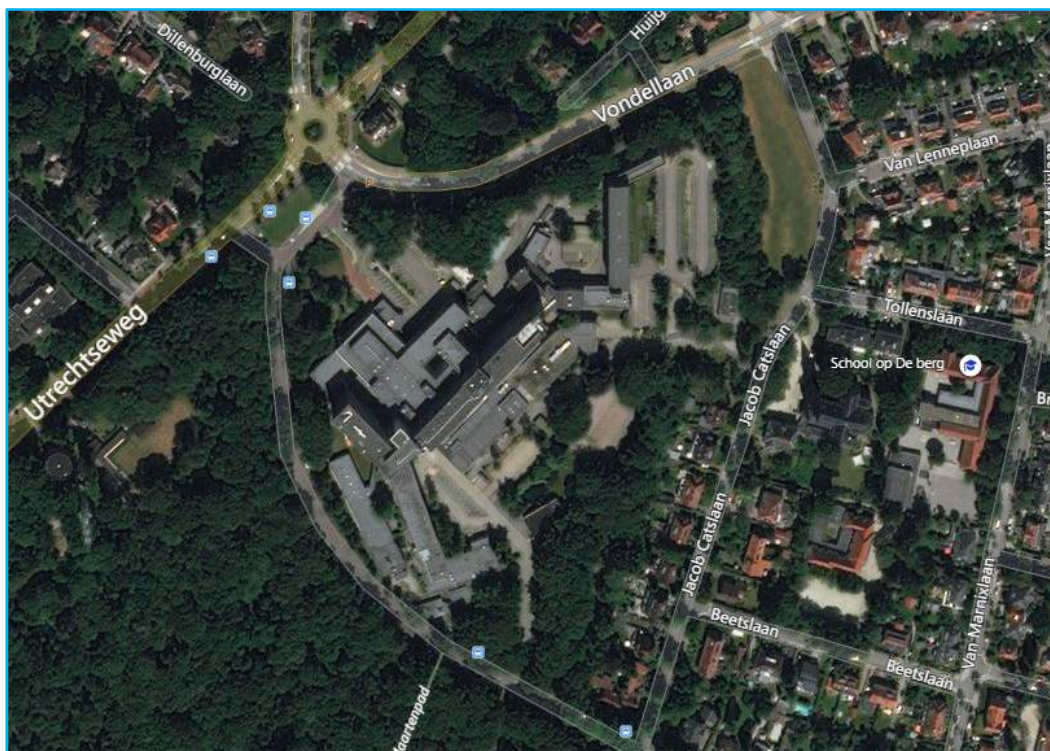


Boverhoff Sloopwerken BV

Verkennd bodemonderzoek op de locatie “Lichtenberg”
aan de Utrechtseweg/ Vondellaan te Amersfoort

Projectnummer: 180958/lvh/sh

Datum: 1 maart 2019



Opdrachtgever

Boverhoff Sloopwerken BV
Europaweg 26
8181 BH HEERDE

Hunneman Milieu-Advies Raalte BV

Postbus 253
8100 AG RAALTE
Tel: 0572-360998
E-mail: info@hunneman-milieu.nl



BRL-SIKB 2000

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING.....	1
2	VOORONDERZOEK	2
2.1	ONDERZOEKSAANLEIDING	2
2.2	ACHTERGRONDINFORMATIE.....	2
2.3	VOORGAANDE MILIEUTECHNISCHE WERKZAAMHEDEN.....	3
2.4	BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE	4
2.5	HYPOTHESE EN ONDERZOEKSSTRATEGIE.....	4
2.6	BETROUWBAARHEID ONDERZOEK.....	5
3	VELD- EN LABORATORIUM ONDERZOEK.....	6
3.1	VELDONDERZOEK.....	6
3.2	LABORATORIUM ONDERZOEK	6
3.3	TOETSINGSCRITERIA EN ANALYSERESULTATEN	7
4	INTERPRETATIE ONDERZOEKSRESULTATEN	9
4.1	VASTE BODEM EN GRONDWATER	9
4.2	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN.....	9

BIJLAGEN:

- 1 Topografisch en kadastraal overzicht
- 2 Boorbeschrijvingen
- 3 Toetsingstabellen en analyserapporten vaste bodem
- 4 Toetsingskader
- 5 Historische informatie

TEKENING:

- 1-1 Situatie met monsterpunten

1 INLEIDING

In opdracht van Boverhoff Sloopwerken BV is in februari 2019, door Hunneman Milieu-Advies Raalte BV, een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie van het voormalige ziekenhuis “Meander Medisch Centrum, locatie Lichtenberg” aan de Utrechtseweg/Vondellaan te Amersfoort. Voor een topografisch en kadastraal overzicht van de onderzoekslocatie en omgeving verwijzen wij naar bijlage 1.

Het onderzoek is uitgevoerd naar **aanleiding** van de sloop van de bebouwing op de locatie.

Het onderzoek heeft tot **doel** een actueel en betrouwbaar inzicht te geven in de milieuhygiënische bodemkwaliteit binnen de grenzen van de voormalige bebouwing.

Het veldwerk, de grond- en/of grondwaterbemonstering en het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd conform de geldende beoordelingsrichtlijn “Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek” BRL-SIKB 2000. Voor deze richtlijn is Hunneman Milieu-Advies Raalte BV in het bezit van een procescertificaat, welke is afgegeven door KIWA.

Het procescertificaat van Hunneman Milieu-Advies Raalte BV (certificaatnummer K26828) en het hierbij behorende keurmerk zijn uitsluitend van toepassing op de activiteiten inzake “Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek”. Hunneman Milieu-Advies Raalte BV is geen eigenaar van de te onderzoeken percelen en is onafhankelijk van de opdrachtgever en/of terreineigenaar.

Het rapport is als volgt ingedeeld:

- | | |
|--------------------------------------|----------------|
| • Vooronderzoek | (hoofdstuk 2); |
| • Veld- en laboratorium onderzoek | (hoofdstuk 3); |
| • Interpretatie onderzoeksresultaten | (hoofdstuk 4). |

2 VOORONDERZOEK

In de NEN-5725 zijn 7 aanleidingen tot vooronderzoek naar landbodems geformuleerd. Voor elke afzonderlijke aanleiding tot vooronderzoek dienen verschillende onderzoeksvragen te worden beantwoord. De verplicht te onderzoeken aspecten zijn per aanleiding omschreven in tabel 1.

Tabel 1: verschillende onderzoeksaspecten

ONDERZOEKSASPECTEN		Aanleidingen tot vooronderzoek						
		A	B	C	D	E	F	G
1.locatiegegevens	eigendomssituatie	O	O					
	hoogteligging					✓		
2.bodemopbouw en geohydrologie	bodemopbouw	✓	✓		✓	✓	✓	
	antropogene lagen in de bodem	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	geohydrologie	✓	✓					
3.verwachting t.a.v. de bodemkwaliteit	geval van ernstige bodemverontreiniging	✓		✓	✓	✓	✓	✓
	kwaliteit o.b.v. BKK	✓	O	✓	✓	✓	✓	✓
	o.b.v. uitgevoerde bodemonderzoeken	✓	✓	✓	✓	✓		✓
4.gebruik/beïnvloeding van de locatie, verdachte situatie, activiteiten, ongewoon voorval	voormalig	✓	O	✓	✓	✓		✓
	huidig	✓	✓		✓	✓	✓	
	toekomst		✓			O		
	asbestverdacht	✓		✓	✓	✓	✓	✓
5.terreinverkenning	voorafgaand aan de uitvoering	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
A. bodemonderzoek, par. 6.2.1;		E. opstellen/ actualiseren bodemkwaliteitskaart (Bbk), par. 6.2.5;						
B. nul- en eindsituatieonderzoek, par. 6.2.2;		F. gebruik bodemkwaliteitskaart (Bbk), par. 6.2.6;						
C. bodemkwaliteitsklasse (Bbk), par. 6.2.3;		G. inschatten van arbeidshygiënische risico's, par. 6.2.7.						
D. partijkeuring, par. 6.2.4;								
✓ Verplicht onderzoeksaspect. Indien niet van toepassing, wordt dit vermeld en gemotiveerd		O Optioneel						

2.1 Onderzoeksaanleiding

Het vooronderzoek is uitgevoerd conform **paragraaf 6.2.1** “opstellen hypothese bodemkwaliteit ten behoeve van een bodemonderzoek” uit de NEN-5725. Voor het vooronderzoek zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- informatie verstrekt door de opdrachtgever;
- terreininspectie voorafgaand aan de veldwerkzaamheden;
- www.bodemloket.nl;
- voorgaande bodemonderzoeken;
- evaluatie uitgevoerde bodemsanering;
- [www.topotijdreis](http://www.topotijdreis.nl);
- Kadaster;
- grondwaterkaart van Nederland.

De onderzoeksvragen voor het opstellen van de onderzoekshypothese en de gekozen onderzoeksstrategie zijn, voor zover relevant, in de onderstaande paragrafen nader toegelicht. De relevante gegevens zijn opgenomen in bijlage 5.

2.2 Achtergrondinformatie

De onderzoekslocatie is gesitueerd aan de Utrechtseweg/Vondellaan te Amersfoort en staat kadastraal bekend als: *gemeente Amersfoort, sectie F, nummer 2996*. Op de locatie was het voormalige ziekenhuis “Meander Medisch Centrum, locatie Lichtenberg” gesitueerd. De bebouwing is gesloopt en de locatie is momenteel braakliggend. Het onderzoek richt zich op de voormalige bebouwing met een totale oppervlakte van 15.700 m². Voor de inrichting van het terrein verwijzen wij naar tekening 1-1.

2.3 Voorgaande milieutechnische werkzaamheden

Op de locatie zijn in het verleden diverse bodemonderzoeken uitgevoerd (zie bijlage 5).

In 2005 is een verkennend bodem- en asbestonderzoek uitgevoerd door Tauw (kenmerk R002-4395202WNJ-ber-V03-NL). De belangrijkste conclusies uit dit rapport zijn:

- in de bovengrond rondom de asbestverdachte sleuf op parkeerterrein L14A zijn stukjes asbesthoudende zachtboard plaatmateriaal waargenomen in de bodemlaag van 0,0-0,25 m-mv;
- verwacht wordt dat sprake is van een plaatselijke asbesthoudende spot van circa 20 m² en een omvang van 5 m³;
- de verontreiniging is mogelijk te relateren aan de afgebrande villa en betreft daarmee een historisch geval.

In 2016 is door Ingenieursbureau BOOT een nader asbestonderzoek uitgevoerd ter hoogte van de in 2005 aangetroffen asbestspot op parkeerterrein L14A (februari 2016 met kenmerk P13-0633-598). De belangrijkste conclusies uit dit rapport zijn:

- op de locatie is visueel geen asbestverdacht materiaal waargenomen op het maaiveld en in de bodem. Uit het laboratoriumonderzoek is geen asbest aangetoond;
- de in 2005 aangetroffen verontreiniging is niet opnieuw aangetoond. Mogelijk is met het meenemen van de stukjes asbestverdacht materiaal ter analyse destijds de verontreiniging al verwijderd;
- de onderzoekslocatie is in voldoende mate onderzocht om een uitspraak te kunnen doen over de aanwezige verontreiniging. Aanvullend onderzoek is niet noodzakelijk;
- op basis van de resultaten wordt geconcludeerd dat de onderzoekslocatie voor wat betreft asbest geschikt is voor het beoogde gebruik (wonen met tuin).

Het meest recente onderzoek betreft een bodemonderzoek van Tauw uit december 2014 (kenmerk 1220473). Belangrijkste conclusies uit het onderzoek zijn:

- plaatselijk zijn in de asfaltkernen dunne laagjes teerhoudend asfalt aangetoond;
- het funderingsmateriaal is op basis van indicatief onderzoek herbruikbaar als niet vormgegeven bouwstof. In het funderingsmateriaal is geen asbest aangetoond;
- op basis van de onderzoeksresultaten kan worden gesteld dat de grond op de onderzoekslocatie overwegend maximaal licht verontreinigd is;
- ten noorden van gebouw K nabij de ambulance-inrit is een matig tot sterke PAK-verontreiniging aangetoond;
- in de grond van deellocatie L19 (asbestbeplating in buitengevel) is geen asbest aangetoond;
- de bodem ter plaatse van de onderzochte verdachte deellocaties is maximaal licht verontreinigd. De activiteiten hebben niet geleid tot een ernstige bodemverontreiniging. De eindsituatie is hiermee vastgesteld;
- het bitumen van de drie aanwezige vijvers is teerhoudend en bevat geen asbest.

De aangetoonde PAK-verontreiniging is in oktober 2018 door Milieutechniek Boverhoff BV gesaneerd. De uitgevoerde werkzaamheden zijn beschreven in het evaluatierapport van Hunneman Milieu-Advies Raalte BV (kenmerk 180859). De saneringswerkzaamheden zijn, conform de voorafgestelde uitgangspunten en randvoorwaarden (BUS-immobiel), in voldoende mate uitgevoerd.

2.4 Bodemopbouw en geohydrologie

Geohydrologische bodemopbouw

Voor de bodemgegevens en geohydrologische informatie is gebruik gemaakt van de grondwaterkaart van Nederland. De regionale bodemopbouw is weergegeven in tabel 2.

Tabel 2: geohydrologische bodemopbouw

pakket	diepte [m-mv]	samenstelling	parameters
1 ^e WVP form. van Twente	0-11	fijne tot matig grof zand	kD-waarde 100 m ² /dag
1 ^e scheidende laag Eemformatie	11 - 18	zand/klei/veenlagen	c = 2000 dagen
2 ^e WVP Eemformatie, form. van Drenthe	18 - 135	matig grove tot zeer grof zand, grindhoudend	
Toelichting: kD-waarde = doorlaatvermogen of transmissiviteit c = hydrologische weerstand			

Grondwaterstroming

Regionaal is de stromingsrichting van het grondwater westelijk gericht.

2.5 Hypothese en onderzoeksstrategie

Het onderzoek richt zich op de voormalige bebouwing. Het overige terrein is tijdens de voorgaande onderzoeken afdoende onderzocht. Op basis van de bovenstaande gegevens verwachten wij dat de locatie onverdacht is voor bodemverontreiniging.

Het bodemonderzoek is grotendeels uitgevoerd conform de onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek op niet verdachte locaties (strategie “ONV” uit de NEN 5740). De grondmonsters zijn aanvullend geanalyseerd op de kritische parameters arseen en chroom. Het grondwater staat dieper van 5,0 m-mv en is derhalve niet onderzocht. Het uitgevoerde veld- en laboratoriumonderzoek is samengevat in tabel 3.

Tabel 3: veld- en laboratoriumonderzoek

sublocatie/onderdeel	veldonderzoek			laboratoriumonderzoek	
	boringen tot 0,5 m-mv	waarvan tot ≥ 2 m-mv	met peilbuis	vaste bodem	grondwater
vm bebouwing circa 15.700 m ²	30	9	-	10 x NEN-grond 10 x arseen/chroom	-
@ : grondwater staat dieper dan 5,0 m-mv en is derhalve niet onderzocht					

De samenstelling van de in tabel 3 genoemde “NEN-pakketten” is samengevat in tabel 4.

Tabel 4: samenstelling NEN Pakketten

Parameters	NEN-grond
zware metalen barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink	X
PCB's	X
PAK polycyclische aromatische koolwaterstoffen	X
minerale olie	X

2.6 *Betrouwbaarheid onderzoek*

Onderhavig onderzoek beschrijft de actuele bodemkwaliteit en heeft alleen betrekking op de bodem van de terreindelen, welke zijn beschreven in het vooronderzoek van deze rapportage. De in het vooronderzoek geraadpleegde bronnen kunnen mogelijk onvolledig zijn. Het kan voorkomen dat niet alle bronnen zijn geraadpleegd, doordat ze niet voorhanden waren. Hierdoor kan informatie ontbreken.

Dit onderzoek is op een zorgvuldige wijze uitgevoerd, conform de huidige richtlijnen en methoden op het gebied van bodemonderzoek. Het onderzoek is gebaseerd op het nemen van een, conform de geldende richtlijnen, representatief geacht aantal monsters. Bij het interpreteren van de onderzoeksresultaten moet rekening worden gehouden met het feit dat analyses mogelijk zijn uitgevoerd op basis van mengmonsters, waardoor lokaal hogere concentraties van de onderzochte stoffen niet zijn uit te sluiten. Tevens kan geen uitspraak worden gedaan omtrent de bodemkwaliteit van niet onderzochte (verdachte) deellocaties en blijft het mogelijk dat lokaal voorkomende verontreinigingen niet zijn ontdekt.

Een bodemonderzoek betreft een momentopname. De resultaten van het onderzoek kunnen minder representatief worden naarmate de tijd verstrijkt. Eventuele toekomstige activiteiten, calamiteiten, sloopwerkzaamheden, bouwrijp maken en/of aanvoer van grond van elders, kunnen de bodemkwaliteit (sterk) beïnvloeden. Tijdens werkzaamheden in de bodem dient men alert te blijven op waarneembare bijzonderheden, die kunnen duiden op eventuele verontreinigingen.

Het onderzoek moet worden beoordeeld als één geheel, en betreft een inschatting van de bodemkwaliteit, op een bepaald moment. Het onderzoek is gebaseerd op informatie van derden en het verrichten van een beperkt aantal boringen en analyses, conform de geldende richtlijnen. Hierdoor is het mogelijk dat niet alle informatie is verkregen, dan wel dat niet alle afwijkingen in de bodem zijn geconstateerd. Voor eventueel hieruit voortvloeiende schade en/of gevolgen aanvaardt Hunneman Milieu-Advies Raalte BV op geen enkele wijze aansprakelijkheid.

3 VELD- EN LABORATORIUM ONDERZOEK

3.1 Veldonderzoek

Het veldonderzoek is uitgevoerd op 8 en 11 februari 2019, door de gecertificeerde medewerker dhr. H. te Pas van Hunneman Milieu-Advies Raalte BV.

Voor het verkennend bodemonderzoek zijn 30 handboringen uitgevoerd (1 t/m 30). De maximale boordiepte bedraagt 2,0 m-mv. Het grondwater staat dieper dan 5 m-mv en is derhalve niet onderzocht. Voor de situatie van de boringen verwijzen wij naar tekening 1-1.

Bodemopbouw

In het veld zijn de fysische bodemeigenschappen per monsterpunt en bodemlaag beschreven. De beschrijvingen van de bodemprofielen zijn opgenomen in bijlage 2, en samengevat in tabel 5.

Tabel 5: *samenvatting van het lokaal aangetroffen bodemprofiel*

<i>traject (m-mv)</i>	<i>hoofdnaam</i>	<i>toevoeging</i>
0,0 ~ 0,7	zand, matig fijn	zwak siltig, zwak humeus
0,7 - 2,0	zand, matig fijn	zwak siltig, <i>lokaal zwak humeus</i>
grondwaterstand: dieper dan 5,0 m-mv		

Zintuiglijke waarnemingen

Tijdens het veldonderzoek is de opgeboorde grond beoordeeld op zintuiglijk waarneembare verontreinigingsindicaties. Hierbij is gebruik gemaakt van de olie/water-test (O/W-test) en is gelet op afwijkende kleur of geur van de bodem. Zintuiglijk zijn in de vaste bodem zwakke bijmengingen aan puindeeltjes waargenomen. In de bodem is zintuiglijk geen asbestverdacht materiaal aangetroffen. Eventuele bijzonderheden zijn weergegeven in de boorbeschrijvingen (bijlage 2).

Monstername

Voor het chemisch onderzoek zijn uit de boringen, van iedere 0,5 m (0,2 m bij monstername met steekbus) of onderscheiden bodemlaag, monsters genomen. Op de deellocaties, waar de vluchtige verbindingen de kritische parameters zijn, is de monstername, voor zover technisch mogelijk, verricht met een steekbus.

3.2 Laboratorium onderzoek

Op basis van de gehanteerde onderzoeksstrategie en waarnemingen uit het veld zijn (meng)monsters samengesteld voor analyse. De samenstelling van de (meng)monsters is weergegeven in tabel 6 en 7.

De analyses zijn uitgevoerd door een door de RvA geaccrediteerd laboratorium, welke door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu is erkend om, in het kader van de Wet Bodembescherming (Wbb) en het Besluit bodemkwaliteit (Bbk), analyses uit te voeren conform AS-3000 en AP-04. De analyserapporten van het laboratorium zijn opgenomen in bijlage 3. De resultaten van de analyses zijn weergegeven in tabel 6 en 7.

3.3 Toetsingscriteria en analyseresultaten

Als bijlage 4 is het toetsingskader voor de vaste bodem en het grondwater opgenomen. Het toetsingskader is afkomstig uit de “Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013” (Staatscourant 27 juni 2013, nr. 16675).

De toetsing van de analyseresultaten vindt plaats conform de, door het Rijk beschikbaar gestelde Bodem Toets- en Validatieservice (BoToVa).

De vaste bodem wordt getoetst aan de achtergrond- en interventiewaarden. Het grondwater wordt getoetst aan de streef- en interventiewaarden. De meetwaarden voor de vaste bodem zijn afhankelijk gesteld van de gemeten organische stof- en/of lutumgehalten van de bodem, die meestal afwijken van de gehalten van de Standaardbodem. De volgende toetsingswaarden worden onderscheiden:

AW/S(•)¹: De **achtergrond- en/of streefwaarden** geven het niveau aan waar beneden sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. De waarden hebben betrekking op de in de natuur voorkomende achtergrondgehalten of detectiegrenzen bij stoffen die niet in natuurlijke milieus voorkomen.

T (••)¹: De **tussenwaarde** betreft het gemiddelde van de interventiewaarde + achtergrondwaarde of streefwaarde waarboven, in beginsel, een nader onderzoek noodzakelijk is.

I (•••)¹: De **interventiewaarden** geven het concentratieniveau voor verontreinigende stoffen aan, waarboven sprake is van ernstige bodemverontreiniging. In bijzondere situaties kan ook bij gehalten beneden de interventiewaarden sprake zijn van een geval van ernstige verontreiniging. De interventiewaarden zijn gebaseerd op de risico's voor de volksgezondheid en het ecosysteem.

¹De symbolen tussen haakjes corresponderen met de “overschrijdingssymbolen” van tabel 6 en 7.

Van een geval van ernstige bodemverontreiniging is sprake indien de verontreiniging is ontstaan voor 1987, waarbij de gemiddelde concentratie van een verontreinigende stof in minimaal 25 m³ grond of 100 m³ grondwater hoger is dan de interventiewaarde. Bodemverontreiniging die is ontstaan na 1 januari 1987 (nieuwe verontreiniging) valt onder de zgn. zorgplicht en dient zo spoedig mogelijk te worden gesaneerd.

Tabel 6: analysesresultaten vaste bodem en toetsing

% H* = 10 % L* = 25	gestandaardiseerde resultaten en overschrijdingen toetsingswaarden [BoToVa-toetsing is opgenomen in de bijlage]					standaard bodem (mg/kg d.s.)		
monster	MM-01	MM-02	MM-03	MM-04	MM-05	AW- waarde	½ (AW+I)	I- waarde
boring	1+2+ 6 t/m 10	3 t/m 5+16 +25+27+28	11 t/m 15+ 17	18 t/m 23	24+26+ 29+30			
traject (m-mv)	0,0~0,5	0,0~0,5	0,0~0,5	0,0~0,5	0,0~0,5			
arseen	<	<	<	<	<	20	48	76
barium	@	@	@	@	@	@	@	@
cadmium	<	<	<	<	<	0,6	6,8	13
chromium	<	<	<	<	<	55	117,5	180
kobalt	<	<	<	<	<	15	102,5	190
koper	<	<	<	<	<	40	115	190
kwik	<	<	<	<	<	0,15	18,08	36
lood	<	<	<	<	<	50	290	530
molybdeen	<	<	<	<	<	2	96	190
nikkel	<	<	<	<	<	35	67,5	100
zink	<	<	<	<	<	140	430	720
PAK (10)-tot.	<	<	2,0*	<	<	1,5	20,8	40
PCB's	<	<	<	<	<	0,02	0,51	1
min.olie	<	<	<	<	<	190	2595	5000
Toelichting bij tabel: < : geen overschrijding van de achtergrondwaarde • : overschrijding van de achtergrondwaarde •• : overschrijding van de tussenwaarde ••• : overschrijding van de interventiewaarde -: niet geanalyseerd @: geen toetsoordeel mogelijk *: lutum- en humusgehalten standaard bodem H : organisch stof L : lutum								

Tabel 7: analysesresultaten vaste bodem en toetsing

% H* = 10 % L* = 25	gestandaardiseerde resultaten en overschrijdingen toetsingswaarden [BoToVa-toetsing is opgenomen in de bijlage]					standaard bodem (mg/kg d.s.)		
monster	MM-06	MM-07	MM-08	MM-09	MM-10	AW- waarde	½ (AW+I)	I- waarde
boring	3+10	13+14+17	19+24	27+30	13+14+24			
traject (m-mv)	0,5~2,0	0,5~2,0	0,5~1,5	0,5~2,0	1,5~2,0			
arseen	<	<	<	<	<	20	48	76
barium	@	@	@	@	@	@	@	@
cadmium	<	<	<	<	<	0,6	6,8	13
chromium	<	<	<	<	<	55	117,5	180
kobalt	<	<	<	<	<	15	102,5	190
koper	<	<	<	<	<	40	115	190
kwik	<	<	<	<	<	0,15	18,08	36
lood	<	<	<	<	<	50	290	530
molybdeen	<	<	<	<	<	2	96	190
nikkel	<	<	<	<	<	35	67,5	100
zink	<	<	<	<	<	140	430	720
PAK (10)-tot.	<	<	<	<	<	1,5	20,8	40
PCB's	<	<	<	<	<	0,02	0,51	1
min.olie	<	<	<	<	<	190	2595	5000
Toelichting bij tabel: < : geen overschrijding van de achtergrondwaarde • : overschrijding van de achtergrondwaarde •• : overschrijding van de tussenwaarde ••• : overschrijding van de interventiewaarde -: niet geanalyseerd @: geen toetsoordeel mogelijk *: lutum- en humusgehalten standaard bodem H : organisch stof L : lutum								

4 INTERPRETATIE ONDERZOEKSRESULTATEN

In opdracht van Boverhoff Sloopwerken BV is in februari 2019, door Hunneman Milieu-Advies Raalte BV, een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie van het voormalige ziekenhuis “Meander Medisch Centrum, locatie Lichtenberg” aan de Utrechtseweg/Vondellaan te Amersfoort.

Het onderzoek is uitgevoerd naar aanleiding van de sloop van de bebouwing op de locatie, en heeft tot doel een actueel en betrouwbaar inzicht te geven in de milieuhygiënische bodemkwaliteit binnen de grenzen van de voormalige bebouwing.

4.1 *Vaste bodem en grondwater*

Zintuiglijk zijn in de vaste bodem zwakke bijmengingen met puindeeltjes waargenomen. In de bodem is zintuiglijk geen asbestverdacht materiaal aangetroffen.

Analytisch zijn in de mengmonsters van de *bovengrond* (MM-01 t/m MM-05), met uitzondering van een licht verhoogd gehalte aan PAK in MM-03, geen gehalten aangetoond boven de achtergrondwaarden. Het aangetoonde gehalte aan PAK in MM-03 overschrijdt de achtergrondwaarde, maar blijft beneden de tussenwaarde.

Analytisch zijn in de mengmonsters van de *ondergrond* (MM-06 t/m MM-10), van de geanalyseerde parameters, geen gehalten aangetoond boven de achtergrondwaarden.

Het *grondwater* staat dieper van 5,0 m-mv en is derhalve niet onderzocht.

4.2 *Conclusies en aanbevelingen*

Zintuiglijk zijn in de vaste bodem zwakke bijmengingen met puindeeltjes waargenomen. In de bodem is zintuiglijk geen asbestverdacht materiaal aangetroffen.

In de vaste bodem zijn, met uitzondering van een licht verhoogd gehalte aan PAK in de bovengrond, geen gehalten aangetoond boven de achtergrondwaarden.

Op basis van de onderzoeksresultaten is de actuele bodemkwaliteit, ter plaatse van de voormalige bebouwing, afdoende vastgelegd.

BIJLAGE 1

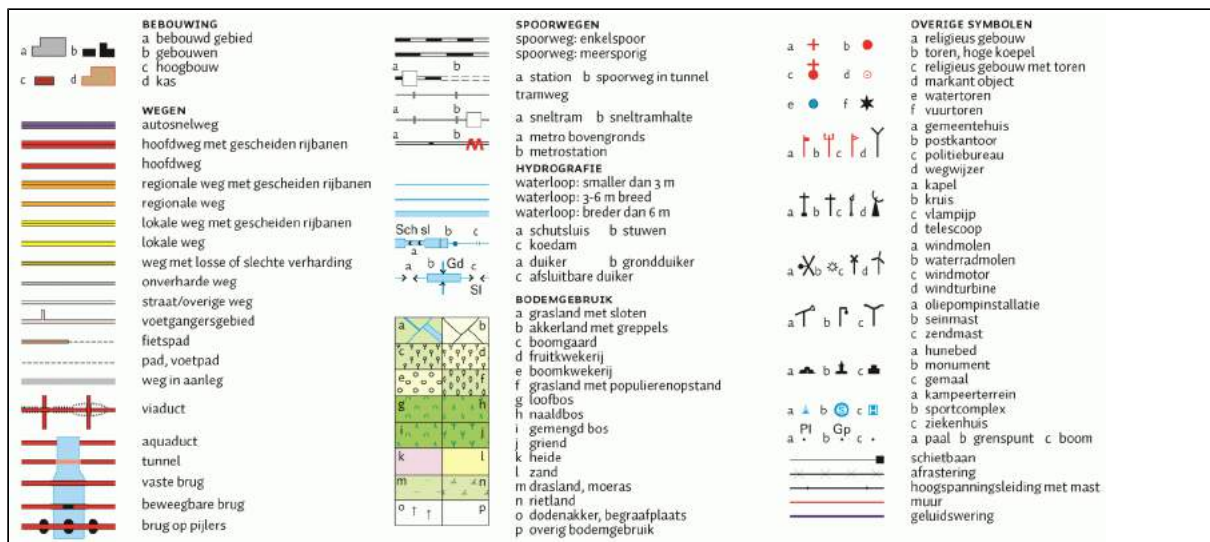
Topografisch en kadastraal overzicht

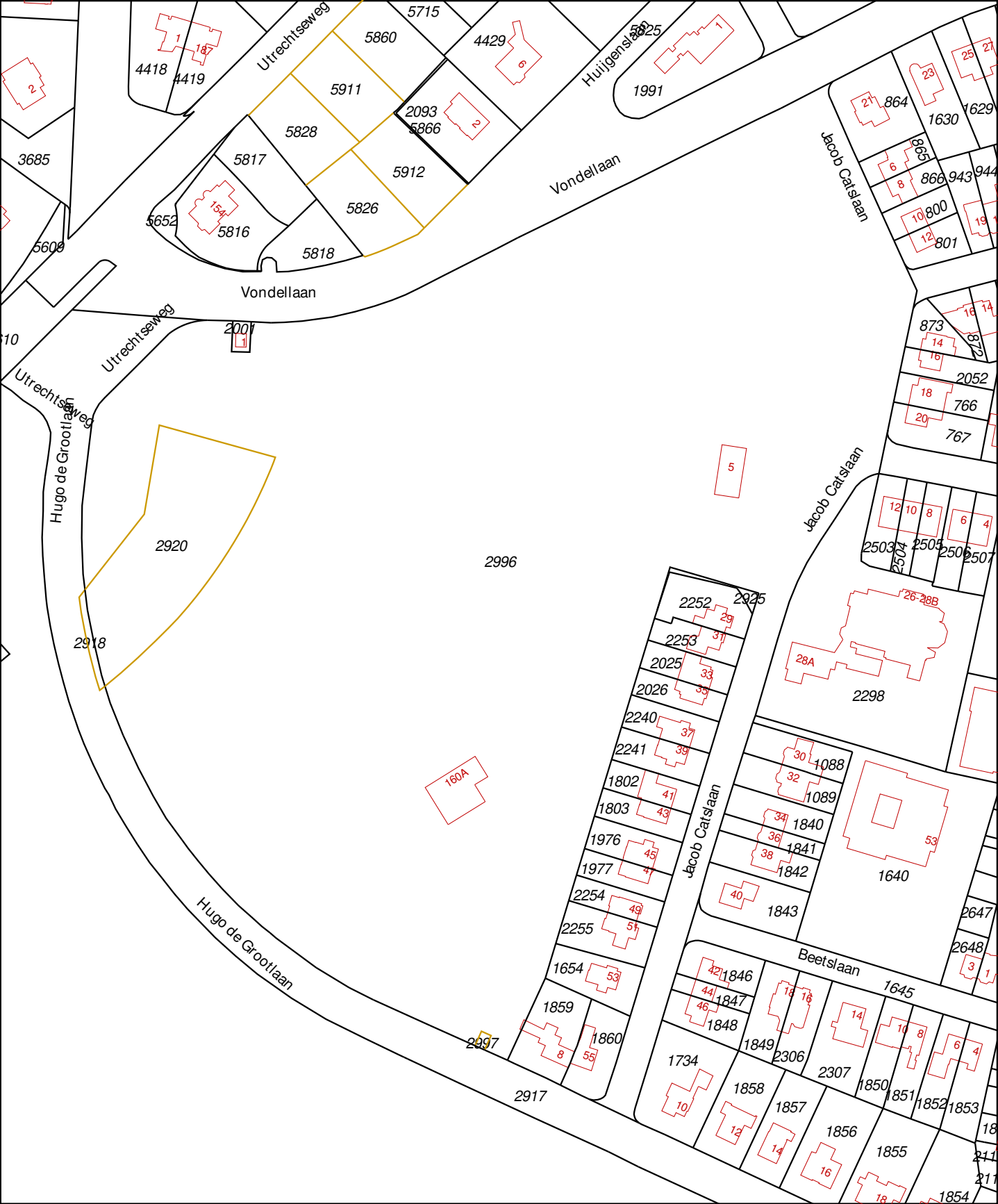


Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

 Hier bevindt zich Kadastraal object Amersfoort F 2996
CC-BY Kadaster.





Deze kaart is noordgericht

12345 Perceelnummer

25 Huisnummer

— Vastgestelde kadastrale grens

— Voorlopige kadastrale grens

— Administratieve kadastrale grens

— Bebouwing

— Overige topografie

Voor een eensluidend uittreksel, Y. 5 februari 2019

De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Schaal 1:2000

Kadastrale gemeente

Streek

Perceel

Amersfoort

F

2996

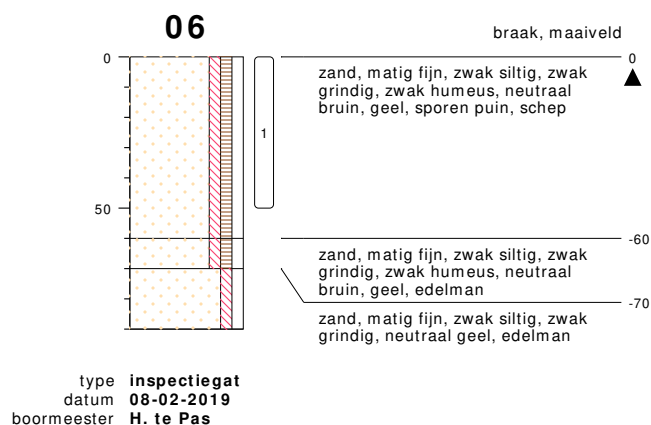
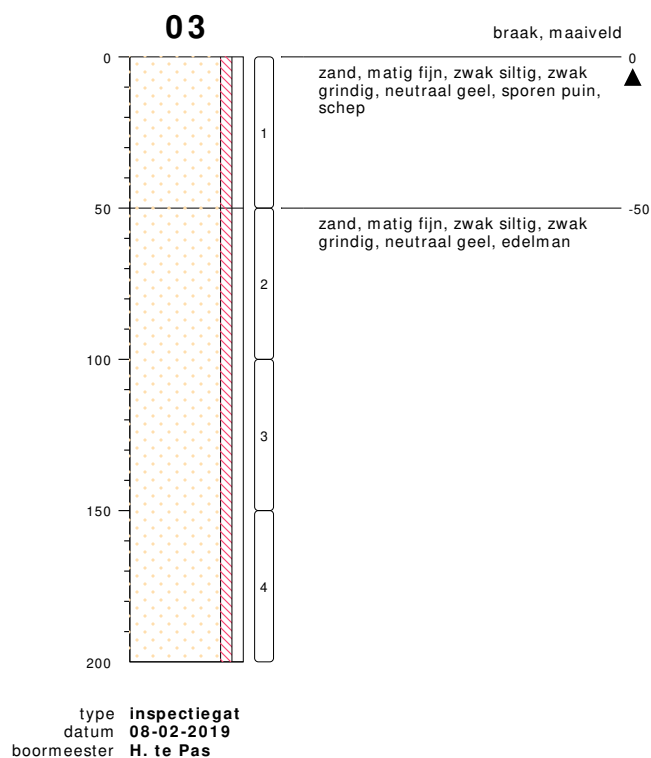
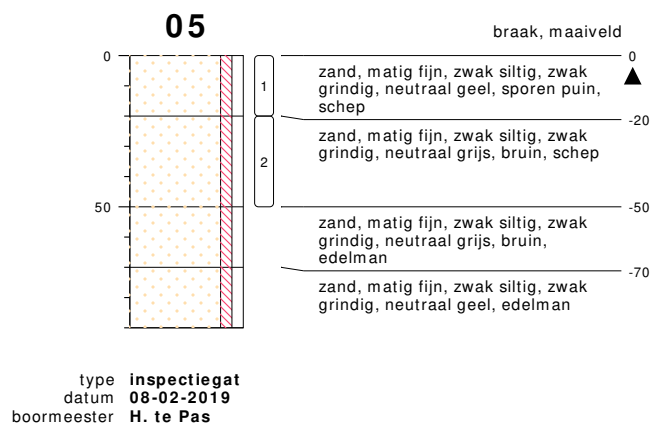
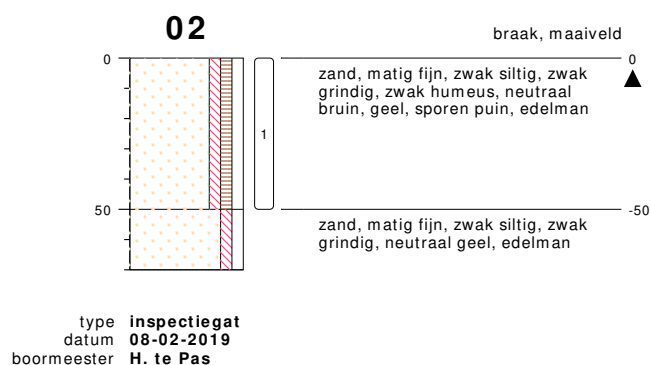
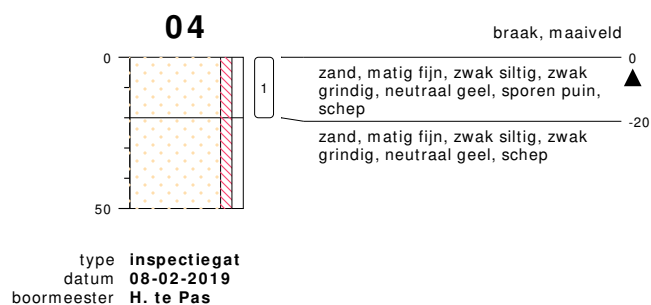
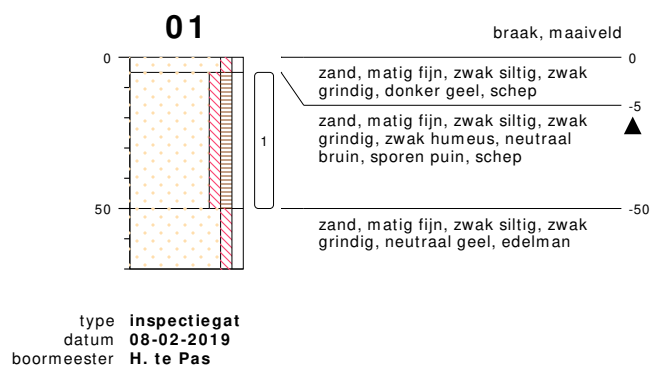


Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.

BIJLAGE 2

Boorbeschrijvingen

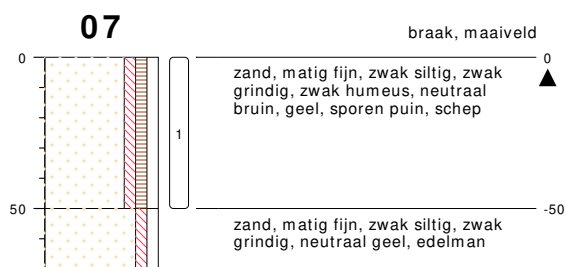


bodemprofielen schaal 1:25

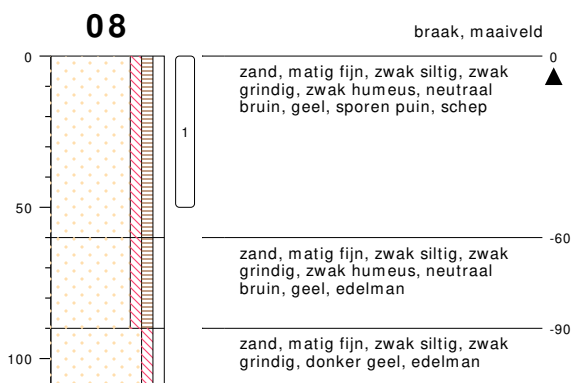
onderzoek MMC Lichtenberg Amersfoort Utrechtseweg
projectcode 180958
datum 11-02-2019
getekend conform NEN 5104
pagina 1 van 7



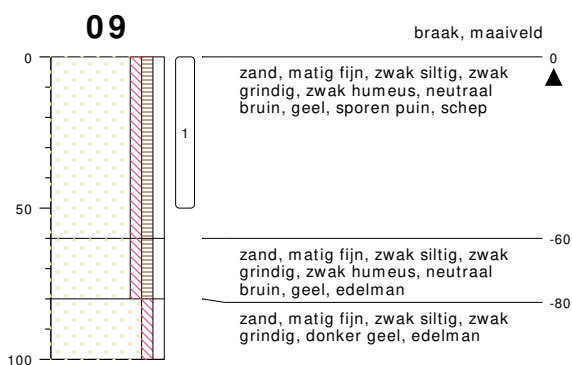
HUNNEMAN
MILIEU - ADVIES



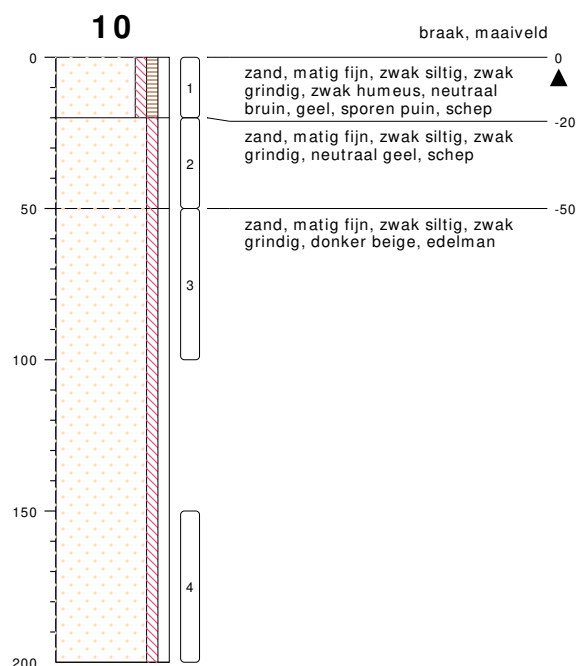
type inspectiegat
datum 08-02-2019
boormeester H. te Pas



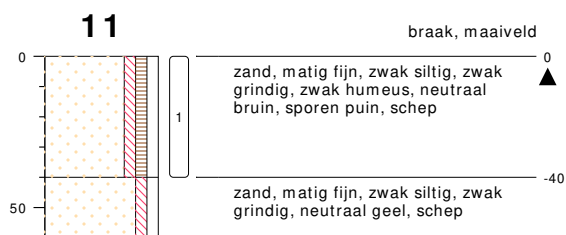
type inspectiegat
datum 08-02-2019
boormeester H. te Pas



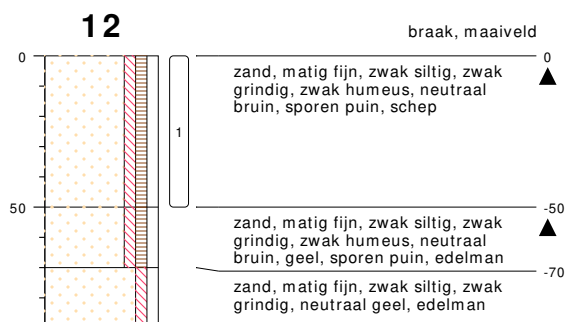
type inspectiegat
datum 08-02-2019
boormeester H. te Pas



type inspectiegat
datum 08-02-2019
boormeester H. te Pas



type inspectiegat
datum 08-02-2019
boormeester H. te Pas



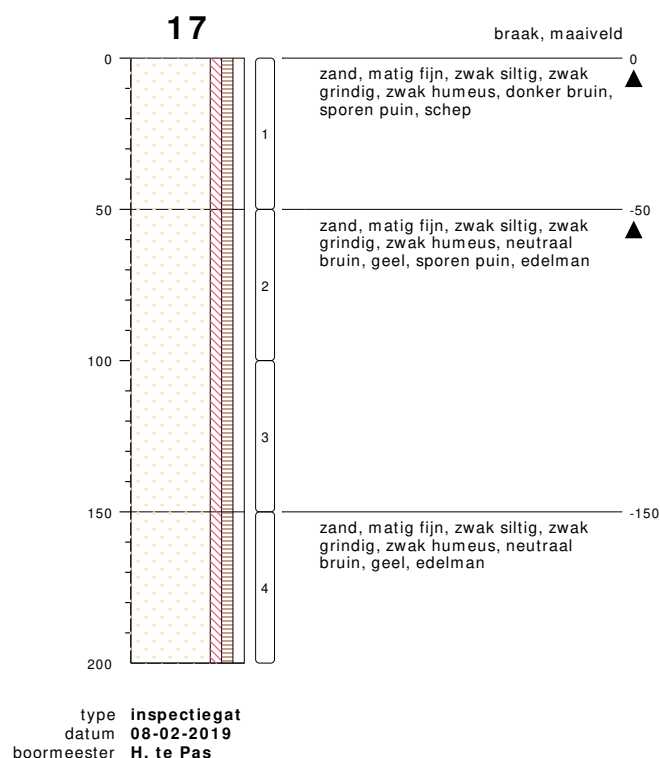
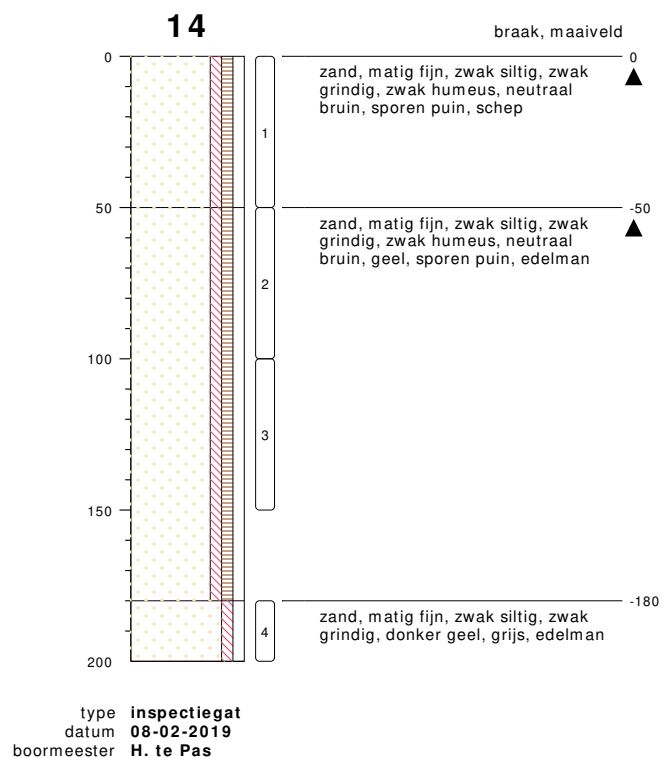
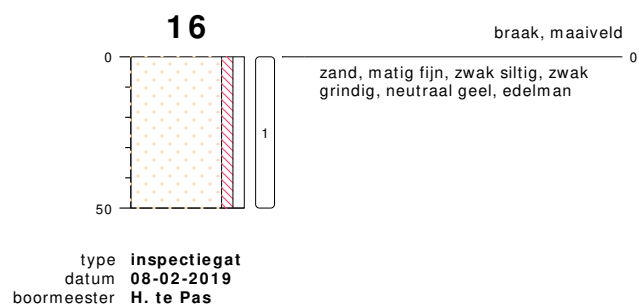
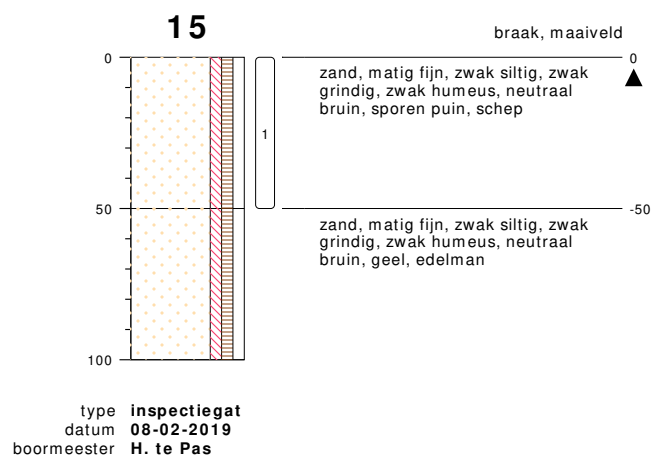
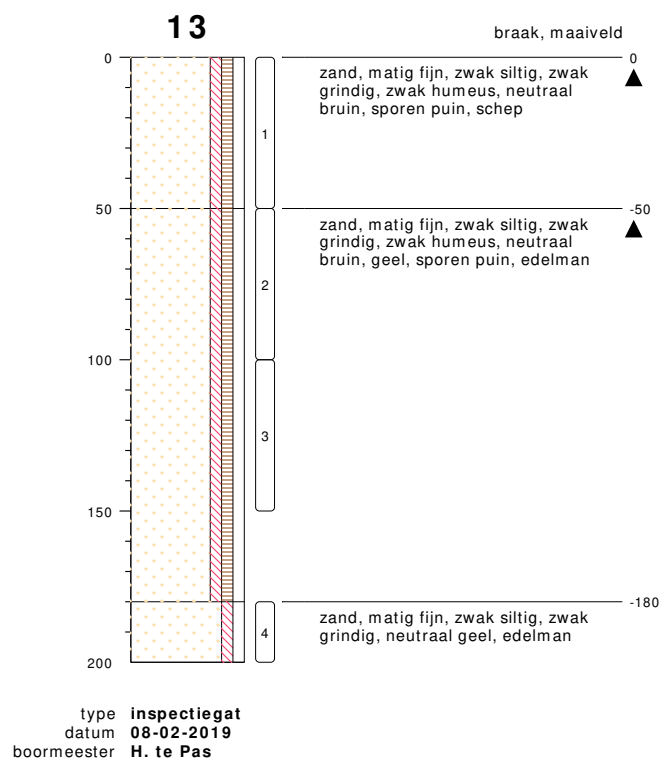
type inspectiegat
datum 08-02-2019
boormeester H. te Pas

bodemprofielen schaal 1:25

onderzoek MMC Lichtenberg Amersfoort Utrechtseweg
projectcode 180958
datum 11-02-2019
getekend conform NEN 5104
pagina 2 van 7



HUNNEMAN
MILIEU - ADVIES

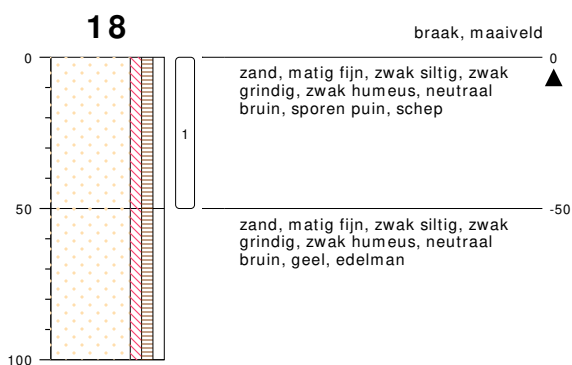


bodemprofielen schaal 1:25

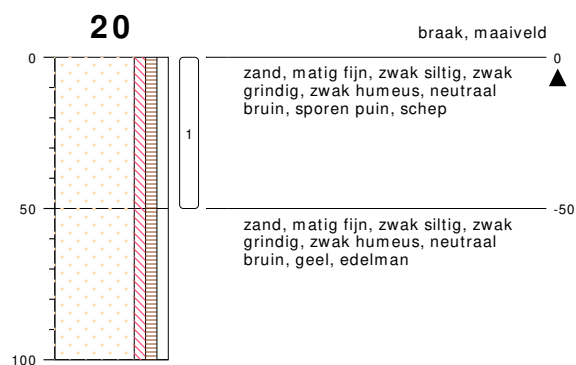
onderzoek MMC Lichtenberg Amersfoort Utrechtseweg
projectcode 180958
datum 11-02-2019
getekend conform NEN 5104
pagina 3 van 7



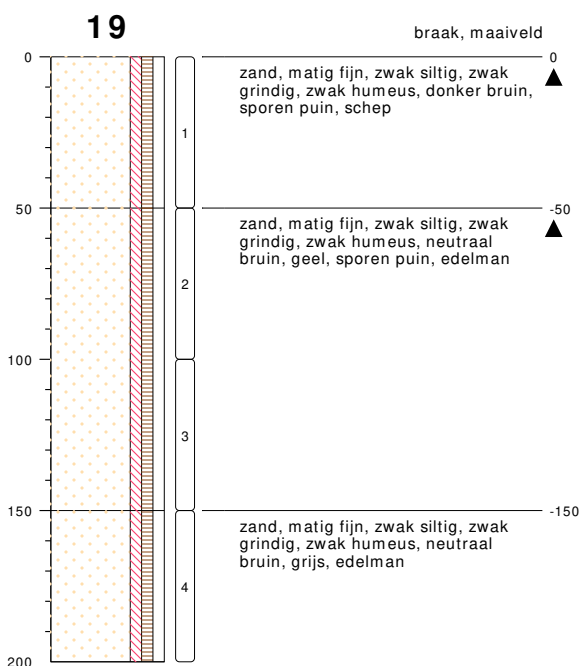
HUNNEMAN
MILIEU - ADVIES



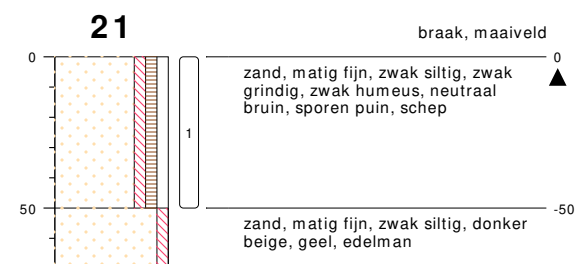
type inspectiegat
datum 08-02-2019
boormeester H. te Pas



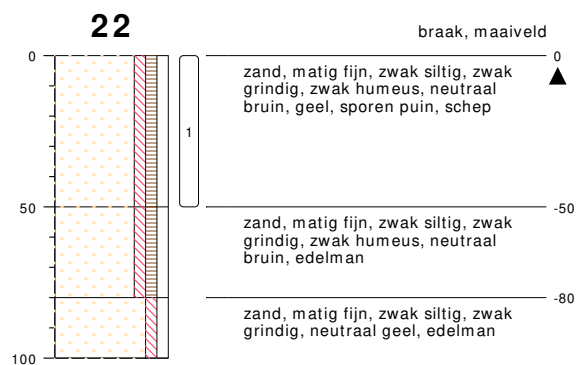
type inspectiegat
datum 08-02-2019
boormeester H. te Pas



type inspectiegat
datum 08-02-2019
boormeester H. te Pas



type inspectiegat
datum 11-02-2019
boormeester H. te Pas



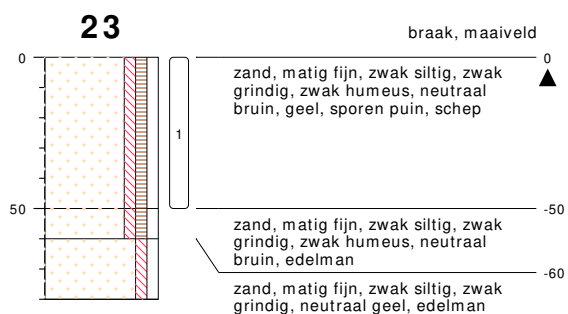
type inspectiegat
datum 11-02-2019
boormeester H. te Pas

bodemprofielen schaal 1:25

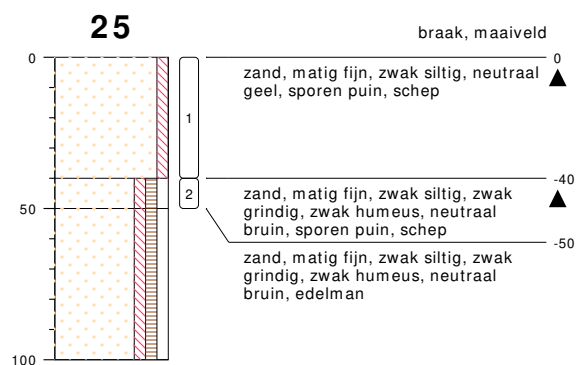
onderzoek MMC Lichtenberg Amersfoort Utrechtseweg
projectcode 180958
datum 11-02-2019
getekend conform NEN 5104
pagina 4 van 7



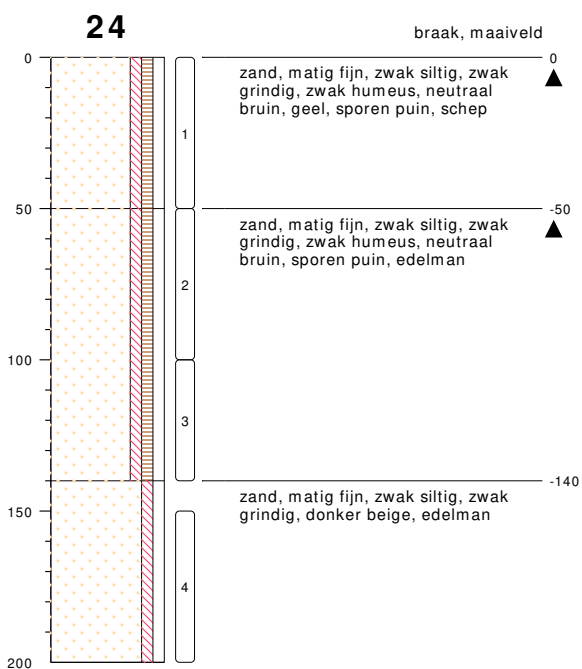
HUNNEMAN
MILIEU - ADVIES



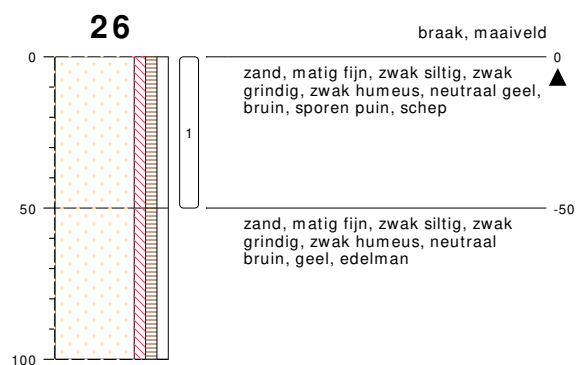
type inspectiegat
datum 11-02-2019
boormeester H. te Pas



type inspectiegat
datum 11-02-2019
boormeester H. te Pas



type inspectiegat
datum 11-02-2019
boormeester H. te Pas



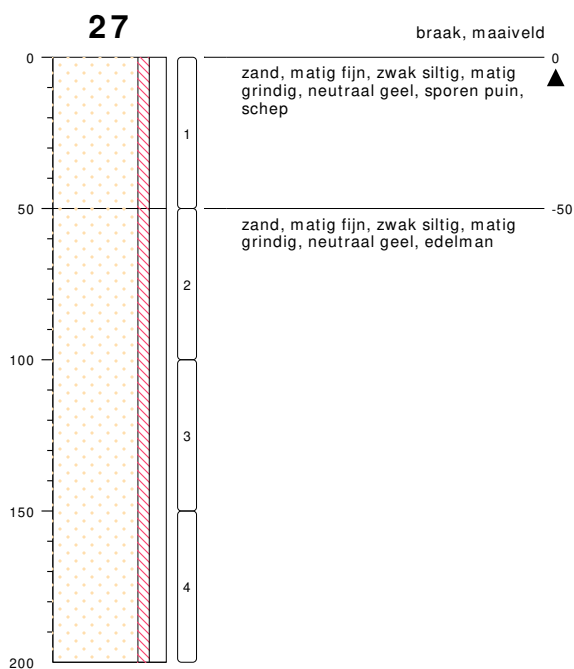
type inspectiegat
datum 11-02-2019
boormeester H. te Pas

bodemprofielen schaal 1:25

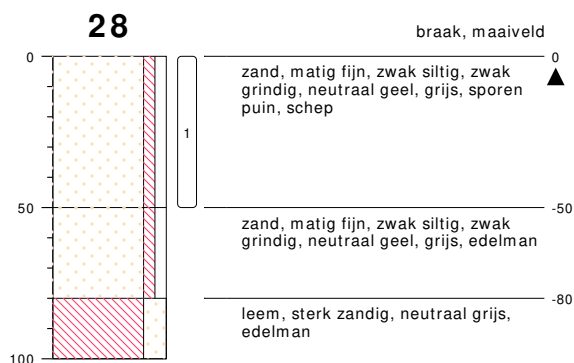
onderzoek MMC Lichtenberg Amersfoort Utrechtseweg
projectcode 180958
datum 11-02-2019
getekend conform NEN 5104
pagina 5 van 7



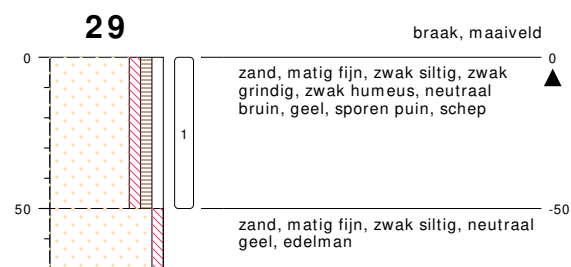
HUNNEMAN
MILIEU - ADVIES



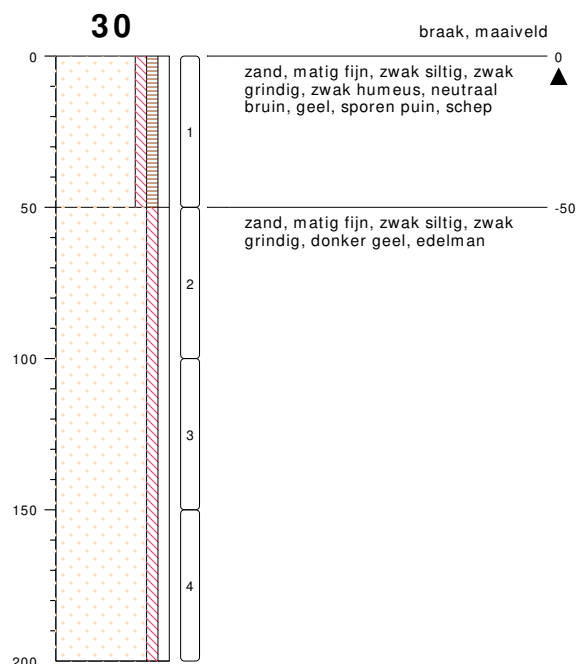
type inspectiegat
datum 11-02-2019
boormeester H. te Pas



type inspectiegat
datum 11-02-2019
boormeester H. te Pas



type inspectiegat
datum 11-02-2019
boormeester H. te Pas



type inspectiegat
datum 11-02-2019
boormeester H. te Pas

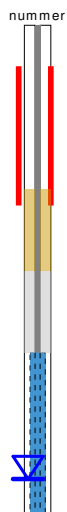
bodemprofielen schaal 1:25

onderzoek MMC Lichtenberg Amersfoort Utrechtseweg
projectcode 180958
datum 11-02-2019
getekend conform NEN 5104
pagina 6 van 7

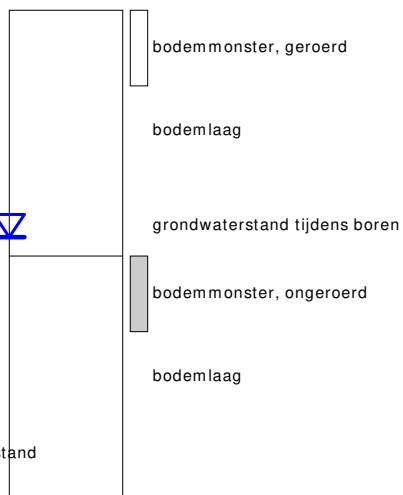


HUNNEMAN
MILIEU - ADVIES

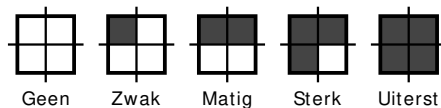
PEILBUIS



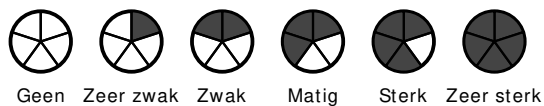
BORING



OLIE OP WATER REACTIE (OW)



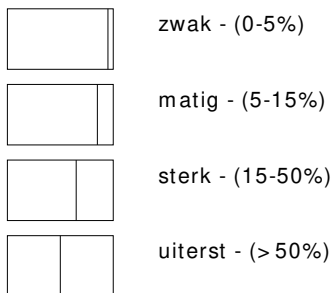
GEUR INTENSITEIT (GI)



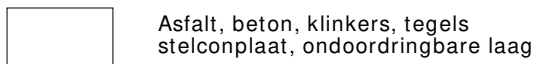
GRONDSOORTEN



MATE VAN BIJMENGING



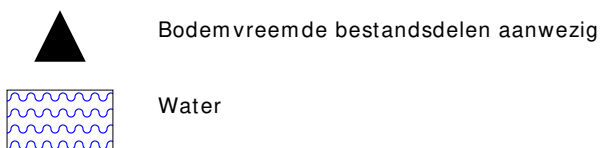
VERHARDINGEN



GRADATIE ZAND

uf = uiterst fijn (63-105 um)
zf = zeer fijn (105-150 um)
mf = matig fijn (150-210 um)
mg = matig grof (210-300 um)
zg = zeer grof (300-420 um)
ug = uiterst grof (420-2000 um)

OVERIG



GRADATIE GRIND

f = fijn (2-5.6 mm)
mg = matig grof (5.6-16 mm)
zg = zeer grof (16-63 mm)

BESCHRIJVING BODEMLAAG

pid = Photo Ionisatie Detector
bv = bodemvocht
ow = olie op water

BIJLAGE 3

Toetsingstabellen en analyserapporten vaste bodem

Project	180958-MMC Lichtenberg Amersfoort Utrechtseweg						
Certificaten	857647						
Toetsing	T.12 - Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb						
Toetsversie	BoToVa 3.0.0			Toetsdatum: 19 februari 2019 16:46			

Monsterreferentie	5884209						
Monsteromschrijving	MM-01 bovengrond, 01: 5-50, 02: 0-50, 06: 0-50, 07: 0-50, 08: 0-50, 09: 0-50, 10: 0-20						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I

Lutum/Humus

Organische stof	% (m/m ds)	1.0	10
Lutum	% (m/m ds)	1.0	25

Droogrest

droge stof	%	90.7	90.7	@
------------	---	------	-------------	---

Metalen ICP-AES

arseen (As)	mg/kg ds	< 4	< 4.9	-	20	48	76
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< 54	@	190	555	920
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< 0.24	-	0.6	6.8	13
chromium (Cr)	mg/kg ds	< 10	< 13	-	55	117.5	180
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 7.4	-	15	102.5	190
koper (Cu)	mg/kg ds	< 5	< 7.2	-	40	115	190
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0.05	< 0.05	-	0.15	18.075	36
lood (Pb)	mg/kg ds	< 10	< 11	-	50	290	530
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	6	18	-	35	67.5	100
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< 33	-	140	430	720

Minerale olie

minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< 120	-	190	2595	5000
-----------------------------------	----------	------	-----------------	---	-----	------	------

Polycyclische koolwaterstoffen

naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035
fenantreen	mg/kg ds	0.07	0.07
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035
fluoranteen	mg/kg ds	0.2	0.2
benzo(a)antracene	mg/kg ds	0.08	0.08
chryseen	mg/kg ds	0.1	0.1
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.06	0.06
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.08	0.08
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.05	0.05
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0.06	0.06

Sommaties

som PAK (10)	mg/kg ds	0.77	0.77	-	1.5	20.75	40
--------------	----------	------	-------------	---	-----	-------	----

Polychloorbifenylen

PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035

Sommaties

som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< 0.024	-	0.02	0.51	1
--------------	----------	-------	-------------------	---	------	------	---

Monsterreferentie	5884210						
Monsteromschrijving	MM-02 bovengrond, 04: 0-20, 05: 0-20, 16: 0-50, 25: 0-40, 27: 0-50, 28: 0-50, 03: 0-50						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I
<i>Lutum/Humus</i>							
Organische stof	% (m/m ds)	1.0	10				
Lutum	% (m/m ds)	1.0	25				
<i>Droogrest</i>							
droge stof	%	92.4	92.4	@			
<i>Metalen ICP-AES</i>							
arseen (As)	mg/kg ds	< 4	< 4.9	-	20	48	76
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< 54	@	190	555	920
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< 0.24	-	0.6	6.8	13
chrom (Cr)	mg/kg ds	< 10	< 13	-	55	117.5	180
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 7.4	-	15	102.5	190
koper (Cu)	mg/kg ds	< 5	< 7.2	-	40	115	190
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0.05	< 0.05	-	0.15	18.075	36
lood (Pb)	mg/kg ds	< 10	< 11	-	50	290	530
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	8	23	-	35	67.5	100
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< 33	-	140	430	720
<i>Minerale olie</i>							
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< 120	-	190	2595	5000
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>							
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035				
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035				
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035				
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035				
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035				
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035				
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035				
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035				
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035				
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035				
<i>Sommaties</i>							
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	< 0.35	-	1.5	20.75	40
<i>Polychloorbifenylen</i>							
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
<i>Sommaties</i>							
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< 0.024	-	0.02	0.51	1

Monsterreferentie	5884211						
Monsteromschrijving	MM-03 bovengrond, 11: 0-40, 12: 0-50, 13: 0-50, 14: 0-50, 15: 0-50, 17: 0-50						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I
<i>Lutum/Humus</i>							
Organische stof	% (m/m ds)	1.4	10				
Lutum	% (m/m ds)	1.0	25				
<i>Droogrest</i>							
droge stof	%	90.2	90.2	@			
<i>Metalen ICP-AES</i>							
arseen (As)	mg/kg ds	< 4	< 4.9	-	20	48	76
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< 54	@	190	555	920
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< 0.24	-	0.6	6.8	13
chrom (Cr)	mg/kg ds	< 10	< 13	-	55	117.5	180
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 7.4	-	15	102.5	190
koper (Cu)	mg/kg ds	< 5	< 7.2	-	40	115	190
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0.05	< 0.05	-	0.15	18.075	36
lood (Pb)	mg/kg ds	< 10	< 11	-	50	290	530
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	5	15	-	35	67.5	100
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< 33	-	140	430	720
<i>Minerale olie</i>							
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< 120	-	190	2595	5000
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>							
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035				
fenantreen	mg/kg ds	0.21	0.21				
anthraceen	mg/kg ds	0.06	0.06				
fluoranteen	mg/kg ds	0.44	0.44				
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.24	0.24				
chryseen	mg/kg ds	0.28	0.28				
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.17	0.17				
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.23	0.23				
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.17	0.17				
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0.15	0.15				
<i>Sommaties</i>							
som PAK (10)	mg/kg ds	2	2.0	1.3 AW	1.5	20.75	40
<i>Polychloorbifenylen</i>							
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
<i>Sommaties</i>							
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< 0.024	-	0.02	0.51	1

Monsterreferentie	5884212						
Monsteromschrijving	MM-04 bovengrond, 18: 0-50, 19: 0-50, 20: 0-50, 21: 0-50, 22: 0-50, 23: 0-50						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I
<i>Lutum/Humus</i>							
Organische stof	% (m/m ds)	1.5	10				
Lutum	% (m/m ds)	1.0	25				
<i>Droogrest</i>							
droge stof	%	89.2	89.2	@			
<i>Metalen ICP-AES</i>							
arseen (As)	mg/kg ds	< 4	< 4.9	-	20	48	76
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< 54	@	190	555	920
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< 0.24	-	0.6	6.8	13
chrom (Cr)	mg/kg ds	< 10	< 13	-	55	117.5	180
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 7.4	-	15	102.5	190
koper (Cu)	mg/kg ds	< 5	< 7.2	-	40	115	190
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0.05	< 0.05	-	0.15	18.075	36
lood (Pb)	mg/kg ds	< 10	< 11	-	50	290	530
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	7	20	-	35	67.5	100
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< 33	-	140	430	720
<i>Minerale olie</i>							
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< 120	-	190	2595	5000
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>							
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035				
fenantreen	mg/kg ds	0.09	0.09				
anthraceen	mg/kg ds	0.05	0.05				
fluoranteen	mg/kg ds	0.22	0.22				
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.11	0.11				
chryseen	mg/kg ds	0.12	0.12				
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.08	0.08				
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.11	0.11				
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.08	0.08				
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0.07	0.07				
<i>Sommaties</i>							
som PAK (10)	mg/kg ds	0.96	0.96	-	1.5	20.75	40
<i>Polychloorbifenylen</i>							
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
<i>Sommaties</i>							
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< 0.024	-	0.02	0.51	1

Monsterreferentie	5884213						
Monsteromschrijving	MM-05 bovengrond, 24: 0-50, 26: 0-50, 29: 0-50, 30: 0-50						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I
<i>Lutum/Humus</i>							
Organische stof	% (m/m ds)	0.8	10				
Lutum	% (m/m ds)	1.0	25				
<i>Droogrest</i>							
droge stof	%	89.2	89.2	@			
<i>Metalen ICP-AES</i>							
arseen (As)	mg/kg ds	< 4	< 4.9	-	20	48	76
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< 54	@	190	555	920
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< 0.24	-	0.6	6.8	13
chrom (Cr)	mg/kg ds	< 10	< 13	-	55	117.5	180
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 7.4	-	15	102.5	190
koper (Cu)	mg/kg ds	< 5	< 7.2	-	40	115	190
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0.05	< 0.05	-	0.15	18.075	36
lood (Pb)	mg/kg ds	< 10	< 11	-	50	290	530
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	6	18	-	35	67.5	100
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< 33	-	140	430	720
<i>Minerale olie</i>							
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< 120	-	190	2595	5000
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>							
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035				
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035				
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035				
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035				
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035				
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035				
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035				
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035				
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035				
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035				
<i>Sommaties</i>							
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	< 0.35	-	1.5	20.75	40
<i>Polychloorbifenylen</i>							
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
<i>Sommaties</i>							
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< 0.024	-	0.02	0.51	1

Monsterreferentie		5884214						
Monsteromschrijving		MM-06 ondergrond, 03: 50-100, 03: 100-150, 03: 150-200, 10: 20-50, 10: 50-100, 10: 150-200						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	0.2	10					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	25					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	94	94.0	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
arseen (As)	mg/kg ds	< 4	< 4.9	-	20	48	76	
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< 54	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< 0.24	-	0.6	6.8	13	
chromium (Cr)	mg/kg ds	< 10	< 13	-	55	117.5	180	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 7.4	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	< 5	< 7.2	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0.05	< 0.05	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	< 10	< 11	-	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	5	15	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< 33	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< 120	-	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fenantreen	mg/kg ds	0.08	0.08					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fluoranteen	mg/kg ds	0.13	0.13					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.06	0.06					
chryseen	mg/kg ds	0.07	0.07					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.05	0.05					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.56	0.56	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< 0.024	-	0.02	0.51	1	

Monsterreferentie	5884215							
Monsteromschrijving	MM-07 ondergrond, 13: 50-100, 13: 100-150, 14: 50-100, 14: 100-150, 17: 50-100, 17: 100-150, 17: 150-200							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	1.6	10					
Lutum	% (m/m ds)	2.3	25					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	87.2	87.2	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
arseen (As)	mg/kg ds	< 4	< 4.9	-	20	48	76	
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< 52	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< 0.24	-	0.6	6.8	13	
chromium (Cr)	mg/kg ds	< 10	< 13	-	55	117.5	180	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 7.1	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	< 5	< 7.2	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0.05	< 0.05	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	11	17	-	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	5	14	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< 33	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< 120	-	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fenantreen	mg/kg ds	0.06	0.06					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fluoranteen	mg/kg ds	0.23	0.23					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.09	0.09					
chryseen	mg/kg ds	0.14	0.14					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.12	0.12					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.13	0.13					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.34	0.34					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0.27	0.27					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	1.4	1.4	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< 0.024	-	0.02	0.51	1	

Monsterreferentie	5884216						
Monsteromschrijving	MM-08 ondergrond, 19: 50-100, 19: 100-150, 24: 50-100, 24: 100-140						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I
<i>Lutum/Humus</i>							
Organische stof	% (m/m ds)	1.5	10				
Lutum	% (m/m ds)	1.0	25				
<i>Droogrest</i>							
droge stof	%	88.8	88.8	@			
<i>Metalen ICP-AES</i>							
arseen (As)	mg/kg ds	< 4	< 4.9	-	20	48	76
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< 54	@	190	555	920
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< 0.24	-	0.6	6.8	13
chrom (Cr)	mg/kg ds	< 10	< 13	-	55	117.5	180
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 7.4	-	15	102.5	190
koper (Cu)	mg/kg ds	< 5	< 7.2	-	40	115	190
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0.05	< 0.05	-	0.15	18.075	36
lood (Pb)	mg/kg ds	10	16	-	50	290	530
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	5	15	-	35	67.5	100
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< 33	-	140	430	720
<i>Minerale olie</i>							
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< 120	-	190	2595	5000
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>							
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035				
fenantreen	mg/kg ds	0.05	0.05				
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035				
fluoranteen	mg/kg ds	0.15	0.15				
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.07	0.07				
chryseen	mg/kg ds	0.09	0.09				
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.06	0.06				
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.08	0.08				
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.07	0.07				
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0.07	0.07				
<i>Sommaties</i>							
som PAK (10)	mg/kg ds	0.71	0.71	-	1.5	20.75	40
<i>Polychloorbifenylen</i>							
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
<i>Sommaties</i>							
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< 0.024	-	0.02	0.51	1

Monsterreferentie		5884217						
Monsteromschrijving		MM-09 ondergrond, 27: 50-100, 27: 100-150, 27: 150-200, 30: 50-100, 30: 150-200, 30: 100-150						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	0.3	10					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	25					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	95.9	95.9	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
arseen (As)	mg/kg ds	< 4	< 4.9	-	20	48	76	
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< 54	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< 0.24	-	0.6	6.8	13	
chromium (Cr)	mg/kg ds	< 10	< 13	-	55	117.5	180	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 7.4	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	< 5	< 7.2	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0.05	< 0.05	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	< 10	< 11	-	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	4	12	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< 33	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< 120	-	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	< 0.35	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< 0.024	-	0.02	0.51	1	

Monsterreferentie	5884218						
Monsteromschrijving	MM-10 ondergrond, 13: 180-200, 14: 180-200, 24: 150-200						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I
Lutum/Humus							
Organische stof	% (m/m ds)	0.7	10				
Lutum	% (m/m ds)	1.4	25				
Droogrest							
droge stof	%	86.3	86.3	@			
Metalen ICP-AES							
arseen (As)	mg/kg ds	< 4	< 4.9	-	20	48	76
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< 54	@	190	555	920
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< 0.24	-	0.6	6.8	13
chrom (Cr)	mg/kg ds	< 10	< 13	-	55	117.5	180
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 7.4	-	15	102.5	190
koper (Cu)	mg/kg ds	< 5	< 7.2	-	40	115	190
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0.05	< 0.05	-	0.15	18.075	36
lood (Pb)	mg/kg ds	< 10	< 11	-	50	290	530
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	5	15	-	35	67.5	100
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< 33	-	140	430	720
Minerale olie							
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< 120	-	190	2595	5000
Polycyclische koolwaterstoffen							
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035				
fenantreen	mg/kg ds	0.07	0.07				
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035				
fluoranteen	mg/kg ds	0.16	0.16				
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.07	0.07				
chryseen	mg/kg ds	0.1	0.1				
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.06	0.06				
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.08	0.08				
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.06	0.06				
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0.06	0.06				
Sommaties							
som PAK (10)	mg/kg ds	0.73	0.73	-	1.5	20.75	40
Polychloorbifenylen							
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035				
Sommaties							
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< 0.024	-	0.02	0.51	1
Legenda							
@	Geen toetsoordeel mogelijk						
-	<= Achtergrondwaarde						
x AW	x maal Achtergrondwaarde						

Hunneman Milieu-Advies
T.a.v. de heer J.A.G. Hunneman
Barkstraat 5
8102GV RAALTE

Uw kenmerk : 180958-MMC Lichtenberg Amersfoort Utrechtseweg
Ons kenmerk : Project 857647
Validatieref. : 857647_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: PXVV-DYNW-PCLO-NQTY
Bijlage(n) : 5 tabel(len) + 3 bijlage(n)

Amsterdam, 19 februari 2019

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,



Ing. J. Tukker
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Omegam B.V.
H.J.E. Wenckbachweg 120
NL-1114 AD Amsterdam-Duivendrecht
Nederland

T +31-(0)20-597 66 80
CSOmegam@eurofins.com
www.eurofins.nl

IBAN NL 16 BNPA 0227667980
BIC BNPANL2A
BTW nr. NL8139.67.132.B01
KvK nr. 34215654

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 857647
Project omschrijving : 180958-MMC Lichtenberg Amersfoort Utrechtseweg
Opdrachtgever : Hunneman Milieu-Advies

Monsterreferenties

5884209 = MM-01 bovengrond, 01: 0-50, 02: 0-50, 06: 0-50, 07: 0-50, 08: 0-50, 09: 0-50, 10: 0-20
5884210 = MM-02 bovengrond, 04: 0-20, 05: 0-20, 16: 0-50, 25: 0-40, 27: 0-50, 28: 0-50, 03: 0-50
5884211 = MM-03 bovengrond, 11: 0-40, 12: 0-50, 13: 0-50, 14: 0-50, 15: 0-50, 17: 0-50

Opgegeven bemonsteringsdatum	:	08/02/2019	08/02/2019	08/02/2019
Ontvangstdatum opdracht	:	12/02/2019	12/02/2019	12/02/2019
Startdatum	:	12/02/2019	12/02/2019	12/02/2019
Monstercode	:	5884209	5884210	5884211
Matrix	:	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

S AS3000 (steekmonster)		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S gewicht artefact	g	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	90,7	92,4	90,2
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	1,0	1,0	1,4
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	< 1	< 1	< 1

Anorganische parameters - metalen

S arseen (As)	mg/kg ds	< 4,0	< 4,0	< 4,0
S barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< 20	< 20
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0,20	< 0,20	< 0,20
S chroom (Cr)	mg/kg ds	< 10	< 10	< 10
S kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3,0	< 3,0	< 3,0
S koper (Cu)	mg/kg ds	< 5,0	< 5,0	< 5,0
S kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S lood (Pb)	mg/kg ds	< 10	< 10	< 10
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5	< 1,5	< 1,5
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	6	8	5
S zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< 20	< 20

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< 35	< 35
-------------------------------------	----------	------	------	------

Organische parameters - aromatisch

Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S fenantreen	mg/kg ds	0,07	< 0,05	0,21
S anthraceen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	0,06
S fluoranteen	mg/kg ds	0,20	< 0,05	0,44
S benzo(a)antracene	mg/kg ds	0,08	< 0,05	0,24
S chryseen	mg/kg ds	0,10	< 0,05	0,28
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0,06	< 0,05	0,17
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,08	< 0,05	0,23
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,05	< 0,05	0,17
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0,06	< 0,05	0,15
S som PAK (10)	mg/kg ds	0,77	0,35	2,0

Organische parameters - gehalogeneerd

Polychloorbifenyleen:

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -52	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -101	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -118	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -138	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -153	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -180	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,005	0,005	0,005

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: PXVV-DYNW-PCLO-NQTY

Ref.: 857647_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 857647
Project omschrijving : 180958-MMC Lichtenberg Amersfoort Utrechtseweg
Opdrachtgever : Hunneman Milieu-Advies

Monsterreferenties

5884212 = MM-04 bovengrond, 18: 0-50, 19: 0-50, 20: 0-50, 21: 0-50, 22: 0-50, 23: 0-50

5884213 = MM-05 bovengrond, 24: 0-50, 26: 0-50, 29: 0-50, 30: 0-50

5884214 = MM-06 ondergrond, 03: 50-100, 03: 100-150, 03: 150-200, 10: 20-50, 10: 50-100, 10: 150-200

Opgegeven bemonsteringsdatum	:	08/02/2019	11/02/2019	08/02/2019
Ontvangstdatum opdracht	:	12/02/2019	12/02/2019	12/02/2019
Startdatum	:	12/02/2019	12/02/2019	12/02/2019
Monstercode	:	5884212	5884213	5884214
Matrix	:	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

S AS3000 (steekmonster)		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S gewicht artefact	g	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	89,2	89,2	94,0
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	1,5	0,8	0,2
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	< 1	1,0	< 1

Anorganische parameters - metalen

S arseen (As)	mg/kg ds	< 4,0	< 4,0	< 4,0
S barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< 20	< 20
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0,20	< 0,20	< 0,20
S chroom (Cr)	mg/kg ds	< 10	< 10	< 10
S kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3,0	< 3,0	< 3,0
S koper (Cu)	mg/kg ds	< 5,0	< 5,0	< 5,0
S kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S lood (Pb)	mg/kg ds	< 10	< 10	< 10
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5	< 1,5	< 1,5
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	7	6	5
S zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< 20	< 20

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< 35	< 35
-------------------------------------	----------	------	------	------

Organische parameters - aromatisch

Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S fenantreen	mg/kg ds	0,09	< 0,05	0,08
S anthraceen	mg/kg ds	0,05	< 0,05	< 0,05
S fluoranteen	mg/kg ds	0,22	< 0,05	0,13
S benzo(a)antracene	mg/kg ds	0,11	< 0,05	0,06
S chryseen	mg/kg ds	0,12	< 0,05	0,07
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0,08	< 0,05	< 0,05
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,11	< 0,05	0,05
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,08	< 0,05	< 0,05
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0,07	< 0,05	< 0,05
S som PAK (10)	mg/kg ds	0,96	0,35	0,56

Organische parameters - gehalogeneerd

Polychloorbifenyleen:

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -52	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -101	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -118	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -138	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -153	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -180	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,005	0,005	0,005

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: PXV-DYNW-PCLO-NQTY

Ref.: 857647_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 857647
 Project omschrijving : 180958-MMC Lichtenberg Amersfoort Utrechtseweg
 Opdrachtgever : Hunneman Milieu-Advies

Monsterreferenties

5884215 = MM-07 ondergrond, 13: 50-100, 13: 100-150, 14: 50-100, 14: 100-150, 17: 50-100, 17: 100-150, 17: 150-200

5884216 = MM-08 ondergrond, 19: 50-100, 19: 100-150, 24: 50-100, 24: 100-140

5884217 = MM-09 ondergrond, 27: 50-100, 27: 100-150, 27: 150-200, 30: 50-100, 30: 150-200, 30: 100-150

Opgegeven bemonsteringsdatum	08/02/2019	08/02/2019	11/02/2019
Ontvangstdatum opdracht	12/02/2019	12/02/2019	12/02/2019
Startdatum	12/02/2019	12/02/2019	12/02/2019
Monstercode	5884215	5884216	5884217
Matrix	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S AS3000 (steekmonster)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S gewicht artefact g	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

		87,2	88,8	95,9
S droge stof	%			
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	1,6	1,5	0,3
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	2,3	< 1	< 1

Anorganische parameters - metalen

		< 4,0	< 4,0	< 4,0
S arseen (As)	mg/kg ds			
S barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< 20	< 20
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0,20	< 0,20	< 0,20
S chroom (Cr)	mg/kg ds	< 10	< 10	< 10
S kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3,0	< 3,0	< 3,0
S koper (Cu)	mg/kg ds	< 5,0	< 5,0	< 5,0
S kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S lood (Pb)	mg/kg ds	11	10	< 10
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5	< 1,5	< 1,5
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	5	5	4
S zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< 20	< 20

Organische parameters - niet aromatisch

		< 35	< 35	< 35
S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds			

Organische parameters - aromatisch

Polycyclische koolwaterstoffen:

		< 0,05	< 0,05	< 0,05
S naftaleen	mg/kg ds			
S fenantreen	mg/kg ds	0,06	0,05	< 0,05
S anthraceen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S fluoranteen	mg/kg ds	0,23	0,15	< 0,05
S benzo(a)antracene	mg/kg ds	0,09	0,07	< 0,05
S chryseen	mg/kg ds	0,14	0,09	< 0,05
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0,12	0,06	< 0,05
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,13	0,08	< 0,05
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,34	0,07	< 0,05
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0,27	0,07	< 0,05
S som PAK (10)	mg/kg ds	1,4	0,71	0,35

Organische parameters - gehalogeneerd

Polychloorbifenyleen:

		< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -28	mg/kg ds			
S PCB -52	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -101	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -118	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -138	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -153	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -180	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,005	0,005	0,005

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: PXV-DYNW-PCLO-NQTY

Ref.: 857647_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 857647
Project omschrijving : 180958-MMC Lichtenberg Amersfoort Utrechtseweg
Opdrachtgever : Hunneman Milieu-Advies

Monsterreferenties

5884218 = MM-10 ondergrond, 13: 180-200, 14: 180-200, 24: 150-200

Opgegeven bemonsteringsdatum : 08/02/2019
Ontvangstdatum opdracht : 12/02/2019
Startdatum : 12/02/2019
Monstercode : 5884218
Matrix : Grond

Monstervoorbewerking

S AS3000 (steekmonster)		uitgevoerd
S gewicht artefact	g	n.v.t.
S soort artefact		n.v.t.
S voorbewerking AS3000		uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	86,3
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	0,7
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	1,4

Anorganische parameters - metalen

S arseen (As)	mg/kg ds	< 4,0
S barium (Ba)	mg/kg ds	< 20
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0,20
S chroom (Cr)	mg/kg ds	< 10
S kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3,0
S koper (Cu)	mg/kg ds	< 5,0
S kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0,05
S lood (Pb)	mg/kg ds	< 10
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	5
S zink (Zn)	mg/kg ds	< 20

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35
-------------------------------------	----------	------

Organische parameters - aromatisch

Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen	mg/kg ds	< 0,05
S fenantreen	mg/kg ds	0,07
S anthraceen	mg/kg ds	< 0,05
S fluoranteen	mg/kg ds	0,16
S benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0,07
S chryseen	mg/kg ds	0,10
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0,06
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,08
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,06
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0,06
S som PAK (10)	mg/kg ds	0,73

Organische parameters - gehalogeneerd

Polychloorbifenylen:

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,001
S PCB -52	mg/kg ds	< 0,001
S PCB -101	mg/kg ds	< 0,001
S PCB -118	mg/kg ds	< 0,001
S PCB -138	mg/kg ds	< 0,001
S PCB -153	mg/kg ds	< 0,001
S PCB -180	mg/kg ds	< 0,001
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,005

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: PXVV-DYNW-PCLO-NQTY

Ref.: 857647_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Project code	: 857647
Project omschrijving	: 180958-MMC Lichtenberg Amersfoort Utrechtseweg
Opdrachtgever	: Hunneman Milieu-Advies

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

Organische stof gehalte (gecorrigeerd voor lutum en vrij ijzer in de vorm van Fe₂O₃)

Het organische stofgehalte is gecorrigeerd voor het in het analysecertificaat gerapporteerde lutumgehalte. Indien het lutumgehalte niet is gerapporteerd is de correctie uitgevoerd met een lutumgehalte van 5,4% (gemiddeld lutumgehalte Nederlandse bodem, AS3010/AS3210, prestatieblad organische stofgehalte in grond/waterbodem). Indien het vrij ijzergehalte is bepaald en groter is dan 5 % m/m, is bij de berekening van het organische stof gecorrigeerd voor dat gehalte aan vrij ijzer.

Sommatie van concentraties voor groepsparameters

De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 857647
 Project omschrijving : 180958-MMC Lichtenberg Amersfoort Utrechtseweg
 Opdrachtgever : Hunneman Milieu-Advies

Barcodeschema's

Monstercode	Uw referentie	monster	diepte	barcode
5884209	MM-01 bovengrond, 01: 5-50, 02: 0-50, 06: 0-50, 07: 0-50, 08: 0-50, 09: 0-50, 10: 0-20	01	0.05-0.5	3116770AA
		02	0.0-0.5	3116767AA
		06	0.0-0.5	3116785AA
		07	0.0-0.5	3116786AA
		08	0.0-0.5	3116752AA
		09	0.0-0.5	3116773AA
		10	0.0-0.2	3116383AA
5884210	MM-02 bovengrond, 04: 0-20, 05: 0-20, 16: 0-50, 25: 0-40, 27: 0-50, 28: 0-50, 03: 0-50	04	0.0-0.2	3116792AA
		05	0.0-0.2	3116780AA
		16	0.0-0.5	3115924AA
		25	0.0-0.4	3115981AA
		27	0.0-0.5	3116279AA
		28	0.0-0.5	3116306AA
		03	0.0-0.5	3116782AA
5884211	MM-03 bovengrond, 11: 0-40, 12: 0-50, 13: 0-50, 14: 0-50, 15: 0-50, 17: 0-50	11	0.0-0.4	3116379AA
		12	0.0-0.5	3116381AA
		13	0.0-0.5	3116388AA
		14	0.0-0.5	3116428AA
		15	0.0-0.5	3116041AA
		17	0.0-0.5	3116461AA
5884212	MM-04 bovengrond, 18: 0-50, 19: 0-50, 20: 0-50, 21: 0-50, 22: 0-50, 23: 0-50	18	0.0-0.5	3116286AA
		19	0.0-0.5	3116297AA
		20	0.0-0.5	3115998AA
		21	0.0-0.5	3115995AA
		22	0.0-0.5	3115999AA
		23	0.0-0.5	3115997AA
5884213	MM-05 bovengrond, 24: 0-50, 26: 0-50, 29: 0-50, 30: 0-50	24	0.0-0.5	3115985AA
		26	0.0-0.5	3115993AA
		29	0.0-0.5	3116299AA
		30	0.0-0.5	3116313AA
5884214	MM-06 ondergrond, 03: 50-100, 03: 100-150, 03: 150-200, 10: 20-50, 10: 50-100, 10: 150-200	03	0.5-1.0	3116777AA
		03	1.0-1.5	3116791AA
		03	1.5-2.0	3116796AA
		10	0.2-0.5	3116378AA
		10	0.5-1.0	3116380AA
		10	1.5-2.0	3116385AA
5884215	MM-07 ondergrond, 13: 50-100, 13: 100-150, 14: 50-100, 14: 100-150, 17: 50-100, 17: 100-150, 17: 150-200	13	0.5-1.0	3116536AA
		13	1.0-1.5	3116393AA
		14	0.5-1.0	3116757AA
		14	1.0-1.5	3116301AA
		17	0.5-1.0	3116011AA
		17	1.0-1.5	3116028AA
		17	1.5-2.0	3116469AA
5884216	MM-08 ondergrond, 19: 50-100, 19: 100-150, 24: 50-100, 24: 100-140	19	0.5-1.0	3115992AA
		19	1.0-1.5	3115987AA
		24	0.5-1.0	3115994AA
		24	1.0-1.4	3115986AA

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 857647
Project omschrijving : 180958-MMC Lichtenberg Amersfoort Utrechtseweg
Opdrachtgever : Hunneman Milieu-Advies

5884217	MM-09 ondergrond, 27: 50-100, 27: 100-150, 27: 150-200, 30: 50-100, 30: 150-200, 30: 100-150	27	0.5-1.0	3116304AA
		27	1.0-1.5	3116307AA
		27	1.5-2.0	3116294AA
		30	0.5-1.0	3116300AA
		30	1.5-2.0	3116311AA
		30	1.0-1.5	3116302AA
5884218	MM-10 ondergrond, 13: 180-200, 14: 180-200, 24: 150-200	13	1.8-2.0	3116530AA
		14	1.8-2.0	3116308AA
		24	1.5-2.0	3115989AA

ANALYSECERTIFICAAT

Project code	: 857647
Project omschrijving	: 180958-MMC Lichtenberg Amersfoort Utrechtseweg
Opdrachtgever	: Hunneman Milieu-Advies

Analysemethoden in Grond (AS3000)

AS3000

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

voorbewerking AS3000	: Conform AS3000 en NEN-EN 16179
Droge stof	: Conform AS3010 prestatieblad 2
Organische stof (gec. voor lutum)	: Conform AS3010 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN 5754
Lutumgehalte (pipetmethode)	: Conform AS3010 prestatieblad 4; gelijkwaardig aan NEN 5753
Arseen (As)	: Conform AS3050 prestatieblad 1 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Barium (Ba)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Cadmium (Cd)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Chroom (Cr)	: Conform AS3050 prestatieblad 1 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Kobalt (Co)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Koper (Cu)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Lood (Pb)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Molybdeen (Mo)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Nikkel (Ni)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Zink (Zn)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Minerale olie (florisil clean-up)	: Conform AS3010 prestatieblad 7
PAKs	: Conform AS3010 prestatieblad 6
PCBs	: Conform AS3010 prestatieblad 8

BIJLAGE 4

Toetsingskader

Toetsingskader vaste bodem en grondwater

Circulaire bodemsanering 2009 per 1 juli 2013: Streefwaarden grondwater, Interventiewaarden bodemsanering, Indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging, bodemtypecorrectie en meetvoorschriften.

Bron: Het toetsingskader is afkomstig uit de “Circulaire bodemsanering 2009 per juli 2013” (staatscourant 27 juni 2013, nr. 16675).

In deze bijlage zijn in tabel 1 streefwaarden grondwater en interventiewaarden voor zowel grond als grondwater opgenomen. In tabel 2 zijn indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging (INEV's) en indien beschikbaar streefwaarden voor grondwater opgenomen. Voorafgaande aan deze tabel is een toelichting op de INEV's opgenomen. Deze bijlage eindigt met de formules voor bodemtypecorrectie en instructies voor de toepassing.

A: Streefwaarden grondwater en interventiewaarden bodemsanering

Streefwaarden grondwater geven aan wat het ijkpunt is voor de milieukwaliteit op de lange termijn, uitgaande van Verwaarloosbare Risico's voor het ecosysteem. De getallen voor de streefwaarde grondwater zijn één op één overgenomen uit de Circulaire streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering (2000). De streefwaarden zijn afgeleid binnen het project Integrale Normstelling Stoffen (INS) en zijn in december 1997 gepubliceerd (Ministerie van VROM, Integrale Normstelling Stoffen, Milieukwaliteitsnormen bodem, water, lucht, 1997). Met enkele uitzonderingen zijn de INS-streefwaarden overgenomen. De INS-streefwaarden zijn zoveel mogelijk risico-onderbouwd en gelden voor individuele stoffen. Voor metalen wordt er onderscheid gemaakt tussen diep en ondiep grondwater. Reden hiervoor is het verschil in achtergrondconcentraties tussen diep en ondiep grondwater. Als grens tussen diep en ondiep grondwater wordt een arbitraire grens van 10 m gebruikt. Hierbij dient te worden opgemerkt dat deze grens indicatief is. Indien informatie voorhanden is dat een andere grens aannemelijk is voor de te beoordelen locatie, dan kan een andere grens genomen worden. Hierbij valt te denken aan informatie over de grens tussen het freatische grondwater en het eerste watervoerend pakket.

- Voor ondiep grondwater (< 10 m) zijn de MILBOWA-waarden als streefwaarden overgenomen. Deze zijn gebaseerd op achtergrondconcentraties en gelden hierbij als handreiking.
- Voor diep grondwater (> 10 m) worden de in INS voorgestelde streefwaarden overgenomen. Dit betekent dat de streefwaarde bestaat uit de van nature aanwezige achtergrondconcentratie (AC) plus de Verwaarloosbare Toevoeging. Hierbij worden de in INS opgenomen achtergrondconcentraties als handreiking gegeven.

In beide gevallen geldt dat de gegeven achtergrondconcentratie als handreiking moet worden gezien. Indien informatie voorhanden is over de lokale achtergrondconcentratie dan kan deze in combinatie met de Verwaarloosbare Toevoeging als streefwaarde worden gebruikt. Meer informatie over achtergrondconcentraties van metalen in verschillende gebieden in Nederland is te vinden in RIVM-rapport nummer 711701017.

De interventiewaarden bodemsanering geven aan wanneer de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor de mens, dier en plant ernstig zijn verminderd of dreigen te worden verminderd. Ze zijn representatief voor het verontreinigingsniveau waarboven sprake is van een geval van ernstige (bodem)verontreiniging. De interventiewaarden grond voor de eerste tranche stoffen zijn geëvalueerd. Er zijn nieuwe voorstellen voor interventiewaarden gedaan die zijn opgenomen in tabel 7.1 van het RIVM-rapport 711701023 (febr 2001). Voor een aantal stoffen van de eerste tranche zijn de nieuw voorgestelde interventiewaarden op basis van beleidsmatige overwegingen aangepast. De normaan-passingen zijn beschreven in het NOBO-rapport: VROM, 2008: NOBO: Normstelling en bodemkwaliteitsbeoordeling. Onderbouwing en beleidsmatige keuzes voor de bodemnormen in 2005, 2006 en 2007. De interventiewaarden grond voor de andere tranches zijn niet geëvalueerd en blijven gelijk aan de interventiewaarden grond zoals opgenomen in de Circulaire streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering (2000). De interventiewaarden grond gelden voor droge bodem. Voor bodems of oevers van een oppervlaktewaterlichaam zijn aparte interventiewaarden opgesteld die zijn opgenomen in de Regeling bodemkwaliteit (Staatscourant 20 december 2007, nr. 247). De interventiewaarden grondwater zijn niet herzien en overgenomen uit de Circulaire streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering (2000).

Tabel 1: Streefwaarden grondwater en interventiewaarden grond en grondwater

gehalten in grond zijn weergegeven voor standaardbodem (10% organische stof en 25% lutum)					
Stofnaam	Streefwaarde	Landelijke achtergrond concentratie	Streefwaarde	Interventiewaarden	
	ondiep	diep (AC)	diep (incl. AC)		
	(<10 m –mv)	(>10 m –mv)	(>10 m –mv)		
	grondwater ⁷ (µg/l)	grondwater (µg/l)	grondwater ⁷ (µg/l)	grond (mg/kg d.s.)	grondwater (µg/l)
1. Metalen					
Antimoon	-	0,09	0,15	22	20
Arseen	10	7	7,2	76	60
Barium	50	200	200	- ⁸	625
Cadmium	0,4	0,6	0,06	13	6
Chroom	1	2,4	2,5	-	30
Chroom III	-	-	-	180	-
Chroom VI	-	-	-	78	-
Kobalt	20	0,6	0,7	190	100
Koper	15	1,3	1,3	190	75
Kwik	0,05	-	0,01	-	0,3
Kwik (anorganisch)	-	-	-	36	-
Kwik (organisch)	-	-	-	4	-
Lood	15	1,6	1,7	530	75
Molybdeen	5	0,7	3,6	190	300
Nikkel	15	2,1	2,1	100	75
Zink	65	24	24	720	800
	Streefwaarde			Interventiewaarden	
	grondwater ⁷ (µg/l)			grond	grondwater
2. Overige anorganische stoffen					
Chloride (mg CL/l)	100 mg/l			-	
Cyanide (vrij)	5			20	1.500
Cyanide (complex)	10			50	1.500
Thiocyanaat	-			20	1.500
3. Aromatische verbindingen					
Benzeen	0,2			1,1	30
Ethylbenzeen	4			110	150
Tolueen	7			32	1000
Xylenen (som) ¹	0,2			17	70
Styreen (vinylbenzeen)	6			86	300
Fenol	0,2			14	2000
Creosolen (som) ¹	0,2			13	200
4. PAK's					
Naftaleen	0,01			-	70
Fenantreen	0,003*			-	5
Antraceen	0,0007*			-	5
Fluorantheen	0,003			-	1
Chryseen	0,003*			-	0,2
Benzo(a)antraceen	0,0001*			-	0,5
Benzo(a)pyreen	0,0005*			-	0,05
Benzo(k)fluorantheen	0,0004*			-	0,05
Indeno(1,2,3cd)pyreen	0,0004*			-	0,05
Benzo(ghi)peryleen	0,0003			-	0,05
PAK's (totaal) (som 10) ¹	-			40	-
5. Gechloreerde Koolwaterstoffen					
A: (vluchtige) koolwaterstoffen					
Monochlooretheen (Vinylchloride) ²	0,01			0,1	5
Dichloormethaan	0,01			3,9	1.000
1,1-dichloorethaan	7			15	900
1,2-dichloorethaan	7			6,4	400
1,1-dichlooretheen ²	0,01			0,3	10
1,2-dichlooretheen (som) ¹	0,01			1	20
Dichloorpropanen (som) ¹	0,8			2	80
Trichloormethaan (chloroform)	6			5,6	400
1,1,1-trichloorethaan	0,01			15	300
1,1,2-trichloorethaan	0,01			10	130
Trichlooretheen (Tri)	24			2,5	500
Tetrachloormethaan (Tetra)	0,01			0,7	10
Tetrachlooretheen (Per)	0,01			8,8	40

Tabel 1: Streefwaarden grondwater en interventiewaarden grond en grondwater

	Streefwaarde	Interventiewaarden	
	grondwater ⁷ (µg/l)	grond	grondwater
5. Gechloreerde Koolwaterstoffen (vervolg)			
b. chloorbenzenen⁵			
Monochloorbenzeen	7	15	180
Dichloorbenzenen (som) ¹	3	19	50
Trichloorbenzenen (som) ¹	0,01	11	10
Tetrachloorbenzenen (som) ¹	0,01	2,2	2,5
Pentachloorbenzenen	0,003	6,7	1
Hexachloorbenzeen	0,00009*	2,0	0,5
c. chloorfenolen⁵			
Monochloorfenolen(som) ¹	0,3	5,4	100
Dichloorfenolen(som) ¹	0,2	22	30
Trichloorfenolen(som) ¹	0,03*	22	10
Tetrachloorfenolen(som) ¹	0,01*	21	10
Pentachloorfenol	0,04*	12	3
d. polychloorbifenylen (PCB's)			
PCB's (som 7) ¹	0,01*	1	0,01
e. Overige gechl. koolwaterstoffen			
Monochlooranilinen (som) ¹	-	50	30
Dioxine (som I-TEQ) ¹	-	0,00018	nvt6
Chlooraфтаleen (som) ¹	-	23	6
6. Bestrijdingsmiddelen			
a.organochloorbestrijdingsmiddelen			
Chloordaan (som) ¹	0,02 ng/l*	4	0,2
DDT (som) ¹	-	1,7	-
DDE (som) ¹	-	2,3	-
DDD (som) ¹	-	34	-
DDT/DDE/DDD (som) ¹	0,004 ng/l*	-	0,01
Aldrin	0,009 ng/l*	0,32	-
Dieldrin	0,1 ng/l*	-	-
Endrin	0,04 ng/l*	-	-
Drins (som) ¹	-	4	0,1
α-endosulfan	0,2 ng/l*	4	5
α-HCH	33 ng/l	17	-
β-HCH	8 ng/l	1,6	-
γ-HCH (lindaan)	9 ng/l	1,2	-
HCH-verbindingen (som) ¹	0,05	-	1
Heptachloor	0,005 ng/l*	4	0,3
Heptachloorepoxide (som) ¹	0,005 ng/l*	4	3
b. organofosforpesticiden			
c. organotin bestrijdingsmiddelen			
Organotinverbindingen (som) ¹	0,05* – 16 ng/l	2,5	0,7
d.chloorfenoxo-azijnzuur herbiciden			
MCPA	0,02	4	50
e. overige bestrijdingsmiddelen			
Atrazine	29 ng/l	0,71	150
Carbaryl	2 ng/l*	0,45	50
Carbofuran	2 9 ng/l	0,017	100
7. Overige stoffen			
Asbest ³	-	100	-
Cyclohexanon	0,5	150	15.000
Dimethyl ftalaat	-	82	-
Diethyl ftalaat	-	53	-
Di-isobutyl ftalaat	-	17	-
Dibutyl ftalaat	-	36	-
Butyl benzylftalaat	-	48	-
Dihexyl ftalaat	-	220	-
Di(2-ethylhexyl)ftalaat	-	60	-
Ftalaten (som) ¹	0,5	-	5
Minerale olie ⁴	50	5.000	600
Pyridine	0,5	11	30
Tetrahydrofuran	0,5	7	300
Tetrahydrothiofeen	0,5	8,8	5.000
Tribroommethaan (bromoform)	-	75	630

Toelichting voetnoten tabel 1

* Getalswaarde beneden de detectielimiet/bepalingsondergrens of meetmethode ontbreekt.

¹ Voor de samenstelling van de somparameters wordt verwezen naar bijlage N van de Regeling bodemkwaliteit (VROM, 2007). Bij het berekenen van een somwaarde worden voor de individuele componenten de resultaten $<$ vereiste rapportagegrens AS3000 vermenigvuldigd met 0,7. Indien alle individuele waarden als onderdeel van de berekende waarde het resultaat $<$ vereiste rapportagegrens AS3000 hebben, mag de beoordelaar ervan uit gaan dat de kwaliteit van de grond of het grondwater voldoet aan de van toepassing zijnde normwaarde. Indien er voor een of meer individuele componenten een of meer gemeten gehalten (zonder $<$ teken) zijn, dan dient de berekende waarde te worden getoetst aan de van toepassing zijnde normwaarde. Deze regel geldt ook als gemeten gehalten lager zijn dan de vereiste rapportagegrens. Het verkregen toetsingsresultaat, op basis van een berekende somwaarde waarin voor een of meer individuele componenten is gerekend met een waarde van 0,7 maal de rapportagegrens, heeft geen verplichtend karakter. De onderzoeker heeft de vrijheid onderbouwd te concluderen dat het betreffende monster niet in die mate is verontreinigd als het toetsingsresultaat aangeeft. Dit geldt bijvoorbeeld als bij een meting van PAK in het grondwater alleen naftaleen in een licht verhoogde concentratie is aangetoond en de overige PAK een waarde $<$ vereiste rapportagegrens AS3000 hebben. Voor die overige PAK worden dan relatief hoge gehalten berekend (door de vermenigvuldiging met 0,7), waarvan kan worden onderbouwd dat die gehalten niet in het grondwater aanwezig zullen zijn gezien de immobiliteit van de betreffende stoffen.

² De Interventiewaarde voor grond voor deze stoffen is gelijk of kleiner dan de bepalingsgrens (intralaboratorium reproduceerbaarheid). Indien de stof wordt aangetoond moeten de risico's nader worden onderzocht. Bij het aantreffen van vinylchloride of 1,1-dichlooretheen in grond moet tevens het grondwater worden onderzocht.

³ Gewogen norm (concentratie serpentijn asbest + 10 x concentratie amfibool asbest).

⁴ De definitie van minerale olie wordt beschreven bij de analysenorm. Indien er sprake is van verontreiniging met mengsels (bijvoorbeeld benzine of huisbrandolie) dan dient naast het alkaangehalte ook het gehalte aan aromatische en/of polycyclische aromatische koolwaterstoffen te worden bepaald. Met deze somparameter is om praktische redenen volstaan. Nadere toxicologische en chemische differentiatie wordt bestudeerd.

⁵ Voor grondwater zijn effecten van PAK's, chloorbenzenen en chloorfenolen indirect, als fractie van de individuele interventiewaarde, optelbaar (dat wil zeggen 0,5 x interventiewaarde stof A heeft evenveel effect als 0,5 x interventiewaarde stof B). Dit betekent dat een somformule gebruikt moet worden om te beoordelen of van overschrijding van de interventiewaarde sprake is. Er is sprake van overschrijding van de interventiewaarde voor de som van een groep stoffen indien $\sum(C_i/I_i) > 1$, waarbij C_i = gemeten concentratie van een stof uit een betreffende groep en I_i = interventiewaarde voor de betreffende stof uit de betreffende groep.

⁶ Voor grondwater is er een indicatief niveau voor ernstige verontreiniging.

⁷ De Streefwaarden grondwater voor een aantal stoffen zijn lager dan de vereiste rapportagegrens in AS3000. Dit betekent dat deze Streefwaarden strenger zijn dan het niveau waarop betrouwbaar (routinematig) kan worden gemeten. De laboratoria moeten minimaal voldoen aan de vereiste rapportagegrens in AS3000. Het hanteren van een strengere rapportagegrens mag ook, mits de gehanteerde analysemethode voldoet aan AS3000. Bij het beoordelen van het meetresultaat $<$ rapportagegrens AS3000 mag de beoordelaar ervan uitgaan dat de kwaliteit van het grondwater voldoet aan de Streefwaarde. Indien het laboratorium een gemeten gehalte rapporteert (zonder $<$ teken), moet dit gehalte aan de Streefwaarde worden getoetst, ook als dit gehalte lager is dan de vereiste rapportagegrens AS3000.

⁸ De norm voor barium is tijdelijk ingetrokken. Gebleken is dat de interventiewaarde voor barium lager was dan het gehalte dat van nature in de bodem voorkomt. Indien er sprake is van verhoogde bariumgehalten ten opzichte van de natuurlijke achtergrond als gevolg van een antropogene bron, kan dit gehalte worden beoordeeld op basis van de voormalige interventiewaarde voor barium van 920 mg/kg d.s. Deze voormalige interventiewaarde is op dezelfde manier onderbouwd als de interventiewaarden voor de meeste andere metalen en is voor barium inclusief een natuurlijk achtergrondgehalte van 190 mg/kg d.s.

⁹ Indien het laboratorium een waarde $<$ dan een verhoogde rapportagegrens aangeeft (hoger dan de rapportagegrens AS3000), dan dient de betreffende verhoogde rapportagegrens te worden vermenigvuldigd met 0,7. De zo verkregen waarde (of hiermee berekende somwaarde) wordt getoetst aan de van toepassing zijnde normwaarde. Een dergelijke verhoogde rapportagegrens kan optreden bij de analyse van een zeer sterk verontreinigd monster of een monster met afwijkende samenstelling. Het zo verkregen toetsingsresultaat heeft geen verplichtend karakter. De onderzoeker heeft de vrijheid onderbouwd te concluderen dat het betreffende monster niet goed kan worden beoordeeld.

B: Indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging (INEV'S)

Voor de stoffen in tabel 2 zijn indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging opgenomen. Het betreffen stoffen van de tweede, derde en vierde tranche afleiding interventiewaarden. Op basis van twee redenen is een indicatief niveau voor ernstige verontreiniging aangegeven en geen interventiewaarde:

1. er zijn geen gestandaardiseerde meet- en analysevoorschriften beschikbaar of binnenkort te verwachten;
2. de ecotoxicologische onderbouwing van de interventiewaarde is niet aanwezig of minimaal en in het laatste geval lijkt het erop dat de ecotoxicologische effecten kritischer zijn dan de humaan-toxicologische effecten. De ecotoxicologische onderbouwing dient te voldoen aan de volgende criteria:
 - a. er dienen minimaal 4 toxiciteitsgegevens beschikbaar te zijn voor minimaal twee taxonomische groepen;
 - b. voor metalen dienen alle gegevens betrekking te hebben op het compartiment bodem;
 - c. voor organische stoffen mogen maximaal twee gegevens via evenwichtspartitie uit gegevens voor het compartiment water zijn afgeleid;
 - d. er dienen minimaal twee gegevens voor individuele soorten beschikbaar te zijn.

Indien aan een of meerdere van deze criteria niet is voldaan en indien ecotoxicologische effecten kritischer zijn dan humaan-toxicologische effecten, wordt volstaan met het vaststellen van een indicatief niveau voor ernstige verontreiniging. De indicatieve niveaus hebben een grotere mate van onzekerheid dan de interventiewaarden. De status van de indicatieve niveaus is daarom niet gelijk aan de status van de interventiewaarde. Over- of onderschrijding van de indicatieve niveaus heeft derhalve niet direct consequenties voor wat betreft het nemen van een beslissing over de ernst van de verontreiniging door het bevoegd gezag. Het bevoegd gezag dient daarom naast de indicatieve niveaus ook andere overwegingen te betrekken bij de beslissing of er sprake is van ernstige verontreiniging. Hierbij kan gedacht worden aan:

- nagaan of er op basis van andere stoffen sprake is van ernstige verontreiniging en spoed tot saneren. Op verontreinigde locaties komen vaak meerdere stoffen tegelijk voor. Indien voor andere stoffen wel interventiewaarden zijn vastgesteld kan op basis van deze stoffen nagegaan worden of er sprake is van ernstige verontreiniging en spoed tot saneren. In zo'n geval is een risicoschatting voor de stoffen waarvoor slechts een indicatief niveau is aangegeven minder relevant. Indien op basis van andere stoffen geen sprake blijkt te zijn van ernstige verontreiniging en spoed tot saneren, is een risicoschatting voor de stoffen waarvoor slechts een indicatief niveau is aangegeven wel belangrijk;
- een ad hoc bepaling van de actuele risico's. Bij de bepaling van actuele risico's ten behoeve van het vaststellen van de spoed tot saneren spelen naast toxicologische criteria ook andere locatiegebonden factoren een rol. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om de blootstellingmogelijkheden, het gebruik van de locatie of de oppervlaktes van de verontreiniging. Dergelijke factoren kunnen vaak goed bepaald worden waardoor het ondanks de onzekerheid met betrekking tot de indicatieve niveaus toch mogelijk is een redelijke schatting van de actuele risico's uit te voeren. Het verdient aanbeveling hierbij gebruik te maken van bio-assays, omdat hiermee niet alleen de onzekerheden in de ecotoxicologische onderbouwing maar ook de onzekerheden ten gevolge van het gestandaardiseerde meet- en analysevoorschriften ontweken worden.
- aanvullend onderzoek naar de risico's van de stof. Er kunnen aanvullende toxiciteitsexperimenten uitgevoerd worden om een betere schatting van de risico's van de stof te kunnen maken.

De INEV's zijn niet geëvalueerd en blijven gelijk aan de INEV's zoals opgenomen in de Circulaire streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering (2000). Enkele voormalige interventiewaarden zijn omgezet in INEV's. Dit wordt toegelicht in het NOBO-rapport: VROM, 2008, in druk: NOBO: Normstelling en bodemkwaliteitsbeoordeling. Onderbouwing en beleidsmatige keuzes voor de bodemnormen in 2005, 2006 en 2007. Alleen voor MTBE is het INEV voor grondwater aangepast naar de waarde die is genoemd in de Circulaire zorgplicht Wbb bij MTBE- en ETBE-verontreinigingen (Staatscourant 18 december 2008, nr. 2139).

Tabel 2: Streefwaarden grondwater en indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging ⁶

gehalten in grond zijn weergegeven voor standaardbodem (10% organische stof en 25% lutum)				
Stofnaam	Streefwaarde		Interventiewaarden	
	grondwater ⁴ (µg/l)		grond (mg/kg d.s.)	grondwater (µg/l)
	ondiep ⁴	diep ⁴		
	(<10 m –mv)	(>10 m –mv)		
1. Metalen				
Beryllium	-	0,05*	30	15
Seleen	-	0,07	100	160
Tellurium	-	-	600	70
Thallium	-	2*	15	7
Tin	-	2,2*	900	50
Vanadium	-	1,2	250	70
Zilver	-	-	15	40
	Streefwaarde		Interventiewaarden	
	grondwater ⁷ (µg/l)		grond (mg/kg d.s.)	grondwater (µg/l)
3. Aromatische verbindingen				
Dodecylbenzeen	-		1.000	0,02
Aromatische oplosmiddelen ¹	-		200	150
Dihydroxybenzenen (som) ³	-		8	-
Catechol (o-dihydroxybenzeen)	0,2		-	1.250
Resorcinol (m-dihydroxybenzeen)	0,2		-	600
Hydrochinon (p-dihydroxybenzeen)	0,2		-	800
5. Gechloreerde Koolwaterstoffen				
Dichlooranilinen	-		50	100
Trichlooranilinen	-		10	10
Tetrachlooranilinen	-		30	10
Pentachlooranilinen	-		10	1
4-chloormethylfenolen	-		15	350
Dioxine (som I-TEQ) ²	-		nvt ⁵	0,001 ng/l
6. Bestrijdingsmiddelen				
Azinfosmethyl	0,1 ng/l *		2	2
Maneb	0,05 ng/l*		22	0,1
7. Overige stoffen				
Acrylonitril	0,08		0,1	5
Butanol	-		30	5.600
butylacetaat	-		200	6.300
Ethylacetaat	-		75	15.000
Diethyleen glycol	-		270	13.000
Ethyleen glycol	-		100	5.500
Formaldehyde	-		0,1	50
Isopropanol	-		220	31.000
Methanol	-		30	24.000
Methylethylketon	-		35	6.000
Methyl-tert-buthyl ether (MTBE)	-		100	9.400

Toelichting voetnoten tabel 2

* Getalswaarde beneden de detectielimiet/bepalingsondergrens of meetmethode ontbreekt.

¹ Onder aromatische oplosmiddelen wordt een standaardmengsel van stoffen, aangeduid als 'C9-aromatic naphta' verstaan zoals gedefinieerd door de International Research and Development Corporation: o-xyleen 3,2%, i-isopropylbenzeen 2,74%, n-propylbenzeen 3,97%, 1-methyl-4-ethylbenzeen 7,05%, 1-methyl-3-ethylbenzeen 15,1%, 1-methyl-2-ethylbenzeen 5,44%, 1,3,5-trimethylbenzeen 8,37%, 1,2,4-trimethylbenzeen 40,5%, 1,2,3-trimethylbenzeen 6,18% en > alkylbenzenen 6,19%.

² Voor de samenstelling van de somparameters wordt verwezen naar bijlage N van de Regeling bodemkwaliteit (VROM, 2007). Bij het berekenen van een somwaarde worden voor de individuele componenten de resultaten < vereiste rapportagegrens AS3000 vermenigvuldigd met 0,7. Indien alle individuele waarden als onderdeel van de berekende waarde het resultaat < vereiste rapportagegrens AS3000 hebben, mag de beoordelaar ervan uit gaan dat de kwaliteit van de grond of het grondwater voldoet aan de van toepassing zijnde normwaarde. Indien er voor een of meer individuele componenten een of meer gemeten gehalten (zonder < teken) zijn, dan dient de berekende waarde te worden getoetst aan de van toepassing zijnde normwaarde. Deze regel geldt ook als gemeten gehalten lager zijn dan de vereiste rapportagegrens. Het verkregen toetsingsresultaat, op basis van een berekende somwaarde waarin voor een of meer individuele componenten is gerekend met een waarde van 0,7 maal de rapportagegrens, heeft geen verplichtend karakter. De onderzoeker heeft de vrijheid onderbouwd te concluderen dat het betreffende monster niet in die mate is verontreinigd als het toetsingsresultaat aangeeft.

³ Onder dihydroxybenzenen (som) wordt verstaan: de som van catechol, resorcinol en hydrochinon.

⁴ De Streefwaarden grondwater voor een aantal stoffen zijn lager dan de vereiste rapportagegrens in AS3000. Dit betekent dat deze Streefwaarden strenger zijn dan het niveau waarop betrouwbaar (routinematig) kan worden gemeten. De laboratoria moeten minimaal voldoen aan de vereiste rapportagegrens in AS3000. Het hanteren van een strengere rapportagegrens mag ook, mits de gehanteerde analysemethode voldoet aan AS3000. Bij het beoordelen van het meetresultaat '< rapportagegrens AS3000' mag de beoordelaar ervan uitgaan dat de kwaliteit van het grondwater voldoet aan de Streefwaarde. Indien het laboratorium een gemeten gehalte rapporteert (zonder < teken), moet dit gehalte aan de Streefwaarde worden getoetst, ook als dit gehalte lager is dan de vereiste rapportagegrens AS3000.

⁵ Voor grond is er een interventiewaarde.

⁶ Indien het laboratorium een waarde '< dan een verhoogde rapportagegrens' aangeeft (hoger dan de rapportagegrens AS3000), dan dient de betreffende verhoogde rapportagegrens te worden vermenigvuldigd met 0,7. De zo verkregen waarde (of hiermee berekende somwaarde) wordt getoetst aan de van toepassing zijnde normwaarde. Een dergelijke verhoogde rapportagegrens kan optreden bij de analyse van een zeer sterk verontreinigd monster of een monster met afwijkende samenstelling. Het zo verkregen toetsingsresultaat heeft geen verplichtend karakter. De onderzoeker heeft de vrijheid onderbouwd te concluderen dat het betreffende monster niet goed kan worden beoordeeld.

C: Bodemtypecorrectie

Bij de beoordeling van de kwaliteit van de bodem worden de in de tabellen opgenomen waarden voor standaardbodem omgerekend naar de waarden voor de betreffende bodem gebruik makende van de gemeten gehalten aan organische stof en lutum. De omgerekende waarden kunnen vervolgens met de gemeten gehalten worden vergeleken.

Metalen

Bij de omrekening voor metalen kan gebruik gemaakt worden van de volgende bodemtypecorrectieformule:

$$(IW)b = (IW)sb \times \left[\frac{A + (B \times \% \text{ lutum}) + (C \times \% \text{ organische stof})}{A + (B \times 25) + (C \times 10)} \right]$$

Waarin:

(IW)b = interventiewaarde voor de te beoordelen bodem;

(IW)sb = interventiewaarde voor standaardbodem;

%lutum = gemeten percentage lutum in de te beoordelen bodem. Voor bodem met een gemeten lutumgehalte van minder dan 2% wordt met een lutumgehalte van 2% gerekend;

% org. stof = gemeten percentage organische stof in de te beoordelen bodem. Voor bodem met een gemeten organisch stofgehalte van minder dan 2% wordt met een organisch stofgehalte van 2% gerekend;

A, B, C = stofafhankelijke constanten voor metalen (zie hieronder);

Tabel 3: Stofafhankelijke constanten voor metalen:

Stof	A	B	C
Arseen	15	0,4	0,4
Barium	30	5	0
Beryllium	8	0,9	0
Cadmium	0,4	0,007	0,021
Chroom	50	2	0
Kobalt	2	0,28	0
Koper	15	0,6	0,6
Kwik	0,2	0,0034	0,0017
Lood	50	1	1
Nikkel	10	1	0
Tin	40	6	0
Vanadium	12	1,2	0
Zink	50	3	1,5

Organische verbindingen

De interventiewaarden en indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging voor organische verbindingen, zijn afhankelijk van het organische stofgehalte. Bij omrekening voor organische verbindingen, met uitzondering van PAK's, kan gebruik gemaakt worden van de volgende bodemtypecorrectieformule:

$$(IW)b = (IW)sb \times (\% \text{ organische stof} / 10)$$

Waarin:

- (IW)b = interventiewaarde voor de te beoordelen bodem;
 (IW)sb = interventiewaarde voor standaardbodem;
 % org. stof = gemeten percentage organische stof in de te beoordelen bodem. Voor bodems met gemeten percentage organische stofgehalten van meer dan 30% respectievelijk minder dan 2% worden gehalten van respectievelijk 30% en 2% aangehouden.

PAK's

Voor interventiewaarde PAK's wordt geen bodemtypecorrectie voor bodems met een organisch stofgehalte tot 10% en bodems met een organisch stofgehalte boven de 30% toegepast. Voor bodems met een organisch stofgehalte tot 10% wordt een interventiewaarde van 40 mg/kg d.s. en voor bodems met een organisch stofgehalte vanaf 30% een interventiewaarde van 120 mg/kg d.s. gehanteerd. Tussen de 10% en 30% organische stof gehalte kan gebruik gemaakt worden van de volgende bodemtypecorrectieformule:

$$(IW)b = 40 \times (\% \text{ organische stof} / 10)$$

Waarin:

- (IW)b = interventiewaarde voor de te beoordelen bodem
 % organische stof = gemeten percentage organische stof in de te beoordelen bodem.

D: Meetvoorschriften

De te hanteren analysemethoden zijn opgenomen in Bijlage L, behorende bij artikel 1.1 (versie 30 november 2007) van de Regeling bodemkwaliteit. Staatscourant 20 december 2007, nr. 247, pag 67.

BIJLAGE 5

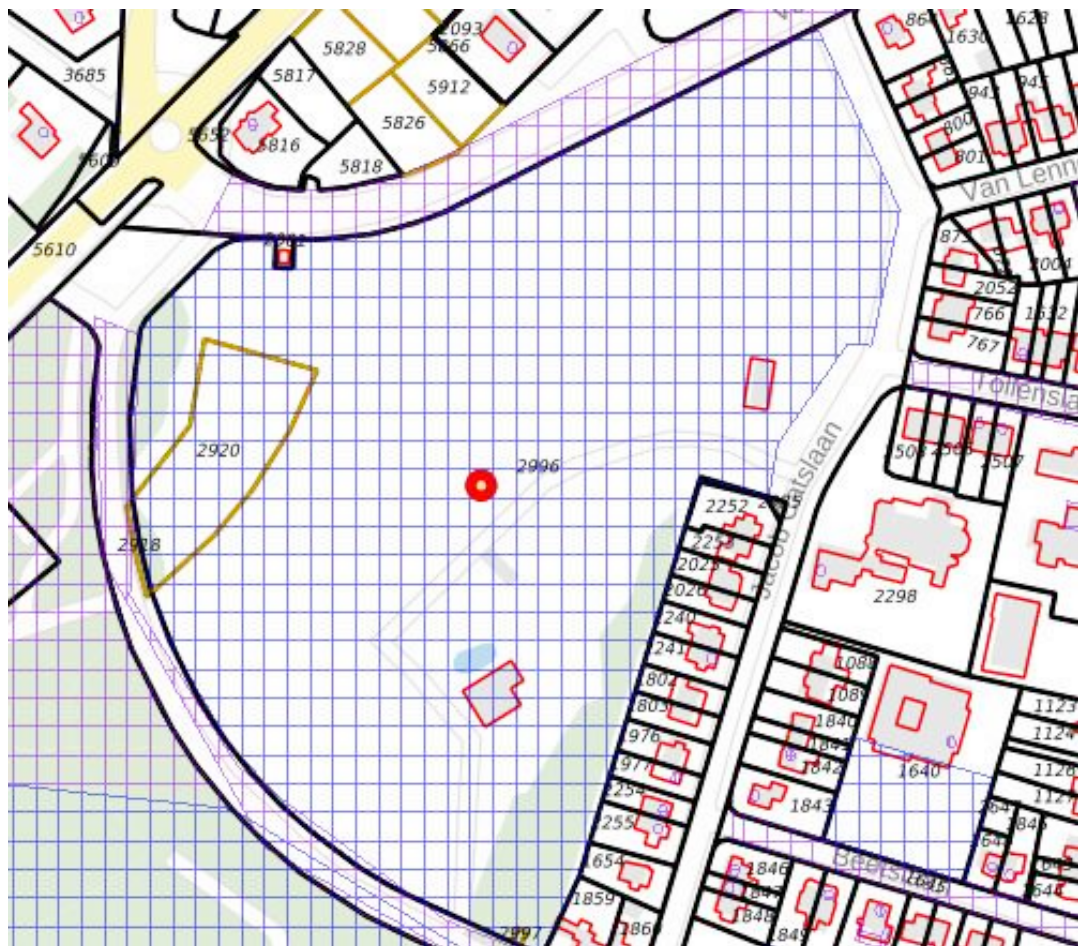
Historische informatie



Rapport Bodemloket

AA030700480
Utrechtseweg 160

Datum: 01-03-2019



Legenda

Locatie



Voortgang onderzoek

- Gegevens aanwezig, status onbekend
- Saneringsactiviteit
- Voldoende onderzocht/gesaneerd
- Onderzoek uitvoeren
- Historie bekend

Mijnsteengebieden

- Mijnsteengebieden Limburg
Besluit Bodemkwaliteit

Inhoud

1 Algemeen

- 1.1 Administratieve gegevens
- 1.2 Statusinformatie
- 1.3 Verontreinigende (onderzochte) activiteiten
- 1.4 Onderzoeksrapporten
- 1.5 Besluiten
- 1.6 Saneringsinformatie
- 1.7 Contactgegevens

2 Disclaimer

1 Algemeen

Dit rapport is opgesteld met de gegevens uit <http://www.bodemloket.nl/>

1.1 Administratieve gegevens

Locatienaam: Utrechtseweg 160
Identificatiecode volgens bevoegd gezag: AA030700480
Locatiecode gemeentelijk BIS: AA030700480
Adres: UTRECHTSEWEG 160 Amersfoort
Gegevensbeheerder: Amersfoort
Als de gegevensbeheerder de provincie is, kan er bij de gemeente en/of de omgevingsdienst waar de locatie onder valt meer informatie beschikbaar zijn.

1.2 Statusinformatie

Vervolg:
Omschrijving:

1.3 Verontreinigende (onderzochte) activiteiten

Omschrijving	Start	Eind
--------------	-------	------

1.4 Onderzoeksrapporten

Type	Auteur	Nummer	Datum
Sanerings evaluatie	ZVS	150200487.01 en ...02	2015-02-26
Nader onderzoek	Tauw	R002-1220473KO-vvv-V03-NL	2014-12-18
Verkennd onderzoek NEN 5740	Tauw	4395202	2005-11-08
Verkennd onderzoek NEN 5740	Tauw	4241568	2002-07-18
Verkennd onderzoek NEN 5740	Tauw	4219384	2002-03-29
Verkennd onderzoek NVN 5740	Tauw	R3694631.A01	1998-11-09
Nul- of Eindsituatieonderzoek	Oranjewoud	19494-86126	1996-06-01
Verkennd onderzoek NVN 5740	krachtwerktuigen	6022.03/94.1253	1994-08-01

Verkennd onderzoek NVN 5740	krachtwerktuigen	6022.03/94.0518	1994-03-01
--------------------------------	------------------	-----------------	------------

1.5 Besluiten

Type	Kenmerk	Datum
------	---------	-------

1.6 Saneringsinformatie

Bovengronds	Ondergronds	Start	Eind
-------------	-------------	-------	------

1.7 Contact

Gedetailleerde informatie over deze locatie kunt u opvragen bij

Gemeente Amersfoort

Website: <http://www.amersfoort.nl>

E-mail: bodeminformatie@amersfoort.nl

2 Disclaimer

De bodeminformatie omvat alleen informatie die bij de provincie en gemeenten bekend is. Wanneer er geen gegevens op de kaart staan kunnen we niet met zekerheid zeggen dat de ondergrond schoon is. Andersom wijzen historische bedrijfsactiviteiten op de kaart niet zonder meer op bodemverontreiniging. Om daar duidelijkheid in te krijgen moet de bodem verder onderzocht worden.

De inhoud van deze bodeminformatiekaart is met de grootste zorg samengesteld. Toch kan het voorkomen dat de informatie verouderd is of onjuistheden bevat. Wij vragen daarvoor uw begrip. Neem voor de meest actuele situatie van een locatie contact op met de gegevensbeheerder van de locatie. De contactgegevens van de gegevensbeheerder staat hierboven.

Uw reactie stellen we op prijs. Het geeft ons gelegenheid de fouten en gebreken te herstellen. Rijkswaterstaat beheert de website Bodemloket. Vragen over de werking van de website kunt u stellen via onze helpdesk: <http://www.bodemplus.nl/helpdesk>.

**Bodemonderzoek 'Meander
Medisch Centrum' locatie
Lichtenberg te Amersfoort**

18 december 2014

**Bodemonderzoek 'Meander
Medisch Centrum' locatie
Lichtenberg te Amersfoort**

Utrechtseweg 160

Verantwoording

Titel	Bodemonderzoek 'Meander Medisch Centrum' locatie Lichtenberg te Amersfoort
Opdrachtgever	AT OSBORNE
Projectleider	Fabiola Otto
Auteur(s)	David Kroon
Uitvoering veldwerk	Sialtech, R. (Robert) van Dullemen en R.A. (Richard) Hilberink, certificaatnummer VB-059 Tauw bv, R.S.A. (Ramon) Henning en A.C. (Sander) Vermaat, certificaat K54913
Projectnummer	1220473
Aantal pagina's	32 (exclusief bijlagen)
Datum	18 december 2014
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
BU Meten, Inspectie & Advies
Zekeringstraat 43 g
Postbus 20748
1001 NS Amsterdam
Telefoon +31 20 60 63 22 2
Fax +31 20 68 48 92 1

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom. De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001
- VCA**-certificering voor veilig werken bij meet- en inspectieactiviteiten en bodemsaneringen, ook in risicogebieden railinfra
- Er zijn analyses uitgevoerd door het NEN-EN-ISO/IEC 17025 geaccrediteerde milieulaboratorium van AL-West

Inhoud

Verantwoording en colofon	5
1 Inleiding.....	9
2 Vooronderzoek	9
2.1 Inleiding	9
2.2 Algemene gegevens.....	10
2.3 Uitgevoerde bodemonderzoeken	11
2.4 Beschikbare historische gegevens	13
2.5 Toekomstig bodemgebruik	15
2.6 Regionale bodemopbouw en geohydrologie	15
2.7 Lokale bodemopbouw en geohydrologie.....	16
2.8 Terreininspectie	16
2.9 Conclusies vooronderzoek	16
2.10 Hypothese ten aanzien van de verontreinigingssituatie	16
3 Onderzoekopzet en uitgevoerde werkzaamheden	17
3.1 Veiligheid en kwaliteit	17
3.2 Onderzoekopzet en gehanteerde onderzoeksstrategieën.....	18
3.2.1 Asfaltonderzoek.....	18
3.2.2 Funderingsonderzoek.....	18
3.2.3 Bodemonderzoek	19
3.2.4 Stralingsonderzoek.....	19
3.3 Uitgevoerde werkzaamheden.....	20
3.3.1 Veldwerkzaamheden	20
3.3.2 Chemische analyses	22
4 Resultaten	22
4.1 Veldwaarnemingen en metingen	22
4.1.1 Zintuiglijke waarnemingen	22
4.2 Interpretatie analyseresultaten	24
5 Conclusies en aanbevelingen	28
5.1 Conclusies asfaltonderzoek	28
5.2 Conclusies funderingsonderzoek	28
5.3 Conclusies bodemonderzoek	28

5.3.1	Eindsituatie onderzoek	29
5.3.2	Overig onderzoek	29
5.4	Aanbevelingen.....	30

Bijlage(n)

1	Regionale ligging van de onderzoekslocatie
2	Rapportage vooronderzoek Grontmij 2005
3	Situering verdachte deellocaties
4	Onderzoeksopzet en onderzoeksstrategieën
5	Situering monsterpunten
6	Boorprofielen
7	Samenstelling mengmonsters
8	Toetsingskader en toetsingstabellen
9	Getoetste analyseresultaten
10	Analysecertificaten AL-West
11	Analysecertificaten Omegam Laboratoria
12	Foto's
13	Kaarten verontreinigings situatie
14	Overzicht asfalt
15	Rapportage stralingsonderzoek

1 Inleiding

In opdracht van het Meander Medisch Centrum heeft Tauw een (aanvullend) verkennend bodemonderzoek volgens NEN 5740 en een vooronderzoek volgens NEN 5725 uitgevoerd ter plaatse van het Meander Medisch Centrum, locatie Lichtenberg aan de Utrechtseweg 160 in Amersfoort. In combinatie met het verkennend bodemonderzoek is op diverse locaties een eindsituatie onderzoek uitgevoerd. Op basis van de resultaten van het verkennend bodemonderzoek en overleg met de gemeente Amersfoort is een aanvullend onderzoek uitgevoerd (2^e fase). Tevens is plaatselijk onderzoek gedaan naar radioactiviteit in de bodem als gevolg van de resultaten van het bodemonderzoek. Deze resultaten zijn separaat gerapporteerd (NRG Petter, Resultaat gammaspectrometrische analyse Meander Lichtenberg Amersfoort, kenmerk 22017.94/14.125575 RE/MK/ES, 13 maart 2014).

Aanleiding voor het gecombineerde onderzoek is de beëindiging van de activiteiten en de verhuizing van het Meander Medisch Centrum. De gemeente Amersfoort is voornemens de locaties aan te kopen voor toekomstige herontwikkeling. Bij de toekomstige ontwikkeling zal de bestaande bebouwing worden gesloopt waarna herinrichting / nieuwbouw plaatsvindt.

Het doel van het onderzoek is:

- Aan te tonen dat op de locatie redelijkerwijs gesproken geen verontreinigende stoffen aanwezig zijn in de grond
- Het vaststellen van de eindsituatie van de bodemkwaliteit ter plaatse van diverse locaties

2 Vooronderzoek

2.1 Inleiding

Tauw heeft het vooronderzoek uitgevoerd volgens NEN 5725. Gezien de aanleiding van het bodemonderzoek is een uitgebreid vooronderzoek uitgevoerd.

Het vooronderzoek is gericht op de onderzoekslocatie inclusief een straal van circa 50 meter rondom de onderzoekslocatie.

In dit vooronderzoek is informatie verzameld over:

- Voormalig bodemgebruik
- Huidig bodemgebruik
- Toekomstig bodemgebruik
- Regionale bodemopbouw en geohydrologie
- (financieel-)juridische informatie
- Uitgevoerde bodemonderzoeken en bekende verontreinigingen

2.2 Algemene gegevens

De locatie Lichtenberg bevindt zich aan de Utrechtseweg 160 in Amersfoort. De locatie bestaat uit twee delen:

- Parkeerplaats Vondellaan 8.000 m²
- Ziekenhuis en omliggend terrein 58.000 m²

De locatie staat kadastraal bekend als gemeente Amersfoort sectie F nummer 2002. Het perceel heeft een oppervlakte van circa 66.000 m², waarvan circa 17.000 m² is bebouwd. Ziekenhuis 'Lichtenberg' is in 1954 gebouwd op de top van de Galgenberg. In 1954 tot heden is de bebouwing van het ziekenhuis geleidelijk uitgebreid tot de huidige situatie. De locatie wordt omringt door een villawijk en diverse doorgangswegen naar het centrum en station van Amersfoort. Aan de zuidzijde grenst de locatie aan een bosgebied.

De regionale ligging van de onderzoekslocatie is weergegeven in bijlage 1 (schaal 1 : 25.000).

Als basis van het onderzoek is voornamelijk het vooronderzoek van Grontmij gebruikt (kenmerk 99058892-Crul, 20 januari 2005). In bijlage 5 is een situatietekening van de onderzoekslocatie weergegeven waarin tevens de verdachte deellocaties uit het Grontmij rapport zijn weergegeven.

2.3 Uitgevoerde bodemonderzoeken

In tabel 2.1 is een overzicht van de eerder uitgevoerde bodemonderzoeken op de onderzoekslocatie weergegeven.

Tabel 2.1 Uitgevoerde bodemonderzoeken op de onderzoekslocatie

Nummer	Type bodemonderzoek	Datum	Bureau	Kenmerk
1	Verkennd bodemonderzoek	01-03-1994	Krachtwerktuigen	6022.03/94.0518
2	Verkennd bodemonderzoek	01-08-1994	Krachtwerktuigen	6022.03/94.1253
3	Nulsituatie onderzoek	01-05-1996	Oranjewoud	19494-86126
4	Verkennd bodemonderzoek	09-11-1998	Tauw bv	R3694631.A01
5	Verkennd bodemonderzoek	29-03-2002	Tauw bv	4219384
6	Verkennd bodemonderzoek	18-07-2002	Tauw bv	4241568
7	Vooronderzoek	20-01-2005	Grontmij	99058892-Crul
8	Verkennd bodem- en asbestonderzoek	08-11-2005	Tauw bv	4395202
9	Nader- en aanvullend bodemonderzoek	14-02-2006	Tauw bv	4428855

Uit de gegevens vanuit het vooronderzoek van Grontmij zijn verschillende verdachte deellocaties naar voren gekomen. Deze deellocaties zijn in de onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 2.2 Verdachte deellocaties Lichtenberg

Deellocatie/Functie	Opp. (m2)	Motivatie	Asbest- verdacht	Verdacht/ Niet verdacht	Reeds onderzocht?
L1 Opslag tolueen en xylenen	<10	Kleinschalige opslag in container met opslagvoorziening	Nee	(V)	Nee
L2 Voorm. aggregaat	<10	Eventuele morsingen en lekkage	Nee	V	Ja, 2005
L3 Emmaileringsruimte	<10	Kleinschalige bezigheidsactiviteiten op betonvloer	Nee	(V)	Nee
L4 Stortplaats (divers)	600	Geen bodembeschermende maatregelen voor stort	Ja	V	Ja, 2005
L5 Stortplaats restafval	400	Geen bodembeschermende maatregelen voor stort	Ja	V	Ja, 2005
L6 Tuinkeet/trekkerschuur	200	Aard activiteiten (onderhoud en opslag op de bodem)	Nee	V	Ja, 2005
L7 Beschadigde riolering	<10	Omstandigheden goed gedocumenteerd	Nee	NV	Nee
L8 Aantreffen munitie	100	Brisantgranaat verwijderd, geen munitie achtergebleven	Nee	NV	Nee
L9 Lekkage diesel	<10	Verontreinigde grond direct verwijderd	Nee	(V)	Nee
L10 Siervijver met bitumen	450	Lage uitloogbaarheid bitumen verwaarloosbaar risico	Ja	NV	Nee
L11 Opslag ijzer en olie	300	Eventuele morsingen en lekkages op stelconverharding	Nee	V	Ja, 2005

L12 Stort sintelafval	500	Geen bodembeschermende maatregelen voor stort	Nee	V	Ja, 2005
L13 Blusvijver met bitumen	2 x 50	Lage uitloogbaarheid bitumen verwaarloosbaar risico	Ja	NV	Nee
L14A Afgebrande villa	350	Als gevolg van brand mogelijke verontreiniging in bodem	Nee	V	Ja, 2005
L14B Schuur (auto-onderhoud)	50	Aard van activiteiten (onderhoud auto's)	Nee	V	Ja, 2005
L15A Drie og tanks	250	Oude Hbo-tanks (wel volgeschuimd)	Nee	V	Ja, 2005/2006
L15B Og dieselolietank	50	Bodemonderzoek in 2003: Geen verontreinigingen	Nee	(V)	Ja, 2003
L15C Verwijderde zusterbarak	600	Technische Dienstactiviteiten in voorm. Barak	Nee	V	Ja, 2005
L15 D1 Bg opslag	<10	Opslag afgewerkte olie. Eventuele morsingen en lekkage	Nee	V	Nee
L15 D2 Bg opslag	<10	Opslag schone olie. Eventuele morsingen en lekkage	Nee	V	
L15 D3 Bg opslag	150	Opslag gassen. Geen bodembedreigende activiteit	Nee	(NV)	
L15E Bg dieseltank	25	Opslag in lekbak, risico gering	Nee	(V)	Nee
L15F Aggregaten	300	Inpandige opslag op betonvloer, risico gering	Nee	(V)	Nee
L15G diesellekkage	300	Bodemonderzoek 2004: geen verontreinigingen	Nee	NV	Ja, 2004
L15H Leidingengoot	30	Leidinggoot voor HBO-tanks	Nee	V	Ja, 2005
L15I Calamiteit accuzuur	<10	Direct opgeruimd vanaf asfaltverharding	Nee	NV	Nee
L15J Opslag chemicaliën	25	Inpandige opslag op betonvloer	Nee	NV	Nee
L16 Opslag gevaarlijke afvalstoffen	50	Eventuele morsingen en lekkages op stelconverharding	Nee	V	Ja, 2005
L17 Opstelplaats PET	75	Gezien ingebouwd aggregaat en olietank risico gering	Nee	(V)	Nee
L18 Overslag fixeer en ontwikkelaar	<10	Betonverharding, risico verwaarloosbaar	Nee	(V)	Nee
L19 Asbestbeplating in buitengevel	600	Mogelijk besmetting a.g.v. plaatsen/verwijderen	Ja	(V)	Nee
	50	Gezien sloopactiviteiten inpandig en 3e verdieping risico	Ja	NV	Nee
L20 Inpandig spuitasbest in plafond		verwaarloosbaar			
L21 Lekkage fixeerleiding	<10	Lekkage op betonvloer. Risico verwaarloosbaar		NV	
L22 Grafheuvel uit prehistorie	-	Verboden bodemonderzoek uit te voeren		(V)	

V: Verdachte deellocatie, risico van opgetreden bodemverontreiniging

(V): Verdachte deellocatie, risico van opgetreden bodemverontreiniging wordt gering geacht

NV: Onverdachte deellocatie, risico van opgetreden bodemverontreiniging wordt verwaarloosbaar geacht

BG/OG: Bovengronds of ondergronds

De onderzoeken 3, 5, 6, 7, 8 en 9 van tabel 2.1 zijn aangeleverd door de opdrachtgever. De rapportage van onderzoek nummer 4 is niet beschikbaar. De rapportages van 1 tot en met 6 zijn samengevat in het vooronderzoek van Grontmij. Hieronder wordt een beknopte samenvatting weergegeven van de onderzoeken 8 en 9. De rapportage van het vooronderzoek van Grontmij (7) is opgenomen in bijlage 2.

8) Uit de resultaten van bodemonderzoek 8 (Tauw 2005) blijkt dat ter plaatse van een aantal deellocaties zowel in de boven- als ondergrond lichte verontreinigingen met zware metalen, PAK, EOX en minerale olie zijn aangetoond. Het grondwater bevindt op circa 20 m –mv waardoor geen onderzoek is gedaan naar de kwaliteit van het grondwater.

Uit de resultaten blijkt dat ter plaatse van deellocatie L14A asbesthoudend materiaal is aangetroffen waarbij de interventiewaarde voor asbest in grond ruimschoots wordt overschreden (1.800 mg/kg d.s.). Het betreft asbesthoudend plaatmateriaal van het type niet hechtgebonden (zachtboard). Ter plaatse van deellocatie L4 en L5 is geen asbest aangetoond.

6) Uit de resultaten van nader- en aanvullend bodemonderzoek 6 (Tauw 2006) blijkt dat ter plaatse van deellocatie L15A geen verontreinigingen zijn aangetoond bovenop de ondergrondse tanks waar vermoedelijk de vulpunten hebben gezeten.

2.4 Beschikbare historische gegevens

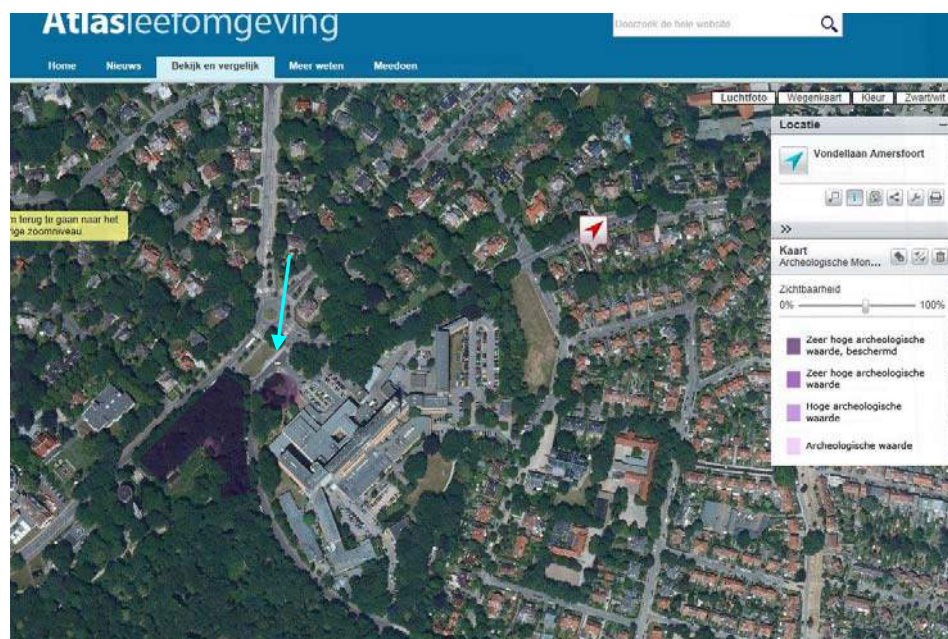
Aanwezigheid van asbest

De aanwezige bebouwing op de locatie dateert van voor 1994. Hierdoor is de bodem verdacht voor de aanwezigheid van asbest.

Op basis van de reeds uitgevoerde bodemonderzoeken blijkt dat ter plaatse van de locaties L14A daadwerkelijk asbest is aangetoond.

Archeologie

De locatie Lichtenberg bevindt zich in een gebied met een hoge archeologische verwachting. Op de locatie bevindt zich een wettelijk beschermd monument, te weten een grafheuvel uit de bronstijd. Deze is paars gemarkeerd op onderstaande figuur. Het vermoeden bestaat dat op de locatie nog meer grafheuvels aanwezig zijn geweest.¹



Figuur 2.1 Archeologische monumenten kaart Atlasleefomgeving.nl

Uit telefonische informatie van mevrouw F. Snieder (archeoloog van de gemeente Amersfoort) blijkt dat bij de bouw van het ziekenhuis vermoedelijk enkele grafheuvels zijn afgevlakt.

Niet gesprongen explosieven en loopgraven

Er zijn geen aanwijzingen dat er mogelijk niet gesprongen explosieven of loopgraven aanwezig zijn. Indien loopgraven en/of explosieven aanwezig zijn dan is het mogelijk dat deze verwijderd cq. verstoord zijn bij de ontwikkeling van de huidige locatie. Indien onderzoek hier naar gewenst is wordt aangeraden dit na sloop van de opstallen uit te voeren.

Bodemkwaliteit en bodemfunctie

De locatie niet meer in gebruik als medisch centrum. Momenteel vinden nog kleinschalige verhuiswerkzaamheden plaats.

¹ Brief gemeente Amersfoort offerteaanvraag ziekenhuislocaties "Elisabeth" Ringweg Randenbroek 110 en "Lichtenberg" Utrechtseweg 160 te Amersfoort, kenmerk SB/G/BG01/JONE/552050, 26 juli 2013

Uit de bodemkwaliteitskaart en bodemfunctiekaart van de gemeente Amersfoort blijkt het volgende:

Tabel 2.3 Gegevens bodemfunctiekaart en bodemkwaliteitskaart

Onderdeel	
Zone	De Berg (7)
Bebouwingsgeschiedenis	1900-1945
Landgebruik	Bebouwd gebied en wegen
Ophooglagen	Bebouwde kom (niet opgehoogd)
Bodemkwaliteitsklasse bovengrond (0-1,0 m-mv)	Licht verontreinigd (P80)
Bodemkwaliteitsklasse ondergrond (1,0-2,0 m –mv)	Schoon (MVR)

Bebouwing

De bebouwde locatie is voorzien van betonvloeren met plaatselijk kruipluiken. Onder de gebouwen van het medisch centrum zijn plaatselijk kelders aanwezig.

Verhardingen

Naast diverse onverharde delen is de locatie verhard met klinkers, tegels en asfalt. Plaatselijk zijn enkele betonplaten aanwezig.

2.5 Toekomstig bodemgebruik

Volgens huidige inzicht worden op de locatie woningen en/of appartementen gerealiseerd.

2.6 Regionale bodemopbouw en geohydrologie

In tabel 2.4 is de regionale bodemopbouw en geohydrologie weergegeven.

Tabel 2.4 Regionale geohydrologische gegevens en bodemopbouw

Grondwaterstromingsrichting	Noord
In grondwaterbeschermingsgebied?	In grondwaterbeschermingsgebied
Maaiveldhoogte	27,8 +NAP
Diepte freatisch grondwater	1,2-2,5 m -mv
Geologie	Leemarm fijn zand
Dikte van de deklaag	20-40 m
Zout of brak grondwater	Nee

2.7 Lokale bodemopbouw en geohydrologie

Lokale omstandigheden zoals waterlopen, drainagesystemen, (lekke) rioleringen en dergelijke kunnen de regionale stromingsrichting van het freatisch grondwater beïnvloeden.

De locatie is gelegen aan de oostflank van de Utrechtse Heuvelrug op een hoge stuwwal. De grond bestaat tot een diepte van circa 40 m –mv uit opgestuwde matig fijn tot matig grove zandige lagen. Aan de oppervlakte kunnen grote stenen (zwerfkeien) voorkomen.

2.8 Terreininspectie

Op 17 december 2013 is een terreininspectie uitgevoerd waarbij de uitpandige situatie is bekeken samen met de heer M. Hensens (vertegenwoordiger van de opdrachtgever). Hierbij zijn de aanwezige verhardingen, verdachte deellocaties en het overige terrein bekeken. Op 13 januari 2014 is een inpandige terreininspectie uitgevoerd samen met een medewerker van de technische dienst van Meander.

Inpandig zijn alle vloeren voorzien van een betonverharding. Tevens zijn plaatselijk meerdere kelderlagen aanwezig waardoor alleen in de diepste kelders geboord kan worden. Hierop is het boorplan aangepast.

Het afvalbrengstation (deellocatie L16) heeft een groter oppervlak dan in de rapportage van Grontmij staat aangegeven. In bijlage 3 is de locatie aangepast.

Tijdens de terreininspectie is ten noorden van gebouw G een betonplaat waargenomen waarop een container met noodstroomaggregaat staat. Deze locatie is niet omschreven in de voorgaande onderzoeken. Derhalve wordt deze locatie als aanvullende verdachte locatie beschouwd.

Opgemerkt wordt dat op de locatie sprake is van grote hoogteverschillen (meer dan 2 meter).

Foto's van de terreininspectie zijn weergegeven in bijlage 12

2.9 Conclusies vooronderzoek

Uit het vooronderzoek kan worden geconcludeerd dat op de locatie sprake is van verdachte deellocaties welke nog niet of onvoldoende zijn onderzocht.

2.10 Hypothese ten aanzien van de verontreinigingssituatie

Naar aanleiding van de conclusie(s) uit het vooronderzoek zijn de volgende onderzoekshypothese(s) weergegeven in tabel 2.5

Tabel 2.5 Hypotheses ten aanzien van de verontreinigings situatie

Deellocatie	Hypothese
L1 Opslag tolueen en xylenen e.d.	Verdacht op tolueen en xylenen
L7 Beschadigde riolering	Verdacht op diverse parameters
L9 Lekkage diesel tijdens bouw huisartsenpost	Verdacht op restverontreiniging met diesel
L10 Siervijver met bitumen	Verdacht op asbest- en teerhoudend bitumen
L13 Blusvijvers met bitumen	Verdacht op asbest- en teerhoudend bitumen
L14A Afgebrande villa (asbestverontreiniging)	Verdacht op diverse parameters
L15B Ondergrondse dieselolietank	Verdacht op minerale olie
L15D1,2 (Bovengrondse opslag olie)	Verdacht op minerale olie
L15D3 (Bovengrondse opslag gassen)	Verdacht op diverse parameters
L15E Bovengrondse dieseltank	Verdacht op minerale olie
L16 Afvalbrengstation	Verdacht op diverse parameters
L17 Aggregaat en olieopslag opstelplaats PET	Verdacht op minerale olie
L18 Overslag fixeer en ontwikkelaar	Verdacht op zware metalen en halogenen
L19 Asbestbeplating in buitengevel	Verdacht op het voorkomen van asbest
Noodstroomaggregaten ten noorden van gebouw G	Verdacht op diverse parameters
Monsterpunt 2030	Verdacht op het voorkomen van radioactiviteit als gevolg van aantreffen licht verhoogde gehalten kobalt in bodemonderzoek

3 Onderzoeksopzet en uitgevoerde werkzaamheden

3.1 Veiligheid en kwaliteit



Het keurmerk 'kwaliteitswaarborg Bodembeheer' geeft aan dat de activiteiten in het kader bodembeheer, waaronder veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek goed en betrouwbaar volgens door de overheid opgestelde protocollen en programma's zijn/worden uitgevoerd. Tauw bv is erkend voor het uitvoeren van veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek conform de VKB-protocollen 2001, 2002, 2003 en 2018. Tauw bv verklaart dat het veldwerk onafhankelijk van de opdrachtgever is/wordt uitgevoerd conform de eisen van BRL SIKB 2000. Bij interne opdrachtverlening is/wordt gebruik gemaakt van interne functiescheiding onder de voorwaarden die het Besluit bodemkwaliteit hieraan stelt.

Tauw verklaart hierbij dat het een onafhankelijke positie heeft (en kan behouden) ten opzichte van de opdrachtgever. Dat wil zeggen dat er geen organisatorische relatie bestaat met de opdrachtgever (zuster- of moederbedrijf) of diens eigenaar, maar ook dat er geen belangenverstrengeling is of kan optreden in relatie tot andere Tauw-projecten of andere opdrachtgevers.

De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform BRL SIKB 2000: Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB procescertificaat Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek:

- VKB-protocol 2001: Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen
- VKB-protocol 2002: Het nemen van grondwatermonsters
- VKB-protocol 2018: Locatie-inspectie en monsterneming van asbest in bodem

De monsternamepunten zijn in het veld ingemeten met behulp van GPS en ten opzichte van een vast punt.

Het NEN-EN-ISO/IEC 17025 geaccrediteerde milieulaboratorium van AL-West heeft de analyses uitgevoerd volgens de regeling AS 3000. De grond van monsterpunt 2107 is onderzocht op de aanwezigheid van röntgen contrastmiddelen en acetylsalicylzuur door Omegam Laboratoria.

De aanwezigheid van kabels en leidingen is bepaald door het doen van een KLIC-melding.

3.2 Onderzoeksopzet en gehanteerde onderzoeksstrategieën

Gezien de aanleiding van het aanvullend verkennend onderzoek en de hypothesen van het vooronderzoek zijn de volgende onderzoeksstrategieën op basis van de NEN 5740 en/of NEN 5707 gehanteerd.

3.2.1 Asfaltonderzoek

Het asfaltonderzoek is uitgevoerd op basis van de 'Richtlijn omgaan met vrijkomend asfalt', CROW-publicatie 210 (april 2007), waarbij naast de beschrijving van de laagopbouw en een Indicatieve PAK-bepaling ook GC-MS analyses zijn uitgevoerd.

3.2.2 Funderingsonderzoek

Van de aanwezige funderingsmaterialen of puinlagen zijn mengmonsters samengesteld voor de analyse van de organische parameters PCB's, PAK en minerale olie. Hiermee is indicatief vastgesteld of de funderingsmaterialen wel of niet toepasbaar zijn als niet vormgegeven bouwstof. Tevens is de puinverharding onderzocht op asbest.

3.2.3 Bodemonderzoek

In navolgende tabel 3.1 zijn de onderzoeksstrategieën weergegeven voor het bodemonderzoek.

Tabel 3.1 Overzicht onderzoeksstrategieën bodemonderzoek

Deellocatie	Onderzoeksstrategie
L1 Opslag toluene en xylenen	VEP*
L7 Beschadigde riolering	Maatwerk
L9 Lekkage diesel	VEP
L10 Siervijver met bitumen	Maatwerk
L13 Blusvijver met bitumen	Maatwerk
L14A Afgebrande villa	VEP
L15B Og dieselolietank	VEP-BO
L15 D1 Bg opslag	VEP
L15 D2 Bg opslag	VEP
L15 D3 Bg opslag	VEP
L15E Bg dieseltank	VEP
L16 Afvalbrengstation	VEP
L17 Opstelplaats PET	VEP
L18 Overslag fixeër en ontwikkelaar	VEP*
L19 Asbestbeplating in buitengevel	NEN 5707
Noodstroomaggregaten ten noorden van gebouw G	VEP
Overig terrein	ONV

VEP: Verdachte locatie met een plaatselijk bodembelasting met een duidelijke verontreinigingskern

VEP*: Verdachte locatie met een plaatselijk bodembelasting met een duidelijke verontreinigingskern, waarbij een lagere onderzoeksinspanning is vereist vanwege de aanwezigheid van een puntbron (< 10 m²).

VEP-BO: Locatie met een of meer opslagtanks

ONV: Onderzoeksstrategie voor een onverdachte locatie

Een uitwerking van de onderzoeksstrategieën en onderzoeksopzet is opgenomen in bijlage 4.

3.2.4 Stralingsonderzoek

Op basis van de resultaten van het bodemonderzoek is gebleken dat ter plaatse van monsterpunt 2030 een licht verhoogd gehalte van kobalt is aangetoond. Kobalt kan ontstaan zijn door verval van radioactief materiaal.

Om uit te sluiten dat dit is ontstaan door het gebruik van radioactief materiaal in het ziekenhuis is ter plaatse een stralingsonderzoek uitgevoerd door NRG Petten. Bij monsterpunt 2030 (waar de kobalt is aangetroffen) is een nieuwe betonboring verricht en is de bovengrond onderzocht op het voorkomen van radioactiviteit. De rapportage van dit onderzoek is opgenomen in bijlage 15 van deze rapportage (kenmerk 22017.94/14.125575 RE/MK/ES, 13 maart 2014).

3.3 Uitgevoerde werkzaamheden

3.3.1 Veldwerkzaamheden

Het veldwerk van de eerste fase is uitgevoerd op 2, 3, 6 januari 2014 (uitpandig) en 15 en 16 februari 2014 (inpandig/uitpandig). De tweede fase is uitgevoerd op 21 februari 2014. Hierbij is voornamelijk aanvullend asfaltonderzoek verricht en is een afperking naar een sterke verontreiniging met PAK uitgevoerd.

Tabel 3.2 geeft een overzicht weer van de uitgevoerde veldwerkzaamheden.

Tabel 3.2 Uitgevoerde veldwerkzaamheden

Deellocatie	Veldwerk (m –mv)	Aantal	Monsterpunten
<i>Verdachte deellocaties*</i>			
L1 Opslag tolueen en xylenen	Boring tot 2,0	1	2021
L7 Beschadigde riolering	Boring tot 1,0	1	2107
L9 Lekkage diesel	Boring tot 1,0	2	2024, 2025
L10 Siervijver met bitumen	Materiaalmonstername	1	V1
L13 Blusvijver met bitumen	Materiaalmonstername	2	V2, V3
L14A Afgebrande villa	Graafgat tot 0,5	5	2011 t/m 2015
	Boring tot 2,0	1	2003
L15B Og dieselolietank	Boring tot 5,0	1	2004
	Boring tot 0,5	1	2007
L15 D1+D2 Bg opslag	Boring tot 5,0	1	2008
	Boring tot 0,5	1	2001
L15 D3 Bg opslag	Boring tot 5,0	1	2002
	Boring tot 0,5	1	2005
L15E Bg dieseltank	Boring tot 5,0	1	2006
	Boring tot 0,5	2	2009, 2089
L16 Afvalbrengstation	Boring tot 5,0	1	2010
	Boring tot 0,5	1	2022
L17 Opstelplaats PET	Boring tot 5,0	1	2023

Kenmerk R002-1220473DKO-vvv-V03-NL

L18 Overslag fixe en ontwikkelaar	Boring tot 2,0	1	2027
	Graafgat tot 0,5 met boring tot 1,0	1	2016
L19 Asbestbeplating in buitengevel	Graafgat tot 0,5	4	2017 t/m 2020
<i>Aanvullende locatie*</i>			
Aggregaten noordzijde gebouw G	Boring tot 0,7 a 0,8	2	2087, 2088
	Boring tot 2,0	1	2086
<i>Onverdacht terrein*</i>			
Parkeerterrein Vondellaan	Boring tot 0,5	5	2077 t/m 2081
	Boring tot 2,0	1	2051
<i>Ziekenhuis en omgeving</i>			
<i>Inpandig</i>	Gestaakte boring tot 0,8	1	2026
	Boring tot 0,5 a 1,0	8	2030, 2031, 2032, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038
	Boring tot 2,0	2	2028, 2029
<i>Uitpandig</i>	Boring tot 0,5 a 0,9	37	2053 t/m 2076, 2082 t/m 2085, 2090, 2092, 2093, 2095 t/m 2100, 2102, 2106
	Boring tot 2,0	18	2039 t/m 2050, 2052, 2091, 2094, 2096, 2101, 2103
<i>Afperking PAK verontreiniging</i>			
Omgeving 2074 en 2095	Boring tot 1,5	7	2200 t/m 2206
<i>Asfaltonderzoek</i>			
Extra boringen	Asfaltboring met boring tot 0,6 a 1,0	13	2104, 2105, 3001 t/3010, 20070

* In combinatie met het onderzoek zijn tevens asfaltboringen verricht waarbij de asfaltkernen zijn gebruikt voor het asfaltonderzoek

In totaal zijn 31 asfaltboringen en 10 betonboringen verricht.

Het opgeboorde materiaal is in het veld beoordeeld op textuur, kleur en bijzonderheden. De bemonstering van de grond heeft plaatsgevonden per zintuiglijk afwijkende bodemlaag met een maximumtraject van 50 cm. Tijdens de veldwerkzaamheden is visueel aandacht besteed aan de aanwezigheid van asbest in en op de bodem.

Van de bovengrond bij deellocatie L14A is mengmonster MM2 samengesteld voor de analyse op asbest in grond (10 kg gezeefd 16 mm). Van de bovengrond bij deellocatie L19 is mengmonster MM1 samengesteld voor de analyse op asbest.

Van de bovengrond onder de bebouwing zijn mengmonster ME en MF samengesteld voor de analyse op asbest. Omdat in de grond geen asbestverdachte bijmengingen (bijvoorbeeld puin) zijn aangetroffen zijn deze monsters niet geanalyseerd.

Van de aanwezige puin- of funderingslagen zijn in het veld (meng)monsters samengesteld (10 of 25 kg, gezeefd 16 mm), voor analyse op asbest (monstercode MMA1 en MMH) en voor de bepaling van de organische parameters van het samenstellingsonderzoek (monstercode MMA2).

In bijlage 5 is een situatietekening opgenomen met daarin de locaties van de geplaatste boringen. Tevens zijn enkele detailkaarten toegevoegd.

3.3.2 Chemische analyses

In bijlage 7 is een overzicht weergegeven van de uitgevoerde analysewerkzaamheden van het asfalt, funderingsmateriaal en van de grond. De monsters 495559 en 495566 van lablijst 421956 hebben betrekking op de locatie van de villa aan de Vondellaan. Deze resultaten zijn separaat gerapporteerd.

4 Resultaten

4.1 Veldwaarnemingen en metingen

4.1.1 Zintuiglijke waarnemingen

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn waarnemingen gedaan die kunnen duiden op de aanwezigheid van een eventuele verontreiniging van de bodem. In onderstaande tabel 4.1 zijn de relevante waarnemingen weergegeven. Foto's van de veldwerkzaamheden en de terreininspectie zijn opgenomen in bijlage 12.

Tabel 4.1 Overzicht relevante zintuiglijke waarnemingen

Deellocatie	Boring	Dieptetraject (m -mv)		Bijzonderheid
L15B Og dieselolietank	2004	0,1	0,5	puinlaag
L15 D1+D2 Bg opslag	2008	0,1	0,4	puinlaag
	2008	0,1	0,2	puinlaag
L17 Opstelplaats PET	2022	0,0	0,5	puin 2/fijn, 2/m.grof
Aggregaten noordzijde gebouw G	2088	0,1	0,3	puin 4
Parkeerterrein Vondellaan	2051	0,4	1,2	puin 2/fijn
	2078	0,0	0,5	puin 2/fijn
	2079	0,0	0,5	puin 2/fijn

Onverdacht terrein	2028	1,0	1,5	puin 2/m.grof
	2029	1,2	1,7	puin 2/fijn
	2037	0,2	0,6	puin 2/fijn
	2042	0,0	0,5	puin 1
	2049	0,0	0,2	puin 4
	2057	0,1	0,4	puinlaag
	2059	0,1	0,3	puinlaag
	2063	0,2	0,5	puin 2/fijn
	2064	0,2	0,5	puin 2/fijn, kolen 2/fijn
	2066	0,0	0,5	puin 2/fijn
	2068	0,2	0,5	puin 2/fijn
	2072	0,0	0,5	puin 2/fijn, grind 1
	2074	0,1	0,2	puin 2/fijn
	2075	0,0	0,2	puin 4
	2076	0,2	0,5	asfalt 2/m.grof
	2085	0,1	0,3	puinlaag
	2095	0,4	0,5	asfalt 2/m.grof, puin 2/m.grof
	2097	0,0	0,3	puin 4
	2099	0,1	0,4	puinlaag
	2102	0,2	0,5	puin 2/fijn
PAK-afperking	2202	0,1	0,3	puin 3/m.grof
	2203	0,1	0,4	rode baksteen 1/m.grof
Verhardingenonderzoek	3002	0,1	0,4	puinlaag
	3003	0,1	0,4	rode baksteen
	3004	0,1	0,4	puin 5/m.grof, rode baksteen
	3006	0,1	0,4	puinlaag
	3007	0,1	0,1	puinlaag
	3008	0,2	0,3	puinlaag
	3009	0,1	0,2	puinlaag
	3010	0,1	0,2	beton + puin
	3010	0,2	0,3	puinlaag
	3010	0,3	0,4	baksteen

* Mate van bijmenging: (1): zeer weinig, (2): weinig, (3): matig (4): veel, (5): zeer veel

Op het maaiveld en in het opgeboorde bodemmateriaal is op het overig terrein visueel geen specifiek asbestverdacht materiaal waargenomen. Voor details wordt verwezen naar de in bijlage 6 bijgevoegde boorprofielen.

4.2 Interpretatie analyseresultaten

Een overzicht van het toetsingskader en de toetsingswaarden is weergegeven in bijlagen 8. De getoetste analyseresultaten zijn weergegeven in bijlage 9. De analyserapporten van AL-West zijn weergegeven in bijlage 10.

Asfaltonderzoek

In totaal zijn 27 asfaltkernen indicatief onderzocht op de aanwezigheid van PAK. Hiervan zijn vier kernen waarbij geen uitslag is gemeten bij de PAK-marker test aanvullend onderzocht doormiddel van GC-MS onderzoek. Uit de resultaten blijkt dat in 17 geanalyseerde kernen PAK is aangetoond boven een gehalte van 250 mg/kg. Derhalve zijn deze asfaltlagen teerhoudend. In de overige kernen is indicatief en plaatselijk op basis van GC-MS onderzoek geen PAK aangetoond.

In bijlage 14 is kaartmateriaal opgenomen met een overzicht van de kwaliteit van het asfalt.

Funderingsonderzoek

Plaatselijk is onder het asfalt een funderingslaag waargenomen. Deze funderingslagen zijn onderzocht op asbest. Tevens is samenstellingsonderzoek verricht voor het bepalen van de organische parameters PAK, PCB's en minerale olie. Uit het samenstellingsonderzoek blijkt dat de puinlaag indicatief toepasbaar is als niet vormgegeven bouwstof. In de puinlaag is geen asbest aangetoond boven de bepalingsgrens van 1,0 mg/kg d.s.

Bodemonderzoek

Uit de resultaten blijkt dat in de grond overwegend lichte verontreinigingen worden aangetoond. In mengmonster MM29 is een matige verontreiniging met kobalt aangetoond. Het mengmonster is uitgesplitst en de deelmonsters zijn separaat geanalyseerd. Hieruit blijkt dat in monsterpunt 2034 en 2036 geen overschrijding van de achtergrondwaarde is aangetoond. In monsterpunt 2030 is een overschrijding van de streefwaarde aangetoond (40 mg/kg d.s.). Dit monsterpunt is gelegen op een locatie waar straling kan voorkomen als gevolg van de voormalige activiteiten. Omdat kobalt een indicator is voor de aanwezigheid van straling is deze locatie verdacht op straling. Op verzoek van de opdrachtgever is stralingsonderzoek uitgevoerd.

Ten noorden van gebouw K nabij de ambulance inrit is in mengmonster MM12 een sterke verontreiniging met PAK aangetoond. Hierna is het mengmonster uitgesplitst en zijn de deelmonsters separaat geanalyseerd. Hieruit blijkt dat in de boven- en ondergrond van monsterpunt 2095 en bovengrond van 2074 een sterke verontreiniging met PAK is aangetoond. In de bovengrond zijn lichte bijmengingen van puin en/of asfalt waargenomen. Dit wordt derhalve ook als de oorzaak gezien van de aanwezigheid van de sterke verontreiniging met PAK. De ondergrond van boring 2095 is tevens nog sterk verontreiniging met PAK.

Het gehalte is dusdanig afgenomen ten opzichte van de bovenliggende laag (0,5-1,0) dat verwacht wordt dat de dieper gelegen laag (1,0-1,5 m –mv) niet sterk verontreinigd is met PAK. Tevens ligt het gehalte van de ondergrond op de grens van de interventiewaarde.

Tabel 4.2 geeft een samenvatting van de verontreinigings situatie. Kaartmateriaal van de verontreinigings situatie is opgenomen in bijlage 13.

Tabel 4.2 Samenvatting verontreinigingsituatie

Deellocatie	Kwaliteit grond			Asbest in grond
	> Achtergrondwaarde	> T	> I	
L1 Opslag toluen en xylenen	> Achtergrondwaarde	> T	> I	mg/kg d.s.
Bovengrond (0,0-0,5)	-	-	-	Nvt
L14A Afgebrande villa	> Achtergrondwaarde	> T	> I	mg/kg d.s.
Bovengrond (0,0-0,5)	Nvt	Nvt	Nvt	<1,0
L15B Og dieselolietank	> Achtergrondwaarde	> T	> I	Mg/kg d.s.
Ondergrond (0,5-2,8)	-	-	-	Nvt
L15 D1+D2 Bg opslag	> Achtergrondwaarde	> T	> I	mg/kg d.s.
Ondergrond (0,4-0,9)	-	-	-	Nvt
L15 D3 Bg opslag	> Achtergrondwaarde	> T	> I	mg/kg d.s.
Bovengrond (0,0-0,61)	Minerale olie	-	-	Nvt
L15E Bg dieseltank	> Achtergrondwaarde	> T	> I	mg/kg d.s.
Bovengrond (0,0-0,5)	Minerale olie	-	-	Nvt
L16 Afvalbrengstation	> Achtergrondwaarde	> T	> I	mg/kg d.s.
Bovenlaag (0,08-1,0)	-	-	-	Nvt
Bovengrond (0,14-0,64)	Kobalt	-	-	
L17 Opstelplaats PET	> Achtergrondwaarde	> T	> I	mg/kg d.s.
Bovengrond (0,0-0,8)	-	-	-	Nvt
L18 Overslag fixeer en ontwikkelaar	> Achtergrondwaarde	> T	> I	mg/kg d.s.

Kenmerk R002-1220473DKO-ww-V03-NL

Bovengrond (0,21-0,5)	Kobalt	-	-	-	Nvt				
L19 Asbestbeplating in buitengevel	> Achtergrondwaarde	> T	> I	> I	mg/kg d.s.				
Bovengrond (0,0-0,5)	Cadmium, kobalt, lood, zink, PAK, PCB's, minerale olie	-	-	-	< 1,0				
Aggregaten ten noorden gebouw G	> Achtergrondwaarde	> T	> I	> I	mg/kg d.s.				
Bovengrond (0,0-0,8)	-	-	-	-	Nvt				
Onverdacht terrein bij 2074 en 2095	> Achtergrondwaarde	> T	> I	> I	mg/kg d.s.				
PAK afperking									
Bovengrond (0,1-0,6) 2200	PAK	-	-	-	Nvt				
Bovengrond (0,1-0,6) 2201	PAK	-	-	-					
Bovengrond (0,1-0,6) 2202	PAK	-	-	-					
Bovengrond (0,1-0,6) 2203	-	PAK	-	-					
Bovengrond (0,1-0,6) 2204	-	-	-	-					
Bovengrond (0,1-0,6) 2205	PAK	-	-	-					
Bovengrond (0,1-0,6) 2206	PAK	-	-	-					
Ondergrond (0,5-1,0) 2095	-	-	-	PAK					
Onverdacht terrein	> Achtergrondwaarde	> T	> I	> I	Mg/kg d.s.				
Bovengrond (0,0-0,7)	Cadmium, kobalt, Koper, kwik, lood, nikkel, zink, PAK, PCB's, minerale olie	-	-	-	Niet aangetoond				
Bovengrond (0,1-0,2) 2074	Kobalt, minerale olie	-	-	PAK	Nvt				
Bovengrond (0,4-0,5) 2095	Kobalt, minerale olie	-	-	PAK	Nvt				
Ondergrond (0,4-3,2)	Kobalt, PAK	-	-	-	Nvt				

Geneesmiddelen onderzoek

In bijlage 11 zijn de analyseresultaten van het onderzoek naar röntgencontrastvloeistoffen en acetylsalicylzuur weergegeven. De grond bij deellocatie L7 (beschadigde riolering) is onderzocht op de aanwezigheid van röntgen contrastvloeistoffen en acetylsalicylzuur. Uit de resultaten blijkt dat geen van de geanalyseerde parameters de rapportagegrens overschrijdt.

Bitumen vijvers

Uit de resultaten blijkt dat het bitumen van de siervijver (deellocatie L10) een PAK-gehalte van 7000 mg/kg bevat. De twee blusvijvers van deellocatie L13 bevatten een PAK-gehalte van 400 mg/kg (monster V2) en 6600 mg/kg (monster V3). Hierdoor is sprake van teerhoudend bitumen ter plaatse van alle drie de vijvers. Het bitumen van de drie vijvers bevat geen asbest.

Stralingsonderzoek

Uit de resultaten van het separaat gerapporteerde stralingsonderzoek is gebleken dat in de bovengrond bij monsterpunt 2030 geen radioactiviteit is gemeten.

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies asfaltonderzoek

Plaatselijk zijn in de asfaltkernen dunne laagjes teerhoudend asfalt aangetoond. In bijlage 14 is een totaal overzicht weergegeven van de teerhoudende en niet teerhoudende asfaltdelen. Opgemerkt wordt hierbij dat tussen gebouw F en G (monsterpuntnummers 3008, 2002, 3009, 2008, 20070) sprake is van een sterk wisselde opbouw en mate van teerhoudendheid.

5.2 Conclusies funderingsonderzoek

Het funderingsmateriaal is op basis van indicatief onderzoek herbruikbaar als niet vormgegeven bouwstof. In het funderingsmateriaal is geen asbest aangetoond.

5.3 Conclusies bodemonderzoek

Op basis van de resultaten van huidig bodemonderzoek kan worden gesteld dat de grond op de onderzoekslocatie overwegend maximaal licht verontreinigd is. Binnen huidig onderzoek is ten noorden van gebouw K nabij de ambulance inrit een matig tot sterke verontreiniging met PAK aangetoond. Op basis van de gegevens is de grond over een oppervlak van circa 85 m² matig tot sterk verontreinigd met PAK. De verontreiniging is op een diepte van 0,1-0,2 en van 0,4-1,0 m – mv aangetroffen. Met een gemiddelde laagdikte van circa 0,6 m wordt de omvang bepaald op circa 50 m³. Gezien de oorzaak van de verontreiniging (teerhoudend asfalt), wordt deze verontreiniging gezien als een historisch geval van bodemverontreiniging.

In de grond van deellocatie L19 (asbestbeplating in buitengevel) is geen asbest aangetoond.

5.3.1 Eindsituatie onderzoek

Deellocatie L15B: Ondergrondse tank

In de grond zijn geen verontreinigingen aangetoond. De activiteiten van de ondergrondse dieseltank hebben niet geleid tot een ernstige bodemverontreiniging. De eindsituatie is hiermee vastgesteld.

Deellocatie L15D1+2: Bovengrondse opslag olie

In de grond zijn geen verontreinigingen aangetoond. De activiteiten van de ondergrondse dieseltank hebben niet geleid tot een ernstige bodemverontreiniging. De eindsituatie is hiermee vastgesteld.

Deellocatie L15D3: Bovengrondse tank

De bodem is maximaal licht verontreinigd. De activiteiten van de ondergrondse dieseltank hebben niet geleid tot een ernstige bodemverontreiniging. De eindsituatie is hiermee vastgesteld.

Deellocatie L15E: Bovengrondse tank

De bodem is maximaal licht verontreinigd. De activiteiten van de ondergrondse dieseltank hebben niet geleid tot een ernstige bodemverontreiniging. De eindsituatie is hiermee vastgesteld.

Deellocatie L16: Afvalbrengstation

De bodem is maximaal licht verontreinigd. De activiteiten van de ondergrondse dieseltank hebben niet geleid tot een ernstige bodemverontreiniging. De eindsituatie is hiermee vastgesteld.

Voor de locaties waarvoor een nulsituatie is vastgelegd, is de eindsituatie vergelijkbaar met het nulsituatie onderzoek. De activiteiten hebben niet geleid tot aantasting van de bodem.

5.3.2 Overig onderzoek

Geneesmiddelen

Deellocatie L7: Beschadigde riolering

In de grond zijn geen restanten aangetroffen van röntgen contrastmiddelen en acetylsalicylzuur (aspirine).

Vijvers

Het bitumen van de drie aanwezige vijvers is teerhoudend en bevat geen asbest.

Asbestonderzoek L14A

In de bovengrond rondom de asbestverdachte sleuf van het bodemonderzoek van Tauw bv uit 2005 is zintuiglijk en analytisch geen asbest aangetoond. Destijds zijn stukjes asbesthoudende zachtboard plaatmateriaal waargenomen in de bodemlaag van 0,0-0,25 m -mv. Verwacht wordt dat sprake is van een plaatselijke asbesthoudende spot van circa 20 m² en een omvang van 5 m³. De verontreiniging is mogelijk te relateren aan de afgebrande villa en betreft daarmee een historisch geval.

Stralingsonderzoek

De locatie van monsterpunt 2030 was verdacht op de aanwezigheid van radioactiviteit in de bovengrond als gevolg van een licht verhoogde gehalte van kobalt. Uit de resultaten van het stralingsonderzoek is gebleken dat in de bovengrond geen radioactiviteit is gemeten welke afkomstig zijn van activiteiten van het ziekenhuis.

5.4 Aanbevelingen

Verontreinigingen

Aanbevolen wordt om de sterke verontreiniging met PAK ten noorden van gebouw K (tussen monsterpunt 2074 en 2095) te saneren. Hiermee kan de locaties geschikt gemaakt worden voor het beoogd gebruik. Aanbevolen wordt om dit af te stemmen met bevoegd gezag.

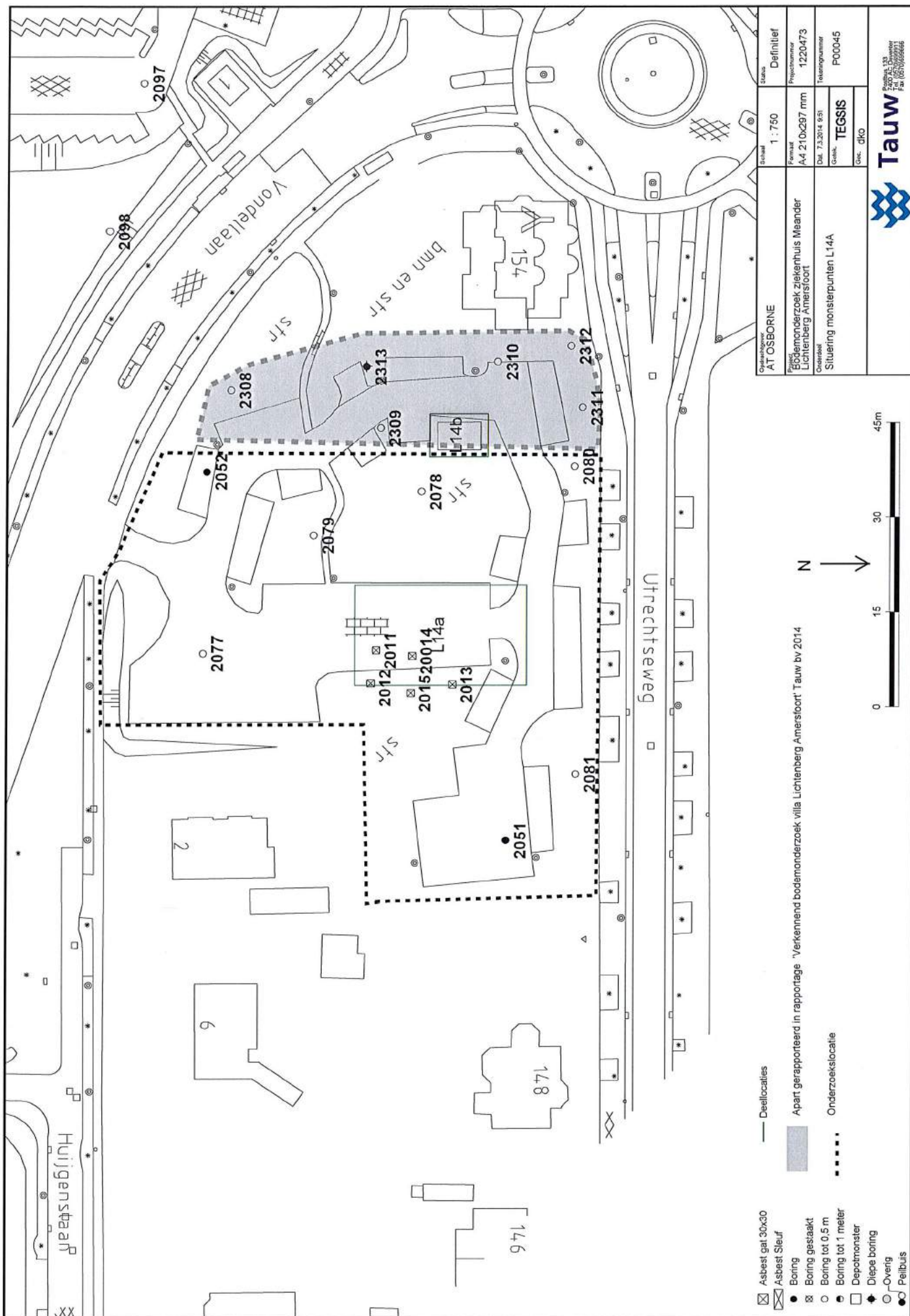
Bij deellocatie L14A is sprake van een kleinschalige asbestverontreiniging. Onduidelijk is of tijdens het onderzoek in 2005 door Tauw bv alle asbesthoudende materialen zijn meegenomen ter analyse. Aanbevolen wordt om door een BRL-7000 gecertificeerd bedrijf hier een sleuf te graven en indien asbesthoudend materiaal wordt waargenomen dit direct af te voeren onder asbestcondities. Dit kan worden gecombineerd met het saneren van de PAK-verontreiniging.

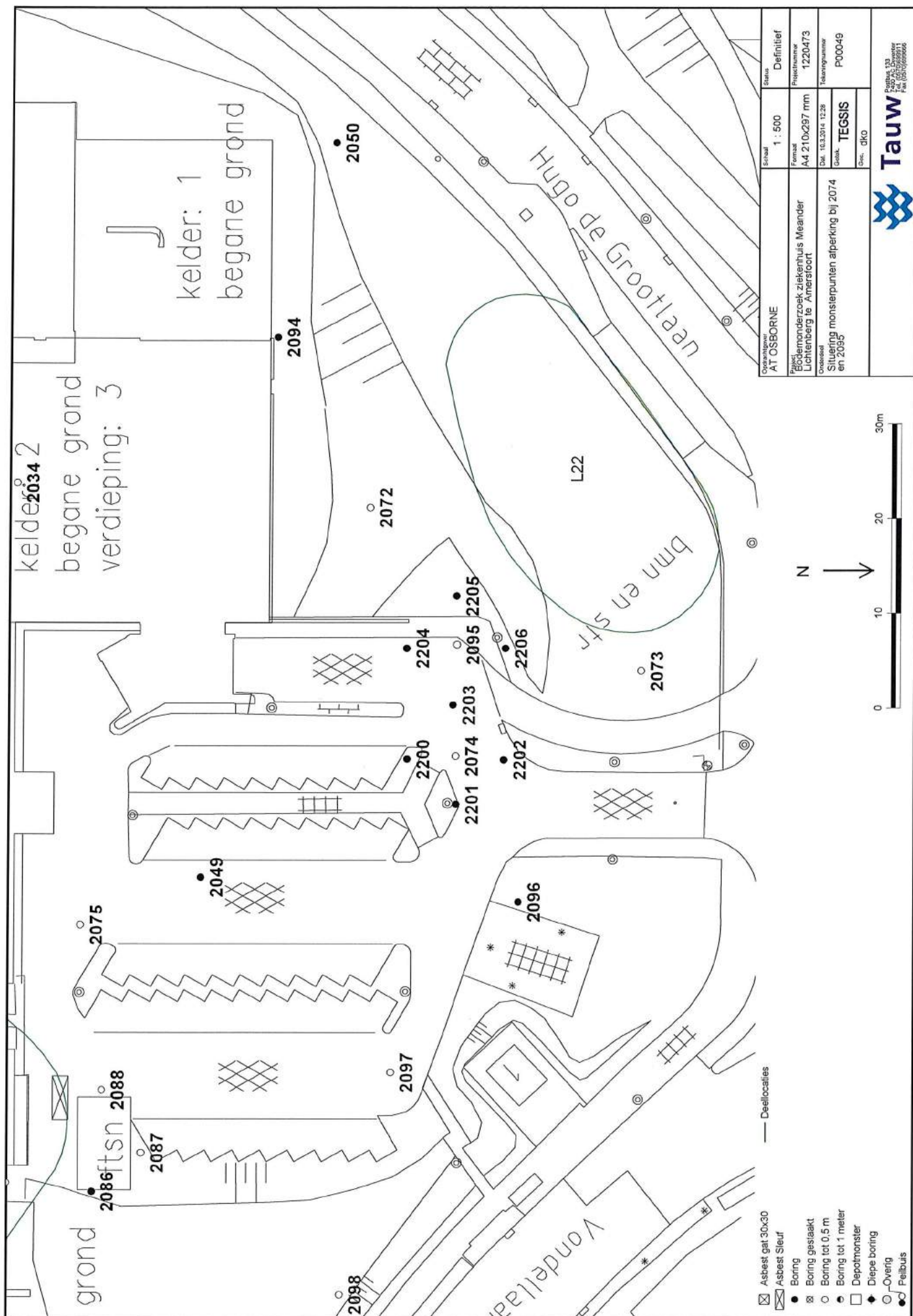
Vijvers

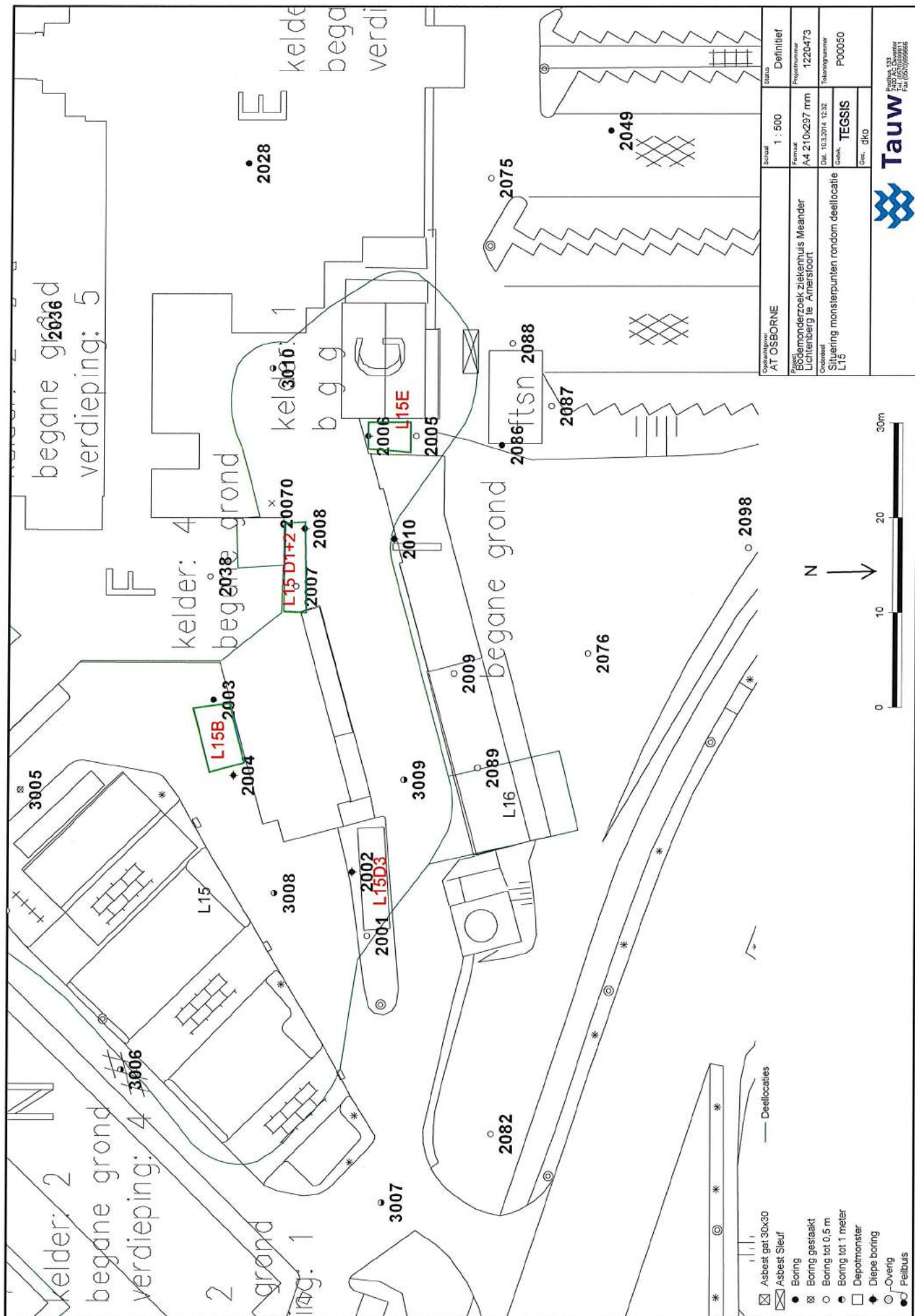
Aanbevolen wordt om na verwijdering van de vijvers de onderliggende bodem te onderzoeken op PAK vanwege de mogelijke uitloging van het teerhoudende bitumen, gezien de grote mate van teerhoudendheid van het bitumen. Indien sprake is van bodemverontreiniging als gevolg van de gebruikte bitumen, dan is sprake van een nieuwe verontreiniging gezien de periode van aanleg (1993) van de vijvers.

Ondergrondse tanks

Op de locatie zijn nog diverse ondergrondse tanks aanwezig. Bij beëindiging van de activiteiten/sloop moeten deze tanks verwijderd, vanuit de Wet Milieubeheer.







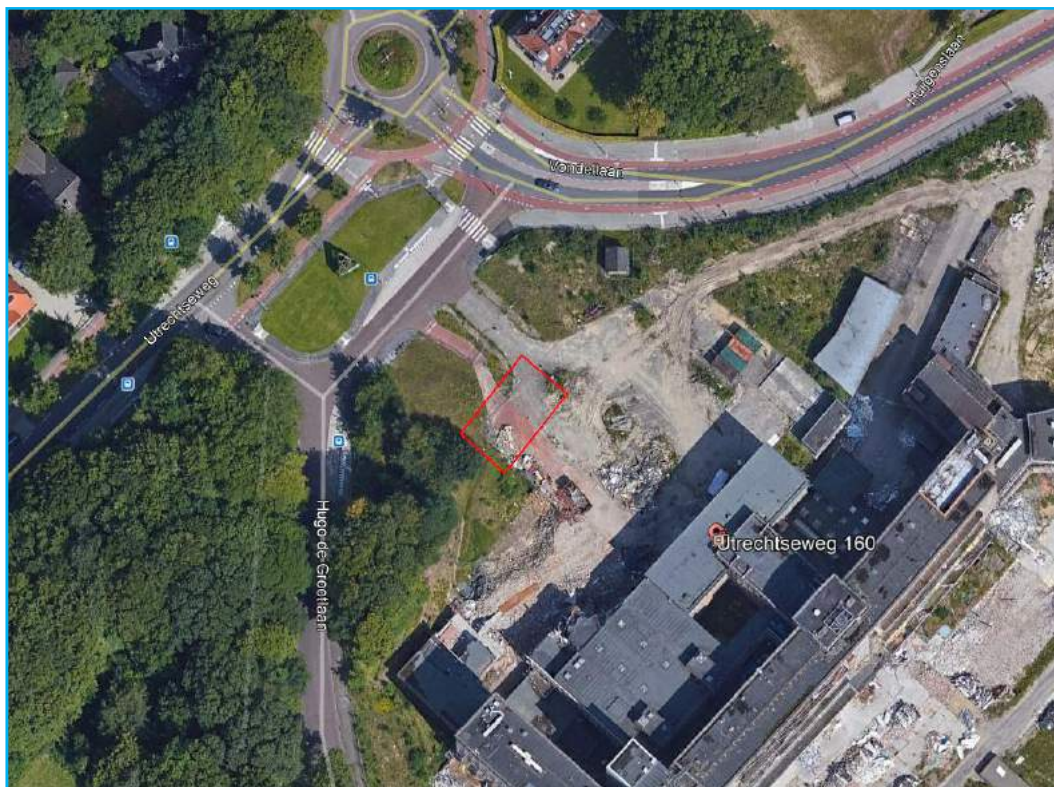
Opdrachtgever AT OSBORNE	Schaal 1 : 500	Definitief	Status
Project Bodemonderzoek ziekenhuis Meander Lichtenberg te Amersfoort	Formaat A4 210x297 mm	Projectnummer 1220473	Tekeningnummer P00050
Onderdeel L15	Dit: 10.3.2014 12:32	Gek.: TEGSIS	Oec. dko
Situering monsterpunten rondom deellocatie			
L15			

**Tauw**
Postbus 133
3720 AA Dordrecht
Tel. (0512) 619911
Fax (0512) 619966

Milieutechniek Boverhoff BV

Evaluatierapport bodemsanering op de locatie “Lichtenberg”
aan de Utrechtseweg 160 te Amersfoort

projectnummer: 180859/dh/sh
datum: 25 oktober 2018



Opdrachtgever

Milieutechniek Boverhoff BV
Postbus 137
8180 AC HEERDE

Hunneman Milieu-Advies Raalte BV

Postbus 253
8100 AG RAALTE
Tel: 0572-360998
E-mail: info@hunneman-milieu.nl



BRL-SIKB 6000

4 SAMENVATTING EN CONCLUSIES

In oktober 2018 is in opdracht van de Gemeente Amersfoort, door Milieutechniek Boverhoff BV, onder de BRL-7000, een bodemsanering uitgevoerd op de locatie “Lichtenberg” aan de Utrechtseweg 160 te Amersfoort. De milieukundige begeleiding is uitgevoerd door Hunneman Milieu-Advies Raalte BV.

De sanering is uitgevoerd naar aanleiding van de aanwezigheid van een PAK-verontreiniging op de locatie. De sanering heeft tot doel de aanwezige PAK-verontreiniging te verwijderen tot onder de terugsaneerwaarde.

De met PAK verontreinigde grond is onder toezicht van de milieukundige begeleider ontgraven, geladen en afgevoerd. Hierbij is ontgraven tot maximaal 1,0 m-mv. De ontgraving is in den droge uitgevoerd.

In totaal is 75 ton met PAK verontreinigde grond, onder afvalstroomnummer 05Z221208931 afgevoerd naar de Grondbank Barneveld. De ontgraving is in verband met de voorgenomen herinrichting niet aangevuld.

Analytisch zijn in de eindcontrolemonsters van de bodem en taluds geen gehalten aan PAK aangetoond boven de terugsaneerwaarde (wonen-waarde).

De saneringswerkzaamheden zijn, conform de voorafgestelde uitgangspunten en randvoorwaarden, in voldoende mate uitgevoerd.

Utrechtseweg

vml. ambulance ingang

T-01

B-01

1.0

0.3

T-02

LEGENDA

- · — ontgravingscontour
 B-01 controlemonster bodem
 T-01 controlemonster talud
 1.0 ontgravingsdiepte (m -mv)

0 2 4 6 8 10m

MilieuTechniek Boverhoff BV

Evaluatierapport bodemsanering
 MMC Lichtenberg, Utrechtseweg 160 te Amersfoort
 Situatie met ontgravingscontour en controlemonsters

Projectnummer	180859
Tekening	1 - 1
Schaal	1:250
Afmetingen	A4_p
Datum	okt.-2018
Getekend	dh
Filename	180859A

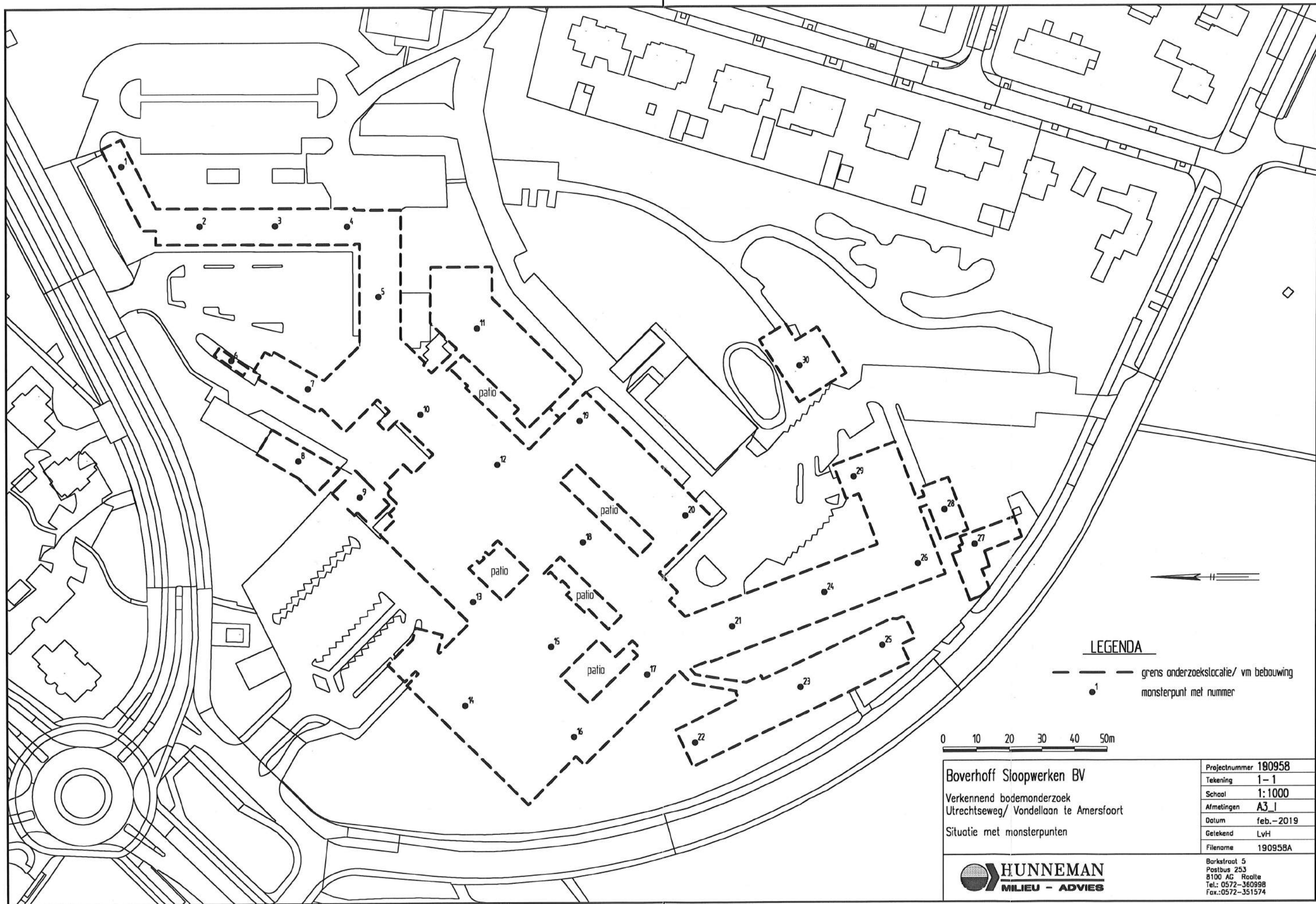


HUNNEMAN
 MILIEU - ADVIES

Barkstraat 5
 Postbus 253
 8100 AG Raalte
 Tel.: 0572-360998
 Fax.: 0572-351574

TEKENING 1-1

Situatie met monsterpunten



LEGENDA

— — — — — grens onderzoekslocatie/ vm bebouwing
● 1 monsterpunt met nummer

0 10 20 30 40 50m

Boverhoff Sloopwerken BV

Verkennd bodemonderzoek
Utrechtseweg/ Vondellaan te Amersfoort
Situatie met monsterpunten

Projectnummer	190958
Tekening	1-1
Schaal	1:1000
Afmetingen	A3_I
Datum	feb.-2019
Getekend	LvH
Filename	190958A

HUNNEMAN
MILIEU - ADVIES

Barkstraat 5
Postbus 253
8100 AG Raalte
Tel.: 0572-360998
Fax.:0572-351574