

**Verkennd  
bodemonderzoek**

Parallelweg 2 te Reeuwijk

**Opdrachtgever**

IntROview  
de heer W.P. Kaandorp  
Sterrenlaan 24  
2743 LS WADDINXVEEN

**Adviesbureau**

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

**Status**

definitief

**Datum**

21 februari 2013

**Projectnummer**

20121886/ARST

**Documentkenmerk**

20121886\_a2RAP.doc

**Auteur**

J.G.J. van Steenderen

Paraaf:

**Kwaliteitscontrole / vrijgave**

A.R. uit de Bosch

Paraaf:



# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Vooronderzoek en onderzoeksopzet</b>	<b>2</b>
	2.1 Algemeen	2
	2.2 Historisch gebruik	2
	2.3 Huidig gebruik en algemene gegevens	3
	2.4 Toekomstig gebruik	4
	2.5 Belendende percelen	4
	2.6 Resultaten eerder uitgevoerd bodemonderzoek	4
	2.7 Bodemopbouw en geohydrologie	4
	2.8 Onderzoeksopzet	5
<b>3</b>	<b>Werkzaamheden en resultaten</b>	<b>6</b>
	3.1 Werkzaamheden	6
	3.2 Resultaten veldonderzoek	7
	3.3 Resultaten laboratoriumonderzoek	8
<b>4</b>	<b>Interpretatie</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>Conclusies en aanbevelingen</b>	<b>13</b>
 <b>Bijlagen</b>		
1	Situatietekeningen	
	1.1 Topografische ligging locatie	
	1.2 Kadastrale gegevens	
	1.3 Situatieschets	
2	Boorstaten	
3	Analyseresultaten	
	3.1 Grond	
	3.2 Grondwater	
4	Toetsingscriteria en toetsingstabellen	
5	Toelichting bodemonderzoek	
6	Foto's	
7	Kopieën historisch onderzoek	

## 1 Inleiding

In opdracht van IntROview heeft Geofox-Lexmond bv, als onafhankelijk adviesbureau<sup>1</sup>, een verkennend bodemonderzoek (inclusief aanvullend laboratoriumonderzoek) uitgevoerd op de locatie Parallelweg 2 te Reeuwijk.

Aanleiding van het bodemonderzoek is de voorziene herontwikkeling, waarbij de nieuwbouw van een paardenpension (met Bed en Breakfast-voorziening) wordt gerealiseerd. Doel van het onderzoek is het vastleggen van de milieuhygiënische situatie van de bodem ten behoeve van de omgevingsvergunning 'bestemmingswijziging' en 'nieuwbouw'.

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

<sup>1</sup> De opdrachtgever en terreineigenaar zijn geen zuster- of moederbedrijf en komen niet uit de eigen organisatie zodat de onafhankelijkheid van het onderzoek is gewaarborgd.

## 2 Vooronderzoek en onderzoeksofzet

### 2.1 Algemeen

Om vast te stellen of er aanleiding is om op (delen van) de onderzoekslocatie verontreinigingen te verwachten, en zo ja, om welke stoffen het daarbij gaat, is voorafgaand aan het bodemonderzoek een vooronderzoek uitgevoerd.

Het vooronderzoek is uitgevoerd op basis van de NEN5725 (Bodem – Landbodem – Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader bodemonderzoek, januari 2009).

Op grond van de verzamelde basisinformatie, de aanleiding van het onderzoek en de mate van verdachtheid is, conform de NEN5725, een standaard vooronderzoek uitgevoerd. Hiertoe is informatie verzameld over het voormalige, huidige en toekomstige gebruik van het terrein en de directe omgeving, alsmede gegevens over de bodemopbouw, geohydrologie en financieel/juridische aspecten. In de volgende paragrafen is de verkregen informatie vastgelegd per geraadpleegde informatiebron.

### 2.2 Historisch gebruik

In bijlage 7 zijn relevante kopieën van de historische gegevens opgenomen. Navolgend is de meest relevante informatie opgenomen.

#### Bron:

- Omgevingsdienst Midden Holland (BodemBalie rapport)

#### Informatie:

- *Tankenbestand*  
Op de locatie is een dieselolietank (6 m<sup>3</sup>) en een propaantank (6 m<sup>3</sup>) aanwezig (exacte locaties niet bekend)
- *Hinderwetvergunning*  
Op de locatie is een Rundveebedrijf gevestigd (milieucategorie 2)
- *Omgeving*  
Geen voor bodemverontreiniging verdachte activiteiten
- *Bodemkwaliteitskaart*  
Zone 19: 'Buitengebied-overig'.

Met uitzondering van bovenstaande gegevens zijn uit het vooronderzoek geen aanwijzingen aangetroffen waaruit blijkt dat er op het terrein of directe omgeving activiteiten hebben plaatsgevonden die een bodemverontreiniging kunnen veroorzaken.

### 2.3 Huidig gebruik en algemene gegevens

Op onderstaande foto is een bovenaanzicht van de locatie weergegeven. In bijlage 6 zijn enkele aanvullende foto's opgenomen.



De algemene gegevens van de locatie zijn opgenomen in tabel 2.1. In bijlage 1 zijn de topografische ligging van de onderzochte locatie, de kadastrale gegevens en een situatieschets opgenomen.

**Tabel 2.1: Algemene gegevens onderzoekslocatie**

Algemene gegevens onderzoekslocatie	
Eigenaar:	de heer J. Peters
Gebruiker:	Maatschap Peters en Peters-Burgraaf
Huidige functie:	agrarische bestemming
Huidig gebruik:	rundveebedrijf
Bebouwing:	woonhuis met veestallen
Verharding:	--
Kadastrale aanduiding:	Gemeente Reeuwijk, sectie M, nr. 842
RD-coördinaten <sup>1)</sup> :	X: 111691      Y: 453064
Oppervlakte terrein:	14.255 m <sup>2</sup>
Oppervlakte onderzoekslocatie:	2.500m <sup>2</sup>

<sup>1)</sup> gebaseerd op het Rijksdriehoekstelsel

#### *Asbest*

Tijdens het locatiebezoek is geen asbestverdacht materiaal op bebouwing of op het maaiveld waargenomen. Ook is volgens de opdrachtgever in het verleden geen asbestverdacht materiaal op de locatie gebruikt.

#### *Locatiebezoek*

Tijdens het locatiebezoek is in het veld, op basis van het huidige slotenpatroon en maaiveldhoogtes, de loop van een gedempte watergang waargenomen.

Daarnaast is de dieseltank (zie paragraaf 2.2) waargenomen ter hoogte van een zuidwestelijk gelegen veestal. Deze dieseltank is voorzien van een tankpunt direct aan de tank. De tank is niet gelegen op een bodembeschermende voorziening.

## 2.4 Toekomstig gebruik

Aan de zuidzijde van het perceel, wordt in de toekomst een paardenpension gevestigd. Hiertoe worden een tweetal gebouwen gerealiseerd, één gebouw ter hoogte van de bestaande paardenbak en één gebouw ter hoogte van de zuidoostelijk gelegen (vee)stal.

Beide gebouwen worden betreffen een aantal paardenstallen en een leefgedeelte ten behoeve van een bed en breakfastvoorziening. Een van de gebouwen zal worden voorzien van een binnenbak.

## 2.5 Belendende percelen

Er is geen reden om aan te nemen dat activiteiten in de nabijheid van de locatie hebben geleid tot bodemverontreiniging en daarmee tot aantasting van de bodemkwaliteit op de onderzoekslocatie.

## 2.6 Resultaten eerder uitgevoerd bodemonderzoek

Op of in de directe omgeving van de onderzoekslocatie zijn, voor zover bij Geofox-Lexmond bekend, geen bodemonderzoeken uitgevoerd.

## 2.7 Bodemopbouw en geohydrologie

Aan de grondwaterkaarten van de Dienst Grondwaterverkenning van TNO (kaartblad 38 west, 1979) zijn gegevens ontleend over de regionale bodemopbouw en geohydrologie.

### Regionaal

In tabel 2.2 is schematisch de regionale bodemopbouw weergegeven.

**Tabel 2.2: Regionale bodemopbouw**

Diepte (m-mv)	Samenstelling	Geohydrologische eenheid
0 - 8	Veen	Deklaag
8 - 10	Klei	Deklaag
10 - 12	Veen	Deklaag
12 - 22	Matig grof t/m matig fijn zand	1° watervoerend pakket
22 - 24	Klei	1° watervoerend pakket
24 - 28	Uiterst grof t/m middel grof zand	1° watervoerend pakket

Het 1° watervoerend pakket stroomt in westelijke richting. De grondwaterstroming in de deklaag vindt overwegend in verticale richting plaats. Op geringe afstand van "ontwateringmiddelen" (sloten, drains, zandcunetten e.d.) zal de stromingsrichting echter radiaal zijn. Gegeven de lage doorlatendheid van het bodemmateriaal van de deklaag, is de stromingssnelheid van het grondwater gering. Op basis hiervan en de aard van het onderzoek, wordt een verdere uitwerking van de regionale geohydrologische gegevens niet relevant geacht.

#### *Lokaal*

Voor de lokale bodemopbouw wordt verwezen naar paragraaf 3.2. Hierbij wordt opgemerkt dat in de opgebrachte zandige bovengrond de grondwaterstroming overwegend in horizontale richting en nabij ontwateringmiddelen in radiale richting zal plaatsvinden.

### **2.8      Onderzoeksopzet**

Buiten de aanwezigheid van de bovengrondse tank is er geen reden om aan te nemen dat activiteiten op en in de nabijheid van de locatie hebben geleid tot bodemverontreiniging en daarmee tot aantasting van de bodemkwaliteit op de onderzoekslocatie. Derhalve is, uit de NEN5740 (Bodem – Landbodem – Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek – Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond (januari 2009), gekozen voor de onderzoeksstrategie voor een milieuhygiënische onverdachte locatie (ONV). Tijdens de veld- en analysewerkzaamheden wordt echter wel extra aandacht besteed aan de aanwezigheid van de tank (gelegen in de directe nabijheid van de nieuwbouwlocatie), aan de mogelijke aanwezigheid van een voormalige watergang en de leefgedeeltes van de toekomstige nieuwbouw.

De twee onderzoekslocaties bevinden zich binnen een afstand van 50 m van elkaar; de nieuwbouwlocaties worden daarom binnen een bouwblok van 2.500 m<sup>2</sup> onderzocht.

Naar aanleiding van de analyseresultaten heeft aanvullend laboratoriumonderzoek plaatsgevonden.

## 3 Werkzaamheden en resultaten

### 3.1 Werkzaamheden

De werkzaamheden zijn uitgevoerd onder certificaat conform de richtlijnen en kwaliteitseisen zoals genoemd in de Beoordelingsrichtlijn veldwerk voor milieuhygiënisch bodem en waterbodemonderzoek en mechanisch boren van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, nummer 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek" (kortweg: BRL SIKB 2000) en het werkprotocol VKB Protocol 2001 (Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen) en VKB Protocol 2002 (Het nemen van grondwatermonsters).

Een algemene toelichting op de werkwijze bij het verrichten van boringen, het plaatsen van peilbuizen en het bemonsteren van de grond en het grondwater is weergegeven in bijlage 5. De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd door de volgende geregistreeerde veldmedewerker(s): de heer J. Terlaak (BRL 2001 en 2002).

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

Tabel 3.1: Overzicht uitgevoerde werkzaamheden

(Deel)locatie	Veldwerk			Analyses	
	ondiepe boringen <sup>1</sup>	diepe boringen <sup>1</sup>	pb <sup>2</sup>	grond	grondwater
bouwblok (2.500 m <sup>2</sup> )	8	2	1	1x 4x NENgr <sup>3</sup> 1x minerale olie + BTEXN	1x NEN-gw <sup>4</sup>
<i>aanvullend</i>				2x lood 3x koper, lood en zink 3x barium en PAK	

Toelichting tabel 3.1:

- <sup>1</sup>: ondiepe boringen in principe tot 0,5 m-mv, diepe boringen tot de grondwaterstand met een maximum van 2,0 m-mv. Indien zintuiglijke waarnemingen hiertoe aanleiding geven, wordt van deze diepte afgeweken;
- <sup>2</sup>: boringen afgewerkt met peilbuizen;
- <sup>3</sup>: standaardpakket grond: bepaling van percentages droge stof, organische stof en lutum, en analyse op barium, zware metalen (cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK 10), polychloorbifenylen (som-PCB) en minerale olie;
- <sup>4</sup>: standaardpakket grondwater: analyse op barium, zware metalen (cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), minerale olie, vluchtige aromatische koolwaterstoffen (benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen, styreen en naftaleen) en vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen (vinylchloride, 1,1-dichlooretheen, dichloormethaan, trans-1,2-dichlooretheen, cis-1,2-dichlooretheen, som-1,2-dichlooretheen, 1,1-dichloorethaan, chloroform, 1,1,1-trichloorethaan, tetrachloormethaan, 1,2-dichloorethaan, trichlooretheen, 1,2-dichloorpropanen, 1,1-dichloorpropanen, 1,3-dichloorpropanen, som-dichloorpropanen, 1,1,2-trichloorethaan, tetrachlooretheen (per) en bromoform).

*Toelichting boorlocaties*

Ter hoogte van de bovengrondse dieseltank is de peilbuis (nr. 1) geplaatst, in de vermoedelijke watergang zijn drie boringen verricht, dit betreft de boringen 2, 3 en 4.

Naar aanleiding van verhoogde gehalten aan diverse stoffen in enkele grondmengmonsters zijn aanvullende analyses verricht.



Het verrichten van de boringen, het plaatsen van de peilbuis en de bemonstering van de grond heeft plaatsgevonden op 19 oktober 2012. Het grondwater is bemonsterd op 26 oktober 2012.

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

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

De situering van de boorpunten en de peilbuis is weergegeven in bijlage 1.3.

### 3.2 Resultaten veldonderzoek

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

Tabel 3.2: Lokale bodemopbouw

Diepte (m-mv)	Bodemsamenstelling	Opmerkingen
0,0 – 1,0	zand	zandige ophooglaag
1,0 – 2,0	veen	oorspronkelijk maaiveld

Bij het zintuiglijk onderzoek zijn verspreid over de locatie bodemvreemde materialen aangetroffen in de vorm van puin. Daarnaast is ter plaatse van de b.g. dieseltank het voorkomen van minerale olie waargenomen. Er zijn voor zover zintuiglijk waarneembaar geen asbestverdachte materialen op of in de bodem aangetroffen. Voor de waargenomen afwijkingen wordt verwezen naar tabel 3.3 en bijlage 2. *Bij deze tabel wordt opgemerkt dat wat betreft de bijmenging met puin alleen de matig- tot sterke bijmenging zijn opgenomen in de tabel.*

Tabel 3.3: Zintuiglijk waargenomen afwijkingen

Boring nr.	einddiepte (m-mv)	Traject (m-mv)		Afwijkingen	opmerkingen
		van	tot		
1	2	0	0.3	sterk puinhoudend	vermoedelijke relatie met tank
		0.3	0.8	sporen puin, zwakke olie-waterreactie, zwakke oliegeur	
		0.8	1.1	zwakke olie-waterreactie, zwakke oliegeur	
2	2	0	0.7	matig puinhoudend	vermoedelijke relatie met tank
		0.7	1.7	sterk puinhoudend	vermoedelijke dempingslaag
3	1.3*	0.5	1.3	matig puinhoudend	vermoedelijke dempingslaag
4	0.5*	0.3	0.5	sterk puinhoudend	vermoedelijke dempingslaag
5	0.5	0	0.5	matig puinhoudend	
7	0.6	0.15	0.6	matig puinhoudend	
8	0.6	0	0.3	matig puinhoudend	
10	0.5	0	0.5	sporen glas	

\* boring gestuit op ondoordringbare laag

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

**Tabel 3.4: Meetgegevens grondwater**

Peilbuis nr.	gws (cm-mv)	pH	Ec ( $\mu\text{S/cm}$ )	Opmerkingen
1	28	6.92	1724	De gemeten waarden geven geen aanleiding om een verontreiniging in de bodem te verwachten

*gws* = grondwaterstand  
*pH* = zuurgraad  
*Ec* = elektrische geleidbaarheid

Op basis van de verzamelde (veld)informatie heeft een selectie plaatsgevonden van de te analyseren grond- en grondwatermonsters. Een overzicht van de uitgevoerde analyses is weergegeven in de tabellen 3.5 (grond) en 3.6 (grondwater).

**Tabel 3.5: Monsterselectie en analyses grondmonsters**

(Meng)monster	Samenstelling	Traject	bodemsoort	zintuiglijke waarnemingen	Analyse
MM.1	6.1 + 7.2 + 8.2 + 9.1	bovenlaag	klei		NENgr
MM.2	10.1 + 11.1	bovenlaag	zand		NENgr
MM.3	2.1 + 5.1 + 8.1	bovenlaag	zand	matig puinhoudend	NENgr
MM.4	2.2 + 3.2 + 4.2	dempingslaag	zand	sterk puinhoudend	NENgr
MM.5	1.2 + 1.3	bovenlaag bij tank	zand	zwak olie-waterreactie	minerale olie

**Tabel 3.6: Monsterselectie en analyses grondwatermonsters**

Monster	Peilbuis	Filtertraject (in m-mv)	Analyse
PB1	1	0,8 – 1,8	NENgw

Toelichting tabellen 3.5 en 3.6:

NENgr droge stof, organische stof, lutum, barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK 10), polychloorbifenylen (som-PCB) en minerale olie

NENgw barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink, minerale olie, vluchtige aromatische koolwaterstoffen (benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen, styreen en naftaleen) en vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen (vinylchloride, 1,1-dichlooretheen, dichloormethaan, trans-1,2-dichlooretheen, cis-1,2-dichlooretheen, som-1,2-dichlooretheen, 1,1-dichloorethaan, chloroform, 1,1,1-trichloorethaan, tetrachloormethaan, 1,2-dichloorethaan, trichlooretheen, 1,2-dichloorpropan, 1,1-dichloorpropan, 1,3-dichloorpropan, som-dichloorpropanen, 1,1,2-trichloorethaan, tetrachlooretheen (per) en bromoform).

### 3.3 Resultaten laboratoriumonderzoek

De chemische analyses zijn uitgevoerd door het milieulaboratorium van ALcontrol te Hoogvliet. De analyseresultaten zijn getoetst aan het referentiekader van het Besluit bodemkwaliteit en de Circulaire bodemsanering 2009 (versie 3 april 2012). In het Besluit bodemkwaliteit wordt de achtergrondwaarde voor grond en in de Circulaire worden de streefwaarde (S) voor grondwater en de interventiewaarde (I) voor grond en grondwater onderscheiden.

Tevens zijn de analyseresultaten getoetst aan de lokale achtergrondgehalten die passen binnen de bodemkwaliteitskaart, zone 19 'buitengebied-overig'.

In de tabellen 3.7 en 3.8 is een samenvatting van de analyseresultaten van respectievelijk de grond- en grondwatermonsters opgenomen. Kopieën van de analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 3. Een volledig overzicht van de toetsingsresultaten is opgenomen in bijlage 4.

**Tabel 3.7: Toetsingsresultaten grond (mg/kg d.s.)**

Monstercode zintuiglijke waarnemingen	MM.1	MM.2	MM.3 matig puin	MM.4 sterk puin (demping)	MM.5 zwak olie-water
droge stof(gew.-%)	60,2 --	62,4 --	78,0 --	72,7 --	63,8 --
organische stof (% vd DS)	12,4 --	28,0 --	3,9 --	5,6 --	11,7
lutum (bodem)(% vd DS)	32 --	25 --	6,9 --	3,2 --	-
barium <sup>+</sup>	230 <sup>#</sup>	200 <sup>#</sup>	160 <sup>#</sup>	380 <sup>***#</sup>	-
cadmium	<0,35	0,5	1,5 <sup>*</sup>	<0,35	-
kobalt	9,8	9,6	6,0 <sup>#</sup>	3,3	-
koper	39	54 <sup>*</sup>	6800 <sup>***#</sup>	<10	-
kwik	0,20 <sup>*</sup>	0,26 <sup>*</sup>	<0,10	<0,10	-
lood	73 <sup>*</sup>	550 <sup>***#</sup>	340 <sup>***#</sup>	22	-
molybdeen	2,2 <sup>*</sup>	3,4 <sup>*</sup>	<1,5	<1,5	-
nikkel	34	29	26 <sup>**</sup>	9,3	-
zink	120	210 <sup>**</sup>	2300 <sup>***#</sup>	43	-
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	0,97	7,1 <sup>**</sup>	11 <sup>*</sup>	24 <sup>***#</sup>	-
som PCB (7) (0.7 factor)(µg/kgds)	4,9	20	4,9	6,5	-
totaal olie C10 - C40	<20	90	30 <sup>#</sup>	20	1600 <sup>**</sup>

Toelichting bij tabel 3.7:

- < = het gehalte is kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde/streefwaarde;
- \* = het gehalte is groter dan achtergrondwaarde/streefwaarde;
- \*\* = het gehalte is groter dan de tussenwaarde;
- \*\*\* = het gehalte is groter dan de interventiewaarde;
- = niet geanalyseerd;
- # = overschrijding lokale achtergrondwaarden

**Beoordeling analyseresultaten**

Uit de analyseresultaten blijkt dat in de mengmonsters MM.2, MM.3 en MM.4 de gehalten aan met name koper, lood, zink, PAK en minerale olie de triggerwaarde voor aanvullend onderzoek overschrijden.

Tabel 3.8: Toetsingsresultaten grondwater ( $\mu\text{g/l}$ )

Monstercode	Pb1 <sup>1</sup>	
<b>METALEN</b>		
barium	410	**
cadmium	<0,8	<sup>a</sup>
kobalt	7,9	
koper	<15	
kwik	<0,05	
lood	<15	
molybdeen	4,1	
nikkel	<15	
zink	130	*
<b>VLUCHTIGE AROMATEN</b>		
benzeen	<0,2	
tolueen	<0,2	
ethylbenzeen	<0,2	
o-xyleen	0,61	--
p- en m-xyleen	0,39	--
xylenen (0.7 factor)	1,00	*
styreen	<0,2	
naftaleen	<0,05	<sup>a</sup>
<b>GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>		
1,1-dichloorethaan	<0,6	
1,2-dichloorethaan	<0,6	
1,1-dichlooretheen	<0,1	<sup>a</sup>
cis-1,2-dichlooretheen	<0,1	--
trans-1,2-dichlooretheen	<0,1	--
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	0,14	<sup>a</sup>
dichloormethaan	<0,2	<sup>a</sup>
1,1-dichloorpropaan	<0,25	--
1,2-dichloorpropaan	<0,25	--
1,3-dichloorpropaan	<0,25	--
som dichloorpropanen (0.7 factor)	0,53	
tetrachlooretheen	<0,1	<sup>a</sup>
tetrachloormethaan	<0,1	<sup>a</sup>
1,1,1-trichloorethaan	<0,1	<sup>a</sup>
1,1,2-trichloorethaan	<0,1	<sup>a</sup>
trichlooretheen	<0,6	
chloroform	<0,6	
vinylchloride	<0,1	<sup>a</sup>
tribroommethaan	<0,2	
<b>MINERALE OLIE</b>		
totaal olie C10 - C40	410	**

Toelichting bij de tabellen 3.8:

- < = het gehalte is kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde/streefwaarde;
- \* = het gehalte is groter dan achtergrondwaarde/streefwaarde;
- \*\* = het gehalte is groter dan de tussenwaarde;
- \*\*\* = het gehalte is groter dan de interventiewaarde;
- = niet geanalyseerd;
- a = gecorrigeerd gehalte is groter dan of gelijk aan de streefwaarde (of geen streefwaarde voor opgesteld), maar wel kleiner dan AS3000-rapportagegrens-eis, dus mag verondersteld worden kleiner dan de streefwaarde te zijn.

**Beoordeling analyseresultaten grondwater**

Uit de analyseresultaten blijkt dat in het grondwater het gehalte voor minerale olie de tussenwaarde wordt overschreden. Uit de bijbehorende oliefractieverdeling en oliechromatogram (zie bijlage 3, analyserapport) blijkt dat de oliesoort dieselolie betreft.

**Aanvullend laboratoriumonderzoek**

Naar aanleiding van de resultaten van het chemisch onderzoek is, in overleg met de opdrachtgever, aanvullend chemisch onderzoek uitgevoerd met betrekking tot de matig tot sterk verhoogde gehalten in de mengmonster MM.2, MM.3 en MM.4. Om vast te kunnen stellen of sprake is van een puntbron of dat de verontreiniging homogeen over de locatie is verdeeld, zijn de deelmonsters van de genoemde grondmengmonsters afzonderlijk geanalyseerd. De resultaten zijn weergegeven in tabel 3.9 t/m 3.11. Tevens is aangegeven welke concentraties hoger uitvallen dan de toetsingswaarden.

**Tabel 3.9: Analyseresultaten en toetsing, uitsplitsing MM.2 (mg/kg d.s.)**

Monstercode	Mengmonster MM.2 <sup>1</sup>		Uitsplitsing 10-1 <sup>2</sup>		11-1 <sup>3</sup>	
droge stof(gew.-%)	62,4	--	62,8	--	63,5	--
organische stof (% vd DS)	28,0	--	33,1	--	21,8	--
lutum (bodem)(% vd DS)	25	--	21	--	32	--
lood	550	***#	1400	***#	150	*

**Tabel 3.10: Analyseresultaten en toetsing, uitsplitsing MM.3 (mg/kg d.s.)**

Monstercode	Mengmonster MM.3 <sup>1</sup>		Uitsplitsing 2-1 <sup>2</sup>		5-1 <sup>3</sup>	
droge stof(gew.-%)	78,0	--	80,1	--	85,6	--
organische stof (% vd DS)	3,9	--	3,3	--	3,3	--
lutum (bodem)(% vd DS)	6,9	--	4,7	--	2,7	--
koper	6800	***#	< 10		92	**#
lood	340	**#	18		180	*
zink	2300	***#	41		540	***#

**Tabel 3.11: Analyseresultaten en toetsing, uitsplitsing MM.4 (mg/kg d.s.)**

Monstercode	Mengmonster MM.4		Uitsplitsing 2-2		3-2		4-2	
droge stof(gew.-%)	72,7	--	75,7	--	74,9	--	82,3	--
organische stof % vd DS)	5,6	--	10,8	--	4,6	--	2,4	--
lutum (bodem)(% vd DS)	3,2	--	3,4	--	8,6	--	1,2	--
barium <sup>+</sup>	380	***#	< 20		380	#	82	
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	24	**#	71	***#	0,77		13	**#

**Toelichting bij de tabellen 3.9 t/m 3.11**

- < = het gehalte is kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde/streefwaarde;
- \* = het gehalte is groter dan achtergrondwaarde/streefwaarde;
- \*\* = het gehalte is groter dan de tussenwaarde;
- \*\*\* = het gehalte is groter dan de interventiewaarde;
- # = overschrijding lokale achtergrondwaarde

## 4 Interpretatie

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn in de grond boven- en onderlaag van de bodem op diverse plaatsen bodemvreemd materiaal waargenomen, voornamelijk in de vorm van puin.

Ter plaatse van de bovengrondse tank (peilbuislocatie 1) is de grond (zwakke olie-waterreactie) licht verontreinigd met minerale olie. Het grondwater is matig verontreinigd met minerale olie. In beide gevallen betreft de aangetroffen oliesoort Dieselolie.

Ter plaatse van de gedempte watergang (boorlocaties 2, 3 en 4) is alleen bij boorlocatie 2 het dempingmateriaal verontreinigd. In dit dempingmateriaal zijn verhoogde gehalten aan PAK vastgesteld. In de overige boorlocaties binnen de contour van het dempingmateriaal zijn geen- tot slechts lichte verhoogde gehalten vastgesteld. De omvang (horizontaal en verticaal) van de sterke verontreiniging met PAK is niet bekend.

Ter plaatse van de bestaande paardenbak (boorlocatie 5) zijn in de bovenlaag van de bodem matig tot sterk verhoogde gehalten aan koper en zink vastgesteld. De omvang van de verontreiniging (horizontaal en verticaal) is niet bekend.

Tenslotte is in de uiterste zuidoosthoek van de bouwlocatie (boorlocatie 10) in de puin- en glashoudende bovenlaag van de bodem een sterke verontreiniging met lood waargenomen. De omvang van de verontreiniging (horizontaal en verticaal) is niet bepaald.

Voor het overige deel van de locaties is de bodem (grond en grondwater) licht verontreinigd met o.a. enkele zware metalen, PAK, PCB en minerale olie.

## 5 Conclusies en aanbevelingen

Op enkele locaties verspreid over de bouwlocaties is de boven- en/of onderlaag van de bodem matig tot sterk verontreinigd met enkele zware metalen en/of PAK. Tevens is ter plaatse van de bovengrondse tank het grondwater matig verontreinigd met dieselolie. De omvang van de genoemde verontreinigingen is niet bekend. Op basis van de vastgestelde verontreinigingsituatie is conform de Wet bodembescherming mogelijk sprake van één of meerdere gevallen van ernstige bodemverontreiniging.

---

### *Disclaimer*

*Het onderzoek is op een zorgvuldige wijze uitgevoerd met behulp van de voor het onderzoek gangbare technieken, inzichten en methodes. Bij het uitvoeren van onderzoek streven wij optimale representativiteit na. Het blijft mogelijk dat er plaatselijk afwijkingen voorkomen in de samenstelling van grond of grondwater. Deze afwijkingen komen door het steekproefsgewijze karakter van het onderzoek niet aan het licht. Daar komt bij dat onderzoek naar de bodem een momentopname is. Verandering van grond en grondwater o.a. als gevolg van het bodemgebruik kan na het onderzoek plaatsvinden. Geofox-Lexmond b.v. is niet aansprakelijk voor schade die voortkomt uit bovengenoemde aspecten.*