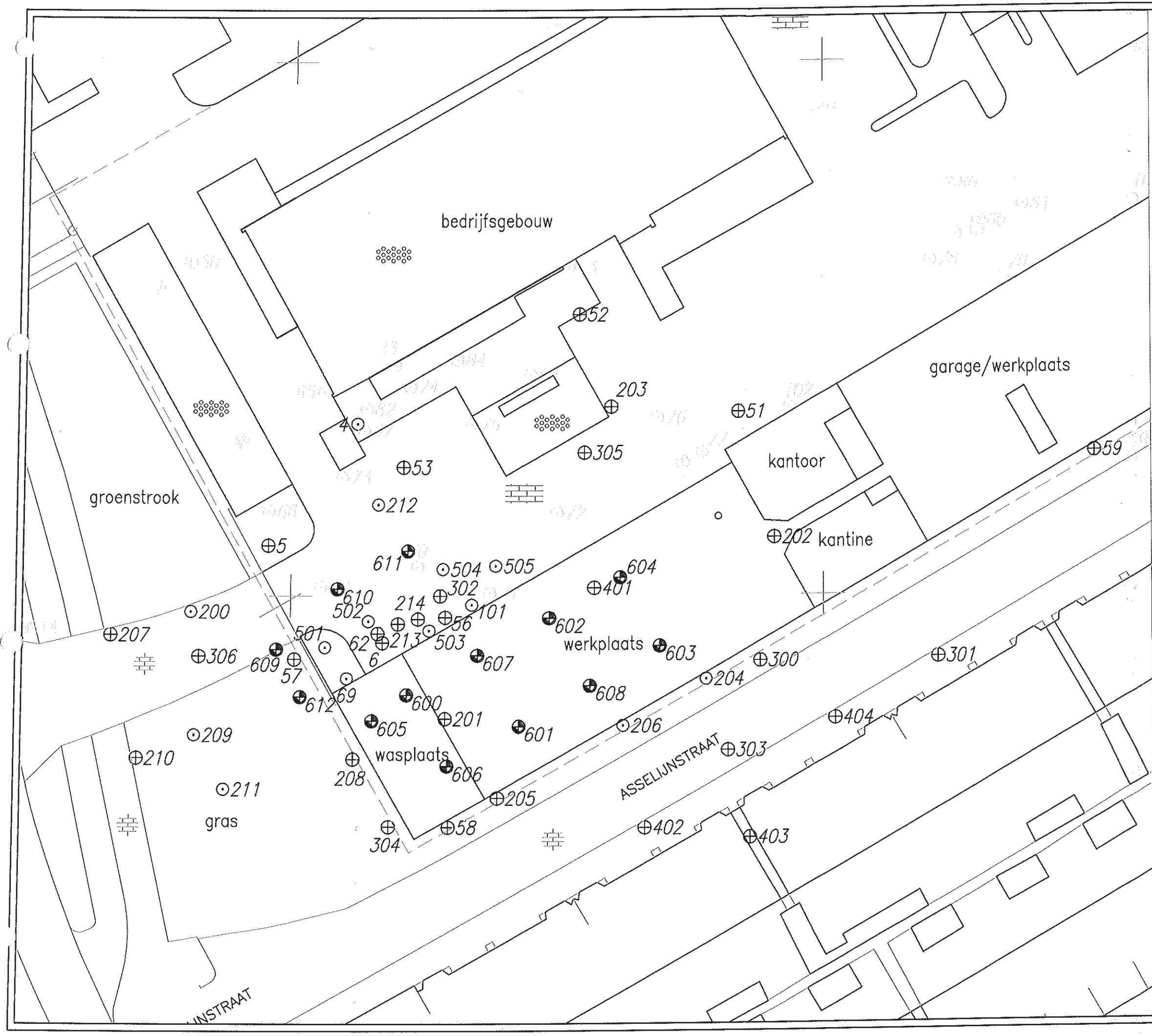
Flooding Hazard Zone (Inundation) 6

Flooding Hazard Zone (Inundation) 7

Flooding Hazard Zone (Inundation) 8

Flooding Hazard Zone (Inundation) 9

Flooding Hazard Zone (Inundation)



LEGENDA

- Boring
- Boring met peilbuis
- Boring uit eerder onderzoek
- Boring met peilbuis uit eerder onderzoek
- Betonverharding
- Klinkerbestrating
- Begrenzing onderzoekslocatie

N

Infra soil bv
-Ingenieursbureau voor Infrastructuur & Milieu-

Bobinestraat 7-7
Postbus 409
3900 AK Veenendaal

Tel: 0318 - 611810
Fax: 0318 - 612147
www.Infrasoil.nl

opdrachtgever
Johan Matser Projectontwikkeling bv

project
Croeselaan 34–46 te Utrecht

omschrijving
Situatietekening met boorlocaties

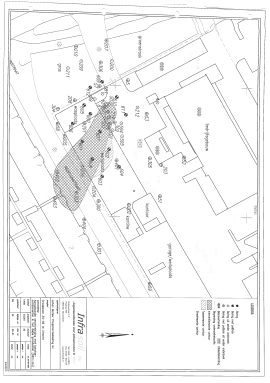
schaal	projectnr.	formaat		
1:400	03.261	A3	concept	d.d. 05-08-2003
			gewijzigd 1	d.d.
getekend	bijlage nr.	tek. nr.	gewijzigd 2	d.d.
PIH	2A	00-01	definitief	d.d.

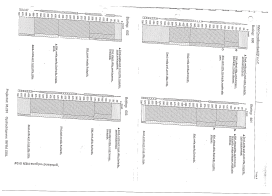
28-03-2003 PIH

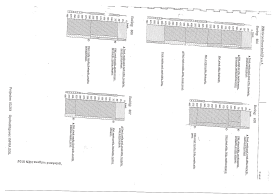
LEGENDA
Boring
Boring met peilbuis
Boring uit eerder onderzoek
Boring met peilbuis uit eerder onderzoek
Zintuiglijk verontreinigd in zand (0-8 m-mv)
Zintuiglijk verontreinigd in klei (2-4 m-mv)
Infra soil bv
opdrachtgever
Johan Matser Projectontwikkeling bv
project
Croeselaan 34-46 te Utrecht
bedrijfsgebouw
garage/werkplaats
kantoor
kantine
werkplaats
wasplaats
groenstrook
gras

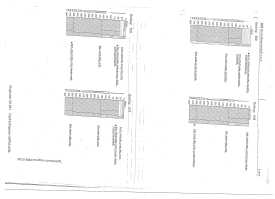
LEGENDA
bedrijfsgebouw
garage/werkplaats
kantoor
kantine
werkplaats
groenstrook
gras
Infrasoil

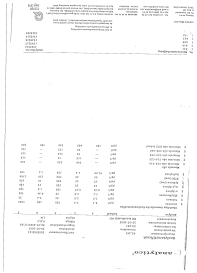
LEGENDA
Boring
Boring met peilbuis
Boring uit eerder onderzoek
Boring met peilbuis uit eerder onderzoek
Betonverharding
Begrenzing onderzoekslocatie
Klinkerbestrating
Interventiewaarde contour
Tussenwaarde contour
Streefwaarde contour
Infrasoil bv
Ingenieursbureau voor Infrastructuur & Milieu
opdrachtgever
Johan Meijer Projectontwikkeling bv
project
Croeselaan 34-46 te Utrecht
omschrijving
Aangetroffen verontreiniging met bestrijdingsmiddelen in het ondiepe grondwater
bedrijfsgebouw
garage/werkplaats
kantoor
kantine
werkplaats
groenstrook
gras

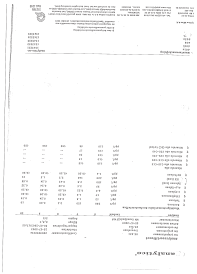

LEGEND
Bore
Test Pit
Test Pit with Dynamic Cone
Test Pit with Dynamic Cone and Piezometer
Borehole
Borehole with Piezometer
Piezometer
Sample Location
Proposed Building
Proposed Asphalt
Proposed Concrete
Proposed Landscape
Proposed Curb
Proposed Sidewalk
Proposed Curb Ramp
Proposed Pavement Marking
Proposed Sign
Proposed Light Pole
Proposed Hydro Pole
Proposed Bollard
Proposed Tree
Proposed Hydro Vault
Proposed Hydro Duct
Proposed Hydro Manhole
Proposed Bell Box
Proposed Bell Duct
Proposed Bell Manhole
Proposed Gas Valve
Proposed Gas Line
Proposed Water Valve
Proposed Water Line
Proposed Water Chamber
Proposed Sanitary Sewer
Proposed Sanitary Manhole
Proposed Storm Sewer
Proposed Storm Manhole
Proposed Catch Basin
Proposed Catch Basin Manhole
Proposed Culvert
Proposed Retaining Wall
Proposed Guiderail
Proposed Fence
Proposed Contour
Proposed Spot Elevation
Proposed Drainage Arrow
Proposed Overland Flow Route
Proposed Swale
Proposed Ditch
Proposed Stormwater Management Pond
Proposed Stormwater Management Pond Inlet
Proposed Stormwater Management Pond Outlet
Proposed Stormwater Management Pond Emergency Overflow
Proposed Stormwater Management Pond Maintenance Access Ramp
Proposed Stormwater Management Pond Maintenance Access Ramp Extension
Proposed Stormwater Management Pond Maintenance Access Ramp Extension Limit
Proposed Stormwater Management Pond Maintenance Access Ramp Extension Limit Extension
Proposed Stormwater Management Pond Maintenance Access Ramp Extension Limit Extension Limit
Proposed Stormwater Management Pond Maintenance Access Ramp Extension Limit Extension Limit Extension
Proposed Stormwater Management Pond Maintenance Access Ramp Extension Limit Extension Limit Extension Limit
Proposed Stormwater Management Pond Maintenance Access Ramp Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension
Proposed Stormwater Management Pond Maintenance Access Ramp Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit
Proposed Stormwater Management Pond Maintenance Access Ramp Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension
Proposed Stormwater Management Pond Maintenance Access Ramp Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit
Proposed Stormwater Management Pond Maintenance Access Ramp Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension
Proposed Stormwater Management Pond Maintenance Access Ramp Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit
Proposed Stormwater Management Pond Maintenance Access Ramp Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension
Proposed Stormwater Management Pond Maintenance Access Ramp Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit
Proposed Stormwater Management Pond Maintenance Access Ramp Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension
Proposed Stormwater Management Pond Maintenance Access Ramp Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit
Proposed Stormwater Management Pond Maintenance Access Ramp Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension
Proposed Stormwater Management Pond Maintenance Access Ramp Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit
Proposed Stormwater Management Pond Maintenance Access Ramp Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension
Proposed Stormwater Management Pond Maintenance Access Ramp Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit
Proposed Stormwater Management Pond Maintenance Access Ramp Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension
Proposed Stormwater Management Pond Maintenance Access Ramp Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit
Proposed Stormwater Management Pond Maintenance Access Ramp Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension
Proposed Stormwater Management Pond Maintenance Access Ramp Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit
Proposed Stormwater Management Pond Maintenance Access Ramp Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension
Proposed Stormwater Management Pond Maintenance Access Ramp Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit
Proposed Stormwater Management Pond Maintenance Access Ramp Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension
Proposed Stormwater Management Pond Maintenance Access Ramp Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit
Proposed Stormwater Management Pond Maintenance Access Ramp Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension
Proposed Stormwater Management Pond Maintenance Access Ramp Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit
Proposed Stormwater Management Pond Maintenance Access Ramp Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension
Proposed Stormwater Management Pond Maintenance Access Ramp Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit
Proposed Stormwater Management Pond Maintenance Access Ramp Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit
Proposed Stormwater Management Pond Maintenance Access Ramp Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit
Proposed Stormwater Management Pond Maintenance Access Ramp Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit
Proposed Stormwater Management Pond Maintenance Access Ramp Extension Limit
Proposed Stormwater Management Pond Maintenance Access Ramp Extension Limit
Proposed Stormwater Management Pond Maintenance Access Ramp Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit Extension Limit

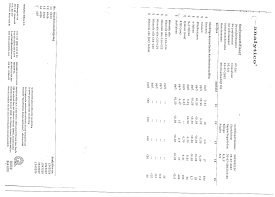












analytico®

Analysecertificaat

Uw projectnummer	03.261	Certificaatnummer	2003082124
Uw projectnaam	Groeselaan	Startdatum	25-07-2003
Uw ordernummer	03.261	Rapportagedatum	30-07-2003/17:05
Datum monstername	25-07-2003	Bijlage	A,B,C
Monsternemer	WH Grondbedrijf VBF	Pagina	3/4

	Analyse	Eenheid	11	12	13	14	15
	Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen						
Q	Benzeen	µg/l	0.44	18	1.5	17	550
Q	Tolueen	µg/l	<0.20	0.22	0.30	0.29	7.2
Q	Ethylbenzeen	µg/l	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	30
Q	o-Xyleen	µg/l	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	5.7
Q	m,p-Xyleen	µg/l	0.21	<0.20	0.79	0.21	94
Q	Xylenen (som)	µg/l	0.21	--	0.79	0.21	100
	BTEX (som)	µg/l	0.67	18	2.5	17	680
Q	Naftaleen	µg/l	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<2.0
	Minerale olie						
Q	Minerale olie C10-C16	µg/l	--	--	--	--	66
Q	Minerale olie C16-C22	µg/l	--	--	--	--	<10
Q	Minerale olie C22-C30	µg/l	--	--	--	--	<10
Q	Minerale olie C30-C40	µg/l	--	--	--	--	<15
Q	Minerale olie (GC) totaal	µg/l	<50	<50	<50	<50	66

Nr.	Monsteromschrijving	Analytico-nr.
11	604a	1343226
12	604b	1343227
13	602a	1343228
14	602b	1343229
15	607	1343230

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 geaccrediteerde verrichting
De toegepaste onderzoeksmethoden staan vermeld in een overzicht "Specificaties Analysemethoden", oktober 2002

Analytico Milieu B.V.
Gildeweg 44-46 · 3771 NB Barneveld · P.O. Box 459 · 3770 AL Barneveld NL
Tel. +31 (0)34 242 63 00 · Fax +31 (0)34 242 63 99 · E-mail info@analytico.com · Site www.analytico.com

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM), het Brusselse Hoofdstedelijk Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van het Groot Hertogdom Luxemburg (MEV).
TESTEN RvA L010

analytico®

Analysecertificaat

Uw projectnummer	03.261	Certificaatnummer	2003052124
Uw projectnaam	Cronselaan	Startdatum	25-07-2003
Uw ordernummer	03.261	Rapportagedatum	30-07-2003/17:05
Datum monstername	25-07-2003	Bijlage	A,B,C
Monsternemer	VM Grondbedrijf VOF	Pagina	4/4

	Analyse	Eenheid	6	7	8
	Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen				
Q	Benzeen	µg/l	4900	14	1300
Q	Tolueen	µg/l	150	0.79	<20
Q	Ethylbenzeen	µg/l	1000 D	13	<20
Q	o-Xyleen	µg/l	22	0.31	<20
Q	m,p-Xyleen	µg/l	1200	13	<20
Q	Xylenen (som)	µg/l	1000	13	--
	BTEX (som)	µg/l	7400 D	41	1300
Q	Naftaleen	µg/l	190	0.84	<20
	Minerale olie				
Q	Minerale olie C10-C16	µg/l	400	--	--
Q	Minerale olie C16-C22	µg/l	18	--	--
Q	Minerale olie C22-C30	µg/l	11	--	--
Q	Minerale olie C30-C40	µg/l	<15	--	--
Q	Minerale olie (GC) totaal	µg/l	430	<50	<50

Nr.	Monsteromschrijving	Analytico-nr.
6	600a	1343331
7	600b	1343332
8	605	1343333

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 geaccrediteerde verrichting
De toegepaste onderzoeksmethoden staan vermeld in ons overzicht "Specificaties Analysemethoden", oktober 2002

Accoord
Pr.coörd.

Analytico Milieu B.V.

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM), het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van het Groot Hertogdom Luxemburg (MEV).

TESTEN
RvA L010

analytico®

Bijlage (6) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2003052124

Analytico-nr.	Boornr	Deelmonster	Van	Tot	Barcode	Monsteromschrijving
1343216					0690206903	611
1343217					0690206904	610
1343218					0690206899	609
1343219					0690206898	612
1343220					0690206909	606
1343221					0690206907	601a
1343222					0690206908	601b
1343223					0690206912	608
1343224					0690206893	603a
1343225					0690202148	603b
1343226					0690206896	604a
1343227					0690206913	604b
1343228					0690206914	602a
1343229					0690206900	602b
1343230					0690206905	607
1343231					0690206918	600a
1343232					0690206910	600b
1343233					0690206895	605

Bijlage (8) met opmerkingen behorende bij analysecertificaat 2003052124

Opmerking1)
Indicatieve waarde(n) vanwege matrixstoring.

Opmerking2)
Indicatieve waarde.

analytico®

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2003052124

Analyse	Methode	Techniek	Methodeverwijzing
Aromaten (BTEEX)	W0254	HS-GC-MS	Conform ISO 11423-1 / CMA 3/E
Minerale olie (GC)	W0218	GC-GC-FID	Eigen methode/CMA 3/R.1

Analytico Milieu B.V.

Gildeweg 44-46 | Tel. +31 (0)34 242 63 00 | ABN AMRO 54 45 74 414
3771 NB Barneveld | Fax +31 (0)34 242 63 99 | VAT/BTW No.
P.O. Box 459 | E-mail info@analytico.com | NL 8078.26.132.B01
3770 AL Barneveld NL | Site www.analytico.com | KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's BQR en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM), het Brusselse Hoofdstedelijk Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van het Groot Hertogdom Luxemburg (MEV).