

VERVOLG NADER BODEMONDERZOEK VOLGENS “PROTOCOL VOOR HET NADER ONDERZOEK DEEL 1”

Datum : 24 april 2008

Projectnummer : 0804142

Locatie : Pastoor van Boxelhof te Rijen
Gemeente Gilze en Rijen

Opdrachtgever : Aannemersbedrijf Botermans B.V.

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
Hoofdstuk 1 Protocol voor het nader onderzoek deel 1	2
1.1. Algemene gegevens	2
1.2. Doelstelling	3
1.3. Bodem	3
1.4. Vervolgonderzoek	3
Hoofdstuk 2 Bodemonderzoek volgens de Nederlandse norm NEN 5740	3
Hoofdstuk 3 Uitvoering van het onderzoek	4
3.1. Veldonderzoek	4
3.2. Bodemopbouw	4
3.3. Zintuiglijke waarnemingen	4
3.4. Analyse van monsters	5
3.5. Analyseresultaten	5
3.5.1. Analyseresultaten verkennend bodemonderzoek	5
3.5.2. Analyseresultaten nader bodemonderzoek	6
3.5.3. Analyseresultaten vervolg nader bodemonderzoek	6
3.6. Interpretatie van de analyseresultaten	7
Hoofdstuk 4 Conclusies en aanbevelingen	7
4.1. Conclusies	7
4.2. Aanbevelingen	8
Hoofdstuk 5 Samenvatting	8
 Bijlagen	
1. Overzichtskaart van de locatie	9
2. Kadasterkaart van de locatie	10
3. Situering boringen op de locatie	11
4. Boorstaten	12 t/m 13
5. Analyserapport grondmonsters	14 t/m 16
6. Analyserapport grondwatermonsters	17
7. Toetsing referentiewaarden	18
8. Correctieformules	19
9. Voetnoten	20
10. Detectiemethoden en -toestellen	21

VERVOLG NADER BODEMONDERZOEK VOLGENS

“PROTOCOL VOOR HET NADER ONDERZOEK DEEL 1”

Naar de aard en concentratie van verontreinigende stoffen en de omvang van bodemverontreiniging

1. Protocol voor het nader onderzoek deel 1

Voor uitvoering van het vervolg nader onderzoek zijn het verkennende bodemonderzoek volgens NEN-5740, het vooronderzoek volgens NVN 5725 en het nader onderzoek conform het protocol voor het nader onderzoek deel 1 uitgevoerd. Uit deze onderzoeken is geconcludeerd dat op de te onderzoeken locatie een heterogeen verdeelde bodem- verontreiniging in het horizontale vlak aanwezig is. In het vervolg nader bodemonderzoek is de verticale verspreiding van de bodemverontreiniging nader onderzocht.

1.1. Algemene gegevens

Projectnummer	: 0804142
Opdrachtgever	: Aannemersbedrijf Botermans BV
Eigenaar	: Aannemersbedrijf Botermans BV
Eigenaar sinds	: januari 2006
Vorige eigenaar	: de heer Hurkmans
Locatie perceel	: Pastoor van Boxelstraat
Kadastrale gegevens	: sectie A nummer 7918
Oppervlakte totaal	: circa 600 m ²
Hoogte t.o.v. N.A.P.	: circa + 9 meter
Gebruik	: plantsoen
Vroeger gebruik	: agrarisch
Datum peilbuis aanbrengen	: 16 februari 2007
Datum grondmonsterneming	: 14 april 2008
Datum monsterneming grondwater	: 14 april 2008
Hoogte grondwaterstand peilbuis	: 2,22 meter -/- maaiveld
Aanleiding van onderzoek	: verticale begrenzing bodemverontreiniging

1.2. Doelstelling

Doel van het vervolg nader bodemonderzoek is op een locatie met een heterogeen verdeelde bodemverontreiniging in het horizontale vlak de verontreiniging in het verticale vlak vast te stellen.

Getoetst wordt tot welke diepte ter plaatse van aangetoonde verontreinigingen in het horizontale vlak de bodem verontreinigd is met de aangetoonde stoffen. Op grond van de onderzoeksresultaten kan mogelijk een indicatieve contourlijn van de streef- en interventiewaarde in het verticale vlak worden aangegeven.

1.3. Bodem

Op moment van onderzoek is de bodem van de onderzoekslocatie onverhard. Opgemerkt wordt dat een bodemonderzoek nooit volledige zekerheid omtrent de toestand van de bodem op een locatie kan geven.

1.4. Vervolgonderzoek

Indien er stoffen in de bodem worden aangetroffen, die een bedreiging vormen voor het milieu of de volksgezondheid, zal in overleg met de opdrachtgever een vervolgonderzoek noodzakelijk kunnen zijn.

2. Bodemonderzoek volgens de Nederlandse norm NEN 5740

Het verkennende bodemonderzoek volgens de Nederlandse norm NEN 5740 en het vooronderzoek volgens de Nederlandse voornorm NVN 5725 zijn onder projectnummer 0702151 begin 2007 door Klaassen-Gilze uitgevoerd en gerapporteerd. Op 23 november 2007 is onder projectnummer 0710232 het nader bodemonderzoek volgens "protocol voor het nader onderzoek deel 1" door Klaassen-Gilze BV uitgevoerd en gerapporteerd.

Uit het nader onderzoek is geconcludeerd dat er sprake is van een heterogeen verdeelde verontreiniging met één of meer kernen. Aanvullend nader onderzoek is aanbevolen maar gezien de hiervoor te maken kosten en te leveren onderzoeksinspanningen wordt aanbevolen eerst in overleg te treden met het bevoegde gezag om mogelijk een "leeflaagsanering" uit te voeren.

Situering van de onderzoekslocatie staat aangegeven op bijlage 1, 2 en 3.

3. Uitvoering van het onderzoek

Doel van het vervolg nader bodemonderzoek is op een locatie met een heterogeen verdeelde bodemverontreiniging in het horizontale vlak de verontreiniging in het verticale vlak vast te stellen.

Het veldwerk is uitgevoerd in samenwerking met een voor BRL SIKB 2000 erkende veldwerker bij milieuhygiënisch bodemonderzoek. De veldwerker is gecertificeerd volgens certificaatnummer VB-012/2 en werkzaam bij ingenieursbureau Mol te Sprang-Capelle.

3.1. Veldonderzoek

Voor het maken van de grondboringen en het nemen van de grondmonsters is gebruik gemaakt van de edelmanboor. De op locatie aanwezige peilbuis is met behulp van een slangenpomp afgepompt, daarna zijn geleiding, zuurgraad en temperatuur van het water gemeten. Voor bemonstering is het grondwater gefiltreerd over een 0,45 µm filter.

Bij de boorlocaties twee, drie, vijf, zes, zeven, twaalf en dertien zijn bij eerder onderzoek verontreinigingen tot boven de daarvoor geldende toetswaarde aangetoond. Behoudens boorpunt twee, omdat deze nabij boorpunt twaalf ligt, zijn deze locaties tot twee meter diepte over trajecten van een halve meter bemonsterd.

In de eerste fase worden de monsters die genomen zijn onder de eerder aangetoonde verontreiniging onderzocht. Indien in de eerste fase verontreinigingen tot boven de daarvoor geldende toetsingswaarde worden aangetroffen dan wordt in een tweede fase de daaronder bemonsterde bodem ook onderzocht.

Het grondwater uit de bestaande peilbuis is opnieuw bemonsterd en onderzocht.

De bij uitvoering van het nader onderzoek uitgevoerde boringen staan samen met hun diepte in onderstaande tabel weergegeven. Situering van de boringen staat weergegeven op bijlage 3.

Aantal boringen	Diepte (meter/-maaiveld)	Aantal monsters
Zes	0-2,0	Vierentwintig

3.2. Bodemopbouw

Door de gecertificeerde veldwerker zijn tijdens uitvoering van de werkzaamheden boorstaten opgesteld om de globale bodemopbouw weer te geven. Deze boorstaten zijn weergegeven op bijlage 4.

3.3. Zintuiglijke waarnemingen

Bij uitvoering van het verkennende onderzoek, nader onderzoek en het vervolg nader onderzoek zijn tijdens de veldwerkzaamheden nagenoeg dezelfde organoleptische waarnemingen gedaan.

3.4. Analyse van monsters.

Zes monsters zijn voor een individuele analyse aangeboden op het door Sterlab gecertificeerde laboratorium Analytico milieu B.V. Vier van deze monsters grond zijn door geanalyseerd op parameters arseen en chroom, Twee grondmonsters zijn alleen geanalyseerd op de parameter chroom. De locatie en diepte van de genomen grondmonsters staat samen met de onderzochte parameter in de volgende tabel weergegeven.

Monsternummer	Diepte(cm +/- mv)	Onderzochte parameter
M3B	50-100	Arseen en chroom
M5B	50-100	Chroom
M6B	50-100	Chroom
M7C	100-150	Arseen en chroom
M12C	100-150	Arseen en chroom
M13C	100-150	Arseen en chroom

Uit de noordwestelijk gelegen peilbuis is het grondwater opnieuw bemonsterd op het laboratorium te Breda ter analyse op de parameters arseen aangeboden. De onderzochte fysische en chemische parameters zijn samen met hun analysemethoden, -toestellen, toegepaste norm en detectiegrenzen op bijlage 10 weergegeven.

3.5. Analyseresultaten

Tijdens het verkennende bodemonderzoek is met individuele analyse van deelmonsters op de parameters chroom en arseen een basis gelegd voor het nader bodemonderzoek. De resultaten uit het nader bodemonderzoek zijn de basis voor uitvoering van dit vervolg nader onderzoek. Voor de volledigheid staan de analyseresultaten van individuele deelmonsters uit het verkennende bodemonderzoek en van de individueel geanalyseerde monsters uit het nader bodemonderzoek in dit rapport weergegeven.

De mate van verontreiniging is getoetst aan referentiewaarden (zie bijlage 7). Door het verschil in bodemsoort zijn de voor deze bodem geldende referentiewaarde voor toetsing gecorrigeerd met behulp van de bodemtype-correctieformule op bijlage 8.

3.5.1. Analyseresultaten verkennend bodemonderzoek

Analyseresultaten van in het verkennende bodemonderzoek onderzochte bodem met een gemiddeld organische stof gehalte van 2% en een gemiddeld lutumgehalte van 3,5% zijn in onderstaande tabellen getoetst aan daarvoor gecorrigeerde referentiewaarden (bijlage 7 en 8).

Analyseresultaten deelmonsters grond van bovengrond mengmonster twee.

Droge stof(%)	86,7	81,7	85,1	85,3	86,8	88,2			
	M1A	M2A	M3	M4	M5	M6	Streef-waarde	Toetsings-waarde	Interventie-waarde
Arseen (mg/kg d.s.)	<10	45***	40***	15	20*	<10	17,2	24,9	32,6
Chroom (mg/kg d.s.)	15	180**	520***	47	190**	170**	57	137	217

*) >streefwaarde

**) > toetsingswaarde

***) >interventiewaarde

#) bij overschrijding van de streefwaarde volgt een analyse op specifieke stoffen

Uit de analyseresultaten van het onderzochte grondwater blijkt de concentratie arseen de daarvoor geldende toetswaarde te overschrijden.

3.5.2. Analyseresultaten nader bodemonderzoek

In de volgende tabellen zijn de analyseresultaten van tijdens het nader bodemonderzoek genomen en individueel op chroom en arseen geanalyseerde grondmonsters met een gemiddeld organische stof gehalte van 2% en een gemiddeld lutumgehalte van 3,5% getoetst aan de daarvoor gecorrigeerde referentiewaarden (bijlage 7 en 8). De analyserapporten uit het nader bodemonderzoek zijn weergegeven op bijlage 5 en 6.

Analyseresultaten bovengrond nader bodemonderzoek (0 tot 0,5 meter diepte)

Droge stof(%)	86,7	89,9	88,6	87,7	89,5			
	M7A	M8A	M9A	M10A	M11A	Streef-waarde	Toetsings-waarde	Interventie-waarde
Arseen (mg/kg d.s.)	14	<10	13	23*	<10	17,2	24,9	32,6
Chroom (mg/kg d.s.)	270***	130*	38	390***	99*	57	137	217

Droge stof(%)	91,7	93,3	94,5	93,9				
	M12A	M13A	M14A	M15A	Streef-waarde	Toetsings-waarde	Interventie-waarde	
Arseen (mg/kg d.s.)	30**	<10	<10	<10	17,2	24,9	32,6	
Chroom (mg/kg d.s.)	110*	62*	50	51	57	137	217	

*) >streefwaarde

**) > toetsingswaarde

***) >interventiewaarde

#) bij overschrijding van de streefwaarde volgt een analyse op specifieke stoffen

Analyseresultaten bovengrond nader bodemonderzoek (0,5 tot 1,00 meter diepte)

Droge stof(%)	83,4	90,5	94,1	92,2	90,3			
	M7B	M8B	M9B	M10B	M11B	Streef-waarde	Toetsings-waarde	Interventie-waarde
Arseen (mg/kg d.s.)	94***	14	<10	19*	<10	17,2	24,9	32,6
Chroom (mg/kg d.s.)	2300***	33	13	69*	54	57	137	217

Droge stof(%)	94,5	91,4	93,1	95,5				
	M12B	M13B	M14B	M15B	Streefwaarde	Toetsings-waarde	Interventie-waarde	
Arseen (mg/kg d.s.)	33***	25**	10	11	17,2	24,9	32,6	
Chroom (mg/kg d.s.)	25	280***	45	97*	57	137	217	

*) >streefwaarde

**) > toetsingswaarde

***) >interventiewaarde

#) bij overschrijding van de streefwaarde volgt een analyse op specifieke stoffen

Uit de analyseresultaten van het nader bodemonderzoek blijkt het monster grondwater een concentratie arseen te bevatten die de interventiewaarde bijna zeven maal overschrijdt.

3.5.3. Analyseresultaten vervolg nader bodemonderzoek

In de volgende tabellen zijn de analyseresultaten van het vervolg nader bodemonderzoek getoetst aan de referentiewaarde(bijlage 7 en 8) voor een bodem met een gemiddeld organische stof gehalte van 2% en een gemiddeld lutumgehalte van 3,5% getoetst. De analyserapporten uit het vervolg nader bodemonderzoek zijn weergegeven op bijlage 5 en 6.

Analyseresultaten eerste fase vervolg nader bodemonderzoek

Droge stof(%)	78,0	93,5	93,8	92,3	85,5	90,0			
	M7C	M3B	M12C	M13C	M5B	M6B	Streef-waarde	Toets-waarde	Interventie-waarde
Arseen (mg/kg d.s.)	110***	14	<10	<10	-	-	17,2	24,9	32,6
Chroom (mg/kg d.s.)	3300***	8,6	<5,0	110*	710***	9,7	57	137	217

*) >streefwaarde

**) > toetsingswaarde

***) >interventiewaarde

#) bij overschrijding van de streefwaarde volgt een analyse op specifieke stoffen

Analyseresultaten monster grondwater eerste fase vervolg nader bodemonderzoek

Geleidbaarheid	35 mS/m			
PH	6,6			
	PB 1 (µg/liter)	Streefwaarde (µg/liter)	Toetsingswaarde (µg/liter)	Interventiewaarde (µg/liter)
Arseen	150***	10	35	60

*) >streefwaarde

**) > toetsingswaarde

***) >interventiewaarde

Analyseresultaten tweede fase vervolg nader bodemonderzoek

Droge stof(%)	86,7	94,1	89,9			
	M7D	M13D	M5C	Streefwaarde	Toetswaarde	Interventiewaarde
Arseen (mg/kg d.s.)	35***	-	-	17,2	24,9	32,6
Chroom (mg/kg d.s.)	860***	21	99	57	137	217

*) >streefwaarde

**) > toetsingswaarde

***) >interventiewaarde

#) bij overschrijding van de streefwaarde volgt een analyse op specifieke stoffen

3.6. Interpretatie analyseresultaten

Uit de analyseresultaten blijkt de verhoogde concentratie arseen en chroom op boorlocatie zeven tot een diepte van circa twee meter aanwezig. Meer naar het westen nabij boorlocatie dertien en vijf word deze verontreiniging tot 1,5 meter diepte aangetroffen. Op de overige boorlocaties word deze verontreiniging maximaal tot 1 meter diepte aangetroffen.

In de diverse monsters grondwater is steeds een verhoogde concentratie arseen aangetroffen, tijdens het verkennende bodemonderzoek is in de grondmonsters van boorlocatie één echter geen verhoogd gehalte arseen en/of chroom aangetroffen.

Een duidelijke oorzaak voor de aangetroffen bodemverontreinigingen met arseen en chroom is niet te geven. Wel is bekend dat onder meer arseen, chroom en kwik in puin, sloophout en/of slib uit zuiveringsinstallaties voor rioolwater voorkomen. Gezien de aangetroffen hoeveelheid puin bij plaatsing van de peilbuis is dit met een zekerheid grenzende waarschijnlijkheid de oorzaak van het verhoogde gehalte arseen in het grondwater.

4. Conclusies en aanbevelingen.

4.1 Conclusie

Uit de onderzoeksresultaten word het geconcludeerd dat de bodem- en grondwater-verontreiniging met chroom en arseen met een zekerheid grenzende waarschijnlijkheid is veroorzaakt door het op de locatie aangetroffen puin.

Op het perceel is in het horizontale vlak een heterogeen verdeelde verontreiniging met één of meer kernen aanwezig is.

In het verticale vlak is de bodem ter plaatse van boorlocatie zeven op het zuid, zuidoostelijke perceelsdeel tot aan het grondwater verontreinigt met chroom en arseen. Meer naar het noord, noordwesten is de bodem tot circa anderhalve meter diepte verontreinigt met concentraties chroom en arseen die groter zijn dan de daarvoor geldende toetsingswaarde. Op het overig deel van de onderzoekslocatie is de bodem tot circa één meter verontreinigt met concentraties chroom en arseen die groter zijn dan de daarvoor geldende toetsingswaarde.

Het grondwater ter plaatse van peilbuis één bevat een concentratie arseen die de daarvoor geldende interventiewaarde tweeënhalf maal overschrijdt.

4.2. Aanbevelingen.

Aanbevolen wordt het perceel functiegericht te saneren door het toepassen van een leeflaagsanering.

Voor het aanbrengen van de leeflaag wordt aanbevolen de verontreinigde grond tot circa één meter diepte af te graven, naar een erkende verwerker af te voeren en een saneringsonderzoek uit te voeren. Blijkt uit het saneringsonderzoek dat niet alle verontreiniging is weggenomen dan wordt aanbevolen voor het aanbrengen van schoon zand een isolatielaag aan te brengen.

Voor uitvoering van deze werkzaamheden dient u via een zogenaamde BUS-melding toestemming van het bevoegde gezag te verkrijgen.

5. Samenvatting

Aan het Pastoor van Boxelhof te Rijen is voor verkrijging van een bouwvergunning in opdracht van aannemersbedrijf Botermans B.V. in februari 2007 een verkennend bodemonderzoek volgens NEN 5740 uitgevoerd. Uit de onderzoeksresultaten blijkt de bodem heterogeen verontreinigd te zijn met chroom en arseen, om ernst en omvang van de verontreiniging vast te stellen wordt in november 2007 een nader bodemonderzoek uitgevoerd.

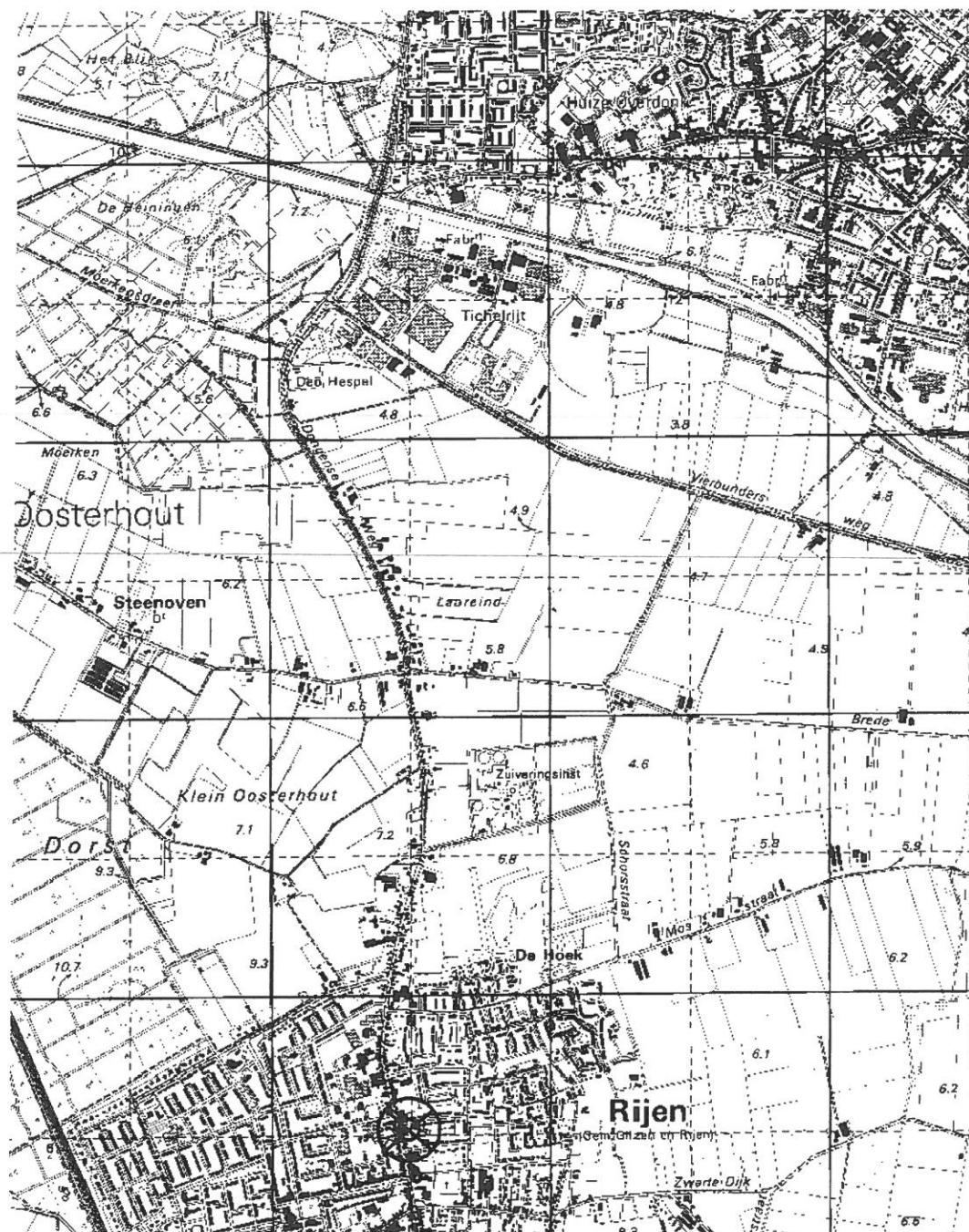
Uit het nadere bodemonderzoek is geconcludeerd dat er op het perceel in het horizontale vlak een heterogeen verdeelde verontreiniging met één of meer kernen aanwezig is. Om een beeld te verkrijgen van de verontreiniging in het verticale vlak is dit vervolg nader bodemonderzoek uitgevoerd.

Uit het vervolg nader onderzoek is geconcludeerd dat de bodem ter plaatse van boorlocatie zeven op het zuid, zuidoostelijke terreindeel tot aan het grondwater, meer naar het noord, noordwesten tot circa anderhalve meter en op het overige perceelsdeel tot circa 1 meter diepte is verontreinigd met arseen en chroom.

Een duidelijke oorzaak voor de aangetroffen bodemverontreinigingen met arseen en chroom is niet te geven. Wel is bekend dat onder meer arseen, chroom en kwik in puin, sloophout en/of slib uit zuiveringsinstallaties voor rioolwater voorkomen. Gezien de aangetroffen hoeveelheid puin bij plaatsing van de peilbuis is dit met een zekerheid grenzende waarschijnlijkheid de oorzaak van het verhoogde gehalte arseen in het grondwater.

Aanbevolen wordt het perceel functiegericht te saneren door het toepassen van een leeflaagsanering. Voor uitvoering hiervan dient u via een BUS-melding toestemming van het bevoegde gezag te verkrijgen.

Bijlage 1: overzichtskaart van de locatie



Schaal 1: 25 000



= Onderzoekslocatie

Projectnummer: 0804142

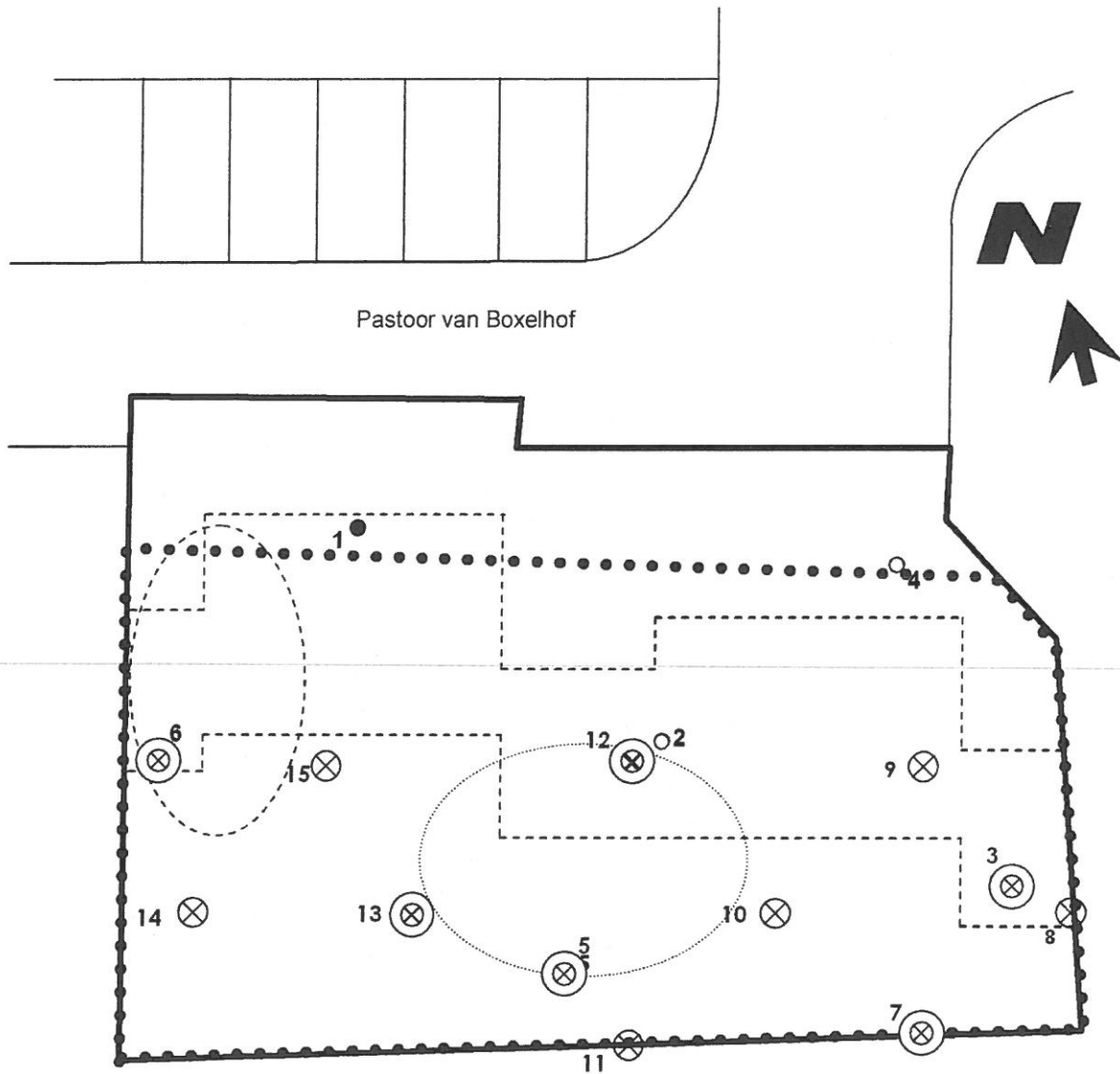
Pagina 9 van 21

Bijlage 2: kadasterkaart van de locatie



Schaal 1:500
Sectie A nummer 7918
Situatie te Gilze en Rijen

Bijlage 3: situering boorlocaties



Schaal circa 1:250

□ = te bebouwen locatie

■ = te onderzoeken locatie.

○ = locatie gesloopte caravan en concentratie van rommel.

○ = bergje zand met stooptegels, resten hout en rommel.

○ = boring tot 0,5 meter +/- mv

○ = boring tot 2,0 meter +/- mv

● = boring met peilbuis

⊗ = boring tot 1,5 meter +/- mv

⊗ = boring tot 2,0 meter +/- mv

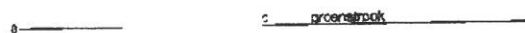
● = locatie nader onderzoek en vervolg nader onderzoek

Boring: pb1

Datum: 14-04-2008

GWS:

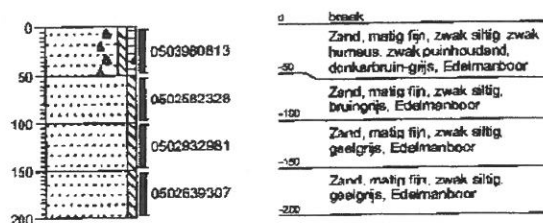
Opmerking:

**Boring: 3**

Datum: 14-04-2008

GWS:

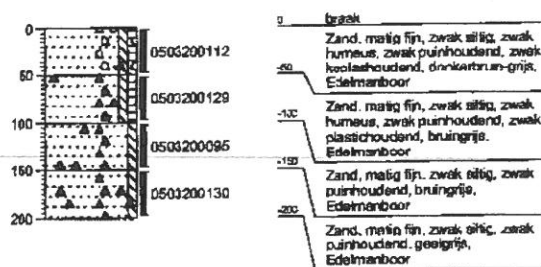
Opmerking:

**Boring: 5**

Datum: 14-04-2008

GWS:

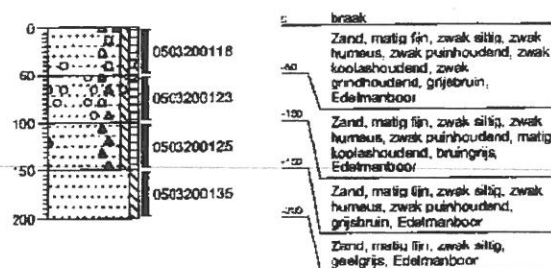
Opmerking:

**Boring: 6**

Datum: 14-04-2008

GWS:

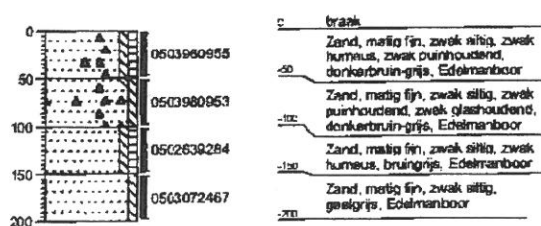
Opmerking:

**Boring: 7**

Datum: 14-04-2008

GWS:

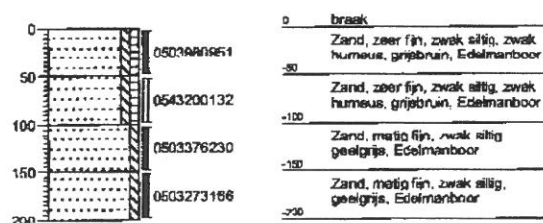
Opmerking:

**Boring: 12**

Datum: 14-04-2008

GWS:

Opmerking:

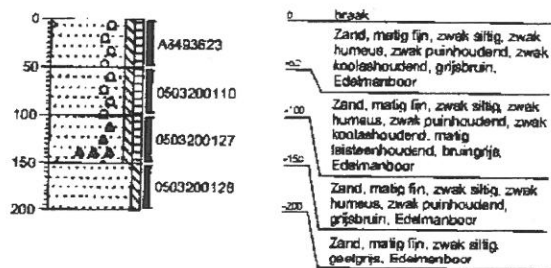


Boring: 13

Datum: 14-04-2008

GWS:

Opmerking:



Bijlage 5: analyseresultaten grondmonsters

1/3

Analysecertificaat

Uw projectnummer 0804142
Uw projectnaam bote.rijen
Uw ordernummer
Datum monstername 14-04-2008
Monsternemer

Certificaatnummer 2008059503
Startdatum 14-04-2008
Rapportagedatum 18-04-2008/16:28
Bijlage A, C
Pagina 1/2

Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
Bodemkundige analyses						
Q Droge stof	% (m/m)	78.0	93.5	93.8	92.3	85.5
Metalen						
Q Arseen (As)	mg/kg ds	110	14	<10	<10	
Q Chroom (Cr)	mg/kg ds	3300	6.6	<5.0	110	710

Nr. Monsteromschrijving

1 M7C
2 M3B
3 M12C
4 M13C
5 M5B

Analytico-nr.

3874877
3874878
3874879
3874880
3874881

Q: door RVA geaccrediteerde verrichting

A: AP04 geaccrediteerde verrichting

S: AS 8000 erkerde verrichting

Projectnummer: 0804142

Pagina 14 van 21 Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd

Eurofins Analytico B.V.

Bijlage 5: analyseresultaten grondmonsters

2/3

Analysecertificaat

Uw projectnummer 0804142
 Uw projectnaam bote.rijen
 Uw ordernummer
 Datum monstername 14-04-2008
 Monsternemer

Certificaatnummer 2008059503
 Startdatum 14-04-2008
 Rapportagedatum 18-04-2008/16:28
 Bijlage A, C
 Pagina 2/2

Analyse	Eenheid	6
Bodemkundige analyses		
Q Droge stof	% (m/m)	90.0
Metalen		
Q Chroom (Cr)	mg/kg ds	9.7

Nr. Monsteromschrijving
 6 M6B

Analytico-nr.
 3874882

Eurofins Analytico B.V.

Q: door RVA geaccrediteerde verrichting
 A: AP04 geaccrediteerde verrichting
 S: AS 3000 erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd

Akkoord
 Pr.coörd.
 GW

Gildeweg 44-46
 3771 NB Barneveld
 P.O. Box 459
 3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
 Fax +31 (0)34 242 63 99
 E-mail info@analytico.com
 Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456
 VAT/BTW No.
 NL 8043.14.893.801
 KvK No. 09086623

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's
 Registered door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),
 het Duitse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)
 en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).



TESTEN
 RvA L010

Analysecertificaat

Uw projectnummer 0804142
Uw projectnaam bete.rijen
Uw ordernummer
Datum monstername 21-04-2008
Monsternummer

Certificaatnummer 2008063504
Startdatum 21-04-2008
Rapportagedatum 23-04-2008/17:24
Bijlage -
Pagina 1/1

Analyse	Eenheid	1	2	3
Bodemkundige analyses				
Q Droge stof	% (m/m)	86.7	94.1	89.9
Metalen				
Q Arseen (As)	mg/kg ds	35		
Q Chroom (Cr)	mg/kg ds	860	21	99

Nr. Monsteromschrijving

1 M7D
2 M13D
3 M5C

Analytico-nr.
3890004
3890005
3890006

Eurofins Analytica B.V.

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info@analytica.com
Site www.analytica.com

ABB AMRO 54 85 74 456
VAT/BTW No.
NL 8043.14.883.B01
KVK No. 09088623

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
R: RPO4 geaccrediteerde verrichting
S: R3 3000 erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd

Eurofins Analytica B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's
RQ&N erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. I&M),
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-GWD)
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEY).

Aldkoord
Pr. coörd.
GW



TESTEN
RvA LOTD

Bijlage 6: analyseresultaten grondwatermonster

Analysecertificaat

Uw projectnummer 0804142
 Uw projectnaam bete.rijen
 Uw ordernummer
 Datum monstername 14-04-2008
 Monsternemer

Certificaatnummer 2008059504
 Startdatum 14-04-2008
 Rapportagedatum 17-04-2008/16:49
 Bijlage A,C
 Pagina 1/1

Analyse

Eenheid 1

Metalen

Q Arseen (As) µg/L 150

Nr. Monsteromschrijving
 1 pb1

Analytico-nr.
 3874883

Eurofins Analytico B.V.

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
 A: AP04 geaccrediteerde verrichting
 S: AS 3000 erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd

Akkoord
Pr.coörd.
 GW

Gildeweg 44-46
 3771 NB Borneveld
 P.O. Box 459
 3770 RL Borneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
 Fax +31 (0)34 242 63 99
 E-mail info@analytico.com
 Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 65 74 456
 VRT/BTW No
 NL 8043.14.883
 KvK No. 09084623

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's
 gecertificeerd door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),
 het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)
 en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).



TESTEN
RvA LQ10

Bijlage 7: toetsing referentiewaarden

1. Toetsingskader.

In het bodembeleid wordt gewerkt met streefwaarden (S) en interventiewaarden (I). Met deze criteria is het mogelijk om de volgende punten eenduidig aan te geven:

- wanneer de grond als verontreinigd beschouwd kan worden,
- de mate van verontreiniging indien de grond of het grondwater verontreinigd is,
- wanneer overgegaan moet worden tot een oriënterend onderzoek of nader onderzoek

De twee criteria (S en I), en het hiervan afgeleide derde criterium $((S + I) / 2)$ worden hieronder nader toegelicht.

2. Streefwaarde (S)

Deze waarden geven per stof de concentratie aan waarbij spraken is van een verwaarloosbaar risico voor mens, dier, plant en ecosysteem. Vertaald naar het bodembeleid betekent dat de streefwaarden het niveau aangegeven waarbij de functionele eigenschappen van de bodem niet aangetast zijn; de bodem is dan multifunctionaal. Het doel van de milieukwaliteit in Nederland is het behalen van concentraties lager dan de streefwaarden. Bij stoffen die zich niet van nature in de bodem bevinden, komt de streefwaarde meestal overeen met de detectielimiet die met de huidige analysemethoden haalbaar zijn. De streefwaarden zijn afhankelijk van het humus- en lutumgehalte in de bodem. Indien de streefwaarden worden overschreden en er geen spraken is van een verhoogde achtergrondconcentratie wordt uitgegaan van een lichte verontreiniging.

3. Toetsingswaarde ten behoeve van nader onderzoek $((S + I) / 2)$

Indien de concentratie de toetsingswaarde $((S + I) / 2)$ overschrijdt is er spraken van een matige bodemverontreiniging. Hierdoor bestaat de mogelijkheid dat er gevaar voor de volksgezondheid en/of milieu is. Er is een nader onderzoek nodig om dit te onderzoeken.

4. Interventiewaarde (I)

De interventiewaarden geven de concentraties van stoffen weer wanneer er spraken is van gevaar voor mens, dier, plant en ecosysteem. De interventiewaarden zijn mede gebaseerd op humaan- en ecotoxicologische aspecten. Indien de interventiewaarden worden overschreden is er spraken van een ernstige bodemverontreiniging. De interventiewaarden zijn afhankelijk van het humus- en lutumgehalte.

Bijlage 8: bodemtype correctieformules

Voor anorganische verbindingen:

Bij beoordeling van kwaliteit van een bodem worden waarden voor een standaardbodem op basis van gemeten gehalten aan organische stof en lutum omgerekend naar waarden voor de betreffende bodem. Hiertoe worden relevante gemiddelde waarden van het lutum en organisch-stofgehalte bepaald. Bij de omrekening wordt gebruik gemaakt van de volgende bodemtypecorrectieformule:

$$I_b = I_{st} \times \frac{A + B \times \% \text{ lutum} + C \times \% \text{ org.stof}}{A + B \times 25 + C \times 10}$$

- I_b = interventiewaarden geldend voor de te beoordelen bodem
 I_{st} = interventiewaarden voor de standaardbodem
% lutum = gemeten percentage lutum in de te beoordelen bodem
% org.stof = gemeten percentage organische stof in de te beoordelen bodem
A, B en C = constanten afhankelijk van de stof

	Constante A	Constante B	Constante C
Arseen	15	0,4	0,4
Cadmium	0,4	0,007	0,021
Chroom	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 organische verbindingen:

De interventie- en streefwaarden voor organische verbindingen zijn gerelateerd aan het organische stofgehalte van de bodem. Bij de beoordeling van de kwaliteit van een bodem worden de waarden voor een standaardbodem gedeeld door 10 en vermenigvuldigd met het organisch stof gehalte. De op deze wijze omgerekende waarden kunnen vergeleken worden met de gemeten gehalten aan organische verbindingen.

De omrekening in formule:

$$I_b = I_{st} \times \frac{\% \text{ org. stof}}{10}$$

- I_b = interventiewaarde geldend voor de te beoordelen bodem
 I_{st} = interventiewaarde standaardbodem
% org. stof = gemeten percentage organische stof in de bodem

Algemeen

Voor toepassing van de bodemcorrectie bij streefwaarden wordt in de formule de interventiewaarde vervangen door de streefwaarde. Voor bodems met gemeten organische stof gehalten van meer dan 30 % respectievelijk minder dan 2 % worden gehalten van respectievelijk 30% en 2 % aangehouden.

Voor grondwater zijn de interventie- en streefwaarden voor zowel anorganische als organische verbindingen onafhankelijk gesteld van de grondsoort.

Bijlage 9: voetnoten

1. Zuurgraad: pH (0,01M CaCl₂). Voor de bepaling pH groter dan of gelijk aan 5 en pH kleiner dan 5 geldt het 90- percentiel van de gemeten waarden.
2. Onder PAK (som van 10) wordt verstaan: de som van antraceen, benzo(a)antraceen, benzo(k)fluorantheen, benzo(a)pyreen, chryseen, fenantreen, fluoranteen, indeno(1.2.3-cd) pyreen, naftaleen, benzo(ghi)peryleen.
3. Onder chloorbenzenen (som) wordt verstaan: de som van alle benzenen (mono-, di-, tri-, tetra-, penta-, en hexachloorbenzenen).
4. Onder chloorfenolen (som) wordt verstaan: de som van alle chloorfenolen (mono-, di-, tri-, tetra-, en pentachloorfenol).
5. Onder interventiewaarde polychloorbifenylen (som) worden verstaan: de som van PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180. De streefwaarde geldt voor de som zonder PCB 118.
6. Onder DDT/DDD/DDE wordt verstaan: de som van DDT, DDD, en DDE.
7. Onder drins word verstaan: som van aldrin, dieldrin, en endrin.
8. Onder HCH-verbindingen wordt verstaan: som van α -HCH, β -HCH, γ -HCH, δ -HCH.
9. Onder ftalaten (som) wordt de som van alle ftalaten verstaan.
10. Minerale olie heeft betrekking op de som van de (al dan niet) vertakte alkanen. Indien er spraken is van verontreiniging met mengsels (bijvoorbeeld benzine of huisbrandolie) dan dient naast het alkaangehalte ook het gehalte aan aromatische en/of polycyclische aromatische koolwaterstoffen bepaald te worden. Met deze somparameter is om praktische redenen volstaan. Nadere toxicologische en chemische differentiatie wordt bestudeerd.
11. De somwaarde voor polycyclische aromatische koolwaterstoffen, chloorfenolen en chloorbenzenen in grond / sediment geldt voor de totale concentratie van de verbindingen uit de betreffende groep. Indien een verontreiniging slechts één verbinding uit een groep betreft, geldt de waarde als interventiewaarde voor de betreffende verbinding. Bij twee of meer verbindingen geldt de waarde voor de som van deze verbindingen. Voor grond / sediment zijn effecten direct optelbaar (d.w.z. 1 mg stof A heeft evenveel effect als 1 mg stof B) en kan aan een somwaarde getoetst worden door optelling van de concentraties voor de betreffende verbindingen. (Zie voor nadere informatie over additiviteit bijvoorbeeld Technische Commissie Bodembescherming (1989). Voor grondwater zijn effecten indirect, als fractie van de individuele interventiewaarde, optelbaar (d.w.z. 0,5 x interventiewaarde stof A heeft evenveel effect als 0,5 x interventiewaarde stof B). Dit betekent dat een somformule gebruikt moet worden om te beoordelen of van overschrijding van de interventiewaarde spraken is. Er is spraken van overschrijding van de interventiewaarde voor de som van een groep stoffen in grondwater indien:

$$\frac{\sum_i \text{conc.}i}{\text{li}} \geq 1$$

conc.i = gemeten concentratie stof uit de betreffende groep.
li = interventiewaarde voor de betreffende stof.

Bijlage 10: analysemethoden en toestellen

De onderzochte fysische en chemische parameters worden samen met hun analysemethoden, -toestellen, toegepaste norm en detectiegrenzen in onderstaande tabel weergegeven.

Parameter	Analysemethode en/of analysetoestel	Detectiegrens grond	Detectiegrens grondwater
Droge stof	Gravimetrie NEN 5747		
EOX	Coulometrie Ontw*. NEN 5735	0,05 mg/kg d.s.	1 µg/liter
Minerale olie	GC-FID Ontw*. NEN 5733	10 mg/kg d.s.	50 µg/liter
Aromaten(BTEXN) gechloreerde koolwaterstoffen en	GC-FID + GC-ECD Ontw*. NEN 5732	0,02 mg/kg d.s.	0,2 µg/ liter
Fenol index	Colorimetrie NEN 6670	0,2 mg/kg d.s.	0,5µg/liter
PAK's 6Borneff/10VROM/16EPA	HPLC-UV/Fluorescentie Ontw*. NEN 5731	0,1 mg/kg d.s.	0,1µg/liter
NEN 5740 metalen pakket As, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Ni, Zn (incl. destructie)	ICP-AES/ koude damp Ontw*. NPR 6425 (Microwave destructie Ontw*. NEN 5770)	-	-
pH	Potentiometrie NEN 6411	-	-
Geleidings-vermogen(Ec)	Electrochemie NEN 6412	-	-
Lutum	Sedigraaf Ontw*. NEN 5753	-	-
Organische stof	Gravimetrie NEN 5754	-	-

Ontw*. = laatst ontwikkelde norm.