

Verkennd bodemonderzoek
Hoger Einde Zuid 22 te Ouderkerk aan de Amstel
projectnummer 20071272



Opdrachtgever:

Keij en Stefels Beheer B.V.
de heer M. Elmers
Paulus Potterstraat 26
1071 DA Amsterdam

Versienummer:

1.0

Datum:

21 december 2007

Auteur:

drs. J. de Gier

Controle:

drs. ing. B. Calf

Paraaf:



BK Ingenieurs bv

info@bkingenieurs.nl
www.bkingenieurs.nl



Zadelmakerstraat 150
Postbus 2111
1990 AC Velserbroek
Tel.: (023) 538 46 46
Fax: (023) 539 34 25

Handelscentrum ZHZ 48
Postbus 335
2990 AH Barendrecht
Tel.: (0180) 64 78 22
Fax: (0180) 64 92 96

Samenvatting

In opdracht van Keij en Stefels Beheer B.V. heeft BK Ingenieurs bv (BK) een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie Hoger Einde Zuid 22 te Ouderkerk aan de Amstel. Het bodemonderzoek is uitgevoerd naar aanleiding van een voorgenomen onroerendgoedtransactie. Het doel van het bodemonderzoek is het vaststellen van de huidige bodemkwaliteit.

Voorafgaand aan de veldwerkzaamheden is een vooronderzoek uitgevoerd, gebaseerd op de NVN 5725. Op grond van dit vooronderzoek is gekozen voor de hypothese 'onverdacht'. Het onderzoek is gebaseerd op de NEN 5740, strategie 'onverdacht'. Door het verrichten van handboringen zijn de bodemlagen visueel onderzocht en bemonsterd. De aanwezige peilbuis is bemonsterd voor onderzoek naar de kwaliteit van het grondwater.

Met dit bodemonderzoek is de huidige bodemkwaliteit vastgelegd. De hypothese 'onverdacht op stoffen anders dan op basis van de Bodemkwaliteitskaart (BKK) mag worden verwacht' is onjuist gebleken. De verontreinigingen in de bovengrond komen overeen met wat conform de BKK verwacht wordt. De sterke verontreiniging met lood in de ondergrond onder de bebouwing komt niet overeen met de BKK. Op grond van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem bestaat volgens ons echter geen bezwaar voor de voorgenomen onroerendgoedtransactie en de inpandige verbouwingsplannen.

De aangetroffen historische bodemverontreiniging op de locatie levert formeel beschouwd gebruiksbeperkingen op. Naast de verhardingen kan men in contact komen met de verontreinigde grond en kunnen risico's ontstaan.

Aangezien de historische verontreiniging immobiel is, hoeven er in de huidige situatie geen sanerende maatregelen genomen te worden. Echter, bij een gewijzigd gebruik van de tuin (bijvoorbeeld moestuin of kinderspeelplaats) dienen sanerende maatregelen (ontgraving/verharding/leeflaag) genomen te worden. Bij huidig gebruik zijn er geen risico's aanwezig.

Bij werkzaamheden in de grond (zoals het graven van een kelder) dient rekening gehouden te worden met de te treffen veiligheidsmaatregelen conform CROW-publicatie 132. Tevens dient overleg gevoerd te worden met het bevoegd gezag. Hierin kunnen wij u desgewenst adviseren.

Het verkennend bodemonderzoek is een momentopname en een indicatie van de kwaliteit van grond en grondwater. Het bodemonderzoek heeft over het algemeen een geldigheid van twee tot vijf jaar. De exacte geldigheidstermijn is afhankelijk van het bevoegd gezag dat het onderzoek beoordeelt.

Inhoudsopgave

pagina

1	Inleiding	4
1.1	Uitgangspunten van het bodemonderzoek	4
1.2	Indeling van de rapportage	4
2	Vooronderzoek	5
2.1	Historische en actuele gegevens van de onderzoekslocatie	5
2.2	Voorgaand bodemonderzoek op de onderzoekslocatie.....	5
2.3	Achtergrondgehalten	5
2.4	Regionale bodemopbouw en geohydrologie.....	6
2.5	Onderzoekshypothese en -strategie	6
3	Uitgevoerd bodemonderzoek	7
3.1	Uitgevoerde onderzoeksprogramma.....	7
3.2	Onderzoeksmethode	8
4	Resultaten.....	9
4.1	Ondiepe bodemopbouw en zintuiglijke waarnemingen.....	9
4.2	Toetsingskader.....	9
4.3	Interpretatie van de analyseresultaten	11
5	Conclusie en aanbevelingen	12

Bijlagen

1	Tekeningen
1.1	Topografische ligging
1.2	Overzichtstekening
1.3	Kadastrale kaart
1.4	Locatiefoto's
2	Boorprofielen
3	Analyserapporten
3.1	Analyserapport grond
3.2	Analyserapport grondwater
4	Getoetste analyseresultaten en toetsingstabellen
4.1	Getoetste analyseresultaten en toetsingstabel grond
4.2	Getoetste analyseresultaten en toetsingstabel grondwater
5	Toetsingskader voor bepalingen van milieuhygiënische kwaliteit van grond en grondwater

1 Inleiding

In opdracht van Keij en Stefels Beheer B.V. heeft BK een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie Hoger Einde Zuid 22 te Ouderkerk aan de Amstel. Het bodemonderzoek is uitgevoerd naar aanleiding van een voorgenomen onroerendgoedtransactie en geplande werkzaamheden op de locatie. Het doel van het bodemonderzoek is het vaststellen van de huidige bodemkwaliteit.

1.1 Uitgangspunten van het bodemonderzoek

Hieronder zijn de uitgangspunten van het verkennend bodemonderzoek genoemd.

- Het vooronderzoek moet voldoen aan de Nederlandse Voornorm 5725 "Bodem - Leidraad voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend, oriënterend en nader onderzoek" (NVN 5725 uit 1999).
- Het bodemonderzoek moet voldoen aan de Nederlandse Norm "Bodem - onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond" (NEN 5740 uit 1999).
- Het onderzoek moet een relatie leggen tussen de oorza(a)k(en)/bron(nen) en de geconstateerde verontreiniging aan de hand van de historische en actuele gegevens.

1.2 Indeling van de rapportage

Het bodemonderzoek bestaat uit vijf hoofdstukken. Het vooronderzoek dat omschreven is in hoofdstuk 2 omvat historische en actuele locatiegegevens. Verder worden in het vooronderzoek de regionale bodemopbouw, regionale geohydrologie en de onderzoekshypothese en -strategie beschreven. Het uitgevoerde bodemonderzoek wordt beschreven in hoofdstuk 3. Hoofdstuk 4 behandelt de resultaten van het veldwerk, de chemische analyses en de toetsing aan de normering. De conclusies van het onderzoek worden weergegeven in hoofdstuk 5.

2 Vooronderzoek

Het vooronderzoek heeft zich gericht op de onderzoekslocatie. Het vooronderzoek is gebaseerd op de NVN 5725. De gegevens van het vooronderzoek zijn verkregen door middel van:

- een inspectie van de onderzoekslocatie:
op 26 november 2007 uitgevoerd door de heren drs. ing. B. Calf en dr. H.W. Zweerts;
- het interpreteren van topografische en geohydrologische kaarten;
- informatie van de opdrachtgever:
contactpersoon de heer M. Elmers;
- informatie van gemeente Ouder-Amstel:
contactpersoon de heer Zefran Hussain;
- informatie uit het Regionaal bodembeheerplan voor de gemeenten Ouder-Amstel, Uithoorn, Aalsmeer en Amstelveen, door Syncera De Straat B.V. van 20 mei 2005.

2.1 Historische en actuele gegevens van de onderzoekslocatie

De onderzoekslocatie bestaat uit het perceel Hoger Einde Zuid 21-22 te Ouderkerk aan de Amstel en heeft een oppervlakte van 800 m² en is gelegen aan de Amstel. De opstallen op de locatie betreffen een kerk en een pastorie die gebouwd zijn rond 1920. De locatie is deels verhard met klinkers en tegels, het overige deel is tuin. De topografische ligging van de onderzoekslocatie is weergegeven in bijlage 1.1. Een overzichtstekening van de onderzoekslocatie is opgenomen in bijlage 1.2. Het gebied is kadastraal geregistreerd als gemeente Ouder Amstel, sectie C, nummer 1689 (bijlage 1.3).

2.2 Voorgaand bodemonderzoek op de onderzoekslocatie

Op de locatie is in maart 2001 een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd [1]. Het onderzoek is uitgevoerd naar aanleiding van een onroerendgoedtransactie en had tot doel de milieuhygiënische kwaliteit van grond en grondwater vast te stellen. In dit onderzoek is vastgesteld dat de boven- en ondergrond matig verontreinigd zijn met lood en licht verontreinigd met koper, kwik, zink en PAK. De oorzaak wordt gezocht in de aanwezigheid van bodemvreemd materiaal in de grond. Uitsplitsing van de grondmonsters werd vanwege de homogene samenstelling van de bodem niet zinvol geacht ook werd nader onderzoek niet noodzakelijk geacht.

2.3 Achtergrondgehalten

Gemeenten Ouder-Amstel, Uithoorn, Aalsmeer en Amstelveen hebben een Bodemkwaliteitskaart (BKK) opgesteld. De onderzochte locatie ligt in de zones "Ouder Amstel B1 en O1", De bovengrond wordt geclassificeerd als matig verontreinigd. In de bovengrond (0,0 - 0,5 m -mv) van deze zone is tevens een kans op het voorkomen van lokale sterke verontreinigingen met lood en zink.

De ondergrond (-.5 - 2,0 m -mv) wordt geclassificeerd als licht verontreinigd. In deze zone kunnen gehalten koper, kwik, lood, zink en PAK in de ondergrond verhoogd worden aangetroffen, de P₉₅ ligt boven de tussenwaarde.

[1] NVN 5740-onderzoek, Hoger Einde Zuid 21/22 te Ouderkerk aan de Amstel, Omegam, maart 2001.

2.4 Regionale bodemopbouw en geohydrologie

Voor de bodemgegevens en de geohydrologische informatie is gebruikgemaakt van de grondwaterkaart van Nederland (24 west/oost en 25 west/oost opgesteld door de Dienst Grondwaterverkenning TNO) en van "De lithostratigrafische indeling van Nederland - Formaties uit het Tertiair en Kwartair" (TNO-NITG, 2001). Hieronder zijn de volgende regionale gegevens samengevat.

tabel 1: regionale bodemopbouw

Diepte	Geohydrologische eenheid	Lithologie	Parameters	Stratigrafische eenheid
0,5 m +NAP t/m 13 m -NAP	Slecht Doorlatende Deklaag	lichte tot zware kleien en veen	C = 5.000 - 20.000 d.	Formatie van Naaldwijk en Nieuwkoop
13 m -NAP t/m 65 m - NAP	Eerste en Tweede Watervoerend Pakket	matig fijne tot grove grind- en schelphoudende zanden	K = 7 - 35 m/d.	Formatie van Boxtel en Eem

K-waarde: horizontale doorlatendheidscoëfficiënt in meters per dag (voor watervoerende pakketten)

C-waarde: verticale weerstand in dagen (voor slecht doorlatende en scheidende lagen)

In bovenstaande tabel staat de regionale bodemopbouw schematisch weergegeven. De lokale bodemopbouw ter plaatse van de onderzoekslocatie kan hiervan afwijken. Vooral de lokale opbouw van de Slecht Doorlatende Deklaag is van invloed op het verspreidingsrisico van mobiele verontreinigingen.

Aangezien de locatie in het zuidwesten wordt begrensd door de ten opzichte van de polder hoger gelegen Amstel, gaan we ervan uit dat het freatische grondwater in noordoostelijke richting stroomt.

Uit de geohydrologische kaarten blijkt dat ter plaatse van de onderzoekslocatie geen scheidingslaag aanwezig is tussen het Eerste en Tweede Watervoerend Pakket. De stroming van het grondwater in het Eerste Watervoerend Pakket is westelijk gericht. De stijghoogte van het grondwater in het Eerste Watervoerend Pakket bedraagt circa 4,0 m -NAP.

De grondwaterstand in de Slecht Doorlatende Deklaag ter plaatse van de onderzoekslocatie ligt rond NAP. Dit is bepaald aan de hand van de veldwaarnemingen. Omdat de grondwaterstand in de Deklaag hoger is dan de stijghoogte in het Eerste Watervoerend Pakket is sprake van neerwaartse grondwaterstroming van de Deklaag naar het Eerste Watervoerend Pakket.

2.5 Onderzoekshypothese en -strategie

Tijdens het vooronderzoek is geen informatie naar voren gekomen waardoor de aanwezigheid van een bodemverontreiniging op de locatie wordt verwacht. De hypothese is daarom 'onverdacht op het voorkomen van verontreinigingen anders dan op basis van de BKK mogen worden verwacht'.

De onderzoeksstrategie voor de locatie is gebaseerd op de Nederlandse Norm 5740, strategie 'onverdachte locatie'.

3 Uitgevoerd bodemonderzoek

De veldwerkzaamheden hebben plaatsgevonden in november en zijn uitgevoerd door de heer R. Smit en mevrouw G. Roozeboom. Er is tijdens het veldwerk geen peilbuis geplaatst, aangezien er een peilbuis uit een vorig onderzoek in goede staat op de locatie aanwezig was. Deze peilbuis is tijdens het veldwerk bemonsterd.

3.1 Uitgevoerde onderzoeksprogramma

In tabel 2 zijn de uitgevoerde werkzaamheden samengevat.

tabel 2: uitgevoerde onderzoeksprogramma

Aantal boringen	Aantal peilbuizen	Analyses grond	Analyses water
5 x tot 0,5 m -mv 1 x tot 1,0 m -mv 2 x tot 2,0 m -mv	1●	4 x NEN 5740 pakket grond, lutum en organische stof	1 x NEN 5740 pakket grondwater

m -mv meters beneden maaiveld

● bemonstering bestaande peilbuis

Door de sterk wisselende bodemopbouw, het aangetroffen bodemvreemd materiaal en de door de opdrachtgever aangegeven toekomstige graafwerkzaamheden zijn het aantal grondanalyses uitgebreid om op deze manier een goed beeld te krijgen van de verontreinigingssituatie op het perceel.

De grondmonsters zijn onderzocht op de parameters die in de NEN 5740 worden genoemd. Het 'NEN 5740 pakket grond' betreft analyse van polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK VROM), minerale olie, zware metalen (cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink), arseen en extraheerbare gehalogeneerde koolwaterstoffen (EOX) in grond. De voorbehandeling voor de grondmonsters is conform AS3000 uitgevoerd.

Het 'NEN 5740 pakket grondwater' betreft analyse van minerale olie, zware metalen, arseen, vluchtige chloorkoolwaterstoffen, vluchtige aromaten en naftaleen in grondwater. De analyses zijn uitgevoerd door ALcontrol Laboratories te Hoogvliet, die geregistreerd staan in het RvA-register.

De locaties van de verrichte boringen en peilbuis zijn aangegeven op de overzichtstekening in bijlage 1.2.

3.2 Onderzoeksmethode

Het veldwerk is uitgevoerd conform de BRL SIKB 2000 - veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek (3 maart 2005) en de bijbehorende VKB-protocollen 2001, 2002 en 2018. Aanvullend is gebruikgemaakt van de van toepassing zijnde Nederlandse Praktijk Richtlijnen (NPR) van het ministerie van VROM en de NEN-bladen van het Nederlands Normalisatie-instituut (NNI).

Tijdens de boorwerkzaamheden is de grond voortdurend zintuiglijk beoordeeld op de aanwezigheid van bodemvreemde materialen en verontreinigende stoffen. Er is onder andere gelet op indicaties voor verontreiniging met minerale olie en vluchtige aromaten. Om de aanwezigheid van minerale olie en/of vluchtige aromaten te detecteren, is gebruikgemaakt van de olie-waterreactie¹. Verder zijn bij de uitvoering van het veldwerk het maaiveld en de opgeboorde grond visueel geïnspecteerd op de aanwezigheid van asbestverdachte materialen.

¹ Een olie-waterreactie kan optreden door potentieel verontreinigde grond te mengen met water. Indien minerale olie aanwezig is, vormt zich een oliefilm of drijfslaag. Eerder onderzoek heeft uitgewezen dat naarmate de dikte van de oliefilm of drijfslaag toeneemt, het gehalte aan minerale olie eveneens toeneemt. De dikte van de oliefilm of drijfslaag wordt in vijf gradaties weergegeven: geen, zwakke, matige, sterke en uiterste olie-waterreactie. Niet alle oliesoorten zijn echter op deze manier visueel waarneembaar. Uit ervaring is gebleken dat zwaardere oliesoorten visueel slechter waarneembaar zijn.

4 Resultaten

4.1 Ondiepe bodemopbouw en zintuiglijke waarnemingen

In bijlage 2 is de bodemopbouw van de onderzoekslocatie per boring weergegeven. Hierin zijn ook de zintuiglijke waarnemingen vermeld.

Uit de boorprofielen blijkt dat de bodem in het zuidelijke deel (boringen 1, 2, 6 en 7; 0,0 - 2,3 m - mv) van de locatie bestaat uit veen. Plaatselijk is de veenlaag zwak baksteenhoudend (boring 7; 0,0 - 0,5 m -mv en boring 2; 0,5 - 1,0 m -mv). De bodem op het noordelijke deel van de locatie bestaat uit zand en heeft bijmengingen van baksteen en grind. In de ondergrond ter plaatse van boring 3 zijn tevens sporen beton aangetroffen. Ter plaatse van boring 4 bevat de bodem tot een diepte van 0,7 m -mv sporen kolen

Eén boring is inpandig geplaatst (boring 2), onder de vloer bevindt zich een kleine kruipruimte.

Tijdens de veldwerkzaamheden is visueel geen asbestverdacht materiaal aangetroffen op het maaiveld (ter plaatse van de boringen) en in de opgeboorde grond. Omdat de locatie onverdacht is op asbest, is geen analytisch onderzoek naar het voorkomen van asbest in de grond uitgevoerd.

4.2 Toetsingskader

De analyseresultaten zijn getoetst volgens het toetsingskader van het ministerie van VROM uit de circulaire "Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering" (Staatscourant nummer 39 van 24 februari 2000). De analyserapporten van het laboratorium zijn opgenomen in bijlage 4.

De analyseresultaten zijn getoetst aan de streef-, tussen- en interventiewaarden (respectievelijk S, T en I). De tussenwaarde is het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde. Een overschrijding van de tussenwaarde vormt een aanleiding voor het uitvoeren van een nader bodemonderzoek. De streef-, tussen- en interventiewaarden in de grond zijn berekend met behulp van de gehalten organische stof en lutum. Een uitleg hiervan is weergegeven in bijlage 5. De getoetste analyseresultaten en de waarden waaraan getoetst is, staan weergegeven in bijlage 4. In tabel 3 en tabel 4 staan de stoffen vermeld die de toetsingswaarden voor respectievelijk de grond en het grondwater overschrijden.

tabel 3: overschrijding van de toetsingswaarden in de grondmonsters

Monster-code	Boringen	Traject (m -mv)	Zintuiglijke waarneming	Uitgevoerde analyse	> S [mg/kg ds]	> T [mg/kg ds]	> I [mg/kg ds]
BG1	4	0,2 - 0,5	zwak koolhoudend, zwak baksteenhoudend	NEN 5740 pakket grond, lutum en organische stof	cadmium [0,8] koper [57] kwik [0,28] nikkel [16]	lood [220]	zink [480]
BG2	3,5	0,0 - 0,5	zwak tot matig baksteenhoudend	NEN 5740 pakket grond, lutum en organische stof	koper [24] kwik [0,31] zink [150]	lood [210]	-
OG1	2	0,5 - 1,0	sporen baksteen	NEN 5740 pakket grond, lutum en organische stof	koper [65] kwik [0,60] zink [87]	-	lood [470]
OG2	3,5	0,4 - 1,0	geen	NEN 5740 pakket grond, lutum en organische stof	koper [56] kwik [0,63] zink [86]	lood [320]	-

> S : gehalte groter dan de streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde (licht verontreinigd)
> T : gehalte groter dan de tussenwaarde ((S + I) / 2) en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde (matig verontreinigd)
> I : gehalte groter dan de interventiewaarde (sterk verontreinigd)
- : geen gehalten boven de betreffende toetsingswaarde (niet verontreinigd)

tabel 4: overschrijding van de toetsingswaarden in de grondwatermonsters

Grondwater-monster	Filterstelling (m -mv)	Grondwater-stand (m -mv)	Elektrische geleidbaarheid (µS/cm)	Zuurgraad	Uitgevoerde analyse	> S [µg/l]	> T [µg/l]	> I [µg/l]
1A-1-1	onbekend ¹ - 1,7	0,75	-	5,8	NEN 5740 pakket grondwater	-	-	-

> S : concentratie groter dan de streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde (licht verontreinigd)
> T : concentratie groter dan de tussenwaarde ((S + I) / 2) en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde (matig verontreinigd)
> I : concentratie groter dan de interventiewaarde (sterk verontreinigd)
- : geen concentratie boven de betreffende toetsingswaarde (niet verontreinigd)
¹ : de peilbuis die ten behoeve van een voorgaand onderzoek is geplaatst

4.3 Interpretatie van de analyseresultaten

Grond

Ter plaatse van boring 4 is de baksteen- en koolhoudende laag van 0,2 - 0,5 m -mv sterk verontreinigd met zink en licht verontreinigd met cadmium en nikkel. Ter plaatse van boring 2 is op de diepte waar sporen baksteen zijn aangetroffen (0,5 - 1,0 m -mv) de grond sterk verontreinigd met lood. Zowel de bovengrond (0,0 - 0,5 m -mv) als de ondergrond (0,5 - 1,0 m -mv) is matig verontreinigd met lood en licht verontreinigd met koper, kwik en zink. De aangetoonde verontreinigingen hebben een duidelijke relatie met de aanwezigheid van antropogene bestanddelen in de bodem.

Als de resultaten vergeleken worden met de gegevens van de BKK van gemeente Ouder-Amstel en het in 2001 uitgevoerde onderzoek, blijkt dat verontreinigingen met zware metalen verwacht kunnen worden. Volgens het regionaal bodembeheerplan is de kans op het voorkomen lokale sterke verontreinigingen met lood in de bovengrond in deze zone aanwezig. De overschrijding van de interventiewaarde voor lood in de ondergrond is hoger dan verwacht aan de hand van de BKK. De verontreinigingen met minerale olie, PAK en uit voortgaand onderzoek zijn niet aangetroffen.

De puinhoudende bodem op de locatie is matig tot sterk verontreinigd met lood en zink. De verontreinigingen zijn vrij homogeen over de locatie verspreid en te relateren aan de aanwezigheid van een ophooglaag met een puinhoudend karakter die zich tot een diepte van circa 1,5 m -mv in de bodem bevindt.

Grondwater

Het grondwater is niet verontreinigd met de geanalyseerde parameters.

5 Conclusie en aanbevelingen

Met dit bodemonderzoek is de huidige bodemkwaliteit vastgelegd. De hypothese 'onverdacht op stoffen anders dan op basis van de Bodemkwaliteitskaart (BKK) mag worden verwacht' is onjuist gebleken. De verontreinigingen in de bovengrond komen overeen met wat conform de BKK verwacht wordt. De sterke verontreiniging met lood in de ondergrond onder de bebouwing komt niet overeen met de BKK. Op grond van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem bestaat volgens ons echter geen bezwaar voor de voorgenomen onroerendgoedtransactie en de inpandige verbouwingsplannen.

De aangetroffen historische bodemverontreiniging op de locatie levert formeel beschouwd gebruiksbeperkingen op. Naast de verhardingen kan men in contact komen met de verontreinigde grond en kunnen risico's ontstaan.

Aangezien de historische verontreiniging immobiel is, hoeven er in de huidige situatie geen sanerende maatregelen genomen te worden. Echter, bij een gewijzigd gebruik van de tuin (bijvoorbeeld moestuin of kinderspeelplaats) dienen sanerende maatregelen (ontgraving/verharding/leeflaag) genomen te worden. Bij huidig gebruik zijn er geen risico's aanwezig.

Bij werkzaamheden in de grond (zoals het graven van een kelder) dient rekening gehouden te worden met de te treffen veiligheidsmaatregelen conform CROW-publicatie 132. Tevens dient overleg gevoerd te worden met het bevoegd gezag. Hierin kunnen wij u desgewenst adviseren.

Het verkennend bodemonderzoek is een momentopname en een indicatie van de kwaliteit van grond en grondwater. Het bodemonderzoek heeft over het algemeen een geldigheid van twee tot vijf jaar. De exacte geldigheidstermijn is afhankelijk van het bevoegd gezag dat het onderzoek beoordeelt.

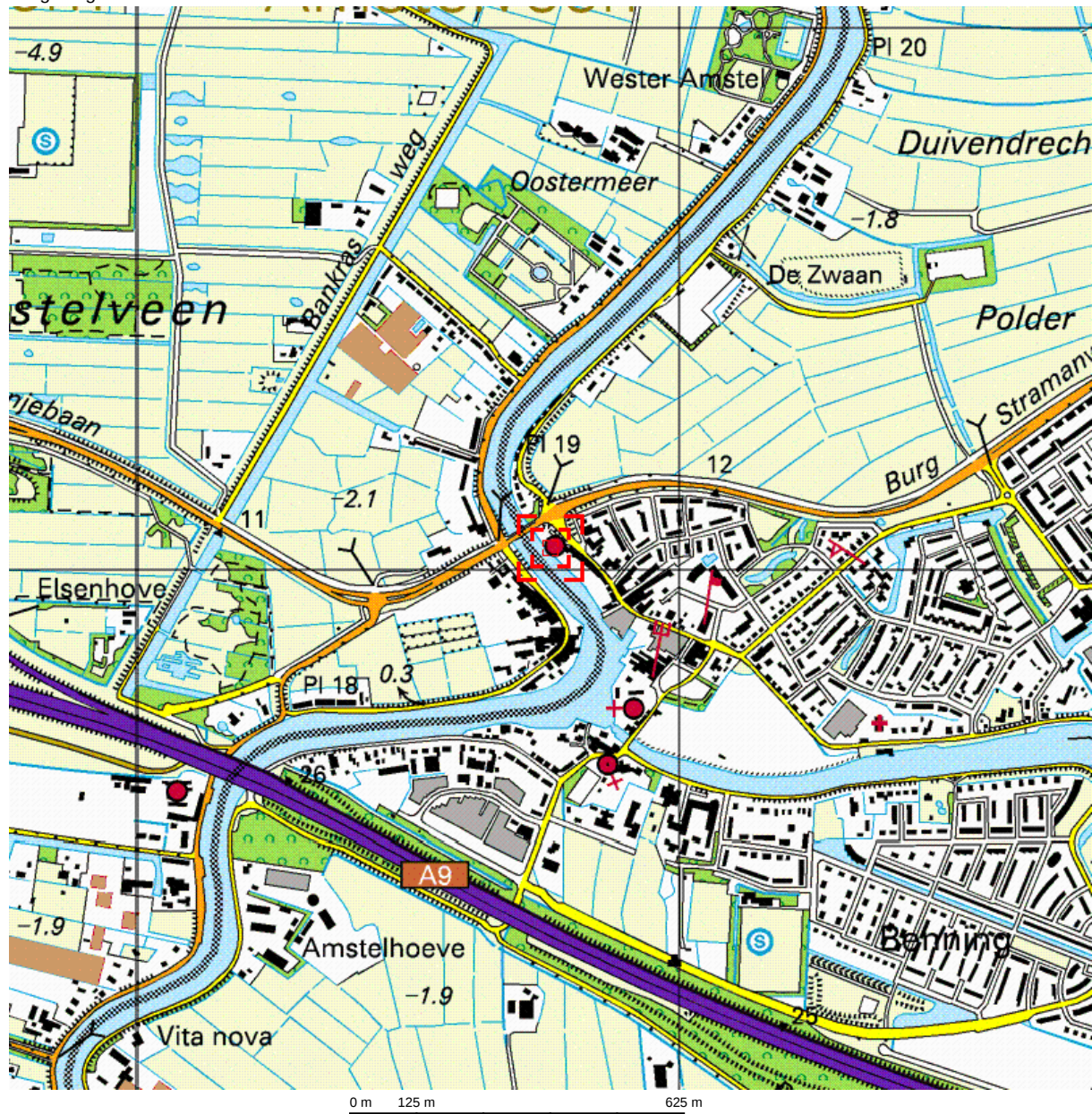
Bijlage

1 Tekeningen

Bijlage

1.1 Topografische ligging

Schaal : zie schaallat



Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

Hier bevindt zich Kadastraal object OUDER-AMSTEL C 1689

Hoger Einde Zuid 22, 1191 AH OUDERKERK AAN DE AMSTEL

© De auteursrechten en databankenrechten zijn voorbehouden aan de Topografische Dienst Kadaster.

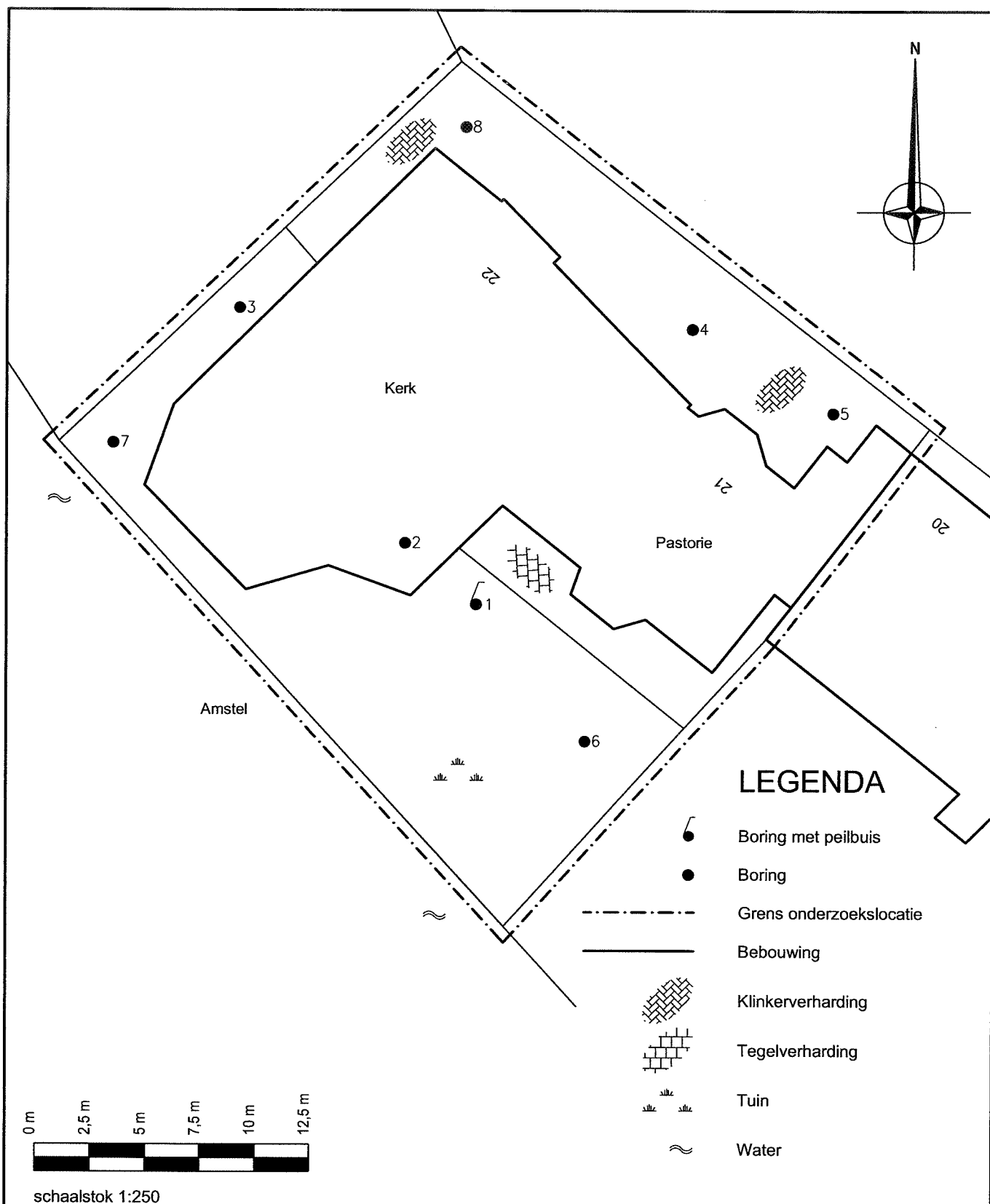


bebouwd gebied a huizenblok, groot gebouw b huizen c hoogbouw d kas wegen autosnelweg hoofdweg met gescheiden rijbanen hoofdweg regionale weg met gescheiden rijbanen regionale weg lokale weg met gescheiden rijbanen lokale weg weg met losse of slechte verharding onverharde weg straat/overige weg wandelgebied fietspad pad, voetpad weg in aanleg weg in ontwerp viaduct tunnel vaste brug beweegbare brug brug op pijlers	spoorwegen spoorweg: enkelspoor spoorweg: dubbelspoor spoorweg: driesporig spoorweg: viersporig a station b laadperron tram a metro bovengronds b metrostation hydrografie waterloop: smaller dan 3 m waterloop: 3-6 m breed waterloop: breder dan 6 m a schutsluis b brug c vonder d koedam a grondduiker b duiker c duiker d sluis bodemgebruik a weide met sloten b bouwland met greppels c boomgaard d fruitkwekerij e boomkwekerij f weide met populieren g loofbos h naaldbos i gemengd bos j griend k heide l zand m dras en riet n heg en houtwal	overige symbolen a kerk, moskee b toren, hoge koepel c kerk, moskee met toren d markant object e watertoren f vuurtoren a gemeentehuis b postkantoor c politiebureau d wegwijzer a kapel b kruis c viampijp d telescoop a windmolen b watermolen c windmolentje d windturbine a oliepompijnstallatie b seinmast c zendmast a hunebed b monument c poldergemaal a begraafplaats b boom c paal d opslagtank a kampeerterein b sportcomplex c ziekenhuis schietbaan afgrastering hoogspanningsleiding met mast muur geluidswering
---	---	--

Bijlage

1.2 Overzichtstekening

Schaal 1 :250



Zadelmakerstraat 150
1991 JE Velsersbroek
Postbus 2111
1990 AC Velsersbroek
tel. 023 5384646
fax. 023 5393425
E-mail: info@bkingenieurs.nl
Internet: www.bkingenieurs.nl

Hoger Einde Zuid te Ouderkerk aan de Amstel

Projectnr.: 20071272

Overzichtstekening

Opdrachtgever:
Keij & Stefels B.V.

Schaal : 1:250

Formaat : A4

Getekend : MRB

Bijlage : 1.2

Datum : 05-12-2007

Versie nr : 1

Gecontroleerd : JEG

ACAD

Bijlage

1.3 Kadastrale kaart

Schaal 1 : 500



12345

25

Perceelnummer

Huisnummer

Kadastrale grens

Bebouwing

Overige topografie

Deze kaart is noordgericht

Schaal 1:500

Kadastrale gemeente

Sectie

Perceel

OUDER-AMSTEL

C

1689

Voor een eensluitend uittreksel, AMSTERDAM, 19 november 2007

De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.

Bijlage

1.4 Locatiefoto's

Aantal pagina's: 1



foto richting het zuidwesten met kerk en Amstel.



foto richting het oosten, de pastorie.

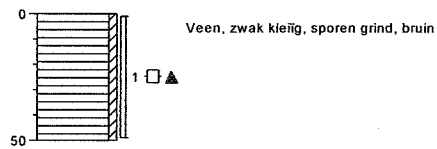
Bijlage

2 Boorprofielen

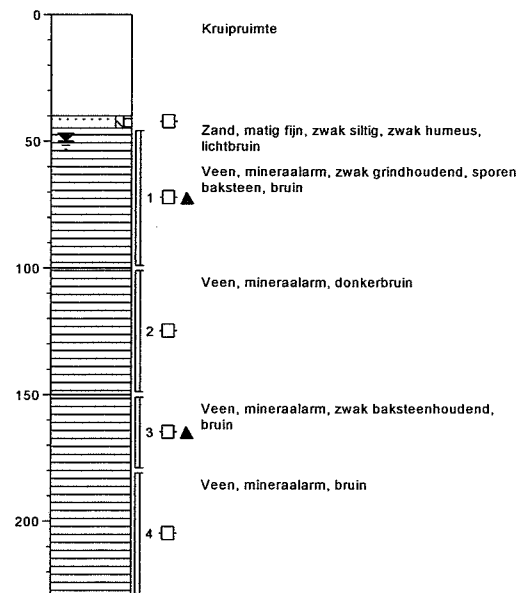
Aantal pagina's : 3 (inclusief legenda)

Boorprofielen

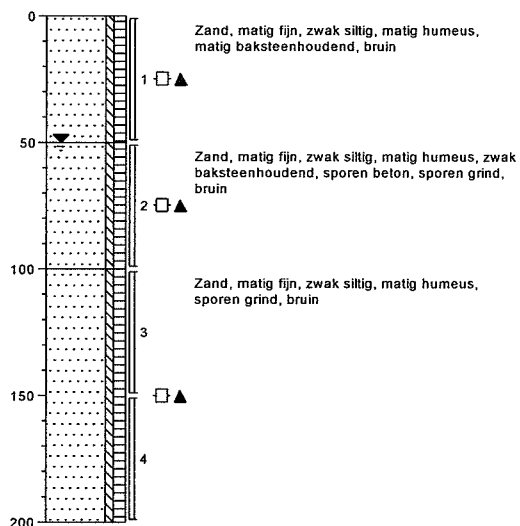
Boring: 1



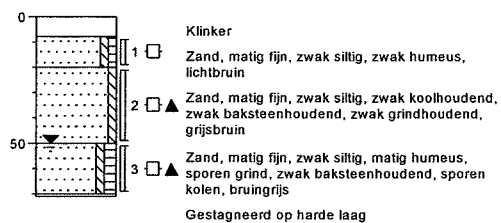
Boring: 2



Boring: 3



Boring: 4



Schaal: 1:30



Locatie
Projectnummer
Opdrachtgever
Datum

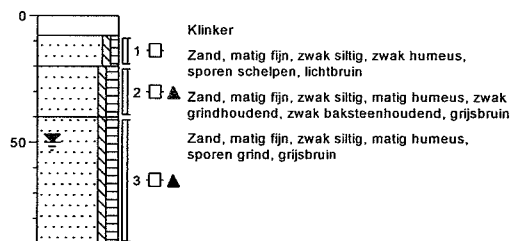
Hoger einde 22
20071272
Keij & Stefels
03-12-2007

BoorManager 4.0

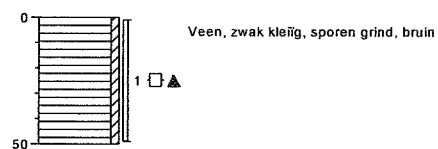
getekend volgens NEN 5104

Boorprofielen

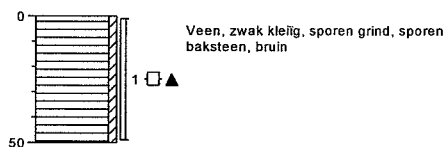
Boring: 5



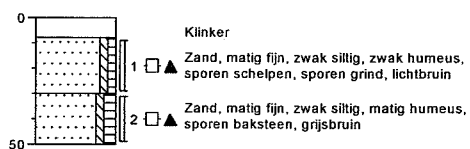
Boring: 6



Boring: 7



Boring: 8



Schaal: 1: 30



Locatie
Projectnummer
Opdrachtgever
Datum

Hoger einde 22
20071272
Keij & Stefels
03-12-2007

BoorManager 4.0

getekend volgens NEN 5104

Bijlage

3 Analyserapporten

Bijlage

3.1 Analyserapport grond

Laboratorium : ALcontrol B.V.
Certificaatnr. : 11255213
Aantal pagina's : 6



Analysrapport

BK Ingenieurs bv.
J. de Gier
Postbus 2111
1990 AC VELSERBROEK

Blad 1 van 6

Uw projectnaam : Hoger einde 22 te Ouderkerk a/d Amstel
Uw projectnummer : 20071272
ALcontrol rapportnummer : 11255213, versie nummer: 1

Hoogvliet, 10-12-2007

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 20071272. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analysrapport.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Hoogvliet (NL).

Dit analysrapport bestaat inclusief bijlagen uit 6 pagina's. 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 informatiegids.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

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

Hoogachtend,

drs. J.H.F. van der Wart
Managing Director Environmental



BK Ingenieurs bv.
J. de Gier

Analyserapport

Blad 2 van 6

Projectnaam Hoger einde 22 te Ouderkerk a/d Amstel
Projectnummer 20071272
Rapportnummer 11255213 - 1

Orderdatum 03-12-2007
Startdatum 03-12-2007
Rapportagedatum 10-12-2007

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004
droge stof	gew.-%	S	77.8	80.9	66.3	72.2
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1	<1
aard van de artefacten	g	S	Geen	Geen	Geen	Geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	5.3	3.7	7.3	8.6
KORRELGROOTTEVERDELING						
lutum (bodem)	% vd DS	S	5.1	4.0	6.2	3.4
METALEN						
arsen	mg/kgds	S	7.8	6.2	8.2	7.5
cadmium	mg/kgds	S	0.8	<0.5	<0.5	<0.5
chrom	mg/kgds	S	<15	<15	<15	<15
koper	mg/kgds	S	57	24	65	56
kwik	mg/kgds	S	0.28	0.31	0.60	0.63
lood	mg/kgds	S	220	210	470	320
nikkel	mg/kgds	S	16	11	11	11
zink	mg/kgds	S	480	150	87	86
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN						
naftaleen	mg/kgds	S	0.03	<0.01	<0.01 ³⁾	<0.01
acenaftyleen	mg/kgds	Q	0.11	0.04	<0.02	<0.02
acenaften	mg/kgds	Q	0.11	0.04	0.14	<0.02
fluoreen	mg/kgds	Q	0.13	0.03	0.10	<0.02
fenantreen	mg/kgds	S	1.0	0.40	0.94	0.12
antraceen	mg/kgds	S	0.35	0.11	0.22	0.02
fluoranteen	mg/kgds	S	2.6	0.99	0.93	0.27
pyreen	mg/kgds	Q	2.2	0.84	0.75	0.22
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	1.5	0.53	0.28	0.13
chryseen	mg/kgds	S	1.5	0.52	0.26	0.14
benzo(b)fluoranteen	mg/kgds	Q	1.8	0.70	0.27	0.20
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	0.79	0.31	0.12	0.09
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	1.5	0.56	0.24	0.15
dibenz(a,h)antraceen	mg/kgds	Q	0.27	0.10	0.03	0.03
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	0.92	0.35	0.13	0.12
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	1.0	0.36	0.14	0.12
pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	S	11 ¹⁾	4.1 ¹⁾	3.3 ¹⁾	1.2 ¹⁾
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	11 ²⁾	4.1 ²⁾	3.3 ²⁾	1.2 ²⁾

De met S gemerkte analyses vallen onder de AS3000 accreditatie. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	BG1 4 (20-50)
002	Grond (AS3000)	BG2 3 (0-50) 5 (20-40)
003	Grond (AS3000)	OG1 2 (45-100)
004	Grond (AS3000)	OG2 3 (50-100) 5 (40-90)

Paraaf:





BK Ingenieurs bv.
J. de Gier

Analyserapport

Blad 3 van 6

Projectnaam Hoger einde 22 te Ouderkerk a/d Amstel
Projectnummer 20071272
Rapportnummer 11255213 - 1

Orderdatum 03-12-2007
Startdatum 03-12-2007
Rapportagedatum 10-12-2007

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004
pak-totaal (16 van EPA)	mg/kgds	Q	16	5.9	4.6	1.6
pak-totaal (16 van EPA) (0.7 factor)	mg/kgds	Q	16	5.9	4.6	1.7
EOX	mg/kgds	S	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
<i>MINERALE OLIE</i>						
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds		<5	<5	<5	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds		<5	<5	<5	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds		<5	<5	<5	<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20	<20	<20	<20

De met S gemerkte analyses vallen onder de AS3000 accreditatie. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	BG1 4 (20-50)
002	Grond (AS3000)	BG2 3 (0-50) 5 (20-40)
003	Grond (AS3000)	OG1 2 (45-100)
004	Grond (AS3000)	OG2 3 (50-100) 5 (40-90)

Paraaf :





BK Ingenieurs bv.
J. de Gier

Analyserapport

Blad 4 van 6

Projectnaam Hoger einde 22 te Ouderkerk a/d Amstel
Projectnummer 20071272
Rapportnummer 11255213 - 1

Orderdatum 03-12-2007
Startdatum 03-12-2007
Rapportagedatum 10-12-2007

Monster beschrijvingen

001	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000
002	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000
003	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000
004	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000

Voetnoten

- | | |
|---|---|
| 1 | De sommatie is een optelling van de ruwe waarden waarna de berekening heeft plaatsgevonden. |
| 2 | De sommatie na verrekening van de 0.7 factor conform AS3000 |
| 3 | Verhoogde rapportagegrens i.v.m. lage droge stof. |

Paraaf :

BK Ingenieurs bv.
J. de Gier

Analyserapport

Blad 5 van 6

Projectnaam Hoger einde 22 te Ouderkerk a/d Amstel
Projectnummer 20071272
Rapportnummer 11255213 - 1

Orderdatum 03-12-2007
Startdatum 03-12-2007
Rapportagedatum 10-12-2007

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Conform NEN-ISO 11465, CMA/2/II/A.1, AS3010
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	Conform AS3000, NEN 5709
aard van de artefacten	Grond (AS3000)	Idem
organische stof (gloeiverlies)	Grond (AS3000)	Conform AS3010, NEN 5754
lutum (bodem)	Grond (AS3000)	Conform AS3010
arseen	Grond (AS3000)	Conform AS3010, NEN 6966 ontsluiting: NEN 6961
cadmium	Grond (AS3000)	Idem
chroom	Grond (AS3000)	Idem
koper	Grond (AS3000)	Idem
kwik	Grond (AS3000)	Conform AS3010, NEN-ISO 16772 ontsluiting: NEN 6961
lood	Grond (AS3000)	Conform AS3010, NEN 6966 ontsluiting: NEN 6961
nikkel	Grond (AS3000)	Idem
zink	Grond (AS3000)	Idem
naftaleen	Grond (AS3000)	Conform AS3010
acenaftyleen	Grond (AS3000)	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
acenaftaan	Grond (AS3000)	Idem
fluoreen	Grond (AS3000)	Idem
fenantreen	Grond (AS3000)	Conform AS3010
antraceen	Grond (AS3000)	Idem
fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
pyreen	Grond (AS3000)	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
benzo(a)antraceen	Grond (AS3000)	Conform AS3010
chryseen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(b)fluoranteen	Grond (AS3000)	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
benzo(k)fluoranteen	Grond (AS3000)	Conform AS3010
benzo(a)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
dibenz(a,h)antraceen	Grond (AS3000)	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
benzo(ghi)peryleen	Grond (AS3000)	Conform AS3010
indeno(1,2,3-cd)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
pak-totaal (10 van VROM)	Grond (AS3000)	Idem
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
EOX	Grond (AS3000)	Conform AS3010
totaal olie C10 - C40	Grond (AS3000)	Conform AS3010

Monster	Barcode	Aanlevering	Monsternummer	Verpakking
001	Y0811949	04-12-2007	04-12-2007	ALC201
002	Y0811938	04-12-2007	03-12-2007	ALC201

Paraaf: 



BK Ingenieurs bv.
J. de Gier

Analyserapport

Blad 6 van 6

Projectnaam Hoger einde 22 te Ouderkerk a/d Amstel
Projectnummer 20071272
Rapportnummer 11255213 - 1

Orderdatum 03-12-2007
Startdatum 03-12-2007
Rapportagedatum 10-12-2007

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
002	Y0811945	04-12-2007	04-12-2007	ALC201
003	Y0811948	04-12-2007	04-12-2007	ALC201
004	Y0811936	04-12-2007	03-12-2007	ALC201
004	Y0811943	04-12-2007	04-12-2007	ALC201

Paraaf :

Bijlage

3.2 Analyserapport grondwater

Laboratorium : ALcontrol B.V.
Certificaatnr. : 11258369
Aantal pagina's : 4



Analysrapport

BK Ingenieurs bv.
J. de Gier
Postbus 2111
1990 AC VELSERBROEK

Blad 1 van 4

Uw projectnaam : Hoger Einde 22 te Ouderkerk a/d Amstel
Uw projectnummer : 20071272
ALcontrol rapportnummer : 11258369, versie nummer: 1

Hoogvliet, 17-12-2007

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 20071272. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analysrapport.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Hoogvliet (NL).

Dit analysrapport bestaat inclusief bijlagen uit 4 pagina's. 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 informatiegids.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analysresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

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

Hoogachtend,

drs. J.H.F. van der Wart
Managing Director Environmental



BK Ingenieurs bv.
J. de Gier

Analysrapport

Blad 2 van 4

Projectnaam Hoger Einde 22 te Ouderkerk a/d Amstel
Projectnummer 20071272
Rapportnummer 11258369 - 1

Orderdatum 11-12-2007
Startdatum 11-12-2007
Rapportagedatum 17-12-2007

Analyse	Eenheid	Q	001
---------	---------	---	-----

METALEN

arseen	µg/l	Q	7.8
cadmium	µg/l	Q	<0.4
chromium	µg/l	Q	<1
koper	µg/l	Q	<5
kwik	µg/l	Q	<0.05
lood	µg/l	Q	<10
nikkel	µg/l	Q	<10
zink	µg/l	Q	67

VLUCHTIGE AROMATEN

benzeen	µg/l	Q	<0.2 ¹⁾
tolueen	µg/l	Q	<0.2 ¹⁾
ethylbenzeen	µg/l	Q	<0.2 ¹⁾
xylenen	µg/l	Q	<0.5 ¹⁾
totaal BTEX	µg/l	Q	<1.0 ¹⁾
naftaleen	µg/l	Q	<0.2 ¹⁾

GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN

1,2-dichloorethaan	µg/l	Q	<0.1 ¹⁾
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	Q	<0.1 ¹⁾
tetrachlooretheen	µg/l	Q	<0.1 ¹⁾
tetrachloormethaan	µg/l	Q	<0.1 ¹⁾
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	Q	<0.1 ¹⁾
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	Q	<0.1 ¹⁾
trichlooretheen	µg/l	Q	<0.1 ¹⁾
chloroform	µg/l	Q	<0.1 ¹⁾

CHLOORBENZENEN

monochloorbenzeen	µg/l	Q	<0.2 ¹⁾
som dichloorbenzenen	µg/l	Q	<0.2 ¹⁾

MINERALE OLIE

fractie C10 - C12	µg/l		<10
fractie C12 - C22	µg/l		<10
fractie C22 - C30	µg/l		<10
fractie C30 - C40	µg/l		<10
totaal olie C10 - C40	µg/l	Q	<50

De met S gemerkte analyses vallen onder de AS3000 accreditatie. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
--------	--------------	---------------------

001	Grondwater	1A-1-1 1A (-)
-----	------------	---------------

Paraaf :





BK Ingenieurs bv.
J. de Gier

Analyserapport

Blad 3 van 4

Projectnaam Hoger Einde 22 te Ouderkerk a/d Amstel
Projectnummer 20071272
Rapportnummer 11258369 - 1

Orderdatum 11-12-2007
Startdatum 11-12-2007
Rapportagedatum 17-12-2007

Voetnoten

- 1 Het gehalte is indicatief i.v.m. overschrijding van de toegestane conserveertermijn volgens SIKB protocol 3001.

Paraaf :



BK Ingenieurs bv.
J. de Gier

Analysrapport

Blad 4 van 4

Projectnaam Hoger Einde 22 te Ouderkerk a/d Amstel
Projectnummer 20071272
Rapportnummer 11258369 - 1

Orderdatum 11-12-2007
Startdatum 11-12-2007
Rapportagedatum 17-12-2007

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
arseen	Grondwater	Conform NEN 6966 en conform NEN-EN-ISO 11885
cadmium	Grondwater	Idem
chrom	Grondwater	Idem
koper	Grondwater	Idem
kwik	Grondwater	Conform NEN-EN 13506, analyse met behulp van fluorescentietechniek
lood	Grondwater	Conform NEN 6966 en conform NEN-EN-ISO 11885
nikkel	Grondwater	Idem
zink	Grondwater	Idem
benzeen	Grondwater	Eigen methode, analyse met P+T- GCMS/headspace GCMS.
tolueen	Grondwater	Idem
ethylbenzeen	Grondwater	Idem
xylene	Grondwater	Idem
naftaleen	Grondwater	Idem
1,2-dichloorethaan	Grondwater	Idem
cis-1,2-dichlooretheen	Grondwater	Idem
tetrachlooretheen	Grondwater	Idem
tetrachloormethaan	Grondwater	Idem
1,1,1-trichloorethaan	Grondwater	Idem
1,1,2-trichloorethaan	Grondwater	Idem
trichlooretheen	Grondwater	Idem
chloroform	Grondwater	Idem
monochloorbenzeen	Grondwater	Idem
som dichloorbenzenen	Grondwater	Idem
totaal olie C10 - C40	Grondwater	Eigen methode, hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID

Monster	Barcode	Aanlevering	Monsternummer	Verpakking
001	B0724134	03-12-2007	05-12-2007	ALC204
001	G5452267	03-12-2007	05-12-2007	ALC236
001	G5675254	03-12-2007	05-12-2007	ALC236

Paraaf :



Bijlage

**4 Getoetste analyseresultaten en
toetsingstabellen**

Bijlage

**4.1 Getoetste analyseresultaten en
toetsingstabel grond**

Aantal pagina's : 2

tabel 1: aangetroffen gehalten (mg/kg ds) in grond met beoordeling conform de Wet bodembescherming

Monsternummer	BG1	BG2	OG1	OG2
Boring	4	3,5	2	3,5
Bodentype	ZS1	ZS1H2	V	ZS1H2
Zintuiglijk	KO1BA1GR1	BA2	GR1BA6	BA1BE6GR6
Van (cm -mv)	20	0	45	40
Tot (cm -mv)	50	50	100	100
Humus (% op ds)	5.3	3.7	7.3	8.6
Lutum (% op ds)	5.1	4	6.2	3.4
Arseen [As]	7.8 <S	6.2 <S	8.2 <S	7.5 <S
Cadmium [Cd]	0.8 >S	< 0.5 <S	< 0.5 <S	< 0.5 <S
Chroom [Cr]	< 15 <S	< 15 <S	< 15 <S	< 15 <S
Koper [Cu]	57 >S	24 >S	65 >S	56 >S
Kwik [Hg]	0.28 >S	0.31 >S	0.60 >S	0.63 >S
Lood [Pb]	220 >T	210 >T	470 >I	320 >T
Nikkel [Ni]	16 >S	11 <S	11 <S	11 <S
Zink [Zn]	480 >I	150 >S	87 >S	86 >S
Acenafteen	0.11	0.04	0.14	< 0.02
Acenafteleen	0.11	0.04	< 0.02	< 0.02
Anthraceen	0.35	0.11	0.22	0.02
Benzo(a)anthraceen	1.5	0.53	0.28	0.13
Benzo(a)pyreen	1.5	0.56	0.24	0.15
Benzo(b)fluorantheen	1.8	0.70	0.27	0.20
Benzo(g,h,i)peryleen	0.92	0.35	0.13	0.12
Benzo(k)fluorantheen	0.79	0.31	0.12	0.09
Chryseen	1.5	0.52	0.26	0.14
Dibenzo(a,h)anthraceen	0.27	0.10	0.03	0.03
Fenanthreen	1.0	0.40	0.94	0.12
Fluorantheen	2.6	0.99	0.93	0.27
Fluoreen	0.13	0.03	0.10	< 0.02
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	1.0	0.36	0.14	0.12
Naftaleen	0.03	< 0.01	< 0.01	< 0.01
PAK 10 VROM	11 >S	4.1 >S	3.3 >S	1.2 >S
PAK 16 EPA	16	5.9	4.6	1.6
Pyreen	2.2	0.84	0.75	0.22
EOX	< 0.3 D>S	< 0.3 D>S	< 0.3 D>S	< 0.3 D>S
Minerale olie C10 - C12	< 5	< 5	< 5	< 5
Minerale olie C12 - C22	< 5	< 5	< 5	< 5
Minerale olie C22 - C30	< 5	< 5	< 5	< 5
Minerale olie C30 - C40	< 5	< 5	< 5	< 5
Minerale olie C10 - C40	< 20 <S	< 20 <T	< 20 <S	< 20 <S
Droge stof	77.8	80.9	66.3	72.2
Artefacten	< 1	< 1	< 1	< 1

toelichting bij de tabel:

Toetsing:

- ? = nog niet bekend
- < = kleiner dan de detectielimiet
- <S = kleiner of gelijk aan de streefwaarde (S)
- >S = groter dan S en kleiner of gelijk aan de tussenwaarde (T)
- >T = groter dan T en kleiner of gelijk aan de interventiewaarde (I)
- >I = groter dan I
- GSG = groter dan de streefwaarde er is geen interventiewaarde (trigger)
- <S = detectielimiet kleiner dan of gelijk aan S
- <T = detectielimiet groter dan S en kleiner dan of gelijk aan T
- <I = detectielimiet groter dan T en kleiner of gelijk aan I
- D>S = detectielimiet groter dan streefwaarde, er is geen interventiewaarde

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 ds)

humus (% op ds)	3.7			5.3			7.3		
lutum (% op ds)	4			5.1			6.2		
	S	T	I	S	T	I	S	T	I
Arseen [As]	18	26	34	19	28	36	20	30	39
Cadmium [Cd]	0.52	4.1	7.7	0.56	4.5	8.4	0.61	4.9	9.1
Chroom [Cr]	58	139	220	60	144	229	62	150	237
Koper [Cu]	20	62	104	21	67	112	23	73	122
Kwik [Hg]	0.22	3.8	7.3	0.22	3.9	7.5	0.23	4.0	7.7
Lood [Pb]	58	209	360	60	219	377	64	230	396
Nikkel [Ni]	14	49	84	15	53	91	16	57	97
Zink [Zn]	68	207	347	73	225	377	80	244	409
PAK 10 VROM	1.00	21	40	1.00	21	40	1.00	21	40
EOX	0.11			0.16			0.22		
Minerale olie C10 - C40	19	934	1850	27	1338	2650	37	1843	3650

tabel 2 (vervolg): voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond van de Wet bodembescherming (mg/kg ds)

humus (% op ds)	8.6		
lutum (% op ds)	3.4		
	S	T	I
Arseen [As]	20	29	38
Cadmium [Cd]	0.62	4.9	9.2
Chroom [Cr]	57	136	216
Koper [Cu]	22	70	117
Kwik [Hg]	0.22	3.9	7.5
Lood [Pb]	62	224	387
Nikkel [Ni]	13	47	80
Zink [Zn]	73	224	376
PAK 10 VROM	1.00	21	40
EOX	0.26		
Minerale olie C10 - C40	43	2172	4300

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

Bijlage

**4.2 Getoetste analyseresultaten en
toetsingstabel grondwater**

Aantal pagina's : 2

tabel 1: aangetroffen gehaltenes (µg/l) in grondwater met beoordeling conform de Wet bodembescherming

Monsternummer	1A-1-1
Datum	12/5/2007
pH	5.8
Ec (µS/cm)	
Filternummer	1
Van (cm -mv)	
Tot (cm -mv)	
Arseen [As]	7.8 <S
Cadmium [Cd]	< 0.4 <S
Chroom [Cr]	< 1 <S
Koper [Cu]	< 5 <S
Kwik [Hg]	< 0.05 <S
Lood [Pb]	< 10 <S
Nikkel [Ni]	< 10 <S
Zink [Zn]	67 >S
Benzeen	< 0.2 <S
Ethylbenzeen	< 0.2 <S
Tolueen	< 0.2 <S
Xylenen (som)	< 0.5 <T
BTEX (som)	< 1.0
Naftaleen (GC)	< 0.2 <T
1,1,1-Trichloorethaan	< 0.1 <T
1,1,2-Trichloorethaan	< 0.1 <T
1,2-Dichloorethaan	< 0.1 <S
Dichloorbenzenen (som)	< 0.2 <S
Monochloorbenzeen	< 0.2 <S
Tetrachlooretheen (Per)	< 0.1 <T
Tetrachloormethaan (Tetra)	< 0.1 <T
Trichlooretheen (Tri)	< 0.1 <S
Trichloormethaan (Chloroform)	< 0.1 <S
cis-1,2-Dichlooretheen	< 0.1 <T
Minerale olie C10 - C12	< 10
Minerale olie C12 - C22	< 10
Minerale olie C22 - C30	< 10
Minerale olie C30 - C40	< 10
Minerale olie C10 - C40	< 50 <S

toelichting bij de tabel:

Toetsing:

- ? = nog niet bekend
- < = kleiner dan de detectielimiet
- <S = kleiner of gelijk aan de streefwaarde (S)
- >S = groter dan S en kleiner of gelijk aan de tussenwaarde (T)
- >T = groter dan T en kleiner of gelijk aan de interventiewaarde (I)
- >I = groter dan I
- GSG = groter dan de streefwaarde er is geen interventiewaarde (trigger)
- <S = detectielimiet kleiner dan of gelijk aan S
- <T = detectielimiet groter dan S en kleiner dan of gelijk aan T
- <I = detectielimiet groter dan T en kleiner of gelijk aan I
- D>S = detectielimiet groter dan streefwaarde, er is geen interventiewaarde

tabel 2: grondwaternormen van de Wet bodembescherming (µg/l)

	S	T	I
Arseen [As]	10.0	35	60
Cadmium [Cd]	0.40	3.2	6.0
Chroom [Cr]	1.00	16	30
Koper [Cu]	15	45	75
Kwik [Hg]	0.050	0.17	0.30
Lood [Pb]	15	45	75
Nikkel [Ni]	15	45	75
Zink [Zn]	65	433	800
Benzeen	0.20	15	30
Ethylbenzeen	4.0	77	150
Tolueen	7.0	504	1000
Xylenen (som)	0.20	35	70
Naftaleen (GC)	0.010	35	70
1,1,1-Trichloorethaan	0.010	150	300
1,1,2-Trichloorethaan	0.010	65	130
1,2-Dichloorethaan	7.0	204	400
Dichloorbenzenen (som)	3.0	27	50
Monochloorbenzeen	7.0	94	180
Tetrachlooretheen (Per)	0.010	20	40
Tetrachloormethaan (Tetra)	0.010	5.0	10.0
Trichlooretheen (Tri)	24	262	500
Trichloormethaan (Chloroform)	6.0	203	400
cis-1,2-Dichlooretheen	0.010	10.0	20
Minerale olie C10 - C40	50	325	600

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 Toetsingskader voor bepalingen van
milieuhygiënische kwaliteit van grond
en grondwater**

Aantal pagina's : 4

5.1 Inleiding

Het beleid voor de bescherming van de kwaliteit van grond en grondwater is gebaseerd op de Wet bodembescherming. In deze bijlage worden de belangrijkste punten uit deze wet weergegeven. Paragraaf 5.2 beschrijft op welke wijze de toetsingswaarden moeten worden geïnterpreteerd. Paragraaf 5.3 beschrijft de berekeningswijze voor de toetsingswaarden.

5.2 Interpretatie toetsingswaarden

5.2.1 De streef- en interventiewaarden

Het vaststellen van de milieuhygiënische kwaliteit van grond en grondwater wordt uitgevoerd door het vergelijken van de analyseresultaten met toetsingswaarden voor de kwaliteit van de bodem. De kwaliteit van de bodem wordt vastgesteld met behulp van de streef- en interventiewaarden. De *streefwaarden* zijn toetsingswaarden voor een goede bodemkwaliteit. De streefwaarde vertegenwoordigt een concentratieniveau, waaronder geen afbreuk wordt gedaan aan de multifunctionaliteit van de bodem. Deze waarde is voor een aantal stoffen gebaseerd op ecotoxicologische risico-evaluaties. Daarnaast is bij de bepaling van streefwaarden gebruikgemaakt van milieuhygiënische randvoorwaarden van andere beleidsterreinen zoals onder andere drink-, oppervlaktewaternormen en normen volgens de Warenwet.

De *interventiewaarden* geven het verontreinigingniveau aan waarboven sprake kan zijn van een geval van ernstige bodemverontreiniging en waarbij een saneringsonderzoek en/of het nemen van sanerende maatregelen wordt gewenst. De interventiewaarden zijn afgeleid uit RIVM-studies naar zowel humaan- als ecotoxicologische effecten van verontreinigende stoffen in de bodem. Een geval van ernstige bodemverontreiniging wordt aangepakt in het kader van de saneringsregeling Wet bodembescherming (Wbb) wanneer het geval is ontstaan vóór 1987.

Wanneer de concentratie verontreinigende stof in de bodem het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde voor deze stof overschrijdt, dient aanvullend (nader) onderzoek te worden verricht. Het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde, wordt aangeduid met de term *tussenwaarde*.

De streef- en interventiewaarde zijn vastgesteld in de circulaire "Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering" (Staatscourant nummer 39 van 24 februari 2000). Naast de interventiewaarden zijn ook indicatieve niveaus voor ernstige bodemverontreiniging gedefinieerd. Deze indicatieve niveaus worden gebruikt vanwege een grotere mate van onzekerheid ten opzichte van de interventiewaarden. Het bevoegd gezag moet daarom bij de beoordeling van de indicatieve niveaus ook andere overwegingen betrekken bij de beslissing of sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Deze overwegingen kunnen gebaseerd zijn op onder meer afbreekbaarheid, toxiciteitexperimenten, actuele risico's en ernst en urgentie van de verontreiniging.

Bij overschrijding van de tussenwaarde of de interventiewaarde bestaat een *vermoeden van een geval van ernstige bodemverontreiniging*. Met behulp van aanvullend of nader bodemonderzoek moet bepaald worden of het vermoeden correct is en de verontreiniging een *geval van ernstige bodemverontreiniging* betreft.

Om van een *geval van ernstige bodemverontreiniging* te mogen spreken, dient of dreigt voor ten minste één stof de gemiddelde concentratie gemeten in grond in minimaal 25 m³ bodem of gemeten in grondwater in minimaal 100 m³ bodem de *interventiewaarde* te worden overschreden. De kwaliteit van de bodem wordt met de beschreven streef- en interventiewaarden als volgt beschreven.

- De grond of het grondwater is licht verontreinigd als de concentratie van de stof in de geanalyseerde monsters de *streefwaarde* overschrijdt; hierbij wordt de *tussenwaarde* niet overschreden.
- De grond of het grondwater is matig verontreinigd als de concentratie van de stof in de geanalyseerde monsters de *tussenwaarde* overschrijdt; hierbij wordt de *interventiewaarde* niet overschreden.
- De grond of het grondwater is ernstig verontreinigd als de concentratie van de stof in de geanalyseerde monsters de *interventiewaarde* overschrijdt.

Voor de parameter EOX (extraheerbare organo-halogeene verbindingen) is geen interventiewaarde vastgesteld. Reden hiervoor is dat het hanteren van een dergelijke parameter toxicologisch geen betekenis heeft. De parameter EOX heeft een zogenaamde *triggerfunctie*. De parameter wordt gebruikt om een indicatie te krijgen of interventiewaarden voor individuele stoffen (met name bestrijdingsmiddelen) mogelijk overschreden worden.

Gevallen van bodemverontreiniging die ontstaan zijn na 1987 dienen in het kader van de zorgplicht (artikel 13 Wbb) zo spoedig mogelijk te worden gesaneerd.

5.2.2 Correctie streef- en interventiewaarden

De streef- en interventiewaarden zijn in een aantal gevallen afhankelijk van het bodemtype. Bodems met een hoog organisch stof- en/of lutumgehalte adsorberen van nature (zwarte) metalen en organische verontreinigingen. Door deze binding zal een verontreiniging langzamer verspreiden. Voor het bepalen van de streef- en interventiewaarden moet daarom correctie worden uitgevoerd met betrekking tot het organisch stofgehalte (H) en het lutumgehalte (L).

Deze correctie wordt voor grond uitgevoerd met behulp van de bodemtypecorrectieformules 5.1 en 5.2 en met behulp van de stofconstanten in tabel 1 zoals beschreven in de paragraaf 5.3.6. De interventie- en streefwaarde voor grondwater zijn niet gerelateerd aan de grondsoort.

Conform het advies van het ministerie van VROM wordt de streefwaarde van EOX niet gecorrigeerd voor het organisch stofgehalte. Als triggerwaarde voor nader onderzoek wordt de in de NEN 5740 genoemde waarde van 3,0 mg/kg ds gehanteerd.

5.3 Berekeningswijze toetsingswaarden

5.3.1 Optellen somwaarden

Alle somwaarden kunnen direct worden opgeteld, met uitzondering van de somwaarden voor PAK, chloorfenolen en chloorbenzenen. Voor deze groep verbindingen geldt het volgende. Aangetoonde individuele concentraties voor *grond/sediment* kunnen direct worden opgeteld en vergeleken met de betreffende toetsingswaarde.

Aangetoonde concentraties voor *grondwater* mogen alleen indirect worden opgeteld. Er is sprake van overschrijding van de interventiewaarde voor de som (S) van een groep stoffen in grondwater, indien:

$$S(C_{\text{stof}}/I_{\text{stof}}) \geq 1, \text{ waarbij}$$

C_{stof} : gemeten concentratie van een stof uit de betreffende groep;

I_{stof} : interventiewaarde voor de betreffende stof.

5.3.2 Correctie toetsingswaarden voor metalen (anorganische stoffen groep I*)

De streef- en interventiewaarden voor zware metalen (en arseen) zijn gekoppeld aan het bodemtype, dat een functie is van het humus- (H) en lutumgehalte (L). De volgende omrekeningsformule geldt:

$$S_b = S_{st} \times ((A + B \times L + C \times H) / (A + 25B + 10C)) \quad (5.1)$$

waarbij:

S_b : streefwaarden geldend voor de te beoordelen bodem (mg/kg)

S_{st} : streefwaarde voor de standaardbodem (mg/kg)

De constanten A, B en C zijn karakteristiek voor de betreffende stof (zie tabel 2)

Voor toepassing van de bodemtypecorrectie bij interventiewaarden wordt in formule (5.1) de streefwaarde (S_b) vervangen door de interventiewaarde.

5.3.3 Toetsingswaarden voor anorganische stoffen (groep II*)

Naast de groep van zware metalen zijn ook voor andere anorganische verbindingen zoals cyanide-verbindingen en -complexen de streef- en interventiewaarden niet gerelateerd aan de grondsoort.

5.3.4 Correctie toetsingswaarden voor organische stoffen (groep III t/m VII*)

De streef- en interventiewaarden voor alle organische verbindingen zijn gekoppeld aan het bodemtype dat een functie is van het humusgehalte. De volgende omrekeningsformule geldt:

$$I_b = I_{st} \times 0,1H \quad \text{of} \\ S_b = S_{st} \times 0,1H \quad (5.2)$$

5.3.5 Randvoorwaarden

Voor bodems met gemeten organische stofgehalten van meer dan 30% respectievelijk minder dan 2% worden gehalten van respectievelijk 30% en 2% aangehouden.

De streef- en interventiewaarde voor polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) gelden voor de somconcentratie van de 10 PAK van VROM. In afwijking van de overige organische componenten geldt voor de interventiewaarde van PAK (som 10) het volgende:

tabel 1: interventiewaarde PAK

H (% op ds)	I _b PAK (mg/kg ds)
< 10	40
10 - 30	4H
> 30	120

5.3.6 Stofafhankelijke constanten

In tabel 2 worden de stofconstanten voor zware metalen (en arseen) vermeld. Deze constanten worden in de bodemcorrectieformule (5.1) voor *anorganische* verbindingen (groep I) toegepast voor omrekening van de streef-, tussen- en interventiewaarden. De constanten zijn afhankelijk van de stof en daarmee een functie van het organisch stofgehalte (H) en lutumgehalte (L).

tabel 2: stofafhankelijke constanten A, B en C

Stof	Constanten		
	A	B	C
arseen	15	0,4	0,4
cadmium	0,4	0,007	0,021
chromium	50	2	0
koper	15	0,6	0,6
kwik	0,2	0,0034	0,0017
lood	50	1	1
nikkel	10	1	0
zink	50	3	1,5

Voor de groepen stoffen I t/m VII wordt verwezen naar tabel 1 uit de circulaire "Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering" (Staatscourant nummer 39 van 24 februari 2000).