

210/012

Van Dalen's Concept 00



ORIENTEREND ONDERZOEK OP HET TERREIN VAN

VAN DALEN'S SCHEEPSLOPERIJ EN METAALHANDEL

TE HENDRIK IDO AMBACHT

Deventer, september 1986



1. INLEIDING

Op het terrein van de scheepsloperij en metaalhandel van Dalen aan de Veersedijk te Hendrik Ido Ambacht worden metalen aangevoerd, verwerkt opgeslagen en versleept. Op het terrein staan o.a een metaalpers en een metaalschaar.

Vooraf bij het persen komen af en toe vloeistoffen vrij, zoals roestwater, olie en andere (onbekende) stoffen uit bijvoorbeeld vaten. Bij de pers bevindt zich een ondergrondse tank waarin in principe de lekvloeistoffen worden verzameld. Direct rondom de pers en de ondergrondse tank en rondom de schaar is de bodem onderzocht door de Technische Milieudienst Drechtsteden (TMD). Hierbij is vastgesteld dat de bodem plaatselijk verontreinigd is met olie.

Het terrein is gelegen binnen het intrekgebied van waterwingebied 3, en vormt derhalve een potentiële bedreiging voor de drinkwaterwinning. Met het oog hierop is door van Dalen's Scheepslopers aan TAUW Infra Consult B.V. verzocht een oriënterend bodemonderzoek uit te voeren. De bevindingen van dit onderzoek worden navolgend beschreven.

INHOUDSOPGAVE

<u>Hoofdstuk</u>	<u>Omschrijving</u>	<u>Blz.</u>
1	INLEIDING	1
2	UITGEVOERDE WERKZAAMHEDEN	2
	2.1. Veldwerk	2
	2.2. Organoleptische waarnemingen	2
	2.3. Chemische analyses	3
3.	GEOHYDROLOGIE VAN HET ONDERZOEKSGBIED	4
	3.1. Bodemopbouw	4
	3.2. Grondwaterstroming	5
4.	ANALYSERESULTATEN	8
	4.1. Interpretatie analyseresultaten	8
	4.2. Bespreking van de resultaten	10
5.	KONKLUSIES EN AANBEVELINGEN	11

Bijlagen:

1. Situatietekening van het terrein en ligging van de monsterpunten
2. Bemonstering en analysemethoden
3. Analyseresultaten
4. Toetsingskader
5. Legenda bodem- en geohydrologische profielen



2. UITGEVOERDE WERKZAAMHEDEN

2.1. Veldwerk

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd op 9 en 16 juli 1986.

Deze bestonden uit het plaatsen van een peilbuis nabij de pers en één nabij de schaar, het verrichten van 2 extra grondboringen rondom de pers en 1 extra boring nabij de schaar en het verrichten van ondiepe grondboringen op verschillende plaatsen verspreid op het terrein.

In bijlage 1 is een situatieschets van het terrein opgenomen met de ligging van de monsterpunten.

2.2. Organoleptische waarnemingen

De globale bodemopbouw op het onderzoeksgebied is als volgt:

In de bovenste 2 meter, tot de einddiepte van de boringen wordt matig fijn tot matig grof zand aangetroffen.

Op een aantal plaatsen wordt op geringere diepte klei aangetroffen.

Op het hele terrein worden op wisselende diepte tot 2 m -mv puin en metaalresten en sintels aangetroffen.

Oppervlakkig worden op het gedeelte van het terrein, waar metalen worden opgeslagen grote hoeveelheden metaaldeeltjes aangetroffen.

In tabel 1 is een overzicht gegeven van de organoleptische waarnemingen voor zover ze voor het onderzoek van belang zijn.

In peilbuis nr. 11 bevond zich een oliedrijflaag van $\pm$ 30 cm dikte waarschijnlijk bestaande uit karterolie.

Tabel 1. Organoleptische waarnemingen

Monsterpunt	Diepte in cm - mv	Geur	Bijzonderheden
1	0- 20	licht olie	zwart/bruin
	90-120		puin
	120-180	onduidelijk chemische	puin
2	25- 90	licht olie	puin + ijzerresten
3	80-100		puin donkerbruin
	150-170		puin, kleiig
4	90-		vrijwel alleen puin
5	0- 40		roest + grof grind
	40-100		puin schroot

Tabel 1. Organoleptische waarnemingen (vervolg)

Monsterpunt	Diepte in cm - mv	Geur	Bijzonderheden
6	45- 65	sterk diesel	donkerbruin
	65-100	licht diesel	grijs, kleiïg
7	40- 80		rood steen puin
	80-100		schroot
8	75-100		lappen, metaaldeeltjes
11	0- 20		ijzerresten
	20- 70	benzine	metaal, puin
	70-140	chemisch (sterk)	metaal, puin, hout; donker
	140-200	chemisch (sterk)	metaal, puin, hout; zwart
12	0- 20		ijzerresten, puin; donker
	35- 40		sintels; bruin/zwart

2.3. Chemische analyses

De grondwatermonsters uit de peilbuizen 11 en 12 zijn geanalyseerd op de zware metalen cadmium, chroom, koper, kwik, nikkel, lood, zink en arseen en op olie (GC).

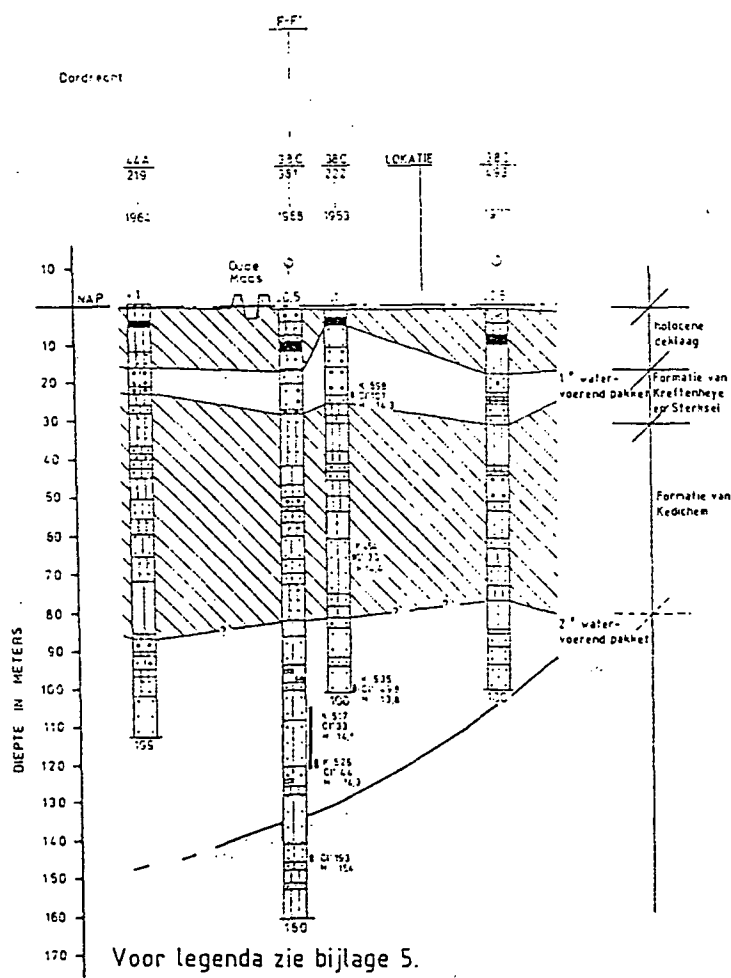
Grondmonsters uit de boringen 2,6,8, 11 en 12 zijn geanalyseerd op olie GC. Tevens is op een grondmonster nabij de pers een GC-MS-screening uitgevoerd.

3. GEOHYDROLOGIE VAN HET ONDERZOEKSGBIED

3.1. Bodemopbouw

Hendrik Ido Ambacht ligt geologisch gezien in het zee-kleilandschap. Dit landschap wordt gekenmerkt door slecht doorlatende klei- en veenafzettingen in de deklaag. In de ondergrond wisselen goed en slecht doorlatende lagen elkaar af. Het onderzoekgebied bevindt zich dicht bij de oever van de Noord, hier zijn plaatselijk rivierafzettingen te vinden bestaande uit klei of zavel.

In figuur 3.1. wordt met behulp van gegevens uit de literatuur een schematisch geohydrologisch dwarsprofiel gegeven van het onderzoeksgebied. Dit dwarsprofiel is weergegeven beginnend bij de Oude Maas tot aan de oostkant van Hendrik Ido Ambacht.



Figuur 3.1. Geohydrologisch dwarsprofiel

Bron: lit. 1.



Ter plaatse bedekken enkele meters opgebracht zand de deklaag, die bestaat uit Holocene materiaal.

Deze Holocene deklaag heeft een dikte van circa 12 m en wordt gevormd door een afwisseling van klei, veen en zavel.

Het daaronder gelegen eerste watervoerend pakket bestaat uit Pleistocene zanden (formatie van Kreftenheye en Sterksel) en heeft een dikte van circa 17 m.

Op basis van gegevens verkregen uit pomp- en putproeven die uitgevoerd zijn op nabij gelegen plaatsen (literatuur 1) wordt het doorlaatvermogen van het 1e watervoerend pakket ingeschat op 600-800 m²/dag. Bij een pakketdikte van circa 17 m geeft dit voor de doorlatendheid een gemiddelde waarde van 35-47 m/dag.

De scheidende laag tussen het eerste en tweede watervoerend pakket wordt gevormd door de Formatie van Kedichem en het bovenste deel van de Formatie van Tegelen.

Waar deze laag overgaat in het tweede watervoerend pakket is niet geheel duidelijk. Het 2e watervoerend pakket bestaat uit grove zanden van de Formatie van Tegelen en Maassluis.

De filters van het pompstation Ringdijk in Zwijndrecht zijn geplaatst in het 1e en 2e watervoerend pakket. Het terrein van de firma van Dalen ligt in het 25 jaars- beschermingsgebied van het pompstation.

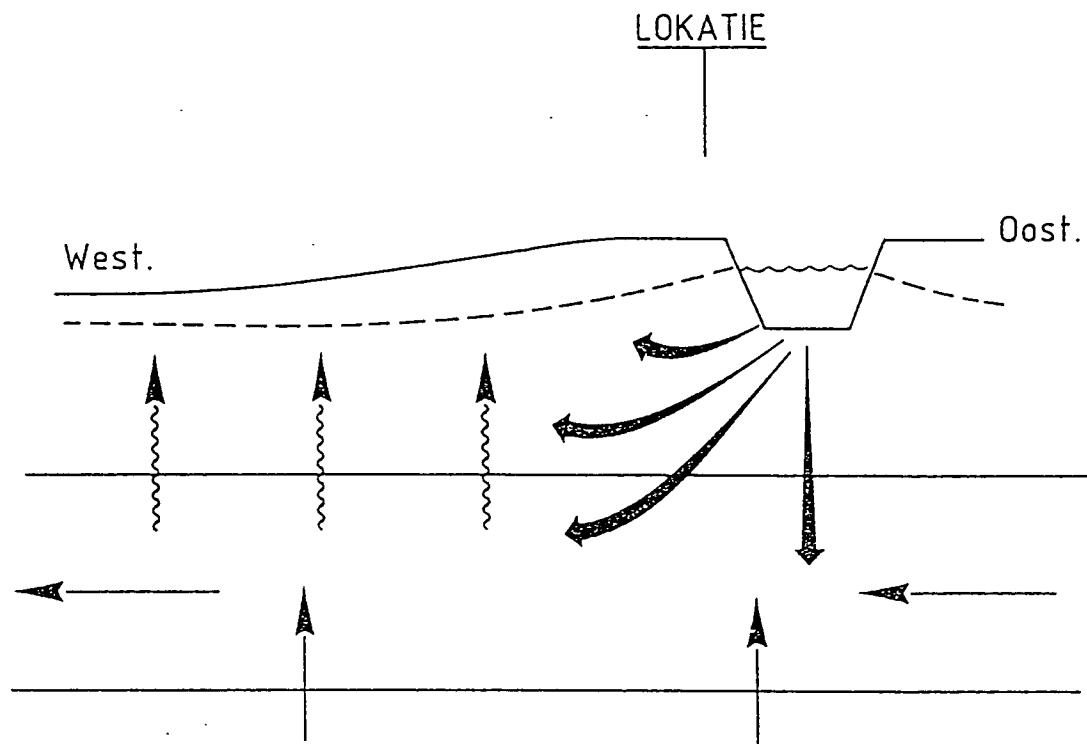
3.2. Grondwaterstroming

Het onderzoeksterrein grenst aan de oostzijde aan de Noord.

Uit literatuur gegevens (literatuur 1) blijkt dat deze rivier een infiltrerende werking heeft. De hydraulische weerstand van de deklaag ter plaatse van het onderzoeksterrein wordt geschat op 50-100 dagen.

Door deze relatief lage weerstand is er hydraulisch contact tussen de rivier en het eerste watervoerend pakket, ook al is dit pakket gescheiden van het oppervlaktewater door min of meer slecht doorlatende sedimenten.

Als gevolg hiervan vindt voeding plaats vanuit de Noord naar het eerste watervoerend pakket, hetgeen in het stromingspatroon van het grondwater in het 1e watervoerend pakket tot uitdrukking komt. Landinwaarts ontstaat in de poldergebieden een kwelsituatie, doordat de stijghoogten in het 1e watervoerend pakket groter zijn dan de stijghoogten van het freatisch grondwater in de Holocene deklaag. In figuur 3.2. is schetsmatig een mogelijk grondwaterstromingsbeeld in de deklaag en 1e watervoerend pakket weergegeven.

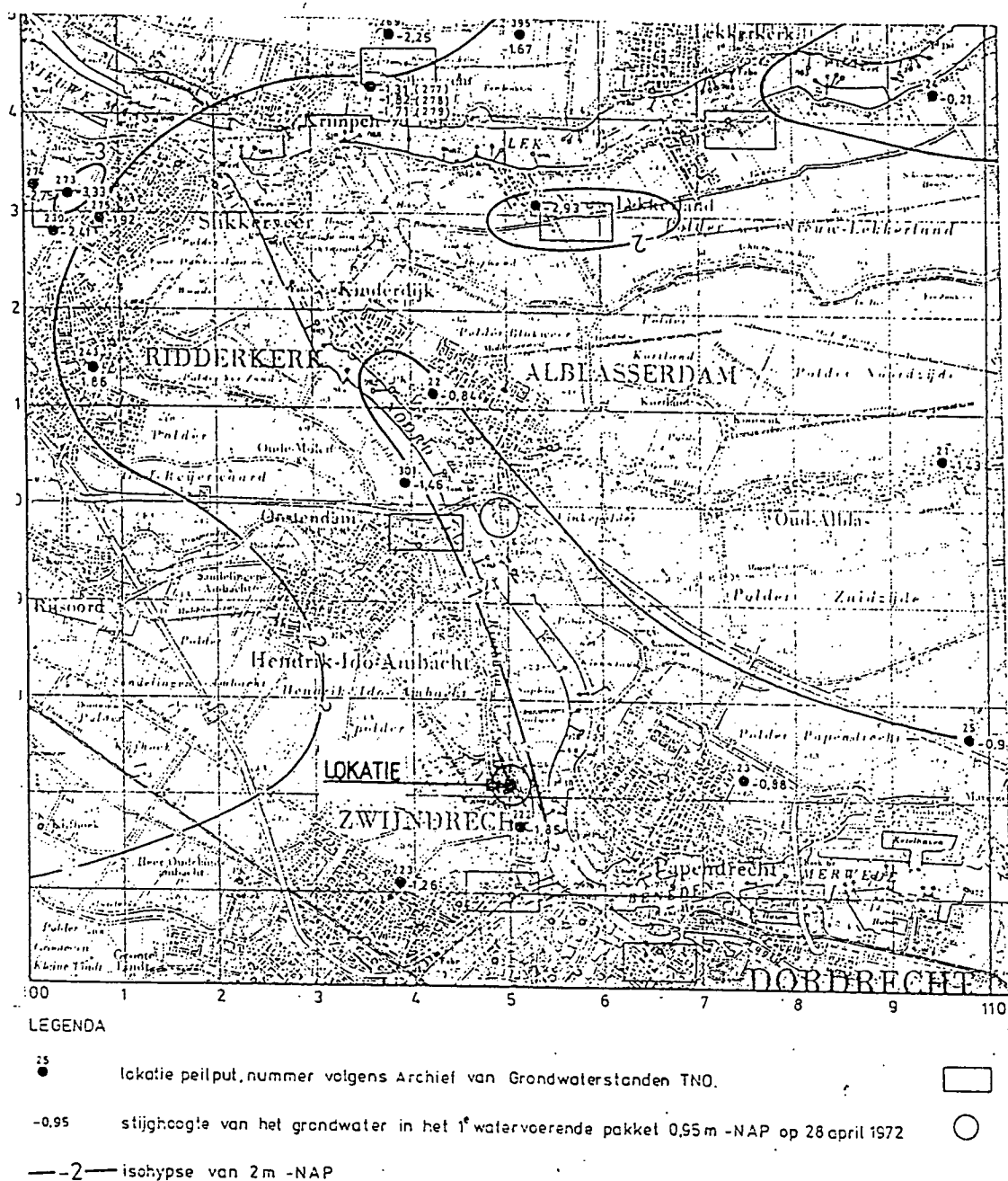


Figuur 3.2. Mogelijk grondwaterstromingsbeeld in de deklaag en 1e watervoerend pakket ter plaatse van de onderzoekslokatie

Het hydraulische contact tussen de Noord en het 1e watervoerend pakket blijkt tevens uit het feit dat de waterwinning van het pompstation Ringdijk te Zwijndrecht met oeverfiltratie vanuit dit pakket plaats vindt (literatuur 2).

Uit het stromingsbeeld van figuur 3.2. blijkt de mogelijkheid van het doordringen van verontreinigingen tot in het eerste watervoerend pakket.

De horizontale grondwaterstroming in het eerste watervoerend pakket heeft een westelijke richting. Op basis van de isohypsenkaart van het grondwater in het 1e watervoerend pakket (zie figuur 3.3.) is geen eenduidige grootte van de grondwaterstroming af te leiden. Waarschijnlijk bevindt de onderzoekslokatie zich in het intrekgebied van het pompstation Ringdijk te Zwijndrecht.



Figuur 3.3. Isohypsenkaart van het grondwater in het 1e water-
voerend pakket, 28 april 1987

Bron: Literatuur 1

Literatuur 1. Boswinkel, Jr. J.A.; Grondwaterkaart van Nederland, Gorinchem 38 West, Dienst Grondwaterverkenning TNO 1979.

Literatuur 2. Vereniging van Exploitanten van Waterleidingbedrijven in Nederland VEWIN; Provinciale overzichten win- en produktiemiddelen, provincie Zuid-Holland 1986.

4. ANALYSERESULTATEN4.1. Interpretatie analyseresultaten

De analyseresultaten staan vermeld in bijlage 3. Bij de interpretatie van de analyseresultaten met behulp van het toetsingskader uit de leidraad bodem sanering is de volgende terminologie gehanteerd:

lager dan de A-waarde of detectiegrens	: niet verontreinigd	-
tussen de A- en B-waarde	: licht verontreinigd	+
tussen de B en C-waarde	: matig verontreinigd	++
hoger dan de C-waarde	: sterk verontreinigd	+++

De analyseresultaten, geïnterpreteerd aan de hand van het toetsingskader staan vermeld in tabel 2. Het toetsingskader wordt weergegeven in bijlage 4.

Tabel 2. Analyseresultaten van het grondwater en de grond geïnterpreteerd aan de hand van het toetsingskader

Parameter	11	12
<u>Grondwater µg/l</u>		
olie GC	+++	-
cadmium	-	-
chrom	-	-
koper	-	-
kwik	++	+
nikkel	-	+
lood	-	-
zink	-	-
arsen	-	++



Tabel 2. Analyseresultaten van het grondwater en de grond geïnterpreteerd aan de hand van het toetsingskader (vervolg)

<u>Grond mg/kg d.s.</u>	2 (0-100)	6 (0-100)	8 (100-150)	11 (0-200)	12 (0-50)
olie GC	++	+++	+++	+++	-
naftaleen				++	
fenanthreen				+	
anthraceen				+	
fluorantheen				+	
pyreen				+	
benzo(a) pyreen				++	
PAK's totaal				++	
organochloor- pesticiden totaal				n.a.	
PCB's				n.a.	
organofosfor- pesticiden totaal				n.a.	
chloorfenolen				n.a.	
tolueen				+	
xylenen				+++	
propylbenzeen				+++	
vluchtige chloor kwst.				n.a.	
chloorbenzenen				n.a.	

n.a. = niet aantoonbaar bij de gehanteerde detectiegrenzen



4.2. Bespreking van de resultaten

Grondwater

Het grondwater is bemonsterd in de peilbuizen 11 en 12.

In peilbuis 11 is een ernstige olieverontreiniging aangetroffen. Het gaat hier voor wat betreft de niet-vluchtige fraktie om motorolie. Voor wat de vluchtige fraktie betreft gaat het om aromatische oplosmiddelen en benzine-achtige verbindingen.

Tevens is een matige kwikverontreiniging aangetoond. In peilbuis 12 is een matige arseenverontreiniging en een lichte kwik en nikkel verontreiniging aangetoond. In peilbuis 12 is geen olie aangetoond.

Grond

In de monsterpunten 6 (0 tot 100 cm -mv), 8 (110-150 cm -mv) en 11 (0-2 m -mv) is een sterke olieverontreiniging in de bodem aangetroffen. Bij monsterpunt 2 (0-100 cm -mv) is een matige olieverontreiniging aangetoond.

In het grondmonster van lokatie 11 is een GC-MS screening uitgevoerd. Omdat het oliegehalte in het monster hoog is zijn de detektiEGrenzen voor andere verbindingen minder laag dan in het geval dat het monster niet met olie verontreinigd zou zijn. Dit brengt met zich mee dat m.n. voor de chloorpesticiden, de PCB's, de organofosforpesticiden, de chloorfenolen, de vluchtige chloorkoolwaterstoffen en de chloorbenzenen niet vastgesteld kan worden in hoeverre de A of B waarde overschreden worden. Behalve voor de chloorfenolen en de chloorbenzenen kan wel worden vastgesteld dat de concentratie in ieder geval lager zijn dan 1/10 van de C-waarde.

Voor de chloorfenolen en de chloorbenzenen geldt dat in ieder geval de C-waarde niet wordt overschreden.

De olie in grondmonster 11 bestaat voornamelijk uit motorolie. Dit monster bevat verder een mengsel van een dieselachtige oliesoort en een fraktie van een verweerde soort benzine.

De xylenen en propylbenzeen zijn in sterk verhoogde concentraties aangetoond. Deze vluchtige fraktie bevindt zich evenwel met name in het grondwater.

Van de PAK's zijn naftaleen, benzo(a) pyreen en PAK's totaal in matig verhoogde gehalten aangetoond.

Een aantal andere PAK's zijn licht verhoogd. Andere verbindingen konden, zoals vermeld niet worden aangetoond.

5. KONKLUSIES EN AANBEVELINGEN

Door TAUW Infra Consult B.V. is in opdracht van van Dalen's Scheepsloperij een oriënterend bodemonderzoek uitgevoerd op het terrein aan de Veerschedijk 301 te Hendrik Ido Ambacht. Uit het onderzoek kunnen de volgende konklusies getrokken worden:

- Het terrein blijkt organoleptisch op een aantal plaatsen duidelijk verontreinigd met olie, met name geldt dit voor de grond rondom de pers, meer ook op andere punten wordt plaatselijk olie waargenomen. De bovengrond op het gedeelte waar schroot ligt opgeslagen bevat grote hoeveelheden metaaldeeltjes. Verder wordt op het gehele terrein puin in de grond aangetroffen.
- De onderzoekslokatie bevindt zich waarschijnlijk in het intrekgebied van het pompstation Ringdijk te Zwijndrecht. Door het ontbreken van duidelijke afsluitende lagen wordt mogelijk met name de ondiepe drinkwaterwinning bedreigd.
- Het grondwater nabij de pers is sterk verontreinigd met oliecomponenten die afkomstig zijn van motorolie en benzine. Het grondwater bij de pers is tevens matig verontreinigd met kwik. Het grondwater nabij de schaar bevat een matige arseenverontreiniging; olie is niet aangetroffen.
- De grond is plaatselijk ernstig met olie verontreinigd met name rondom de schaar bevindt zich een olieverontreiniging van aanzienlijke omvang, zowel in oppervlakte als in diepte. De grond bij de schaar is tevens matig verontreinigd met polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's) en sterk verontreinigd met xylenen en propylbenzeen. Plaatselijk worden elders op het terrein in de bovengrond sterke olieverontreinigingen gekonstateerd.

Gezien de ligging van de lokatie in het intrekgebied van het pompstation Ringdijk vormen met name de wateroplosbare verontreinigingen een probleem.

De aanwezigheid van metaaldeeltjes wordt niet als een bedreiging gezien. Geadviseerd wordt maatregelen te nemen ter voorkomen van de verspreiding van de verontreiniging met olie en benzine.

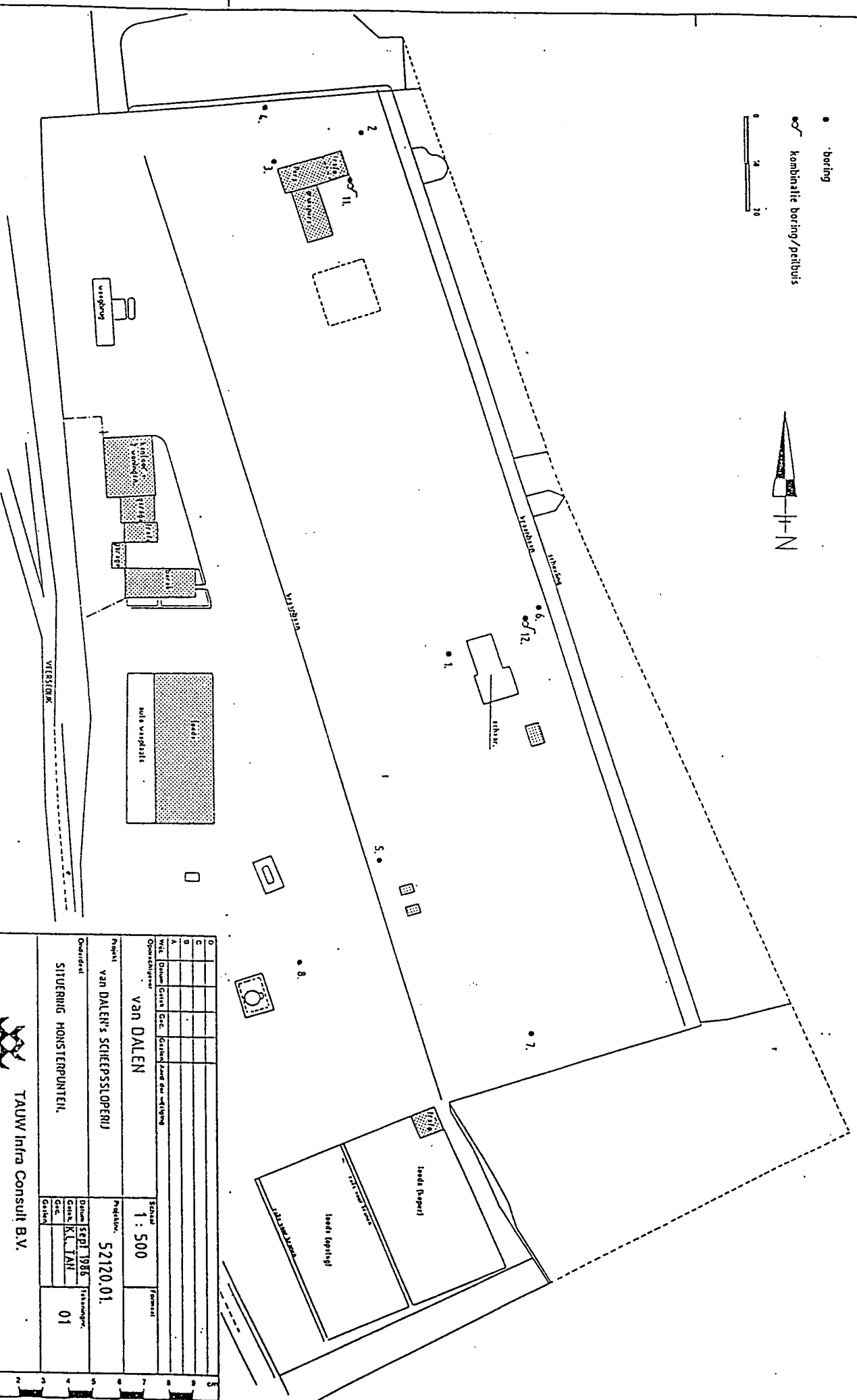
Dit kan betekenen:

- a) het ontgraven en afvoeren van de gekonstateerde verontreinigingen;
- b) het nemen van isolerende beheersmaatregelen;
- c) een combinatie van deze twee mogelijke oplossingen.

Verder wordt geadviseerd maatregelen te nemen ter voorkoming van nieuwe olieverontreiniging van de bodem nabij de pers. Alvorens tot sanerende maatregelen wordt overgegaan dient nader onderzoek plaats te vinden gericht op het vaststellen van de omvang van de gekonstateerde verontreinigingen.

LEGENDA

- boring
- kombinalie boring/peilbuis



	Datum	Gitarre	Geige	Lied der Woche	sonst.	format
0						
C						
D						
A						
Wkt.						

van DALEN

Project
van DALEN's SCHIEPSSLOPERIJ

STYVERING MONSTERPUNTEN.

TAUW Infra Consult B.V.



Postbus 479, 7400 AL Deventer

BEMONSTERINGSTECHNIEKEN EN ANALYSEMETHODEN1. BEMONSTERINGSTECHNIEKEN

In het onderstaande wordt beknopt omschreven welke technieken door TAUW/Infra Consult B.V. worden toegepast ter bemonstering van grond en grondwater. Er wordt gebruik gemaakt van handbediende apparatuur.

1.1. Boringen tot aan de grondwaterspiegel

Voor het uitvoeren van boringen tot aan de grondwaterspiegel wordt in 90% van de gevallen een Edelmanboor gebruikt; in de overige gevallen een Riverside boor, een gutsboor of een spiraalboor.

De Edelmanboor

In sterk cohesieve kleigronden en weinig cohesieve zandgronden worden Edelmanboren (kombinatie-type) met een diameter van 7, 10, 15 of 18 cm toegepast; de boor van 7 cm veelal voor boringen ten behoeve van het nemen van grondmonsters, de andere voor het aanbrengen van boorgaten waarin peilbuizen ter bemonstering van het grondwater worden geplaatst. Bij grofzandige gronden wordt gebruik gemaakt van de Edelman grofzandboor.

Riverside boor

De Riverside boor wordt met name gehanteerd bij het doorboren van puinrijke lagen. Daarnaast vindt deze boor toepassing bij het aanbrengen van boorgaten in gronden met weinig of geen cohesieve eigenschappen.

Spiraalboor

De boor wordt als een kurketrekker in de bodem gedraaid. Daar bij deze boor geen monstermateriaal wordt verkregen, is de toepassing beperkt tot het doorboren van zeer harde lagen of om snel na te gaan of ondergronds bijvoorbeeld een fundering aanwezig is.

Gutsboor

De boor is geschikt om binnen een kort tijdsbestek een indruk te verkrijgen van de opbouw van de bovenste meter van de bodem. In puinrijke of weinig cohesieve bodems is de boor ongeschikt. Per boring komt weinig monstermateriaal vrij, zodat toepassing van de boor op beperkte schaal plaatsvindt en dan met name voor organoleptische waarnemingen (b.v. olieverontreinigingen) of om een mengmonster te nemen van de toplaag van het terrein (bijvoorbeeld de teeltlaag van volkstuinen of landbouwgronden)

1.2. Boringen onder de grondwaterspiegel

Boringen onder de grondwaterspiegel worden uitgevoerd met een Edelmanboor, een zuigerboor of met pulsapparatuur.

Edelmanboor

De Edelmanboor is toepasbaar mits het boorgat niet inzakt, dus in sterk cohesieve klei- en leemgronden en in sommige voldoende cohesieve zandgronden. (meestal alleen boven het grondwater). Indien het boorgat inzakt en/of geen materiaal meer met de boor omhoog wordt gehaald, kan worden overgeschakeld op de zuigerboor of op pulsapparatuur.

Zuigerboor

Deze boor kan alléén onder de grondwaterspiegel of oppervlaktewaterspiegel in weinig cohesieve gronden (zand, slappe bodemlagen e.d.) worden gebruikt. Met de boor worden vrijwel ongeroerde monsters verkregen zodat een goed beeld van de bodemopbouw over een diepte van maximaal 1 à 2 m wordt verkregen. Voor het maken van boorgaten voor peilbuizen is deze boor nauwelijks geschikt, gezien zijn geringe diameter (4 cm) en het feit dat het boorgat na het ophalen van de boor inzakt. Veelal wordt de boor gehanteerd bij het nemen van monsters uit de bodem van ondiepe watergangen, overige toepassingen komen zelden voor.

Pulsapparatuur

De puls met mantelbuizen biedt de mogelijkheid pulsboringen tot onder de grondwaterspiegel te verrichten in weinig cohesieve gronden. De mantelbuizen dienen om inzakken van het pulsgat te voorkomen.

Bij het pulsen is het in enkele gevallen noodzakelijk "werk"-water toe te voegen; dit wordt echter zoveel mogelijk beperkt om de samenstelling van het grondwater ter plaatse zo min mogelijk te beïnvloeden met het oog op de bemonstering ervan. Toevoegen van "werk"-water is vooral nodig om onderdruk van het water in het boorgat ten opzichte van de omgeving te voorkomen. Deze onderdruk ontstaat doordat in de puls ook water omhooggehaald wordt. Door deze onderdruk kan in het pulsgat materiaal omhoog wellen. In de praktijk blijkt toevoeging van "werk"-water bij het aanbrengen van boorgaten tot 1,5 à 2 m onder de grondwaterspiegel in de meeste gevallen noodzakelijk te zijn. Als bij het aanbrengen van bovengenoemde boorgaten kan worden volstaan met de Edelmanboor wordt geen "werk"-water toegevoegd.

Er wordt gebruik gemaakt van twee pulsboorsets. Eén set met kunststof mantelbuizen met een diameter van 9 cm en een puls met een diameter van 6,5 cm, voor boringen tot een diepte van circa 7 m. Voor het aanbrengen van boringen tot grotere diepte (tot circa 30 m) wordt een set gehanteerd met stalen mantelbuizen met een diameter van 15 cm en een puls van 13 cm.

1.3. Het nemen en bewaren van grondmonsters

Van de bij de boringen vrijkomende grond wordt in het veld over iedere laag van 50 cm een mengmonster samengesteld d.w.z. een mengmonster van de grond aanwezig op een diepte van 0-50 cm, 50-100 cm etc. Daarnaast kunnen monsters worden genomen van de diverse bodemlagen. Dit gebeurt vooral bij pulsboringen op grotere dieptes met het oog op profielbeschrijvingen. In het veld worden luchtdicht afsluitbare glazen jampotten geheel gevuld met het monstermateriaal. De monsterpotten worden opgeslagen in een koele ruimte (temperatuur circa 10°C).

1.4. Het nemen en bewaren van grondwatermonsters

Voor het nemen van grondwatermonsters worden kunststof peilbuizen in het boorgat geplaatst met een diameter van 4-5 cm.

Een peilbuis bestaat uit een geperforeerd deel (het filter) -de onderste 1 of 2 m- en een blind bovenstuk tot aan het maaiveld. Om het geperforeerde deel wordt een nylon filterkous aangebracht om binnendringen van zand of ander materiaal zoveel mogelijk te beperken. Daarnaast wordt in het boorgat rond het geperforeerde deel uitgegloeid filtergrind (1,5-2,5 mm) aangebracht. De peilbuizen worden op of iets onder het maaiveld afgewerkt. Als bij het aanbrengen van het boorgat een slecht watervoerende bodemlaag (b.v. een kleilaag) is doorboord, wordt op de betreffende diepte het boorgat afgedicht met bentoniet. Als op meerdere diepten grondwatermonsters moeten worden genomen, worden in één boorgat meerdere filters geplaatst. Daarbij wordt dan afhankelijk van de pakketopbouw tussen de filters een bentonietlaag in het boorgat aangebracht om eventueel vertikaal watertransport door de vulling van het boorgat zoveel mogelijk te beperken.

Alvorens de watermonsters worden genomen, worden de peilbuizen doorgepompt. Bij ondiepe peilbuizen, waarvoor geen werkwater is gebruik wordt 2,5 maal de peilbuisinhoud doorgepompt. Peilbuizen met filters op grotere diepte onder het grondwater en waarbij werkwater is gebruikt worden doorgepompt tot temperatuur, pH en geleidbaarheid van het opgepompte water konstant blijven. Voor het doorpompen van oppervlakkige buizen wordt een slangenpomp gebruikt; in de andere gevallen een centrifugaalpomp.

De monsterneming geschiedt altijd met een slangenpomp. Bij de bemonstering wordt bij iedere peilbuis een nieuwe slang gebruikt ter voorkoming van het overbrengen van verontreinigingen naar andere monsterpunten. Voordat het monster wordt genomen worden de glazen monsterflessen 3x gespoeld met het te bemonsteren water. De flessen worden geheel gevuld en in een koelcel (temperatuur circa 4°C) opgeslagen.

Bij het bemonsteren van peilbuizen met een grondwaterstand dieper dan 5 m onder maaiveld wordt een door TAUW ontwikkelde watermonsternemer volgens de stikstofdrukmethode (fabrikaat Eykelkamp) toegepast.



TAUW Infra Consult B.V.

milieulaboratorium

Deventer, Handelskade 11, telefoon (05700) 99760, fax 99761, telex 49545.

Korrespondentieadres, Postbus 479, 7400 AL Deventer.

Betreffende: Grondwater van Dalen		Projectnr.: 52120.01 Omschrijving monsters: I 11 II 12 III IV V	Analyselijst: 2788
Datum	monsterneming: onderzoek :		
Bemonsterd door:			

	ANALYSERESULTATEN	I	II	III	IV	V	Opmerkingen:
1	pH						
2	Geleidbaarheid in $\mu\text{S}/\text{cm}$						
3	Bezinksel in ml/l na 1 uur bezinken						
4	Droogrest v.d. onopgeloste bestanddelen in mg/l						
5	Gleir. in % v.d. droogr. v.d. onopgel. bestanddelen						
6	Chemisch zuurstofverbruik in mg O_2/l in mg O_2/l						
7	Biochemisch zuurstofverbruik ($\text{BZV}_{5,20^\circ}$) in mg O_2/l						
8	Anorganisch ammonium in mg/l N						
9	Kjeldahl-stikstof in mg/l N						
10	Nitriet in mg/l N						
11	Nitraat in mg/l N						
12	Ortho-fosfaat in mg/l P						
13	Totaal-fosfaat in mg/l P						
14	Chloride in mg/l Cl^-						
15	Fluoride in mg/l						
16	Sulfaat in mg/l						
17	Olie (IR) in mg/l						
18	Fenolen in $\mu\text{g}/\text{l}$						
19	Cyanide in $\mu\text{g}/\text{l}$						
20	EOCl in $\mu\text{g}/\text{l}$						
21	Cadmium (Cd) in $\mu\text{g}/\text{l}$	< 1	< 1				
22	Chroom (Cr) in $\mu\text{g}/\text{l}$	< 3	< 3				
23	Koper (Cu) in $\mu\text{g}/\text{l}$	8	8				
24	Kwik (Hg) in $\mu\text{g}/\text{l}$	0.6	0.2				
25	Nikkel (Ni) in $\mu\text{g}/\text{l}$	10	20				
26	Lood (Pb) in $\mu\text{g}/\text{l}$	< 10	< 10				
27	Zink (Zn) in $\mu\text{g}/\text{l}$	< 1	46				
28	Arseen (As) in $\mu\text{g}/\text{l}$	8.0	90				
29	Tin (Sn) in $\mu\text{g}/\text{l}$						
30	Molybdeen (Mo) in $\mu\text{g}/\text{l}$						
31	Barium (Ba) in $\mu\text{g}/\text{l}$						
32	Cobalt (Co) in $\mu\text{g}/\text{l}$						

BIJLAGE OVERZICHT BEMONSTERINGSTECHNIKEN EN ANALYSEMETHODEN2. ANALYSEMETHODEN

Analyse van monsters op de verschillende elementen en verbindingen wordt in principe uitgevoerd volgens de in Nederland toegepaste NEN-voorschriften.

Wanneer geen NEN-voorschriften voorhanden zijn, wordt gebruik gemaakt van eigen analysevoorschriften.

Deze voorschriften zijn gebaseerd op gegevens uit de literatuur.

<u>Parameter</u>	<u>Voorschrift</u>
pH-H ₂ O	RIJP-voorschrift
Geleidbaarheid	NEN 6412
Chloride	NEN 6470 + aanvulling TAUW
NH ₄ -N	NEN 6472
N-Kjeldahl	NEN 6481 (6641)
CZV	NEN-3235
Totaal-S	NEN 6665 + aanvulling TAUW
CN-totaal	NEN 6489
CN- vrij beschikbaar	NEN 6666 concept ontwerp
Indamprest	NEN 3235-4.1.

EOCl	TAUW (KIWA)
Oplosmiddelen	(purge and trap)
- chloorhoudend	TAUW (ECD)
- aromatisch	TAUW (FID)
Fenolen	NEN 6670
Chloorfenolen	RIV (Wegman)
Polycyclische aromaten	NEN 6524
(Borneff)	
Pesticiden	Stora-koncept
Olie (I.R.)	NEN 6673
Olie (G.C.)	TAUW (F.I.D.)

Ontsluiting voor zware metalen

grond- en slibmonsters	NEN 6465
watermonsters	NEN 6447

Cr	NEN 6448
Ni	NEN 6456
Cu	NEN 6451
Zn	NEN 6443
As	TAUW (hydridemethode)
Cd	NEN 6452
Sn	TAUW (richtlijn AAS)
Ba	TAUW (richtlijn AAS)
Hg	NEN 6449 - ontwerp
Pb	NEN 6453
Ag	NEN 6462
Cd	NEN 6446
Mg	NEN 6455
Fe	NEN 6460
K	NEN 6442
Na	NEN 6442
Ti	TAUW (richtlijn AAS)



TAUW Infra Consult B.V.

milieulaboratorium

Deventer, Handelskade 11, telefoon (05700) 99760, fax 99761, telex 49545.

Korrespondentieadres, Postbus 479, 7400 AL Deventer.

Bepaling van brandstoffen en olieproducten met behulp van gaschromatografie.						
Betreffende: van Dalen		Projectnr.: 52120.01		Analyselijst: 2788/2760		
		Omschrijving monsters: Grondwater				
		I 11				
		II 12				
		III				
		IV				
		V				
Datum	Monsterneming: Onderzoek : augustus 1986					
Bemonsterd door:						
Analyseresultaten		I	II	III	IV	V
Vluchtige koolwaterstoffractie in mg/l *		0,55	< 0,05			
Niet vluchtige koolwaterstoffractie in mg/l.**		0,55	< 0,1			

Kwalitatieve beoordeling:						
Product	Kooktraject (°C)					
Benzine						
Petroleum						
Kerosine						
Dieselolie						
Motorolie -achtig	Ca 360°C-450°C	X				
Onbekend product (kooktraject °C)		Ca 45-310				
Mate van ververing (matig (+), sterk (++))						
Aangetoonde componenten						
Benzeen						
Tolueen		X				
Ethylbenzeen						
Xylenen (o, m, p)		X				
Naftaleen						

* Kooktraject van 45°C - 160°C

** Kooktraject van 160°C - 450°C

Opmerkingen:

I: De vluchtige koolwaterstoffractie bestaat voor een groot gedeelte uit een stof die vluchtiger is dan benzeen.



TAUW Infra Consult B.V.

milieulaboratorium

Deventer, Handelskade 11, telefoon (05700) 99760, fax 99761, telex 49545.

Korrespondentieadres, Postbus 479, 7400 AL Deventer.

Bepaling van brandstoffen en olieproducten met behulp van gaschromatografie.

Betreffende:
van Dalen

Projectnr.: 52120.01

Analyselijst: 2788/2760

Omschrijving monsters: Grond

I 8.03

II 2

III 6

IV 11

V 12.01

Datum

Monsterneming:

Onderzoek : augustus 1986

Bemonsterd door:

Analyseresultaten	I	II	III	IV	V
Droge stof in %	84,7	91,7	86,5	87,1	93,9
Vluchtige koolwaterstof fractie in mg/kg ds *	< 20	< 20	< 20	550	< 20
Niet vluchtige koolwaterstof fractie in mg/kg ds **	35.000	4.400	9.700	6.500	<100

Kwalitatieve beoordeling:

Product	Kooktraject (°C)	I	II	III	IV	V
Benzine						
Petroleum						
Kerosine						
Dieselolie						
Motorolie-achtig	Ca 310°C-480°C	X	X	X	X	

Onbekend product (kooktraject °C)

195-310°C 60-370

Mate van verwerking (matig (+), sterk (++))

Aangevoerde componenten	I	II	III	IV	V
Benzene					
Toluene				X	
Ethylbenzene				X	
Xylenen (o, m, p)				X	
Naftaleen					

* Kooktraject van 45°C - 160°C

** Kooktraject van 160°C - 450°C

Opmerkingen:

III: -Monster 8 bevat naast een motorolie-achtig produkt ook nog een lichtere verwerende oliesoort met een kooktraject van ca 195°C- ca 310°C.

IV: -Monster 11 bestaat uit een mengsel van waarschijnlijk 3 produkten. Naast een motorolie-achtig produkt bevat dit monster een lichte olie soort met de volgende normaalalkanen: C9-C22 plus nog een vluchtiger produkt dat niet goed valt te identificeren.



ANALYSE RESULTATEN

Betreffende: GC/MS-screening
Grondmonsters

Omschrijving monsters:

I : 11

II :

III:

Datum monsterneming: juli 1986

Datum onderzoek : aug. 1986

Bemonsterd door : TAUW Infra Consult

Eenheden in mg/kg ds

Projectnr: 52120.01

Analyselijstnr: 2788-a

Analyse	B-waarde	detgr	I	II	III
PLOSMIDDELEN					
Benzeen	0.5	0.05	0.4		
Tolueen	3	0.05	2		
Ethylbenzeen	5	0.05	50		
Meta- en paraxyleen	5	0.05	50		
Orthoxyleen	5	0.05	50		
Propylbenzeen		0.05	60		
1,1,1 Trichloorethaan	5	0.5	<5		
Tetrachloorkoolstof (tetra)	5	0.05	<0.5		
Trichlooretheen (tri)	5	0.2	<2		
Tetrachlooretheen (per)	5	0.5	<5		
1,1,2 Trichloorethaan		0.5	<5		
1,2,3 Trichloorpropaan	5	0.2	<2		
Styreen	5	0.05	<0.5		
Mesityleen		0.05	<0.5		
a-Methylstyreen		0.05	<0.5		
CHLOORBENZENEN					
Monochloorbenzeen	1	0.5	<5		
1,3 Dichloorbenzeen	1	0.5	<5		
1,4 Dichloorbenzeen	1	0.5	<5		
1,2 Dichloorbenzeen	1	0.5	<5		
1,3,5 Trichloorbenzeen	1	0.5	<5		
1,2,4 Trichloorbenzeen	1	0.5	<5		
1,2,3 Trichloorbenzeen	1	0.5	<5		



milieulaboratorium

Deventer, Handelskade 11, telefoon (05700) 99760, fax 99761, telex 49545.

Korrespondentieadres, Postbus 479, 7400 AL Deventer.

ANALYSE RESULTATEN

Betreffende: GC/MS-screening
Grondmonsters

Omschrijving monsters:

I : 11

II :

III:

Datum monsterneming: juli 1986

Datum onderzoek : aug. 1986

Bemonsterd door : TAUW Infra Consult

Eenheden in mg/kg ds

Projectnr: 52120.01

Analyselijstnr: 2788-b

Analyse	B-waarde	detgr	I	II	III
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN					
Naftaleen	5	0.1	5.5		
Acenaftyleen		0.1			
Acenafteen		0.1	1.5		
Fluoreen		0.1	1.7		
Fenanthreen	10	0.1	2.5		
Anthraceen	10	0.1	1.3		
Fluorantheen	10	0.1	2.8		
Pyreen	10	0.1	2.9		
Benzo (a) anthraceen		0.1	1.3		
Chryseen		0.1	1.4		
Benzo (b) fluorantheen		0.1	1.2		
Benzo (k) fluorantheen		0.1	1.2		
Benzo (a) pyreen	1	0.1	3.7		
Dibenz (a,h) anthraceen		0.1			
Benzo (g,h,i) peryleen		0.1	2.3		
Indeno (1,2,3-c,d) pyreen		0.1	2.5		
ORGANO-CHLOORPESTICIDEN					
alfa HCH	0.5	0.1	<1.0		
beta HCH	0.5	0.1	<1.0		
gamma HCH	0.5	0.1	<1.0		
delta HCH	0.5	0.1	<1.0		
HCB	1	0.05	<0.5		
Heptachloor	0.5	0.1	<0.1		
Heptachloorepoxide	0.5	0.1	<0.1		
Aldrin	0.5	0.1	<0.1		
Dieldrin	0.5	0.1	<0.1		
Endrin	0.5	0.1	<0.1		
DDE (totaal)	0.5	0.05	<0.5		
DDD (totaal)	0.5	0.05	<0.5		
DDT (totaal)	0.5	0.05	<0.5		
Alfa-endosulfan	0.5	0.2	<2		
Beta-endosulfan	0.5	0.2	<2		
PCB nr. 28	0.2	0.05	<0.5		
PCB nr. 52	0.2	0.05	<0.5		
PCB nr. 101	0.2	0.05	<0.5		
PCB nr. 118	0.2	0.05	<0.5		
PCB nr. 138	0.2	0.05	<0.5		
PCB nr. 153	0.2	0.05	<0.5		
PCB nr. 180	0.2	0.05	<0.5		



milieulaboratorium

Deventer, Handelskade 11, telefoon (05700) 99760, fax 99761, telex 49545.
Korrespondentieadres, Postbus 479, 7400 AL Deventer.

ANALYSE RESULTATEN

Betreffende: GC/MS-screening
Grondmonsters

Omschrijving monsters:

I : 11

II :

III:

Datum monsterneming: juli 1986

Datum onderzoek : aug. 1986

Bemonsterd door : TAUW Infra Consult

Eenheden in mg/kg ds

Projektnr: 52120.01

Analyselijstnr: 2788-C

Analyse	B-waarde	detgr	I	II	III
ORGANO-FOSFORPESTICIDEN					
Dichloor vos (ddvp)	0.1		<1.0		
Dimethoat	0.1		<1.0		
Diazinon	0.1		<1.0		
Parathion-methyl	0.1		<1.0		
Fenitrothion	0.1		<1.0		
Malathion	0.1		<1.0		
Parathion-ethyl	0.1		<1.0		
Bromofos-methyl	0.1		<1.0		
Methidathion	0.1		<1.0		
Bromofos-ethyl	0.1		<1.0		
Ethhion	0.1		<1.0		
Azinfos-methyl	0.2		<2		
Azinfos-ethyl	0.5		<5		
(CHLOOR) FENOLEN					
2,4,5 Trichloorfenol	0.5	0.2	<2		
2,4,6 Trichloorfenol	0.5	0.2	<2		
2,3,4,5 Tetrachloorfenol	0.5	0.2	<2		
2,3,4,6 Tetrachloorfenol	0.5	0.2	<2		
4chloor- 3methylfenol	0.5	0.2	<2		
2 chloorfenol	0.5	0.2	<2		
2,4 Dichloorfenol	0.5	0.2	<2		
Pentachloorfenol	0.5	0.2	<2		
2,4 Dimethylfenol	1	0.2	<2		
2 Nitrofenol		0.5	<5		
4 Nitrofenol		0.5	<5		
2,4 Dinitrofenol		1	<10		
2 Methyl- 4,6 Dinitrofenol		0.5	<5		
Methylfenol (Cresol)	0.5	0.2	<2		
Fenol	1	0.2	<2		

TOETSINGSTABEL voor de beoordeling van de concentratieniveaus van diverse verontreinigingen in de bodem.*

Indicatieve richtwaarden: A – referentiewaarde

B – toetsingswaarde t.b.v. (nader) onderzoek

C – toetsingswaarde t.b.v. sanering(-sonderzoek)

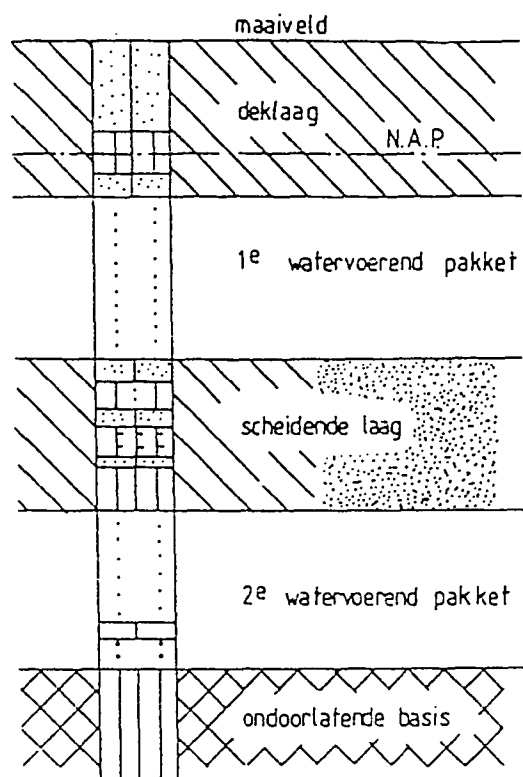
Voorkomen in: Component/niveau	Grond (mg/kg droge stof)			Grondwater (µg/l)		
	A**	B	C	A**	B	C
I. Metalen						
Cr	100	250	800	20	50	200
Co	20	50	300	20	50	200
Ni	50	100	500	20	50	200
Cu	50	100	500	20	50	200
Zn	200	500	3000	50	200	800
As	20	30	50	10	30	100
Mo	10	40	200	5	20	100
Cd	1	5	20	1	2,5	10
Sn	20	50	300	10	30	150
Ba	200	400	2000	50	100	500
Hg	0,5	2	10	0,2	0,5	2
Pb	50	150	600	20	50	200
II. Anorganische verontreinigingen						
NH ₄ (als N)	—	—	—	200	1000	3000
F (totaal)	200	400	2000	300	1200	4000
CN (totaal-vrij)	1	10	100	5	30	100
CN (totaal-complex)	5	50	500	10	50	200
S (totaal)	2	20	200	10	100	300
Br (totaal)	20	50	300	100	500	2000
PO ₄ (als P)	—	—	—	50	200	700
III. Aromatische verbindingen						
benzeen	0,01	0,5	5	0,2	1	5
ethylbenzeen	0,05	5	50	0,5	20	60
tolueen	0,05	3	30	0,5	15	50
xylenen	0,05	5	50	0,5	20	60
fenolen	0,02	1	10	0,5	15	50
aromaten (totaal)	0,1	7	70	1	30	100
IV. Polycyclische koolwaterstoffen						
naftaleen	0,1	5	50	0,2	7	30
anthraceen	0,1	10	100	0,1	2	10
fenanthreen	0,1	10	100	0,1	2	10
fluorantheen	0,1	10	100	0,02	1	5
pyreen	0,1	10	100	0,02	1	5
benzo(a)pyreen	0,05	1	10	0,01	0,2	1
pck's (totaal)	1	20	200	0,2	10	40
V. Gechloreerde koolwaterstoffen						
alifatische chloor-kwst (indiv.)	0,1	5	50	1	10	50
alifatische chloor-kwst (totaal)	0,1	7	70	1	15	70
chloorbenzenen (indiv.)	0,05	1	10	0,02	0,5	2
chloorbenzenen (totaal)	0,05	2	20	0,02	1	5
chloorfenolen (indiv.)	0,01	0,5	5	0,01	0,3	1,5
chloorfenolen (totaal)	0,01	1	10	0,01	0,5	2
chloorpck's (totaal)	0,05	1	10	0,01	0,2	1
PCB's (totaal)	0,05	1	10	0,01	0,2	1
EOCI (totaal)	0,1	8	80	1	15	70
VI. Bestrijdingsmiddelen						
org. chloor- (indiv.)	0,1	0,5	5	0,05	0,2	1
org. chloor (totaal)	0,1	1	10	0,1	0,5	2
pesticiden (totaal)	0,1	2	20	0,1	1	5
VII. Overige verontreinigingen						
tetrahydrofuran	0,1	4	40	0,5	20	60
pyridine	0,1	2	20	0,5	10	30
tetrahydrothiofeen	0,1	5	50	0,5	20	60
cyclohexanon	0,1	6	60	0,5	15	50
styreen	0,1	5	50	0,5	20	60
benzine	20	100	800	10	40	150
minerale olie	100	1000	5000	20	200	600

* De concentraties dienen te worden beschouwd in samenhang met het gebruik van de bodem en de lokale verontreinigingssituatie.

** Zie opmerkingen in bijgaande tekst.

	opgebrachte grond
	fijn zand 63 - 250 μ m
	matig grof zand 250 - 500 μ m
	zeer grof zand 500 - 2000 μ m
	kleiig 1 - 12% < 2 μ m
	zavel, zandige klei 12 - 25% < 2 μ m
	klei 25 - 100% < 2 μ m
	leem > 75% deeltjes < 63 μ m
	lemig < 75% deeltjes < 63 μ m
	afwisselend zand en kleilaagjes
	afwisselend zand en leemlaagjes
	kleibrokjes
	grind
	grindig
	stenen
	veen
	veenbrokjes
	sintels, puin
	puin, boring gestopt
	schelpen
	humus
	filter

VOORBEELD



	matig doorlatend
	goed doorlatend
	slecht doorlatend
	ondoorlatende basis

	gepeilde G.W. stand in peilbuis
	G.W. stand in boring

LEGENDA BODEM- EN
GEOHYDROLOGISCHE PROFIELEN



Technisch adviesbureau
van de unie van waterschappen bv
7400 AL Deventer, Postbus 479

**PROJECTVOORSTEL NADER BODEMONDERZOEK T.P.V. DE
SCHEEPSSLOPERIJ EN METAALHANDEL VAN DALEN B.V. AAN DE
VEERSEDIJK 301 TE HENDRIK IDO AMBACHT**

Algemeen

Op verzoek van de Scheepssloperij en Metaalhandel Van Dalen b.v. te Hendrik Ido Ambacht brengt Instituut Geotechniek Nederland b.v. een voorstel uit voor het nader bodemonderzoek ter plaatse van een lokatie aan de Veersedijk 301 te Hendrik Ido Ambacht. De lokatie is direkt aan de Noord gelegen. Het terrein is gelegen binnen het intrekgebied van waterwingebied 3 van het pompstation Ringdijk te Zwijndrecht.

Het onderzoeksterrein heeft een oppervlakte van ca. 20.000 m². Op het terrein worden metalen aangevoerd, verwerkt, opgeslagen en verwerkt. Ter plaatse zijn onder andere een metaalpers, een metaalschaar, een weegbrug, een aantal opslagloodsen, een auto wasplaats, een kantoor met twee woningen en twee kraanbanen aanwezig. Ten behoeve van de met name bij het persen vrijkomende vloeistoffen (olie en andere onbekende vloeistoffen uit bijvoorbeeld vaten), is een ondergrondse tank aanwezig waarin de lekvloeistoffen in principe worden verzameld.

Resultaten en aanbevelingen voorgaande onderzoeken

Direkt rond de metaalpers met ondergrondse tank en de metaalschaar is rond 1986 de bodem onderzocht door de TMD (Technische Milieudienst Drechtsteden). Hierbij is vastgesteld dat de bodem plaatselijk is verontreinigd met olie.

In aansluiting hierop is op de lokatie eind 1986 een oriënterend bodemonderzoek verricht door Tauw Infra Consult b.v. Dit onderzoek heeft zich toegespitst op de directe omgeving van de metaalpers met ondergrondse tank en de metaalschaar. Uit het onderzoek kwamen de volgende zaken naar voren:

- de grond op de lokatie is plaatselijk organoleptisch verontreinigd met olie (met name rond de pers, maar ook op andere plaatsen); bij elke boring is puin aangetroffen, terwijl bij een groot deel van de boringen metaaldeeltjes zijn aangetroffen;
- mogelijk wordt als gevolg van de verontreiniging op de lokatie de ondiepe drinkwaterwinning bedreigd;
- het grondwater nabij de metaalpers is sterk verontreinigd met oliecomponenten die afkomstig zijn van motorolie en benzine; tevens is een matige verontreiniging van het grondwater met kwik aangetroffen; het grondwater in de nabijheid van de metaalschaar is matig verontreinigd met cadmium;
- de grond is plaatselijk ernstig met olie verontreinigd; met name rond de pers betreft het een verontreiniging met aanzienlijke omvang, in zowel horizontale als verticale richting; tevens is de grond bij de pers matig verontreinigd met polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) en sterk verontreinigd met xylenen en propylbenzeen;
- Er is een GC-MS screening op een grondmonster uitgevoerd; hierbij werden geen verontreinigingen met chloorpesticiden, PCB's, organofosforpesticiden, chloorfenolen, vluchtige chloor-koolwaterstoffen en chloorbenzenen aangetoond; Echter vanwege een storing door de aanwezigheid van minerale olie componenten, lagen de detektiegrenzen voor deze verbindingen boven de A-referentiewaarde en enkele malen boven de B-toetsingswaarde.

Aanbevolen is, alvorens tot sanering over te gaan, in een nader onderzoek de omvang van de verontreiniging vast te stellen.

Doel nader onderzoek

Het nader onderzoek heeft tot doel het verkrijgen van inzicht in de verticale en horizontale omvang van de verontreinigingen in zowel de grond als het grondwater.

Bodemopbouw

De bodem ter plaatse bestaat tot minimaal 2 m-maaiveld in hoofdzaak uit zand. Op een aantal plaatsen komen op geringe diepte kleilagen voor.

Op een groot aantal plaatsen zijn in de bovengrond metaalresten en puin aangetroffen.

Het grondwater op de locatie bevindt zich op ca. 1,50 m-mv. De stromingsrichting van het grondwater op de locatie is westelijk.

Opzet van het onderzoek

Gezien de omvang en complexiteit van het onderzoek is gekozen voor een gefaseerde aanpak. Vanwege de beperkte omvang van het oriënterend onderzoek zal de eerste fase van het nader onderzoek een oriënterend karakter hebben. In de eerste fase zal het aantal verontreinigingsbronnen en de aard van de verontreiniging, als mede de concentratie, per bron in kaart worden gebracht. De eerste fase van het nader onderzoek wordt afgesloten met een rapportage.

In de tweede fase van het nader onderzoek zal de omvang van de bij het oriënterend onderzoek en de eerste fase van het nader onderzoek aangetroffen grondverontreiniging worden bepaald. Hierbij zal, ter ondersteuning van de chemische analyses, zoveel mogelijk gebruik worden gemaakt van de zintuiglijke waarnemingen. De omvang van grondwaterverontreiniging zal aan de hand van chemische analyses worden bepaald. De onderzoeksresultaten van de voorgaande onderzoeken zullen in het nader onderzoek en de rapportage worden verwerkt.

De veldwerkzaamheden en de chemische analyse zullen worden uitgevoerd conform de A-VPR.

Voor de tweede fase van het nader onderzoek is op dit moment nog geen gedetailleerde opzet te geven. Deze is in belangrijke mate afhankelijk van het aantal verontreinigingsbronnen en de aard en concentratie van de aangetroffen verontreinigingen die in de eerste fase van het onderzoek worden aangetroffen.

Nadat de resultaten van de eerste fase van het onderzoek bekend en geïnterpreteerd zijn, zal voor de tweede fase van het onderzoek een gedetailleerde opzet gegeven worden.

EERSTE FASE NADER ONDERZOEK

In de eerste, oriënterende fase van het onderzoek dient detailmatig vastgesteld te worden welke verontreinigingen (met een globale indicatie van de voorkomende concentraties) ter plaatse van de lokatie voorkomen.

In het kader van de eerste fase van het nader onderzoek worden op basis van de algehele onderzoeksopzet uit bijlage 1 de volgende werkzaamheden voorgesteld:

Historisch onderzoek

- Het raadplegen van, bij de gemeente bekende, terreingegevens (archieven Hinderwet), Milieudienst, evt. tankenbestand).
- Het raadplegen van bodem- en grondwaterkaarten.

Terrein inspectie

- Het terrein inspecteren op milieuverdachte zaken en activiteiten.

Veldwerk

Het volgende veldwerkplan wordt voorgesteld:

- Het verrichten van 20 boringen tot maximaal 3,00 m-mv.
- Het doorzetten van 2 boringen tot 1,50 m beneden het grondwaterniveau en het plaatsen van een peilbuis in het boorgat. Mochten de zintuiglijke waarnemingen hiertoe aanleiding geven dan kunnen in overleg met de opdrachtgever 6 boringen eveneens benut worden voor de plaatsing van een peilbuis. De extra kosten hiervan zijn als p.m. post in de offerte opgenomen.
- Zintuiglijk beoordelen en karakteriseren van het omhooggebrachte bodemmateriaal.
- Het nemen van grondmonsters.
- Het nemen van grondwatermonsters 1 week na plaatsing van de peilbuizen.

Het veldwerk zal, in verband met de continuïteit van de bedrijfsvoering, in nauw overleg met de opdrachtgever worden uitgevoerd.

Tevens zullen de boringen welke in vloeistofdichte bestratingen geplaatst moeten worden, direct na het uitvoeren van de boring weer vloeistofdicht worden gemaakt. De boringen zullen overigens zoveel mogelijk naast de vloeistofdichte bestratingen geplaatst worden.

Chemische analyses

De chemische analyses worden uitgevoerd door P.J. Heinrici te Rotterdam en/of Biochem Sterlab te 's Hertogenbosch. De analyses onder de p.m. post kunnen in overleg met de opdrachtgever, wanneer de zintuiglijke waarnemingen daartoe aanleiding geven, uitgevoerd worden. De extra kosten hiervan zijn als p.m. post in de offerte opgenomen.

De volgende analyses worden voorgesteld:

GROND

<u>Parameters</u>	<u>aantal(meng)monsters</u>
- droge stof	4
- PAK (polycyclische aromatische koolwaterstoffen)	4
- cyanide (totaal)	4
- zware metalen (chromium, cadmium, koper, kwik, lood en zink)	4
- arseen	4
- EOX (extraheerbare organische gehalogeneerde koolwaterstoffen)	4

De volgende analyses kunnen worden uitgevoerd wanneer de zintuiglijke waarnemingen daartoe aanleiding geven:

<u>Parameters</u>	<u>aantal (meng)monsters</u>
- droge stof (p.m.)	6
- minerale olie (GC) (p.m.)	6
- vluchtige aromaten (p.m.)	3
- PAK (polycyclische aromatische koolwaterstoffen) (p.m.)	2

GRONDWATER

<u>Parameters</u>	<u>aantal monsters</u>
- vluchtige aromaten	2
- EOX (extraheerbare organische gehalogeneerde koolwaterstoffen)	2
- VOCl (vluchtige organische gechloreerde koolwaterstoffen)	2
- minerale olie (GC)	2
- zware metalen (chromium, cadmium, koper, kwik, lood en zink)	2
- arseen	2
- VOCl (vluchtige organische gechloreerde koolwaterstoffen)	1
- OCB (organo chloor pesticiden)	1
- PCB (polychloorbifenylen)	1
- chloorfenolen	1
- chloorbenzenen	1
- OFP (organo fosfor pesticiden)	1

De volgende analyses kunnen worden uitgevoerd wanneer de zintuiglijke waarnemingen daartoe aanleiding geven:

<u>Parameters</u>	<u>aantal monsters</u>
- minerale olie (GC) (p.m.)	6
- vluchtige aromaten (p.m.)	3
- PAK (polycyclische aromatische koolwaterstoffen) (p.m.)	2

Rapportage

De onderzoeksresultaten zullen worden geïnterpreteerd met behulp van een Leidraad bodemsanering van het Ministerie van VROM. De rapportages betreffende de beide fases van het nader onderzoek omvatten:

- algemene gegevens:
 - * gegevens terreinsituatie
 - * resultaten voorgaand onderzoek
 - * opzet onderzoek
- beschrijving bodemonderzoek
- schetsmatige weergaven van de bodemopbouw
- grondwaternivo en eventueel grondwaterstromingsrichting
- resultaten zintuiglijke waarnemingen
- resultaten van de chemische analyses grond en grondwater / interpretatie en indien mogelijk omvansbepaling
- conclusies en aanbevelingen.