

RAPPORT C02-549-0

Verkennd bodemonderzoek ter plaatse
van een locatie aan de Broekerweg 60 te
Zegveld.

Nieuwerkerk a/d IJssel,
januari '03

Opdrachtgever:



Rapportage:



INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING EN DOEL VAN HET ONDERZOEK	1
1.1 Inleiding	1
1.2 Doel van het onderzoek	1
1.3 Rapportage	1
2. RESULTATEN VOORONDERZOEK	2
2.1 Inleiding	2
2.2 Resultaten	2
2.3 Hypothese	3
3. ONDERZOEKSOPZET	4
4. RESULTATEN BODEMONDERZOEK	6
4.1 Veldwerk	6
4.2 Chemisch-analytisch onderzoek	7
5. SAMENVATTING, CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	15
5.1 Samenvatting	15
5.2 Conclusies	17
5.3 Aanbevelingen	17

BIJLAGEN

1. Regionale overzichtskaart
2. Detailtekening
3. Boorstaten
4. Analyseresultaten grond
5. Analyseresultaten grondwater
6. Streef- en interventiewaarden
7. Betrouwbaarheid van milieukundig bodemonderzoek

1. INLEIDING EN DOEL VAN HET ONDERZOEK

1.1 Inleiding

Door [REDACTED] is aan Arnicon de opdracht verstrekt tot uitvoering van een verkennend bodemonderzoek ter plaatse van de Broekerweg 60 te Zegveld. Voor de situering van de onderzoekslocatie wordt verwezen naar bijlagen 1 en 2.

De locatie, die een oppervlakte van ongeveer 820 m² wordt momenteel niet gebruikt. Aan de zuidkant van de locatie is een caravan in gebruik voor bewoning.

De aanleiding tot het onderzoek is enerzijds de verplichting hiertoe in het kader van de Wet milieubeheer (Wm) om de eindsituatie vast te leggen en anderzijds de aanvraag van een bouwvergunning.

1.2 Doel van het onderzoek

Het doel van het bodemonderzoek is enerzijds het vastleggen van de bodemkwaliteit, waarbij de aandacht in de eerste plaats uitgaat naar die stoffen, die als gevolg van de voormalige bedrijfsactiviteiten of een "ongewoon voorval" een bodemverontreiniging veroorzaakt kunnen hebben. Anderzijds dient het onderzoek voor de aanvraag van een bouwvergunning voor de geprojecteerde woning.

Het bepalen van de omvang van een eventueel aan te treffen verontreiniging valt buiten het kader van het onderzoek.

1.3 Rapportage

In dit rapport worden achtereenvolgens de resultaten van het vooronderzoek (hoofdstuk 2), de onderzoeksopzet (hoofdstuk 3) en de resultaten van het bodemonderzoek (hoofdstuk 4) beschreven. Het rapport wordt afgesloten met de conclusies van het onderzoek en de (eventuele) aanbevelingen, die daaruit voortvloeien (hoofdstuk 5).

2. RESULTATEN VOORONDERZOEK

2.1 Inleiding

Voorafgaand aan het bodemonderzoek is informatie verzameld over het vroegere en huidige gebruik van de locatie en de directe omgeving. Daarnaast is informatie ingewonnen bij de huidige gebruiker c.q. eigenaar en de desbetreffende gemeente of milieudienst.

2.2 Resultaten

Locatiebeschrijving

De locatie is gelegen aan de Broekerweg 60 te Zegveld en heeft een oppervlakte van ongeveer 820 m². Het terrein ten noorden van de locatie bestaat uit grasland. In de overige richtingen wordt de locatie aan de Broekerweg 60 begrensd door sloten. Op het noordelijke deel van de locatie is in september 2001 een woonhuis met bedrijfspand afgebrand. Momenteel is aan de zuidkant van de locatie een caravan in gebruik voor bewoning. Het is de bedoeling om ongeveer op de plaats van het oude woonhuis een nieuwe woning te bouwen.

Historisch gebruik

Het destijds als 'daggelderswoning' gebouwde woonhuis dateert uit 1910. Vanaf 1961 is de opdrachtgever op de locatie woonachtig, waarbij gaandeweg bedrijfsactiviteiten zijn ontwikkeld. Het betrof een autoschadeherstelbedrijf, waarbij tevens sprake is geweest van verfspuitactiviteiten. Zoals hiervoor reeds vermeld is de woon- en bedrijfsbebouwing in 2001 volledig verwoest door brand, waarbij de bedrijfsactiviteiten tot een einde zijn gekomen. Puin en hout zijn afgevoerd en overgebleven puinresten zijn op het terrein verdeeld, waarna het maaiveld is afgedekt met houtsnippers.

Vergunningen/bedrijfsactiviteiten

De Wet milieubeheer was van toepassing op de voormalige bedrijfsactiviteiten. In dat kader dient de kwaliteit van de bodem te worden bepaald bij de beëindiging van de bedrijfsactiviteiten. Bij een dergelijk onderzoek dient tevens nagegaan te worden of er bij de brand bodemverontreiniging is ontstaan; hierbij valt te denken aan verontreinigd bluswater.

De bedrijfsactiviteiten betrof een plaatwerkerij, waarbij op kleine schaal sprake is geweest van verfspuitactiviteiten. De spuitactiviteiten vonden plaats in een stalen bak op het oostelijke deel van het terrein; aangrenzend werd de verf opgeslagen op een betonvloer. In de werkplaats was een tegelvloer aanwezig.

Brandstoftanks

Aan de noordkant van de voormalige bedrijfsbebouwing bevond zich een bovengrondse olietank in een lekbak.

Ophogingen/slootdempingen

Gezien het jarenlange gebruik van het terrein, zowel voor bewoning als bedrijfsmatig, is er in het verleden waarschijnlijk verhardingsmateriaal toegepast. Er is op de locatie in het verleden geen sloot gedempt.

Terreininspectie

Het hiervoor vermelde is mede naar voren gekomen bij een visuele inspectie van de locatie en een gesprek met de opdrachtgever op 12 november jl.

Bodemonderzoek

Voor zover bekend is op de locatie niet eerder bodemonderzoek uitgevoerd.

Toekomstige bestemming

Op het noordwestelijke deel van het terrein is de nieuwbouw van een woonhuis geprojecteerd.

2.3 Hypothese

Op basis van de beschikbare informatie wordt de locatie vanuit het oogpunt van bodemverontreiniging als verdacht beschouwd in verband met:

- a) de voormalige bovengrondse tank, waarbij mogelijk een verontreiniging met minerale olie en vluchtige aromaten is ontstaan;
- b) de voormalige berg- en stookruimte, waar mogelijk een verontreiniging met zware metalen, PAK en minerale olie is ontstaan;
- c) de voormalige spuitery en verfopslag, waar mogelijk een verontreiniging is ontstaan met zware metalen en oplosmiddelen;
- d) de voormalige werkplaats, waarin de plaatwerkerij was gevestigd, waar mogelijk een verontreiniging is ontstaan met zware metalen, minerale olie en oplosmiddelen.

Verder is het gehele terrein, inclusief de geprojecteerde woonlocatie verdacht voor een diffuse verontreiniging met zware metalen en PAK, vanwege de ophoging met verhardingsmateriaal in het verleden.

3. ONDERZOEKSOPZET

De opzet van het onderzoek is gebaseerd op de beschikbare locatiegegevens, zoals weergegeven in hoofdstuk 2. Er is aandacht besteed aan de onder a) t/m d) genoemde verdachte plaatsen, aan de toekomstige woonlocatie en aan overige locatiedelen.

Algemeen

Met behulp van een Edelmanboor zijn op de verdachte plaatsen, op de toekomstige woonlocatie en op overige terreindelen boringen verricht tot een diepte van tenminste 0,5 m onder de grondwaterstand. Het merendeel van de boringen is doorgezet tot een diepte van 2 m-mv. Tijdens de uitvoering van de boringen is het opgeboorde bodemmateriaal zintuiglijk beoordeeld en geclassificeerd en zijn er boorbeschrijvingen gemaakt. Van de diepere boringen is een aantal afgewerkt met een peilbuis (zie tabel 1).

Er zijn mengmonsters samengesteld uit de toplaag en ondergrond ten behoeve van analyse op het in de NEN 5740 omschreven analysepakket voor grondmonsters of op de mogelijk verontreinigende stoffen (zie tabel 1). Bij het samenstellen van mengmonsters zijn maximaal 2 grondmonsters gemengd. Ten behoeve van het berekenen van de streef- en interventiewaarden zijn de gehalten organische stof en lutum bepaald.

De aan de peilbuizen onttrokken grondwatermonsters zijn onderzocht op het in de NEN 5740 omschreven analysepakket voor grondwater of op de mogelijk verontreinigende stoffen (zie tabel 1). De pH en het geleidingsvermogen van het grondwater zijn in het veld gemeten.

Boor en analyseprogramma

In tabel 1 is het boor- en analyseprogramma gegeven in de vorm van aantallen uitgevoerde boringen en analyses. De exacte boorlocaties zijn tijdens het veldwerk bepaald, mede aan de hand van visuele waarnemingen en toegankelijkheid.

TABEL 1: BOOR- EN ANALYSEPROGRAMMA

Plaats	Aantal boringen	Minimale diepte (m-mv)	Aantal peilbuizen	Analyses grond	Analyses grondwater	Opmerkingen
Vml. bovengrondse tank	2	1,0*	1	1 x min. olie 1 x H	1 x min. olie en vl. aromaten	
Vml. berg- en stookruimte	2	1,0*	-	2 x NEN-G 2 x H+L		
Vml. spuitrij en verfopslag	4	1,0*	1	3 x NEN-G 3 x H+L	1 x NEN-W	
Vml. werkplaats	3	1,0*	1	2 x NEN-G 2 x H+L	1 x NEN-W	
Overig locatiedeel	4	1,0*		2 x NEN-G 2 x H+L		
Toekomstig woonhuis	2	1,0*		2 x NEN-G 2 x H+L		peilbuis werkplaats representatief
TOTAAL	17		3	11 x NEN-G 1 x min. olie 11 x H+L 1 x H	2 x NEN-W 1 x min. olie en vl. aromaten	

*boring tot 0,5 m beneden de grondwaterstand, tenminste tot 1,0 m-mv en maximaal tot 2,0 m-mv

NEN-G = 8 zware metalen, PAK (10 VROM), EOX en minerale olie

NEN-W = 8 zware metalen, vluchtige aromaten (BTEXN), vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen (VOC) en minerale olie

H+L = organische stof en lutum

Kwaliteitswaarborg

Arnicon heeft sinds 1994 een veiligheidsbeheerssysteem dat voldoet aan de eisen van de VCA en sinds 1996 voldoet het kwaliteitssysteem van Arnicon aan de eisen van de NEN-EN ISO 9001. Het veldwerk wordt uitgevoerd conform de hiervoor in Nederland geldende NVN, NEN- en VPR-richtlijnen. Het chemisch-analytisch onderzoek wordt uitbesteed aan een door Sterlab gekwalificeerd laboratorium.

4. RESULTATEN BODEMONDERZOEK

4.1 Veldwerk

Het veldwerk is uitgevoerd door Arnicon B.V. op 9 januari 2003. Daarbij zijn op de locatie in totaal 17 handboringen verricht (de boringen nrs. 1 t/m 17). De boringen zijn uitgevoerd met een Edelmanboor tot een diepte van over het algemeen 1,4 à 2,0 m-mv; boring 13 is echter vastgelopen op een diepte van 0,2 m-mv. Het boorgat van de boringen 5, 9, 12 en 15 is benut voor de plaatsing van een peilbuis (de peilbuizen 5, 9, 12 en 15). Peilbuis 12 is extra geplaatst vanwege een waargenomen dieselgeur. De situering van de boringen is weergegeven op bijlage 2.

Tijdens het veldwerk is gebleken dat de toplaag tot 0,2 à 0,5 m-mv plaatselijk uit (veelal kleihoudend) zand bestaat. Voor het overige bestaat de toplaag tot 0,4 à 1,4 m-mv uit klei, terwijl in de ondergrond tot de geboorde einddiepte (maximaal 2,2 m-mv) veen is aangetroffen. De grondwaterstand is tijdens de uitvoering van de boringen waargenomen op een diepte van 0,5 à 0,9 m-mv. Voor een meer nauwkeurige weergave van het bodemprofiel wordt verwezen naar bijlage 3.

Zintuiglijke waarnemingen grond

Bij de meeste boringen is in de zandige en kleiige toplaag tot 0,4 à 0,9 m-mv een bijmenging met puin en/of grind aangetroffen. Ter plaatse van boring 12 is in de grondlaag van 0,3-1,0 m-mv (klei) een matige dieselgeur waargenomen en is in de onderliggende grondlaag van 1,0-1,5 m-mv (veen) een zwakke dieselgeur waargenomen. Voor het overige zijn bij zintuiglijk onderzoek geen afwijkingen geconstateerd aan het opgeboorde bodemmateriaal.

Grondwater

De bemonstering van het grondwater is uitgevoerd op 16 januari 2003. In tabel 2 is een overzicht gegeven van de peilbuis gegevens en zintuiglijke waarnemingen en metingen aan het grondwater.

TABEL 2: PEILBUIS GEGEVENS

Plaats	Peilbuis nr.	Filterdiepte (m-mv)	Grondwaterstand (m-mv)	Zuurgraad (pH)	Geleidingsvermogen ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Temperatuur in $^{\circ}\text{C}$	Zintuiglijke waarnemingen
Vml. bovengrondse tank	5	0,1-2,0	0,4	7,0	1.120	7	-
Vml. spuitrij/verfopslag	9	0,1-2,0	0,5	6,8	1.970	8	-
Vml. werkplaats (dieselgeur)	12	0,1-2,0	0,3	7,0	1.228	8	-
Vml. werkplaats	15	0,2-2,2	0,4	7,3	570	7	-

4.2 Chemisch-analytisch onderzoek

Meng- en analyseprogramma

Het meng- en analyseprogramma voor de onderzochte grond(meng)monsters en grondwatermonsters is weergegeven in tabel 3. In deze tabel corresponderen de monsternummers met de boringnummers en zijn de dieptetrajecten aangegeven, waaruit de monsters afkomstig zijn. Tevens is in deze tabel de samenstelling van de monsters vermeld.

TABEL 3: (MENG-) EN ANALYSEPROGRAMMA GROND EN GRONDWATER

Plaats	Boring/peilbuisnummers met (filter-) diepte in m-mv	Hoofdbestand-deel/bijmenging	Analyses grond (1)	Analyses grondwater (1)
Vml. bovengrondse tank	4 + 5 (0,0-0,5) 5 (0,1-2,0)	zand/klei/puin/grind	1 x min. olie, H	min. olie en vl. aromaten
Vml. berg/stookruimte	6 + 7 (0,0-0,5) 6 + 7 (0,4-1,0)	klei/zand/puin veen	NEN-G, H + L NEN-G, H + L	
Vml. spuitertij/verfopslag	8 + 9 (0,0-0,5) 13 (0,0-0,2) 11 (0,4-0,9) 9 (0,1-2,0)	klei/zand/puin veen/zand/puin veen	NEN-G, H + L NEN-G, H + L NEN-G, H + L	NEN-W
Vml. werkplaats	14 + 15 (0,2-0,7) 14 + 15 (0,7-1,3) 12 (0,3-0,8) 15 (0,2-2,2) 12 (0,1-2,0)	klei/zand/humus veen klei (dieselgeur)	NEN-G, H + L NEN-G, H + L minerale olie	NEN-W min. olie en vl. aromaten
Overig locatie-deel	16 + 17 (0,0-0,3) 16 + 17 (0,3-0,8)	zand/puin/grind klei/humus/puin	NEN-G, H + L NEN-G, H + L	
Toekomstig woonhuis	1 + 2 (0,0-0,4) 1 + 2 (0,2-0,9)	zand/klei/grind klei/humus/ sp. puin	NEN-G, H + L NEN-G, H + L	

(1) zie hoofdstuk 3 voor de samenstelling van analysepakketten

Uit tabel 3 blijkt, dat extra analyses zijn uitgevoerd naar aanleiding van de waargenomen dieselgeur. De grond is geanalyseerd op minerale olie en het grondwater is geanalyseerd op minerale olie en vluchtige aromaten.

De analyses zijn uitgevoerd door het door STERLAB gecertificeerde laboratorium van ALcontrol Laboratories te Hoogvliet en de resultaten zijn bijgevoegd als bijlage 4 (grond) en 5 (grondwater).

Toetsingskader

Als eerste beoordelingskader van de analyseresultaten is gebruik gemaakt van de toetsingswaarden uit de Circulaire Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering van 24 februari 2000. Op bijlage 6 zijn de voor organische stof en lutum gecorrigeerde toetsingswaarden weergegeven. De hiervoor benodigde gehalten organische stof en lutum zijn voor een aantal representatieve grond(meng)monsters in het laboratorium bepaald.

Om de mate van verontreiniging aan te geven, wordt de volgende terminologie gehanteerd:

- niet verhoogd : gehalte lager dan of gelijk aan de Streefwaarde (S)
- licht verhoogd: gehalte hoger dan de Streefwaarde, maar lager dan de tussenwaarde ($\frac{1}{2}(S + I)$)
- matig verhoogd: gehalte hoger dan of gelijk aan de tussenwaarde, maar lager dan de Interventiewaarde (I)
- sterk verhoogd: gehalte hoger dan of gelijk aan de Interventiewaarde

In het analysepakket voor grond is de indicatieve parameter EOX opgenomen (extra-heerbare organische halogeenhoudende stoffen). EOX wordt gebruikt als "trigger"-parameter voor onder meer chloorhoudende bestrijdingsmiddelen en PCB's. Voor EOX is in het kader van de Wet bodembescherming geen interventiewaarde vastgesteld, omdat hiervoor geen toxicologische onderbouwing kan worden gegeven. Conform de notitie van VROM d.d. 15 mei 2000 wordt geen organische stofcorrectie toegepast bij de toetsing. De NEN 5740 schrijft een nader onderzoek voor wanneer het EOX gehalte hoger is dan 3 mg/kg d.s.

Analyseresultaten

Aan de hand van de analyseresultaten (bijlagen 4 en 5) en de berekende streef- en interventiewaarden (bijlage 6) zijn de tabellen 4 t/m 8 samengesteld. Naast de gemeten gehalten zijn hierin de overschrijdingen van de streef- (S), de interventie- (I) of de toetsingswaarde voor nader onderzoek ($\frac{1}{2}(S + I)$) aangegeven.

TABEL 4: GROND MINERALE OLIE (gehalten in mg/kg d.s.)

Locatiedeel	voormalige tank	oliegeur
Monster Bodemtype ¹⁾	M12: 04(0-40) 05(0-50) / zand/klei/puin/grind	M13: 12(30-80) // klei
Droge stof (gew.-%)	54,0	54,7
Organische stof (%vdDS)	21,8	21,1
Minerale olie		
fractie C10-C12	5	<5
fractie C12-C22	250	20
fractie C22-C30	190	40
fractie C30-C40	110	35
Totaal olie C10-C40	560 *	100

TOETSING:
zie tabel 5

TABEL 5: GROND BERG- EN STOOKRUIMTE (gehalten in mg/kg d.s.)

Locatiedeel	berg- en stookruimte		spuiterij	verfopslag	
Monster Bodemtype ¹⁾	MM-1 ¹ / klei/zand/puin	MM-2 ² // veen	MM-3 ³ /// klei/zand/puin	M-4 ⁴ // zand/humus/puin	M-5 ⁵ // veen
Droge stof (gew.-%)	43,8	27,0	53,7	26,8	36,9
Organische stof (%vds)	30,5	51,6	25,4	85,5	35,8
Lutum (%vds)	9,4	1,8	2,3	#	<1
Metalen					
Arsen	18	9,5	17	31 *	22
Cadmium	1,2 *	<0,4	2,5 *	9,7 **	1,9 *
Chroom	51	20	47	170 **	58 *
Koper	120 *	34	470 ***	1900 ***	200 ***
Kwik	1,0 *	0,22	0,74 *	0,40 *	0,70 *
Lood	350 **	69	570 ***	3100 ***	580 ***
Nikkel	36 *	22 *	34 *	87 ***	120 ***
Zink	630 **	250 *	3100 ***	12000 ***	2800 ***
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen					
Naftaleen	0,05	0,26	0,21	1,3	0,17
Anthraceen	0,04	<0,04	0,27	0,47	0,28
Fenanthreen	0,20	0,21	1,1	1,3	1,00
Fluorantheen	0,57	0,18	2,6	2,1	2,4
Benzo(a)anthraceen	0,34	0,07	1,5	0,81	1,7
Chryseen	0,48	0,10	1,9	0,67	1,8
Benzo(a)pyreen	0,26	0,05	1,5	0,52	1,4
Benzo(ghi)peryleen	0,24	0,04	1,8	0,71	1,1
Benzo(k)fluorantheen	0,24	0,05	1,3	0,35	1,0
Indeno(123-cd)pyreen	0,25	0,05	1,5	0,29	1,1
PAK (totaal, 10 van VROM)	2,7	1,0	14 *	8,5 *	12 *
EOX	0,52 *	<0,1	1,5 *	17 *	0,58 *
Minerale olie					
fractie C10-C12	60	360	<5	20	35
fractie C12-C22	430	1400	240	970	130
fractie C22-C30	110	25	130	1300	25
fractie C30-C40	55	15	120	1200	65
Totaal olie C10-C40	660 *	1800 *	490 *	3400 *	260 *

- ¹ MM-1 berg/stookruimte 06(0-50) 07(0-40)
² MM-2 berg/stookruimte 06(50-100) 07(40-90)
³ MM-3 spuiterij 08(0-40) 09(0-50)
⁴ M-4 verfopslag 13(0-20)
⁵ M-5 verfopslag 11(40-90)

TOETSING:

- blanco het gehalte is kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde of kleiner dan de detectiegrens
 * het gehalte is groter dan de streefwaarde
 ** het gehalte is groter dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
 *** het gehalte is groter dan of gelijk aan de interventiewaarde
 - niet geanalyseerd

- 1) De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
 Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:
 / lutum 9,4 %; humus 30 %
 // lutum 2 %; humus 30 %
 /// lutum 2,3 %; humus 25,4 %

TABEL 6: GROND WERKPLAATS EN OVERIG (gehalten in mg/kg d.s.)

Locatiedeel	werkplaats		overig	
Monster Bodemtype ¹⁾	MM-6 ¹ / klei/zand/humus	MM-7 ² // veen	MM-8 ³ /// zand/grind/puin	MM-9 ⁴ IV klei/humus/puin
Droge stof (gew.-%)	53,5	14,1	81,4	60,1
Organische stof (%vds)	22,4	73,0	3,3	24,1
Lutum (%vds)	11	4,2	1,2	13
Metalen				
Arseen	16	11	8,6	19
Cadmium	1,3 *	<0,4	1,3 *	4,4 *
Chroom	37	40	26	44
Koper	110 **	26	33 *	110 *
Kwik	1,4 *	0,21	0,12	0,73 *
Lood	620 ***	43	190 *	810 ***
Nikkel	27 *	30 *	15 *	41 *
Zink	560 **	84	260 **	700 ***
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen				
Naftaleen	0,08	<0,07	0,12	0,04
Anthraceen	0,33	<0,07	1,3	0,21
Fenanthreen	1,7	0,16	4,6	0,86
Fluorantheen	4,5	0,38	10	2,2
Benzo(a)anthraceen	1,8	0,18	5,5	1,1
Chryseen	2,1	0,23	5,6	1,2
Benzo(a)pyreen	1,9	0,16	5,2	0,91
Benzo(ghi)peryleen	1,5	0,11	3,1	1,1
Benzo(k)fluorantheen	1,1	0,11	2,9	0,60
Indeno(123-cd)pyreen	1,6	0,17	3,5	0,79
PAK (totaal, 10 van VROM)	17 *	1,5	42 ***	8,9 *
EOX	2,0 *	0,54 *	3,5 *	2,4 *
Minerale olie				
fractie C10-C12	10	15	5	5
fractie C12-C22	40	35	95	90
fractie C22-C30	70	25	210	840
fractie C30-C40	70	130	270	1000
Totaal olie C10-C40	190 *	210 *	570 *	2000 *

- ¹ MM-6 werkplaats 14(25-70) 15(20-70)
² MM-7 werkplaats 14(70-120) 15(80-130)
³ MM-8 overig 16(0-30) 17(0-30)
⁴ MM-9 overig 16(30-80) 17(30-70)

TOETSING:

- blanco het gehalte is kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde of kleiner dan de detectiegrens
 * het gehalte is groter dan de streefwaarde
 ** het gehalte is groter dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarden
 *** het gehalte is groter dan of gelijk aan de interventiewaarde
 - niet geanalyseerd

- 1) De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
 Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:
 / lutum 11 %; humus 22,4 %
 // lutum 4,2 %; humus 30 %
 /// lutum 2 %; humus 3,3 %
 IV lutum 13 %; humus 24,1 %

TABEL 7: GROND TOEKOMSTIG WOONHUIS (gehalten in mg/kg d.s.)

Locatiedeel	toekomstig woonhuis	
Monster Bodemtype ¹⁾	MM-10 ¹ / zand/klei/grind	MM-11 ² // klei/humus/sp. puin
Droge stof (gew.-%)	81,6	44,2
Organische stof (%vds)	4,4	23,9
Lutum (%vds)	3,5	9,8
Metalen		
Arseen	13	14
Cadmium	1,7 *	0,5
Chroom	28	43
Koper	110 ***	98 *
Kwik	0,87 *	0,94 *
Lood	420 ***	270 *
Nikkel	32 *	34 *
Zink	510 ***	230 *
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen		
Naftaleen	0,04	0,02
Anthraceen	0,09	0,05
Fenanthreen	0,35	0,21
Fluorantheen	0,88	0,54
Benzo(a)anthraceen	0,58	0,29
Chryseen	0,61	0,34
Benzo(a)pyreen	0,65	0,37
Benzo(ghi)peryleen	0,58	0,36
Benzo(k)fluorantheen	0,35	0,22
Indeno(123-cd)pyreen	0,59	0,33
PAK (totaal, 10 van VROM)	4,7 *	2,7 *
EOX	1,6 *	0,55 *
Minerale olie		
fractie C10-C12	<5	<5
fractie C12-C22	10	<5
fractie C22-C30	45	<5
fractie C30-C40	30	<5
Totaal olie C10-C40	90 *	<25

¹ MM-10 toekomstig woonhuis 01(0-40) 02(0-20)

² MM-11 toekomstig woonhuis 01(40-90) 02(20-60)

TOETSING:

- blanco het gehalte is kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde of kleiner dan de detectiegrens
- * het gehalte is groter dan de streefwaarde
- ** het gehalte is groter dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
- *** het gehalte is groter dan of gelijk aan de interventiewaarde
- niet geanalyseerd

- 1) De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:
- / lutum 3,5 %; humus 4,4 %
 - // lutum 9,8 %; humus 23,9 %

TABEL 8: OVERSCHRIJDINGSTABEL GRONDWATER (gehalten in µg/l)

Locatiedeel	voormalige tank	spuiterij/verfopslag	dieselgeur	werkplaats
Peilbuisnummer	05	09	12	15
Filterdiepte in m-mv	0,4-2,3	0,3-2,2	0,1-2,0	0,2-2,2
Metalen				
Arseen	-	<5	-	8,4
Cadmium	-	<0,4	-	<0,4
Chroom	-	1,1 *	-	1,3 *
Koper	-	<5	-	7,1
Kwik	-	<0,05	-	<0,05
Lood	-	<10	-	<10
Nikkel	-	<10	-	<10
Zink	-	<20	-	28
Vluchtige aromaten				
Benzeen	<0,2	<0,2	1,3 *	<0,2
Tolueen	<0,2	<0,2	0,5	<0,2
Ethylbenzeen	<0,2	<0,2	2,1	<0,2
Xylenen	<0,5	<0,5	7,2 *	<0,5
Totaal BTEX	<1	<1	11	<1
Naftaleen	0,4 *	<0,2	<0,2	<0,2
Vluchtige aromaten			11	
Vluchtige				
Chloorkoolwaterstoffen				
1,2-dichloorethaan	-	<0,1	-	<0,1
Cis 1,2-dichlooretheen	-	<0,1	-	<0,1
Trans 1,2-dichlooretheen	-	<0,1	-	<0,1
Tetrachlooretheen (per)	-	<0,1	-	<0,1
Tetrachloormethaan	-	<0,1	-	<0,1
1,1,1-trichloorethaan	-	<0,1	-	<0,1
1,1,2-trichloorethaan	-	<0,1	-	<0,1
Trichlooretheen (tri)	-	<0,1	-	<0,1
Trichloormethaan (chloroform)	-	<0,1	-	<0,1
Chloorbenzenen				
Monochloorbenzeen	-	<0,2	-	<0,2
Dichloorbenzeen	-	<0,2	-	<0,2
Minerale olie				
fractie C10-C12	25	<10	<10	<10
fractie C12-C22	60	<10	<10	<10
fractie C22-C30	<10	<10	<10	<10
fractie C30-C40	<10	<10	<10	<10
Totaal olie C10-C40	95 *	<50	<50	<50

TOETSING:

- blanco het gehalte is kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde of kleiner dan de detectiegrens
 * het gehalte is groter dan de streefwaarde
 ** het gehalte is groter dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
 *** het gehalte is groter dan of gelijk aan de interventiewaarde
 - niet geanalyseerd

voormalige tank

Uit tabel 4 blijkt, dat het minerale oliegehalte in het toplaagmengmonster van de voormalige tanklocatie licht verhoogd is. Uit tabel 8 blijkt, dat het grondwatermonster van de voormalige tanklocatie licht verhoogde gehalten bevat voor naftaleen en minerale olie.

waargenomen dieselgeur

In het grondmonster van boring 13, waaraan de dieselgeur is waargenomen, is analytisch geen verhoogd minerale oliegehalte aangetoond. Uit tabel 8 blijkt, dat het grondwatermonster ter plaatse van de dieselgeur licht verhoogde gehalten bevat voor benzeen en xylenen; minerale olie is in het grondwatermonster niet in verhoogde mate aangetoond.

voormalige berg- en stookruimte

Uit tabel 5 blijkt, dat in het mengmonster van de puinhoudende toplaag tot 0,5 m-mv ter plaatse van de voormalige berg- en stookruimte matig verhoogde gehalten zijn gevonden voor lood en zink en licht verhoogde gehalten zijn gevonden voor cadmium, koper, kwik, nikkel, EOX en minerale olie. In het mengmonster van de uit veen bestaande ondergrond op dit locatiedeel zijn licht verhoogde gehalten gevonden voor nikkel, zink en minerale olie.

voormalige spuitersij en verfopslag

Uit tabel 5 blijkt, dat het puinhoudende mengmonster van de toplaag ter plaatse van de voormalige spuitersij sterk verhoogde gehalten bevat voor koper, lood en zink en licht verhoogde gehalten bevat voor cadmium, kwik, nikkel, PAK, EOX en minerale olie. In het eveneens puinhoudende monster van de toplaag ter plaatse van de voormalige verfopslag zijn sterk verhoogde gehalten aangetoond voor koper, lood, nikkel en zink, zijn matig verhoogde gehalten aangetoond voor cadmium en chroom en zijn licht verhoogde gehalten aangetoond voor arseen, kwik, PAK en minerale olie. Het EOX-gehalte overschrijdt in het laatstgenoemde monster de nader onderzoeksnorm van 3 mg/kg d.s. In het uit veen bestaande monster van de ondergrond ter plaatse van de voormalige verfopslag zijn sterk verhoogde gehalten gevonden voor koper, lood, nikkel en zink en zijn licht verhoogde gehalten gevonden voor cadmium, chroom, kwik, PAK, EOX en minerale olie.

Uit tabel 8 blijkt dat in het grondwatermonster, dat is genomen ter plaatse van de voormalige spuitersij/verfopslag, een licht verhoogd chroomgehalte is aangetoond. Voor de overige onderzochte stoffen zijn geen verhoogde gehalten aangetoond.

voormalige werkplaats

Uit tabel 6 blijkt, dat het toplaagmengmonster uit de voormalige werkplaats een sterk verhoogd loodgehalte bevat, terwijl de gehalten aan koper en zink matig verhoogd zijn en de gehalten aan cadmium, kwik, nikkel, PAK, EOX en minerale olie licht verhoogd zijn. In het mengmonster uit de venige ondergrond ter plaatse van de voormalige werkplaats zijn licht verhoogde gehalten aangetoond voor nikkel, EOX en minerale olie.

Uit tabel 8 blijkt dat in het grondwatermonster, dat is genomen ter plaatse van de voormalige werkplaats, een licht verhoogd chroomgehalte is aangetoond. Voor de overige onderzochte stoffen zijn geen verhoogde gehalten aangetoond.

overige locatiedelen

Uit tabel 6 blijkt dat het toplaagmengmonster, dat op overige locatiedelen buiten het voormalige bedrijfspand is genomen, een sterk verhoogd PAK-gehalte bevat, een matig verhoogd zinkgehalte bevat en licht verhoogde cadmium-, koper-, lood-, nikkel- en minerale oliegehalten bevat. Het EOX-gehalte overschrijdt de nader onderzoeksnorm van 3 mg/kg d.s. In het ondergrondmengmonster zijn sterk verhoogde gehalten gevonden voor lood en zink en zijn licht verhoogde gehalten gevonden voor cadmium, koper, kwik, nikkel, PAK, EOX en minerale olie. Het aangetoonde EOX-gehalte benadert de nader onderzoeksnorm van 3 mg/kg d.s.

toekomstige woonhuis

Uit tabel 7 blijkt, dat in het grindige toplaagmengmonster van het toekomstige woonhuis sterk verhoogde gehalten zijn gevonden voor koper, lood en zink, terwijl de gehalten aan cadmium, kwik, nikkel, PAK, EOX en minerale olie licht verhoogd zijn. Het sporen puinhoudende ondergrondmengmonster van het toekomstige woonhuis bevat licht verhoogde gehalten voor koper, kwik, lood, nikkel, zink, PAK en EOX.

De grondwaterkwaliteit van de voormalige werkplaats (peilbuis 15) wordt representatief geacht voor het toekomstige woonhuis.

5. SAMENVATTING, CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

5.1 Samenvatting

Vooronderzoek en hypothese

De locatie is gelegen aan de Broekerweg 60 te Zegveld en heeft een oppervlakte van ongeveer 820 m². Op het noordelijke deel van de locatie is in september 2001 een woonhuis met bedrijfspand afgebrand (autoschadeherstelbedrijf). Het is de bedoeling om ongeveer op de plaats van het oude woonhuis een nieuwe woning te bouwen.

Op basis van de beschikbare informatie wordt de locatie vanuit het oogpunt van bodemverontreiniging als verdacht beschouwd in verband met:

- a) de voormalige bovengrondse tank, waarbij mogelijk een verontreiniging met minerale olie en vluchtige aromaten is ontstaan;
- b) de voormalige berg- en stookruimte, waar mogelijk een verontreiniging met zware metalen, PAK en minerale olie is ontstaan;
- c) de voormalige spuitery en verfopslag, waar mogelijk een verontreiniging is ontstaan met zware metalen en oplosmiddelen;
- d) de voormalige werkplaats, waarin de plaatwerkerij was gevestigd, waar mogelijk een verontreiniging is ontstaan met zware metalen, minerale olie en oplosmiddelen.

Verder is het gehele terrein, inclusief de geprojecteerde woonlocatie verdacht voor een diffuse verontreiniging met zware metalen en PAK, vanwege de ophoging met verhardingsmateriaal in het verleden.

Verkennd bodemonderzoek

Tijdens het veldwerk is gebleken dat de toplaag tot 0,2 à 0,5 m-mv plaatselijk uit (veelal kleihoudend) zand bestaat. Voor het overige bestaat de toplaag tot 0,4 à 1,4 m-mv uit klei, terwijl in de ondergrond tot de geboorde einddiepte (maximaal 2,2 m-mv) veen is aangetroffen. De grondwaterstand bevindt zich op een diepte van 0,3 à 0,5 m-mv. Bij de meeste boringen is in de zandige en kleiige toplaag tot 0,4 à 0,9 m-mv een bijmenging met puin en/of grind aangetroffen. Ter plaatse van één boring in de voormalige werkplaats is in de grondlaag van 0,3-1,0 m-mv (klei) een matige dieselgeur waargenomen en is in de onderliggende grondlaag van 1,0-1,5 m-mv (veen) een zwakke dieselgeur waargenomen. Voor het overige zijn bij zintuiglijk onderzoek geen afwijkingen geconstateerd aan het opgeboorde bodemmateriaal.

Uit laboratoriumonderzoek is voor de verschillende locatiedelen gebleken, dat:

- a) voormalige tank

De toplaag ter plaatse van de voormalige tanklocatie is licht verontreinigd met minerale olie. Het grondwater ter plaatse van de voormalige tanklocatie is licht verontreinigd met naftaleen en minerale olie.

b) waargenomen dieselgeur

De grondlaag, waaraan de dieselgeur is waargenomen, is analytisch niet verontreinigd met minerale olie. Het grondwater is ter plaatse van de dieselgeur licht verontreinigd met benzeen en xylenen; minerale olie is in het grondwatermonster niet in verhoogde mate aangetoond.

c) voormalige berg- en stookruimte

De puinhoudende toplaag tot 0,5 m-mv ter plaatse van de voormalige berg- en stookruimte is matig verontreinigd met lood en zink en licht verontreinigd met cadmium, koper, kwik, nikkel, EOX en minerale olie. De uit veen bestaande ondergrond op dit locatiedeel is licht verontreinigd met nikkel, zink en minerale olie.

d) voormalige spuitery en verfopslag

De puinhoudende toplaag in de voormalige spuitery en verfopslag is (plaatselijk) sterk verontreinigd met koper, lood, nikkel en zink, matig verontreinigd met cadmium en chroom en licht verontreinigd met arseen, kwik, PAK en minerale olie. Het EOX-gehalte overschrijdt plaatselijk de nader onderzoeksnorm van 3 mg/kg d.s. De uit veen bestaande ondergrond is sterk verontreinigd met koper, lood, nikkel en zink en is licht verontreinigd met cadmium, chroom, kwik, PAK, EOX en minerale olie. Het grondwater ter plaatse van de voormalige spuitery/verfopslag is licht verontreinigd met chroom. Voor het overige zijn in grond en grondwater geen verhoogde gehalten aangetoond.

e) voormalige werkplaats

De toplaag in de voormalige werkplaats is sterk verontreinigd met lood, terwijl voor koper en zink sprake is van een matige verontreiniging en voor cadmium, kwik, nikkel, PAK, EOX en minerale olie sprake is van een lichte verontreiniging. De enige ondergrond is licht verontreinigd met nikkel, EOX en minerale olie. Het grondwater ter plaatse van de voormalige werkplaats is licht verontreinigd met chroom. Voor het overige zijn in grond en grondwater geen verhoogde gehalten aangetoond.

f) overige locatiedelen

De toplaag op overige locatiedelen buiten het voormalige bedrijfspand is sterk verontreinigd met PAK, matig verontreinigd met zink en licht verontreinigd met cadmium, koper, lood, nikkel en minerale olie. De ondergrond is sterk verontreinigd met lood en zink en is licht verontreinigd met cadmium, koper, kwik, nikkel, PAK, EOX en minerale olie. De in boven- en ondergrond aangetoonde EOX-gehalten liggen rond de nader onderzoeksnorm van 3 mg/kg d.s.

g) toekomstige woonhuis

De grindige toplaag ter plaatse van het toekomstige woonhuis is sterk verontreinigd met koper, lood en zink, terwijl voor cadmium, kwik, nikkel, PAK, EOX en minerale olie lichte verontreinigingen zijn aangetoond. De sporen puinhoudende ondergrond is licht verontreinigd met koper, kwik, lood, nikkel, zink, PAK en EOX. De grondwaterkwaliteit van de voormalige werkplaats (licht verontreinigd met chroom) wordt representatief geacht voor het toekomstige woonhuis.

Betrouwbaarheid

De onderzoeksresultaten worden representatief geacht voor de bodemkwaliteit van de locatie. Voor de betrouwbaarheid van het onderzoek wordt verwezen naar bijlage 7.

5.2 Conclusies

Met dit onderzoek is de eindsituatie vastgelegd ten tijde van de beëindiging van de bedrijfsactiviteiten. Op basis van de onderzoeksresultaten wordt in het algemeen geconcludeerd, dat de hypothese 'verdacht' wordt bevestigd door de resultaten van dit onderzoek. Het is echter niet duidelijk in hoeverre de in verhoogde mate aangetoonde gehalten het gevolg zijn van de specifieke bedrijfsactiviteiten en in hoeverre er een verband is met een diffuse verontreiniging door de aanwezigheid van puin in de bovengrond. Ter plaatse van de voormalige spuitery en verfopslag lijkt een verband met de voormalige bedrijfsactiviteiten duidelijker; op andere plaatsen is een dergelijk verband minder duidelijk.

De in de toplaag aangetoonde (matig tot sterk verhoogde) gehalten aan zware metalen, PAK en EOX geven in principe aanleiding tot het uitvoeren van een vervolgonderzoek en/of het treffen van saneringsmaatregelen. Zonder het uitvoeren van een vervolgonderzoek kan echter al worden geconcludeerd, dat er op de locatie sprake is van een ernstig geval van bodemverontreiniging. Gezien het immobiele karakter van de verontreinigingen wordt bij mogelijke saneringsmaatregelen uit kostentechnische overwegingen in de eerste plaats gedacht aan een isolatiemaatregel.

De bestemming van de locatie wordt niet gewijzigd en de locatie wordt op korte termijn alleen heringericht ter plaatse van de toekomstige woning. Ten behoeve van de nieuwbouw dient een deelsanering te worden uitgevoerd, waarvoor een deelsaneringsplan dient te worden opgesteld. Conform het hieraan voorafgaande wordt daarbij in de eerste plaats gedacht aan een isolatievariant, waarbij mede gebruik wordt gemaakt van de vloer van de nieuwbouw en verharding ten behoeve van oprit, terrassen, etc.

5.3 Aanbevelingen

Aanbevolen wordt om een eventueel op te stellen saneringsplan nauwgezet af te stemmen op de toekomstige inrichtingsplannen.

BIJLAGE 2

Detailtekening



LEGENDA

	ONDERZOEKLOCATIE
	BOORPUNT
	BOORPUNT, AFGEWERKT ALS PEILBUIS
	VML. TANK, BOVENGRONDS IN LEKBAK
	SITUATIE VML. BEBOUWING

0 m. 12.5



Broekerweg te Zegveld

OPDRACHT: C02-549-0

DETAILTEKENING

Getekend
door

DATUM : januari 2003

SCHAAL : 1 : 250

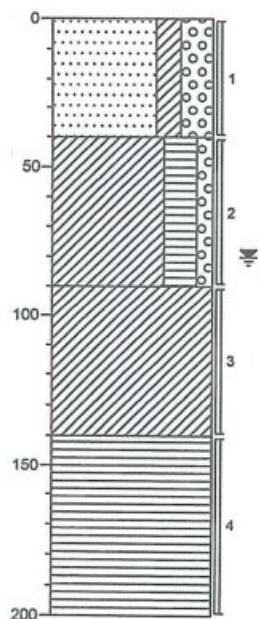
BIJLAGE : 2

BIJLAGE 3

Boorstaten

Boring: 01

09-01-2003



Zand, matig fijn, matig kleiig, sterk grindig, bruin

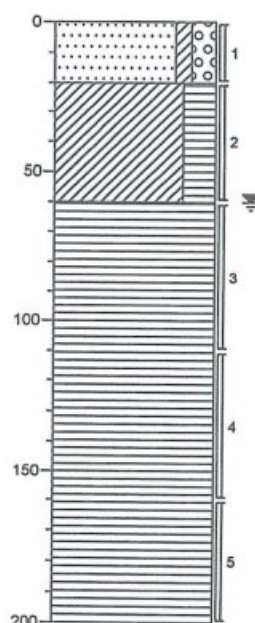
Klei, sterk humeus, zwak grindig, sporen puin, bruin

Klei, matig veenhoudend, bruin

Veen, bruin

Boring: 02

09-01-2003



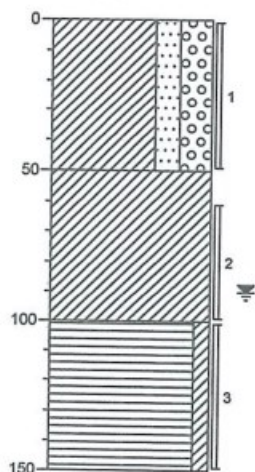
Zand, matig fijn, zwak kleiig, matig grindig, sporen puin, grijs

Klei, sterk humeus, sporen puin, bruin

Veen, bruin

Boring: 03

09-01-2003



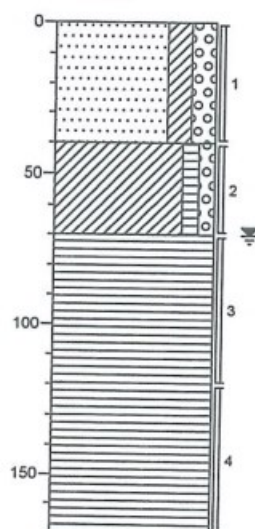
Klei, matig zandig, sterk grindig, grijs

Klei, matig veenhoudend, bruin

Veen, zwak kleiig, bruin

Boring: 04

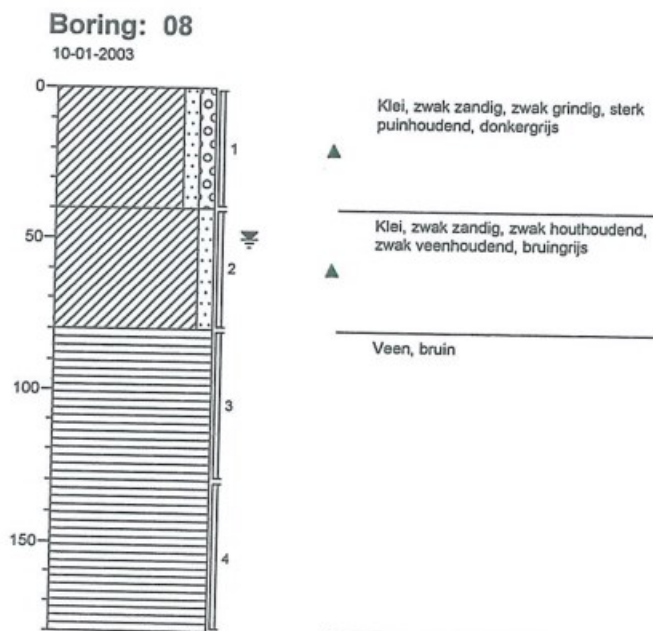
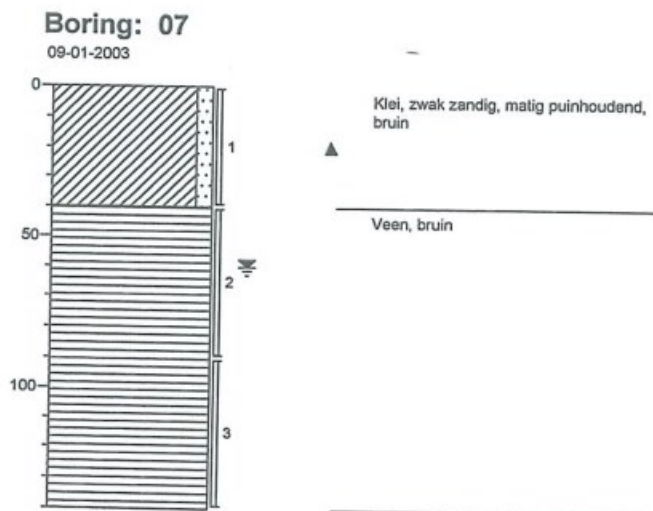
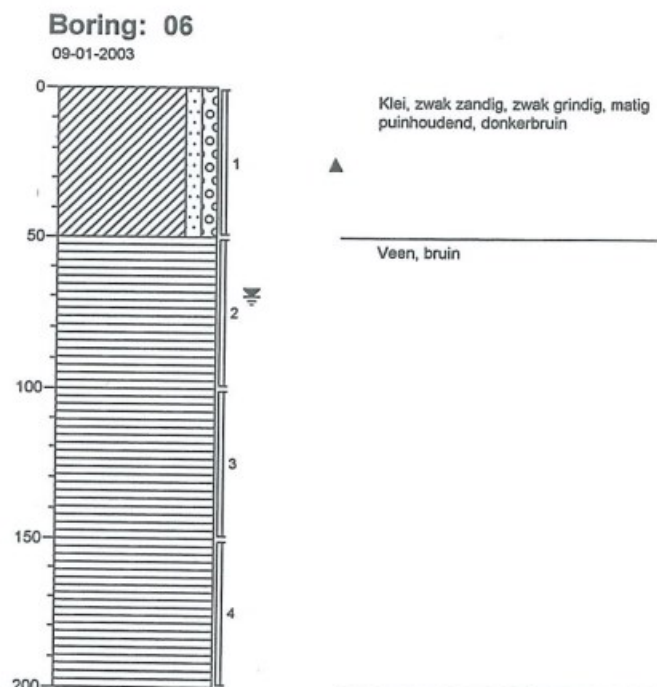
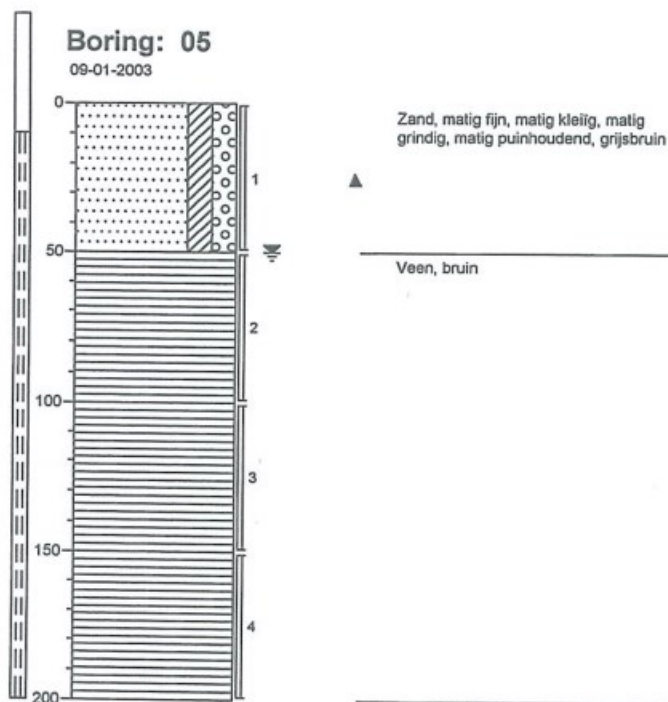
09-01-2003



Zand, matig fijn, matig kleiig, matig grindig, matig puinhoudend, grijs

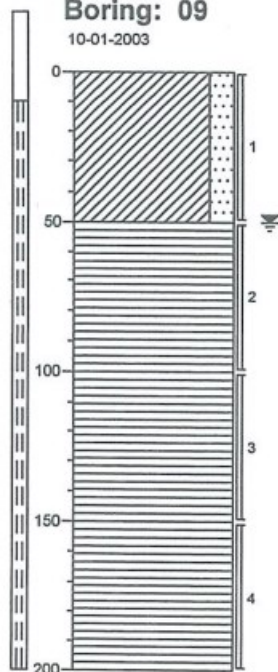
Klei, zwak humeus, zwak grindig, sporen puin, grijsbruin

Veen, bruin



Boring: 09

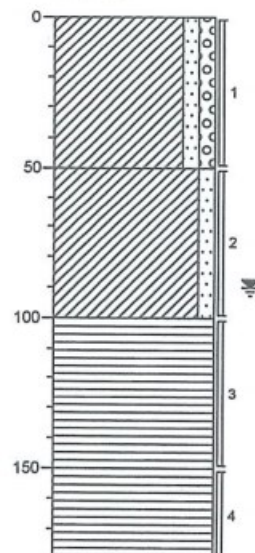
10-01-2003

Klei, matig zandig, matig puinhoudend,
grijsbruin

Veen, bruin

Boring: 10

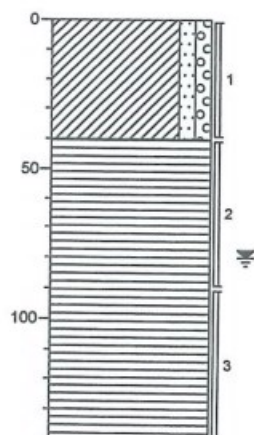
10-01-2003

Klei, zwak zandig, zwak grindig, zwak
puinhoudend, donkerbruinKlei, zwak zandig, matig veenhoudend,
bruin

Veen, bruin

Boring: 11

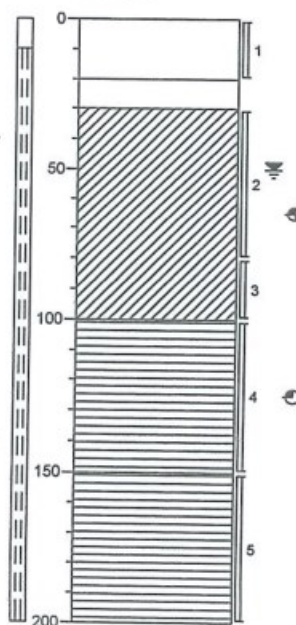
10-01-2003

Klei, zwak zandig, zwak grindig, zwak
puinhoudend, bruin

Veen, bruin

Boring: 12

10-01-2003



houtsnippers

tegels

Klei, sterk veenhoudend, matige
dieselgeur, bruin

Veen, zwakke dieselgeur, bruin

Veen, bruin

Boring: 13

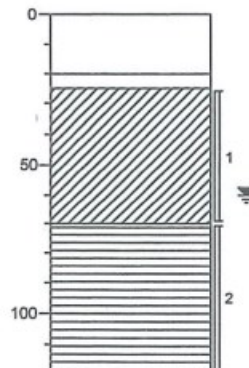
10-01-2003



▲ Veen, matig zandig, sterk puinhoudend
gestuit

Boring: 14

10-01-2003



houtsnipers

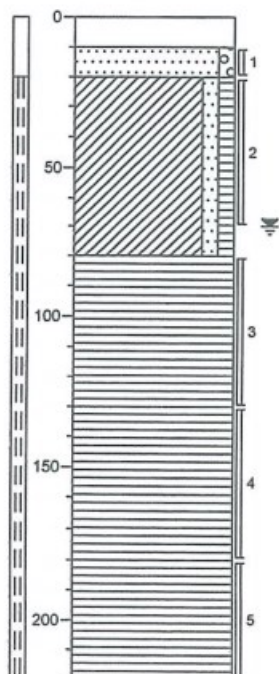
tegels

Klei, sterk veenhoudend, bruin

Veen, bruin

Boring: 15

10-01-2003



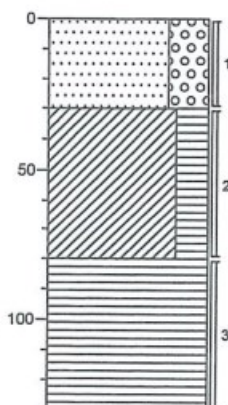
▲ Zand, matig fijn, zwak grindig, lichtbruin
Klei, zwak zandig, zwak humeus,
sporen puin, donkerbruin

▲

Veen, bruin

Boring: 16

10-01-2003



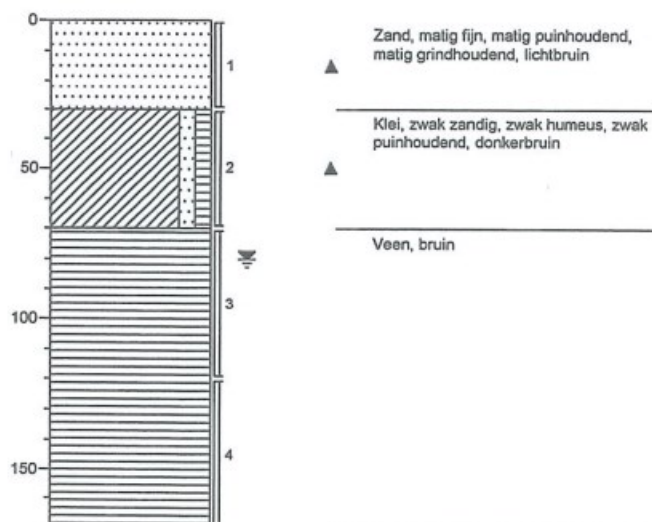
▲ Zand, matig fijn, uiterst grindig, zwak
puinhoudend, grijsbruin

▲ Klei, sterk humeus, zwak puinhoudend,
bruin

Veen, bruin

Boring: 17

10-01-2003



Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie

- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

monsters

- geroerd monster
- ongeroerd monster

overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand

	slib
	water