

Milieu - Technologie

Klaassen
Gilze BV

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

Datum : 23 november 2007

Projectnummer : 0710232

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 Bodemkundig en geohydrologisch onderzoek	4
Hoofdstuk 4 Uitvoering van het onderzoek	4
4.1. Veldonderzoek	4
4.2. Bodemopbouw	5
4.3. Zintuiglijke waarnemingen	5
4.4. Analyse van monsters	6
4.5. Analyseresultaten	6
4.5.1. Analyseresultaten verkennend bodemonderzoek	6
4.5.2. Analyseresultaten nader bodemonderzoek	7
4.6. Interpretatie van de analyseresultaten	8
Hoofdstuk 5 Conclusies en aanbevelingen	9
5.1. Conclusies	9
5.2. Aanbevelingen	9
Hoofdstuk 6 Samenvatting	10
 Bijlagen	
1. Overzichtskaart van de locatie	11
2. Kadasterkaart van de locatie	12
3. Situering boringen op de locatie	13
4. Boorstaten	14 t/m 15
5. Analyserapport grondmonsters	16 t/m 19
6. Analyserapport grondwatermonsters	20
7. Toetsing referentiewaarden	21
8. Correctieformules	22
9. Voetnoten	23
10. Detectiemethoden en -toestellen	24

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 nader onderzoek conform het protocol voor het nader onderzoek deel 1 zijn zowel het verkennende bodemonderzoek als het vooronderzoek volgens de Nederlandse voornorm NEN 5740 en NVN 5725 uitgevoerd. Voor uitvoering van het nader bodemonderzoek is gebruik gemaakt van resultaten uit de eerdere uitgevoerde bodemonderzoeken.

1.1. Algemene gegevens

Projectnummer	: 0710232
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	: 23 oktober 2007
Datum monsterneming grondwater	: 23 oktober 2007
Hoogte grondwaterstand peilbuis	: 2,20 meter +/- maaiveld
Aanleiding van onderzoek	: aangetoonde bodemverontreiniging

1.2. Doelstelling

De doelstelling van dit bodemonderzoek is het vaststellen van de concentratie van verontreinigende stoffen en de omvang van een bodemverontreiniging op een locatie met een oppervlakte van circa 600 m².

Getoetst wordt waar de bodem ter plaatse verontreinigd is met stoffen die schadelijk zouden kunnen zijn voor de volksgezondheid of het milieu. Op grond van de onderzoeksresultaten kan mogelijk een indicatieve contourlijn van de streef- en interventiewaarde 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. Het te onderzoeken perceel is in januari 2006 door aannemersbedrijf Botermans BV gekocht van de heer Hurkmans.

De te onderzoeken locatie is gelegen aan de Pastoor van Boxelstraat in het noorden van de kern Rijen. De toekomstige bouwlocatie is op moment van onderzoek in gebruik als plantsoen, tijdens uitvoering van het onderzoek blijkt de locatie verontreinigd te zijn met diverse soorten afval.

Uit informatie van de gemeente Gilze - Rijen blijken er in de omgeving van de onderzoekslocatie in 1986 tweeëntwintig woningen te zijn gebouwd. Op de te onderzoeken locatie, de in 1986 bebouwde en overige percelen in de omgeving heeft voor zover bekend geen eerdere bodemonderzoek plaatsgevonden. De omgeving van de onderzoekslocatie is meest waarschijnlijk lange tijd in gebruik geweest als agrarisch gebied. De te onderzoeken locatie zelf heeft lange tijd deel uitgemaakt van een agrarisch bedrijf gevestigd aan de Hoofdstraat 104.

Uit historisch onderzoek blijkt dat in de gemeente Gilze en Rijen naast agrarische werkzaamheden ook veel bewerkingen van metaal en leer plaats in eigen beheer plaats vonden. Daarnaast zijn tussen circa 1900 en 2000 in een omtrek van ongeveer 100 meter diverse leerlooierijen, leerfabrieken, een schoenfabriek, een schoppeer- en straalbedrijf en benzinepomp aanwezig geweest.

De resultaten van het verkennende bodemonderzoek geven aanleiding te concluderen dat de bovengrond op het zuidwestelijke en zuidoostelijke deel van de locatie verontreinigd is met concentraties arseen en chroom. Het monster grondwater uit de noordwestelijk gelegen peilbuis bevat ook licht verhoogde concentraties arseen en chroom.

Uit de resultaten van het verkennende bodemonderzoek is geconcludeerd dat er een nader bodemonderzoek moet worden uitgevoerd maar dat hiervoor onevenredig hoge onderzoeksinspanningen en kosten geleverd moeten worden.

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

3. Bodemkundig en geohydrologisch onderzoek.

Gegevens voor het geohydrologisch onderzoek zijn gebaseerd op data en kaarten afkomstig van de dienst grondwaterverkenning van TNO. Tevens zijn gegevens gebruikt uit grondwateronderzoeken welke in de omgeving van de locatie zijn uitgevoerd.

Door lokale factoren, nabij gelegen Gilze Rijen storing en andere storingen en grillige breuklijnen kan een sterk afwijkend patroon van de bodemopbouw en stromingsrichting van het grondwater verwacht worden.

Onder de circa 3,5 meter dikke deklaag bevindt zich meest waarschijnlijk met een dikte van circa drieëntwintig meter het eerste watervoerende pakket. Daaronder is waarschijnlijk de circa 58 meter dikke scheidende laag van Kedichem en Tegelen aanwezig. Het regionale isohypsen patroon van het freatische grondwater wijst op een noord- noordwestelijke stromingsrichting van het freatische grondwater.

4. Uitvoering van het onderzoek

Het nader bodemonderzoek is uitgevoerd volgens het protocol voor het nader onderzoek deel 1. De onderzoeksstrategie voor bepaling van de omvang bij een heterogeen verdeelde verontreiniging met één of meer kern(en) is toegepast. Doel is aard en concentratie van verontreinigende stoffen en omvang van bodemverontreiniging in zowel het horizontale als verticale vlak vast te stellen. De resultaten uit een nader bodemonderzoek geven mogelijk iso - concentratielijnen voor streef- en interventiewaarde.

4.1. Veldonderzoek

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.

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.

De op het te onderzoeken terrein uitgevoerde boringen bij het volgens NEN 5740 protocol uitgevoerde verkennende bodemonderzoek staan samen met hun diepte in onderstaande tabel weergegeven.

Aantal boringen	Diepte (meter/-maaiveld)	Aantal monsters	Aantal mengmonsters
zes bovengrond	0-0,5	zes	Één (MM1)
Twee ondergrond	0,5-2	zes	Één (MM2)
Één peilbuis boring	tot 3,33	Één	Één grondwatermonster (PB1)

Filter van peilbuis 1 is van 3,33 tot 2,33 cm -/- maaiveld

Voor uitvoering van het nader bodemonderzoek is op de te onderzoeken locatie een raster aangebracht van 7x7 meter. De boringen zijn zo veel mogelijk op de rasterpunten, in de nabije omgeving daarvan of op de perceelsgrens uitgevoerd en doorgezet tot 1,5 meter onder de verdachte laag. Grondmonsters van de bovenste laag tot 0,5 meter, de daaronder aanwezige laag van 0,5 tot 1,0 meter en een monster grondwater uit de noordwestelijk gelegen peilbuis zijn individueel geanalyseerd op de aanwezigheid van chroom en arseen.

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	Aantal analyses
Negen	0-1,5	Zevenentwintig	Achttien

4.2. 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.

4.3. Zintuiglijke waarnemingen

Zowel bij uitvoering van het verkennend als nader onderzoek is tijdens de veldwerkzaamheden een organoleptisch onderzoek uitgevoerd. Bij uitvoering van het nader onderzoek zijn nagenoeg dezelfde waarnemingen gedaan.

- Uit het verkennende bodemonderzoek blijkt dat ter plaatse van de peilbuis op 100 tot 160 centimeter diepte geroerd zand met puin aanwezig is. Voor plaatsing van de peilbuis zijn in de omgeving van deze boorlocatie meerdere grondboringen gestaakt door de aanwezigheid van puin.
- Op het zuidoostelijke en zuidwestelijk deel van de te onderzoeken locatie is tijdens het verkennende bodemonderzoek weinig begroeiing aanwezig. Bij uitvoering van het nader onderzoek is deze locatie begroeid met brandnetels.
- Bij uitvoering van het verkennende bodemonderzoek blijkt het westelijk deel van de locatie circa 0,5 meter hoger te liggen. Bij uitvoering van het nader bodemonderzoek zijn daar ook resten hout en losse stoeptegels aanwezig.
- Bij uitvoering van het nader onderzoek zijn aanwezige sloopresten meer verspreid.

4.4. Analyse van monsters.

Achtien grondmonsters zijn door Analytico milieu B.V., een door Sterlab gecertificeerd laboratorium, individueel geanalyseerd op parameters arseen en chroom. De diepte van de genomen grondmonsters staat in volgende tabellen weergegeven.

monster	Diepte(cm +/- mv)
M7A	0-50
M7B	50-100
M8A	0-50
M8B	50-100
M9A	0-50
M9B	50-100

monster	Diepte(cm +/- mv)
M10A	0-50
M10B	50-100
M11A	0-50
M11B	50-100
M12A	0-50
M12B	50-100

monster	Diepte(cm +/- mv)
M13A	0-50
M13B	50-100
M14A	0-50
M14B	50-100
M15A	0-50
M15B	50-100

Uit de noordwestelijk gelegen peilbuis is een monster grondwater genomen dat samen met de grondmonsters direct na monsterneming op het laboratorium te Breda ter analyse op de parameters chroom en arseen aangeboden. De onderzochte fysische en chemische parameters zijn samen met hun analysemethoden, -toestellen, toegepaste norm en detectiegrenzen op bijlage 10 weergegeven.

4.5. Analyseresultaten

Tijdens het verkennende bodemonderzoek is met individuele analyse van deelmonsters op de parameters chroom en arseen een basis gelegd voor het nader bodemonderzoek. Analyseresultaten van individuele deelmonsters uit het verkennende bodemonderzoek en van de individueel geanalyseerde monsters uit het nader bodemonderzoek staan 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.

4.5.1. 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 mengmonsters grond verkennende bodemonderzoek

Droge stof(%)	90,7	85,4			
	Ondergrond MM1 (mg/kg d.s.)	Bovengrond MM 2 (mg/kg d.s.)	Streef- waarde (mg/kg d.s.)	Toetsings- waarde (mg/kg d.s.)	Interventie- waarde (mg/kg d.s.)
EOX	<0,1	0,21	3	#	#
Min. oliën(som)	<40	<40	10	505	1000
PAK's(som)	0,39	2,2*	1	20,5	40
Kwik	0,50*	0,49*	0,214	3,672	7,129
Arseen	<10	34***	17,2	24,9	32,6
Cadmium	<0,40	<0,40	0,475	3,803	7,131
Chroom	7,2	320***	57	137	217
Koper	5,9	17	18	57	97
Nikkel	<5,0	<5,0	13	47	81
Lood	<10	32	56	201	346
Zink	16	80*	64	195	327

*) >streefwaarde

**) > toetsingswaarde

***) >interventiewaarde

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

De verhoogde concentraties arseen en chroom in bovengrond mengmonster twee gaven aanleiding de deelmonsters van mengmonster twee individueel te analyseren op de parameters chroom en arseen.

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

De analyseresultaten van het onderzochte grondwater zijn in de volgende tabel getoetst aan de daarvoor geldende referentiewaarden.

Analyseresultaten monster grondwater verkennende bodemonderzoek

Geleidbaarheid	35 mS/m			
PH	6,6			
	PB 1 (µg/liter)	Streefwaarde (µg/liter)	Toetsingswaarde (µg/liter)	Interventiewaarde (µg/liter)
Arseen	47**	10	35	60
Cadmium	<0,40	0,4	3,2	6
Chroom	2,0*	1	16	30
Koper	12	15	45	75
Kwik	<0,050	0,05	0,18	0,3
Nikkel	8,6	15	45	75
Lood	11	15	45	75
Zink	57	65	430	800
Benzeen	<0,20	0,2	15	30
Tolueen	0,24	7	500	1000
Ethylbenzeen	<0,20	4	77	150
Xyleen	0,32*	0,2	35	70
Naftaleen	<0,20	0,01	35	70
Trichloormethaan	<0,10	6	200	400
Tetrachloormethaan	<0,10	0,01	5	10
Trichlooretheen	<0,10	24	260	500
Tetrachlooretheen	<0,10	0,01	20	40
1,2-Dichloorethaan	<0,10	7	200	400
1,1,1-Trichloorethaan	<0,10	0,01	150	300
1,1,2-Trichloorethaan	<0,10	0,01	65	130
Cis 1,2-Dichlooretheen	<0,10	0,2	0,6	1
Monochloorbenzeen	<0,10	7	94	180
Dichloorbenzenen	<0,10	3	27	50
Minerale oliën	<40	50	330	600

*) >streefwaarde

**) > toetsingswaarde

***) >interventiewaarde

4.5.2. 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	Streefwaarde	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

Analyseresultaten monster grondwater nader onderzoek

De analyseresultaten van het onderzochte grondwater zijn in de volgende tabel getoetst aan de daarvoor geldende referentiewaarden.

Geleidbaarheid (mS/m)	89			
Temperatuur(C)	12,3			
PH	6,66			
	PB 1	Streefwaarde	Toetsingswaarde	Interventiewaarde
Arseen (µg/liter)	410***	10	35	60
Chroom (µg/liter)	1,5*	1	16	30

*) >streefwaarde

**) > toetsingswaarde

***) >interventiewaarde

4.6. Interpretatie analyseresultaten

De bovengrond van boorlocaties drie, zeven en tien bevat concentraties chroom groter dan de interventiewaarde en bij boring twee, vijf en zes groter dan de toetsingswaarde. Ter plaatse van boorlocaties acht, elf, twaalf en dertien zijn concentraties chroom groter dan de streefwaarde aangetroffen.

De ondergrond ter plaatse van boorlocatie zeven bevat een concentratie chroom die tien maal groter is dan de interventiewaarde en bij boorlocatie dertien een concentratie groter dan de interventiewaarde. Zowel het grondwater uit de peilbuis als de ondergrond bij boorlocatie tien en vijftien bevat concentraties chroom groter dan de streefwaarde.

De bovengrond bij boorlocatie twee en drie bevat een concentratie arseen die de interventiewaarde bijna anderhalf maal overschrijdt, bij boring twaalf een concentratie groter dan de toetsingswaarde. De bovengrond bij boorlocatie vijf en tien overschrijdt de streefwaarde voor arseen.

De ondergrond ter plaatse van boorlocatie zeven bevat een concentratie arseen groter dan drie maal en het grondwater een concentratie van meer dan zeven maal de interventiewaarde. Bij boorlocatie twaalf bevat de ondergrond een concentratie arseen groter dan de interventiewaarde. De concentratie arseen in de ondergrond bij boorlocatie dertien is groter dan de toetswaarde en in de ondergrond bij boorlocatie tien groter dan de streefwaarde.

In het grondwater maar vooral op het zuid, zuidoostelijk perceelsdeel zijn in de grond tot één meter diepte verhoogde concentraties arseen en chroom aangetroffen. Het grondwater bevat aanzienlijk meer arseen dan chroom, meest waarschijnlijk is de verontreiniging uitgeloozd naar het grondwater want arseen lost aanzienlijk beter op in water dan chroom. Er is met aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid sprake van een oude bodemverontreiniging

Een duidelijke oorzaak voor de aangetroffen bodemverontreinigingen met arseen en chroom is niet te geven. Bekent is wel dat arseen, chroom en kwik in hoge concentraties in sloophout en/of slib uit zuiveringsinstallaties voor rioolwater voorkomen.

5. Conclusies en aanbevelingen.

5.1 Conclusie

Uit mogelijke oorzaak, verdeling en variatie van verontreiniging(en) is geconcludeerd dat er sprake is van een heterogeen verdeelde verontreiniging met één of meer kernen. Uitvoering van aanvullend nader bodemonderzoek op het zuid, zuidoostelijk perceelsdeel en daaraan grenzende percelen geeft mogelijk een duidelijker beeld van de ernst en omvang van de verontreiniging.

5.2. Aanbevelingen.

Aanbevolen word op de onderzoekslocatie en daaraan grenzende percelen een aanvullend nader bodemonderzoek uit te voeren. De hiervoor te leveren hoge kosten en inspanningen zijn aanleiding aan te bevelen hierover eerst met het bevoegde gezag en eigenaren van aangrenzende percelen in overleg te treden.

Mogelijk kan een bouwvergunning worden verkregen door in overleg met het bevoegde gezag een 'leeflaagsanering' uit te voeren. Bij uitvoering van een leeflaagsanering wordt de verontreinigde grond afgevoerd naar een erkende verwerker en vervangen door schone grond.

6. Samenvatting

Aan de 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, ernst en omvang van de verontreiniging word mogelijk vastgesteld door uitvoering van dit nader bodemonderzoek.

Uit het nader bodemonderzoek blijken het grondwater en de grond tot één meter diepte op het zuid, zuidoostelijk perceelsdeel verhoogde concentraties arseen en chroom te bevatten. Een duidelijke oorzaak voor de aangetroffen bodemverontreiniging is niet te geven, wel is bekend dat zware metalen in hoge concentraties voorkomen in sloophout en/of slib uit rioolwaterzuiveringsinstallaties. De verontreiniging is meest waarschijnlijk vanuit de bovengrond uitgelooft naar het grondwater, meest waarschijnlijk is er sprake van een oude bodemverontreiniging.

Uit het nader bodemonderzoek is geconcludeerd dat er sprake is van een heterogeen verdeelde verontreiniging met één of meer kernen. Een betere vaststelling van de ernst en omvang van de verontreiniging word verkregen door op het zuid, zuidoostelijk perceelsdeel en daaraan grenzende percelen een aanvullend nader bodemonderzoek uit te voeren.

Aanbevolen word voor uitvoering van aanvullend nader bodemonderzoek eerst met eigenaren van aangrenzende percelen in overleg te treden. Mogelijk kan een bouwvergunning worden verkregen door in overleg met het bevoegde gezag een 'leeflaagsanering' uit te voeren.

2



 = Onderzoekslocatie

Projectnummer: 0710232
Pagina 11 van 24

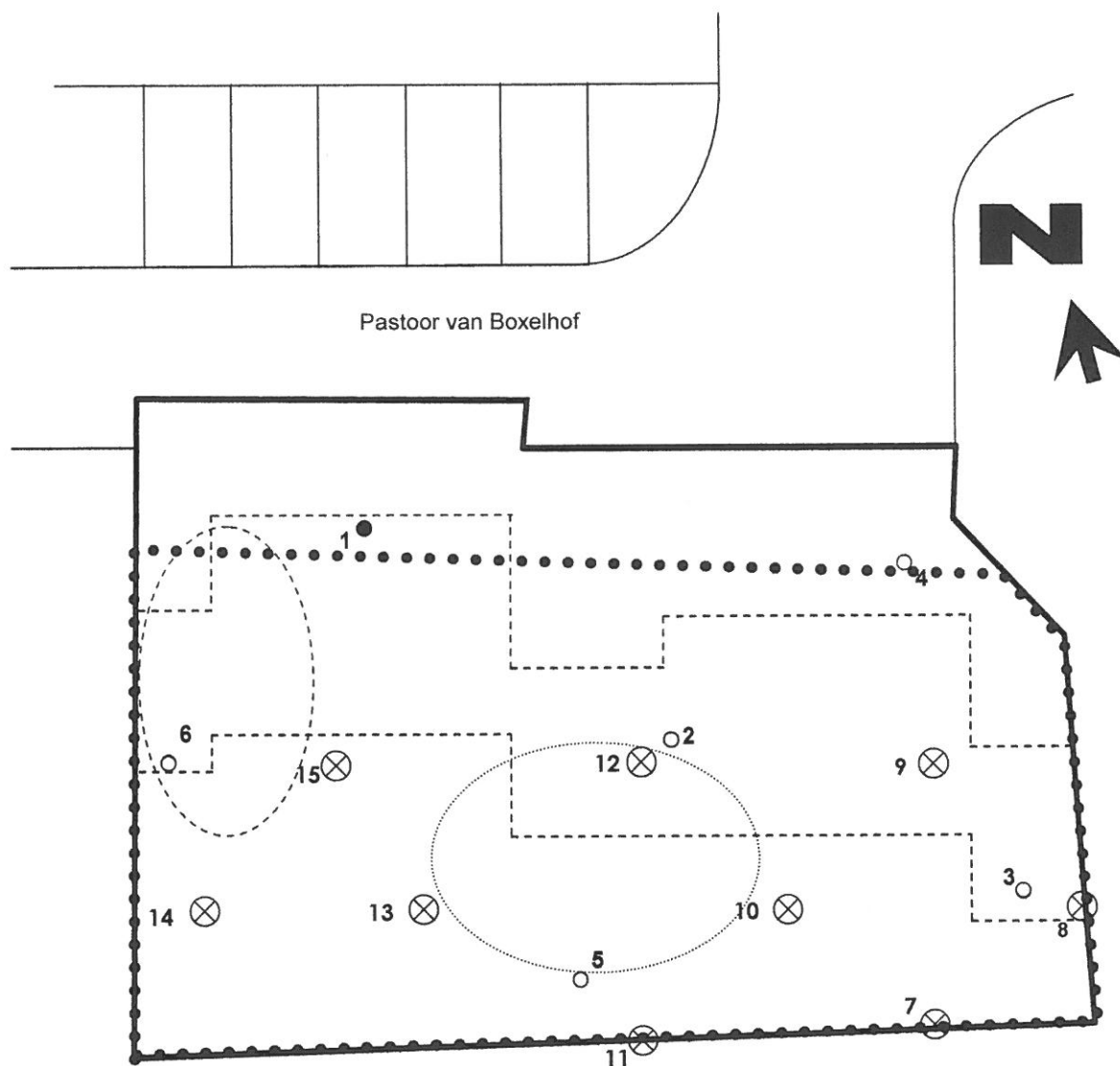
Bijlage 2: kadasterkaart van de locatie



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

Projectnummer: 0710232
Pagina 12 van 24

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

●●● = locatie nader onderzoek

Bijlage 4: Boorstaten bodemopbouw

1/2

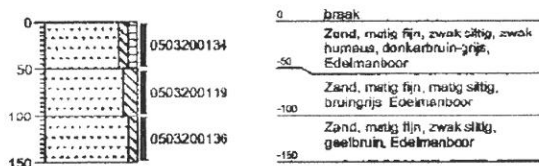
Projectcode: 08705_2

Boring: 10

Datum: 23-10-2007

GWS:

Opmerking:

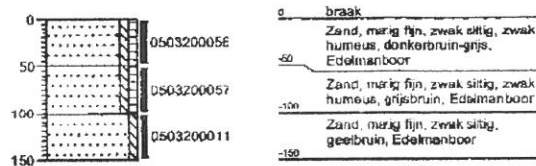


Boring: 11

Datum: 23-10-2007

GWS:

Opmerking:

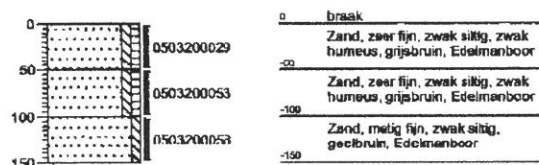


Boring: 12

Datum: 23-10-2007

GWS:

Opmerking:

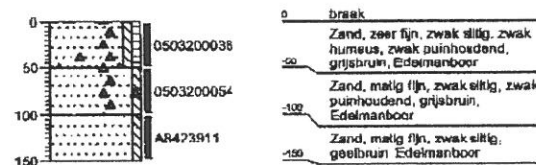


Boring: 13

Datum: 23-10-2007

GWS:

Opmerking:

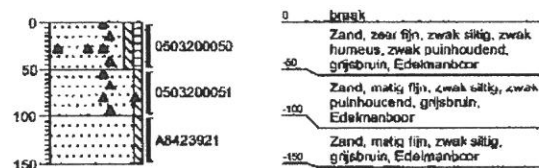


Boring: 14

Datum: 23-10-2007

GWS:

Opmerking:

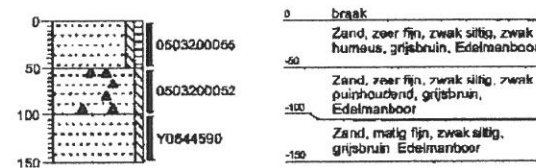


Boring: 15

Datum: 23-10-2007

GWS:

Opmerking:



Bijlage 4: Boorstaten bodemopbouw

2/2

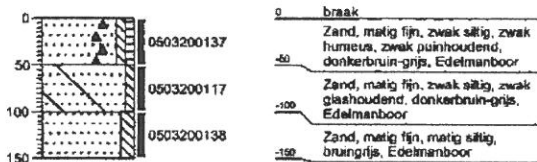
Projectcode: 08705_2

Boring: 7

Datum: 23-10-2007

GWS:

Opmerking:

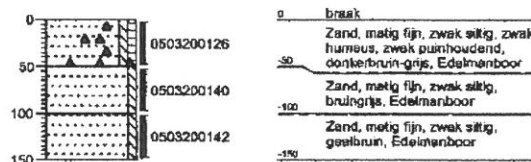


Boring: 8

Datum: 23-10-2007

GWS:

Opmerking:

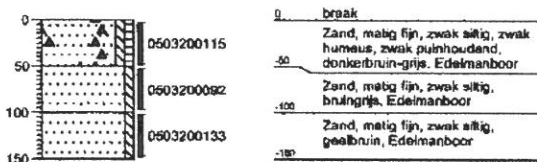


Boring: 9

Datum: 23-10-2007

GWS:

Opmerking:



Boring: PB1

Datum: 23-10-2007

GWS:

Opmerking:



Analysecertificaat

Uw projectnummer 0710232
 Uw projectnaam bo.rij
 Uw ordernummer
 Datum monstername 23-10-2007
 Monsternemer

Certificaatnummer 2007147501
 Startdatum 23-10-2007
 Rapportagedatum 31-10-2007/12:48
 Bijlage A, C
 Pagina 1/4

Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
Bodemkundige analyses						
Q Droge stof	% (m/m)	86.7	83.4	89.9		88.6
Q Droge stof	% (m/m)				90.5	
Metalen						
Q Arseen (As)	mg/kg ds	14	94	<10	14	13
Q Chroom (Cr)	mg/kg ds	270	2300	130	33	38

Nr. Monsteromschrijving

1 m7A
 2 m7B
 3 m8A
 4 m8B
 5 m9A

Analytico-nr.

3501728
 3501729
 3501730
 3501731
 3501732

Analytico Milieu B.V.

Projectnummer 0710232
 Pagina 16 van 24

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

Tel. +31 (0)34 242 53 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 8043.14.883.B01
 KvK No. 0908207

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

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's
 RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),
 het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWP)
 en door de overheden van Frankrijk (INERIS) en Limburg (Vlaamse Gewest)


TESTEN
 Duur 1010

**Analysecertificaat**

Uw projectnummer 0710232
 Uw projectnaam bo.rij
 Uw ordernummer
 Datum monstername 23-10-2007
 Monsternemer

Certificaatnummer 2007147501
 Startdatum 23-10-2007
 Rapportagedatum 31-10-2007/12:48
 Bijlage A,C
 Pagina 2/4

Analyse	Eenheid	6	7	8	9	10
Bodemkundige analyses						
Q Droge stof	% (m/m)	94,1	87,7	92,2	89,5	90,3
Metalen						
Q Arseen (As)	mg/kg ds	<10	23	19	<10	<10
Q Chroom (Cr)	mg/kg ds	13	390	69	99	54

Nr. Monsteromschrijving

6 m9B
 7 m10A
 8 m10B
 9 m11A
 10 m11B

Analytico-nr.

3501733
 3501734
 3501735
 3501736
 3501737

Q: door RVA geaccrediteerde verrichting

R: AP04 geaccrediteerde verrichting

S: AS 3000 erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd

Analytico Milieu B.V.

Projectnummer: 0710232

Pagina 17 van 24

Gildeweg 44-46
 3771 NB Barneveld
 P.O. Box 480

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

ABN AMRO 54 86 74 456
 VAT/BTW No.
 NL 8043 14 883 801

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's
 RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),
 het Brussels Gewest (BTM), het Waalse Gewest (DGRS own)



**Analysecertificaat**

Uw projectnummer 0710232
 Uw projectnaam bo.rij
 Uw ordernummer
 Datum monstername 23-10-2007
 Monstername

Certificaatnummer 2007147501
 Startdatum 23-10-2007
 Rapportagedatum 31-10-2007/12:48
 Bijlage A,C
 Pagina 3/4

Analyse	Eenheid	11	12	13	14	15
Bodemkundige analyses						
Q Droge stof	% (m/m)	91.7	94.5	93.3	91.4	94.5
Metalen						
Q Arseen (As)	mg/kg ds	30	33	<10	25	<10
Q Chroom (Cr)	mg/kg ds	110	25	62	280	50

Nr. Monsteromschrijving

11 m12A
 12 m12B
 13 m13A
 14 m13B
 15 m14A

Analytico-nr.

3501738
 3501739
 3501740
 3501741
 3501742

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting

A: AP04 geaccrediteerde verrichting

S: AS 3000 erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd

Analytico Milieu B.V.

Projectnummer: 0710232

Pagina 18 van 24

Gildeweg 44-46
 3771 NB Borneveld

Tel. +31 (0)34 242 63 00
 Fax +31 (0)34 242 63 99

ABN AMRO 54 85 74 456
 VRT/BTW No.

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's
 RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),



TESTEN

Analysecertificaat

Uw projectnummer	0710232	Certificaatnummer	2007147501
Uw projectnaam	bo.rij	Startdatum	23-10-2007
Uw ordernummer		Rapportagedatum	31-10-2007/12:48
Datum monstername	23-10-2007	Bijlage	A, C
Monsternemer		Pagina	4/4

Analyse	Eenheid	16	17	18
Bodemkundige analyses				
Q Droge stof	% (m/m)	93.1	93.9	95.5
Metalen				
Q Arseen (As)	mg/kg ds	10	<10	11
Q Chroom (Cr)	mg/kg ds	45	51	97

Nr. Monsteromschrijving

16 m14B
17 m15A
18 m15B

Analytico-nr.

3501743
3501744
3501745

Analytico Milieu B.V.

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99

ABN AMRO 54 65 74 456
VAT/BTW No.

Projectnummer: 0710232
Pagina 19 van 24

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

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVNM en Dep. LNE),

Akkoord
Pr.coörd.
GW


TESTEN

Bijlage 6: analyseresultaten grondwatermonster

Analysecertificaat

Uw projectnummer 0710232
 Uw projectnaam ba.rij
 Uw ordernummer
 Datum monstername 23-10-2007
 Monstername

Certificaatnummer 2007147502
 Startdatum 23-10-2007
 Rapportagedatum 30-10-2007/09:33
 Bijlage A, C
 Pagina 1/1

Analyse	Eenheid	1
Metalen		
Q Arseen (As)	µg/L	410
Q Chroom (Cr)	µg/L	1.5

Nr. Monsteromschrijving
 1 pb1

Analytico-nr.
 3501746

Analytico Milieu B.V.

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

Projectnummer: 0710232
 ABN AMRO Bank N.V.
 IBAN NL 6043.14.883.801
 KVK No. 09088623

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

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's
 RQA en erkend 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).

Akkoord
Pr.coörd.
 GW



TESTEN
 RVA LD10

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 hexachloorbenzeen).
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 opelbaar (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, opelbaar (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:

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

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) en gechloreerde koolwaterstoffen	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.