

**Verkennd en nader  
bodemonderzoek**

Nieuwdorperweg 65 te  
Reeuwijk

**Opdrachtgever**

VOSPlan Vastgoedontwikkeling BV  
de heer J.F.A. Tromp  
Postbus 99  
2810 AB REEUWIJK

**Adviesbureau**

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

**Status**

versie 1

**Datum**

20 oktober 2008

**Projectnummer**

20080933/CDRO

**Auteur**

de heer ir. C. Drost

Paraaf: *ba*

**Controle / vrijgave**

de heer ing. W.F. Neef

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	3
	2.5 Belendende percelen	3
	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>7</b>
	3.1 Werkzaamheden	7
	3.2 Resultaten veldonderzoek	8
	3.3 Resultaten laboratoriumonderzoek	9
	3.4 Aanvullend onderzoek	16
<b>4</b>	<b>Interpretatie resultaten</b>	<b>19</b>
	4.1 Algemene bodemkwaliteit	19
	4.2 Verdachte deellocaties	19
<b>5</b>	<b>Conclusies en aanbevelingen</b>	<b>21</b>
	5.1 Algemene bodemkwaliteit	21
	5.2 Verdachte deellocaties	21
<b>Bijlagen</b>		
<b>1</b>	<b>Situatietekeningen</b>	
	1.1 Geografische ligging locatie	
	1.2 Kadastrale gegevens	
	1.3 Situatietekening	
	1.4 Situatietekening bovengrondse tank + tankplaats	
	1.5 Situatietekening voorterrein	
	1.6 Situatietekening slootdemping voorterrein	
<b>2</b>	<b>Boorstaten</b>	
<b>3</b>	<b>Analyseresultaten</b>	
	3.1 Grond	
	3.2 Grondwater	
<b>4</b>	<b>Toetsingscriteria en toetsingstabellen</b>	
<b>5</b>	<b>Toelichting bodemonderzoek</b>	
<b>6</b>	<b>Foto's</b>	
<b>7</b>	<b>Kopieën historisch onderzoek</b>	

## 1 Inleiding

In opdracht van VOSPlan Vastgoedontwikkeling BV heeft Geofox-Lexmond bv, als onafhankelijk adviesbureau<sup>1</sup>, een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie Nieuwdorperweg 65 te Reeuwijk.

Het verkennend en nader onderzoek vormt samen met het uitgevoerde sleuvenonderzoek en waterbodemonderzoek de basis voor de bepaling van de bodemkwaliteit. In dit rapport wordt ingegaan op de resultaten van het verkennend en nader onderzoek. De resultaten van de andere onderzoeken zijn gerapporteerd in de volgende rapporten:

- Sleuvenonderzoek, 20080933\_c1RAP.doc
- Indicatief waterbodemonderzoek, 20081261\_a1RAP.doc

Het verkennend en nader onderzoek is uitgevoerd in het kader van de voorgenomen eigendomsoverdracht van diverse percelen en de geplande ontwikkeling van een deel van de locatie. Het doel van het bodemonderzoek is het bepalen van de algemene milieuhygiënische bodemkwaliteit ter plaatse en eventuele aandachtslocaties voortkomend uit het historisch vooronderzoek.

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, en de conclusies en advies.

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

## 2 Vooronderzoek en onderzoeksopzet

### 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 NVN 5725 "Bodem - Leidraad bij het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend, oriënterend en nader onderzoek". Hiertoe is informatie verzameld over het voormalige, huidige en toekomstige gebruik van het terrein en de directe omgeving. 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:

- Milieudienst Midden-Holland, Bodeminformatie.

#### Informatie:

- Nieuwdorperweg 65 en achterliggende percelen:
  - Voormalige vergunde activiteit 1989-1991: burgerlijk- en utiliteitsbouwbedrijf;
  - De huidige bedrijfsaard is veehouderij en loonbedrijf;
  - Voor zover bekend zijn er geen bodemonderzoeken op de locatie uitgevoerd en staat het niet als Wbb-locatie geregistreerd;
  - Voor zover bekend zijn er geen brandstoftanks aanwezig of aanwezig geweest;
  - Voor zover bekend zijn er geen slootdempingen aanwezig.

#### Bron:

- Eigenaar/gebruiker, de heer E. J. Verburg

#### Informatie:

- Op het voorterrein nabij de woning (E) heeft in het verleden een bovengrondse HBO-tank gestaan. De HBO-tank stond in een schuurtje waar nu een nieuwe schuur (D) is gebouwd.
- Op het voorterrein nabij de veestal (A) ligt een ondergrondse tank welke, voor zover bekend, niet gebruikt is voor de opslag van olieproducten.
- Op het voorterrein in de schuur (F) zijn in het verleden verschillende bestrijdingsmiddelen opgeslagen.
- Nabij de werkplaats (C) is een bovengrondse dieseltank aanwezig.
- Achter de werkplaats ligt een lege opslagtank op het maaiveld welke niet op de locatie in gebruik is geweest.
- Op het voorterrein naast de woning is in het verleden een sloot gedempt. In het verleden is een grondmonster van deze demping onderzocht waarbij de interventiewaarde voor zware metalen wordt overschreden.
- Op het achterterrein (weiland) zijn volgens de heer Verburg meerdere sloten gedempt met houtstobben.

- Het is bij de huidige eigenaar/gebruiker niet bekend of zich op de onderzoekslocatie in het verleden calamiteiten met een bodembedreigend karakter hebben voorgedaan.

### 2.3 Huidig gebruik en algemene gegevens

De algemene gegevens van de locatie zijn opgenomen in tabel 2.1. In bijlage 1 zijn de geografische ligging van de onderzochte locatie, de kadastrale gegevens en een situatietekening opgenomen. In bijlage 6 zijn enkele aanvullende foto's opgenomen.

**Tabel 2.1: Algemene gegevens onderzoekslocatie**

<b>Algemene gegevens onderzoekslocatie</b>	
Eigenaar/ gebruiker	Ewout Johannes Verburg
Huidige functie:	Agrarisch
Huidig gebruik:	Veeteelt
Bebouwing:	Woning, diverse opstallen tbv de bedrijfsvoering
Verharding:	Klinkers, beton
Kadastrale aanduiding:	Gemeente Reeuwijk, Sectie B, Nummer 3760
RD-coördinaten <sup>1)</sup> :	X: 107232 Y: 451158
Oppervlakte onderzoekslocatie voorterrein:	7.000 m <sup>2</sup>
Oppervlakte onderzoekslocatie achterterrein:	200.000 m <sup>2</sup>

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

#### *Asbest*

Tijdens het locatiebezoek bleek dat er op het terrein materialen waarvan verwacht wordt dat ze asbesthoudend zijn. Zoals de dakbedekking (golfplaten) en oeverbescherming. In een asbestinventarisatie onderzoek is dit nader onderzocht.

#### Bronnen:

- Eigenaar/ gebruiker, de heer Verburg
- Milieudienst Midden-Holland;
- locatiebezoek;
- terreininspectie.

### 2.4 Toekomstig gebruik

Een deel van de locatie (voorterrein) zal worden herontwikkeld voor woningbouw. De intentie van de opdrachtgever is om het achterliggende terrein (overgrote deel van de weilanden) als agrarisch / natuurground te verkopen aan derden.

### 2.5 Belendende percelen

Aan de noordkant van het terrein ligt een openbare weg, de Nieuwdorperweg. Nabij het voorterrein zijn ten oosten en ten westen woonhuizen aanwezig. Het achterterrein wordt omgeven door weilanden. Aan de zuidkant van het terrein loopt de voormalige tiendweg, de oude Baarsjeskade.

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

In de directe omgeving van de onderzoekslocatie zijn volgens de gegevens van de Milieudienst Midden-Holland de volgende bodemonderzoeken uitgevoerd (zie ook bijlage 7):

- Oriënterend onderzoek, Nieuwdorperweg 44, rapportnummer -, 03-12-1993, Mitac);
- Evaluatie Sanering, Nieuwdorperweg 44, rapportnummer M.940.072, 07-04-1994, Consulmij);
- Verkennd onderzoek, Dorpsweg 13a en 13d, rapportnummer 01031RED, Hoste Milieutechniek BV, 18-04-2001).
- Indicatief onderzoek aangeleverd grondmonster, Nieuwdorperweg 65, rapportnummer 20050625, Geofox-Lexmond BV)

In de directe omgeving van de onderzoekslocatie zijn volgens de gegevens van het Bodemloket diverse bodemonderzoeken uitgevoerd en historische activiteiten bekend. Voor de verschillende onderzoeken op de locaties wordt verwezen naar de bijlage 7. Het betreft voornamelijk onderzoeken naar ophooglagen en voormalige stortingen in de omgeving.

## 2.7 Bodemopbouw en geohydrologie

Aan de grondwaterkaarten van de Dienst Grondwaterverkenning van TNO (kaartblad 30D, 30oost, 31 west, 1979) zijn gegevens ontleend over de regionale bodemopbouw en geohydrologie.

### *Regionale situatie*

De onderzoekslocatie ligt in Reeuwijk-Dorp, in de polder Reeuwijk. De gemiddelde maaiveldhoogte is 2 meter beneden NAP. Gegevens over de bodemopbouw zijn samengevat in tabel 2.2.

Ter plaatse van de onderzoekslocatie ligt een deklaag, bestaande uit veen, klei en fijn kleihoudend zand. Er zijn slechts summiere gegevens beschikbaar over de verticale hydraulische weerstand van de deklaag. De betreffende weerstand ligt regionaal gezien tussen 5.000 en 10.000 dagen. Onder de deklaag ligt het eerste watervoerend pakket en is opgebouwd uit matig fijne tot uiterste grove grindhoudende zanden. Het doorlaatvermogen wordt geschat op 800 à 1.000 m<sup>2</sup>/dag. Het eerste watervoerend pakket wordt aan de onderzijde begrensd door de eerste scheidende laag. De eerste scheidende laag bestaat uit klei en fijn slibhoudend zand en heeft een dikte van ongeveer 5 meter. Mogelijk is een dunne grindlaag in de eerste scheidende laag aanwezig.

De deklaag in het gebied bestaat uit veen. Door oxidatie van het veen is het gehele gebied onderhevig aan bodemdaling. De bodemdaling varieert tussen de 2 en 8 mm/jaar.

**Tabel 2.2: regionale bodemopbouw**

Pakket	Diepte (m/NAP)	Samenstelling	Parameters
deklaag	-2 tot -12	veen, klei, fijn kleihoudend zand	C-waarde: 5.000 – 10.000 d
1 <sup>e</sup> WVP	-12 tot -36	matig fijn tot uiterst grof grindhoudend zand	kD: 800 - 1.000 m <sup>2</sup> /d
1 <sup>e</sup> scheidende laag	-36 tot -41	klei, slibhoudend zand	
kD	=	doorlaatvermogen	
C-waarde	=	verticale hydraulische weerstand	

De grondwaterstromingsparameters zijn weergegeven in tabel 2.2. Het grondwater in het 1<sup>e</sup> WVP stroomt in westelijke richting, naar Polder Middelburg. In Polder Middelburg vindt een opwaartse beweging van het grondwater uit het watervoerend pakket naar de deklaag danwel het oppervlaktewater plaats (kwel).

**Tabel 2.3: Grondwaterstromingsparameters**

Geohydrologische eenheid	Stromingsrichting	k (m/d)	i (m/km)	v (m/j)	Grondwaterstand
Deklaag	-	< 1	-	-	2,2 m-NAP (peil Polder Reeuwijk)
1 <sup>e</sup> WVP	W	35 - 40	< ½	< 20	4,7 m-NAP (28-08-1977)

*k* = doorlatendheid  
*i* = verhang  
*v* = horizontale stroomsnelheid

Uit tabel 2.3 kan worden afgeleid dat de onderzoekslocatie in een polder ligt waar een neerwaartse beweging van het water uit de deklaag dan wel het oppervlaktewater naar het 1<sup>e</sup> WVP plaatsvindt (inzijging).

In de directe omgeving van de onderzoekslocatie vinden geen geregistreerde grondwateronttrekkingen plaats die de lokale freatische grondwaterstroming beïnvloeden.

De onderzoekslocatie ligt niet in een grondwaterbeschermingsgebied.

## 2.8 Onderzoekopzet

### *Historisch onderzoek*

Het vooronderzoek zal worden uitgevoerd op basis van de NVN 5725 "Bodem - Leidraad bij het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend, oriënterend en nader onderzoek". Hiertoe zal informatie verzameld worden over het voormalige, huidige en toekomstige gebruik van het terrein en de directe omgeving. Tevens zullen aan de hand van historisch/recente kaarten en luchtfoto's de slootdempingen en puinverhardingen op de locatie zoveel mogelijk in kaart worden gebracht. Hiervoor zal contact worden opgenomen met de gemeente Reeuwijk.

### *Verkennend bodemonderzoek*

Bij het opstellen van het onderzoeksprogramma is uitgegaan van de richtlijn 'Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek' (Nederlandse Norm 5740, oktober 1999).

Op basis van de voorhanden zijnde informatie wordt de onderzoekslocatie als "onverdacht (bebouwd voorterrein)" en "grootschalig onverdacht (weilanden)" gekwalificeerd ten aanzien van grond- en grondwaterverontreiniging met uitzondering van de gedempte sloten en puinpaden.

Uit het locatiebezoek en het historisch onderzoek is gebleken dat de gehanteerde strategie niet meer toepasbaar is en de onderzoekopzet hierop is aangepast. Op het voorterrein zijn een viertal verdachte deellocaties aangetroffen welke apart onderzocht zullen worden:

- Voormalige bovengrondse HBO-tank
- Ondergrondse tank
- Bovengrondse dieseltank + tankplaats

De gedempte sloten en puinpaden zullen in een opzichzelf staande rapportage (20080933\_c1RAP.doc) gerapporteerd.

Op basis van de verzamelde informatie over het terrein en de directe omgeving daarvan, is per deellocatie een onderzoekshypothese gekozen. De onderzoeksopzet is opgenomen in tabel 2.4. Voor een overzicht van de veldwerkzaamheden en analyses wordt verwezen naar paragraaf 3.1.

**Tabel 2.4: Onderzoeksopzet**

Omschrijving deellocatie	Hypothese	Aandachts-stof(fen)	Grond (water)	Oppervlakte / inhoud m <sup>2</sup> / m <sup>3</sup>	Strategie NEN 5740
<b>A. bebouwd terrein</b>					
Algemene bodemkwaliteit	onverdacht	-	g/gw	7000 m <sup>2</sup>	ONV
Bovengrondse tank + tankplaats	verdacht	Minerale olie, VAK	g/gw	Max. 5000 liter	VEP
Voormalige bovengrondse HBO-tank	verdacht	Minerale olie, VAK	g/gw	Max. 5000 liter	VEP
Voormalige opslag chemicaliën	verdacht	-	g/gw	< 10m <sup>2</sup>	VEP
Ondergrondse tank	verdacht	Minerale olie, VAK	g/gw	Max. 5000 liter	VEP-BO
Slootdemping	verdacht	-	g/gw	Ca. 100 m <sup>2</sup>	VEP
<b>B. achterliggend terrein</b>					
Algemene bodemkwaliteit	grootschalig onverdacht	-	g/gw	200.000 m <sup>2</sup>	ONV-GR
g : grond gw : grondwater VAK : Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen - : stoffen uit het NEN-pakket VEP : strategie voor een verdachte locatie met een plaatselijke bodembelasting met een duidelijke kern VEP-BO : strategie voor een locatie met één of meer ondergrondse opslagtank(s) ONV : strategie voor een onverdachte locatie ONV-GR : strategie voor een grootschalige onverdachte locatie					



### 3 Werkzaamheden en resultaten

#### 3.1 Werkzaamheden

De veldwerkzaamheden zijn onder certificaat uitgevoerd door medewerkers die door SenterNovem zijn erkend voor het uitvoeren van werkzaamheden conform de vigerende versie van de BRL SIKB 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek" en VKB-protocollen 2001 (Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen) en 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. Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd conform het AS3000 kwaliteitssysteem door een onafhankelijk, door de Raad voor Accreditatie erkend, laboratorium.

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>	verharding (cm)	grond	grondwater
<b>A. Bebouwd voorterrein</b>						
Algemene bodemkwaliteit	10	11	2	-	21x NENg <sup>3</sup> 2x PAK	20x NENw <sup>4</sup>
Bovengrondse tank + tankplaats	-	1	7		1x MO	1x MO + VAK
Voormalige bovengrondse HBO-tank	-	1	1		1x MO	1x MO + VAK
Voormalige opslag chemicaliën		3	1		1x NENg <sup>3</sup> 3x MET-7	1 x NENw <sup>4</sup>
Ondergrondse tank	-	1	1		1x MO + VAK	1x MO + VAK
Slootdemping*	-	8	2		1x MET-9	2x NENw <sup>4</sup>
<b>B. Achterterrein (weiland)</b>						
Algemene bodemkwaliteit	75	11	21		5x NENg <sup>3</sup>	2x NENw <sup>4</sup>

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>: NENg: bepaling van percentages droge stof, organische stof en lutum, en analyse op zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK 10), polychloorbifenylen (som-PCB) en minerale olie;
- <sup>4</sup>: NENw: analyse op zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), minerale olie, vluchtige aromatische koolwaterstoffen (VAK) en vluchtige organochloorverbindingen (VOCI).
- <sup>5</sup>: MET-7: 7 zware metalen: arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood en zink
- <sup>6</sup>: MET-9: 9 zware metalen volgens het nieuwe stoffenpakket: barium, cadmium, cobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink

\*De slootdemping is als enige onderzocht op het nieuwe stoffenpakket omdat dit deel van het onderzoek in een later stadium is uitgevoerd. In overleg met de Milieudienst Midden-Holland is bij aanvullende werkzaamheden ten behoeve van het verkennend onderzoek het oude stoffenpakket gehanteerd.

Het verrichten van de boringen, het plaatsen van de peilbuizen en de bemonstering van de grond heeft in verschillende fasen plaatsgevonden, te weten op: 26, 27 en 28 mei 2008, 31 juli 2008, 21 en 22 augustus 2008 en 7 oktober 2008. Het grondwater is bemonsterd op 4 juni 2008 en 14 oktober 2008.

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.

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 peilbuizen 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, klei en/of veen	Wisselend bodemopbouw voorterrein
1,0 – 2,0	Veen	

Bij het zintuiglijk onderzoek zijn bodemvreemde materialen aangetroffen in de vorm van puin (sporen tot sterk houdend), baksteen (sporen tot sterk houdend) en grind (zwak houdend). Er zijn voor zover zintuiglijk waarneembaar geen asbestverdachte materialen op of in de bodem aangetroffen. Voor de waargenomen afwijkingen wordt verwezen naar bijlage 2. De resultaten van de metingen aan het grondwater zijn opgenomen in tabel 3.3.

#### *Slootdemping voorterrein*

Op het terrein van de burens is een betonplaat aanwezig waardoor daar geen boringen zijn geplaatst. De slootdemping op het voorterrein is naar schatting vijf meter breed en heeft een maximale diepte van 2,0 m-mv.

**Tabel 3.3: Meetgegevens grondwater**

Peilbuis nr.	gws (cm-mv)	pH	Ec ( $\mu\text{S/cm}$ )	Opmerkingen
<b>Algemene bodemkwaliteit</b>				
1	92	-	-	
6	41	6,25	1459	
9	34	6,41	1068	
15	59	6,35	1221	
20	59	6,35	1086	
27	55	6,23	754	
29	48	6,23	940	
39	56	6,37	928	
47	41	6,58	1326	
51	45	6,49	1298	
54	50	6,37	801	
64	60	5,92	812	
68	53	6,36	997	
70	41	6,37	1026	
75	52	6,37	1045	
78	54	6,45	1109	
83	62	6,25	759	
86	65	5,93	812	
93	53	6,5	965	
98	50	6,41	624	
106	68	6,09	705	
1005	62	6,74	2132	
<b>Verdachte deellocaties</b>				
2002	59	-	-	
3002	44	-	-	
4002	48	-	-	
5001	18	2184	7,14	
8006				
8007				
9001				
9002				
9003				

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

### 3.3 Resultaten laboratoriumonderzoek

De chemische analyses zijn uitgevoerd door het milieulaboratorium van ALcontrol te Hoogvliet. De analyseresultaten zijn getoetst aan het referentiekader van de Circulaire Streefwaarden en Interventiewaarden bodemsanering (VROM, februari 2000) die een onderdeel vormt van de Wet bodembescherming (Wbb). In de Circulaire worden drie toetsingsniveaus onderscheiden: de streefwaarde (S), de tussenwaarde (T) en de interventiewaarde (I).

In de tabellen 3.4, 3.5, 3.6 en 3.7 zijn de analyseresultaten van respectievelijk de grond- en grondwatermonsters opgenomen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen verdachte en onverdachte terreindelen. Kopieën van de analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 3.

Tabel 3.4: Toetsingsresultaten grond in mg/kgds (algemene bodemkwaliteit)

monster	MMbg1		MMog1		MMbg2		MMbg2 (sporen puin)	
bodemtype	1		2		3		4	
org. stof (% ds)	49,3		84,6		44,5		24,9	
lutum (% ds)	20		18		15		12	
zware metalen								
arsen	12		5,6		5,6		14	
cadmium	0,7		<0,5		<0,5		7,9 >S	
chrom	30		<20		<15		22	
koper	49		13		46		65 >S	
kwik	0,63 >S		<0,27		0,29		0,48 >S	
lood	210 >S		15		250 >S		520 >T	
nikkel	28		<27		14		23 >S	
zink	120		<20		65		430 >T	
PAK (10VROM)	<1,2		<0,67		<3,5		6,5 >S	
EOX	0,5 >TR		0,6 >TR		0,5 >TR		0,6 >TR	
minerale olie	<20		<20		<20		50	
MMbg1:	12 (0-50) 3 (0-50) 4 (0-50) 6 (0-50) 8 (0-50)							
MMog1:	12 (100-150) 3 (70-120) 6 (70-120) 9 (100-150)							
MMbg2:	14 (0-50) 16 (0-50) 25 (0-50) 28 (0-50) 31 (0-50) 33 (0-50)							
MMbg2:	15 (0-50) 24 (0-50), sporen puin							

monster	MMog2		MMbg2+3 (zand)		MMbg3		MMog3	
bodemtype	5		6		7		8	
org. stof (% ds)	62,8		19,3		32,6		71,1	
lutum (% ds)	12		17		15		8,4	
zware metalen								
arsen	<5		12		13		<5	
cadmium	<0,5		0,6		0,8		<0,5	
chrom	<15		24		31		<15	
koper	16		39 >S		47 >S		<10	
kwik	<0,15		0,46 >S		0,55 >S		<0,17	
lood	57		180 >S		150 >S		<13	
nikkel	<15		22		26 >S		<17	
zink	54		90		110		<20	
PAK (10VROM)	<0,96		<0,91		<0,62		<0,47	
EOX	0,4 >TR		0,5 >TR		0,5 >TR		<0,3	
minerale olie	<20		<20		<20		<20	
MMog2:	15 (100-150) 24 (100-150) 27 (80-130) 29 (130-180) 41 (100-150)							
MMbg2+3 (zand):	27 (0-30) 29 (0-30) 39 (0-50)							
MMbg3:	35 (0-50) 40 (0-50) 90 (0-50) 94 (0-50) 96 (0-50)							
MMog3:	35 (100-150) 39 (50-100) 91 (50-100) 93 (90-140)							

<i>monster bodemtype</i>	MMbg4 9		MMog4 10		MMbg5 11		MMog5 12
org. stof (% ds)	27,8		73,5		32,2		75,9
lutum (% ds)	19		8,3		21		10
zware metalen							
arsen	9,2		<5		10		<5
cadmium	0,5		<0,5		0,5		<0,5
chrom	27		<15		29		<15
koper	61	>S	16		38		<10
kwik	0,49	>S	<0,20		0,48	>S	<0,17
lood	130	>S	15		110	>S	<13
nikkel	21		<20		25		<17
zink	79		21		69		<20
PAK (10VROM)	<0,37		<0,48		<2,0		<0,60
EOX	0,4	>TR	<0,3		0,4	>TR	0,4 >TR
minerale olie	<20		140		<20		<20
MMbg4:	18 (0-50) 20 (0-50) 22 (0-50) 42 (0-50) 44 (0-50)						
MMog4:	20 (50-100) 23 (80-130)						
MMbg5:	69 (0-50) 70 (0-50) 72 (0-40) 74 (0-50)						
MMog5:	70 (50-100) 72 (90-140) 75 (80-130)						

<i>monster bodemtype</i>	MMbg6 13		MMog6 14		MMbg7 16		MMog7 18
org. stof (% ds)	26,7		79,7		33,0		76,9
lutum (% ds)	23		9,8		20		8,0
zware metalen							
arsen	12		5,6		13		<5
cadmium	0,7		<0,5		<0,5		<0,5
chrom	31		<17		34		<15
koper	46	>S	<10		53	>S	<10
kwik	0,47	>S	<0,23		0,48	>S	<0,18
lood	140	>S	<13		160	>S	<13
nikkel	25		<23		29		<18
zink	92		<20		96		<20
PAK (10VROM)	<0,42		<0,65		<1,4		<3,2
EOX	0,5	>TR	<0,3		0,6	>TR	1 >TR
minerale olie	<20		<20		50		<20
MMbg6:	45 (0-50) 48 (0-50) 50 (0-50) 63 (0-50) 65 (0-50) 67 (0-50)						
MMog6:	47 (90-140) 64 (75-125) 68 (40-90)						
MMbg7:	102 (0-50) 103 (0-50) 107 (0-50) 97 (0-50) 99 (0-50)						
MMog7:	103 (50-100) 106 (80-130) 98 (50-100)						

<i>monster</i>	MMbg8	MMog8	MMbg9	MMbg1 (voorterrein)
<i>bodemtype</i>	19	20	21	26
org. stof (% ds)	23,8	79,8	32,4	3,1
lutum (% ds)	20	15	17	2,9
zware metalen				
arseen	8,7	<5	10	5,1
cadmium	<0,5	<0,5	0,5	<0,5
chrom	26	<15	27	<15
koper	31	11	31	10
kwik	0,43	>S	0,72	>S
lood	160	>S	120	>S
nikkel	22	<18	26	48
zink	66	<20	87	11
PAK (10VROM)	<0,28	<2,3	<0,65	6,6
EOX	<0,3	0,5 >TR	0,5 >TR	<0,3
minerale olie	<20	<20	<20	40
MMbg8: 76 (0-50) 78 (0-50) 80 (0-50) 81 (0-50) 83 (0-30) MMog8: 78 (50-100) 80 (50-100) 83 (80-130) MMbg9: 52 (0-50) 56 (0-50) 58 (0-50) 60 (0-50) 87 (0-50) 89 (0-50) MMbg1(voorterrein): 1005 (60-110) 1007 (10-60) 1011 (30-60) 1015 (0-50) 1016 (0-20), <i>matig puinhoudend</i>				

<i>monster</i>	MMbg2 (voorterrein)	MMog1 (voorterrein)	MMog2 (voorterrein)	MMog3 (voorterrein)
<i>bodemtype</i>	27	28	29	30
org. stof (% ds)	13,3	23,6	38,4	7,3
lutum (% ds)	5,7	6,7	9,2	14
zware metalen				
arseen	8,3	7,5	<5	10
cadmium	0,6	0,6	<0,5	1,5
chrom	<15	17	<15	42
koper	31	30	23	26
kwik	0,24	0,34	>S	0,52
lood	150	180	>S	>S
nikkel	15	13	>S	48
zink	140	110	>S	21
PAK (10VROM)	7,9	110	>I	160
EOX	0,4	0,4	>TR	6,5
minerale olie	50	90	<0,66	0,7
MMbg2(voorterrein): 1001 (0-50) 1003 (0-50) 1004 (15-60) 1014 (0-50), <i>zwak puinhoudend, grindhoudend</i> MMog1(voorterrein): 1016 (150-200) 1017 (120-170), <i>veen</i> MMog2(voorterrein): 1004 (140-190) 1005 (130-180) 1012 (100-150) 1015 (150-200), <i>veen</i> MMog3(voorterrein): 1 (70-120) 1017 (60-100) 1018 (60-100), <i>kleilaag</i>				
-	niet geanalyseerd op deze parameter			
TR	EOX overschrijdt triggerwaarde (circulaire Nr DBO/1999226863)			
#	de individuele VAK en VOCl zijn alleen weergegeven indien de concentratie minimaal de detectiegrens (d) overschrijdt.			

**Tabel 3.5: Toetsingsresultaten grond in mg/kgds (verdachte deellocaties)**

<i>monster bodemtype</i>	3001 (60-110) 23	4001 (5-40) 24	5001 (30-80) 25	2001 (5-50) 22
org. stof (% ds)	8,7	1,3	5,6	7,5
lutum (% ds)	-	-	2,6	-
zware metalen				
arsen	-	-	8,8	-
cadmium	-	-	<0,5	-
chrom	-	-	<15	-
koper	-	-	110	>I
kwik	-	-	0,19	-
lood	-	-	240	>T
nikkel	-	-	14	>S
zink	-	-	110	>S
VAK #	<d	-	-	-
PAK (10VROM)	-	-	1,4	>S
EOX	-	-	<0,3	-
minerale olie	50	>S <20	<20	<20
ondergrondse tank	3001 (60-110)			
bovengrondse tank + tankplaats	4001 (5-40)			
voormalige opslag van chemicaliën	5001 (30-80)			
voormalige bovengrondse HBO-tank	2001 (5-50)			

**Tabel 3.6: Toetsingsresultaten grondwater in µg/l (algemene bodemkwaliteit)**

<i>peilbuis</i>	1 (220-320)	6 (150-250)	15 (150-250)	20 (150-250)	68 (130-230)
zware metalen					
arsen	14 >S	<10	<10	<10	<10
cadmium	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8
chrom	1,3 >S	<1	<1	<1	<1
koper	<15	<15	<15	<15	<15
kwik	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
lood	<15	<15	<15	<15	<15
nikkel	<15	<15	<15	<15	<15
zink	<60	<60	<60	<60	<60
VAK					
benzeen	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
tolueen	44 >S	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
ethylbenzeen	2,8	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
xylenen	<0,3	0,38 >S	<0,3	<0,3	<0,3
naftaleen	<0,40	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
VOC #		<d	<d	<d	<d
1,2-dichloorethaan	2,3				
minerale olie	<100	<100	<100	<100	<100

<i>peilbuis</i>	64 (130-230)	86 (130-230)	54 (130-230)	51 (130-230)
	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$
zware metalen				
arseen	<10	<10	<10	<10
cadmium	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8
chromium	<1	<1	<1	<1
koper	<15	<15	<15	<15
kwik	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
lood	<15	<15	<15	<15
nikkel	<15	<15	<15	<15
zink	<60	<60	<60	<60
VAK #	<d	<d	<d	<d
xylenen		0,33 >S		
VOCI #	<d	<d	<d	<d
minerale olie	<100	<100	<100	<100
<i>monster</i>	47 (130-230)	29 (130-230)	27 (130-230)	39 (130-230)
zware metalen				
arseen	<10	<10	<10	10
cadmium	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8
chromium	<1	<1	<1	<1
koper	<15	<15	<15	<15
kwik	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
lood	<15	<15	<15	<15
nikkel	<15	<15	<15	<15
zink	<60	<60	<60	<60
VAK #				
xylenen	<d	<d	0,39 >S	0,41 >S
VOCI #	<d	<d	<d	<d
minerale olie	<100	<100	<100	<100
<i>peilbuis</i>	98 (130-230)	93 (130-230)	106 (130-230)	83 (130-230)
	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$
zware metalen				
arseen	<10	<10	<10	<10
cadmium	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8
chromium	<1	1,0	<1	<1
koper	<15	<15	<15	<15
kwik	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
lood	<15	<15	<15	<15
nikkel	<15	<15	<15	<15
zink	<60	<60	<60	<60
VAK #	<d	<d	<d	<d
VOCI #	<d	<d	<d	<d
minerale olie	<100	<100	<100	<100

#: de individuele VAK en VOCl zijn alleen weergegeven indien de concentratie minimaal de detectiegrens (d) overschrijdt.



peilbuis	78 (130-230)	75 (130-230)	70 (130-230)	1005 (200-300)	9 (120-220)
zware metalen					
arsen	<10	<10	<10	<10	<10
cadmium	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8
chrom	<1	<1	<1	<1	<1
koper	<15	<15	<15	<15	<15
kwik	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
lood	<15	<15	<15	<15	<15
nikkel	<15	<15	<15	<15	<15
zink	<60	<60	<60	<60	<60
VAK #	<d	<d	<d	<d	<d
VOCI #		<d	<d	<d	<d
c-dichlooretheen	0,11 >S				
1,1,2-trichloorethaan	0,51 >S				
minerale olie	<100	<100	<100	<100	<100

**Tabel 3.7: Toetsingsresultaten grondwater in µg/l (verdachte locaties)**

peilbuis	2002 (10-210)	3002 (30-230)	4002 (20-220)	5001 (10-210)	
zware metalen					
arsen	-	-	-	21	>S
cadmium	-	-	-	<0,8	
chrom	-	-	-	<1	
koper	-	-	-	<15	
kwik	-	-	-	<0,05	
lood	-	-	-	<15	
nikkel	-	-	-	<15	
zink	-	-	-	<60	
VAK #	<d				
benzeen		<0,2	<2,0	<0,2	
tolueen		<0,3	760	<0,3	>T
ethylbenzeen		<0,3	3,9	<0,3	
xylenen		<0,3	6,5	<0,3	>S
naftaleen		<0,2	<2,0	<0,2	
VOCI #	-	-	-	<0,6	
minerale olie	<100	<100	250	<100	>S

#: de individuele VAK en VOCI zijn alleen weergegeven indien de concentratie minimaal de detectiegrens (d) overschrijdt.

Toelichting bij de tabellen 3.4, 3.5, 3.6 en 3.7:

- <d = het gehalte is kleiner dan de detectiegrens;
- >S = het gehalte is groter dan de streefwaarde;
- >T = het gehalte is groter dan de tussenwaarde;
- >I = het gehalte is groter dan de interventiewaarde;
- = niet geanalyseerd.

### 3.4 Aanvullend onderzoek

#### Voormalige locatie opslag chemicaliën (sterk verhoogde gehalte aan zware metalen)

Naar aanleiding van de resultaten van de eerste fase van het onderzoek is, in overleg met de opdrachtgever, aanvullend chemisch onderzoek uitgevoerd met betrekking tot de sterk verhoogde gehalten koper in het monster AP4 (5001 (30-80)) van de bovengrond. Om vast te kunnen stellen of sprake is van een puntbron of dat de verontreiniging homogeen over de locatie is verdeeld, zijn aanvullende een drietal boringen (5101, 5102, 5103) geplaatst en afzonderlijk geanalyseerd op de zware metalen.

#### Bovengrondse tank + tankplaats (matig verhoogd gehalte aan tolueen)

Ter plaatse van de bovengrondse tank en tankplaats is een matig verhoogd gehalte tolueen aangetoond in het grondwater ter plaatse van de bovengrondse tank en tankplaats. Aanvullend zijn aanvullende boringen en peilbuizen (9000-nrs) geplaatst om de matige verontreiniging in kaart te brengen.

#### Sterk verhoogd PAK-gehalte in de ondergrond nabij de locatie kuilgras

Ter plaatse van het kuilgras is in een mengmonster van de ondergrond een overschrijding van de interventiewaarde voor PAK aangetoond. Gezien de zintuiglijke waarnemingen van de bodem en de voorinformatie is er geen aanleiding om PAK in dit gehalte te verwachten. Uitsplitsing van

het mengmonster was niet mogelijk omdat geen genoeg monstermateriaal na analyse over was. Met deze reden zijn een aantal aanvullende boringen geplaatst (7000-nrs).

**Slootdemping voorterrein (sterk verhoogde gehalten aan zware metalen)**

Het dempingmateriaal is sterk verontreinigd met zware metalen. Om de omvang van de verontreiniging vast te stellen en of het grondwater wel of niet verontreinigd is, zijn aanvullende boringen (6000-nrs en 8000-nrs) en een tweetal peilbuizen (8006, 8007) geplaatst.

De resultaten van de aanvullende analyses zijn weergegeven in tabel 3.8 en 3.9.

**Tabel 3.8: Analyseresultaten en toetsing grond in mg/kgds (nader onderzoek)**

<i>monster</i>	5101 (50-100)	5102 (40-70)	5103 (40-90)	7002 (120-170)
<i>bodemtype</i>	100	101	102	103
org. stof (% ds)	5,3	8,3	4,9	45,8
lutum (% ds)	1,2	3,0	<1	-
zware metalen				
arseen	8,5	8,4	7,6	-
cadmium	<0,5	<0,5	<0,5	-
chrom	<15	<15	<15	-
koper	88	92	84	-
kwik	0,40	<0,15	0,26	-
lood	89	250	200	-
zink	100	130	120	-
PAK (10VROM)	-	-	-	<0,89
<i>monster</i>	7003 (130-180)	6003 (50-140)	9003 (10-60)	
<i>bodemtype</i>	104	105	106	
org. stof (% ds)	79,8	37,8	<1	
lutum (% ds)	-	4,3	-	
zware metalen				
barium	-	1100	>I	-
cadmium	-	91	>I	-
cobalt	-	57	>T	-
koper	-	5900	>I	-
kwik	-	5,8	>T	-
lood	-	7300	>I	-
molybdeen	-	46	>S	-
nikkel	-	510	>I	-
zink	-	13000	>I	-
PAK (10VROM)	<0,50	-	-	
VAK	-	-	<d	
Minerale olie	-	-	180	>S
5101/5102/5103:	voormalige opslag van chemicaliën			
7002/7003:	locatie kuilgras			
9003:	bovengrondse tank + tankplaats			
- :	niet geanalyseerd op deze parameter			

Tabel 3.9: Analyseresultaten en toetsing grondwater in µg/l (aanvullend onderzoek)

peilbuis	8007 (100-200)	8006 (80-180)		
zware metalen				
barium	< 45	1400	> I	
cadmium	< 0,8	< 0,8		
cobalt	< 5	5,2		
koper	< 15	< 15		
kwik	< 0,05	< 0,05		
lood	< 15	< 15		
molybdeen	< 3,6	7,3	> S	
nikkel	< 15	< 15		
zink	< 60	74	> S	
peilbuis	9003 (5-90)	9002	9001	
VAK				
benzeen	< 0,2	0,55	> S	< 0,2
tolueen	< 0,3	0,71		< 0,3
ethylbenzeen	< 0,3	1,1		< 0,3
xylenen	< 0,3	4,6	> S	< 0,3
naftaleen	0,32	> S	0,22	> S
				< 0,05
minerale olie	240	> S	< 100	< 100

## 4 Interpretatie resultaten

### 4.1 Algemene bodemkwaliteit

#### Achterterrein (weilanden)

Tijdens het zintuiglijk onderzoek zijn in de bovengrond afwijkende bodemmaterialen aangetroffen in de vorm van sporen puin. In het mengmonster van deze bodemlaag zijn licht tot matig verhoogde gehalten aan zware metalen aangetoond en een licht verhoogd gehalte aan PAK. Daarnaast overschrijdt het gehalte EOX de triggerwaarde.

In een aantal van de grondmonsters van de bovengrond worden alleen licht verhoogde gehalten aan lood, koper, kwik en nikkel. Daarnaast overschrijdt het gehalte EOX de triggerwaarde.

In de grondmonsters van de ondergrond wordt in sommige gevallen de triggerwaarde van EOX overschreden.

De waarde 3,0 mg/kg d.s. uit de NEN5740 voor EOX wordt niet overschreden, waardoor aanvullend onderzoek (GC-MS-targetanalyse) naar de individuele extraheerbare organohalogeenvverbindingen niet noodzakelijk is.

In het grondwater wordt op een aantal plaatsen een licht verhoogd gehalte aan xylenen aangetoond. Ter plaatse van peilbuis 78 wordt een licht verhoogd gehalte aan VOCl aangetroffen.

#### Voorterrein (woonerf + opstallen)

Tijdens het zintuiglijk onderzoek zijn in de bovengrond afwijkende bodemmaterialen aangetroffen in de vorm van puin, baksteen en grind.

In het mengmonsters van de bovengrond en ondergrond (puinhoudend) wordt de streefwaarde voor zware metalen, PAK en minerale olie overschreden. Daarnaast wordt de triggerwaarde voor EOX overschreden.

#### *Aanvullend onderzoek naar sterk verhoogd PAK-gehalte in de ondergrond t.p.v. de kuil*

In aanvullend onderzoek naar het sterk verhoogde gehalte aan PAK in de ondergrond (veen) ter plaatse van de 'kuil' zijn een aantal extra boringen geplaatst. Daarbij zijn van dezelfde bodemlaag een tweetal monsters op PAK geanalyseerd. Er zijn geen verhoogde gehalten aan PAK aangetoond. Daarnaast zijn in de bovenliggende kleilaag geen sterk verhoogde gehalten aan PAK aangetoond. Naar alle waarschijnlijkheid gaat het om een incidentele meeting.

In het grondwater ter plaatse van de 'kuil' voor kuilgras (peilbuis 1) overschrijdt arseen, chroom en toluen de streefwaarde.

### 4.2 Verdachte deellocaties

Ter plaatse van een aantal verdachte deellocaties, voortgekomen uit het historisch onderzoek en locatiebezoek, zijn aanvullende boringen en peilbuizen geplaatst. Daarnaast zijn een aantal grond- en grondwatermonsters geanalyseerd op de verwachte stoffen.

#### **Voormalige bovengrondse HBO-tank**

Ter plaatse van de voormalige bovengrondse HBO-tank zijn een boring en een peilbuis geplaatst. Er zijn zintuiglijk geen olieproducten waargenomen. Daarnaast zijn er geen verhoogde gehalten voor minerale olie aangetoond in de grond en het grondwater.

#### **Ondergrondse tank**

Ter plaatse van de ondergrondse tank zijn zintuiglijk geen olieproducten waargenomen. In de grond is een licht verhoogd gehalte aan minerale olie aangetoond. In het grondwater zijn geen verhoogde gehalten aangetoond voor minerale olie en vluchtige aromatische koolwaterstoffen.

#### **Bovengrondse tank + tankplaats**

In de ondergrond ter plaatse van de bovengrondse tank met tankplaats is een laag met zaagsel aangetroffen. Er zijn in eerste instantie geen zintuiglijke waarnemingen gedaan op de aanwezigheid van olieproducten. In de grond zijn geen verhoogde gehalten aangetoond met minerale olie. In het grondwater is een matig verhoogd gehalte (boven de tussenwaarde) met toluen aangetoond. Daarnaast wordt de streefwaarde overschreden voor xylenen en minerale olie.

Op basis van deze resultaten zijn ter afperking van de aangetroffen concentratie aanvullende boringen en peilbuizen geplaatst. In de grond ter plaatse van peilbuis 9003 is een overschrijding van de streefwaarde van minerale olie aangetoond. Verder zijn in het grondwater alleen licht verhoogde gehalten met benzeen, xylenen en naftaleen aangetroffen (pb 9002 en 9003). Het grondwater uit peilbuis 9001 bevatte geen verhoogde concentraties.

#### **Voormalige opslag chemicaliën**

In het mengmonster van deze bodemlaag zijn licht tot sterk verhoogde gehalten aan zware metalen aangetoond. Op basis van deze resultaten zijn aanvullende boringen geplaatst om de verontreiniging in kaart te brengen. In de aanvullende analyses worden tevens matig verhoogde gehalten aan zware metalen aangetoond. Waarschijnlijk zijn deze verhoogde gehalten te relateren aan het aanwezige puin in de grond. Aangenomen wordt dat op meerdere plaatsen op het terrein verhoogde gehalten aan zware metalen kunnen voorkomen in de puinhoudende grond.

#### **Slootdemping ten westen van het woonhuis**

Ter plaatse van de slootdemping ten westen van het woonhuis zijn een aantal boringen geplaatst om de omvang van de demping en de kwaliteit van het dempingmateriaal vast te stellen. De omvang van de demping wordt geschat op circa 200 m<sup>3</sup>. Het dempingsmateriaal is sterk verontreinigd met zware metalen.

Aanvullend zijn een tweetal peilbuizen geplaatst om vast te kunnen stellen of het grondwater wel of niet verontreinigd is met zware metalen. Het grondwater in de demping overschrijdt het gehalte barium de interventiewaarde. Voor de overige zware metalen worden geen verhoogde gehalten aangetoond.

In het grondwater naast de demping worden geen verhoogde gehalten aangetoond voor zware metalen.

Uit deze resultaten blijkt dat de verontreiniging met barium in het grondwater zich beperkt tot de demping.

## 5 Conclusies en aanbevelingen

### 5.1 Algemene bodemkwaliteit

#### Achterterrein (weilanden)

De aangetroffen licht tot matig verhoogde gehalten aan zware metalen in het mengmonster van de puinhoudende bovengrond zijn naar alle waarschijnlijkheid gerelateerd aan de bodemvreemde materialen.

In de overige monsters van de grond en het grondwater zijn alleen licht verhoogde gehalten aangetroffen voor sommige van de onderzochte parameter. Op basis van deze resultaten is er geen aanleiding voor het uitvoeren van een nader onderzoek.

#### Voorterrein (woonerf + opstallen)

De aangetroffen licht verhoogde gehalten aan zware metalen, PAK en minerale olie in het mengmonsters van de bovengrond en ondergrond zijn naar alle waarschijnlijkheid gerelateerd aan de bodemvreemde materialen en het antropogene gebruik door de jaren.

Naar alle waarschijnlijkheid is het sterk verhoogde gehalte aan PAK in de ondergrond ter plaatse van de 'kuil' een incidentele meting geweest.

Op basis van deze resultaten is er geen aanleiding voor het uitvoeren van een nader onderzoek.

### 5.2 Verdachte deellocaties

#### Voormalige bovengrondse HBO-tank

Er zijn geen verhoogde gehalten voor minerale olie aangetoond in de grond en het grondwater. Deze resultaten geven geen aanleiding voor een nader onderzoek.

#### Ondergrondse tank

In de grond is een licht verhoogd gehalte aan minerale olie aangetoond. In het grondwater zijn geen verhoogde gehalten aangetoond voor minerale olie en vluchtige aromatische koolwaterstoffen. Op basis van deze resultaten is er geen aanleiding om een nader onderzoek uit te voeren.

#### Bovengrondse tank + tankplaats

Ter plaatse van de bovengrondse tank + tankplaats is een matige verontreiniging aangetoond met toluen in het grondwater. In het grondwater van de overige peilbuizen zijn alleen licht verhoogde concentraties voor olieproducten aangetoond. Omdat de concentraties in het omringende grondwater marginaal zijn verhoogd is hier waarschijnlijk sprake van een spotverontreiniging.

Op basis van deze resultaten is volgens ons geen aanleiding voor een nader onderzoek.

#### Voormalige opslag chemicaliën

Ter plaatse van de voormalige opslag van chemicaliën zijn matig tot sterk verhoogde gehalten aan zware metalen aangetoond in de puinhoudende bodemlaag. De verontreinigingen zijn waarschijnlijk gerelateerd aan de puinhoudende laag.

Geadviseerd wordt om bij een eventuele herontwikkeling de puinhoudende bovengrond op de locatie te saneren.



**Slootdemping ten westen van het woonhuis**

Het dempingsmateriaal is sterk verontreinigd met zware metalen. In het grondwater is een sterk verhoogde gehalte met barium aangetoond. Voor de overige zware metalen zijn in het grondwater geen verhoogde gehalten aangetoond. De sterke verontreiniging in de grond en het grondwater blijft beperkt tot de omvang van de demping. De omvang van de demping wordt geschat op 200 m<sup>3</sup>.

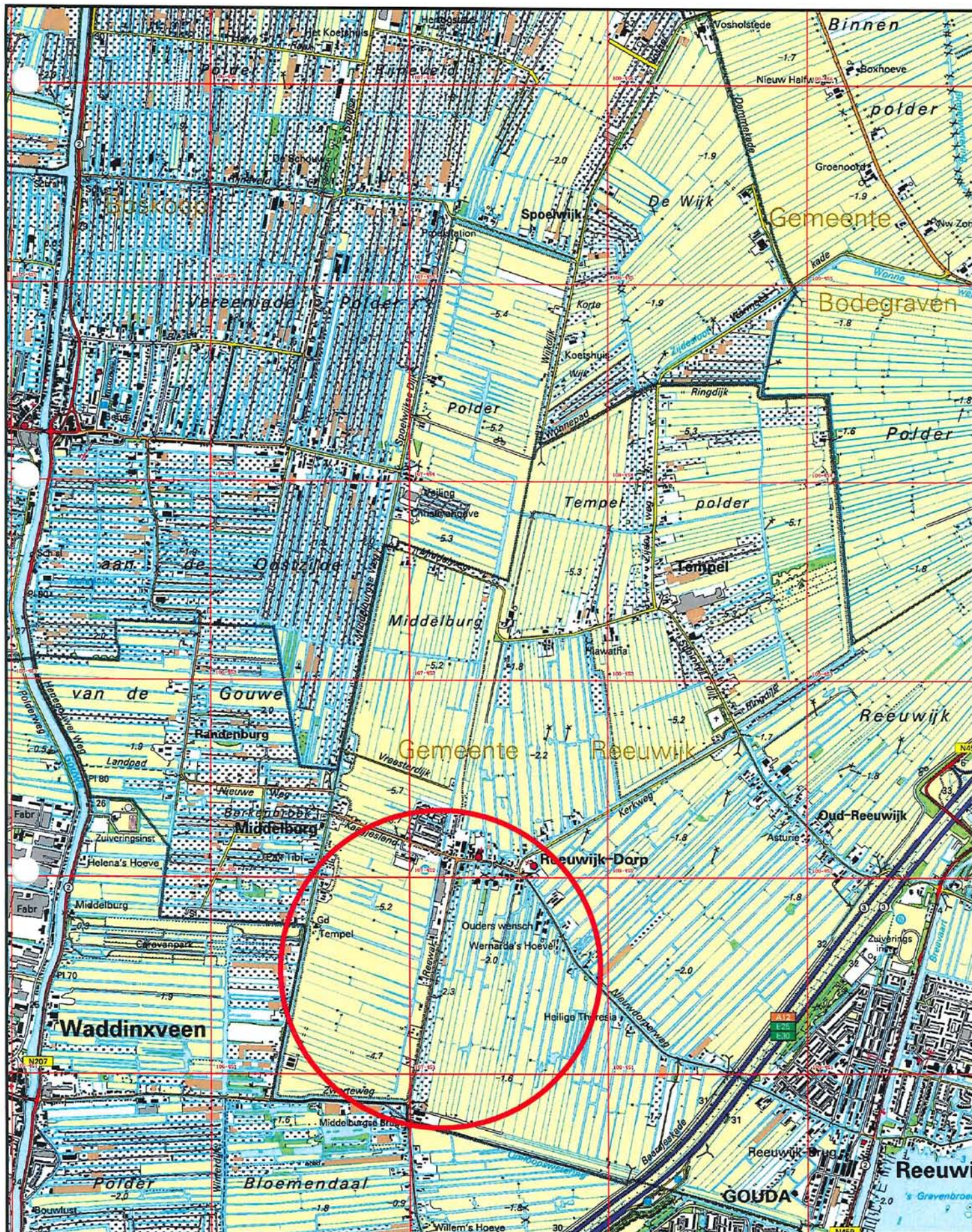
Er is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Geadviseerd wordt om de sterke verontreiniging te saneren.





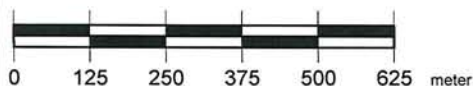
## **Bijlage 1: Situatietekeningen**





Omschrijving:  
 Grafische ligging locatie

Bijlage:  
 1.1



Schaal: 1:12500

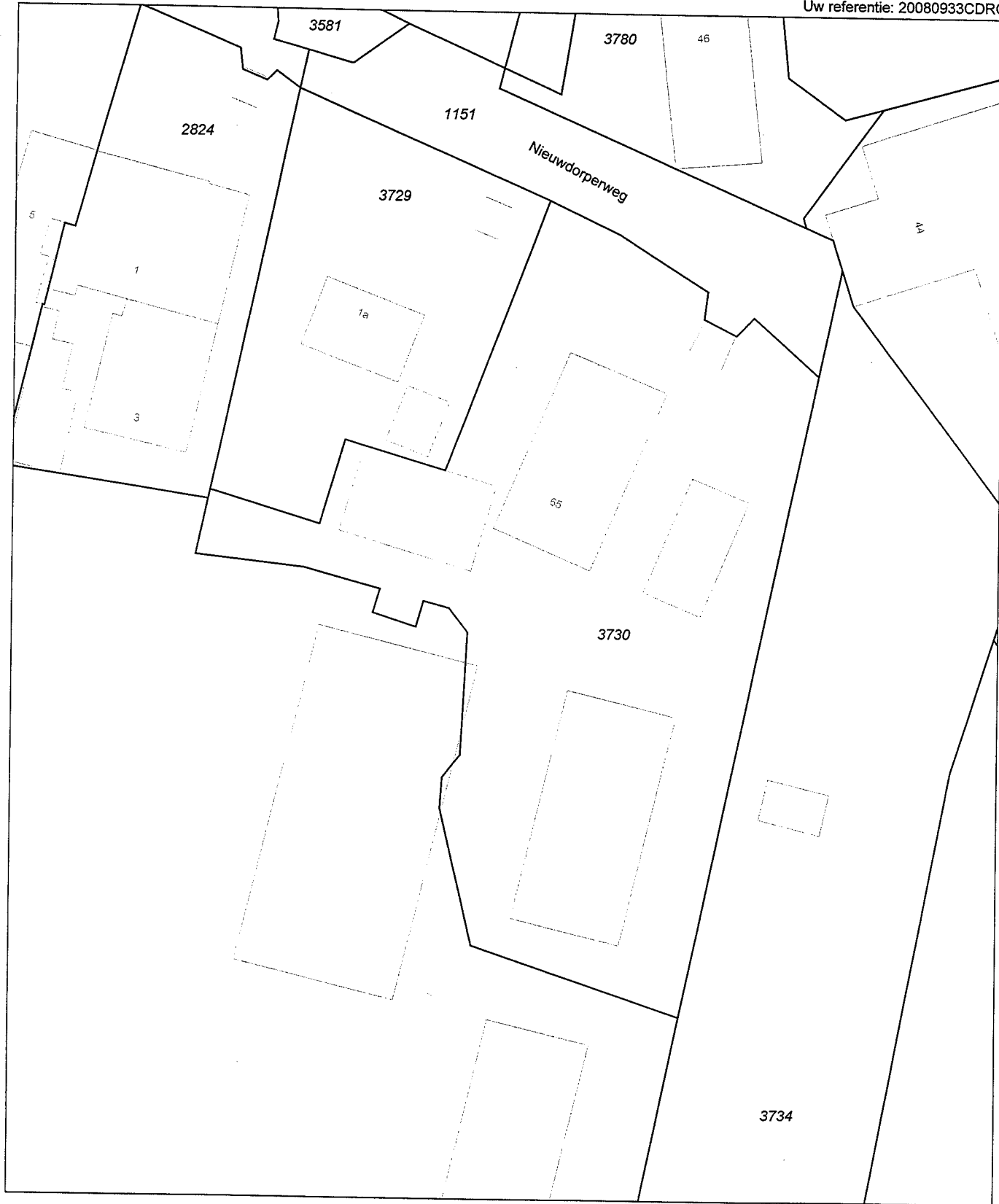



**Geofox-**  
**Lexmond**



vestiging Bodegraven  
 Duitslandweg 7  
 Postbus 143  
 2410 AC Bodegraven  
 (0172) 61 42 55  
 (0172) 61 22 26  
 www.geofox-lexmond.nl  
 info@geofox-lexmond.nl






Deze kaart is noordgericht		Schaal 1:500	
12345	Perceelnummer	Kadastrale gemeente	
25	Huisnummer	Sectie	
—	Kadastrale grens	Perceel	REEUWIJK
- - - - -	Bebouwing		B
— — — — —	Overige topografie		3730

Voor een eensluitend uittreksel, ROTTERDAM, 15 oktober 2008  
De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

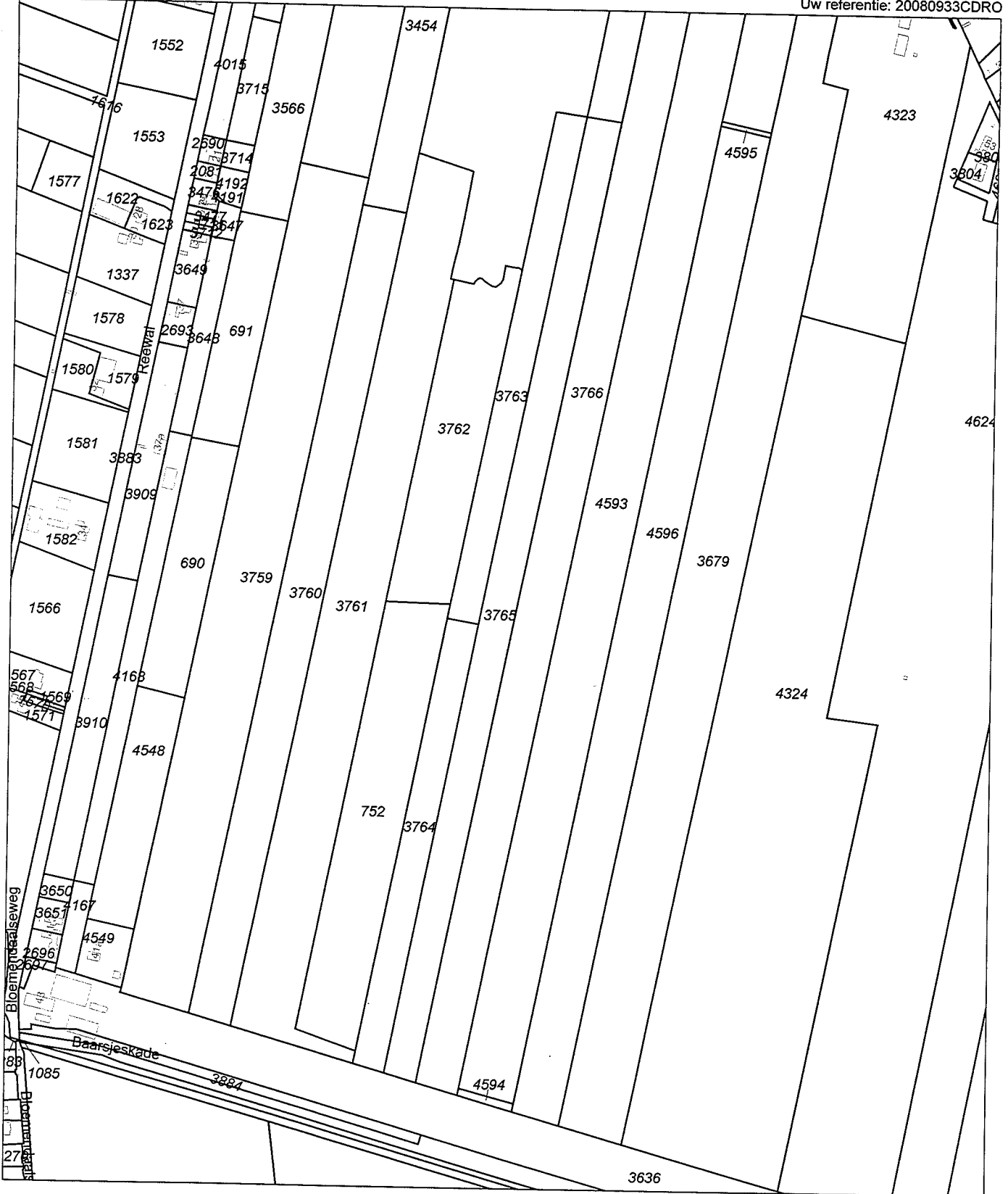
Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.  
De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.




Deze kaart is noordgericht		Schaal 1:3000		
12345	Perceelnummer	Kadastrale gemeente		REEUWIJK
25	Huisnummer	Sectie		B
—	Kadastrale grens	Perceel		4386
—	Bebouwing			
—	Overige topografie			

Voor een eensluitend uittreksel, ROTTERDAM, 15 oktober 2008  
De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.  
De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.



Deze kaart is noordgericht		Schaal 1:4500		
12345	Perceelnummer	Kadastrale gemeente		REEUWIJK
25	Huisnummer	Sectie		B
—	Kadastrale grens	Perceel		3765
—	Bebouwing			
—	Overige topografie			

Voor een eensluitend uittreksel, ROTTERDAM, 15 oktober 2008  
De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.  
De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.