

COLOFON:

IWACO B.V.  
Vestiging Zuid  
Postbus 525, 5201 AM 's-Hertogenbosch  
Stationsplein 21-22, 5211 AP 's-Hertogenbosch  
Telefoon (073) 687 41 11  
Fax (073) 612 07 76


Projectnummer: 3357530/3358910  
Projecttitel: Bodemonderzoek Sl. Van  
Alterenlaan 3 te Lopik  
Documenttitel: Definitief rapport  
Publicatiedatum: 11 november 1997  
Opdrachtgever: Brokking's Beheer B.V.

Trefwoorden: Utrecht, Lopik, bodemonderzoek,  
bedrijfsterreinen

Adviesgroep Bodembeheer

Projectleider: ing. J.A.W. van de Wiel

Hoofd adviesgroep: drs. R.F. Vogel

 d.d. 11/11/97



IWACO is ISO 9001 gecertificeerd voor adviesdiensten op het gebied van bodemonderzoek en -sanering

## 1. INLEIDING

In opdracht van Brokking's Beheer B.V. (brief met kenmerk 1997.0713 d.d. 11 juni 1997) heeft IWACO B.V. een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van het terrein aan de Van Alterenlaan 3 te Lopik. De uitvoering van de opdracht is gebaseerd op het IWACO voorstel met kenmerk MP-39724 d.d. 22-05-1997. In overleg met de opdrachtgever zijn aanvullende bemonsterings- en analysewerkzaamheden uitgevoerd.

De aanleiding tot het uitvoeren van het bodemonderzoek wordt gevormd door de voorgenomen eigendomsoverdracht.

In voorliggend rapport zijn in hoofdstuk 2 de algemene gegevens over de onderzoekslocatie weergegeven. De onderzoekshypothese en doelstelling zijn opgenomen in hoofdstuk 3. De uitvoering van het onderzoek is beschreven in hoofdstuk 4. De resultaten en de interpretatie daarvan zijn weergegeven in respectievelijk hoofdstuk 5 en 6. Ten slotte volgen in hoofdstuk 7 de conclusies.

## 2. ALGEMENE GEGEVENS

De locatie is gelegen aan de Sl. van Alterenlaan 3 en de Vogelzangsekade te Lopik (RD-coördinaten globaal 126500,443000, kaartblad 38 oost 1:50.000).

De locatie is gelegen nabij de dorpskern van Lopik. Zuidelijk van de locatie is de rivier de Lek gesitueerd. Aan zowel de oostelijke als de westelijke zijde liggen weilanden.

Op de locatie was voor 1950 een boerderij aanwezig, rond 1950 is op de locatie een veevoederfabriek gevestigd. Deze fabriek is tot op heden in gebruik. Op het midden van de locatie, waarvan in figuur 2 een overzicht is weergegeven, is het fabrieksgebouw gesitueerd. Aan de zuidelijke zijde zijn enkele garageboxen aanwezig. Aan de zuidoostzijde van de onderzoekslocatie zijn drie ondergrondse tanks gesitueerd. Volgens informatie van de opdrachtgever zijn deze buiten gebruik gesteld en schoongemaakt.

De verhardingen bestaan uitpandig uit beton en asfalt. Inpandig zijn klinkers en beton aanwezig.

### 3. ONDERZOEKSHYPOTHESE EN DOELSTELLING

Op basis van de voorafgaande aan het onderzoek en tijdens het onderzoek beschikbaar gekomen informatie is het terrein verdeeld in verdachte en niet-verdachte terreindelen:

- deellocatie A: garageboxen, verdachte locatie met heterogeen verdeelde verontreiniging met onbekende plaats van voorkomen van de kernen, waarbij de vermoedelijke oppervlakte van de kernen minder dan 10% van de deellocatie bedraagt (hypothese B3 uit de NVN-5740);
- deellocatie B: overig terrein, "niet-verdachte" locatie (hypothese A uit de NVN-5740);
- deellocatie C: bovengrondse dieseltank met afleverzuil, verdachte locatie met heterogeen verdeelde verontreiniging met bekende plaats van voorkomen van de kern (hypothese B2 uit de NVN-5740);
- deellocatie D: plaats van de voormalige dieselpomp nabij de voormalige weegbrug, verdachte locatie met heterogeen verdeelde verontreiniging met bekende plaats van voorkomen van de kern (hypothese B2 uit de NVN-5740);
- deellocatie E: de voormalige ondergrondse brandstofopslag die zijn gelegen zuidelijk van het bedrijfsterrein, verdachte locatie met heterogeen verdeelde verontreiniging met bekende plaats van voorkomen van de kern (hypothese B2 uit de NVN-5740).

Locatie D en E zijn tijdens de uitvoering van het onderzoek onderscheiden. De plaats van de bovenstaande deellocaties en de geplaatste boringen zijn weergegeven in figuur 2.

Het doel van het verkennend onderzoek voor een verdachte locatie met heterogeen verdeelde verontreiniging met bekende plaats van voorkomen van de kern is vast te stellen of de vooronderstelde kern(en) daadwerkelijk aanwezig is (zijn) en in hoeverre de verontreiniging de toetsingswaarden overschrijdt.

Het doel van het verkennend onderzoek voor een niet-verdachte locatie is aan te tonen dat op de locatie redelijkerwijs gesproken daadwerkelijk geen verontreinigende stoffen aanwezig zijn in de grond of in het freatisch grondwater.

#### 4. UITVOERING VAN HET ONDERZOEK

Op deellocatie A (garageboxen) is na het uitvoeren van een inspectie door een milieutechnicus van IWACO en het plaatsen van boring A01 afgezien van het plaatsen van meerdere boringen. Op deze deellocaties is gesloten verharding aanwezig, er zijn geen visueel verdachte plekken en boring A01 is zintuiglijk schoon.

Op deellocatie B (overig terrein) is het veldwerk zoals gepland uitgevoerd.

Op deellocatie C (bovengrondse tank met afleverzuil) zijn twee extra boringen tot een diepte van 0,5 m-mv geplaatst. Nadat de resultaten van de analyse van het grondwatermonster bekend waren zijn in totaal twee extra peilbuizen geplaatst.

Tijdens de uitvoering van het verkennend onderzoek zijn aanvullend twee verdachte locaties onderscheiden te weten:

- deellocatie D,                      voormalige dieselpomp nabij voormalige weegbrug;
- deellocatie E,                      voormalige ondergrondse brandstofopslag op aangrenzende terrein aan de zuidzijde van het terrein.

Op deellocatie D is zintuiglijk dieselolie waargenomen. Uit aanvullende informatie kwam tijdens het onderzoek naar voren dat nabij deze boringen in het verleden een dieselpomp en een weegbrug waren gesitueerd. De grondmonsters zijn apart geanalyseerd. Nadat de resultaten van de analyse van het grondmonster bekend waren zijn aanvullende boringen en peilbuizen geplaatst.

Op deellocatie E zijn aanvullend boringen en peilbuizen geplaatst.

In onderstaande tabel is een overzicht opgenomen van de uitgevoerde veldwerkzaamheden per deellocatie.

Tabel 4.1: Overzicht uitgevoerde veldwerkzaamheden (monsterpuntnummers)

	juli 1997	augustus 1997	september 1997	oktober 1997
A	A01	-	-	-
B	B01, B02, B03, B04, B05, B06, B07, B08, B09, B10, B11	-	B114	-
C	C01, C02	B15	-	B125, B126
D	B04	B101, B102, B103, B104	B115, B116, B117, B118, B119, B120	B121, B122, B123, B130, B132
E	B12, B13, B14	B105, B106, B107, B108, B109, B110, B111, B112	B100, B113	B127, B128, B129, B131

De bovenzijden van de peilbuizen zijn tot en met september 1997 steeds gewaterpast ten opzicht van een vast punt. Hierbij is de bovenzijde van peilbuis B06 gehanteerd. Voorafgaand aan de grondwaterbemonsteringen zijn peilingen uitgevoerd van alle bestaande, bereikbare peilbuizen.

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd door de STERLAB-erkende Milieu Technische Dienst van IWACO. Hierbij zijn de geldende NEN- en NPR-voorschriften gehanteerd. Ten aanzien van de zintuiglijke waarnemingen van olie is gebruik gemaakt van een velddetectie-methode (olie-pan). Het grondwater uit de peilbuizen is overeenkomstig de richtlijnen één week na plaatsing bemonsterd. Tijdens de grondwaterbemonstering zijn van het grondwater tevens het geleidingsvermogen (EC), de zuurgraad (Ph) en de temperatuur bepaald.

De volgende chemische analyses zijn uitgevoerd:

*grond*

- 2 x NVN-pakket bovengrond (8 metalen, PAK, EOX en minerale olie)
- 1 x NVN-pakket ondergrond (8 metalen en EOX)
- 15 x droogrest
- 5 x lutumfractie ( $< 2\mu\text{m}$ )
- 8 x humusgehalte (& organische stof)
- 15 x minerale olie GC (C10-C40)
- 5 x BTEX

*grondwater*

- 2 x NVN-pakket grondwater
- 14 x minerale olie GC vluchtig
- 25 x minerale olie GC (C10-C40)
- 23 x BTEXN

De chemische analyses zijn volgens de geldende NEN- en NPR-voorschriften uitgevoerd in het STERLAB-erkende laboratorium van IWACO.

## 5. RESULTATEN

### 5.1 BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE

Voor de bodemgegevens en de geohydrologische informatie is gebruik gemaakt van de grondwaterkaart van Nederland (TNO/DGV; 1974; kaartblad 38 oost). Hieruit zijn de volgende gegevens samengevat.

### 5.2 REGIONALE BODEMOPBOUW

De onderzoekslocatie ligt noordelijk van de rivier de Lek. De gegevens over de regionale bodemopbouw zijn opgenomen in tabel 5.1.

De dikte van de deklaag bedraagt 15 meter. Het daaronder liggende 1<sup>e</sup> watervoerende pakket bestaat uit fijne zanden behorende tot de formaties van Sterksel, Urk, Kreftenheye en Twente. Daaronder wordt de eerste scheidende laag gevonden met een dikte van circa 20 meter deze bestaat uit klei behorende tot de formaties van Sterksel en Kedichem. Het daaronder gelegen tweede watervoerende pakket heeft een dikte van meer dan 100 meter en bestaat uit fijne tot grove zanden behorende tot de formaties van Tegelen, Harderwijk en Kedichem.

Tabel 5.1: Schematisatie regionale bodemopbouw

Pakket	Diepte beneden maaiveld (m-mv)	Samenstelling
deklaag	0 - 15	klei en zanden
eerste watervoerende pakket	15 - 50	fijne zanden
eerste scheidende laag	50 - 70	klei
tweede watervoerende pakket	70 - 90	fijne tot grove zanden

### 5.3 REGIONALE GRONDWATERSTROMING

Op basis van de geraadpleegde stijghoogtegegevens kan geen eenduidige uitspraak worden gedaan ten aanzien van de grondwaterstromingsrichting in het eerste watervoerende pakket. Vermoedelijk is er een zwakke grondwaterstroming in noordwestelijk richting. Gegevens met betrekking tot de aanwezigheid van grondwateronttrekkingen zijn niet geïnventariseerd.

#### 5.4 ZINTUIGLIJKE WAARNEMINGEN EN LOKALE BODEMOPBOUW

Van de tijdens het boren opgeboorde grond zijn de kleur, de grondsoort en, indien afwijkend, de geur beschreven. Deze waarnemingen zijn bij de boorprofielen opgenomen in bijlage 1.

De bodemopbouw ter plaatse van de onderzoekslocatie varieert. Globaal wordt tot 0,5 m-mv verharding (asfalt met beton eventueel op een zandbed) aangetroffen. In het traject 0,5 tot 2 à 3 m-mv wordt klei aangetroffen, waaronder een zandige bodem wordt waargenomen. Op het oostelijk deel van het terrein is de kleilaag circa 2 m dik, terwijl deze op het zuidwestelijk deel tenminste 2,8 m bedraagt.

#### 5.5 LOKALE GRONDWATERSTROMING

Op verschillende tijdstippen zijn de bestaande peilbuizen gewaterpast ten opzichte van een vast punt. Het vaste punt is de bovenkant van peilbuis B06 (bkb B06). Betreffende peilbuis is tevens gewaterpast ten opzicht van de peilschaal in de noordelijk gelegen sloot. De resultaten van de waterpassing en de peilingen zijn in onderstaand tabel opgenomen.

Tabel 5.3: Overzicht waterpas- en peilgegevens

Peilbuis	filterdiepte	BKB	03-07-1997		01-09-1997		02-10-1997	
			peiling	stijghoogte	peiling	stijghoogte	peiling	stijghoogte
B06	2.0-3.0	0.00	1.33	-1.3	1.46	-1.46	-	-1.43
B14	1.4-3.4	1.21	0.98	0.23	0.90	-0.31	-	-
B15	0.5-2.5	0.01	-	-	1.47	-1.46	1.44	-1.43
B100	1.0-3.0	-0.29	-	-	-	-	1.18	-1.47
B102	1.0-3.0	0.00	-	-	1.45	-1.45	1.41	-1.41
B105	1.0-3.0	-0.38	-	-	0.99	-1.37	1.15	-1.53
B108	1.0-3.0	-0.40	-	-	1.02	-1.42	1.06	-1.46
B110	1.0-3.0	-1.10	-	-	1.03	-2.13	-	-
B113	1.0-3.0	-0.51	-	-	-	-	0.96	-1.47
B114	1.0-3.0	0.11	-	-	-	-	1.56	-1.67
B115	1.0-3.0	0.10	-	-	-	-	1.52	-1.62
B120	1.0-3.0	0.00	-	-	-	-	1.41	-1.41
waterloop	-	-	-	-	-	-	-	-0.72

BKB : bovenkant buis

Opgemerkt wordt dat de filters van de meeste peilbuizen in de kleilaag staan (geringe toestroming) en dat sommige peilbuizen juist in de zandige ondergrond zijn geplaatst. Op basis van de interpretatie van de peilbuizen die tot in de zandige ondergrond zijn doorgezet, is voor de ondergrond een westelijke tendens in de stromingsrichting vastgesteld. Ondiep, in de kleilaag, is geen eenduidige stromingsrichting vastgesteld. De stromingssnelheid in klei is bovendien gering.

## 5.6 CHEMISCHE ANALYSES

De resultaten van de chemische analyses op de grond(meng)monsters zijn opgenomen in bijlage 2. In tabel 5.4 zijn de resultaten van het pakket-onderzoek opgenomen. In tabel 5.5 zijn de resultaten van de uitgevoerde analyses opgenomen in relatie tot de zintuiglijke waarnemingen. De resultaten van de chemische analyses op de grondwatermonsters zijn opgenomen in bijlage 3. In tabel 5.6 zijn de resultaten van het pakket onderzoek opgenomen. In tabel 5.7 zijn de overige analyseresultaten opgenomen, evenals de interpretatie aan de streef- en interventiewaarden.

De analyseresultaten zijn vergeleken met de toetsingswaarden uit de Circulaire "Interventiewaarden bodemsanering" (Ministerie van VROM, 9 mei 1994), gepubliceerd in de Staatscourant van 24 mei 1994 en de aanvulling daarop voor PAK, gepubliceerd in de Staatscourant van 26 juni 1996. Deze toetsingswaarden bestaan uit de streefwaarde (S), de interventiewaarde (I), alsmede de daar tussenin gelegen waarde  $(S+I)/2$ , de tussenwaarde (T-waarde).

Voor grond (land- en waterbodem) zijn de hoogten van deze waarden afhankelijk van de gehalten organische stof. De waarden van zware metalen zijn tevens afhankelijk van het gehalte lutum. De toetsingswaarden voor grondwater zijn onafhankelijk van de gehalten organische stof en lutum. Een overzicht van deze waarden, de te hanteren bodemtypecorrectieformules alsmede een toelichting daarop is opgenomen in bijlage 4. De berekende toetsingswaarden zijn opgenomen in bijlage 5.

Teneinde de streef- en interventiewaarden te kunnen berekenen zijn van diverse grond(meng)monsters de lutumfractie en/of het humusgehalte bepaald. De te onderscheiden bodemtypen zijn opgenomen in onderstaande tabel (5.3). De weergegeven gehalten organische stof en lutum zijn vastgesteld aan de hand van gemeten gehalten.

Tabel 5.3: Bodemtypen

Bodemtype	Org.stof	Lutum
Middel Zand 1	0,5	8,5
Klei 2	2,0	45
Zandig Veen 3	24	10



Tabel 5.4: Analyseresultaten en overschrijdingen van de toetsingswaarden pakket-analyses

Mengmonster		MM1-1	MM1-2	MDE-1
Monsterpunten		A01, B01, B11	B05, B07 v/m B09	A01, B03, B08
Globale diep	m-mv	0,2 - 0,7	0,2 - 0,6	1,5 - 2,0
Datum monster		25-06-1997	25-06-97	25-06-1997
Bodemtype		2	1	1
Org. stofgehalte	% (w/w)	1,6	-	0,40
Lutum	% (w/w)	47	-	8,5
Droge stof	% (w/w)	72,9	85,6	78,0
Arseen	mg/kgds	9,8	5,5	4,3
Cadmium	mg/kgds	0,22	< 0,20	< 0,20
Chroom	mg/kgds	53	14	21
Koper	mg/kgds	23	5,9	6,1
Kwik	mg/kgds	0,05	< 0,03	< 0,03
Lood	mg/kgds	19	9,2	6,2
Nikkel	mg/kgds	32	8,7	16
Zink	mg/kgds	75	37	31
Min.olie GC	mg/kgds	< 25 *	< 25 *	-
PAK (VROM)	mg/kgds	< 0,36 *	1,5 S	-
EOX	mg/kgds	< 0,10	< 0,10	< 0,10

Toelichting analyseresultaten:

- < .. : kleiner dan detectiegrens
- : niet geanalyseerd
- S : overschrijding van de streefwaarde
- T : overschrijding van de tussenwaarde (S+I)/2
- I : overschrijding van de interventiewaarde
- \* : detectiegrens hoger dan de streefwaarde

Tabel 5.6: Overzicht zintuiglijk afwijkende waarnemingen en analysesresultaten grond

Monsterpunt	Zintuiglijke waarnemingen		Analysesresultaten		
	diepte (m -mv)	waarneming	diepte (m -mv)	minerale olie (mg/kgds)	BTEX (mg/kgds)
A01	0-2,0	-	0,2-0,7 MM1-1 1,5-2,0 MM2-1	< 25 -	-- -
B01	0,2-0,5	gebroken puin	0,7-0,7 MM1-1	< 25	--
B02	0-0,5	-	-	-	-
B03	0,3-1,0	matige dieselgeur en puin	0,3-0,5 MM4-1 1,7-2,0 MM2-1	1100 -	-- -
B04	0,3-0,5	matige dieselgeur en puin	0,3-0,5 MM4-1	1100	--
B05	0-0,5	-	0,2-0,5 MM1-2	< 25	--
B06	0,5-1,0 1,0-1,5 1,5-3,0	licht dieselgeur en puin puin carbolineumgeur in het grondwater	0,5-1,0	< 25	--
B07	0-0,5	-	0,2-0,5 MM1-2	< 25	--
B08	0-2,0	-	0,2-0,5 MM1-2 1,5-2,0 MM2-1	< 25 -	-- -
B09	0,2-0,8	grind en cement, boring gestaakt	0,2-0,6 MM1-2	< 25	--
B10	0-0,5	-	-	-	-
B11	0-0,5	-	0,3-0,5 MM1-1	< 25	--
B12	0-2,0	-	-	-	--
B13	1,0-2,0	matige dieselgeur	1,0-1,2* 1,5-1,7*	250 120	< 0,20 < 0,20
B14	1,5-3,4	sterke dieselgeur	-		
B15	0,3-0,5	puin	-		
C01	0-0,9	-	0,4-0,9 MM3-1	< 25	--
C02	0,2-0,3	puin	0,3-0,5 MM3-1	< 25	--
B100	0-3,3	-	1,5-2,0	< 25	--
B101	1,0-1,7 1,7-2,0	lichte oliegeur -	- -		
B102	0,5-1,8	lichte oliegeur	1,0-1,3	86	--
B103	0-1,8	-	-		
B104	0,3-0,5	hoogovenslakken	-		

Monsterpunt	Zintuiglijke waarnemingen		Analyseresultaten		
	diepte (m -mv)	waarneming	diepte (m -mv)	minerale olie (mg/kgds)	BTEX (mg/kgds)
B105	0,2-0,3	slakken	-		
B106	0-2,3	-	1,0-1,5	< 25	--
B107	0,2-1,5	lichte benzinegeur	0,5-0,7*	680	0,68
B108	0,1-0,5 0,5-3,0	lichte benzinegeur -	0,1-0,5	380	--
B109	0-2,0	-	-		
B110	0-3,0	-	1,0-1,5	59	--
B111	0-1,5	puin	1,0-1,5	< 25	--
B112	0-1,0	puin	1,4-1,6*	35	< 0,20
B113	0-3,0	-	2,5-3,0	< 25	--
B114	0,1-0,5	puin	1,5-2,0	67	--
B115	0,2-0,5	puin	-		
B116	0,1-0,5 1,3-2,0	puin olie op grondwater	1,8-2,0	< 25	< 0,20
B117	0,2-2,0	matige dieselgeur	1,0-1,5	< 25	--
B118	0,9-1,0	puin, boring gestaakt	-		
B119	0-2,0	-	-		
B120	0,2-1,0 1,0-3,0	puin -	1,5-1,7*	240	< 0,20
121	0,2-0,5	lichte oliegeur en puin	1,4-1,6	780	--
	0,5-1,4	lichte oliegeur en kolen- gruis			
	1,4-1,6	sterke oliegeur en onbe- kend wit materiaal	1,6-2,0	220	--
	1,6-2,0 2,0-4,0	lichte oliegeur en puin -			
122	0,3-0,6	puin	-		
123	0,2-0,5	puinlaag	-		
	0,5-0,7	puin			
	1,2-2,0	lichte oliegeur			
124	0-4,0	-	-		
125	0,5-0,9	puin	-		
	0,9-4,0	-			
126	0,1-0,5	puin	-		
	0,5-4,0	-			

Monsterpunt	Zintuiglijke waarnemingen		Analyseresultaten		
	diepte (m -mv)	waarneming	diepte (m -mv)	minerale olie (mg/kgds)	BTEX (mg/kgds)
127	0.1-0.7 0.7-5.5	puin -	-		
128	0-5.5	-	-		
129	0-5.5	-	-		
130	0-0.5	puin, boring gestaakt	-		
131	0,5-1,0 1,0-2,5 2,5-4,0	lichte dieseigeur sterke dieselgeur -	2.5-3.0	< 25	< 0,20
132	0-0.5	puin, boring gestaakt	-		

- zintuiglijk geen afwijkingen waargenomen, welke zouden kunnen duiden op verontreiniging;
- niet geanalyseerd;
- mg/kgds milligram per kilogram droge stof;
- steekbus-monster (ongeroerd monster).

Tabel 5.7: Analyseresultaten grondwater pakket-onderzoek en overschrijdingen van de toetsingswaarde

Peilbuis filterdiepte (m-mv) bemonsteringsdatum	B06 2,0-3,0 03-07-97	B14 1,4-3,4 03-07-97	Toetsingswaarden		
VELDMETINGEN					
pH	7.1	6.6			
EC	1390	2040			
CHEMISCHE ANALYSES					
opmerkingen	@1	@1	S	T	I
arsen	<2,0	<2,0	10	35	60
cadmium	<0,40	<0,40	0,4	3,2	6,0
chrom	<0,1	1,1	1	16	30
koper	3,5	4,8	15	45	75
kwik	<0,03	<0,03	0,05	0,18	0,3
lood	<5,0	<5,0	15	45	75
nikkel	<5,0	<5,0	15	45	75
zink	<5,0	7	65	433	800
min. olie vluchtig	-	-	-	-	-
min. olie GC	-	2000 I	50	325	600
fractie C10-C14	-	30			
fractie C14-C20	-	50			
fractie C20-C26	-	20			
fractie C26-C34	-	< 5			
fractie C34-C40	-	< 5			
BTEX	300	1,4			
benzeen	5,3 S	<0,2	0,2	15	30
tolueen	13 S	<0,2	d	500	1000
ethylbenzeen	160 I	0,2 S	d	75	150
xylenen	120 I	1,2 S	d	35	70
naftaleen	<0,2	<0,2	0,1	35	70
VOH	<d	<d	-	-	-
EOX	<1,0	<1,0	-	-	-
fenol-index	4,5 *	<2,0	-	-	-

Toelichting:

- @1 : Het monster bevat waarschijnlijk onbekende vluchtige olie-achtige verbindingen
- <d : kleiner dan detectiegrens
- : niet geanalyseerd
- S : overschrijding van de streefwaarde
- T : overschrijding van de tussenwaarde (S + I)/2
- I : overschrijding van de interventiewaarde
- \* : fenol-index is een som-parameter en kan niet worden getoetst aan streef- of interventiewaarden

Tabel 5.8: Analyseresultaten grondwater en overschrijdingen van de toetsingswaarden

	filterdiepte van m -mv	tot	datum monstername	m.o. vl	m.o. GC	Benzeen	Tolueen	Ethyl- benzeen	Xylenen	Naftaleen
B06	2.0	3.0	03-07-97 02-10-97	- 3500	- 950 I	5.3 S -	13 S -	160 I -	120 I -	< 0.2 -
B14	1.4	3.4	03-07-97 01-09-97	- -	2000 I 330 T	< 0.2 < 0.2	< 0.2 < 0.2	0.2 S 0.4 S	1.2 S 1.3 S	< 0.2 -
B15	0.5	2.5	01-09-97	-	< 50	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	-
B100	1.0	3.0	02-10-97	11	< 50	< 0.2	< 0.2	< 0.2	0.8 S	< 0.2
B102	1.0	2.0	01-09-97	-	680 I	1000 I	9.6 S	140 T	360 I	-
B105	1.0	3.0	01-09-97 02-10-97	- < 5.0	< 50 -	0.2 S -	0.3 S -	< 0.2 -	< 0.2 -	- -
B108	1.0	3.0	01-09-97 02-10-97	- 9.8	8500 I -	60 I -	1.3 S -	36 S -	130 I -	- -
B110	1.0	3.0	01-09-97	-	150 S	65 I	55 S	3.0 S	18 S	-
B113	1.0	3.0	02-10-97	340	2800 I	9.2 S	0.4 S	5.3 S	13 S	< 2.5
B114	1.0	3.0	02-10-97	18	< 50	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	3.0 S
B115	1.0	3.0	02-10-97	8.3	< 50	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2
B120	1.0	3.0	02-10-97	8.3	< 50	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2
B121	3.0	4.0	17-10-97	-	< 50	3.2 S	1.2 S	20 S	75 I	7.8 S
B123	3.0	4.0	17-10-97	-	< 50	< 0.2	0.4 S	< 0.2	0.4 S	< 0.2
B124	3.0	4.0	17-10-97	7.6	< 50	< 0.2	0.5 S	< 0.2	< 0.2	< 0.2
B125	3.0	4.0	17-10-97	14	< 50	< 0.2	0.7 S	< 0.2	0.6 S	1.0 S
B126	3.0	4.0	17-10-97 22-10-97	13 -	- < 50	< 0.2 -	0.3 S -	< 0.2 -	0.7 S -	< 0.2 -
B127-2	1.5	2.5	17-10-97	9.3	< 50	< 0.2	0.5 S	< 0.2	0.7 S	0.4 S
B127-1	4.5	5.5	17-10-97	6.7	< 50	< 0.2	0.5 S	< 0.2	< 0.2	0.5 S
B128-2	1.5	2.5	17-10-97	-	< 50	0.5 S	3.0 S	0.7 S	3.2 S	< 0.2
B128-1	4.5	5.5	17-10-97	-	< 50	< 0.2	0.4 S	< 0.2	0.3 S	< 0.2
B129-2	1.5	2.5	17-10-97	-	< 50	< 0.2	0.5 S	0.3 S	0.5 S	< 0.2
B129-1	4.5	5.5	17-10-97	-	< 50	< 0.2	0.5 S	< 0.2	0.5 S	< 0.2
B131	3.0	4.0	22-10-97	130	200 S	0.7 S	< 0.2	0.5 S	2.2 S	< 1.6
Normen	Streefwaarde			S	-	50	0.2	0.5	0.5	0.1
	Tussenwaarde			T	-	325	15	500	75	35
	Interventiewaarde			I	-	600	30	1000	150	70

m.o.vl. = minerale olie vluchtig (C6-C12)  
 m.o.GC. = minerale olie GC (C10-C40)

De resultaten van minerale olie en aromaten zijn tevens weergegeven in figuur 3.

## 6. INTERPRETATIE

### Bodemopbouw en grondwaterstroming

Op basis van de beschikbare boorbeschrijving blijkt de lokale bodemopbouw te bestaan uit klei met veenlaagjes, waaronder een zandig pakket is gelegen. De dikte van de kleilaag varieert ter plaatse van het onderzoeksterrein van circa 2 m op het oostelijk en noordelijk deel van terrein tot tenminste 3 m op het zuidelijk deel van het terrein.

Afhankelijk van de situering van de peilbuizen op het onderzoeksterrein staan de filters in de kleilaag, danwel juist door de kleilaag (filter deels in zandig pakket). Op basis van de interpretatie van de gemeten stijghoogten van filters tot in het zandig pakket, kan een westelijke tendens in de grondwaterstromingsrichting in het zandig pakket worden afgeleid. In de kleilaag is de stromingssnelheid gering en is geen duidelijk stromingsrichting vast te stellen. De nabijgelegen sloten infiltreren.

### Deellocatie A (garageboxen)

Tijdens de veldinspectie bleek dat hier een gesloten verharding aanwezig is zonder visueel verdachte plekken. Volstaan is met één boring, deze boring is zintuiglijk schoon. Analytisch zijn geen verhoogde gehalten aangetroffen behoudens een verhoogd EOX gehalte. De oorzaak voor dit verhoogde gehalte is onduidelijk.

### Deellocatie B (overig terrein):

Zintuiglijk is bij het uitvoeren van de veldwerkzaamheden op het overige, niet verdachte terreindeel in de bovengrond tot 0,8 m-mv puin, grind en cement waargenomen. Uit de resultaten van de chemische analyses blijkt dat in het monster van de bovengrond MM1- 2 de streefwaarde voor PAK wordt overschreden. De overige geanalyseerde parameters in de bovengrond- en ondergrondmengmonsters overschrijden de toetsingswaarden niet. De peilbuizen B06 en B14 zijn mede bemonsterd om een indruk te krijgen van de algemene grondwaterkwaliteit. Afgezien van de verontreiniging met olie en aromaten blijkt dat er sprake is van een streefwaarde overschrijding van de streefwaarde voor chroom (B14) en dat de fenolindex is verhoogd (B06). Voor het verhoogde chroomgehalte is geen verklaring. De verhoogde fenolindex hangt waarschijnlijk samen met de grondwaterverontreiniging met olie en aromaten.

### Deellocatie C (bovengrondse dieseltank met afleverzuil):

Zintuiglijk is bij het uitvoeren van de veldwerkzaamheden op deellocatie C puin en een lichte dieseloliegeur waargenomen in de grond. In het gronddeelmonster B06- 1 en het grondmengmonster MM3- 1 is echter analytisch geen minerale olie aangetoond.

Op de terreingrens, bij boring B114 wordt op grondwaterniveau de streefwaarde voor minerale olie in de grond nog net overschreden. Zintuiglijk werd geen olie waargenomen. De grondverontreiniging is beperkt van omvang en bevindt zich voornamelijk op grondwaterniveau. De interventiewaarde wordt niet overschreden. In het grondwater werd een carboleumachtige lucht waargenomen. In het grondwatermonster van peilbuis B06 wordt de interventiewaarde voor ethylbenzeen, xylenen en minerale olie en de streefwaarde voor benzeen en toluen overschreden. Er is tevens een verhoogde fenolindex (4,5 µg/l) aangetoond. Het grondwater bevat vluchtige minerale olie (C6-C12) (3500 µg/l). In het diepere grondwater van peilbuis B125 (3,0 - 4,0 m-mv) wordt de streefwaarde voor toluen, xylenen en naftaleen nog overschreden en is de concentratie vluchtige minerale olie verhoogd (14 µg/l). De concentratie minerale olie (C10-C40) is lager dan de detectiegrens en streefwaarde.



Horizontaal is de grondwaterverontreiniging met olie en aromaten afgeperkt door middel van de peilbuizen B124, B15, B126, B114.

Uit de GC-karakteristiek is niet af te leiden om welk product het precies gaat. Het is geen dieselolie (veel vluchtige componenten). Het is dezelfde oliesoort als aangetroffen bij locatie D, en lijkt benzine-achtig.

#### Deellocatie D (voormalige dieselpomp nabij voormalige weegbrug):

Ter plaatse van boring B03 en B04 werd in de bovengrond zinniglijk een dieseloliegeur waargenomen. Uit een vroegere luchtfoto blijkt dat op deze locatie vroeger een weegbrug en een tank met pomp aanwezig waren. De zinniglijk waargenomen olie wijst op een verontreiniging die ontstaan is op het maaiveld. Boring B04 is geplaatst in de kern van deze verontreiniging. In het geanalyseerde grondmonster van B03/B04 wordt de interventiewaarde voor minerale olie in de grond overschreden.

De verontreiniging in de grond is zowel horizontaal als verticaal afgeperkt, behalve aan de terreingrens(streefwaarde-overschrijding). Onder het gebouw ligt de rand van de verontreiniging (zie boring B123). De concentraties minerale olie, benzeen en xylenen in het grondwater uit peilbuis 102 overschrijden de interventiewaarden. De concentraties minerale olie en vluchtige aromatische koolwaterstoffen in het grondwater uit de peilbuizen nabij de oostelijke terreingrens (B115 en B120) zijn lager dan de streefwaarden. Het grondwater van de in pandig geplaatste peilbuis (B123) bevat concentraties toluen en xylenen die de streefwaarden overschrijden; de concentratie minerale olie is lager dan de detectiegrens en streefwaarde.

De grondwaterverontreiniging is horizontaal en verticaal afgeperkt, met uitzondering van de terreingrens (boring B121, interventiewaardeoverschrijding voor aromaten).

#### Deellocatie E (ondergrondse brandstoftanks nabij de erfrens):

Zinniglijk is bij het uitvoeren van de eerste veldwerkzaamheden op deellocatie E een matige tot sterke dieseloliegeur waargenomen in de grond op grondwaterniveau (boringen B13 en B14). Vervolgens zijn aanvullende boringen uitgevoerd om de verontreiniging in grond en grondwater af te bakenen.

Hieruit blijkt het volgende verontreinigingsbeeld. Zinniglijk is op grondwaterniveau bij boringen B13, B14 en B107 een diesel/benzinegeur aanwezig. In boring B108 en B131 is die geur alleen ondiep waargenomen. De rest van de boringen is zinniglijk schoon. Analytisch overschrijdt minerale olie in de bovengrond van boring B107 de tussenwaarde. Dit is de maximaal aangetroffen concentratie.

In het grondwater wordt de interventiewaarde voor olie en aromaten overschreden. De kern van de verontreiniging is aanwezig rond de peilbuizen B14, B108 en B113. De omvang van deze grondwaterverontreiniging is horizontaal en verticaal globaal vastgesteld.

De verontreiniging hangt samen met de aanwezigheid van het tankenpark en de voormalige afleverinstallatie. De aard van het product is echter niet bekend (vrij veel vluchtige componenten, toch geen duidelijk benzine-karakteristiek). Uit de informatie is niet te herleiden of het om mors- of vroegere lekverliezen gaat.

#### Ernst en urgentie bij huidig gebruik

In het kader van de Wet Bodembescherming kan een onderscheid worden gemaakt in de ernst van de verontreiniging (gerelateerd aan de aangetroffen gehalten en de volumecriteria) en de urgentie van bodemsanering (tijdstip waarop met de sanering zou moeten worden aangevangen).



In de grond ter plaatse van deellocatie E wordt de interventiewaarde niet overschreden en ter plaatse van de deellocaties C en D wordt het volumecriterium niet overschreden (25 m<sup>3</sup> bodem verontreinigd boven de interventiewaarde). Ten aanzien van de gehalten aan olie en aromaten in de grond geldt dat er geen sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Voor het grondwater ter plaatse van de deellocaties C, D en E worden de interventiewaarden voor minerale olie en/of aromaten in het grondwater overschreden. Voor deze drie deellocaties geldt tevens dat het geschatte volume bodem groter is dan 100 m<sup>3</sup> en derhalve sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

De urgentie van een bodemsanering kan formeel gezien uitsluitend door het bevoegd gezag (provincie) worden vastgesteld. Op basis van de publicatie 'Systematiek voor urgentiebepaling' (VROM, 1995), de beschikbare onderzoeksresultaten en het huidige gebruik van het terrein als bedrijfsterrein (en gedeeltelijk ook woonbestemming) is een indicatieve urgentiebepaling uitgevoerd. Vooruitlopend op een beschikking van de provincie wordt het geval als niet urgent ingeschat. Die inschatting is gebaseerd op het volgende:

Voor de hoogst aangetroffen concentraties aromaten in het grondwater ter plaatse van deellocaties C, D en E worden in het SUS-model alleen actuele uitdampingsrisico's voorspeld bij een woonbestemming; voor deellocatie D geldt dit tevens voor de minder gevoelige bestemming als bedrijfsruimte. Omdat de verontreiniging met aromaten op dit moment niet onder de bebouwing voorkomt is er echter in dit geval geen sprake van actuele risico's. Bij de huidige bestemming is er bovendien geen sprake van ecologische risico's. De verspreiding blijft naar schatting ruim onder de gestelde norm.

Door het bevoegd gezag zal daarmee geen termijn gesteld worden aan een uit te voeren sanering.

De risico's van de verontreiniging zijn gering, met de volgende kanttekeningen:

- omdat de bovenstaande risico-beoordeling een globaal karakter heeft, is het mogelijk dat eventuele nuancerings ontbreken, zoals bijvoorbeeld de mogelijk aantasting of beïnvloeding van ondergrondse infrastructuur;
- bij eventuele grondwerkzaamheden op het terrein dient rekening gehouden te worden met bijzondere veiligheidsvoorschriften;
- de verontreiniging is buiten het terrein niet geheel afgeperkt.

## 7. CONCLUSIES

Op basis van de thans beschikbare informatie kan het volgende worden geconcludeerd.

Het onverdachte terreindeel (deellocatie B) is niet verontreinigd met uitzondering van enig puin, slakken en/of kolengruis direct onder de verhardingslaag. Opgemerkt wordt dat inpandig boringen zijn gestaakt in verband met aanwezigheid van puin.

Het oppervlak rondom de garageboxen (deellocatie A) is verhard met beton en is visueel schoon. In de grond is zintuiglijk geen verontreiniging aangetroffen. Analytisch is een verhoogd gehalte EOX aangetroffen, waarvan de oorzaak onbekend is.

Op het terrein zijn drie verschillende olie-verontreinigingen aangetroffen.

Deellocatie C.

De grond is zintuiglijk verontreinigd met olie, maar is analytisch slechts licht verontreinigd (streefwaarde overschrijding). Het grondwater is ernstig verontreinigd met minerale olie en aromaten. De omvang van de verontreiniging is vastgesteld. Op basis van het volumecriterium voor grondwater (100 m<sup>3</sup>) is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Deellocatie D.

De grond is ernstig verontreinigd. Omdat in slechts één grondmonster de interventiewaarde wordt overschreden, bedraagt de omvang waarschijnlijk minder dan 25 m<sup>3</sup>. Het grondwater is ernstig verontreinigd met minerale olie en aromaten, waarvan de omvang globaal is vastgesteld. Het betreft een geval van ernstige grondwaterverontreiniging (> 100 m<sup>3</sup>). De omvang is in oostelijke richting (buiten terreingrens) niet vastgesteld.

Deellocatie E.

In de grond overschrijdt het hoogst gemeten gehalte de interventiewaarde niet. Het grondwater is ernstig verontreinigd. De omvang van de olie- en aromatenverontreiniging in de grond en het grondwater is globaal vastgesteld. Op basis van het volumecriterium voor grondwater (100 m<sup>3</sup>) is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Bij voortzetting van het huidige gebruik van het bedrijfsterrein zijn de risico's van de verontreiniging gering. Vooruitlopend op een beschikking van de provincie wordt het geval bovendien als niet urgent ingeschat.

Opgemerkt wordt dat de olieverontreinigingen ter plaatse van deellocaties D en E de terreingrens overschrijden. Bij een eventuele aansprakelijkheidstelling zou dit kunnen betekenen dat een sanering eerder moet worden uitgevoerd dan op basis van de urgentie noodzakelijk is.

behorende bij conceptbrief JAK/EO/0778 d.d. 21 maart 2000 aan gemeente Lopik

#### VOORGESTELDE SANERINGSAAK

---

Op basis van rapport 3357530/3358910 van IWACO B.V., stelt Mourik voor de verontreinigde grond op de deellocaties D en E via ontgraving te verwijderen. Op deellocatie D zal ca. 100 m<sup>3</sup> verontreinigde grond ontgraven worden en op deellocatie E ca. 150 m<sup>3</sup>.

Na de ontgraving, op de deellocaties C, D en E een verticale bemaling aanbrengen en het water via een zuiveringsinstallatie afvoeren naar het riool. Indien het grondwater in de kleilaag buiten de grondverontreiniging verontreinigd is, kan de waterzuivering een langdurige zaak worden, ca. 3 à 4 jaar.

Indien het grondwater alleen ter plaatse van de grondverontreiniging verontreinigd is, zal na de ontgraving de bemaling van korte duur zijn, ca. ½ jaar.