

# **Verkennend bodemonderzoek**

Locatie Bennebroekerweg te Hoofddorp  
(gemeente Haarlemmermeer, sectie AD en nummer 4292)


Definitief

Ymere Ontwikkeling bv  
Postbus 2961  
1000 CZ AMSTERDAM

Grontmij Nederland bv  
Alkmaar, 15 februari 2005

# Verantwoording

Titel : Verkennend bodemonderzoek  
Projectnummer : 204197  
Documentnummer : 304864  
Revisie : D1  
Datum : 15 februari 2005

Auteur(s) : Ing. J. van Garderen  
e-mail adres : jeffry.vangarderen@grontmij.nl  
Gecontroleerd : Ir. M.C. Hollander  
Paraaf gecontroleerd :   
Goedgekeurd : Ing. J. van Garderen  
Paraaf goedgekeurd : 



# Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	4
1.1	Algemeen .....	4
1.2	Aanleiding en doelstelling.....	4
1.3	Kwaliteitsborging en onafhankelijkheid .....	4
1.4	Opbouw van het rapport .....	5
2	Vooronderzoek .....	6
2.1	Algemeen .....	6
2.2	Historie, actuele en toekomstige terreinsituatie.....	6
2.3	Reeds verricht bodemonderzoek.....	6
2.4	Bodemopbouw en geohydrologie .....	7
2.5	Opstelling onderzoekshypothese.....	7
3	Onderzoeksstrategie .....	8
3.1	Veldonderzoek .....	8
3.2	Laboratoriumonderzoek .....	8
4	Resultaten veldonderzoek .....	10
4.1	Bodemopbouw en grondwaterstand .....	10
4.2	Zintuiglijke waarnemingen .....	10
4.3	Monstersselectie.....	10
5	Resultaten laboratoriumonderzoek .....	11
5.1	Analyseresultaten .....	11
5.2	Overschrijdingen .....	11
6	Evaluatie .....	14
6.1	Algemeen .....	14
6.2	Milieuhygiënische kwaliteit van de bodem.....	14
6.3	Conclusies en aanbevelingen.....	15
Bijlage 1	Topografische ligging onderzoekslocatie	
Bijlage 2	Situatie met boringen en peilbuizen	
Bijlage 3	Boorprofielen en verklaringsblad	
Bijlage 4	Analyseresultaten ALcontrol Laboratoires	
Bijlage 5	Toetsingskader bodemkwaliteit	
Bijlage 6	Kwaliteitsborging Grontmij	

# 1 Inleiding

## 1.1 Algemeen

In opdracht van Ymere Ontwikkeling bv heeft Grontmij Nederland bv een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van een locatie aan de Bennebroekerweg te Hoofddorp.

Het verkennend bodemonderzoek is uitgevoerd conform de NEN 5740, Bodem – Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek – Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond, uitgegeven door het Nederlands Normalisatie Instituut (NNI) oktober 1999.

De ligging van de onderzoekslocatie is aangegeven in bijlage 1. Een overzicht van de locatie is weergegeven in bijlage 2.

## 1.2 Aanleiding en doelstelling

Aanleiding voor het laten uitvoeren van een verkennend bodemonderzoek is de voorgenomen eigendomsoverdracht van de locatie.

In verband hiermee is inzicht in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem noodzakelijk.

Doel van het onderzoek is het vaststellen van de milieuhygiënische bodemkwaliteit op de onderzoekslocatie. Op basis van de onderzoeksresultaten moet worden vastgesteld of de gewenste vorm van bodemgebruik, vanuit milieuhygiënisch oogpunt gezien, mogelijk is en zo niet, welke vervolgacties noodzakelijk zijn.

Het onderzoek is niet bedoeld om de exacte aard en omvang van een eventuele verontreiniging aan te geven.

## 1.3 Kwaliteitsborging en onafhankelijkheid

Grontmij wil met haar producten en diensten zo goed mogelijk aan de behoeften, doelstellingen en eisen van haar opdrachtgevers voldoen. Voor het bewijsbaar en zichtbaar maken van de kwaliteit (kwaliteitsborging) beschikt Grontmij over een kwaliteitssysteem. Dit kwaliteitssysteem is er mede op gericht de individuele kennis, kunde en activiteiten van de medewerkers zodanig te organiseren en af te stemmen, dat de kwaliteit van de gezamenlijk tot stand gebrachte producten en diensten zo goed mogelijk beheerst en gewaarborgd worden.

De NV waar Grontmij Nederland bv deel van uitmaakt is geen eigenaar van het terrein beschreven in dit rapport en heeft geen belang bij de uitkomsten van het bodemonderzoek.

De wijze waarop de kwaliteit van de door Grontmij uitgevoerde onderzoeken en gegeven adviezen wordt gewaarborgd, is vermeld in bijlage 6.

#### **1.4 Opbouw van het rapport**

In het voorliggende rapport komen de volgende aspecten aan de orde:

- de resultaten van het vooronderzoek (hoofdstuk 2);
- de onderzoeksstrategie (hoofdstuk 3);
- de resultaten van het veldonderzoek (hoofdstuk 4)
- de resultaten van het laboratoriumonderzoek (hoofdstuk 5);
- een evaluatie van de onderzoeksresultaten, toetsing van de gekozen onderzoekshypothese en conclusies en aanbevelingen (hoofdstuk 6).

## 2 Vooronderzoek

### 2.1 Algemeen

Ten behoeve van het verkennend bodemonderzoek is een vooronderzoek uitgevoerd gebaseerd op de NVN 5725 uitgezonderd de financieel/juridische aspecten. De resultaten van het vooronderzoek zijn in paragraaf 2.2 weergegeven.

Informatie omtrent de onderzoekslocatie is ontleend aan de door de opdrachtgever verstrekte gegevens, de gemeente Haarlemmermeer en een op 31 januari 2006 uitgevoerde terreininspectie.

### 2.2 Historie, actuele en toekomstige terreinsituatie

De onderzoekslocatie ligt aan de Bennebroekerweg te Hoofddorp en heeft een oppervlakte van circa 1,7 hectare. De locatie staat kadastraal bekend onder de gemeente Haarlemmermeer, sectie AD en nummers 4292.

Het terrein is in gebruik als akkerbouw. Op de locatie is een schuur aanwezig waar paarden worden gestald.

In het archief van de gemeente Haarlemmermeer zijn geen gegevens aanwezig over bodembedreigende activiteiten en/of ondergrondse opslagtanks.

Het geografisch besluitvormingsgebied (belendende percelen) heeft betrekking op de onderstaande locaties:

- ten westen, noorden en oosten van de locatie is een weiland gelegen;
- ten zuiden van onderzoekslocatie is de Bennebroekerweg aanwezig.

Op de bovenstaande locaties zijn geen mobiele verontreinigingen in het grondwater aanwezig. De milieuhygiënische kwaliteit van de onderhavige onderzoekslocatie wordt niet negatief beïnvloed door de bovenstaande locaties.

### 2.3 Reeds verricht bodemonderzoek

In 1996 is door Grontmij een verkennend bodemonderzoek op en rond de huidige onderzoekslocatie uitgevoerd "Verkennend bodemonderzoek Exploitatiegebied Haarlemmermeer", doc. 21195, ON.: 2165351, 4 december 1996). Uit het onderzoek blijkt dat in de grond geen verhoogde gehalten zijn aangetroffen. Het grondwater bevat plaatselijk licht verhoogde gehalten aan enkele zware metalen.

## 2.4 Bodemopbouw en geohydrologie

De regionale bodemopbouw is weergegeven in de onderstaande tabel.

De gegevens uit deze tabel zijn ontleend aan de Grondwaterkaart van Nederland (TNO/DGV).

**Tabel 2.1: Regionale bodemopbouw**

Globale diepte (m -mv)	Geohydrologische schematisatie	Samenstelling
0-20	Deklaag	Kleilig zand
20-80	Eerste en tweede watervoerende pakket	Matig fijn tot matig grof zand

Het maaiveld ligt op NAP - 4,3 m.

## 2.5 Opstelling onderzoekshypothese

Conform de aanpak van de NEN 5740 dient, op basis van de resultaten van het vooronderzoek een onderzoekshypothese te worden vastgesteld. Hierbij wordt de onderzoekslocatie zonodig onderverdeeld in deellocaties. Per (deel)locatie moet een onderzoekshypothese worden opgesteld, op basis waarvan de onderzoeksstrategie wordt bepaald. De hypothese geeft het volgende aan:

- of de bodem naar verwachting wel of niet verontreinigd is;
- de aard van de verontreinigende stoffen;
- de plaats van voorkomen van de verontreinigende stoffen;
- of de stoffen worden verwacht in grond en/of grondwater.

Omdat de locatie een oppervlakte van meer dan 1 hectare is en onbebouwd is, wordt uitgegaan van een onverdachte locatie, met de onderzoeksstrategie “grootschalig onverdachte locatie (ONV-GR)”.

In hoofdstuk 3 is de onderzoeksstrategie (boringen, peilbuizen en analyses) uitgewerkt.

## 3 Onderzoeksstrategie

### 3.1 Veldonderzoek

Het veldonderzoek is verricht door de groep Terreinonderzoek van Grontmij Nederland bv. Deze groep is gecertificeerd voor het uitvoeren van veldwerk conform de BRL SIKB 2000, "Veldwerk bij Milieuhygiënisch bodemonderzoek". Het veldonderzoek is, volgens voornoemde BRL SIKB 2000 en de bijbehorende VKB protocollen 2001 en 2002, uitgevoerd op 31 januari en 1 februari 2006 en heeft bestaan uit de volgende werkzaamheden:

- het uitvoeren van een visuele terreininspectie. Mede aan de hand hiervan is de plaats van de boringen bepaald;
- het uitvoeren van in totaal vierentwintig handboringen, waarvan:
  - 18 tot 0,5 m beneden maaiveld (= m -mv);
  - 3 tot 1,0 m -mv;
  - 3 tot 3,0 m -mv;
- het zintuiglijk beoordelen van het bij de boringen vrijkomende bodemmateriaal op bodemkundige eigenschappen en op eventueel aanwezige verontreinigingskenmerken;
- het nemen van monsters van het bij de boringen vrijkomende bodemmateriaal. De monstertrajecten zijn weergegeven aan de rechterzijde van de boorprofielen in bijlage 3;
- het plaatsen van een peilbuis met een filterlengte van 1,0 m in drie van de diepere boorgaten;
- het doorpompen van de peilbuizen direct na plaatsing hiervan.

Op 8 februari 2006 zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- het opnemen van de grondwaterstand in de peilbuizen;
- het bepalen van de zuurgraad (pH) en het elektrisch geleidingsvermogen (Ec) van het grondwater;
- het nemen van grondwatermonsters uit de peilbuizen.

Bijlage 2 geeft een overzicht van de situering van de verrichte boringen en de geplaatste peilbuizen.

### 3.2 Laboratoriumonderzoek

De geselecteerde grond(meng)- en grondwatermonsters zijn in het door RvA geaccrediteerde laboratorium van ALcontrol Laboratories geanalyseerd. Menging van de grondmonsters heeft plaatsgevonden in het laboratorium.

Een overzicht van het aantal en van de verrichte laboratoriumanalyses is weergegeven in tabel 3.1.

**Tabel 3.1: Overzicht veld- en laboratoriumonderzoek**

Locatie	Aantal boringen en peilbuizen			Aantal en soort analyses <sup>1</sup>	
	0,5 m –mv	1,0 m –mv	3,0 m –mv met peilbuis	Grond	Grondwater
Bennerbroekerweg	18	3	3	4 NENg	3 NENw

<sup>1</sup> NENg droge stof, arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel, zink, totaalgehalte extraheerbare organohalogenverbindingen (EOX), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK 10 van VROM) en minerale olie (GC)

bg = bovengrond

og = ondergrond

NENw pH, Ec, arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel, zink, vluchtige chloorkoolwaterstoffen (9 stuks), chloorbenzenen, benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen, naptaleen en minerale olie (GC)

Voor de exacte diepte van de boringen wordt verwezen naar de boorprofielen in bijlage 3.

Voor de toegepaste methoden bij het laboratoriumonderzoek wordt verwezen naar bijlage 4.

## 4 Resultaten veldonderzoek

### 4.1 Bodemopbouw en grondwaterstand

De resultaten van de bodemkundige beoordeling van de boringen zijn in bijlage 3 in de vorm van boorprofielen weergegeven. Op basis van deze boorprofielen kan de bodemopbouw als volgt worden beschreven. Vanaf maaiveld tot circa 2,0 m -mv is afwisselend zand en klei aanwezig. Van 2,0 m -mv tot 3,0 m -mv (is maximale boordiepte) is zand aangetroffen.

Het grondwater bevond zich ten tijde van het veldonderzoek d.d. 8 februari 2006 op circa 1,2 m -mv.

### 4.2 Zintuiglijke waarnemingen

Tijdens de boorwerkzaamheden is zintuiglijk één kenmerk waargenomen dat kan duiden op de aanwezigheid van verontreinigende stoffen.

De grond afkomstig van boring 17 (0,0 – 0,35 m -mv) is zwak puinhoudend.

Tijdens het veldonderzoek is een inspectie gedaan naar de mogelijke aanwezigheid van asbest op het maaiveld. Daarnaast is de opgeboorde grond zintuiglijk beoordeeld op asbestverdachte materialen. Uit de inspectie blijkt dat er geen asbestverdachte materialen zijn aangetroffen.

### 4.3 Monsteselectie

Voor analyse in het laboratorium zijn twee monsters van de bovengrond en twee monsters van de ondergrond geselecteerd. De samenstelling van de geselecteerde (meng)monsters is weergegeven in onderstaande tabel.

**Tabel 4.1: Monsteselectie en laboratoriumonderzoek**

Monsternummer	Monstertraject (m -mv)	Boringnummers	Analyse
MM1	0,0 – 0,4	2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 en 14	NEN en lutos <sup>1)</sup>
MM2	0,0 – 0,5	1, 3, 4, 5, 15, 17, 18, 20, 22 en 23	NEN
MM3	0,5 – 2,6	1 en 2	NEN en lutos <sup>1)</sup>
MM4	0,35 – 2,05	3, 4 en 5	NEN

<sup>1)</sup> lutos betekent lutum en organische stof

## 5 Resultaten laboratoriumonderzoek

### 5.1 Analyseresultaten

De analysecertificaten van ALcontrol Laboratories met de resultaten van het laboratoriumonderzoek en een toelichting op de toegepaste analysemethoden zijn weergegeven in bijlage 4.

De analyseresultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden die door het Ministerie van VROM, in het kader van de Wet bodembescherming, zijn vastgelegd in de circulaire "Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering" en bijbehorende aanvullingen. Het toetsingsresultaat is in de tabellen 5.2 en 5.3 weergegeven. In bijlage 5 is het toetsingskader toegelicht. Tevens zijn in deze bijlage de toetsingswaarden voor de bodemtypen opgenomen.

### 5.2 Overschrijdingen

Uit de tabellen 5.2 en 5.3 blijkt dat in een aantal van de onderzochte monsters gehalten boven de toetsingswaarden zijn aangetroffen. Deze overschrijdingen zijn weergegeven in de tabel 5.1 (grond).

**Tabel 5.1: Overschrijdingen van de toetsingwaarden grondmonsters**

Monster/boringnr	Monstertraject (m -mv)	Parameter en overschreden toetsingwaarde
MM2	0,0 – 0,55	EOX > S

*S* : streefwaarde  
 $\frac{1}{2}(S+I)$  : gemiddelde van de streef- en interventiewaarde  
*I* : interventiewaarde

De in de tabel 5.3 weergegeven waarden voor de zuurgraad en het elektrisch geleidingsvermogen worden als niet afwijkend beschouwd.

Op basis van de resultaten van het veld- en laboratoriumonderzoek wordt de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem besproken in hoofdstuk 6.

Tabel 5.2: Analyseresultaten grondmonsters (gehalten in mg/kgds, tenzij anders aangegeven)

Monstercode Bodemtype <sup>1)</sup>	MM1 <sup>1</sup> I		MM2 <sup>2</sup> I		MM3 <sup>3</sup> II		MM4 <sup>4</sup> I	
<b>droge stof (gew.-%)</b>	82,6	--	80,4	--	75,5	--	65,1	--
<b>Organische stof (%vds)</b>	2,8	--	-	--	0,9	--	-	--
<b>Lutum (%vds)</b>	8,7	--	-	--	3,0	--	-	--
<b>Metalen</b>								
arseen	8,6		11		<4		6,7	
cadmium	<0,4		<0,4		<0,4		<0,4	
chrom	17		27		<15		21	
koper	13		21		<5		<5	
kwik	0,11		0,14		<0,05		0,06	
lood	14		20		<13		<13	
nikkel	9,4		11		6,4		10	
zink	42		55		<20		24	
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)</b>								
naftaleen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
anthraceen	<0,02	--	0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
fenanthreen	0,02	--	0,11	--	<0,02	--	<0,02	--
fluorantheen	0,05	--	0,25	--	<0,02	--	<0,02	--
benzo(a)anthraceen	<0,02	--	0,13	--	<0,02	--	<0,02	--
chryseen	0,03	--	0,10	--	<0,02	--	<0,02	--
benzo(a)pyreen	0,02	--	0,10	--	<0,02	--	<0,02	--
benzo(ghi)peryleen	<0,02	--	0,07	--	<0,02	--	<0,02	--
benzo(k)fluorantheen	<0,02	--	0,06	--	<0,02	--	<0,02	--
indeno(123-cd)pyreen	0,02	--	0,07	--	<0,02	--	<0,02	--
acenaftyleen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
acenaftheen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
fluoreen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
pyreen	0,03	--	0,18	--	<0,02	--	<0,02	--
benzo(b)fluorantheen	0,04	--	0,15	--	<0,02	--	<0,02	--
dibenz(ah)anthraceen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
PAK (totaal.10 van VROM)	0,20		0,92		<0,2		<0,2	
PAK (totaal.16 van EPA)	<0,3	--	1,3	--	<0,3	--	<0,3	--
<b>EOX</b>	0,26		0,37	*	<0,1		<0,1	
<b>Minerale olie</b>								
fractie C10 - C12	<5	--	<5	--	<5	--	<5	--
fractie C12 - C22	<5	--	<5	--	<5	--	<5	--
fractie C22 - C30	<5	--	<5	--	<5	--	<5	--
fractie C30 - C40	<5	--	<5	--	<5	--	<5	--
totaal olie	<20		<20		<20		<20	

Monstercode en monstertraject (in cm -mv):

- <sup>1</sup> MM1: 06 (0-40), 07 (0-20), 08 (0-15), 09 (0-20), 10 (0-20), 11 (0-15), 12 (0-15), 13 (0-20), 14 (0-35) en 02 (0-25)
- <sup>2</sup> MM2: 04 (0-35), 05 (0-25), 15 (0-25), 17 (0-35), 18 (10-50), 22 (0-20), 23 (0-15), 20 (0-20), 01 (0-15) en 03 (0-20)
- <sup>3</sup> MM3: 01 (50-95), 01 (95-140), 01 (140-180), 01 (180-220), 01 (220-260), 02 (80-135), 02 (135-185) en 02 (185-230)
- <sup>4</sup> MM4: 04 (35-90), 04 (90-110), 05 (60-100), 03 (60-100), 03 (100-150) en 03 (150-205)

De resultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld in de circulaire "Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering" (d.d. 24 februari 2000) van het Ministerie van VROM.

De gehalten die de betreffende streefwaarde overschrijden zijn als volgt geclassificeerd:

- \* het gehalte is groter dan de streefwaarde (of de detectiegrens, indien deze hoger is) en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
- \*\* het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde
- \*\*\* het gehalte is groter dan de interventiewaarde
- geen toetsingswaarden voor opgesteld
- niet geanalyseerd

- <sup>1)</sup> De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:
- I lutum 8,7 %; humus 2,8 %
- II lutum 3 %; humus 0,9 %

**Tabel 5.3: Analyseresultaten grondwatermonsters (gehalten in µg/l, tenzij anders aangegeven)**

Peilbuisnummer Filtertraject (m -mv)	1 2,0 – 3,0	2 2,0 – 3,0	3 1,5 – 2,5
Zuurgraad (pH)	6,7	--	6,8
Geleidingsvermogen (µS/cm)	1.425	--	1.050
<b>Metalen</b>			
arseen	<5	<5	<5
cadmium	<0,4	<0,4	<0,4
chromium	<1	<1	<1
koper	<5	<5	<5
kwik	<0,05	<0,05	<0,05
lood	<10	<10	<10
nikkel	<10	<10	<10
zink	<20	<20	<20
<b>Vluchtige Aromaten</b>			
benzeen	<0,2	<0,2	<0,2
tolueen	0,23	<0,2	<0,2
ethylbenzeen	<0,2	<0,2	<0,2
xylenen	<0,5	<0,5	<0,5
Totaal BTEX	<1	<1	<1
naftaleen (GC-purge & trap)	<0,2	<0,2	<0,2
<b>Vluchtige Chloorkoolwaterstoffen</b>			
1,2-dichloorethaan	<0,1	<0,1	<0,1
cis 1,2-dichlooretheen	<0,1	<0,1	<0,1
tetrachlooretheen (per)	<0,1	<0,1	<0,1
tetrachloormethaan	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-trichloorethaan	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,2-trichloorethaan	<0,1	<0,1	<0,1
trichlooretheen (tri)	<0,1	<0,1	<0,1
trichloormethaan (chloroform)	<0,1	<0,1	<0,1
<b>Chloorbenzenen</b>			
monochloorbenzeen	<0,2	<0,2	<0,2
dichloorbenzeen	<0,2	<0,2	<0,2
<b>Minerale olie</b>			
fractie C10 - C12	<10	<10	<10
fractie C12 - C22	<10	<10	<10
fractie C22 - C30	<10	<10	<10
fractie C30 - C40	<10	<10	<10
totaal olie	<50	<50	<50

De resultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld in de circulaire "Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering" (d.d. 24 februari 2000) van het Ministerie van VROM.

De gehalten die de betreffende streefwaarde overschrijden zijn als volgt geclassificeerd:

- \* het gehalte is groter dan de streefwaarde (of de detectiegrens, indien deze hoger is) en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
- \*\* het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde
- \*\*\* het gehalte is groter dan de interventiewaarde
- geen toetsingswaarden voor opgesteld
- niet geanalyseerd

## 6 Evaluatie

### 6.1 Algemeen

In dit hoofdstuk vindt de integratie plaats van de resultaten van het veld- en laboratoriumonderzoek. Op basis hiervan is de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (grond en grondwater) beschreven. Hierbij zijn van de geanalyseerde verbindingen de gemeten gehalten getoetst aan de streef- en interventiewaarden.

Bij de interpretatie van de resultaten (zie tabellen hoofdstuk 5) zijn de gehalten ingedeeld in klassen.

Hierbij zijn de volgende criteria gehanteerd:

- beneden of gelijk aan de streefwaarde: niet verontreinigd;
- boven de streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van streef- en interventiewaarde: licht verontreinigd (aanduiding: \*);
- boven het gemiddelde van streef- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde: matig verontreinigd (aanduiding: \*\*);
- boven de interventiewaarde: sterk verontreinigd (aanduiding: \*\*\*).

### 6.2 Milieuhygiënische kwaliteit van de bodem

#### *Grond*

In een grondmengmonster van de bovengrond (MM2) is een licht verhoogd gehalte aan EOX (0,37 mg/kg.ds) aangetroffen. EOX is een verzamelnaam voor de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen. Bij een gehalte van 3 mg/kg aan EOX is een aanvullend onderzoek noodzakelijk.

In een grondmengmonster van de bovengrond (MM1) zijn geen verhoogde gehalten geconstateerd.

In de twee grondmengmonsters van de ondergrond (MM3 en MM4) zijn geen verhoogde gehalten gemeten.

In de gemeente Haarlemmermeer is een bodemkwaliteitskaart aanwezig ("Bodemkwaliteitskaart en bodembeheerplan gemeente Haarlemmermeer", mei 2003). De onderhavige onderzoekslocatie ligt in de zone 3 nieuwe wijken. In deze zone is de bodemkwaliteit schoon. Uit het uitgevoerde bodemonderzoek komt de milieuhygiënische kwaliteit overeen met de bodemkwaliteitskaart.

#### *Grondwater*

Het grondwater uit de drie peilbuizen bevat geen verhoogde gehalten.

### 6.3 Conclusies en aanbevelingen

Door middel van het uitgevoerde bodemonderzoek is inzicht verkregen in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie.

Gezien de resultaten van het onderzoek wordt geconcludeerd dat de voor de onderzoekslocatie opgestelde hypothese “onverdachte locatie” strikt genomen niet juist is. Gezien de relatief lage gehalten en de toekomstige bestemming van de locatie is er echter geen aanleiding tot het verrichten van vervolgonderzoek met een aangepaste hypothese.

Op basis van de uitkomsten van het onderzoek behoeven er vanuit milieuhygiënisch oogpunt gezien geen beperkingen te worden gesteld aan het toekomstige gebruik van de locatie.

Indien grond van de locatie vrijkomt en wordt toegepast in een ander werk, is een partijkeuring conform de eisen van het Bouwstoffenbesluit noodzakelijk. Aangezien er een bodemkwaliteitskaart van de locatie beschikbaar is, mag de grond als bodem worden toegepast, mits de kwaliteit van de grond vergelijkbaar is met of beter is dan de kwaliteit van de ontvangende bodem. Voor nadere informatie over de afzetmogelijkheden van grond adviseren wij u contact op te nemen met de gemeente.

## **Bijlage 1**

Topografische ligging onderzoekslocatie

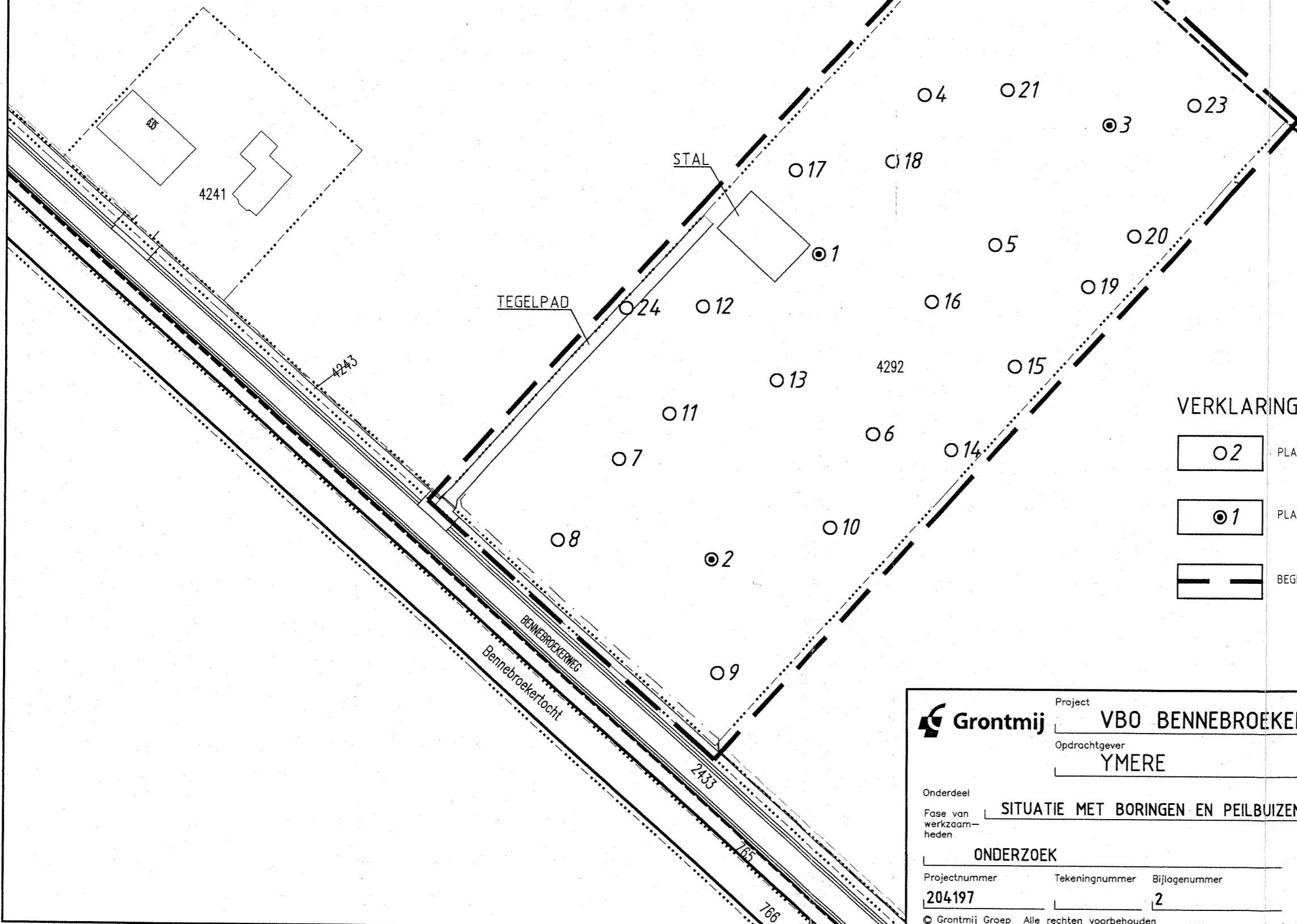


## **Bijlage 2**

Situatie met boringen en peilbuizen

4242

4145



VERKLARING

- 2 PLAATS EN NUMMER BORING
- ◎1 PLAATS EN NUMMER BORING MET PEILBUIS
- BEGRENZING ONDERZOEKSLOKATIE

DEFINITIEF

	Project	<b>VBO BENNEBROEKERWEG TE HOOFDDORP</b>			Grontmij Nederland bv Noordwest Locaties: Alkmaar, Lelystad		
	Opdrachtgever	<b>YMERE</b>					
Onderdeel	<b>SITUATIE MET BORINGEN EN PEILBUIZEN</b>						
Fase van werkzaamheden	<b>ONDERZOEK</b>						
Projectnummer	Tekeningnummer	Bijlagenummer	Get. D.T.	Gez.	Acc.	Datum	Schaal
<b>204197</b>		<b>2</b>				<b>09-02-2006</b>	<b>1:1000</b>
			Rev. Dat.	Acc.	Besteknummer	Besteknummer	Besteknummer
							<b>BIJLAGE 2</b>

© Grontmij Groep Alle rechten voorbehouden

## **Bijlage 3**

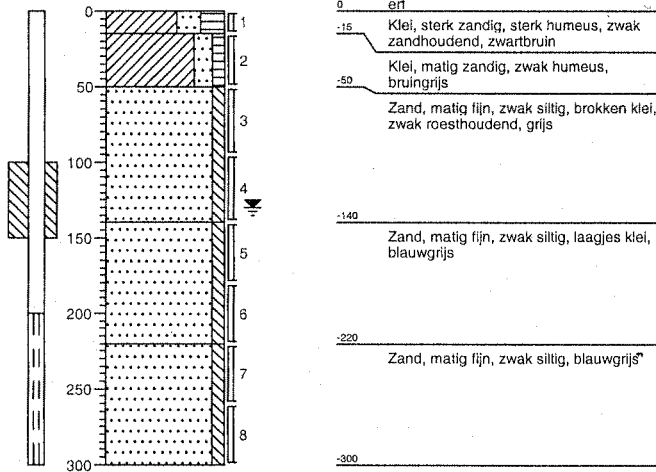
### Boorprofielen en verklaringsblad

**Projectnaam: VBO Bennebroekerweg te Hoofddorp**  
**Opdrachtgever: Ymere Ontwikkeling bv**

**Projectnummer: 204197**

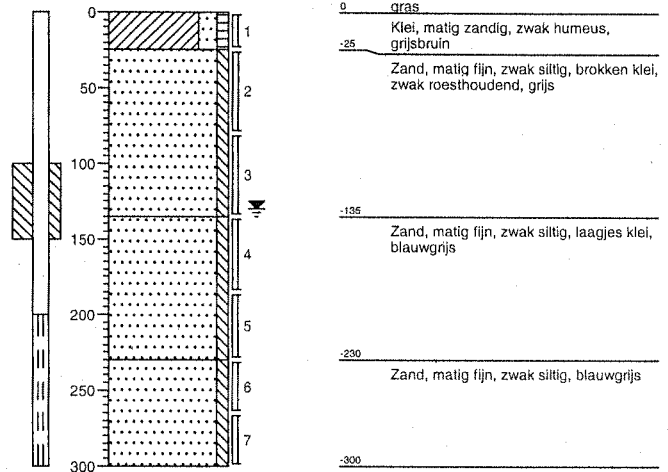
**Boring 01**

Datum: 31-01-2006



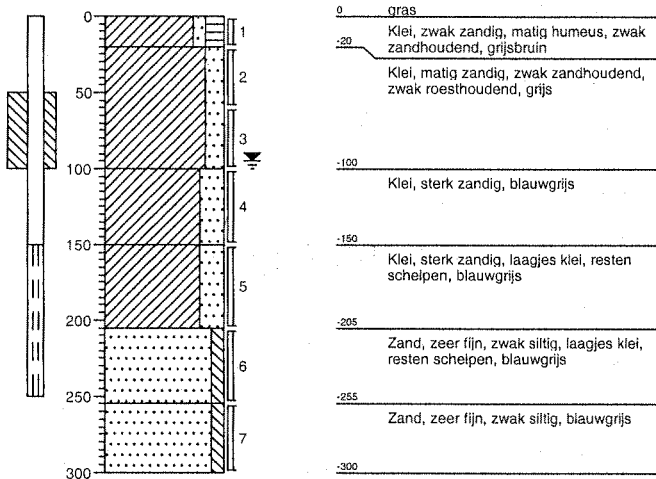
**Boring 02**

Datum: 31-01-2006



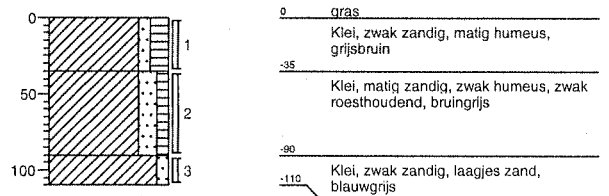
**Boring 03**

Datum: 31-01-2006



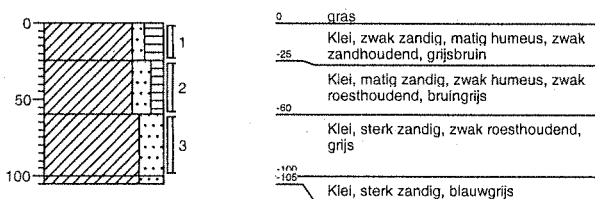
**Boring 04**

Datum: 31-01-2006



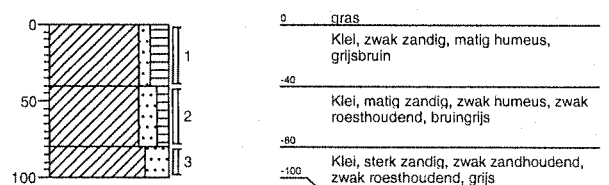
**Boring 05**

Datum: 31-01-2006



**Boring 06**

Datum: 01-02-2006

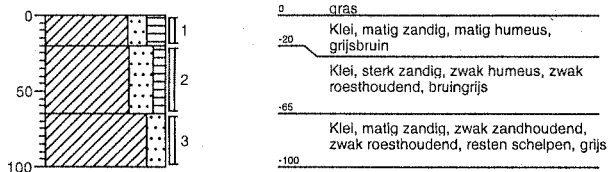


**Projectnaam: VBO Bennebroekerweg te Hoofddorp**  
**Opdrachtgever: Ymere Ontwikkeling bv**

**Projectnummer: 204197**

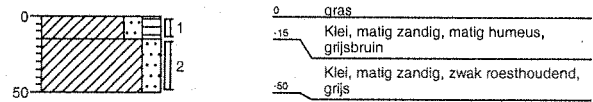
**Boring 07**

Datum: 01-02-2006



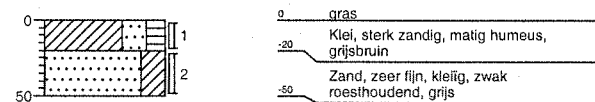
**Boring 08**

Datum: 01-02-2006



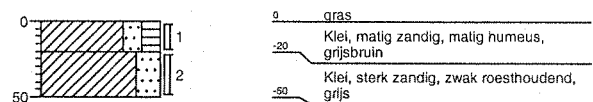
**Boring 09**

Datum: 01-02-2006



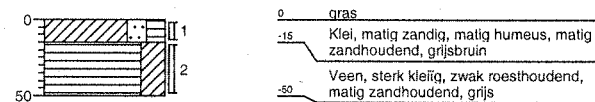
**Boring 10**

Datum: 01-02-2006



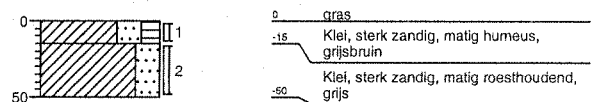
**Boring 11**

Datum: 01-02-2006



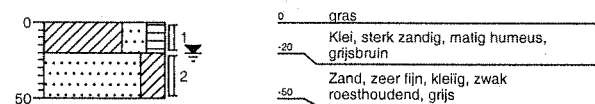
**Boring 12**

Datum: 01-02-2006



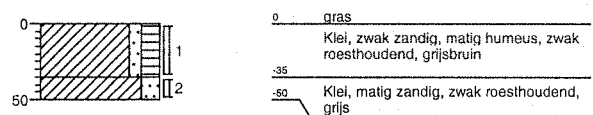
**Boring 13**

Datum: 01-02-2006



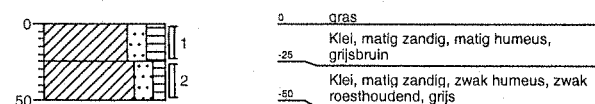
**Boring 14**

Datum: 01-02-2006



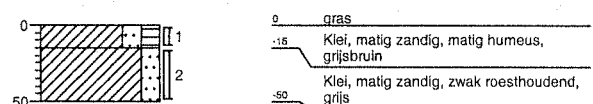
**Boring 15**

Datum: 01-02-2006



**Boring 16**

Datum: 01-02-2006

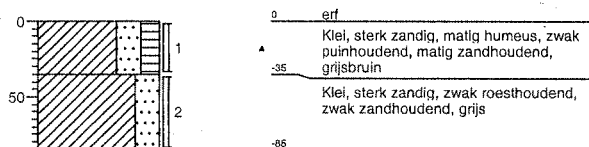


**Projectnaam: VBO Bennebroekerweg te Hoofddorp**  
**Opdrachtgever: Ymere Ontwikkeling bv**

**Projectnummer: 204197**

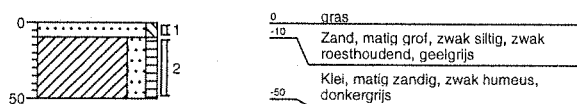
**Boring 17**

Datum: 01-02-2006



**Boring 18**

Datum: 01-02-2006



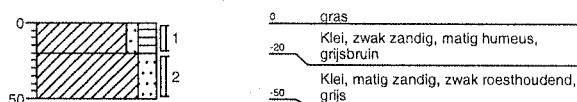
**Boring 19**

Datum: 01-02-2006



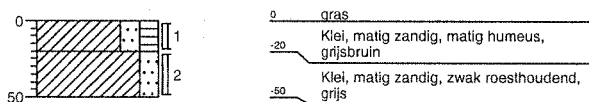
**Boring 20**

Datum: 01-02-2006



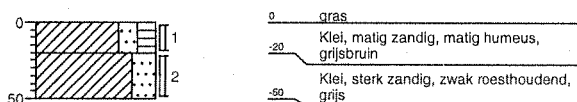
**Boring 21**

Datum: 01-02-2006



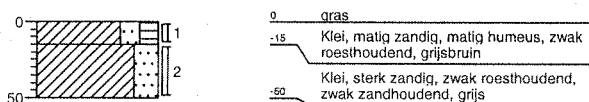
**Boring 22**

Datum: 01-02-2006



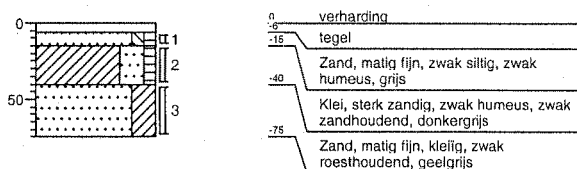
**Boring 23**

Datum: 01-02-2006




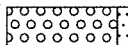

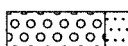

**Boring 24**

Datum: 01-02-2006

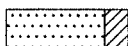
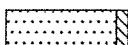
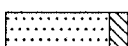
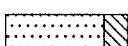
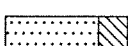


# Legenda (conform NEN 5104)

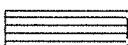
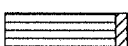
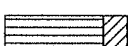
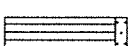

## grind

-  Grind, siltig
-  Grind, zwak zandig
-  Grind, matig zandig
-  Grind, sterk zandig
-  Grind, uiterst zandig

## zand

-  Zand, kleiig
-  Zand, zwak siltig
-  Zand, matig siltig
-  Zand, sterk siltig
-  Zand, uiterst siltig

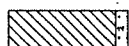
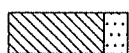
## veen

-  Veen, mineraalarm
-  Veen, zwak kleiig
-  Veen, sterk kleiig
-  Veen, zwak zandig
-  Veen, sterk zandig

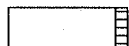




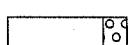
## klei

-  Klei, zwak siltig
-  Klei, matig siltig
-  Klei, sterk siltig
-  Klei, uiterst siltig
-  Klei, zwak zandig
-  Klei, matig zandig
-  Klei, sterk zandig

## leem

-  Leem, zwak zandig
-  Leem, sterk zandig






## overige toevoegingen

-  zwak humeus
-  matig humeus
-  sterk humeus
-  zwak grindig
-  matig grindig
-  sterk grindig






## geur

-  geen geur
-  zwakke geur
-  matige geur
-  sterke geur
-  uiterste geur

## olie

-  geen olie-water reactie
-  zwakke olie-water reactie
-  matige olie-water reactie
-  sterke olie-water reactie
-  uiterste olie-water reactie






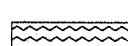
## p.i.d.-waarde

-  >0
-  >1
-  >10
-  >100
-  >1000
-  >10000

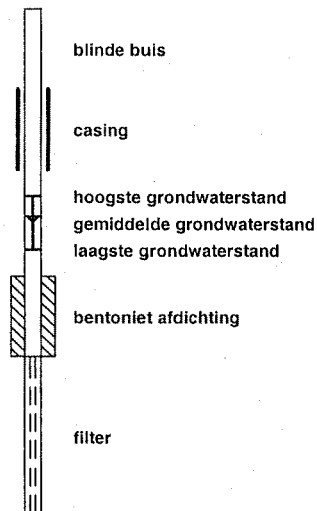
## monsters

-  geroerd monster
-  ongeroerd monster

## overig

-  bijzonder bestanddeel
-  Gemiddeld hoogste grondwaterstand
-  grondwaterstand
-  Gemiddeld laagste grondwaterstand
-  slib
-  water

## peilbuis



## **Bijlage 4**

### Analyseresultaten ALcontrol Laboratories



Grontmij Nederland BV  
J. van Garderen  
Postbus 214  
1800 AE Alkmaar

Hoogvliet, 13-02-2006

Geachte J. van Garderen,

STATUS:	
vrijgegeven	
gecontroleerd en akkoord	
Paraaf	Datum
	14-2-2006

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

Uw projektnaam : VBO Bennebroekerweg te Hoofddorp  
Uw projektnummer : 204197

ALcontrol rapportnummer : 060614U

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

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

Hoogvliet,

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

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

voor deze:



Grontmij Nederland BV  
J. van Garderen

Bijlage 1 van 4

Projectnaam : VBO Bennebroekerweg te Hoofddorp  
Projectnummer : 204197  
Datum opdracht : 07-02-2006  
Startdatum : 07-02-2006

Rapportnummer : 060614U  
Rapportagedatum : 13-02-2006

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04
droge stof	gew.-%	82.6	80.4	75.5	65.1
organische stof (gloeiverl % vd DS)	% vd DS	2.8		0.9	
<b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>					
lutum (bodem)	% vd DS	8.7		3.0	
<b>METALEN</b>					
arsen	mg/kgds	8.6	11	<4	6.7
cadmium	mg/kgds	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
chrom	mg/kgds	17	27	<15	21
koper	mg/kgds	13	21	<5	<5
kwik	mg/kgds	0.11	0.14	<0.05	0.06
lood	mg/kgds	14	20	<13	<13
nikkel	mg/kgds	9.4	11	6.4	10
zink	mg/kgds	42	55	<20	24
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>					
naftaleen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
acenaftyleen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
acenafteen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluoreen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fenantreen	mg/kgds	0.02	0.11	<0.02	<0.02
antraceen	mg/kgds	<0.02	0.02	<0.02	<0.02
fluoranteen	mg/kgds	0.05	0.25	<0.02	<0.02
pyreen	mg/kgds	0.03	0.18	<0.02	<0.02
benzo(a)antraceen	mg/kgds	<0.02	0.13	<0.02	<0.02
chryseen	mg/kgds	0.03	0.10	<0.02	<0.02
benzo(b)fluoranteen	mg/kgds	0.04	0.15	<0.02	<0.02
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	<0.02	0.06	<0.02	<0.02
benzo(a)pyreen	mg/kgds	0.02	0.10	<0.02	<0.02
dibenz(ah)antraceen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	<0.02	0.07	<0.02	<0.02
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	0.02	0.07	<0.02	<0.02
Pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	0.20	0.92	<0.2	<0.2
Pak-totaal (16 van EPA)	mg/kgds	<0.3	1.3	<0.3	<0.3
EOX	mg/kgds	0.26	0.37	<0.1	<0.1

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	MM1 06(0-40) 07(0-20) 08(0-15) 09(0-20) 10(0-20) 11(0-15) 12(0-15) 13(0-20) 14(0-35) 02(0-25)
X02	grond	MM2 04(0-35) 05(0-25) 15(0-25) 17(0-35) 18(10-50) 22(0-20) 23(0-15) 20(0-20) 01(0-15) 03(0-20)
X03	grond	MM3 01(50-95) 01(95-140) 01(140-180) 01(180-220) 01(220-260) 02(80-135) 02(135-185) 02(185-230)
X04	grond	MM4 04(35-90) 04(90-110) 05(60-100) 03(60-100) 03(100-150) 03(150-205)





Grontmij Nederland BV  
 J. van Garderen

Bijlage 2 van 4

Projectnaam : VBO Bennebroekerweg te Hoofddorp  
 Projektnummer : 204197  
 Datum opdracht : 07-02-2006  
 Startdatum : 07-02-2006

Rapportnummer : 060614U  
 Rapportagedatum : 13-02-2006

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04
<b>MINERALE OLIE</b>					
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	<20	<20	<20	<20

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	MM1 06(0-40) 07(0-20) 08(0-15) 09(0-20) 10(0-20) 11(0-15) 12(0-15) 13(0-20) 14(0-35) 02(0-25)
X02	grond	MM2 04(0-35) 05(0-25) 15(0-25) 17(0-35) 18(10-50) 22(0-20) 23(0-15) 20(0-20) 01(0-15) 03(0-20)
X03	grond	MM3 01(50-95) 01(95-140) 01(140-180) 01(180-220) 01(220-260) 02(80-135) 02(135-185) 02(185-230)
X04	grond	MM4 04(35-90) 04(90-110) 05(60-100) 03(60-100) 03(100-150) 03(150-205)





Grontmij Nederland BV  
 J. van Garderen

Bijlage 3 van 4

Projektnaam : VBO Bennebroekerweg te Hoofddorp  
 Projektnummer : 204197  
 Datum opdracht : 07-02-2006  
 Startdatum : 07-02-2006

Rapportnummer : 060614U  
 Rapportagedatum : 13-02-2006

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	grond	Conform NEN 5747 / CMA/2/II/A.1
organische stof (gloeiverl lutum (bodem)	grond	Conform NEN 5754
arsen	grond	Eigen methode, pipetmethode met versnelde minera lisatie
	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AES-ICP
cadmium	grond	Idem
chrom	grond	Idem
koper	grond	Idem
kwik	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AAS-koude damp
lood	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AES-ICP
nikkel	grond	Idem
zink	grond	Idem
naftaleen	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
acenaftyleen	grond	Idem
acenaften	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
dibenz(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
Minerale olie GC (C10-C40	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, clean-up ,analyse m.b.v. GC-FID

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

Mnstr Barcode Aanlevering Monstername Verpakking

X01	a5805314	03-02-06	31-01-06	ALC201	
	a5805316	03-02-06	31-01-06	ALC201	
	a5805330	03-02-06	31-01-06	ALC201	
	a5805639	03-02-06	31-01-06	ALC201	
	a5805649	03-02-06	31-01-06	ALC201	
	a5805652	03-02-06	31-01-06	ALC201	
	a5805654	03-02-06	31-01-06	ALC201	
	a5805658	03-02-06	31-01-06	ALC201	
	a5805661	03-02-06	31-01-06	ALC201	
	a5805662	03-02-06	31-01-06	ALC201	
	X02	a5805096	03-02-06	31-01-06	ALC201
		a5805177	03-02-06	31-01-06	ALC201
		a5805268	03-02-06	31-01-06	ALC201
		a5805293	03-02-06	31-01-06	ALC201
a5805643		03-02-06	31-01-06	ALC201	
a5805675		03-02-06	31-01-06	ALC201	
a5805725		03-02-06	31-01-06	ALC201	
a5805727		03-02-06	31-01-06	ALC201	
a5805731		03-02-06	31-01-06	ALC201	
a5805818		03-02-06	31-01-06	ALC201	
X03	a5805625	03-02-06	31-01-06	ALC201	
	a5805627	03-02-06	31-01-06	ALC201	





Grontmij Nederland BV  
J. van Garderen

Bijlage 4 van 4

Projektnaam : VBO Bennebroekerweg te Hoofddorp  
Projektnummer : 204197  
Datum opdracht : 07-02-2006  
Startdatum : 07-02-2006

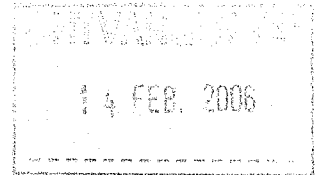
Rapportnummer : 060614U  
Rapportagedatum : 13-02-2006

Mnstr Barcode Aanlevering Monstername Verpakking

	a5805630	03-02-06	31-01-06	ALC201
	a5805850	03-02-06	31-01-06	ALC201
	a5805860	03-02-06	31-01-06	ALC201
	a5805862	03-02-06	31-01-06	ALC201
	a5805868	03-02-06	31-01-06	ALC201
	a5805869	03-02-06	31-01-06	ALC201
X04	a5805063	03-02-06	31-01-06	ALC201
	a5805222	03-02-06	31-01-06	ALC201
	a5805310	03-02-06	31-01-06	ALC201
	a5805806	03-02-06	31-01-06	ALC201
	a5805861	03-02-06	31-01-06	ALC201
	a5805873	03-02-06	31-01-06	ALC201



Grontmij Nederland BV  
J. van Garderen  
Postbus 214  
1800 AE Alkmaar



<b>Status:</b> vrijgegeven	
<b>Gecontroleerd en akkoord</b>	
Paraaf	Datum
	14-2-2006
Grontmij	

Hoogvliet, 13-02-2006

Geachte J. van Garderen,

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

Uw projektnaam : VBO Bennebroekerweg Hoofddorp  
Uw projektnummer : 204197  
ALcontrol rapportnummer : 060629P

Dit analyserapport bestaat uit een begeleidende brief, 2 resultaatbijlagen en eventuele informatieve bijlagen. De bijlagen hebben betrekking op de analyseresultaten, toegepaste analysemethoden, aangeleverde verpakkingen, monsternamedatum, oliechromatogrammen en mogelijke geconstateerde afwijkingen. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Uitgebreide informatie over de toegepaste analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids, uitgave 2004.

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

Hoogvliet,

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

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

voor deze:



Grontmij Nederland BV  
J. van Garderen

Bijlage 1 van 2

Projectnaam : VBO Bennebroekerweg Hoofddorp  
Projectnummer : 204197  
Datum opdracht : 08-02-2006  
Startdatum : 08-02-2006

Rapportnummer : 060629P  
Rapportagedatum : 13-02-2006

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03
<b>METALEN</b>				
arsen	ug/l	<5	<5	<5
cadmium	ug/l	<0.4	<0.4	<0.4
chrom	ug/l	<1	<1	<1
koper	ug/l	<5	<5	<5
kwik	ug/l	<0.05	<0.05	<0.05
lood	ug/l	<10	<10	<10
nikkel	ug/l	<10	<10	<10
zink	ug/l	<20	<20	<20
<b>VLUCHTIGE AROMATEN</b>				
benzeen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2
tolueen	ug/l	0.23	<0.2	<0.2
ethylbenzeen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2
xylenen	ug/l	<0.5	<0.5	<0.5
Totaal BTEX	ug/l	<1	<1	<1
naftaleen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2
<b>GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>				
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1
cis 1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1
tetrachlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1
tetrachloormethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1
trichlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1
chloroform	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1
<b>CHLOORBENZENEN</b>				
monochloorbenzeen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2
dichloorbenzenen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2
<b>MINERALE OLIE</b>				
fractie C10 - C12	ug/l	<10	<10	<10
fractie C12 - C22	ug/l	<10	<10	<10
fractie C22 - C30	ug/l	<10	<10	<10
fractie C30 - C40	ug/l	<10	<10	<10
totaal olie C10-C40	ug/l	<50	<50	<50

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grondwater	pb 1
X02	grondwater	pb 2
X03	grondwater	pb 3





Grontmij Nederland BV  
 J. van Garderen

Bijlage 2 van 2

Projektnaam : VBO Bennebroekerweg Hoofddorp  
 Projektnummer : 204197  
 Datum opdracht : 08-02-2006  
 Startdatum : 08-02-2006

Rapportnummer : 060629P  
 Rapportagedatum : 13-02-2006

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
arsen	grondwater	NEN 6426, ICP-AES
cadmium	grondwater	Idem
chrom	grondwater	Idem
koper	grondwater	Idem
kwik	grondwater	Eigen methode, ontsluiting, analyse m.b.v. koude damp-techniek
lood	grondwater	NEN 6426, ICP-AES
nikkel	grondwater	Idem
zink	grondwater	Idem
benzeen	grondwater	Eigen methode, analyse met P&T- GCMS.
tolueen	grondwater	Idem
ethylbenzeen	grondwater	Idem
xylenen	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
dichloorbenzenen	grondwater	Idem
Minerale olie GC (C10-C40)	grondwater	Eigen methode, hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID

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

Mnstr Barcode Aanlevering Monstername Verpakking

X01	b0529798	08-02-06	08-02-06	ALC204
	g5189618	08-02-06	08-02-06	ALC236
	g5191753	08-02-06	08-02-06	ALC236
X02	b0528548	08-02-06	08-02-06	ALC204
	g5186337	08-02-06	08-02-06	ALC236
	g5186366	08-02-06	08-02-06	ALC236
X03	b0529794	08-02-06	08-02-06	ALC204
	g5186353	08-02-06	08-02-06	ALC236
	g5188892	08-02-06	08-02-06	ALC236



## **Bijlage 5**

### Toetsingskader bodemkwaliteit

## Bijlage 5

### Toetsingskader bodemkwaliteit

#### Algemene toelichting toetsingskader

In de circulaire "Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering" (d.d. 24 februari 2000, Staatscourant 2000, nr. 39) van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM) is een toetsingskader opgenomen voor de beoordeling van de milieukwaliteit van een bodem. Dit toetsingskader is vastgesteld voor grond/sediment en grondwater en geldt voor land- en waterbodems.

In de circulaire worden de volgende toetsingswaarden onderscheiden:

#### *De streefwaarde*

Geeft het milieukwaliteitsniveau aan van een "schone" bodem, die alle mogelijke functies kan vervullen.

#### *De interventiewaarde bodemsanering*

Geeft het milieukwaliteitsniveau aan waarboven ernstige vermindering optreedt van de functionele eigenschappen van de bodem. Indien deze waarde gemiddeld in een bodemvolume van 25 m<sup>3</sup> in grond/sediment of in een bodemvolume van 100 m<sup>3</sup> in grondwater wordt overschreden, is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

#### *Het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde*

Geeft het gemiddelde aan van het milieukwaliteitstraject waarin sprake is van een zekere, maar niet ernstige, vermindering van de functionele eigenschappen van de bodem. Indien deze waarde wordt overschreden, is in principe een nader onderzoek naar de kwaliteit van de bodem noodzakelijk.

Voorts wordt in de circulaire een overzicht gegeven van alle thans vastgestelde *indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging*. Deze indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging zijn vastgesteld voor stoffen waarvoor geen meet- en analysevoorschriften, dan wel onvoldoende toxicologische gegevens beschikbaar zijn, om een interventiewaarde vast te kunnen stellen.

#### Toelichting streefwaarden

De streefwaarde geeft het niveau aan, waarbij sprake is van duurzame bodemkwaliteit. Het is het niveau dat bereikt moet worden om de functionele eigenschappen die de bodem voor mens, dier of plant heeft volledig te herstellen. De streefwaarden vormen verder het ijkpunt voor milieukwaliteit op de lange termijn, uitgaande van Verwaarloosbare Risico's voor het ecosysteem.

De streefwaarden zijn afgeleid binnen het project Integrale Normstelling Stoffen (INS) (VROM, Milieukwaliteitsnormen bodem, water, lucht, december 1997). De INS streefwaarden zijn zoveel mogelijk risico-onderbouwd en gelden voor individuele stoffen.

Voor grond en sediment zijn de streefwaarden uit INS getoetst op praktische bruikbaarheid binnen het project Evaluatie Hantering Streefwaarden (HANS, 1996-98). In dit project zijn de streefwaarden getoetst op het voldoen aan de kwaliteit van de bodem in relatief onbelaste gebieden met een kans van 95%. Op basis van het project HANS is een aantal streefwaarden bijgesteld.

Voor veel stoffen is de streefwaarde voor grond/sediment afhankelijk van het bodemtype.

Hierbij zijn het lutumgehalte (de minerale bestanddelen met een doorsnede kleiner dan 2 µm als gewichtspercentage van het totale drooggewicht) en het organische stofgehalte (het gloeiverlies als gewichtspercentage van het totale drooggewicht) bepalend. De differentiatie naar bodemtype heeft te maken met:

- het van nature in hogere gehalten voorkomen van metalen in bodems met veel lutum, vergeleken met bodems bestaande uit grovere minerale bestanddelen;

- de afname van de dichtheid van grond naarmate het organische stof-gehalte stijgt, zodat de bijdrage van diffuse achtergrondbelasting per kg drooggewicht groter wordt;
- de binding van veel bodemverontreinigende stoffen aan lutum en organische stof.

Uit het bovenstaande blijkt dat zowel de kans op aantreffen als de beschikbaarheid van stoffen afhankelijk is van beide genoemde bodemparameters.

Voor grondwater wordt er bij metalen onderscheid gemaakt in streefwaarden voor ondiep en diep grondwater. De (arbitraire) grens tussen ondiep en diep grondwater is op 10 m gesteld. Voor het ondiepe grondwater zijn de MILBOWA-waarden (Milieukwaliteitsdoelstellingen Bodem en Water (VROM, 1990-91, 21 990, nr. 1) overgenomen als streefwaarden. Deze zijn gebaseerd op achtergrondconcentraties.

Voor het diepe grondwater worden de in INS voorgestelde streefwaarden (van nature aanwezige achtergrondconcentratie plus de Verwaarloosbare Toevoeging) overgenomen.

Voor sommige aromatische verbindingen en gechloreerde koolwaterstoffen, waarvan de INS-streefwaarden ongeveer gelijk zijn aan de interventiewaarden, zijn uit praktische overwegingen de oude MILBOWA-streefwaarden gehandhaafd.

### **Toelichting interventiewaarden**

De interventiewaarden bodemsanering vormen de getalsmatige invulling van het concentratieniveau waarboven sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging. De interventiewaarde geeft het milieukwaliteitsniveau aan, waarboven de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant of dier ernstig zijn verminderd of dreigen te worden verminderd. Er is sprake van overschrijding van de interventiewaarden als voor tenminste één stof de gemiddelde concentratie van minimaal 25 m<sup>3</sup> bodemvolume in geval van grond- of sedimentverontreiniging, of 100 m<sup>3</sup> poriën verzadigd bodemvolume in geval van grondwaterverontreiniging, hoger is dan de interventiewaarde.

De interventiewaarden zijn gebaseerd op een uitgebreide RIVM-studie naar zowel humaan-toxicologische als ecotoxicologische effecten van bodem-verontreinigende stoffen. Humaan-toxicologische effecten zijn gekwantificeerd in die gehalten in de bodem waarbij overschrijding van het zogenaamde Maximaal Toelaatbare Risiconiveau (MTR) kan plaatsvinden. Ecotoxicologische effecten zijn gekwantificeerd in de vorm van die gehalten in de bodem waarboven 50% van de (potentieel) aanwezige soorten en processen negatieve effecten kunnen ondervinden (HC50). Bij het vaststellen van de interventiewaarde voor een stof geven in principe de meest kritische effecten de doorslag.

Aangezien mogelijke effecten afhankelijk zijn van de mate van beschikbaarheid van een stof zijn ook de interventiewaarden in grond/sediment afhankelijk gesteld van het lutum- en organische stofgehalte. De interventiewaarden voor grondwater, die hiervan zijn afgeleid, zijn onafhankelijk van het bodemtype.

Blootstelling aan een bodemverontreiniging kan via een groot aantal routes in verschillende mate plaatsvinden. In welke mate deze routes van belang zijn is afhankelijk van lokale factoren (bijvoorbeeld het voorkomen van verhardingen) en, bij de mens, van het gedrag (bijvoorbeeld consumptie van vis uit oppervlaktewater met verontreinigde waterbodem). Voor de afleiding van de algemeen geldende interventiewaarden is voor de mens uitgegaan van de situatie 'wonen met tuin' met een 'standaard' gedragspatroon, waarbij de meest relevante blootstellingsroutes zijn opgenomen. De interventiewaarden zijn derhalve gekoppeld aan de potentiële risico's van een bodemverontreiniging. De risico's bij het huidige gebruik (actuele risico's) bepalen de urgentie van een sanering.

Als de blootstellingsroutes die tot het potentiële risico aanleiding geven bij het huidige gebruik op een locatie niet van toepassing zijn, zal door het ontbreken van actuele risico's aan de sanering van de verontreiniging een lage urgentie worden toegekend.

Andersom kan een onaanvaardbaar risico aanwezig zijn, zonder dat een interventiewaarde wordt overschreden. Voorbeelden zijn:

- situaties waarin sterk wordt afgeweken van het "standaard" gedragspatroon en één blootstellingsroute een onevenredig grote rol speelt (bijvoorbeeld bij consumptie van gewassen uit de eigen verontreinigde volkstuin);
- bij uitdamping naar de binnenlucht kan overschrijding van de MTR plaatsvinden, zonder overschrijding van de interventiewaarde;
- puntbronnen waarbij uitblijvende maatregelen op korte termijn leiden tot bodemverontreiniging op de schaal van een ernstige verontreiniging.

In deze situaties is ook sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

#### **Toelichting gemiddelde van streef- en interventiewaarden**

Deze waarde geeft het gemiddelde aan van het milieukwaliteitstraject, waarbij er sprake is van verhoogde, maar in het algemeen niet potentieel onaanvaardbare, risico's voor mens en milieu. Het betreft een rekenkundig gemiddelde van de streef- en interventiewaarde, dat niet rechtstreeks aan een specifiek risico-niveau is gekoppeld. Overschrijding van deze waarde heeft slechts een indicatieve functie (het aangeven van de noodzaak om een nader onderzoek naar de kwaliteit van de bodem uit te voeren).

#### **Asbest**

De interventiewaarde voor asbest is, in de beleidsbrief asbest in bodem, grond en puin (granulaat) (Ministerie van VROM, brief met kenmerk BWL/2004000321, d.d. 3 maart 2004), vastgesteld op 100 mg/kg gewogen (gewogen is de serpentijnasbest-concentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbest-concentratie).

Voor asbest wordt geen streefwaarde vastgesteld omdat de interventiewaarde reeds op het niveau van verwaarloosbaar risico ligt. Dit beleid vervangt de passages in de Circulaire Streef- en interventiewaarden die betrekking hebben op asbest.

#### **Toelichting urgentiesystematiek**

Indien sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging dienen de risico's van de bodemverontreiniging bij het huidige gebruik van de locatie, de actuele risico's, te worden bepaald. De urgentiesystematiek uit de Circulaire saneringsregeling Wet bodembescherming, beoordeling en afstemming (Staatscourant 1998, nr. 4) en de hierbij behorende handleiding ("Urgentie van bodemsanering. De handleiding", ministerie van VROM, Sdu, 1995) dienen hierbij als leidraad. Ter ondersteuning is het computerprogramma Sanerings Urgentie Systematiek (SUS) ontwikkeld.

In principe wordt de sanering van een geval van ernstige bodemverontreiniging als urgent beschouwd, behalve als is aangetoond dat er geen actuele risico's zijn. Om aan te tonen dat er geen actuele risico's zijn moet aan alle drie hieronder beschreven criteria worden voldaan:

- voor de mens wordt het MTR ten gevolge van deze verontreiniging in de actuele situatie niet overschreden;
- voor het ecosysteem wordt de HC50 over een bepaald oppervlakte (afhankelijk van het huidige gebruik van de locatie) niet overschreden;
- de jaarlijkse verspreiding van de verontreiniging in het grondwater (gehalten boven de interventiewaarden) vindt plaats over minder dan 100 m<sup>3</sup> bodemvolume en er is bovendien geen sprake van drijfvlagen, stofstromen in de onverzadigde zone of dichtheidsstromingen in grondwater. Voor waterbodems geldt dat er geen relevante verspreiding naar oppervlaktewater dan wel via slibtransport plaatsvindt.

**Toelichting tijdstipbepaling**

Een geval van ernstige bodemverontreiniging waarvan de sanering urgent is, wordt in een categorie ingedeeld. Deze categorie is afhankelijk van de mate van overschrijding van de bovenstaande criteria en bepaalt het saneringstijdstip (aanvang sanering). De indeling vindt plaats conform de 'Circulaire bepaling saneringstijdstip voor gevallen van ernstige verontreiniging waarvoor sanering urgent is' (Staatscourant 1997, nr. 47).

De categorieën zijn:

Categorie	Saneringstijdstip
I	binnen 4 jaar na afgifte beschikking ernst en urgentie
II	tussen 4 en 10 jaar na afgifte beschikking
III	na 10 jaar na afgifte beschikking maar voor 2015

**Zorgplicht**

Los van het toetsingskader is in 1987, bij de inwerkingtreding van de Wet bodembescherming, het zorgplichtartikel van kracht geworden. Iedereen die vanaf 1987 handelingen verricht die de bodem (verder) verontreinigen, is verplicht saneringsmaatregelen te treffen, zodat de oude situatie wordt hersteld.

**Locatiespecifieke toetsingswaarden**

De toetsingswaarden die voor de onderzoekslocatie van toepassing zijn, zijn opgenomen in de navolgende tabellen.

**Tabel 1: Toetsingswaarden voor grond (VROM-toetsingskader). Het betreft gehalten in mg/kg d.s.**

Toetsingswaarden <sup>1)</sup>	S	½(S+I)	I
<b>Metalen</b>			
arseen	20	28	37
cadmium	0,53	4,2	7,9
chromium	67	162	256
koper	22	69	116
kwik	0,23	4,0	7,8
lood	62	222	383
nikkel	19	65	112
zink	80	247	413
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)</b>			
PAK (totaal.10 van VROM)	1,0	21	40
<b>EOX</b>	0,30		
<b>Minerale olie</b>			
totaal olie	14	707	1400

<sup>1)</sup> S streefwaarde  
 ½(S+I) gemiddelde van streef- en interventiewaarde  
 I interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.  
 De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:  
 I lutum = 8,7 %; humus = 2,8 %

**Tabel 2: Toetsingswaarden voor grond (VROM-toetsingskader). Het betreft gehalten in mg/kg d.s.**

Toetsingswaarden <sup>1)</sup>	S	½(S+I)	I
<b>Metalen</b>			
arseen	17	24	31
cadmium	0,45	3,6	6,7
chromium	56	134	213
koper	17	54	92
kwik	0,21	3,6	7,0
lood	54	195	336
nikkel	13	46	78
zink	60	185	310
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)</b>			
PAK (totaal.10 van VROM)	1,0	21	40
<b>EOX</b>	0,30		
<b>Minerale olie</b>			
totaal olie	10	505	1000

<sup>1)</sup> S streefwaarde  
 ½(S+I) gemiddelde van streef- en interventiewaarde  
 I interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.  
 De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:  
 II lutum = 3 %; humus = 0,9 %

**Tabel 3: Toetsingswaarden voor grondwater (VROM-toetsingskader). Het betreft gehalten in µg/l**

Toetsingswaarden <sup>1)</sup>	S	½(S+I)	I
<b>Metalen</b>			
arseen	10	35	60
cadmium	0,40	3,2	6,0
chromium	1,0	16	30
koper	15	45	75
kwik	0,05	0,17	0,30
lood	15	45	75
nikkel	15	45	75
zink	65	433	800
<b>Vluchtige Aromaten</b>			
benzeen	0,20	15	30
tolueen	7,0	504	1000
ethylbenzeen	4,0	77	150
xylenen	0,20	35	70
naftaleen (GC-purge & trap)	0,01	35	70
<b>Vluchtige Chloorkoolwaterstoffen</b>			
1.2-dichloorethaan	7,0	204	400
cis 1.2-dichlooretheen	0,01	10	20
tetrachlooretheen (per)	0,01	20	40
tetrachloormethaan	0,01	5,0	10
1.1.1-trichloorethaan	0,01	150	300
1.1.2-trichloorethaan	0,01	65	130
trichlooretheen (tri)	24	262	500
trichloormethaan (chloroform)	6,0	203	400
<b>Chloorbenzenen</b>			
monochloorbenzeen	7,0	94	180
dichloorbenzeen	3,0	27	50
<b>Minerale olie</b>			
totaal olie	50	325	600

<sup>1)</sup> S streefwaarde  
½(S+I) gemiddelde van streef- en interventiewaarde  
I interventiewaarde

## **Bijlage 6**

### Kwaliteitsborging Grontmij

# Kwaliteitsborging

De kwaliteit van de door Grontmij uitgevoerde onderzoeken en gegeven adviezen op het gebied van bodembeheer wordt op de volgende manieren gewaarborgd:



## NEN-EN-ISO-9001

Het managementsysteem van Grontmij Nederland bv is gecertificeerd tegen NEN-EN-ISO-9001: 2000. Deze norm geeft een model voor externe kwaliteitsborging en voor certificatie. Er wordt een aantal activiteiten aangegeven, die voor het geven van vertrouwen in de relatie klant/leverancier worden aangetoond. Dit omvat zowel randvoorwaarden voor kwaliteitsverbetering als eisen voor kwaliteitsborging.



## NEN-EN-ISO-14001

Het managementsysteem van Grontmij Nederland bv is gecertificeerd tegen NEN-EN-ISO-14001: 1996. Deze norm geeft eisen en richtlijnen voor het gebruik van milieuzorgsystemen. Met het certificaat toont Grontmij Nederland bv aan dat zij de zorg voor het milieu in haar dienstverlening en interne bedrijfsvoering goed heeft georganiseerd. Kernpunten daarbij zijn het naleven van wet- en regelgeving en de voortdurende verbetering van milieuprestaties.



## VCA

Grontmij Nederland bv voldoet aan de veiligheidsmanagementnorm VCA\*\* van de Stichting Samenwerken voor Veiligheid. De norm betreft "het uitvoeren van bodemonderzoek op het gebied van civiele techniek, cultuurtechniek, milieu, winning van zand, grind en klei en werken in de risicogebieden railinfrastructuur".



## Bouwstoffenbesluit

Grontmij Nederland bv is gecertificeerd voor het uitvoeren van keuringen volgens het Bouwstoffenbesluit (BRL SIKB 1000). Grontmij is aangewezen door de ministers van VROM en V&W voor monsterneming voor de volgende categorieën:

- Grond (partijkeuringen);
- Materialen verhardingsconstructies;
- Niet-vormgegeven bouwstoffen uit statische partijen;
- Vormgegeven bouwstoffen uit statische partijen.

Met dit logo op offertes en in rapportages wordt aangegeven dat de werkzaamheden conform de SIKB BRL 1000 zijn uitgevoerd en dat de werkzaamheden voldoen aan het bouwstoffenbesluit. Bij afwijkingen op kritische punten wordt het logo niet gevoerd. Zie voor motivatie dan de tekst.



## SIKB

De Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB) is een samenwerkingsverband van markt en overheid, met als doel de kwaliteit van besluitvorming, dienstverlening en realisatie van bodembeheer te verhogen. Grontmij Nederland bv is actief betrokken bij het werk van SIKB. Grontmij Nederland bv is gecertificeerd voor:

- het uitvoeren van veldwerk (BRL SIKB 2000);
- milieukundige begeleiding van bodemsaneringen (BRL SIKB 6000).

Met dit logo op offertes en in rapportages wordt aangegeven of het werk conform de SIKB BRL 2000 of 6000 is uitgevoerd. Bij afwijkingen op kritische punten wordt het logo niet gevoerd. Zie voor motivatie dan de tekst.



## BRL 5052

Grontmij Nederland bv beschikt over het KOMO Procescertificaat voor asbestonderzoek volgens de Nationale Beoordelingsrichtlijn (BRL 5052) en is daarmee wettelijk gerechtigd tot het uitvoeren van asbest inventarisaties.

## VKB

Grontmij Nederland bv is actief lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek (VKB). Deze vereniging van milieuadvies- en veldwerkbureaus werkt aan de kwaliteitsborging van bodemonderzoek en bodemadvies door o.a. het stellen van eisen inzake opleiding en ervaring, toepassing van normen en voorschriften en certificatie. Onze advies- en veldwerkzaamheden worden uitgevoerd conform de kwaliteitseisen van deze vereniging.



## Milieukundig laboratoriumonderzoek

De laboratoria, die door Grontmij worden ingeschakeld voor het uitvoeren van milieukundig laboratoriumonderzoek, voldoen aan de accreditatiecriteria van de Raad van Accreditatie conform NEN-EN-ISO/IEC 17025: 2000.