

Bijlage s.v.p. retour archief
GE/ 319291

**Actualisatie
bodemonderzoek**

De Schans 21 te
Amersfoort

Strabis 3714

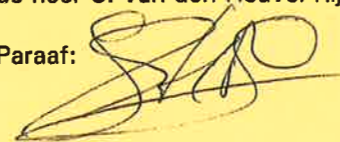
Opdrachtgever
Interfacet Bouwontwikkeling
mevrouw M Pol
Postbus 83
3870 CB HOEVELAKEN

Adviesbureau
Geofox-Lexmond bv
Duitslandweg 7
Postbus 143
2410 AC BODEGRAVEN
Tel. 0172 - 614255
Fax 0172 - 612226

Status
versie a1
Datum
12 April 2007
Projectnummer
20070537/SHEU

Auteur
de heer S. van den Heuvel Rijnders

Paraaf:



Controle / vrijgave
de heer W.F. Neef

Paraaf:



Inhoudsopgave

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Inleiding | 1 |
| 2 | Vooronderzoek en onderzoeksopzet | 2 |
| | 2.1 Algemeen | 2 |
| | 2.2 Historische gegevens | 2 |
| | 2.3 Bodemopbouw en geohydrologie | 5 |
| | 2.4 Onderzoeksopzet | 5 |
| 3 | Werkzaamheden en resultaten | 7 |
| | 3.1 Werkzaamheden | 7 |
| | 3.2 Resultaten veldonderzoek | 8 |
| | 3.3 Resultaten laboratoriumonderzoek | 9 |
| 4 | Interpretatie resultaten | 11 |
| 5 | Samenvatting en conclusies | 12 |

Bijlagen

| | |
|---|--|
| 1 | Situatietekeningen |
| | 1.1 Topografische ligging locatie |
| | 1.2 Situatieschets |
| 2 | Boorstaten |
| 3 | Analyseresultaten |
| | 3.1 Grond |
| | 3.2 Grondwater |
| 4 | Toetsingscriteria en toetsingstabellen |
| 5 | Toelichting bodemonderzoek |
| 6 | Foto's |

1 Inleiding

In opdracht van Interfacet Bouwontwikkeling heeft Geofox-Lexmond bv, als onafhankelijk adviesbureau¹, een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie De Schans 21 te Amersfoort.

De aanleiding voor het laten uitvoeren van het actualisatie onderzoek wordt gevormd door de voorgenomen realisatie van woningbouw op het terrein.

Het doel van het onderzoek is het controleren van de bestaande situatie op de genoemde locatie. Op dit terrein heeft in het verleden een bodemsanering plaatsgevonden. De bodemsanering heeft bestaan uit een grond- en een grondwatersanering. De grondwatersanering is medio januari 2000 beëindigd.

In het rapport komt het volgende aan de orde: het vooronderzoek en de onderzoeksopzet, de veldwerkzaamheden inclusief het zintuiglijk onderzoek, het chemisch onderzoek, de interpretatie van de verzamelde gegevens, en de conclusies en advies.

¹ Geofox-Lexmond heeft als onafhankelijk adviseur geen enkele duurzame rechtsbetrekking met de eigenaar van de onderzoekslocatie.

2 Vooronderzoek en onderzoekopzet

2.1 Algemeen

Van de locatie zijn de volgende gegevens bekend:

locatiegegevens

| | |
|-------------------------|---|
| Locatie: | De Schans 21 te Amersfoort |
| Kadastrale gegevens: | gemeente: Amersfoort sectie: K nummer: 4437 |
| Oppervlakte terrein: | 1270 m ² |
| Bebouwing: | voormalig garage en werkplaats |
| Verharding: | oprit met asfalt, rest onverhard. |
| Huidige functie: | voormalige opslag strooizout |
| Eigenaar: | H.J. van de Boom Bouw B.V. |
| Activiteiten gebruiker: | toekomstige woningbouw |

De locatie wordt in de toekomst geschikt gemaakt voor woningbouw. Hierbij is de gedachte om de huidige opstallen te handhaven.

Op onderstaande foto is de voorzijde van de locatie weergegeven. In bijlage 6 zijn enkele aanvullende foto's opgenomen. De locatie wordt op het moment van het onderzoek niet gebruikt.



In bijlage 1 zijn de topografische ligging van de onderzochte locatie, de kadastrale gegevens en een situatieschets opgenomen.

2.2 Historische gegevens

Het terrein is door Lexmond milieuvadvisoren diverse malen onderzocht. De volgende onderzoeken zijn uitgevoerd:

1. Verkennend Milieukundig Bodemonderzoek; voormalige wegenonderhoudssteunpunt Schans 2 te Amersfoort; rapport 95.11616/TB december 1995.
2. Nader milieukundig bodemonderzoek; De Schans 2 te Amersfoort; rapport 96.12126/JA april 1996.

3. Nader Milieukundig bodemonderzoek fase 2; De Schans te Amersfoort; rapport 96.13808/JA november 1996.
4. Saneringsplan; De Schans 21 te Amersfoort; rapport 98.16647-2/GJB februari 1998.
5. Evaluatie sanering; De Schans 21 te Amersfoort; rapport 98.17028/GW april 2000.

2.2.1 Bodemonderzoeken

Uit het verkennend bodemonderzoek blijkt dat de bovengrond op de locatie, ter plaatse van de voormalige HBO-tank en de nog reeds bestaande garage niet is verontreinigd met minerale olie. De aangetroffen puinhoudende zandlaag (van 0,3-0,7 m -mv), waarin op sommige plekken een geur van teer is waargenomen, is verontreinigd met PAK en overschrijd de interventiewaarden. Naast de overschrijding van PAK is een interventiewaarde overschrijding aangetoond voor minerale olie in dezelfde teerlaag. In lagen waar geen teer is waargenomen is een streefwaarde overschrijding aangetoond voor minerale olie. In het grondwater zijn interventiewaarde overschrijdingen aangetoond voor cyanide. Tevens zijn streefwaarden overschrijdingen aangetoond voor arseen en chroom.

Het advies in dit onderzoek leidt tot een naderonderzoek naar de mate en omvang van de aangetroffen verontreiniging met PAK en minerale olie in de grond en eventueel in het grondwater. Tevens wordt geadviseerd om een naderonderzoek op te starten naar de verontreiniging met cyanide in het grondwater.

De resultaten van het naderonderzoek geven de conclusie dat de grond is verontreinigd met PAK. Het grondwater is verontreinigd met PAK en Cyanide. Op basis van de aangetroffen verontreinigingen wordt geconcludeerd dat er sprake is van een aantal gevallen van ernstige bodemverontreinigingen. Er bestaan op basis van die verontreinigingen geen actuele humane risico's maar wel actuele ecologische risico's voor PAK in de grond en een actueel verspreidingsrisico voor cyanide in het grondwater.

De verontreinigingen zijn nog niet exact vastgesteld in de verticale richting. Voor deze bepaling dient nog een aanvullend onderzoek verricht te worden naar de verontreinigingen met PAK en cyanide. Er wordt uit gegaan van het feit dat de grens van de PAK verontreiniging in het grondwater zich buiten de terreingrenzen bevindt. OP basis van de urgentie dient de verontreinigde grond en het verontreinigde grondwater binnen een bepaald termijn gesaneerd te worden. Aanvullend zal een saneringsplan opgesteld moeten worden.

Uit de resultaten van het nader milieukundig bodemonderzoek 2^o fase blijkt dat de aangetoonde verontreiniging met PAK als heterogeen verdeelde verontreiniging op de locatie is aangetoond. Gezien de grote van de aangetroffen verontreiniging wordt uitgegaan van een ernstig geval van bodemverontreiniging.

Het verontreinigde grondwatervolume met PAK bedraagt circa 2.100 m³. Van de grond is circa 225 m³ verontreinigd met PAK boven de interventiewaarde. Tevens is het grondwater in een bodemvolume van circa 5400 m³ verontreinigd met cyanide. In een bodemvolume van circa 600 m³ is de concentratie aangetoond boven de interventiewaarde.

2.2.2 Saneringsplan en uitvoering

Zoals gemeld is op het terrein een bodemsanering uitgevoerd. De resultaten van deze sanering zijn beschreven in het rapport: "Evaluatie sanering De Schans 21 te Amersfoort", Lexmond-milieu-adviezen rapport 98.17028/GW.

Het uitgangspunt van de sanering is het wegnemen van verspreiding- en gezondheidsrisico's. bovendien dient de sanering kosteneffectief te zijn.

Als terugsaneerwaarde voor PAK en cyanide in het grondwater, wordt de streefwaarde aangehouden. Gezien de hoge kosten naar het effect in de tijd is besloten om de voortzetting ervan stop te zetten wanneer het effect minimaal zal worden. De bandbreedte wanneer dit zal worden bereikt ligt met de ondergrens als streefwaarde en als bovengrens de tussenwaarde en de situatie stabiel is. Er is sprake van een stabiele eindsituatie als na tijdelijke beëindiging van de onttrekking twee maal vrijwel gelijke concentraties cyanide en PAK worden gemeten.

In de periode september – november 1998 is op het terrein een grondsanering uitgevoerd. In totaal is circa 750 ton puin met asfalt afgevoerd. Tevens is circa 160 ton verontreinigde grond afgevoerd.

Als rest verontreiniging is onder de bebouwing een verontreiniging met PAK achter gebleven. Uit de resultaten van een monster ter plaatse genomen blijken er tussenwaarde overschrijdingen te zijn aangetoond.

De grondwatersanering is uitgevoerd van 1998 tot medio 2000. Uit geplaatste drains zijn totaal 1455 m³ grondwater opgepompt en op het gemeente riool geloosd. Uit tussentijdse bemonsteringen blijkt dat de concentraties van PAK en Cyanide niet duidelijk afgenomen zijn. Het grondwater uit de controlepeilbuizen blijkt niet meer noemenswaardig verontreinigd te zijn met PAK, maar wel met cyanide.

Op basis van de zintuiglijke waarnemingen en van de resultaten van de chemische analyses is geconcludeerd dat de verontreiniging met PAK in grond en grondwater buiten de bebouwing afdoende is verwijderd. De restverontreiniging met PAK onder de bebouwing is feitelijk geïsoleerd.

Het cyanide gehalte in het grondwater overschrijdt plaatselijk de interventiewaarde. Omdat één jaar grondwateronttrekking niet heeft geleid tot een duidelijke afname in de concentraties van het geloosde grondwater is geconcludeerd dat er waarschijnlijk nog veel nalevering uit de grond plaats vindt. Op basis hiervan is tijdens de sanering verwacht dat het voortzetten van de onttrekking niet zal leiden tot het gewenste resultaat.

2.2.3 Monitoring

Aansluitend op de sanering heeft in januari 2002 een bemonstering en analyse van grond en grondwater plaatsgevonden. In onderstaande tabel 2.1 zijn de resultaten kort samengevat.

Tabel 2.1 Resultaten saneringsevaluatie

| Stof | MM1 | MM2 | | |
|-----------------------------|----------------|----------------|-------------|----------|
| | (1,0-1,5 m-mv) | (1,5-2,0 m-mv) | | |
| Droge stof (%) | 86,6 | 87,6 | | |
| PH | 6,9 | 6,9 | | |
| Cyanide (mg/kgds) | 3,0 | < 1 | | |
| Monster grondwater peilbuis | 102 | 103 | 203 | 105 |
| PH | 6,82 | 6,81 | 8,25 | 8,04 |
| Ec (µs/cm) | 160 | 162 | 124 | 143 |
| Cyanide (µg/l) | < 5 | < 5 | 1.400 (> T) | 13 (> S) |

2.2.4 Asbest

Tijdens het locatiebezoek zijn geen asbestverdacht materialen aangetroffen. Ook is volgens de opdrachtgever in het verleden geen asbestverdacht materiaal op de locatie gebruikt. Derhalve wordt ervan uitgegaan dat er geen asbesthoudend materiaal in de bodem aanwezig is.

2.3 Bodemopbouw en geohydrologie

De onderstaande informatie is afkomstig uit de Grondwaterkaart van Nederland, Utrecht 31 oost, 32 west, 38 oost en 39 west (dienst grondwaterverkenning TNO, 1978).

In tabel 2.2 zijn de relevante gegevens over de regionale bodemopbouw samengevat.

Tabel 2.2 Regionale bodemopbouw

| Diepte | Lithologie | Watervoerend pakket (w.v.p.) / scheidende laag |
|-----------------|---|---|
| NAP - 14-NAP | fijn tot matig grof zand, plaatselijk een veenlaagje | 1 ^o w.v.p |
| 14-NAP - 21-NAP | klei | 1 ^o scheidende laag |

Op de locatie is geen deklaag aanwezig. De grondwaterstroming van het freatisch grondwater (1^o watervoerend pakket) is zuidwestelijk gericht (richting de Eem).

De stijghoogte van het grondwater in het eerste watervoerend pakket is gelijk aan het NAP. Het doorlaatvermogen bedraagt volgens de Grondwaterkaart van TNO meer dan 100 m²/dag en wordt ingeschat op 150 m²/dag.

De onderzoekslocatie is niet gelegen in een waterwin- of grondwaterbeschermingsgebied.

2.4 Onderzoeksopzet

Doel van het onderzoek is het bepalen van de (on)mogelijkheden om woningbouw te realiseren op het terrein. Hierbij worden de huidige opstallen gehandhaafd en vindt nieuwbouw plaats. Voor de beoordeling van de mogelijkheden van de plannen is een actualisatie van de bodemkwaliteit uitgevoerd.

De actualisatie bestaat uit:

- Uitvoeren van 6 controle boringen buiten de bestaande opstallen ter bepaling van de huidige grondkwaliteit. De doelstelling van deze boringen is het controleren of de bodemkwaliteit als gevolg van activiteiten op de locatie is beïnvloed.
- Aanvullend zijn twee controle boringen binnen de bestaande opstallen uitgevoerd ter bepaling van de huidige grondkwaliteit. De doelstelling van deze boringen is het controleren of de bodemkwaliteit als gevolg van activiteiten binnen de bestaande opstallen is beïnvloed.
- De boringen zijn tot 0,5 meter beneden actuele grondwaterstand doorgezet teneinde te controleren of mogelijke verspreiding van oliegerelateerde (PAK) en cyanide verontreiniging heeft plaatsgevonden.
- Controleren aanwezigheid en werking van bestaande peilbuizen. Indien aanwezig zijn de bestaande peilbuizen schoon gepompt. Indien afwezig, zijn nieuwe peilbuizen geplaatst. Het grondwater uit de bestaande en nieuwe peilbuizen zijn bemonsterd en geanalyseerd op PAK, minerale olie, cyanide en chloride.

Het grondwater uit de bestaande peilbuis 203 was in 2002 verontreinigd tot boven de Tussenwaarde. Dit vormt een belemmering voor de geplande nieuwbouw. Door natuurlijke processen is het mogelijk dat deze waarde momenteel niet meer wordt aangetoond of overschreden. In eerste instantie wordt uitgegaan van een actualisatie van de in 2002 aangetoonde verontreiniging. Indien tijdens het onderzoek blijkt dat de tussenwaarde wordt overschreden zal een aanvullend vervolgotraject wenselijk zijn. Op basis van het feit dat cyanide

als klopmiddel is gebruik voor zoutopslag, dient gecontroleerd te worden naar de cyanide gehalte in de grond en grondwater. Cyanide is tevens ook gesaneerd uit de grond en grondwater.

Tabel 2.3: Onderzoeksopzet

| Omschrijving | Boringen | Aandachts- stof(fen) | Grond (water) |
|-----------------|-------------------------|-------------------------|------------------|
| Opstallen | 301 en 308 | Cyanide, NEN | Gr |
| Buitenterrein | 302, 303, 304, 305, 306 | Cyanide, NEN | Gr |
| Grondwater P102 | 102 | Cl, cyanide, PAK | Gw |
| Grondwater P103 | 103 en 307 | Cl, cyanide, PAK | Gw |
| Grondwater P105 | 105 | Cl, cyanide, PAK | Gw |
| Grondwater P203 | 203 | Cl, cyanide, PAK | Gw |

Gr: Grond
 Gw: Grondwater
 Cl: Chloride
 NEN: NENg: bepaling van percentages droge stof, organische stof en lutum, en analyse op arseen, zware metalen (cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK), minerale olie en extraheerbare organohalogeenvverbindingen (EOX);
 PAK: Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen

3 Werkzaamheden en resultaten

3.1 Werkzaamheden

De veldwerkzaamheden zijn onder certificaat uitgevoerd conform de vigerende versie van de BRL SIKB 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek" en VKB-protocollen 2001 (Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen) en 2002 (het nemen van grondwatermonsters). Een algemene toelichting op de werkwijze bij het verrichten van boringen, het plaatsen van peilbuizen en het bemonsteren van de grond en het grondwater is weergegeven in bijlage 5. De analyses zijn uitgevoerd door een onafhankelijk, door de Raad voor Accreditatie erkend laboratorium.

In tabel 3.1 is een overzicht opgenomen van de uitgevoerde veldwerkzaamheden en de verrichte analyses.

Tabel 3.1: Overzicht uitgevoerde werkzaamheden

| (Deel)locatie | Veldwerk diepe boringen ¹ | pb ² | verharding (cm) | Analyses grond | grondwater |
|----------------------|--------------------------------------|-----------------|-----------------|---------------------------------|--|
| Opstallen | 2 | | klinkers | 1 x NENg ³ + cyanide | |
| Braakliggend terrein | 6 | 1 | Braak | 2 x NENg ³ + cyanide | |
| grondwater | | 4 | braak | | 4 x NENw ⁴ + cyanide + Chloride |

Toelichting tabel 3.1:

- ¹: ondiepe boringen in principe tot 0,5 m-mv, diepe boringen tot de grondwaterstand met een maximum van 2,0 m-mv. Indien zintuiglijke waarnemingen hiertoe aanleiding geven, wordt van deze diepte afgeweken;
- ²: boringen afgewerkt met peilbuizen;
- ³: NENg: bepaling van percentages droge stof, organische stof en lutum, en analyse op arseen, zware metalen (cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK), minerale olie en extraheerbare organohalogeenvverbindingen (EOX);
- ⁴: NENw: analyse op arseen, zware metalen (cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink), minerale olie, vluchtige aromatische koolwaterstoffen (VAK) en vluchtige organochloorverbindingen (VOCl).

Op locatie zijn de bestaande peilbuizen 102, 103, 105, 203 gecontroleerd op de goede werking. Wanneer een peilbuis niet goed werkt, defect of niet meer aanwezig is, is deze herplaatst. Gezien de slechte staat van de bestaande peilbuis 103 is deze peilbuis herplaatst als peilbuis 307. De andere nog reeds bestaande peilbuizen zijn een week voor bemonstering doorgepompt.

Het verrichten van de boringen, het plaatsen van de peilbuizen en de bemonstering van de grond heeft plaatsgevonden op 14 maart 2007. Het grondwater is bemonsterd op 21 maart 2007.

De vrijgekomen grond uit de boringen is in het veld geclassificeerd (vaststellen bodemopbouw), beoordeeld op de aanwezigheid van verontreinigingen en voor chemisch onderzoek bemonsterd. Een grondmonster heeft betrekking op een maximaal bodemtraject van 0,5 meter. Indien bij een boring meerdere grondmonsters zijn genomen, is met een toenemende diepte de codering 1, 2, 3, enz. aan het monsternummer toegevoegd.

Voorafgaand aan de bemonstering van het grondwater is de diepte van de grondwaterspiegel bepaald en zijn de zuurgraad (pH) en de elektrische geleidbaarheid (Ec) van het grondwater vastgesteld.

De situering van de boorpunten en peilbuizen is weergegeven in bijlage 1.2.

3.2 Resultaten veldonderzoek

In de boorstaten (bijlage 2) wordt de bodemopbouw van het onderzochte terrein weergegeven. Een globale beschrijving is opgenomen in tabel 3.2.

Tabel 3.2: Lokale bodemopbouw

| Diepte (m-mv) | Bodemsamenstelling | Opmerkingen |
|---------------|--------------------------|--|
| 0,00 – 2,50 | Matif fijn tot fijn zand | Op diverse diepten; sporen van grind en veen |

Bij het zintuiglijk onderzoek zijn in boringen 301 en 308 bodemvreemde materialen aangetroffen in de vorm van puin, klinkers en asfalt. Er zijn voor zover zintuiglijk waarneembaar geen asbestverdachte materialen op of in de bodem aangetroffen. Voor de waargenomen afwijkingen wordt verwezen naar tabel 3.3.

Tabel 3.3: Zintuiglijk waargenomen afwijkingen

| Boring nr. | einddiepte (m-mv) | Traject (m-mv) | | Afwijkingen |
|------------|-------------------|----------------|------|--|
| | | van | tot | |
| 301 | 2,00 | 0,45 | 0,90 | Uiterst puinhoudende materialen |
| | | 1,20 | 1,60 | Zwak roesthoudend |
| | | 1,60 | 2,00 | Zwak grindhoudend |
| 302 | 2,00 | 1,10 | 2,00 | Zwak grindhoudend |
| 304 | 2,00 | 0,80 | 1,30 | venig |
| 305 | 2,00 | 1,40 | 2,00 | Zwak grindhoudend |
| 306 | 2,00 | 0,00 | 0,60 | Zwak wortelhoudend, zwak grindhoudend |
| 307 | 2,50 | 0,60 | 0,80 | Venig |
| 308 | 1,10 | 0,40 | 1,10 | Volledig puinhoudend, baksteen, asfalt |

De resultaten van de metingen aan het grondwater zijn opgenomen in tabel 3.4.

Tabel 3.4: Meetgegevens grondwater

| Peilbuis nr. | gws (cm-mv) | pH | Ec (μ S/cm) | Opmerkingen |
|-----------------|-------------|-----|------------------|---|
| 102 (200 cm-mv) | 87 | 7,3 | 220 | De gemeten waarden zijn niet ongebruikelijk voor de regio waarin de locatie is gelegen. |
| 105 (200 cm-mv) | 84 | 7,1 | 230 | |
| 203 (200 cm-mv) | 84 | 7,1 | 200 | |
| 307 (250 cm-mv) | 127 | 7,5 | 270 | |

gws = grondwaterstand

pH = zuurgraad

Ec = elektrische geleidbaarheid

Op basis van de veldwaarnemingen zijn in het laboratorium een aantal grondmonsters en alle grondwatermonsters geselecteerd voor analyse. Een overzicht van de uitgevoerde analyses is voor de grond- en grondwatermonsters weergegeven in de tabellen 3.5 en 3.6.

5 Samenvatting en conclusies

De basis van het actualisatie bodemonderzoek vormt de vraag of het terrein geschikt is voor de beoogde woningbouw. De uitgevoerde bodemonderzoeken in 1998, 1999 en 2000 hebben geleid tot een sanering welke in 2000 is uitgevoerd. De sanering heeft tot doel gehad om de aangetroffen cyanide, teer en Pak verontreinigingen uit de grond en het grondwater te verwijderen.

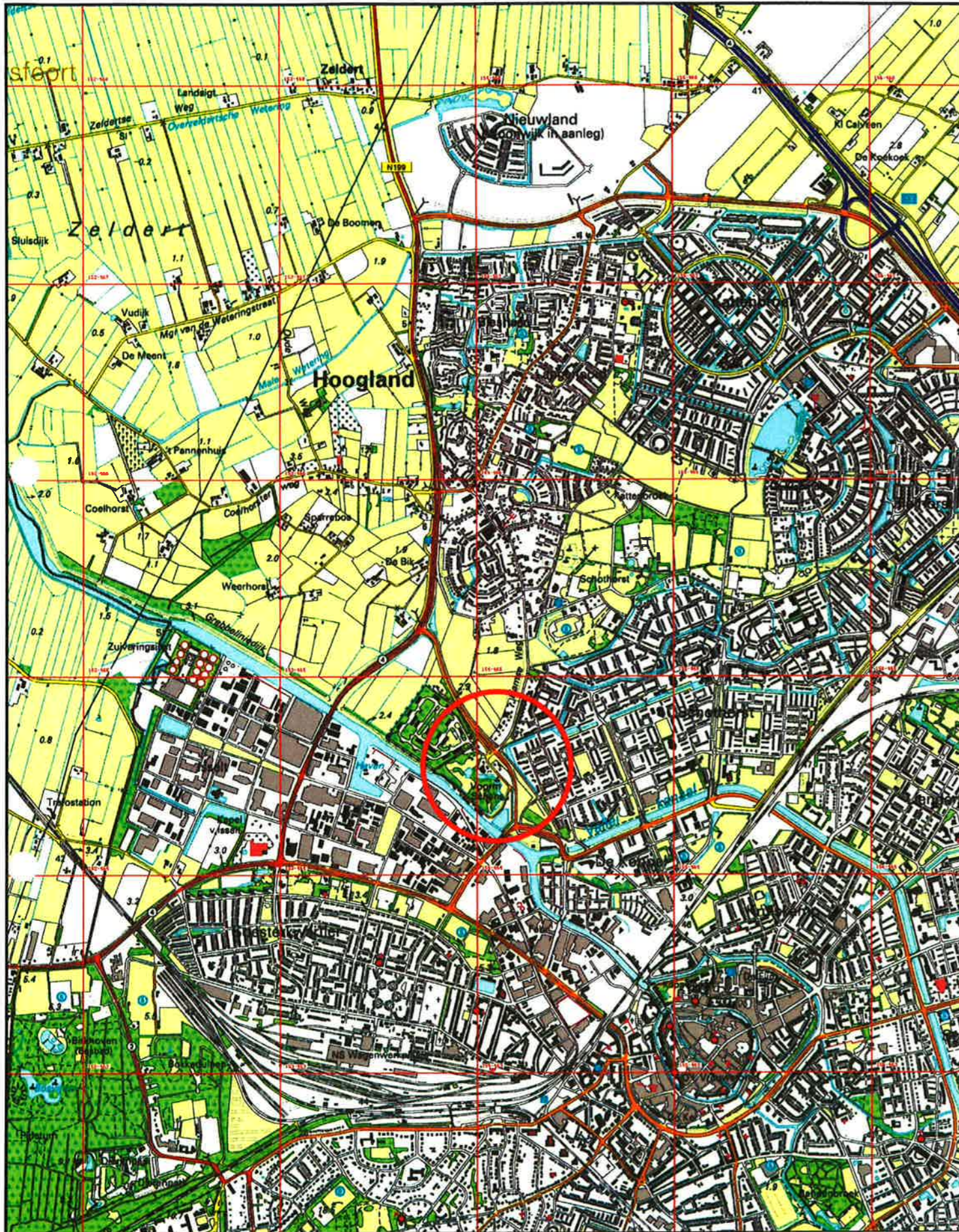
Het huidige actualisatie onderzoek is uitgevoerd om de actuele bodemkwaliteit. Hierbij is extra aandacht besteed of op basis van de voorgaande onderzoeken en sanering nog verontreinigingen op de locatie worden aangetroffen. En in welke mate deze nog aanwezig zijn.

Op basis van de veldwerkzaamheden, analyseresultaten en de toetsingen blijken er nog lichte verontreinigingen aangetroffen te zijn in de grond en in het grondwater. Op basis van de Wet bodembescherming dient de locatie formeel als licht verontreinigd te worden beschouwd. De mate van verontreiniging is echter dusdanig dat geen risico's aanwezig zijn. Derhalve wordt geconcludeerd dat de sanering zijn doelstelling heeft gehaald. Gelet op het feit dat de aangetoonde verontreinigingen met cyanide, chloride en PAK (10 VROM) tijdens het actualisatie bodemonderzoek de toetsingswaarde voor naderonderzoek niet overschrijden is een vervolgonderzoek niet zinvol.

Op basis van het feit dat de toplaag niet verontreinigd geweest is met cyanide, PAK en minerale olie, voldoet deze aan de BGW-I waarden (wonen en intensief gebruikt (openbaar) groen) wordt geconcludeerd dat het terrein vanuit milieuhygiënisch oogpunt geschikt is voor het voorgenomen gebruik voor woningbouw.



Bijlage 1: Situatietekeningen



Omschrijving:
geografische ligging locatie

Bijlage:
1.1



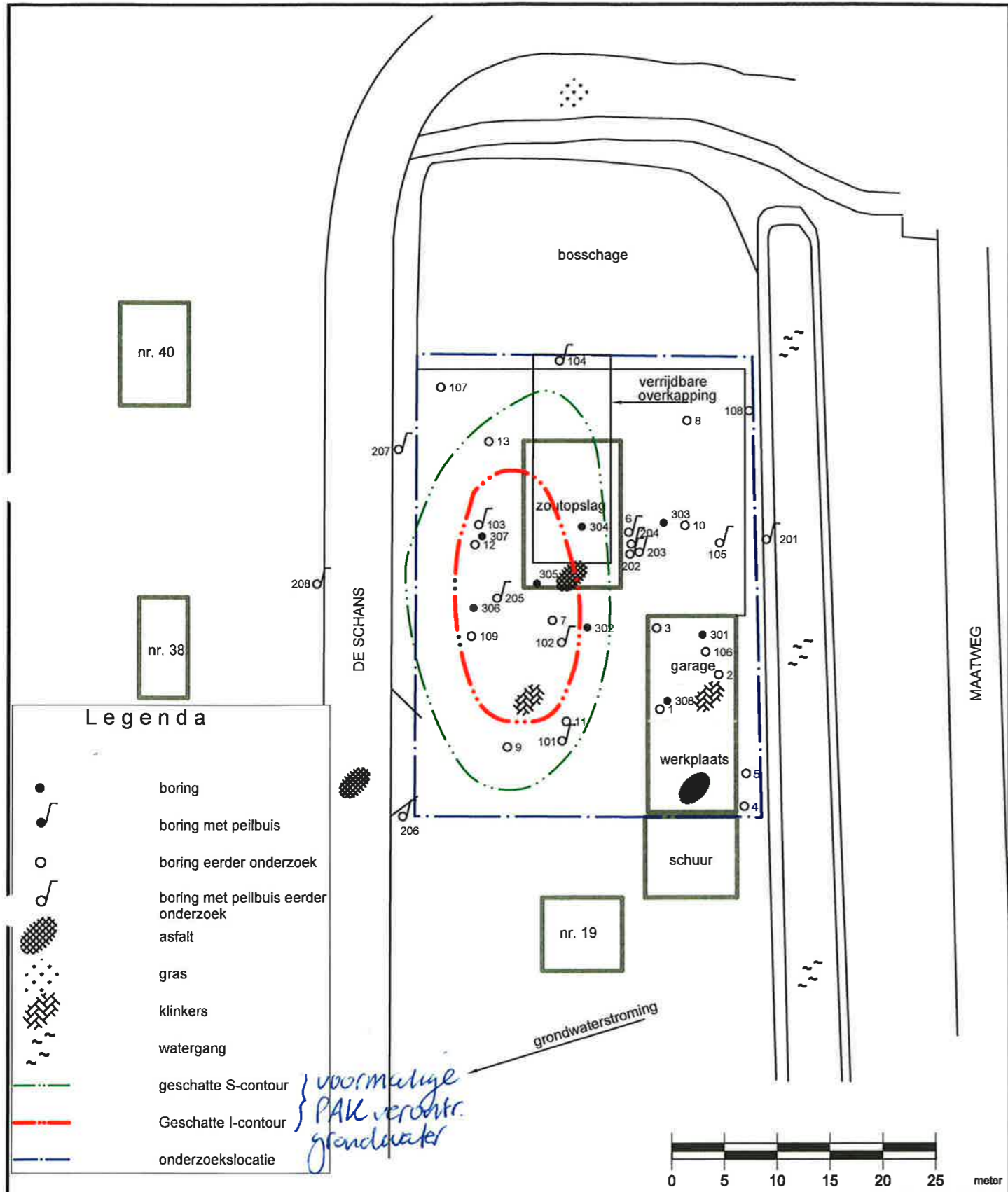
Schaal: 1:12500





Geofox-
Lexmond



vestiging Bodegraven
Duitslandweg 7
Postbus 143
2410 AC Bodegraven
(0172) 61 42 55
(0172) 61 22 28
www.geofox-lexmond.nl
Info@geofox-lexmond.nl

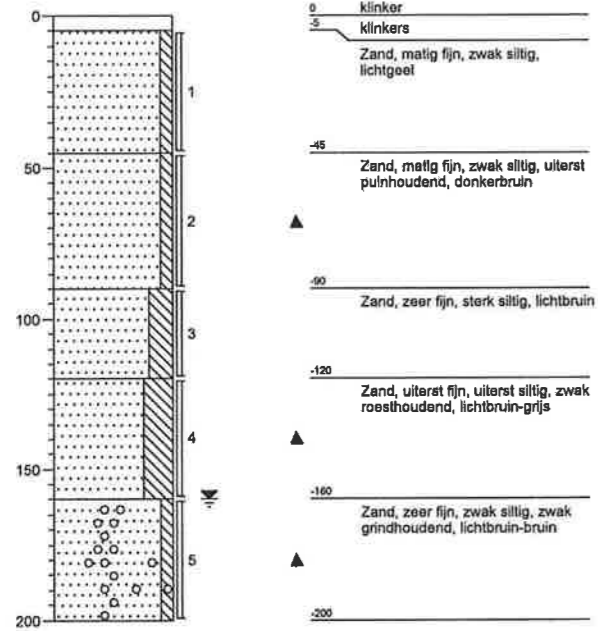


| | | | | | | | | |
|--|---|-------------------|--|----------------|----------------------|----------|-------------------|---|
| Omschrijving: Situatietekening | Bijlage: 1.2 | Tekenaar: JTER | Schaal: 1:500 | Formaat: A4 | Datum: april 2007 | Accoord: | Revisie: | |
| Project: De Schans 21 te Amersfoort |  | |  | | | | | vestiging Bodegraven Duitlandweg 7 Postbus 143 2410 AC Bodegraven (0172) 61 42 55 (0172) 61 22 26 www.geofox-lexmond.nl info@geofox-lexmond.nl |
| Opdrachtgever: Interfacet Bouwontwikkeling | | | | | | | | |
| Projectnummer: 20070537/SHEU | | | | | | | | |

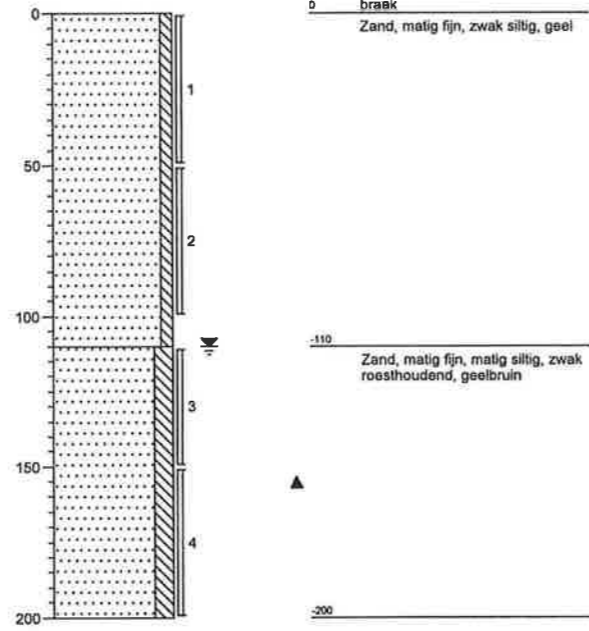


Bijlage 2: Boorstaten

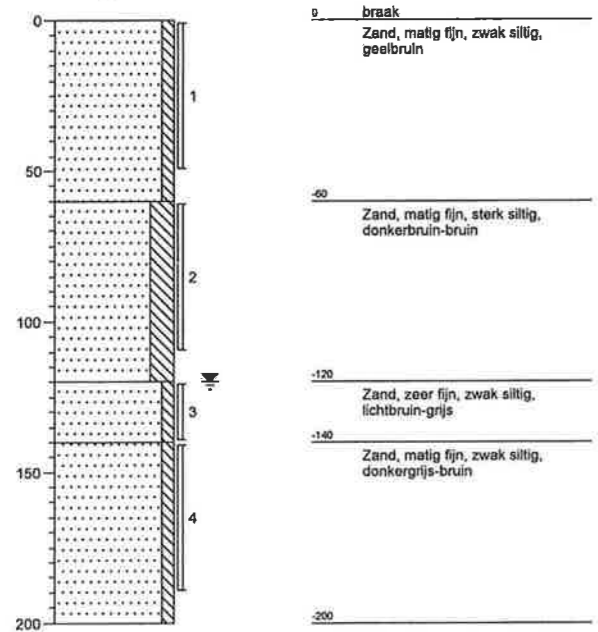
Boring: 301



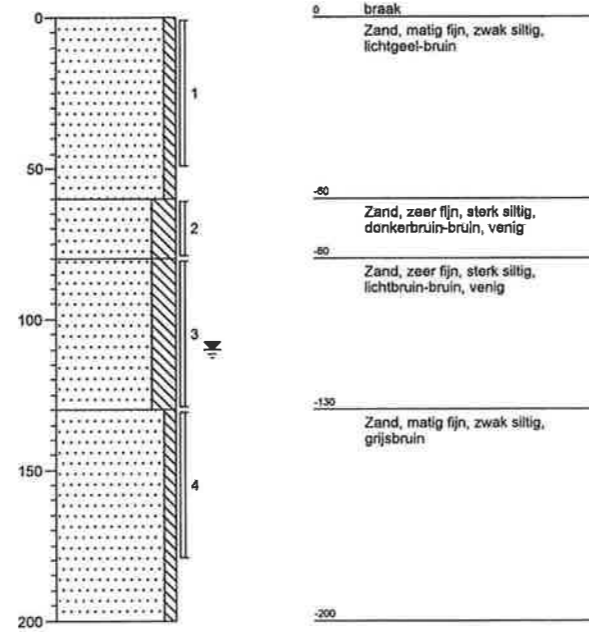
Boring: 302



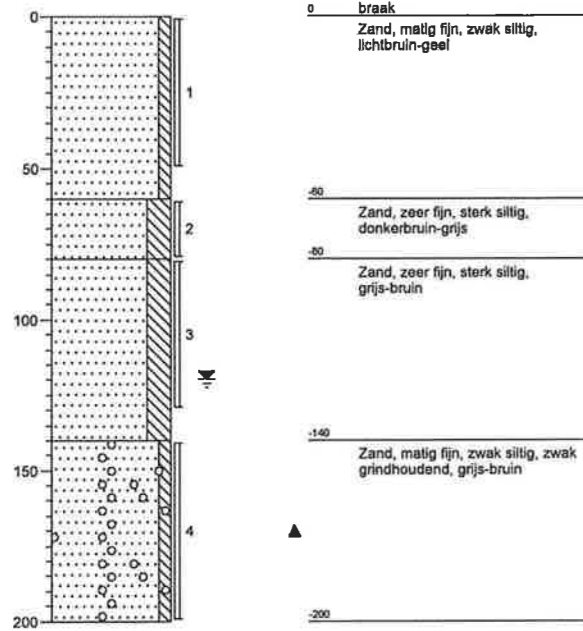
Boring: 303



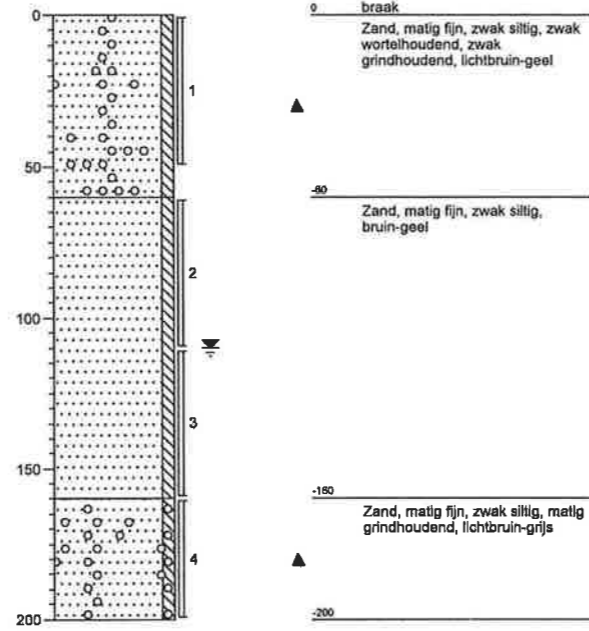
Boring: 304



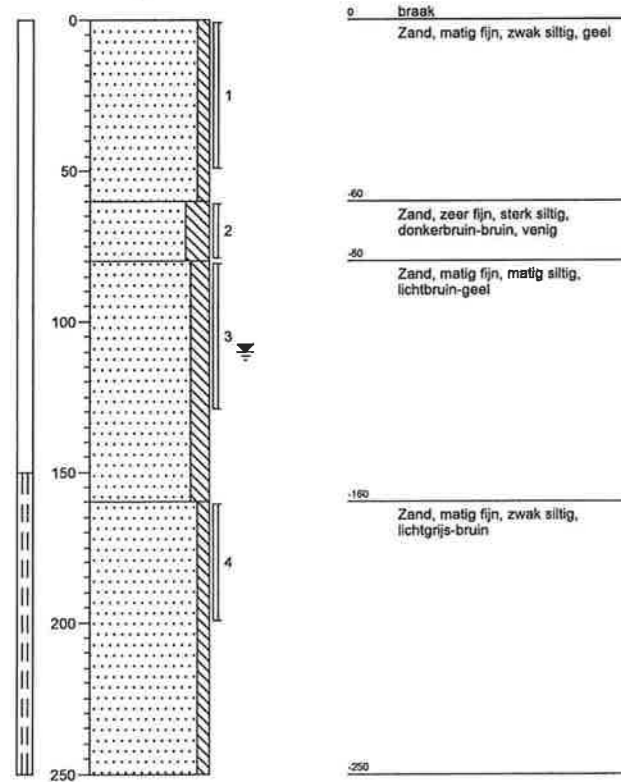
Boring: 305



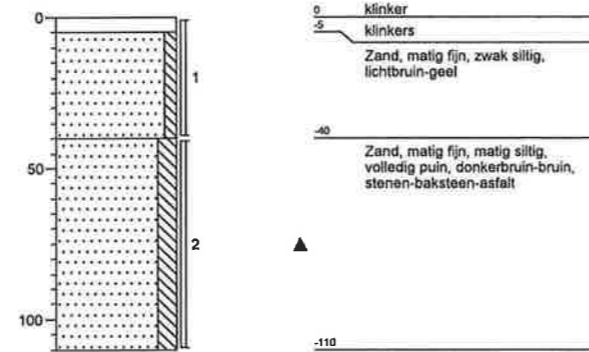
Boring: 306



Boring: 307

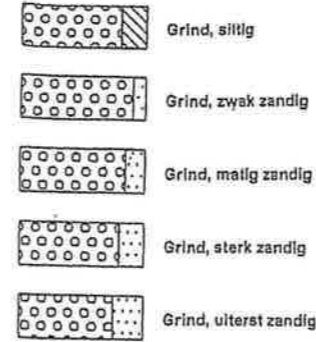


Boring: 308

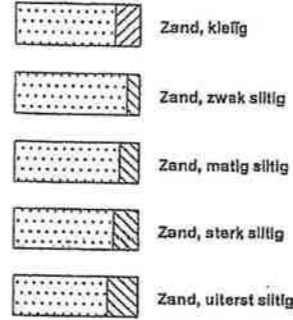


Legenda (conform NEN 5104)

grind



zand



veen



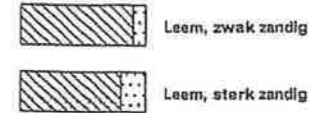
peilbuis



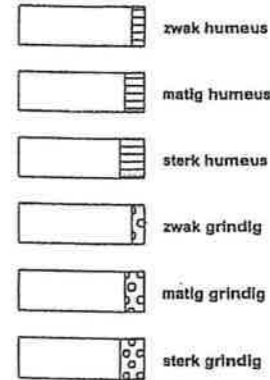
klei



leem



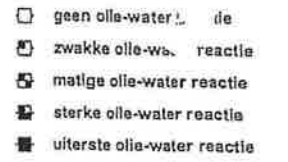
overige toevoegingen



geur



olie



p.i.d.-waarde



monsters



overig



AVM asbest verdacht materiaal

30*30*50 afmetingen gaten in centimeters (lengte x breedte x diepte)



Bijlage 3: Analyseresultaten



Bijlage 3.1: Grond

GEOFOX-LEXMOND BV
S van den Heuvel Rijnders
Postbus 143
2410 AC BODEGRAVEN

Hoogvliet, 29-03-2007

Geachte S van den Heuvel Rijnders,

Hierbij ontvangt u de analyseresultaten van het laboratoriumonderzoek uitgevoerd op het door u aangeboden monstermateriaal met de daarbij verstrekte monsterspecificatie en analyseopdracht.
Deze resultaten hebben betrekking op:

Uw projectnaam : de Schans 21 te Amersfoort
Uw project nummer : 20070537
ALcontrol rapportnummer : 11157416, versie nummer: 1

Dit analyserapport bestaat uit een begeleidende brief, 6 resultaatbijlagen en eventuele informatieve bijlagen, dit brengt het totaal aantal pagina's op 8. De bijlagen hebben betrekking op de analyseresultaten, toegepaste analysemethoden, aangeleverde verpakkingen en monsternamedatum. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport, alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Extra bijlage(n): Oliechromatogram(men)

Uitgebreide informatie over de door ons gehanteerde analysemethoden kunt u terugvinden in onze algemene informatiegids, uitgave 2004. Indien u vragen en/of opmerkingen heeft naar aanleiding van dit rapport, verzoeken wij u contact op te nemen met de afdeling Customer Services.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



drs. M.G.M. Groenewegen
Business Director Milieu

Projectnaam de Schans 21 te Amersfoort
 Projectnummer 20070537
 Rapportnummer 11157416

 Orderdatum 21-03-2007
 Startdatum 21-03-2007
 Rapportagedatum 29-03-2007

| Analyse | Eenheid | Q | 005 | 006 | 007 |
|---|---------|---|-------|-------|---------------------|
| droge stof | gew.-% | Q | 81.9 | 83.0 | 95.3 |
| organische stof (gloei-verlies) | % vd DS | Q | <0.5 | <0.5 | 1.3 |
| KORRELGROOTTEVERDELING | | | | | |
| lutum (bodem) | % vd DS | Q | <1 | <1 | 2.1 |
| METALEN | | | | | |
| arseen | mg/kgds | Q | <4 | <4 | <4 |
| cadmium | mg/kgds | Q | <0.4 | <0.4 | <0.4 |
| chromium | mg/kgds | Q | <15 | <15 | <15 |
| koper | mg/kgds | Q | <5 | <5 | <5 |
| kwik | mg/kgds | Q | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| lood | mg/kgds | Q | <13 | <13 | <13 |
| nikkel | mg/kgds | Q | <3 | <3 | 5.1 |
| zink | mg/kgds | Q | <20 | <20 | <20 |
| ANORGANISCHE VERBINDINGEN | | | | | |
| cyanide (totaal) | mg/kgds | Q | 7.3 | 3.8 | |
| POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN | | | | | |
| naftaleen | mg/kgds | Q | <0.02 | <0.02 | <0.06 ¹⁾ |
| acenaftaleen | mg/kgds | Q | <0.02 | <0.02 | 0.10 |
| acenaftaleen | mg/kgds | Q | <0.02 | <0.02 | 0.18 |
| fluoreen | mg/kgds | Q | <0.02 | <0.02 | 0.19 |
| fenantreen | mg/kgds | Q | <0.02 | <0.02 | 2.0 |
| antraceen | mg/kgds | Q | <0.02 | <0.02 | 0.53 |
| fluoranteen | mg/kgds | Q | <0.02 | <0.02 | 3.0 |
| pyreen | mg/kgds | Q | <0.02 | <0.02 | 2.4 |
| benzo(a)antraceen | mg/kgds | Q | <0.02 | <0.02 | 1.3 |
| chryseen | mg/kgds | Q | <0.02 | <0.02 | 1.1 |
| benzo(b)fluoranteen | mg/kgds | Q | <0.02 | <0.02 | 1.9 |
| benzo(k)fluoranteen | mg/kgds | Q | <0.02 | <0.02 | 0.84 |
| benzo(a)pyreen | mg/kgds | Q | <0.02 | <0.02 | 1.6 |
| dibenz(ah)antraceen | mg/kgds | Q | <0.02 | <0.02 | 0.44 |
| benzo(ghi)peryleen | mg/kgds | Q | <0.02 | <0.02 | 1.3 |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen | mg/kgds | Q | <0.02 | <0.02 | 1.3 |
| Pak-totaal (10 van VROM) | mg/kgds | Q | <0.2 | <0.2 | 13 |
| Pak-totaal (16 van EPA) | mg/kgds | Q | <0.3 | <0.3 | 18 |

De met Q gemerkte analyses vallen onder onze RvA erkenning.

| Nummer | Monstersoort | Monsterspecificatie |
|--------|--------------|---|
| 005 | Grond | MM1 303 (140-190) 304 (130-180) |
| 006 | Grond | MM2 305 (140-200) 306 (160-200) 307 (160-200) |
| 007 | Grond | MM3 301 (45-90) 308 (40-110) |

Projectnaam de Schans 21 te Amersfoort
 Projectnummer 20070537
 Rapportnummer 11157416

 Orderdatum 21-03-2007
 Startdatum 21-03-2007
 Rapportagedatum 29-03-2007

| Analyse | Eenheid | Q | 005 | 006 | 007 |
|----------------------|---------|---|------|------|-------------------|
| EOX | mg/kgds | Q | <0.1 | <0.1 | <0.1 |
| <i>MINERALE OLIE</i> | | | | | |
| fractie C10 - C12 | mg/kgds | | <5 | <5 | <15 ¹⁾ |
| fractie C12 - C22 | mg/kgds | | <5 | <5 | 35 |
| fractie C22 - C30 | mg/kgds | | <5 | <5 | 110 |
| fractie C30 - C40 | mg/kgds | | <5 | <5 | 240 |
| Totaal olie C10-C40 | mg/kgds | Q | <20 | <20 | 380 |

De met Q gemerkte analyses vallen onder onze RVA erkenning.

| Nummer | Monstersoort | Monsterspecificatie |
|--------|--------------|---|
| 005 | Grond | MM1 303 (140-190) 304 (130-180) |
| 006 | Grond | MM2 305 (140-200) 306 (160-200) 307 (160-200) |
| 007 | Grond | MM3 301 (45-90) 308 (40-110) |

Projectnaam de Schans 21 te Amersfoort
Projectnummer 20070537
Rapportnummer 11157416

Orderdatum 21-03-2007
Startdatum 21-03-2007
Rapportagedatum 29-03-2007

Voetnoten

- 1 De rapportagegrens is verhoogd i.v.m. een noodzakelijke verdunning welke uitgevoerd moest worden door de storende monstermatrix.

Projectnaam de Schans 21 te Amersfoort
 Projectnummer 20070537
 Rapportnummer 11157416

 Orderdatum 21-03-2007
 Startdatum 21-03-2007
 Rapportagedatum 29-03-2007

| Analyse | Monstersoort | Relatie tot norm |
|-------------------------------|--------------|--|
| droge stof | Grond | Conform NEN 5747 / CMA/2/II/A.1 |
| organische stof (gloeverlies) | Grond | NEN 5754 |
| lutum (bodem) | Grond | Eigen methode, pipetmethode met versnelde mineralisatie |
| arsen | Grond | Eigen methode (ontsluiting eigen methode, meting conform NEN 6966 en NEN-EN-ISO 11885) |
| cadmium | Grond | Idem |
| chrom | Grond | Idem |
| koper | Grond | Idem |
| kwik | Grond | Eigen methode |
| lood | Grond | Eigen methode (ontsluiting eigen methode, meting conform NEN 6966 en NEN-EN-ISO 11885) |
| nikkel | Grond | Idem |
| zink | Grond | Idem |
| cyanide (totaal) | Grond | Conform NEN 6655 |
| naftaleen | Grond | Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS |
| acenaftyleen | Grond | Idem |
| acenafteen | Grond | Idem |
| fluoreen | Grond | Idem |
| fenantreen | Grond | Idem |
| antraceen | Grond | Idem |
| fluoranteen | Grond | Idem |
| pyreen | Grond | Idem |
| benzo(a)antraceen | Grond | Idem |
| chryseen | Grond | Idem |
| benzo(b)fluoranteen | Grond | Idem |
| benzo(k)fluoranteen | Grond | Idem |
| benzo(a)pyreen | Grond | Idem |
| dlbenz(ah)antraceen | Grond | Idem |
| benzo(ghi)peryleen | Grond | Idem |
| Indeno(1,2,3-cd)pyreen | Grond | Idem |
| EOX | Grond | Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. micro-coulometer |
| Totaal olie C10-C40 | Grond | Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID |
| pH | Grondwater | Conform NEN 6411 |
| Geleidingsvermogen (EC) | Grondwater | Conform NEN-ISO 7888 |
| cyanide (totaal) | Grondwater | Conform NEN 6655 |
| naftaleen | Grondwater | Eigen methode |
| fenantreen | Grondwater | Idem |
| antraceen | Grondwater | Idem |
| fluoranteen | Grondwater | Idem |
| benzo(a)antraceen | Grondwater | Idem |



Projectnaam de Schans 21 te Amersfoort
Projectnummer 20070537
Rapportnummer 11157416

Orderdatum 21-03-2007
Startdatum 21-03-2007
Rapportagedatum 29-03-2007

| Analyse | Monstersoort | Relatie tot norm |
|--------------------------|--------------|------------------|
| chryseen | Grondwater | Idem |
| benzo(k)fluoranteen | Grondwater | Idem |
| benzo(a)pyreen | Grondwater | Idem |
| benzo(ghi)peryleen | Grondwater | Idem |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen | Grondwater | Idem |
| Pak-totaal (10 van VROM) | Grondwater | Idem |

| Monster | Barcode | Aanlevering | Monstername | Verpakking |
|---------|----------|-------------|-------------|------------|
| 001 | B5109216 | 21-03-2007 | 21-03-2007 | ALC207 |
| 001 | B5133273 | 21-03-2007 | 21-03-2007 | ALC207 |
| 001 | G0103452 | 21-03-2007 | 21-03-2007 | ALC231 |
| 001 | S0465070 | 21-03-2007 | 21-03-2007 | ALC237 |
| 001 | S0465071 | 21-03-2007 | 21-03-2007 | ALC237 |
| 002 | B5109203 | 21-03-2007 | 21-03-2007 | ALC207 |
| 002 | B5133269 | 21-03-2007 | 21-03-2007 | ALC207 |
| 002 | G0103479 | 21-03-2007 | 22-03-2007 | ALC231 |
| 002 | S0465069 | 21-03-2007 | 21-03-2007 | ALC237 |
| 002 | S0465097 | 21-03-2007 | 21-03-2007 | ALC237 |
| 003 | B5109192 | 21-03-2007 | 21-03-2007 | ALC207 |
| 003 | B5109218 | 21-03-2007 | 21-03-2007 | ALC207 |
| 003 | G0103480 | 21-03-2007 | 21-03-2007 | ALC231 |
| 003 | S0432055 | 21-03-2007 | 21-03-2007 | ALC237 |
| 003 | S0432061 | 21-03-2007 | 21-03-2007 | ALC237 |
| 004 | B5109182 | 21-03-2007 | 21-03-2007 | ALC207 |
| 004 | G0103477 | 21-03-2007 | 21-03-2007 | ALC231 |
| 004 | S0465050 | 21-03-2007 | 21-03-2007 | ALC237 |
| 004 | S0465068 | 21-03-2007 | 21-03-2007 | ALC237 |
| 005 | Y0083435 | 14-03-2007 | 14-03-2007 | ALC201 |
| 005 | Y0083436 | 14-03-2007 | 14-03-2007 | ALC201 |
| 006 | Y0083673 | 14-03-2007 | 14-03-2007 | ALC201 |
| 006 | Y0083683 | 14-03-2007 | 14-03-2007 | ALC201 |
| 006 | Y0083684 | 14-03-2007 | 14-03-2007 | ALC201 |
| 007 | Y0083453 | 14-03-2007 | 14-03-2007 | ALC201 |
| 007 | Y0083681 | 14-03-2007 | 14-03-2007 | ALC201 |

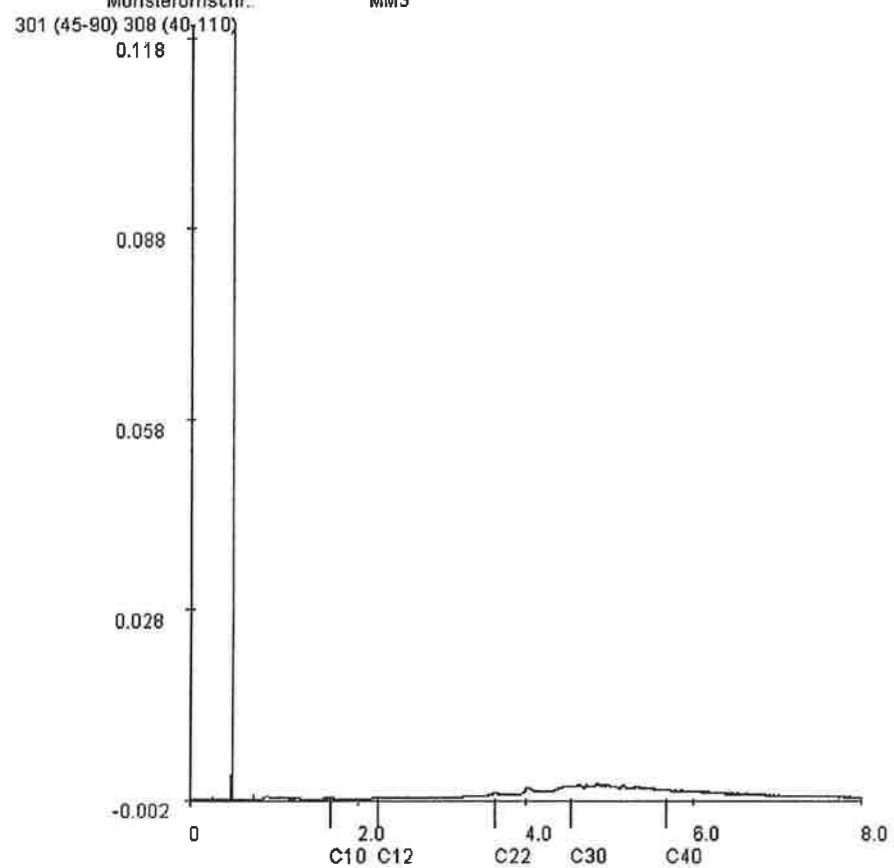
Theoretische monsternamedatum

GEOFOX-LEXMOND BV
S van den Heuvel Rijnders

Projectnaam de Schans 21 te Amersfoort
Projectnummer 20070537
Rapportnummer 11157416

Orderdatum 21-03-2007
Startdatum 21-03-2007
Rapportagedatum 29-03-2007

Monsternummer: 11157416-007
Datum analyse: 24-03-2007
Projectnummer: 20070537
Projectnaam: de Schans 21 te Amersfoort
Monsteromschr.: MM3



Voor analysesresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen:

| | | |
|-----------------------|---------|---------|
| benzine | C9-C14 | C10 1.7 |
| kerosine en petroleum | C10-C16 | C12 2.2 |
| diesel en gasolie | C10-C28 | C22 3.6 |
| motorolie | C20-C36 | C30 4.5 |
| stookolie | C10-C36 | C40 5.7 |



Bijlage 3.2: Grondwater

GEOFOX-LEXMOND BV
S van den Heuvel Rijnders
Postbus 143
2410 AC BODEGRAVEN

Hoogvliet, 06-04-2007

Geachte S van den Heuvel Rijnders,

Hierbij ontvangt u de analyseresultaten van het laboratoriumonderzoek uitgevoerd op het door u aangeboden monstermateriaal met de daarbij verstrekte monsternamedatum en analyseopdracht.
Deze resultaten hebben betrekking op:

Uw projectnaam : de Schans 21 te Amersfoort
Uw project nummer : 20070537
ALcontrol rapportnummer : 11162650, versie nummer: 1

Dit analyserapport bestaat uit een begeleidende brief, 3 resultaatbijlagen en eventuele informatieve bijlagen, dit brengt het totaal aantal pagina's op 4. De bijlagen hebben betrekking op de analyseresultaten, toegepaste analysemethoden, aangeleverde verpakkingen en monsternamedatum. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport, alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.
Uitgebreide informatie over de door ons gehanteerde analysemethoden kunt u terugvinden in onze algemene informatiegids, uitgave 2004. Indien u vragen en/of opmerkingen heeft naar aanleiding van dit rapport, verzoeken wij u contact op te nemen met de afdeling Customer Services.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



drs. M.G.M. Groenewegen
Business Director Milieu

Projectnaam de Schans 21 te Amersfoort
 Projectnummer 20070537
 Rapportnummer 11157416

 Orderdatum 21-03-2007
 Startdatum 21-03-2007
 Rapportagedatum 29-03-2007

| Analyse | Eenheid | Q | 001 | 002 | 003 | 004 |
|---|---------|---|-------|-------|-------|-------|
| pH | | Q | 7.3 | 7.1 | 7.1 | 7.5 |
| Geleidingsvermogen (EC) | µS/cm | Q | 220 | 230 | 200 | 270 |
| temperatuur t.b.v. pH | °C | | 18.9 | 18.9 | 18.8 | 18.7 |
| <i>ANORGANISCHE VERBINDINGEN</i> | | | | | | |
| cyanide (totaal) | µg/l | Q | <5 | 10 | 22 | 16 |
| <i>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</i> | | | | | | |
| naftaleen | µg/l | Q | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 0.19 |
| fenantreen | µg/l | Q | <0.02 | <0.02 | <0.02 | 0.03 |
| antraceen | µg/l | Q | <0.02 | <0.02 | <0.02 | 0.02 |
| fluoranteen | µg/l | Q | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| benzo(a)antraceen | µg/l | Q | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.02 |
| chryseen | µg/l | Q | 0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| benzo(k)fluoranteen | µg/l | Q | 0.02 | 0.01 | 0.01 | <0.01 |
| benzo(a)pyreen | µg/l | Q | 0.02 | 0.01 | <0.01 | <0.01 |
| benzo(ghi)peryleen | µg/l | Q | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen | µg/l | Q | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| Pak-totaal (10 van VROM) | µg/l | Q | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 |

De met Q gemerkte analyses vallen onder onze RvA erkenning.

| Nummer | Monstersoort | Monsterspecificatie |
|--------|--------------|-------------------------|
| 001 | Grondwater | 102-102-1 102 (100-200) |
| 002 | Grondwater | 105-105-1 105 (100-200) |
| 003 | Grondwater | 203-203-1 203 (100-200) |
| 004 | Grondwater | 307-307-1 307 (150-250) |

GEOFOX-LEXMOND BV
S van den Heuvel Rijnders

Blad 1 van 3

Projectnaam de Schans 21 te Amersfoort
Projectnummer 20070537
Rapportnummer 11162650

Orderdatum 05-04-2007
Startdatum 05-04-2007
Rapportagedatum 06-04-2007

| Analyse | Eenheid | Q | 001 | 002 | 003 | 004 |
|--|---------|---|-------------------|-------------------|------------------|------------------|
| <i>DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN</i> | | | | | | |
| chloride | mg/l | Q | 8.5 ¹⁾ | 6.3 ¹⁾ | <1 ¹⁾ | 13 ¹⁾ |

De met Q gemerkte analyses vallen onder onze RvA erkenning.

| Nummer | Monstersoort | Monsterspecificatie |
|--------|--------------|-------------------------|
| 001 | Grondwater | 105-105-1 105 (100-200) |
| 002 | Grondwater | 102-102-1 102 (100-200) |
| 003 | Grondwater | 203-203-1 203 (100-200) |
| 004 | Grondwater | 307-307-1 307 (150-250) |

Projectnaam de Schans 21 te Amersfoort
Projectnummer 20070537
Rapportnummer 11162650

Orderdatum 05-04-2007
Startdatum 05-04-2007
Rapportagedatum 06-04-2007

Voetnoten

1 Uitgevoerd met segmented flow-analyse i.p.v. ionchromatografie

Projectnaam de Schans 21 te Amersfoort
 Projectnummer 20070537
 Rapportnummer 11162650

 Orderdatum 05-04-2007
 Startdatum 05-04-2007
 Rapportagedatum 06-04-2007

| Analyse | Monstersoort | Relatie tot norm |
|----------|--------------|--|
| chloride | Grondwater | Conform NEN-EN-ISO 10304-1 en/of -2, Ionchromatografie |

| Monster | Barcode | Aanlevering | Monstername | Verpakking |
|---------|----------|-------------|-------------|------------|
| 001 | B5109203 | 21-03-2007 | 21-03-2007 | ALC207 |
| 001 | B5133269 | 21-03-2007 | 21-03-2007 | ALC207 |
| 001 | G0103452 | 21-03-2007 | 21-03-2007 | ALC231 |
| 001 | S0465069 | 21-03-2007 | 21-03-2007 | ALC237 |
| 001 | S0465097 | 21-03-2007 | 21-03-2007 | ALC237 |
| 002 | B5109216 | 21-03-2007 | 21-03-2007 | ALC207 |
| 002 | B5133273 | 21-03-2007 | 21-03-2007 | ALC207 |
| 002 | G0103452 | 21-03-2007 | 21-03-2007 | ALC231 |
| 002 | S0465070 | 21-03-2007 | 21-03-2007 | ALC237 |
| 002 | S0465071 | 21-03-2007 | 21-03-2007 | ALC237 |
| 003 | B5109192 | 21-03-2007 | 21-03-2007 | ALC207 |
| 003 | B5109218 | 21-03-2007 | 21-03-2007 | ALC207 |
| 003 | G0103480 | 21-03-2007 | 21-03-2007 | ALC231 |
| 003 | S0432055 | 21-03-2007 | 21-03-2007 | ALC237 |
| 003 | S0432061 | 21-03-2007 | 21-03-2007 | ALC237 |
| 004 | B5109182 | 21-03-2007 | 21-03-2007 | ALC207 |
| 004 | B5109183 | 05-04-2007 | 21-03-2007 | ALC207 |
| 004 | G0103477 | 21-03-2007 | 21-03-2007 | ALC231 |
| 004 | S0465050 | 21-03-2007 | 21-03-2007 | ALC237 |
| 004 | S0465068 | 21-03-2007 | 21-03-2007 | ALC237 |



Bijlage 4: Toetsingscriteria en toetsingstabellen

Circulaire Streefwaarden en Interventiewaarden bodemsanering

Algemeen

De mate van verontreiniging van grond en grondwater wordt vastgesteld door de concentraties in de monsters van grond en grondwater te toetsen aan de normen die zijn vastgesteld door het ministerie van VROM. Dit betreft de circulaire DBO/1999226863 "Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering" van 4 februari 2000, die een onderdeel vormt van de Wet bodembescherming (Wbb). Hierin worden voor een aantal stoffen drie concentratieniveaus onderscheiden:

- streefwaarde (S)
Het concentratieniveau waarop of waaronder grond en/of grondwater als niet-verontreinigd wordt beschouwd. Bij overschrijding van de S-waarde is in principe sprake van een geval van verontreiniging.
- tussenwaarde (T)
Het concentratieniveau waarboven aanvullend onderzoek noodzakelijk of gewenst is om vast te kunnen stellen of sprake is van een "geval van ernstige bodemverontreiniging". De T-waarde vertegenwoordigt het gemiddelde van S- en I-waarde.
- interventiewaarde (I)
Het concentratieniveau voor verontreinigingen in grond en grondwater waarboven een ernstige vermindering optreedt van de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant of dier. Boven deze waarde is er mogelijk sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Door middel van een nader onderzoek en eventueel een risico-evaluatie kan worden vastgesteld of er sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging en zo ja welke risico's met de verontreiniging samenhangen.

Toetsingswaarden

De toetsingswaarden voor de grond zijn afhankelijk van het bodemtype (zand, klei e.d.). Aan de hand van humus- en lutumgehalten zijn met een bodemtypecorrectieformule de feitelijke toetsingswaarden voor een bepaald type bodemtype te berekenen. De gecorrigeerde toetsingswaarden zijn in deze bijlage opgenomen. In deze bijlage zijn tevens de toetsingswaarden voor het grondwater opgenomen. De toetsingswaarden voor het grondwater zijn onafhankelijk van het bodemtype.

Indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging

Voor een aantal stoffen zijn nog geen streef- en interventiewaarden opgesteld, omdat nog geen meet- en analysevoorschriften zijn vastgesteld, ofwel omdat nog onvoldoende ecotoxicologische gegevens beschikbaar zijn om betrouwbare waarden vast te stellen. De wel beschikbare indicatieve niveaus hebben een grotere mate van onzekerheid dan de interventiewaarden en mogen dan ook niet op dezelfde wijze worden gehanteerd om uitspraken te doen over gevallen van al dan niet ernstige bodemverontreiniging. In bepaalde gevallen kan het bijvoorbeeld nodig zijn aanvullend onderzoek te doen naar de risico's van de betreffende stof.

Triggerwaarde EOX

Extraheerbare Organische gehalogeneerde verbindingen (EOX) is een somparameter, hetgeen wil zeggen dat met de naam een groep stoffen wordt aangeduid. Onder EOX vallen onder andere chloorkoolwaterstoffen zoals PCB's, chloorfenolen, chloorbenzenen en enkele gechloreerde bestrijdingsmiddelen. Bij de analyse wordt in eerste instantie vastgesteld wat de totaalconcentratie is van deze groep verbindingen. Dergelijke verbindingen komen ook van nature in de bodem voor, met name in bodems met veel organische stof (zoals veen). Het aantreffen van EOX betekent dus niet automatisch dat de bodem verontreinigd is. De parameter EOX heeft daarom een "trigger"-functie. Indien EOX wordt aangetroffen boven een bepaalde concentratie, zal moeten worden nagegaan wat de oorzaak daarvan is.

Vluchtige olie

De parameter minerale olie omvat de groep alifatische koolwaterstoffen met koolstofketens tussen de C10 en C40. De parameter VAK (of: BTEX) omvat een aantal van benzeen afgeleide aromatische koolwaterstoffen en (in principe) naftaleen. In veel olieproducten komen ook nog andere verbindingen voor, die worden gerapporteerd onder de verzamelnaam vluchtige oliefractie. Vluchtige olie bestaat voor een deel uit alifatische koolwaterstoffen met ketens van C7 t/m C9, en voor een deel uit alkylbenzenen. Voor deze (groepen) stoffen zijn in de Wet bodembescherming geen streefwaarde(n) en geen interventiewaarde(n) opgenomen. Overheden gaan hier verschillend mee om.

Niet genormeerde stoffen

Stoffen waarvoor geen normen zijn opgesteld worden aangeduid als 'niet-genormeerde stoffen'. Ook bij deze stoffen kan sprake zijn van een geval van ernstige verontreiniging en/of saneringsurgentie. De circulaire geeft een richtlijn die bij het aantreffen van niet-genormeerde stoffen kan worden gevolgd.

Achtergrondwaardenbeleid

Van gebieden die reeds decennia lang in gebruik zijn als woon- of werkgebied, met name van oudere stadsgedeelten, is bekend dat veelvuldig puin wordt aangetroffen, al dan niet in combinatie met asresten, sintels en kooltjes. In chemische zin worden in de bovengrond veelal licht verhoogde gehalten aan PAK (polycyclische aromatische koolwaterstoffen; verbrandingsresten) en zware metalen aangetoond. Deze vormen van bodemverontreiniging kenmerken zich door het gegeven dat er geen eenduidige oorzaak of bron aanwezig is en dat de verspreiding een diffuus beeld vertoont. Voor het onderscheid tussen de diffuse bodembelasting van een gebied en de aanwezigheid van lokale bronnen is de term "verhoogde achtergrondwaarde" ingevoerd.

Indien gehalten in de grond boven de streefwaarden liggen, maar beneden de achtergrondwaarden voor een bepaald gebied, kan worden geconcludeerd dat geen sprake is van een locatiegebonden verontreiniging, maar dat de verhoogde gehalten passen binnen het beeld van een groter gebied.

Beleid voor bouwen op verontreinigde grond

Model Bouwverordening

De Bouwverordening (laatste versie: VNG 6 september 1993) is gebaseerd op de Woningwet 1991. Deze verordening stelt dat op verontreinigde grond niet mag worden gebouwd. Dit betekent dat een gemeente in principe een bouwvergunning kan weigeren, indien in de grond of het grondwater een stof is aangetroffen in een gehalte boven de S-waarde (of lokale of natuurlijke achtergrondwaarde).

Beleid voor hergebruik van licht verontreinigde grond

Grond waarvoor geldt dat de gehalten kleiner zijn dan de streefwaarde wordt beschouwd als schone grond en is om die reden vrij toepasbaar. Grond waarin gehalten aan verontreinigde stoffen zijn aangetoond boven de streefwaarde wordt beschouwd als een secundaire grondstof en is om die reden in principe alleen toepasbaar in het kader van het Bouwstoffenbesluit. Hierop zijn twee uitzonderingen van kracht, die zijn verwoord in de Vrijstellingsregeling Samenstellings- en Immissiewaarden en de Vrijstellingsregeling Grondverzet. Het Bouwstoffenbesluit en de beide vrijstellingsregelingen worden kort toegelicht.

Bouwstoffenbesluit

Algemeen

De algemene maatregel van bestuur "Bouwstoffenbesluit bodem- en oppervlaktewaterbescherming", kortweg het Bouwstoffenbesluit is gebaseerd op de Wet bodembescherming (Wbb), de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) en de Woningwet.

Hergebruik van grond in het kader van het Bouwstoffenbesluit is beperkt tot de toepassing in werken. Dit heeft betrekking op werken op of in de bodem of in het oppervlaktewater. Onder

een werk wordt een waterbouwkundig werk, een wegebouwkundig werk, een bouwwerk of een grondwerk verstaan.

In het Bouwstoffenbesluit wordt onderscheid gemaakt in een aantal categorieën grond: schone grond, categorie 1-grond en categorie 2-grond. De definitieve indeling is afhankelijk van de samenstellings- en immissiewaarden en is pas af te leiden na uitvoering van een partijkeuring, conform de richtlijnen uit het Bouwstoffenbesluit.

Voor de toepassing van grond in het kader van het Bouwstoffenbesluit is de gemeente het bevoegd gezag. De toepassing zal daarom moeten worden gemeld bij de gemeente.

Relatie met het verkennend bodemonderzoek

Het verkennend bodemonderzoek is uitgevoerd om een indicatie te krijgen omtrent de eventuele aanwezigheid van milieuvreemde stoffen in de bodem. Op basis van de resultaten van het verkennend bodemonderzoek kan geen bindende uitspraak gedaan worden over de hergebruiksmogelijkheden van de eventueel vrijkomende grond van de onderzoekslocatie.

Vrijstellingsregeling Samenstellings- en Immissiewaarden

Algemeen

In de Vrijstellingsregeling Samenstellings- en Immissiewaarden uit het Bouwstoffenbesluit (Staatscourant 126, dinsdag 6 juli 1999) is een nieuwe toetsingsregel voor schone grond geïntroduceerd. Kortweg komt de regel erop neer dat bij een beperkte overschrijding van de toetsingswaarde (samenstellingswaarde voor schone grond uit het Bouwstoffenbesluit) voor een beperkt aantal stoffen, de betreffende grond nog als schone grond mag worden toegepast (vrij toepasbaar). Voorwaarde is dat de grond is onderzocht conform de richtlijnen uit het Bouwstoffenbesluit.

Relatie met het verkennend bodemonderzoek

Binnen het verkennend bodemonderzoek wordt niet voldaan aan de onderzoekseisen uit het Bouwstoffenbesluit voor het vaststellen van de grondkwaliteit.

Vrijstellingsregeling Grondverzet

Algemeen

Hergebruik van grond in het kader van de Vrijstellingsregeling Grondverzet is niet beperkt tot de toepassing in werken, maar heeft betrekking op het hergebruik van grond als bodem. Een voorwaarde voor het gebruik van vrijkomende grond als bodem is dat de gemeente een zoneringskaart heeft vastgesteld, waarop is aangegeven welke gebieden binnen de gemeente een vergelijkbare bodemkwaliteit bezitten. Grond mag alleen verplaatst worden tussen gebieden met een vergelijkbare bodemkwaliteit, of van een gebied met een goede kwaliteit naar een gebied met een mindere bodemkwaliteit.

Voor de toepassing van grond in het kader van de Vrijstellingsregeling is de gemeente het bevoegd gezag. De toepassing zal daarom moeten worden gemeld bij de gemeente.

Relatie met het verkennend bodemonderzoek

Voor de uitwisseling van grond tussen gezoneerde gebieden is in principe geen bodemonderzoek vereist. De gegevens uit het verkennend bodemonderzoek kunnen wel gebruikt worden om te toetsen of eventueel vrijkomende grond voldoet aan de verwachte kwaliteit op basis van de zoneringskaart. Het is aan de gemeente om te beoordelen of vrijkomende grond binnen één van de gezoneerde gebieden kan worden toegepast.



Nieuwe gevallen van bodemverontreiniging (veroorzaakt na 1 januari 1987) dienen conform de zorgplicht (artikel 13) in de Wet bodembescherming te worden gesaneerd. Bij zogeheten oude gevallen (veroorzaakt voor 1987) dienen in principe alle ernstige gevallen van bodemverontreiniging (d.w.z. minimaal een bodemvolume van 25 m³ grond c.q. 100 m³ grondwater verontreinigd in een concentratie boven de interventiewaarde) op termijn gesaneerd te worden. Het tijdstip waarop dit moet gebeuren hangt af van de mate van actuele risico's die aanwezig zijn voor mensen en ecosystemen alsmede de verspreidingsrisico's. Deze risico's hangen samen met het gebruik van de verontreinigde locatie (bijv. wonen of bedrijfsmatig) en met zaken als de bodemopbouw ter plaatse (bijv. grondsoort en grondwaterstroming). Verder kan onder andere de noodzaak tot het nemen van sanerende maatregelen ontstaan bij functiewijziging, bijvoorbeeld bij het bebouwen van het terrein. Ook kan door een koper of een verzekeringsmaatschappij sanering worden verlangd. Wanneer de bodem niet ernstig verontreinigd blijkt, kan het toch noodzakelijk zijn de verontreinigde bodem te saneren.

Projectnaam de Schans 21 te Amersfoort
 Projectcode 20070537

Tabel 1: Aangetroffen gehalten (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

| Monsternummer | MM1 | | MM2 | | MM3 | |
|--------------------------|---------|---|-------------|---|---------|---|
| Boring | 303,304 | | 305,306,307 | | 301,308 | |
| Bodemtype | ZS1 | | ZS1 | | ZS1 | |
| Zintuiglijk | | | GR1 | | PU4 | |
| Van (cm-mv) | 130 | | 140 | | 40 | |
| Tot (cm-mv) | 190 | | 200 | | 110 | |
| Humus (% op ds) | 0,5 | | 0,5 | | 1,3 | |
| Lutum (% op ds) | 1 | | 1 | | 2,1 | |
| Arseen [As] | 4 | < | 4 | < | 4 | < |
| Cadmium [Cd] | 0,4 | < | 0,4 | < | 0,4 | < |
| Chroom [Cr] | 15 | < | 15 | < | 15 | < |
| Koper [Cu] | 5 | < | 5 | < | 5 | < |
| Kwik [Hg] | 0,05 | < | 0,05 | < | 0,05 | < |
| Lood [Pb] | 13 | < | 13 | < | 13 | < |
| Nikkel [Ni] | 3 | < | 3 | < | 5,1 | < |
| Zink [Zn] | 20 | < | 20 | < | 20 | < |
| Cyanide (totaal) | 7,3 | * | 3,8 | | | |
| Acenafteen | 0,02 | | 0,02 | | 0,18 | |
| Acenafyleen | 0,02 | | 0,02 | | 0,1 | |
| Anthraceen | 0,02 | | 0,02 | | 0,53 | |
| Benzo(a)anthraceen | 0,02 | | 0,02 | | 1,3 | |
| Benzo(a)pyreen | 0,02 | | 0,02 | | 1,6 | |
| Benzo(b)fluorantheen | 0,02 | | 0,02 | | 1,9 | |
| Benzo(g,h,i)peryleen | 0,02 | | 0,02 | | 1,3 | |
| Benzo(k)fluorantheen | 0,02 | | 0,02 | | 0,84 | |
| Chryseen | 0,02 | | 0,02 | | 1,1 | |
| Dibenzo(a,h)anthraceen | 0,02 | | 0,02 | | 0,44 | |
| Fenanthreen | 0,02 | | 0,02 | | 2 | |
| Fluorantheen | 0,02 | | 0,02 | | 3 | |
| Fluoreen | 0,02 | | 0,02 | | 0,19 | |
| Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen | 0,02 | | 0,02 | | 1,3 | |
| Naftaleen | 0,02 | | 0,02 | | 0,06 | |
| PAK 10 VROM | 0,2 | < | 0,2 | < | 13 | * |
| PAK 16 EPA | 0,3 | | 0,3 | | 18 | |
| Pyreen | 0,02 | | 0,02 | | 2,4 | |
| EOX | 0,1 | < | 0,1 | < | 0,1 | < |
| Minerale olie (totaal) | 20 | < | 20 | < | 380 | * |
| Minerale olie C10 - C12 | 5 | | 5 | | 15 | |
| Minerale olie C12 - C22 | 5 | | 5 | | 35 | |
| Minerale olie C22 - C30 | 5 | | 5 | | 110 | |
| Minerale olie C30 - C40 | 5 | | 5 | | 240 | |
| Droge stof | 81,9 | | 83 | | 95,3 | |

Toelichting bij de tabel:

Toetsing:

- < = kleiner dan de detectielimiet
- * = groter dan S en kleiner of gelijk aan de tussenwaarde (T)
- ** = groter dan T en kleiner of gelijk aan de interventiewaarde (I)
- *** = groter dan I

Zintuiglijke waarnemingen:

PU= puin, BA= baksteen, GR= grind, GS= glas, HO= hout, RO= roest, SI= sintels, SL= slakken, VE= veen, WO= wortels

Gradatie:

1=zwak, 2=matig, 3=sterk, 4=uiterst, 5=volledig, 6=sporen, 7=resten, 8=brokken, 9=laagjes

Tabel 2: Voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond van de Wet Bodembescherming (mg/kg d.s.)

| humus (% op ds) | 0,5 | | | 1,3 | | |
|------------------------|------|-----|------|------|-----|------|
| lutum (% op ds) | 1 | | | 2,1 | | |
| | S | T | I | S | T | I |
| Arseen [As] | 16 | 23 | 30 | 16 | 24 | 31 |
| Cadmium [Cd] | 0,43 | 3,4 | 6,4 | 0,45 | 3,6 | 6,8 |
| Chroom [Cr] | 52 | 125 | 198 | 54 | 130 | 206 |
| Koper [Cu] | 16 | 50 | 84 | 17 | 54 | 90 |
| Kwik [Hg] | 0,20 | 3,5 | 6,8 | 0,21 | 3,6 | 6,9 |
| Lood [Pb] | 52 | 186 | 321 | 53 | 193 | 333 |
| Nikkel [Ni] | 11 | 39 | 66 | 12 | 42 | 73 |
| Zink [Zn] | 54 | 165 | 276 | 58 | 179 | 299 |
| PAK 10 VROM | 1,00 | 21 | 40 | 1,00 | 21 | 40 |
| EOX | 0,30 | | | 0,30 | | |
| Minerale olie (totaal) | 10,0 | 505 | 1000 | 10,0 | 505 | 1000 |

Toelichting bij de tabel:

De toetsingsnormen zoals vermeld in de Wet Bodembescherming worden gecorrigeerd voor de geldende lutum- en humuswaarden. In bovenstaande tabel worden de normen gegeven bij de voorkomende lutum- en humuswaarden in dit onderzoek.

- S = Streefwaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming
- T = Tussenwaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming
- I = Interventiewaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming

Projectnaam de Schans 21 te Amersfoort
 Projectcode 20070537

Tabel 1: Aangetroffen gehaltenes ($\mu\text{g/l}$) in grondwater met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

| Monsternummer | 102-102-1 | 105-105-1 | 203-203-1 | 307-307-1 | | | |
|---------------------------|------------|------------|------------|------------|------|---|------|
| Datum | 21-03-2007 | 21-03-2007 | 21-03-2007 | 21-03-2007 | | | |
| pH | | | | | | | |
| Ec ($\mu\text{S/cm}$) | | | | | | | |
| Filternummer | 102 | 105 | 203 | 307 | | | |
| Van (cm-mv) | 100 | 100 | 100 | 150 | | | |
| Tot (cm-mv) | 200 | 200 | 200 | 250 | | | |
| Anthraceen | 0,02 | < | 0,02 | < | 0,02 | < | 0,02 |
| Benzo(a)anthraceen | 0,04 | | 0,03 | | 0,03 | | 0,02 |
| Benzo(a)pyreen | 0,02 | | 0,01 | | 0,01 | < | 0,01 |
| Benzo(g,h,i)peryleen | 0,02 | < | 0,02 | < | 0,02 | < | 0,02 |
| Benzo(k)fluorantheen | 0,02 | | 0,01 | | 0,01 | | 0,01 |
| Chryseen | 0,02 | | 0,02 | | 0,02 | < | 0,02 |
| Fenanthreen | 0,02 | < | 0,02 | < | 0,02 | < | 0,03 |
| Fluorantheen | 0,02 | < | 0,02 | < | 0,02 | < | 0,02 |
| Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen | 0,02 | < | 0,02 | < | 0,02 | < | 0,02 |
| Naftaleen | 0,1 | < | 0,1 | < | 0,1 | < | 0,19 |
| PAK 10 VROM | 0,3 | < | 0,3 | < | 0,3 | < | 0,3 |
| Cyanide (totaal) | 5 | < | 10 | < | 22 | * | 16 |
| Chloride | 6,3 | | 8,5 | | 1 | < | 13 |
| Meettemperatuur pH-meting | 18,9 | | 18,9 | | 18,8 | | 18,7 |
| Geleidbaarheid (20°C) | 220 | | 230 | | 200 | | 270 |
| pH | 7,3 | | 7,1 | | 7,1 | | 7,5 |

Toelichting bij de tabel:

Toetsing:

- < = kleiner dan de detectielimiet
- * = groter dan S en kleiner of gelijk aan de tussenwaarde (T)
- ** = groter dan T en kleiner of gelijk aan de interventiewaarde (I)
- *** = groter dan I

Tabel 2: Grondwaternormen van de Wet Bodembescherming ($\mu\text{g/l}$)

| | S | T | I |
|--------------------------|---------|-------|-------|
| Anthraceen | 0,00070 | 2,5 | 5,0 |
| Benzo(a)anthraceen | 0,00010 | 0,25 | 0,50 |
| Benzo(a)pyreen | 0,00050 | 0,025 | 0,050 |
| Benzo(g,h,i)peryleen | 0,00030 | 0,025 | 0,050 |
| Benzo(k)fluorantheen | 0,00040 | 0,025 | 0,050 |
| Chryseen | 0,0030 | 0,10 | 0,20 |
| Fenanthreen | 0,0030 | 2,5 | 5,0 |
| Fluorantheen | 0,0030 | 0,50 | 1,00 |
| Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen | 0,00040 | 0,025 | 0,050 |
| Naftaleen | 0,010 | 35 | 70 |

Toelichting bij de tabel:

- S = Streefwaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming
- T = Tussenwaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming
- I = Interventiewaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming



Bijlage 5: Toelichting bodemonderzoek

Algemeen

In deze bijlage zijn de technische handelingen die worden verricht bij milieukundig bodemonderzoek in het algemeen, beschreven en toegelicht. De veldwerkzaamheden worden uitgevoerd conform een intern kwaliteitssysteem dat voldoet aan de ISO-9001 en de VCA** normen (VeiligheidsChecklistAannemers). Dit kwaliteitssysteem is gebaseerd op de voorschriften die zijn opgenomen of waarnaar wordt verwezen in de volgende documenten van het ministerie van VROM: de "NEN 5740, Bodem. Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek" (NNI, oktober 1999; ICS 13.080.01), het "Protocol voor het nader onderzoek deel 1 naar de aard en concentratie van verontreinigde stoffen en de omvang van bodemverontreiniging" (SDU uitgeverij Den Haag 1994; ISBN 90-12-08083-5), en de "Richtlijn nader onderzoek deel 1" (SDU uitgeverij Den Haag 1995; ISBN 90-12-08232-3). Het laboratoriumonderzoek is conform de normen uit de NEN 5740 of volgens gelijkwaardige methoden uitgevoerd.

Boorwerkzaamheden en bemonstering

Grond

Meestal worden boringen handmatig verricht met een zogenaamde edelmanboor. In andere gevallen wordt gebruik gemaakt van een guts, een zuigerboor of een pulsboor. In beton- of asfaltverhardingen worden met een diamantboor gaten geboord om de onderliggende bodem te kunnen bereiken. Regelmatig komt het voor dat losse verhardingsmaterialen zijn aangebracht (met name puin). Om die reden moeten boringen soms (gedeeltelijk) worden uitgevoerd met een puinboor, een slagguts, een ramguts of een mechanische boorstelling.

De grondmonsters worden ter plaatse gekoeld bewaard in afgesloten glazen potten met een kunststof schroefdeksel.

Grondwater

In een boorgat kan een peilbuis worden geplaatst om grondwatermonsters te nemen. Peilbuizen zijn kunststof buizen die over een lengte van (meestal) één meter zijn geperforeerd. Het geperforeerde gedeelte (filter) wordt voorzien van een filterkous om inspoeling van fijn bodemmateriaal te voorkomen. Afhankelijk van het onderzoeksdoel is het filter of onder het grondwaterniveau of snijdend met de grondwaterspiegel geplaatst.

Voor het verkrijgen van een representatief grondwatermonster wordt de peilbuis afgepompt, direct na plaatsing en voorafgaand aan de monsternamen. Monsternamen vindt plaats na minimaal een week standtijd. Voor het afpompen en bemonsteren van het grondwater wordt gebruik gemaakt van een slangenpomp. Per peilbuis wordt het grondwater met een schoon stuk (siliconen)slang bemonsterd om contaminatie uit te sluiten. De grondwatermonsters worden gekoeld bewaard in luchtdicht afgesloten glazen flessen met kunststof schroefdop.

Zintuiglijk onderzoek

In het veld worden grond en grondwater zintuiglijk onderzocht. Het zintuiglijk onderzoek is te splitsen in:

- lithologisch onderzoek, waarbij de opgeboorde grondsoorten worden geclassificeerd.
- onderzoek naar verontreiniging, waarbij zintuiglijk waarneembare afwijkingen in of aan het bodemmateriaal worden beschreven¹⁾.

¹⁾ Bij olieproducten wordt gebruik gemaakt van de 'oliepan-methode'. Daarbij wordt de grond verkruid in een schaal met water. Het verschijnen van een oliefilm op het water is een teken dat er olieachtige stoffen in de grond aanwezig kunnen zijn. Eventueel worden PID-metingen uitgevoerd (alleen als specifiek in rapport vermeld). Met behulp van de PID-meter kan de hoeveelheid ioniseerbare vluchtige bestanddelen in de opgeboorde grond worden bepaald.

Mede op basis van de resultaten van het zintuiglijk onderzoek wordt beslist welke monsters op welke chemische stoffen worden geanalyseerd.

Stromingsrichting grondwater en doorlaatbaarheid van de bodem

Via een waterpassing kan de lokale stromingsrichting van het grondwater worden bepaald. Met de gegevens van een waterpassing kan een inschatting worden gemaakt van het verspreidingspatroon van een verontreiniging in het grondwater.

Bij een waterpassing wordt het grondwaterpeil in meerdere peilbuizen bepaald ten opzichte van een vast punt op het terrein. Hieruit volgt of er sprake is van een eenduidige grondwaterstromingsrichting, en hoe sterk deze stroming is.

Via een zogenaamde doorlaatbaarheidstest kan de waterdoorlaatbaarheid van de grond onder de grondwaterspiegel worden vastgesteld. Bepaald wordt hoe snel een boorgat weer wordt gevuld met toestromend grondwater, nadat het gat is leeggepompt. Het resultaat van de test geeft, samen met de algemene geohydrologische informatie over de onderzoekslocatie een indicatie van de hoeveelheid grondwater dat zal toestromen bij ontgraving van een verontreiniging of bij een grondwatersanering.

Chemisch onderzoek

Indien bij het zintuiglijk onderzoek in overeenkomende bodemlagen uit verschillende boringen geen afwijkingen worden aangetroffen, mogen mengmonsters worden samengesteld van maximaal tien monsters. Voor chemische analyse op mengmonsters wordt gekozen om zoveel mogelijk informatie te verkrijgen tegen relatief beperkte analysekosten. Het risico hierbij is dat in het mengmonster een verontreiniging wordt aangetroffen, waarbij niet duidelijk is of alle monsters in dezelfde mate zijn verontreinigd, ofwel dat één of enkele monsters relatief sterk zijn verontreinigd. Indien een dergelijke situatie optreedt, dan worden in principe de individuele monsters waaruit dat mengmonster was samengesteld, geanalyseerd op de betreffende stof. Op die manier wordt vastgesteld hoe de verontreiniging is verdeeld over de monsters.

Indien er sprake is van een onverdacht terrein worden minimaal twee grondmengmonsters en minimaal één grondwatermonster geanalyseerd op een breed pakket aan stoffen. Deze stoffen zijn opgenomen in de zogeheten NEN-pakketten voor grond en grondwater. Indien er sprake is van aandachtspunten waarbij bekend is om welke verontreinigende stoffen het gaat, worden de betreffende monsters onderzocht op de relevante stoffen. In het algemeen worden monsters die tijdens het zintuiglijk onderzoek als afwijkend zijn beoordeeld, niet gemengd. Wel wordt met mengmonsters gewerkt indien een homogene afwijkende laag wordt aangetroffen, bijvoorbeeld een puinhoudende verhardingslaag. Grondwatermonsters worden in principe nooit gemengd.

Voor het chemisch onderzoek worden de grond- en grondwatermonsters aangeleverd bij een onafhankelijk, door de Raad voor Accreditatie erkend laboratorium (Sterlab). Op de kopieën van de certificaten in bijlage 3 is te zien door welk laboratorium de analyses in dit onderzoek zijn verricht.

Afkortingen en begrippen

m-gws meter beneden de grondwaterspiegel
m-mv meter beneden maaiveld

NEN 5740:

Nederlandse Norm 5740, ICS 13.080.01, oktober 1999. Door het Nederlands Normalisatie-instituut opgestelde richtlijnen voor het uitvoeren van een verkennend bodemonderzoek. In de NEN 5740 wordt verwezen naar door het Nederlands Normalisatie-instituut opgestelde richtlijnen voor de technische uitvoering van werkzaamheden in het veld en in het laboratorium.



Bijlage 6: Foto's



Bijlage 6: Foto's locatie



foto 1: noord-oostelijke richting



foto 2: noord-westelijke richting



foto 3: opstallen



foto 4: tegelverharding voor de opstallen



foto 5: situatie pb 203



foto 6: oostelijke richting

Projectnummer : 20070537/SHEU
Locatie : De Schans 21 te Amersfoort
Opdrachtgever : Interfacet Bouwontwikkeling

Plaats van foto's staan weergegeven op bijlage 1.2