



Verkennend bodem- en asbestonderzoek

Westerbuorren 30 te Boornbergum

Opdrachtgever: Best4Best

Organisatie
Lievense Milieu B.V.

Telefoon
+31 (0)88 910 20 00

Documentnummer
SOL010116.RAP001.NK

Adres
Orionweg 28
8938 AH Leeuwarden

Datum
20 september 2019

Versie
1.0

Colofon

Opdrachtgever

Best4Best
Hitzumerweg 1
8806TR ACHLUM

Contactpersoon opdrachtgever


De heer H. Visser

Contactgegevens

De heer drs. ing. P.K. Zandstra
088 910 22 12
PZandstra@Lieveense.com

Autorisatie

Documentnummer	Versie	Status
SOL010116.RAP001.NK	1.0	Definitief

Opgesteld door	Functie	Datum	Paraaf
De heer N.F.Y. Kalt, BSc	Junior adviseur	20 september 2019	N.k.
Geverifieerd en akkoord door	Functie	Datum	Paraaf
De heer drs. ing. P.K. Zandstra	Senior adviseur	20 september 2019	

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
	1.1 Algemeen	1
	1.2 Doel en opzet van het onderzoek	1
	1.3 Kwaliteit	1
2	Vooronderzoek	3
	2.1 Locatiegegevens	3
	2.2 Reeds uitgevoerde bodemonderzoeken	3
	2.3 Historische locatiegegevens	4
	2.4 Bodembeleid	4
	2.5 Hypothese en onderzoeksstrategie	4
3	Uitgevoerd onderzoek	5
	3.1 Veldwerk	5
	3.2 Zintuigelijke waarnemingen	5
	3.3 Grondwaterbemonstering	6
	3.4 Chemische analyses	6
4	Bespreking onderzoeksresultaten	7
	4.1 Toetsing van de analyseresultaten	7
	4.2 Interpretatie onderzoeksresultaten	9
	4.2.1 Grond	9
	4.2.2 Grondwater	9
	4.2.3 Asbest	9
	4.3 Toetsing hypothese	9
5	Conclusies en aanbevelingen	10
	5.1 Conclusies	10
	5.2 Aanbevelingen	10

Bijlagen

Bijlage 1

- Regionale ligging van de onderzoekslocatie

Bijlage 2

- Situatietekening onderzoekslocatie

Bijlage 3

- Boorbeschrijvingen

Bijlage 4

- Analysecertificaten

Bijlage 5

- Getoetste analyseresultaten en toetsingswaarden

Bijlage 6

- Grondverzet, sloop en asbest

Bijlage 7

- Foto's

Bijlage 8

- Afkortingen en begrippen

1 Inleiding

1.1 Algemeen

In opdracht van Best4Best heeft Lievense Milieu B.V. een verkennend bodem- en asbest-onderzoek uitgevoerd ter plaatse van Westerbuorren 30 te Boornbergum. De regionale ligging van de locatie is weergegeven in bijlage 1. De aanleiding voor dit onderzoek betreft de voorgenomen sloop van de bestaande bebouwing ten behoeve van woningbouw aan de Westerbuorren 30 te Boornbergum.

1.2 Doel en opzet van het onderzoek

Het doel van het bodemonderzoek is het vaststellen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem. Het doel van het verkennend asbestonderzoek is het vaststellen of de bovengrond verdacht is voor een verontreiniging met asbest.

Het uitgevoerde onderzoek bestaat uit:

- een vooronderzoek conform de NEN 5725:2017;
- een verkennend bodemonderzoek conform de NEN 5740:2009+A1:2016;
- een verkennend asbestonderzoek conform de NEN 5707+C2:2017.

In hoofdstuk 2 worden de achtergronden van de onderzoekslocatie weergegeven, evenals de resultaten van het vooronderzoek en de daaruit voortvloeiende onderzoeksstrategie. In hoofdstuk 3 worden de uitgevoerde werkzaamheden, de certificering en de kwaliteitsborging besproken. Vervolgens worden in hoofdstuk 4 de onderzoeksresultaten weergegeven, die in hoofdstuk 5 worden geëvalueerd. Hoofdstuk 6 sluit af met de conclusies en aanbevelingen.

1.3 Kwaliteit

Lievense Milieu B.V. is door Normec Certification gecertificeerd voor de ISO 9001 en ISO 14001, VCA** en in het kader van de Regeling Kwalibo voor de BRL SIKB 1000, 2000 en 6000. Verder is Lievense Milieu B.V. gecertificeerd voor de SC-540 en de CO2-prestatieladder trede 5. De certificaten van alle vestigingen van Lievense Milieu B.V. staan geregistreerd op onze hoofdvestiging te Nieuwegein.

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd conform het VKB-protocol 2001 “Plaatsen van hand-boringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen”, het VKB-protocol 2002 “Het nemen van grondwatermonsters” en het VKB-protocol 2018 “Locatie-inspectie en monsterneming van asbest in bodem”.. Lievense Milieu B.V. is hiervoor gecertificeerd volgens de BRL SIKB 2000 “Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek” en door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu erkend.

De analyses zijn uitgevoerd door SYNLAB Analytics & Services B.V en Eurofins Analytico B.V. Deze laboratoria zijn geaccrediteerd conform de NEN-EN-ISO 17025:2005 en de AS3000 “Laboratoriumanalyses voor milieuhygiënisch bodemonderzoek”. De analyses zijn waar mogelijk verricht conform de AS3000.

De onderzoekslocatie is geen eigendom van Lievense Milieu B.V., daaraan gelieerde ondernemingen of overige bij de uitvoering van het onderzoek betrokken partijen. Derhalve voldoet het onderzoek aan de onafhankelijkheidseisen uit de Regeling bodemkwaliteit en het procescertificaat BRL 2000.

Disclaimer

Bodemonderzoek betreft per definitie een steekproef. Het hanteren van de actuele normen en protocollen levert met een grote mate van zekerheid een correct beeld van de actuele milieu-hygiënische kwaliteit van de bodem. Het steekproefsgewijze karakter van het onderzoek maakt het echter onmogelijk om garanties te geven ten aanzien van de resultaten van het onderzoek. Lievense Milieu B.V. accepteert geen aansprakelijkheid voor eventuele beslissingen die opdrachtgever of derden op basis van dit onderzoek nemen.

2 Vooronderzoek

In het kader van het verkennend onderzoek is een vooronderzoek uitgevoerd overeenkomstig de NEN 5725:2017. In dit kader hiervan zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Opdrachtgever.
- Bodemloket.
- Provinciaal bodeminformatiesysteem Nazca-i.
- Gemeente Smallerland.
- Historisch kaartmateriaal (www.topotijdreis.nl).
- Terreinspectie.

De resultaten van het vooronderzoek zijn in onderstaande paragrafen opgenomen.

2.1 Locatiegegevens

In onderstaand overzicht zijn de algemene gegevens van de locatie opgenomen:

Tabel 2.1 Terreininformatie

Oppervlakte:	3.830 m ²
Kadastrale gegevens:	gemeente Boornbergum, Sectie F, Nr. 3513
Huidig gebruik:	woonhuis (boerderij) met erf
Toekomstig gebruik:	woningen met tuin
Aanwezige bebouwing:	woning met opstallen (in totaal 490 m ²)
Aanwezige verharding:	onbekend
Bekende aanwezigheid tanks:	zover bekend geen
Bekende aanwezigheid asbest:	onbekend
Bekende aanwezigheid verontreinigingen:	zover bekend geen

De locatie is gelegen aan de rand van de bebouwde kom en is enkel via een eigen weg bereikbaar. Rondom de bebouwing bevinden zich voornamelijk landerijen welke, ten tijde van de terreinspectie, werden gebruikt voor het houden van paarden. Op de onderzoekslocatie bevindt zich een woonhuis met een paardenmanegé. Verder zijn nog enkele schuren aanwezig ten behoeve van de opslag van materiaal.

Aan de westzijde van de locatie bevindt zich een puinpad die tussen de landerijen loopt. Plaatselijk is geen dakgoot aanwezig onder de asbestverdachte golfplaten. In bijlage 2 is een situatietekening van de onderzoekslocatie opgenomen. In bijlage 7 zijn enkele foto's van de locatie opgenomen.

2.2 Reeds uitgevoerde bodemonderzoeken

De gemeente Opsterland heeft haar bodeminformatie ondergebracht in het provinciaal bodeminformatiesysteem (Nazca-i). Uit raadpleging van het provinciale bodeminformatiesysteem (Nazca-i) blijkt dat ter hoogte van de onderzoekslocatie geen eerdere bodemonderzoeken bekend zijn. Ook zijn er geen gegevens met betrekking tot bodembedreigende activiteiten zoals brandstofopslagtanks bekend.

2.3 Historische locatiegegevens

Uit historisch kaartmateriaal afkomstig van www.topotijdreis.nl blijkt verder dat de locatie vanaf 1850 bebouwd is geweest. Uit kadastrale gegevens blijkt dat de huidige bebouwing en opstallen dateren van 1976.

2.4 Bodembeleid

Onderhavige locatie is gelegen in zone Wonen. De bovengrond en de ondergrond vallen in de bodemkwaliteitsklasse Achtergrondwaarde (lanbouw/natuur).

2.5 Hypothese en onderzoeksstrategie

Op basis van de resultaten van het vooronderzoek is de locatie beschouwd als onverdacht met betrekking tot het voorkomen van bodemverontreiniging. Hieruit volgt voor het bodemonderzoek de bijhorende onderzoeksstrategie ONV-NL (strategie voor een onverdachte niet-lijnvormige locatie) uit de NEN 5740.

Asbest

In het vooronderzoek is tevens nagegaan of er sprake is van een asbestverdachte locatie (bijvoorbeeld bij ongecontroleerde sloop van gebouwen met asbesthoudende bouwstoffen, bij de aanwezigheid van ophooglagen of bij het gebruik van asbesthoudende beschoeiingen / afscheidingen). Op basis van het vooronderzoek is er sprake van een asbestverdachte locatie (puinpad en druppelzones onder de asbestverdachte daken zonder goot) en daarom is het onderzoek uitgebreid met een verkennend asbestonderzoek conform de NEN 5707. Hierbij is de onderzoeksstrategie “diffuus belaste locaties met een heterogeen verdeelde asbestverontreiniging op schaal van monsterneming” gehanteerd.

3 Uitgevoerd onderzoek

3.1 Veldwerk

Het veldwerk (grondmonsternamen en plaatsing van de peilbuis) is uitgevoerd op 2 september 2019 door de heer M. Uineken. Tijdens het veldwerk zijn de volgende werkzaamheden verricht:

Tabel 3.1: Overzicht uitgevoerde werkzaamheden

Deellocatie	Boringen / asbestinspectiegaten	Boordiepte (m -mv)	Filterdiepte (m -mv)
Gehele locatie (ca. 3.830 m ²)	1	3,0	2,0 - 3,0
	2 en 3	2,0	–
	4 t/m 13	0,5	–
Puinpad *	6** en 14	0,5	–
Druppelzones *	15 en 16	0,5	–

* Betreft asbestinspectiegaten van tenminste 0,3 x 0,3 x 0,5 meter.

** Boring 6 is gecombineerd met het asbestonderzoek voor het puinpad.

De boringen zijn ingemeten ten opzichte van markante terreinpunten en met behulp van 06-GPS (x, y en z-coördinaten). De situatieschets met boorpunten is opgenomen in bijlagen 2.

In bijlage 3 zijn de gedetailleerde boorbeschrijvingen met vermelding van de GPS-coördinaten weergegeven.

3.2 Zintuigelijke waarnemingen

Het opgeboorde en opgegraven materiaal is beoordeeld op kleur, textuur, bijmenging en eventuele bijzonderheden. In het bemonsterde materiaal zijn op diverse plaatsen bodemvreemde materialen aangetroffen. Deze zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 3.2 Bodemvreemde materialen

Boring / gat	Einddiepte boring (m-mv)	Traject (m-mv)	Grondsoort	Zintuigelijke waarneming
1	3,0	0,2 - 1,5	zand	sporen baksteen
2	2,0	0,2 - 1,0	zand	sporen baksteen
6	0,5	0,0 - 0,3	zand	matig puinhoudend, sporen asfalt
7	0,5	0,0 - 0,5	zand	zwak baksteenhoudend
14	0,5	0,0 - 0,3	zand	matig puinhoudend, sporen asfalt
15	0,5	0,0 - 0,5	zand	zwak baksteenhoudend
16	0,5	0,0 - 0,5	zand	zwak baksteenhoudend

Bij de overige boringen/asbestinspectiegaten zijn zintuigelijk geen afwijkingen waargenomen die kunnen duiden op het voorkomen van een bodemverontreiniging.

Asbest

Tijdens uitvoering van het veldwerk is het bodemvochtpercentage voorafgaand aan en tijdens de werkzaamheden bepaald op meer dan 10%. Het maaiveld was minder dan 50% vrij inspecteerbaar door de aanwezige begroeiing en/of verhardingen.

Bij het graven van de asbestinspectiegaten als ook in het opgeboorde materiaal zijn zintuiglijk geen asbestverdachte materialen waargenomen.

3.3 Grondwaterbemonstering

Het grondwater is bemonsterd op 9 september 2019 door de heer M. Uineken. Tijdens de bemonstering zijn aan het grondwater geen afwijkingen waargenomen. De grondwaterstand, de zuurgraad (pH), de elektrische geleidbaarheid (EGV) en de troebelheid van het grondwater zijn tijdens de monsternamen in het veld bepaald. De resultaten zijn weergegeven in onderstaande tabel en geven geen aanleiding de analysestrategie te wijzigen.

Tabel 3.3: Peilbuisgegevens

Peilbuis	Filterdiepte (m -mv)	Grondwaterstand (m -mv)	Belucht (ja/nee)	pH	EGV (μ S/cm)	Troebelheid (NTU)
1	2,0 - 3,0	1,80	nee	7,1	380	55

De gemeten waarden voor EGV en pH zijn normaal voor grondwater in deze omgeving.

De NTU is een maat voor de troebelheid (turbiditeit) van een vloeistof. Een direct verband tussen de hoeveelheid deeltjes en de gemeten NTU is niet te leggen aangezien de reflectie, vorm en kleur van de deeltjes sterk kunnen verschillen.

3.4 Chemische analyses

De geanalyseerde monsters van grond en grondwater, inclusief weergave van de parameters waarop de monsters zijn geanalyseerd, zijn opgenomen in de tabellen met analyseresultaten (hoofdstuk 4.1).

Voor de samenstelling van de standaardpakketten voor grond en grondwater wordt verwezen naar de analysestaten, welke zijn opgenomen als bijlage 4.

4 Bespreking onderzoeksresultaten

4.1 Toetsing van de analyseresultaten

De analyseresultaten zijn getoetst aan de door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu vastgestelde achtergrond- en interventiewaarden voor grond en de streef- en interventiewaarden voor grondwater. De achtergrondwaarden voor grond zijn vastgelegd in de Regeling bodemkwaliteit. De interventiewaarden voor grond en de streef- en interventiewaarden voor grondwater zijn vastgelegd in de Circulaire bodemsanering 2013.

De betekenis van deze waarden is als volgt:

- **Achtergrondwaarde grond/streefwaarde grondwater:** bij een gehalte lager dan de achtergrondwaarde voor grond en de streefwaarde voor grondwater wordt gesproken over niet verontreinigde bodem. Wanneer een gemeten gehalte de achtergrondwaarde of de streefwaarde overschrijdt, wordt gesproken over een licht verhoogd gehalte.
- **Interventiewaarde:** wanneer een gemeten gehalte hoger is dan de interventiewaarde wordt gesproken over een sterk verhoogd gehalte.

De achtergrond- en interventiewaarden gelden voor een zogenaamde standaardbodem: bodem met een lutumgehalte van 25% en een organisch stofgehalte van 10%. Conform de Regeling bodemkwaliteit zijn de analyseresultaten op basis van het gemeten lutum- en organische stofgehalte omgerekend naar deze standaardbodem en vervolgens getoetst. Zowel de originele als de gecorrigeerde analyseresultaten zijn opgenomen in de toetsingstabellen in bijlage 5. Hierin zijn tevens de toetsingswaarden opgenomen.

Naast de achtergrond-, streef- en interventiewaarde is er een zogenaamde **tussenwaarde**. Dit is het gemiddelde van de achtergrond- en de interventiewaarde. Een overschrijding van de tussenwaarde wordt een matig verhoogd gehalte of matige verontreiniging genoemd. Deze waarde kan, afhankelijk van het doel van het onderzoek, als triggerwaarde worden gehanteerd voor het uitvoeren van een nader onderzoek.

Asbest

De interventiewaarde voor asbest is in de Circulaire bodemsanering vastgesteld op 100 mg/kg gewogen (serpentijnasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie). Dit is gelijk aan de hergebruikswaarde volgens de Regeling bodemkwaliteit. Als triggerwaarde voor nader asbestonderzoek wordt 0,5 x de interventiewaarde (50 mg/kg.ds.) gehanteerd.

Ernst en spoed

Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging indien in meer dan 25 m³ bodemvolume in het geval van grond- of sedimentverontreiniging, of in meer dan 100 m³ bodemvolume in het geval van grondwaterverontreiniging, het gemiddelde gehalte de interventiewaarde overschrijdt. Bij een verontreiniging met asbest in grond is het volumecriterium niet van toepassing en is bij overschrijding van de interventiewaarde direct sprake van een geval van ernstige verontreiniging.

De spoedeisendheid van de sanering is afhankelijk van de actuele risico's van de ernstige verontreiniging voor de volksgezondheid, het ecosysteem en verspreiding via het grondwater. Indien geen sprake is van actuele risico's, dan hebben saneringsmaatregelen geen spoed.

Zorgplicht

Voor bodemverontreinigingen die zijn ontstaan na 1 januari 1987 geldt het zorgplichtartikel (artikel 13 Wet bodembescherming). Hierin wordt bepaald dat een ieder verplicht is alle maatregelen te nemen die redelijkerwijs van hem/haar kunnen worden gevergd om aantasting van de bodem te voorkomen, danwel de bodem te saneren en de gevolgen van verontreiniging te beperken of zo veel mogelijk ongedaan te maken. De saneringsnoodzaak bij zorgplichtsaneringen is in principe onafhankelijk van de ernst van de verontreiniging of de spoedeisendheid.

Een overzicht van de toetsingsresultaten staat weergegeven in de volgende tabellen.

Tabel 4.1 Analyseresultaten grond (samenvatting)

(Meng)monster met boringen	Diepte (m -mv)	Zintuiglijke waarnemingen	Analysepakket	> Achtergrondwaarde	> Tussenwaarde	> Interventiewaarde
M1 (boringen 3, 8 t/m 13)	0,0 - 0,5	–	standaardpakket	–	–	–
M2 (boringen 1, 2, 4, 5 en 7)	0,0 - 0,5	zeer zwak tot zwak baksteenhoudend	standaardpakket	minerale olie	–	–
M3 (boringen 1 en 2)	0,5 - 1,0	sporen baksteen	standaardpakket	minerale olie	–	–

– : Geen zintuiglijke waarnemingen / geen van de onderzochte parameters overschrijdt de betreffende toetsingswaarde

Tabel 4.2 Analyseresultaten grondwater (samenvatting)

Peilbuis	Filterdiepte (m -mv)	Zintuiglijke waarnemingen	Analysepakket	> Streefwaarde	> Tussenwaarde	> Interventiewaarde
1	2,0 - 3,0	–	standaardpakket	barium, koper en molybdeen	–	–

– : Geen zintuiglijke waarnemingen / geen van de onderzochte parameters overschrijdt de betreffende toetsingswaarde

Tabel 4.3 Gewogen gehalten asbest (groeve + fijne fractie)

Asbest-inspectiegat	Analyse monster fijne fractie	Analysemonsters groeve fractie	Traject (m -mv)	Gewogen gehalte asbest groeve fractie (>20 mm) (mg/kg d.s.)		Gewogen gehalte asbest fijne fractie (< 20 mm) (mg/kg d.s.)	Gewogen gehalte asbest groeve + fijne fractie (mg/kg d.s.)
				serpentine ¹	amfibool ²		
6 en 14	M11	-	0,0 - 0,3	-	-	< 0,6	< 0,6
15 en 16	M21	-	0,0 - 0,1	-	-	22	22

Toelichting bij tabel:

na: niet aantoonbaar;

¹: serpentinasbest = chrysotiel;

²: amfiboolasbest = amosiet, crocidoliet, anthofilliet, tremoliet en actinoliet.

4.2 Interpretatie onderzoeksresultaten

Tijdens het veldonderzoek zijn plaatselijk zeer zwakke tot zwakke baksteenhoudende grondlagen waargenomen in de boven- en/of ondergrond. Ter hoogte van het puinpad zijn matig puin en zeer zwakke asfalt bijmengingen waargenomen.

4.2.1 Grond

Uit de analyseresultaten komt naar voren dat in de mengmonsters van de zeer zwak tot zwak baksteenhoudende boven- en ondergrond (M2 en M3) licht verhoogde gehalten aan minerale olie voorkomen. In het mengmonster van de zintuigelijk schone bovengrond (M1) zijn de onderzochte parameters niet aangetoond in gehalten die de achtergrondwaarde overschrijden.

De gemeten overschrijdingen van de achtergrondwaarde in de boven- en ondergrond voor wat betreft minerale olie zijn dermate gering dat deze geen aanleiding geven tot verder onderzoek.

4.2.2 Grondwater

In het grondwater zijn licht verhoogde concentraties barium, koper en molybdeen gemeten.

In ondiep grondwater worden zware metalen (waaronder barium, koper en molybdeen) vrij regelmatig aangetroffen in concentraties die de streefwaarde overschrijden. Er is in deze gevallen doorgaans sprake van een van nature verhoogde achtergrondwaarde. Wij gaan ervan uit dat dat ook hier het geval is en de licht verhoogde concentraties barium, koper en molybdeen behoeven derhalve niet nader te worden onderzocht.

4.2.3 Asbest

In het onderzochte mengmonster van het puinpad (M11) is geen asbest aangetoond. Ter hoogte van de onderzochte druppelzone is gewogen asbestconcentratie van 22 mg/kg d.s. aangetoond in de fijne fractie. De onderzoeksresultaten overschrijden niet de triggerwaarde voor nader onderzoek van 50 mg/kg d.s. en geven derhalve geen aanleiding tot het uitvoeren van aanvullend onderzoek.

4.3 Toetsing hypothese

De vooraf opgestelde hypothese 'onverdachte locatie' dient formeel te worden verworpen. In de boven- en ondergrond zijn licht verhoogde gehalten aan minerale olie en in het grondwater zijn licht verhoogde concentraties barium, koper en molybdeen gemeten. De gemeten overschrijdingen van de achtergrond- en/of streefwaarde zijn echter dermate gering dat zij vanuit milieukundig oogpunt geen bezwaar vormen. Nader onderzoek is daarom niet noodzakelijk.

De vooraf opgestelde hypothese 'verdachte locatie' voor wat betreft de aanwezigheid van asbest kan worden verworpen. Ter hoogte van de verdachte punten is geen asbest boven de triggerwaarde aangetoond. De onderzoeksresultaten geven geen aanleiding tot het uitvoeren van aanvullend onderzoek.

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

In opdracht van Best4Best heeft Lievense Milieu B.V. een verkennend bodem- en asbestonderzoek uitgevoerd ter plaatse van Westerbuorren 30 te Boornbergum.

De aanleiding voor dit onderzoek betreft de voorgenomen sloop van de bestaande bebouwing ten behoeve van woningbouw aan de Westerbuorren 30 te Boornbergum.

Uit het onderzoek blijkt het volgende:

- tijdens het veldonderzoek zijn plaatselijk zeer zwakke tot zwakke baksteenhoudende grondlagen waargenomen in de boven- en/of ondergrond. Ter hoogte van het puinpad zijn matig puin en zeer zwakke asfalt bijmengingen waargenomen;
- uit de analyseresultaten komt naar voren dat in de mengmonsters van de zeer zwak tot zwak baksteenhoudende boven- en ondergrond licht verhoogde gehalten aan minerale olie voorkomen. In het mengmonster van de zintuigelijk schone bovengrond zijn de onderzochte parameters niet aangetoond in gehalten die de achtergrondwaarde overschrijden;
- in het grondwater zijn licht verhoogde concentraties barium, koper en molybdeen (allen van nature verhoogd) gemeten;
- in het onderzochte mengmonster van het puinpad is geen asbest aangetoond. Ter hoogte van de onderzochte druppelzone is gewogen asbestconcentratie van 22 mg/kg d.s. aangetoond in de fijne fractie.

De vooraf opgestelde hypothese 'onverdachte locatie' dient formeel te worden verworpen. In de boven- en ondergrond zijn licht verhoogde gehalten aan minerale olie en in het grondwater zijn licht verhoogde concentraties barium, koper en molybdeen gemeten. De gemeten overschrijdingen van de achtergrond- en/of streefwaarde zijn echter dermate gering dat zij vanuit milieukundig oogpunt geen bezwaar vormen. Nader onderzoek is daarom niet noodzakelijk.

De vooraf opgestelde hypothese 'verdachte locatie' voor wat betreft de aanwezigheid van asbest kan worden verworpen. Ter hoogte van de verdachte punten is geen asbest boven de triggerwaarde aangetoond. De onderzoeksresultaten geven geen aanleiding tot het uitvoeren van aanvullend onderzoek.

5.2 Aanbevelingen

Er wordt geen nader onderzoek aanbevolen.

Er gelden wettelijke beperkingen bij het verplaatsen en elders toepassen van grond, die kunnen leiden tot extra kosten. Derhalve wordt aanbevolen bij grondverzet zoveel mogelijk grond op de locatie te hergebruiken.

Bijlagen

Bijlage 1

- Regionale ligging van de onderzoekslocatie

Bijlage 2

- Situatietekening onderzoekslocatie

Bijlage 3

- Boorbeschrijvingen

Bijlage 4

- Analysecertificaten

Bijlage 5

- Getoetste analyseresultaten en toetsingswaarden

Bijlage 6

- Grondverzet, sloop en asbest

Bijlage 7

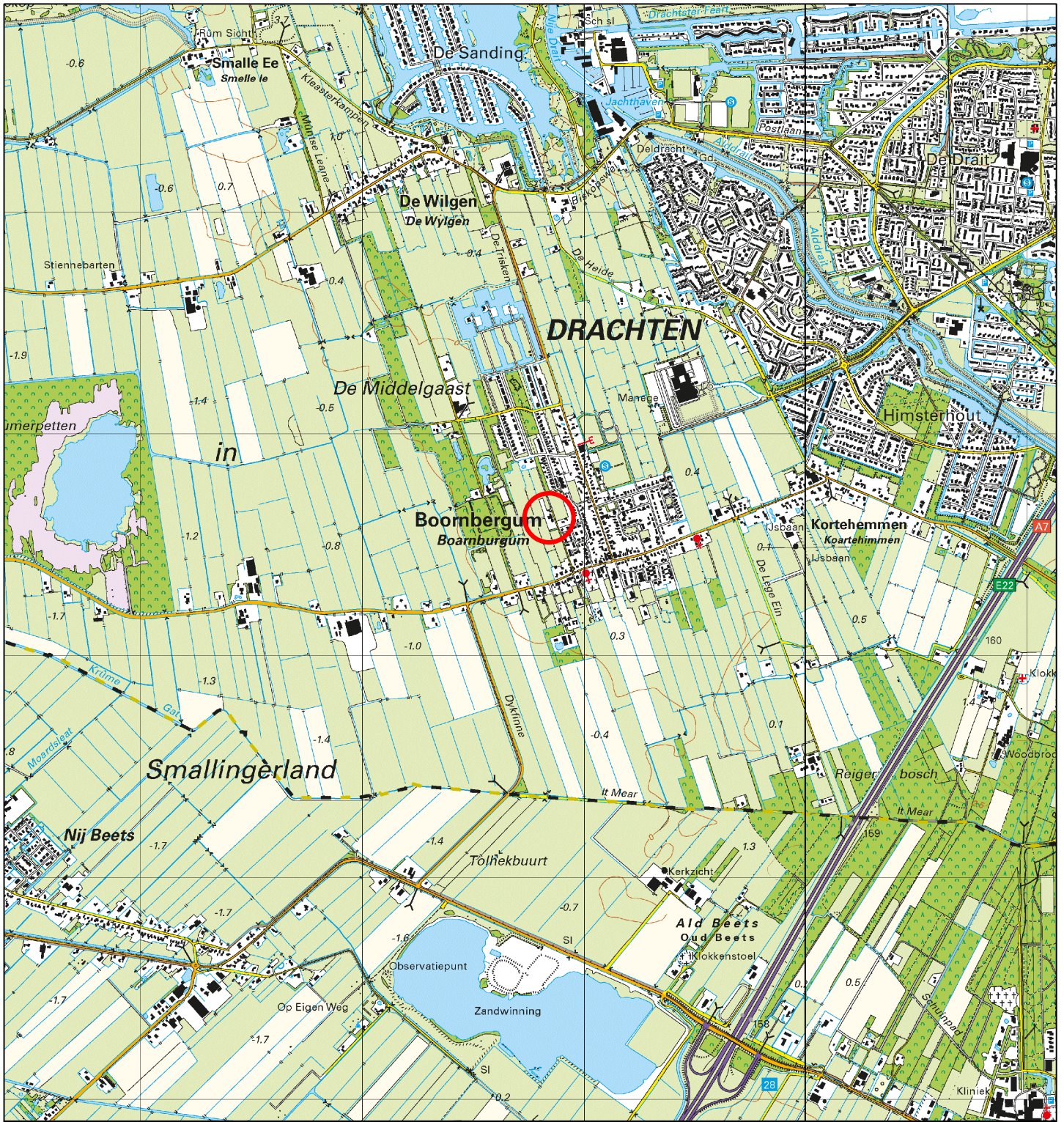
- Foto's

Bijlage 8

- Afkortingen en begrippen

Bijlage 1

Regionale ligging van de onderzoekslocatie



LEGENDA



Ligging onderzoekslocatie

Oprachtgever:

Best4Best

Titel:

Regionale ligging

Kaartblad(en):

11B en 11E

Adres:

Westerbuorren 30 te Boornbergum

Projectnummer: SOL01016

Tekenaar: E.P. van Hunnik

Documentnaam: SOL010116.dwg

Gezien door: N.F.Y. Kalt

Bijlage: 1

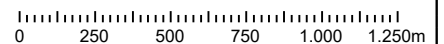
Datum: 5 september 2019

LIEVENSE
adviseurs ingenieurs

Formaat: A4

Schaal: 1:25.000

Orionweg 28, 8938 AH, Leeuwarden
+3188 910 2000
www.Lievense.com



Bijlage 2

Situatietekening onderzoekslocatie



LEGENDA

- Boring
- √ Boring met peilbuis
- Asbestinspectiegat
- ▣ Asbestinspectiegat met boring
- Begrenzing onderzoekslocatie

Opdrachtgever:
Best4Best

Titel:
Situatieschets met boorpunten

Locatie:
-

Adres:
Westerbuorren 30 te Boornbergum

Projectnummer: SOL010116

Tekenaar: E.P. van Hunnik

Documentnaam: SOL010116.dwg

Gezien door: N.F.Y. Kalt

Bijlage: 2

Datum: 20 september 2019

LIEVENSE
adviseurs ingenieurs

Formaat: A3

Schaal: 1:500

Orionweg 28, 8938 AH, Leeuwarden
+3188 910 2000
www.Lievense.com

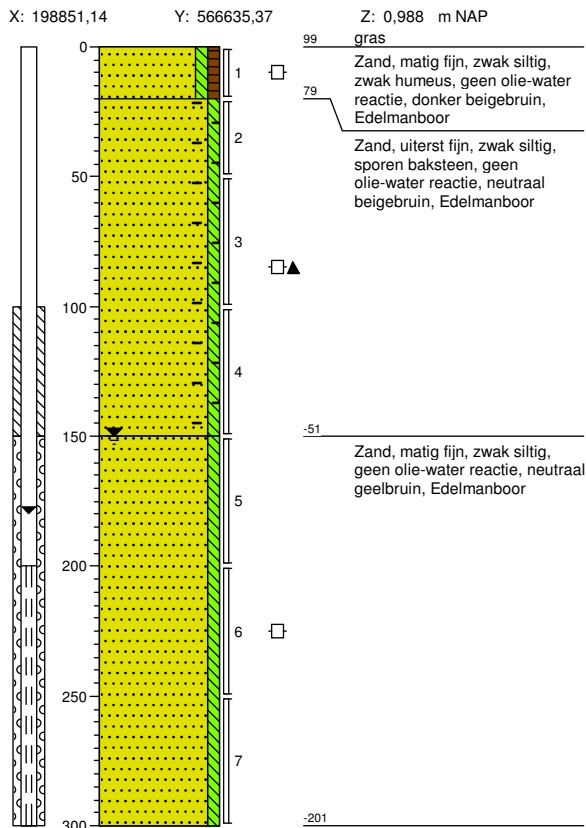


Bijlage 3

Boorbeschrijvingen

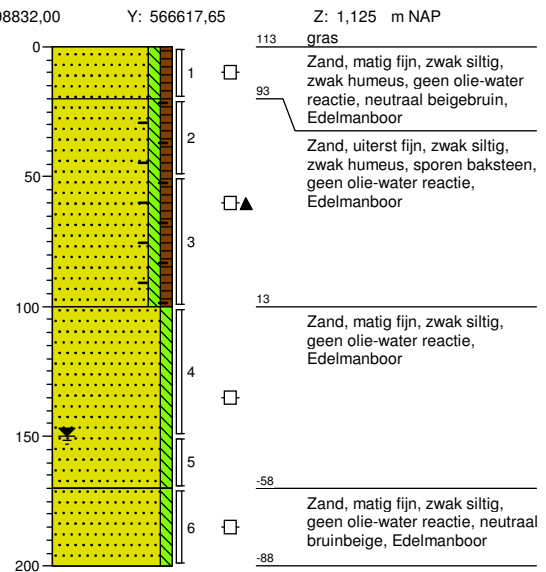
Boring: 1

Datum: 02-09-2019
X: 198851,14 Y: 566635,37



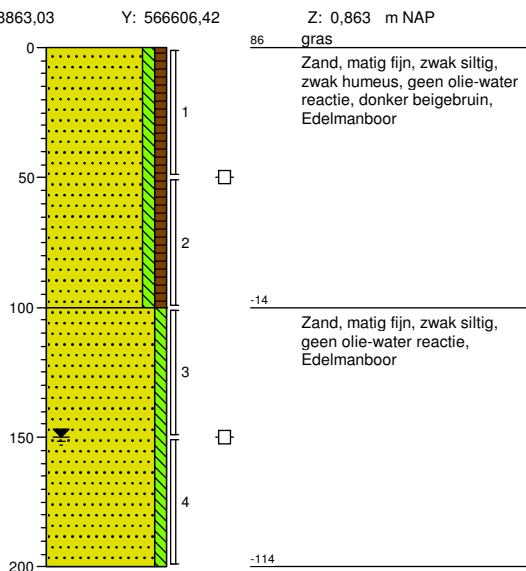
Boring: 2

Datum: 02-09-2019
X: 198832,00 Y: 566617,65



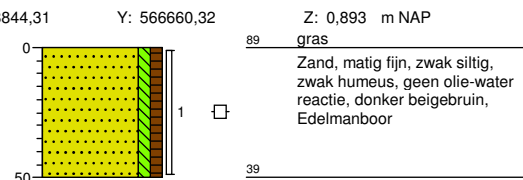
Boring: 3

Datum: 02-09-2019
X: 198863,03 Y: 566606,42



Boring: 4

Datum: 02-09-2019
X: 198844,31 Y: 566660,32



Projectcode: SOL010116

getekend volgens NEN 5104

Projectnaam: Westerbuorren 30 te Boarnbergum

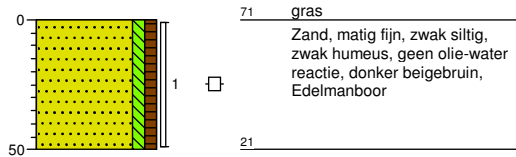
LIEVENSE
adviseurs ingenieurs

Opdrachtgever: Best4Best

Boring: 5

Datum: 02-09-2019
 X: 198814,91 Y: 566647,98

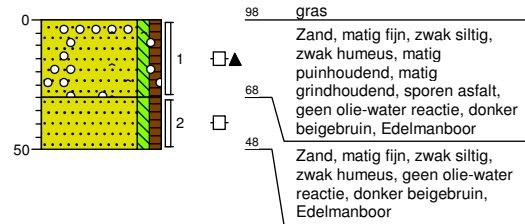
Z: 0,706 m NAP



Boring: 6

Datum: 02-09-2019
 X: 198844,24 Y: 566641,72

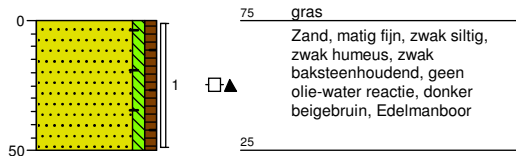
Z: 0,983 m NAP



Boring: 7

Datum: 02-09-2019
 X: 198822,25 Y: 566624,05

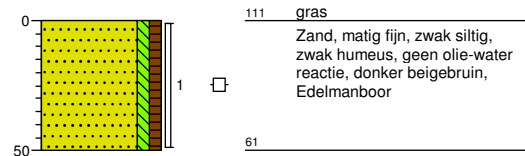
Z: 0,749 m NAP



Boring: 8

Datum: 02-09-2019
 X: 198848,02 Y: 566616,87

Z: 1,109 m NAP

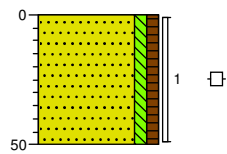


Projectcode: SOL010116	getekend volgens NEN 5104	
Projectnaam: Westerbuorren 30 te Boarnbergum		
Opdrachtgever: Best4Best		

Boring: 9

Datum: 02-09-2019
 X: 198837,22 Y: 566599,25

Z: 0,72 m NAP



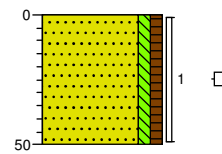
72 gras
 Zand, matig fijn, zwak siltig,
 zwak humeus, geen olie-water
 reactie, donker beigebruin,
 Edelmanboor

22

Boring: 10

Datum: 02-09-2019
 X: 198857,38 Y: 566584,49

Z: 0,639 m NAP



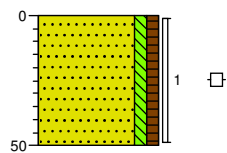
64 gras
 Zand, matig fijn, zwak siltig,
 zwak humeus, geen olie-water
 reactie, donker beigebruin,
 Edelmanboor

14

Boring: 11

Datum: 02-09-2019
 X: 198847,97 Y: 566565,38

Z: 0,706 m NAP



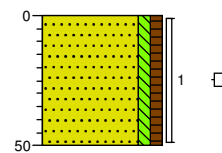
71 gras
 Zand, matig fijn, zwak siltig,
 zwak humeus, geen olie-water
 reactie, donker beigebruin,
 Edelmanboor

21

Boring: 12

Datum: 02-09-2019
 X: 198875,31 Y: 566575,46

Z: 2,152 m NAP



215 gras
 Zand, matig fijn, zwak siltig,
 zwak humeus, geen olie-water
 reactie, donker beigebruin,
 Edelmanboor

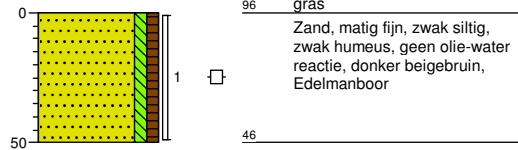
165

Projectcode: SOL010116	getekend volgens NEN 5104	
Projectnaam: Westerbuorren 30 te Boarnbergum		
Opdrachtgever: Best4Best		

Boring: 13

Datum: 02-09-2019
 X: 198862,20 Y: 566616,77

Z: 0,963 m NAP
 96 gras

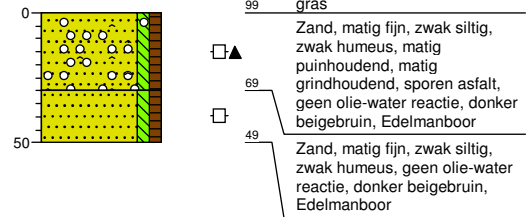


Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, donker beigebruin, Edelmanboor

Boring: 14

Datum: 02-09-2019
 X: 198837,57 Y: 566635,54

Z: 0,992 m NAP
 99 gras



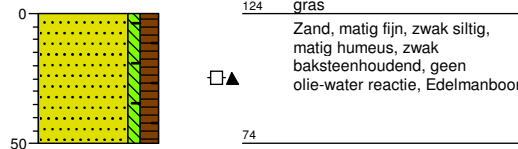
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, matig puinhoudend, matig grindhoudend, sporen asfalt, geen olie-water reactie, donker beigebruin, Edelmanboor

Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, donker beigebruin, Edelmanboor

Boring: 15

Datum: 02-09-2019
 X: 198856,35 Y: 566623,36

Z: 1,236 m NAP
 124 gras

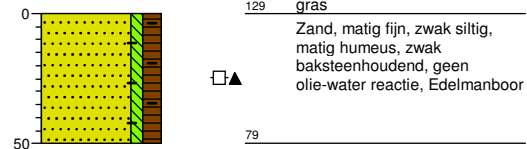


Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak baksteenhoudend, geen olie-water reactie, Edelmanboor

Boring: 16

Datum: 02-09-2019
 X: 198855,45 Y: 566626,86

Z: 1,293 m NAP
 129 gras

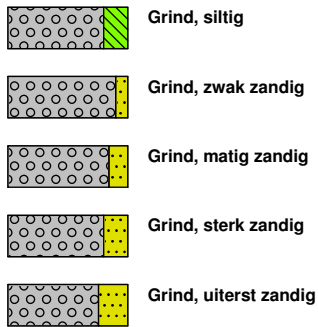


Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak baksteenhoudend, geen olie-water reactie, Edelmanboor

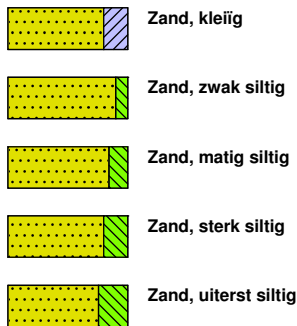
Projectcode: SOL010116	getekend volgens NEN 5104	
Projectnaam: Westerbuorren 30 te Boarnbergum		
Opdrachtgever: Best4Best		

Legenda (conform NEN 5104)

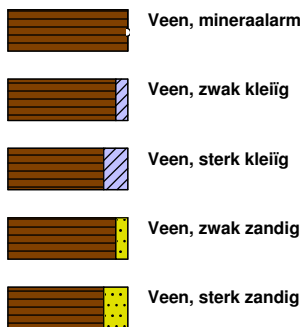
grind



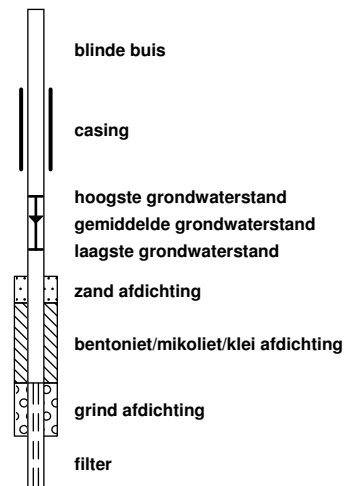
zand



veen



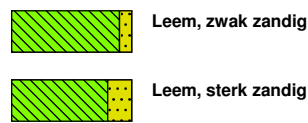
peilbuis



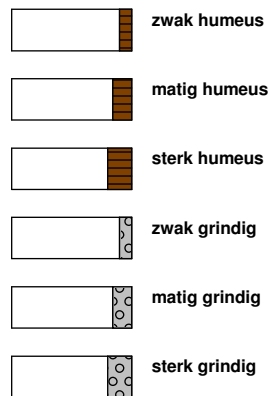
klei



leem



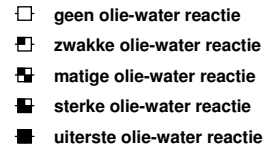
overige toevoegingen



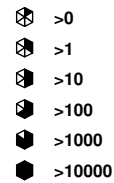
geur



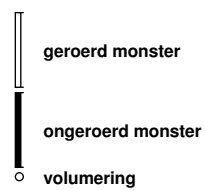
olie



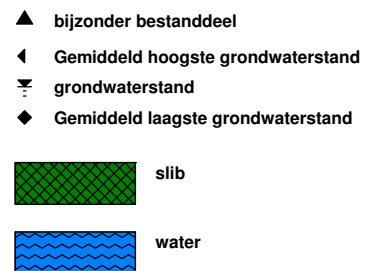
p.i.d.-waarde



monsters



overig



Bijlage 4

Analysecertificaten

Lievens Milieu B.V.
N. Kalt
Postbus 422
8901 BE Leeuwarden

Blad 1 van 9

Uw projectnaam : Westerbuorren 30 Boarn Bergum
Uw projectnummer : SOL010116
SYNLAB rapportnummer : 13097411, versienummer: 1
Rapport-verificatienummer : 2W12SV15

Rotterdam, 10-09-2019

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project SOL010116. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is uitgevoerd door SYNLAB Analytics & Services B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden of het SYNLAB laboratorium in Frankrijk (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers) is dit in het rapport aangegeven.

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 9 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



Jaap-Willem Hutter
Technical Director

Projectnaam Westerbuorren 30 Boarn Bergum
Projectnummer SOL010116
Rapportnummer 13097411 - 1

Orderdatum 03-09-2019
Startdatum 03-09-2019
Rapportagedatum 10-09-2019

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	M1 M1 10 (0-50) 11 (0-50) 12 (0-50) 13 (0-50) 3 (0-50) 8 (0-50) 9 (0-50)
002	Grond (AS3000)	M2 M2 1 (0-20) 2 (0-20) 2 (20-50) 4 (0-50) 5 (0-50) 7 (0-50)
003	Grond (AS3000)	M3 M3 1 (50-100) 2 (50-100)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003
droge stof	gew.-%	S	95.1	93.0	92.0
gewicht artefacten	g	S	12	21	<1
aard van de artefacten	-	S	div. materialen	stenen	geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	3.7	3.6	1.9
KORRELGROOTTEVERDELING					
lutum (bodem)	% vd DS	S	<1	<1	3.0
METALEN					
barium	mg/kgds	S	<20	<20	<20
cadmium	mg/kgds	S	<0.2	<0.2	<0.2
kobalt	mg/kgds	S	<1.5	<1.5	<1.5
koper	mg/kgds	S	5.8	5.6	6.3
kwik	mg/kgds	S	<0.05	0.07	<0.05
lood	mg/kgds	S	23	18	<10
molybdeen	mg/kgds	S	<0.5	<0.5	<0.5
nikkel	mg/kgds	S	<3	3.1	<3
zink	mg/kgds	S	<20	45	<20
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN					
naftaleen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01
fenantreen	mg/kgds	S	0.03	0.08	0.02
antraceen	mg/kgds	S	<0.01	0.03	<0.01
fluoranteen	mg/kgds	S	0.08	0.21	0.04
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	0.03	0.12	0.01
chryseen	mg/kgds	S	0.05	0.11	0.02
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	0.04	0.10	0.02
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	0.04	0.17	0.05
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	0.04	0.19	0.06
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	0.03	0.17	0.04
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	0.354 ¹⁾	1.187 ¹⁾	0.274 ¹⁾
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)					
PCB 28	µg/kgds	S	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kgds	S	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kgds	S	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kgds	S	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kgds	S	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kgds	S	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kgds	S	1.1	<1	<1
som PCB (7) (0.7 factor)	µg/kgds	S	5.3 ¹⁾	4.9 ¹⁾	4.9 ¹⁾

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :



Lieverse Milieu B.V.
N. Kalt

Analyserapport

Blad 3 van 9

Projectnaam Westerbuorren 30 Boarn Bergum
Projectnummer SOL010116
Rapportnummer 13097411 - 1

Orderdatum 03-09-2019
Startdatum 03-09-2019
Rapportagedatum 10-09-2019

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	M1 M1 10 (0-50) 11 (0-50) 12 (0-50) 13 (0-50) 3 (0-50) 8 (0-50) 9 (0-50)
002	Grond (AS3000)	M2 M2 1 (0-20) 2 (0-20) 2 (20-50) 4 (0-50) 5 (0-50) 7 (0-50)
003	Grond (AS3000)	M3 M3 1 (50-100) 2 (50-100)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003
<i>MINERALE OLIE</i>					
fractie C10-C12	mg/kgds		<5	<5	<5
fractie C12-C22	mg/kgds		<5	7	<5
fractie C22-C30	mg/kgds		7	35	15
fractie C30-C40	mg/kgds		5	53	28
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20	100	40

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf : 

Projectnaam Westerbuorren 30 Boarn Bergum
Projectnummer SOL010116
Rapportnummer 13097411 - 1

Orderdatum 03-09-2019
Startdatum 03-09-2019
Rapportagedatum 10-09-2019

Monster beschrijvingen

- 001 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 002 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 003 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Voetnoten

- 1 De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa.

Paraaf :



Projectnaam Westerbuorren 30 Boarn Bergum
Projectnummer SOL010116
Rapportnummer 13097411 - 1

Orderdatum 03-09-2019
Startdatum 03-09-2019
Rapportagedatum 10-09-2019

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: Gelijkwaardig aan ISO 11465 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934 (monstervoorbehandeling conform NEN-EN 16179). Grond (AS3000): conform AS3010-2 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	Conform AS3000 en conform NEN-EN 16179
aard van de artefacten	Grond (AS3000)	Idem
organische stof (gloeiverlies)	Grond (AS3000)	Grond: gelijkwaardig aan NEN 5754. Grond (AS3000): conform AS3010-3
lutum (bodem)	Grond (AS3000)	Grond: eigen methode. Grond (AS3000): conform AS3010-4
barium	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5 en conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN-EN-ISO 17294-2)
cadmium	Grond (AS3000)	Idem
kobalt	Grond (AS3000)	Idem
koper	Grond (AS3000)	Idem
kwik	Grond (AS3000)	Idem
lood	Grond (AS3000)	Idem
molybdeen	Grond (AS3000)	Idem
nikkel	Grond (AS3000)	Idem
zink	Grond (AS3000)	Idem
naftaleen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-6
fenantreen	Grond (AS3000)	Idem
antraceen	Grond (AS3000)	Idem
fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)antraceen	Grond (AS3000)	Idem
chryseen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(k)fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(ghi)peryleen	Grond (AS3000)	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
PCB 28	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8
PCB 52	Grond (AS3000)	Idem
PCB 101	Grond (AS3000)	Idem
PCB 118	Grond (AS3000)	Idem
PCB 138	Grond (AS3000)	Idem
PCB 153	Grond (AS3000)	Idem
PCB 180	Grond (AS3000)	Idem
som PCB (7) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Grond (AS3000)	Conform AS3010-7 en conform NEN-EN-ISO 16703

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y7604334	03-09-2019	02-09-2019	ALC201
001	Y7604501	03-09-2019	02-09-2019	ALC201
001	Y7604519	03-09-2019	02-09-2019	ALC201
001	Y7604516	03-09-2019	02-09-2019	ALC201
001	Y7604348	03-09-2019	02-09-2019	ALC201

Paraaf :



Projectnaam Westerbuorren 30 Boarn Bergum
Projectnummer SOL010116
Rapportnummer 13097411 - 1

Orderdatum 03-09-2019
Startdatum 03-09-2019
Rapportagedatum 10-09-2019

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y7604513	03-09-2019	02-09-2019	ALC201
001	Y7605321	03-09-2019	02-09-2019	ALC201
002	Y7605316	03-09-2019	02-09-2019	ALC201
002	Y7604304	03-09-2019	02-09-2019	ALC201
002	Y7605323	03-09-2019	02-09-2019	ALC201
002	Y7604484	03-09-2019	02-09-2019	ALC201
002	Y7605333	03-09-2019	02-09-2019	ALC201
002	Y7604306	03-09-2019	02-09-2019	ALC201
003	Y7604504	03-09-2019	02-09-2019	ALC201
003	Y7604235	03-09-2019	02-09-2019	ALC201

Paraaf :



Projectnaam Westerbuorren 30 Boarn Bergum
Projectnummer SOL010116
Rapportnummer 13097411 - 1

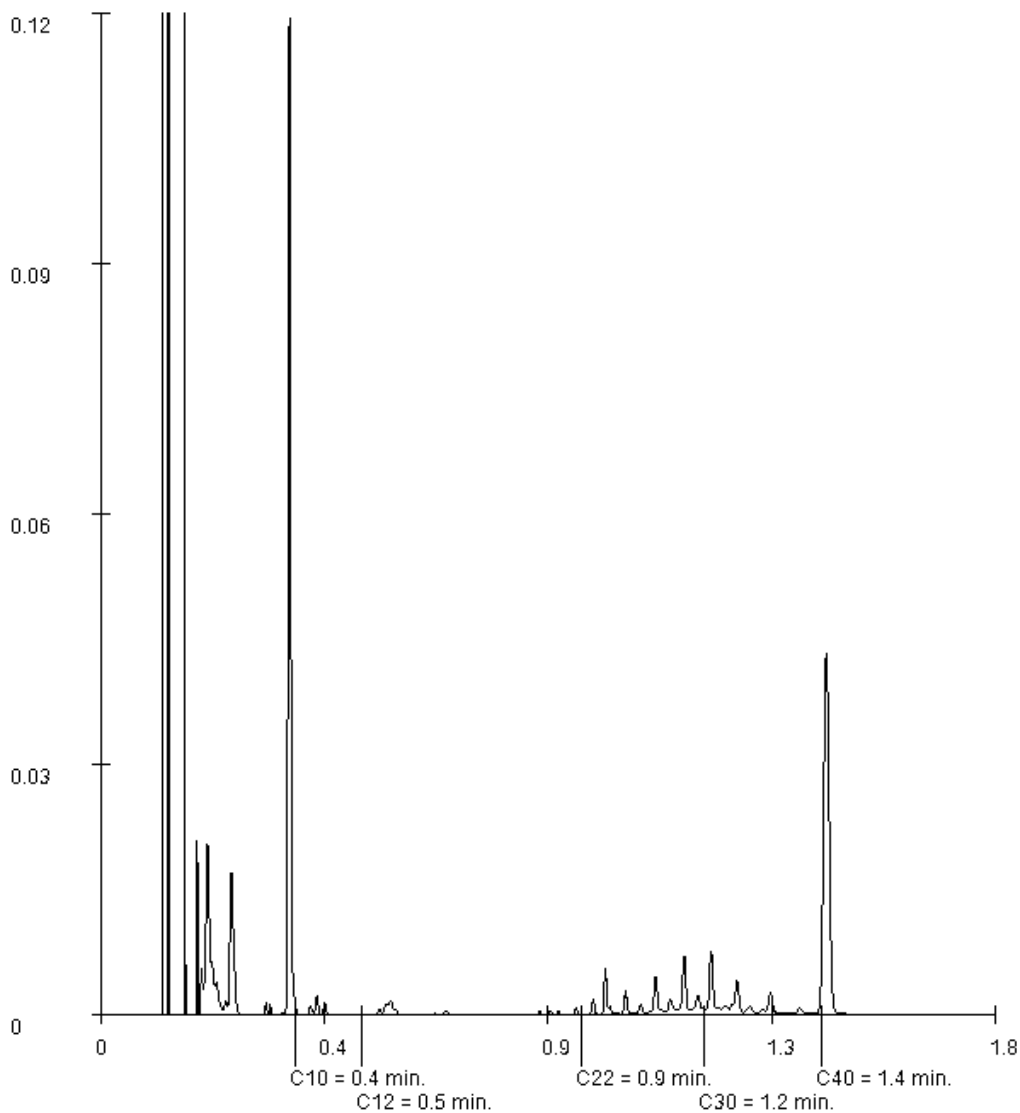
Orderdatum 03-09-2019
Startdatum 03-09-2019
Rapportagedatum 10-09-2019

Monsternummer: 001
Monster beschrijvingen M1M1 10 (0-50) 11 (0-50) 12 (0-50) 13 (0-50) 3 (0-50) 8 (0-50) 9 (0-50)

Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf :

Projectnaam Westerbuorren 30 Boarn Bergum
Projectnummer SOL010116
Rapportnummer 13097411 - 1

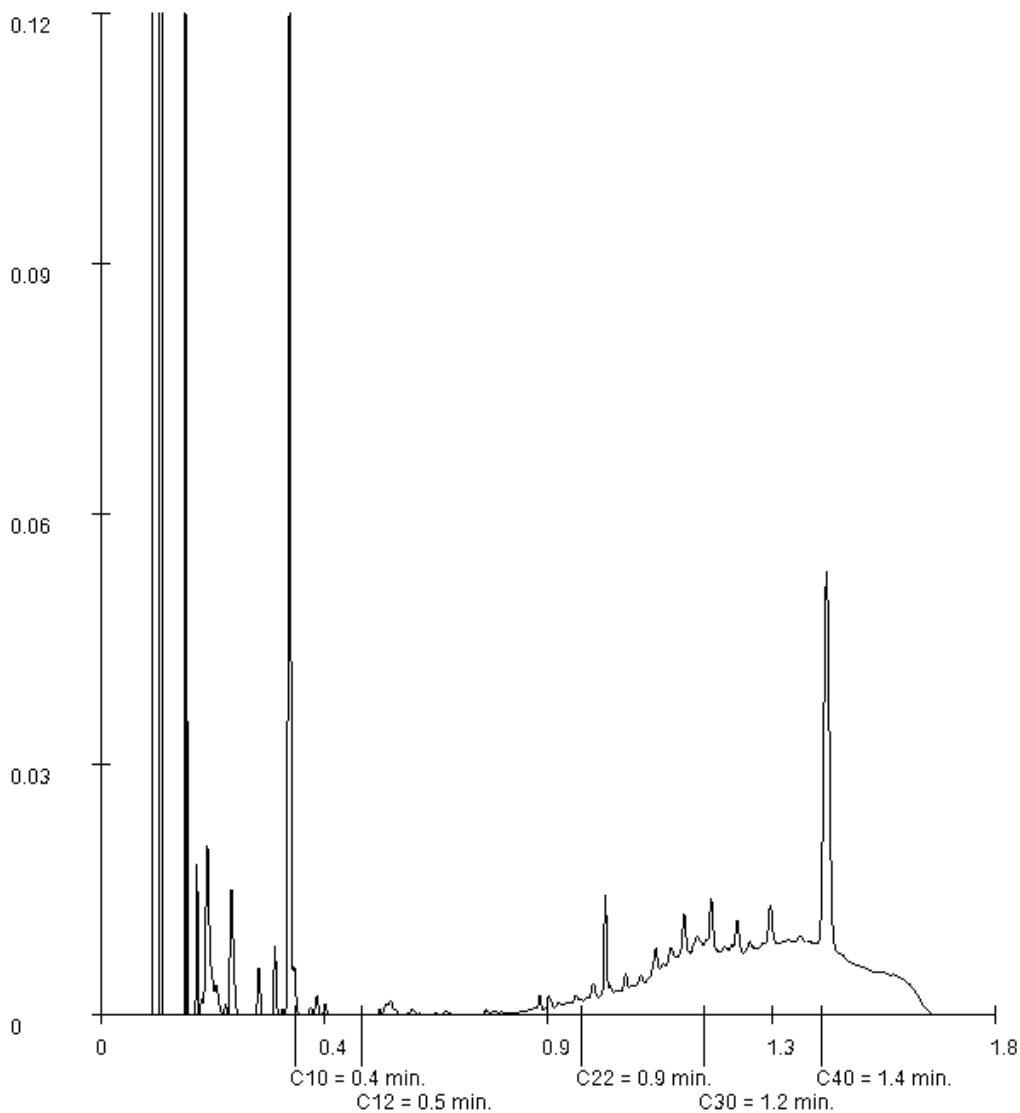
Orderdatum 03-09-2019
Startdatum 03-09-2019
Rapportagedatum 10-09-2019

Monsternummer: 002
Monster beschrijvingen M2M2 1 (0-20) 2 (0-20) 2 (20-50) 4 (0-50) 5 (0-50) 7 (0-50)

Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf :

Projectnaam Westerbuorren 30 Boarn Bergum
Projectnummer SOL010116
Rapportnummer 13097411 - 1

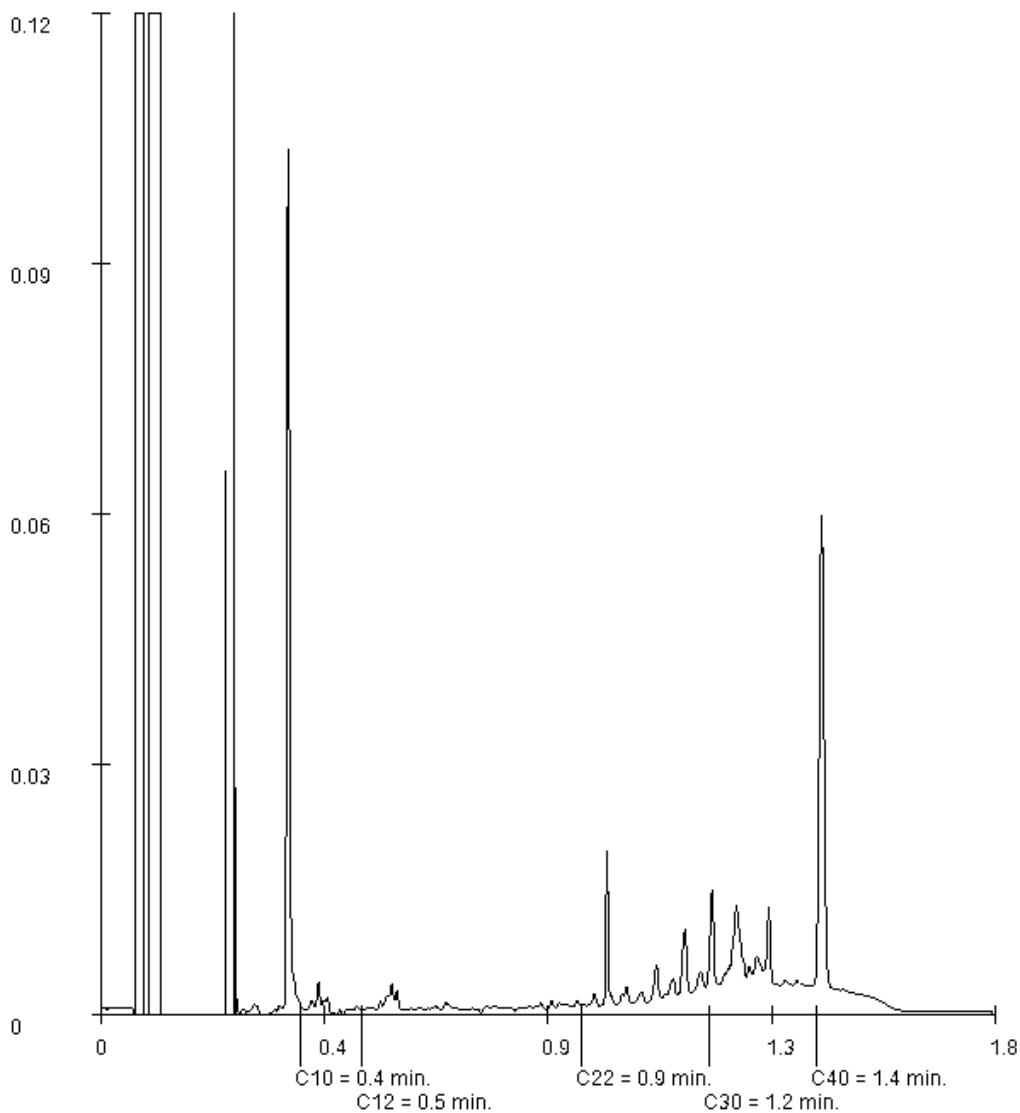
Orderdatum 03-09-2019
Startdatum 03-09-2019
Rapportagedatum 10-09-2019

Monsternummer: 003
Monster beschrijvingen M3M3 1 (50-100) 2 (50-100)

Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf :

Lievens Milieu B.V.
N. Kalt
Postbus 422
8901 BE Leeuwarden

Blad 1 van 5

Uw projectnaam : Westerbuorren 30 Boarn Bergum
Uw projectnummer : SOL010116
SYNLAB rapportnummer : 13101418, versienummer: 1
Rapport-verificatienummer : 2TTPL5XH

Rotterdam, 16-09-2019

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project SOL010116. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is uitgevoerd door SYNLAB Analytics & Services B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden of het SYNLAB laboratorium in Frankrijk (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers) is dit in het rapport aangegeven.

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 5 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



Jaap-Willem Hutter
Technical Director

Projectnaam Westerbuorren 30 Boarn Bergum
Projectnummer SOL010116
Rapportnummer 13101418 - 1

Orderdatum 10-09-2019
Startdatum 10-09-2019
Rapportagedatum 16-09-2019

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	1-1-1 1-1-1 1 (200-300)

Analyse	Eenheid	Q	001
---------	---------	---	-----

METALEN

barium	µg/l	S	170
cadmium	µg/l	S	<0.20
kobalt	µg/l	S	<2
koper	µg/l	S	32
kwik	µg/l	S	<0.05
lood	µg/l	S	2.3
molybdeen	µg/l	S	5.1
nikkel	µg/l	S	4.2
zink	µg/l	S	52

VLUCHTIGE AROMATEN

benzeen	µg/l	S	<0.2
tolueen	µg/l	S	<0.2
ethylbenzeen	µg/l	S	<0.2
o-xyleen	µg/l	S	<0.1
p- en m-xyleen	µg/l	S	<0.2
xylenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.21 ¹⁾
styreen	µg/l	S	<0.2

POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN

naftaleen	µg/l	S	<0.02
-----------	------	---	-------

GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN

1,1-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2
1,2-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2
1,1-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.14 ¹⁾
dichloormethaan	µg/l	S	<0.2
1,1-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2
1,2-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2
1,3-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2
som dichloorpropanen (0.7 factor)	µg/l	S	0.42 ¹⁾
tetrachlooretheen	µg/l	S	<0.1
tetrachloormethaan	µg/l	S	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1
trichlooretheen	µg/l	S	<0.2
chloroform	µg/l	S	<0.2
vinylchloride	µg/l	S	<0.2
tribroommethaan	µg/l	S	<0.2

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :



Lievens Milieu B.V.
N. Kalt

Analyserapport

Blad 3 van 5

Projectnaam Westerbuorren 30 Boarn Bergum
Projectnummer SOL010116
Rapportnummer 13101418 - 1

Orderdatum 10-09-2019
Startdatum 10-09-2019
Rapportagedatum 16-09-2019

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	1-1-1 1-1-1 1 (200-300)

Analyse	Eenheid	Q	001
<i>MINERALE OLIE</i>			
fractie C10-C12	µg/l		<25
fractie C12-C22	µg/l		<25
fractie C22-C30	µg/l		<25
fractie C30-C40	µg/l		<25
totaal olie C10 - C40	µg/l	S	<50

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :



Projectnaam Westerbuorren 30 Boarn Bergum
Projectnummer SOL010116
Rapportnummer 13101418 - 1

Orderdatum 10-09-2019
Startdatum 10-09-2019
Rapportagedatum 16-09-2019

Monster beschrijvingen

001 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Voetnoten

1 De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa.

Paraaf :



Projectnaam Westerbuorren 30 Boarn Bergum
Projectnummer SOL010116
Rapportnummer 13101418 - 1

Orderdatum 10-09-2019
Startdatum 10-09-2019
Rapportagedatum 16-09-2019

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
barium	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en conform NEN 6966 en conform NEN-EN-ISO 11885
cadmium	Grondwater (AS3000)	Idem
kobalt	Grondwater (AS3000)	Idem
koper	Grondwater (AS3000)	Idem
kwik	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en conform NEN-EN-ISO 17852
lood	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en conform NEN 6966 en conform NEN-EN-ISO 11885
molybdeen	Grondwater (AS3000)	Idem
nikkel	Grondwater (AS3000)	Idem
zink	Grondwater (AS3000)	Idem
benzeen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
tolueen	Grondwater (AS3000)	Idem
ethylbenzeen	Grondwater (AS3000)	Idem
o-xyleen	Grondwater (AS3000)	Idem
p- en m-xyleen	Grondwater (AS3000)	Idem
xylenen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
styreen	Grondwater (AS3000)	Idem
naftaleen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-4
1,1-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
1,2-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
cis-1,2-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
trans-1,2-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
dichloormethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,2-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,3-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
som dichloorpropanen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrachlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrachloormethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1,1-trichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1,2-trichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
trichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
chloroform	Grondwater (AS3000)	Idem
vinylchloride	Grondwater (AS3000)	Idem
tribroommethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-5

Monster	Barcode	Aanlevering	Monsternummer	Verpakking
001	G6592819	10-09-2019	10-09-2019	ALC236
001	G6592826	10-09-2019	10-09-2019	ALC236
001	B1874569	10-09-2019	10-09-2019	ALC204

Paraaf :



Lievens Milieu BV
T.a.v. N. Kalt
Postbus 422
8901 BE LEEUWARDEN

Analyscertificaat

Datum: 10-Sep-2019

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2019128288/1
Uw project/verslagnummer	SOL010116
Uw projectnaam	Westerbuorren 30 Boarn Bergum
Uw ordernummer	SOL010116
Monster(s) ontvangen	05-Sep-2019

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De analyse resultaten hebben alleen betrekking op het beproefde object.

De grondmonsters worden tot 4 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 werkdag voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.



Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).



Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	SOL010116	Certificaatnummer/Versie	2019128288/1
Uw projectnaam	Westerbuorren 30 Boarn Bergum	Startdatum	05-Sep-2019
Uw ordernummer	SOL010116	Rapportagedatum	10-Sep-2019/07:24
Monsternemer		Bijlage	A, B
Monstermatrix	Asbestverdachte grond	Pagina	1/1

Analyse	Eenheid	1	2 ¹⁾
Bodemkundige analyses			
Droge stof (Extern)	% (m/m)	93.7 ²⁾	91.8 ²⁾
Extern / Overig onderzoek			
In behandeling genomen hoeveelheid	kg	12.3 ³⁾	10.2 ³⁾
Asbest fractie 0,5-1mm	mg	0.0 ³⁾	21 ³⁾
Asbest fractie 1-2mm	mg	0.0 ³⁾	18 ³⁾
Asbest fractie 2-4mm	mg	0.0 ³⁾	14 ³⁾
Asbest fractie 4-8mm	mg	0.0 ³⁾	14 ³⁾
Asbest fractie 8-20mm	mg	0.0 ³⁾	0.0 ³⁾
Asbest fractie >20mm	mg	0.0 ³⁾	0.0 ³⁾
Asbest (som)	mg	<6.3 ³⁾	67 ³⁾
Asbest in grond	mg/kg ds	<0.6 ³⁾	22 ³⁾
Gemeten Asbestconcentratie	mg/kg ds	<0.6 ³⁾	7.3 ³⁾
Gemeten concentratie Chrysotiel	mg/kg ds	<0.6 ³⁾	5.7 ³⁾
Gemeten concentratie Amfibool	mg/kg ds	0.0 ³⁾	1.6 ³⁾
Totaal asbest hechtgebonden	mg/kg ds	0.0 ³⁾	0.0 ³⁾
Totaal asbest niet hechtgebonden	mg/kg ds	0.0 ³⁾	7.3 ³⁾

Nr. Monsteromschrijving

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	MM01 (1)	02-Sep-2019	10910247
2	MM02 (1)	02-Sep-2019	10910248

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
 A: AP04 erkende verrichting
 S: AS SIKB erkende verrichting
 V: VLAREL erkende verrichting

**Akkoord
Pr.coörd.**

NV

Eurofins Analytico B.V.

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Gildeweg 42-46
 3771 NB Barneveld
 P.O. Box 459
 3770 AL Barneveld NL
 Tel. +31 (0)34 242 63 00
 Fax +31 (0)34 242 63 99
 E-mail info-env@eurofins.nl
 Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC No. 09088623
 BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).



Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2019128288/1

Pagina 1/1

Monster nr.	Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monstername ID/Monsteromsch.
10910247	MM01	1	0	50	0540213763	MM01 (1)
10910248	MM02	1	0	10	1551265MG	MM02 (1)



Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
 3771 NB Barneveld
 P.O. Box 459
 3770 AL Barneveld NL
 Tel. +31 (0)34 242 63 00
 Fax +31 (0)34 242 63 99
 E-mail info-env@eurofins.nl
 Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC No. 09088623
 BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

**Bijlage (B) met opmerkingen behorende bij analysecertificaat 2019128288/1**

Pagina 1/1

Opmerking 1)

De aangeboden monsterhoeveelheid voldoet niet aan de eis conform NEN 5898.

Opmerking 2)

Deze bepaling is uitbesteed bij Eurofins Omegam (L086).

Opmerking 3)

Deze bepaling is uitbesteed bij L086.

**Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 42-46 Tel. +31 (0)34 242 63 00
3771 NB Barneveld Fax +31 (0)34 242 63 99
P.O. Box 459 E-mail info-env@eurofins.nl
3770 AL Barneveld NL Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPNL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 935851
Project omschrijving : 2019128288-SOL010116
Opdrachtgever : Eurofins Analytico B.V.

Monstercode : 6073452
Uw referentie : MM01 (1)
Opgegeven bemonsteringsdatum : 02/09/2019

Asbestonderzoek

Initialen analist : K.A.
 Datum geanalyseerd : 09-09-2019

Analyse is uitgevoerd conform NEN 5898 (S).

Massa aangeleverde monster : 12330 g
 Droge massa aangeleverde monster : 11553 g
 Percentage droogrest : 93,7 m/m %
 Type zieving : nat

zeeffractie (mm)	massa zeeffractie (gram)	percentage zeeffractie (m/m %)	massa onderzocht (gram)	percentage onderzocht (m/m %)	aantal asbest (deeltjes)	massa asbest-houdend materiaal (mg)
<0,5 mm	9481,4	83,6	10,0	0,11	n.v.t.	n.v.t.
0,5-1 mm	219,3	1,9	28,7	13,09	0	0,0
1-2 mm	359,4	3,2	118,8	33,06	0	0,0
2-4 mm	417,5	3,7	417,5	100,00	0	0,0
4-8 mm	426,6	3,8	426,6	100,00	0	0,0
8-20 mm	433,5	3,8	433,5	100,00	0	0,0
>20 mm	0,0	0,0	0,0	100,00	0	0,0
Totaal	11337,7	100,0	1435,1		0	0,0

zeeffractie (mm)	asbest totaal			serpentijs asbest			amfibool asbest		
	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)
<0,5 mm	-								
0,5-1 mm	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0
1-2 mm	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
2-4 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4-8 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8-20 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
>20 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totaal	<0,6	0,0	0,6	<0,6	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0

Aangetroffen type asbest : Geen
 Bijzonderheden waargenomen : Geen

Serpentijs asbest is chrysotiel.
 Amfibool asbest is amosiet, crocidoliet, actinoliet, anthophylliet en tremoliet.

De bepalingsgrens is bepaald voor de zeeffracties kleiner dan 4 mm. De totale bepalingsgrens is verkregen door de bepalingsgrenzen van de afzonderlijke zeeffracties te sommeren.

Het materiaal is middels polarisatiemicroscopie onderzocht, de analyse is uitgevoerd conform NEN 5896.

gebondenheid	serpentijs asbest	amfibool asbest	totaal afgerond
hecht	0,0	0,0	0,0
niet hecht	0,0	0,0	0,0
totaal afgerond	0,0	0,0	

Gewogen concentratie (serpentijsasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie) is: **<0,6 mg/kg ds**

De gewogen asbestconcentratie wordt berekend uit de niet-afgeronde gehalten aan serpentijs en amfibool asbest. De weergegeven resultaten zijn afgerond.

Verklaring kwalitatief onderzoek zeeffractie <0,5 mm:
 - : geen asbest waargenomen

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 935851
Project omschrijving : 2019128288-SOL010116
Opdrachtgever : Eurofins Analytico B.V.

Monstercode : 6073453
Uw referentie : MM02 (1)
Opgegeven bemonsteringsdatum : 02/09/2019

Asbestonderzoek

Initialen analist : M.A.
 Datum geanalyseerd : 06-09-2019

Analyse is uitgevoerd conform NEN 5898 (S).

Massa aangeleverde monster : 10230 g
 Droge massa aangeleverde monster : 9391 g
 Percentage droogrest : **91,8** m/m %
 Type zieving : nat

zeeffractie (mm)	massa zeeffractie (gram)	percentage zeeffractie (m/m %)	massa onderzocht (gram)	percentage onderzocht (m/m %)	aantal asbest (deeltjes)	massa asbest-houdend materiaal (mg)
<0,5 mm	8639,0	93,8	17,0	0,20	n.v.t.	n.v.t.
0,5-1 mm	123,8	1,3	20,7	16,72	7	78,1
1-2 mm	67,4	0,7	15,2	22,55	6	91,0
2-4 mm	53,1	0,6	53,1	100,00	7	302,5
4-8 mm	115,7	1,3	115,7	100,00	6	322,2
8-20 mm	205,7	2,2	205,7	100,00	0	0,0
>20 mm	2,8	0,0	2,8	100,00	0	0,0
Totaal	9207,5	100,0	430,2		26	793,8

zeeffractie (mm)	asbest totaal			serpentijn asbest			amfibool asbest		
	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)
<0,5 mm	+								
0,5-1 mm	2,3	0,5	6,7	1,8	0,5	4,8	0,5	0,0	1,9
1-2 mm	2,0	0,4	5,9	1,5	0,4	4,2	0,4	0,0	1,7
2-4 mm	1,5	0,7	2,3	1,1	0,7	1,6	0,3	0,0	0,7
4-8 mm	1,6	0,7	2,4	1,2	0,7	1,7	0,3	0,0	0,7
8-20 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
>20 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totaal	7,3	2,3	17	5,7	2,3	12	1,6	0,0	4,9

Aangetroffen type asbest : Serpentine en Amfibool
 Bijzonderheden waargenomen : Geen

Serpentine asbest is chrysotiel.
 Amfibool asbest is amosiet, crocidoliet, actinoliet, anthophylliet en tremoliet.

De bepalingsgrens is bepaald voor de zeeffracties kleiner dan 4 mm. De totale bepalingsgrens is verkregen door de bepalingsgrenzen van de afzonderlijke zeeffracties te sommeren.
 Het materiaal is middels polarisatiemicroscopie onderzocht, de analyse is uitgevoerd conform NEN 5896.

gebondenheid	serpentine asbest	amfibool asbest	totaal afgerond
hecht	0,0	0,0	0,0
niet hecht	5,7	1,6	7,3
totaal afgerond	5,7	1,6	

Gewogen concentratie (serpentineasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie) is: **22 mg/kg ds**

De gewogen asbestconcentratie wordt berekend uit de niet-afgeronde gehalten aan serpentine en amfibool asbest. De weergegeven resultaten zijn afgerond.

Verklaring kwalitatief onderzoek zeeffractie <0,5 mm:
 + : enkele losse vezels

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 935851
Project omschrijving : 2019128288-SOL010116
Opdrachtgever : Eurofins Analytico B.V.

Monstercode : 6073453
Uw referentie : MM02 (1)
Opgegeven bemonsteringsdatum : 02/09/2019

Asbestonderzoek - productidentificatie

zeef fractie (mm)	materiaal	gebondenheid	asbestsoort	percentage (m/m %)
0.5-1 mm	vezelbundel	niet hecht	chrysotiel	2-5
			crocidoliet	0.1-2
1-2 mm	vezelbundel	niet hecht	chrysotiel	2-5
			crocidoliet	0.1-2
2-4 mm	vezelbundel	niet hecht	chrysotiel	2-5
			crocidoliet	0.1-2
4-8 mm	vezelbundel	niet hecht	chrysotiel	2-5
			crocidoliet	0.1-2

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 935851
Project omschrijving : 2019128288-SOL010116
Opdrachtgever : Eurofins Analytico B.V.

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

Asbest

Individuele monsters van dit project zijn als asbest verdacht gekwalificeerd. De analysedeelmonsters zijn met beschermende maatregelen in het laboratorium in behandeling genomen.

Opmerking bij project:

- Eurofins Omegam heeft het asbestonderzoek in dit/deze monster(s) uitgevoerd volgens de NEN 5898, en zoals beschreven in een aparte bijlage als onderdeel van dit analysecertificaat. Voor de analyseresultaten van het asbestonderzoek geldt dat Eurofins Omegam de analyse heeft uitgevoerd in de monsters die de opdrachtgever, zoals deze staan vermeld in de koptekst van dit analysecertificaat, zelf heeft genomen of laten nemen en aan Eurofins Omegam heeft aangeboden. Eurofins Omegam draagt geen verantwoordelijkheid inzake de herkomst en representativiteit alsmede de veiligheid tijdens de monsterneming.

Uw referentie : **MM02 (1)**
Monstercode : **6073453**

Opmerking bij het monster:

- De aangeboden monsterhoeveelheid voldoet niet aan de eis conform NEN 5898.
- De aangeboden monsterhoeveelheid voldoet niet aan de eis conform NEN 5898.

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 935851
Project omschrijving : 2019128288-SOL010116
Opdrachtgever : Eurofins Analytico B.V.

Barcodeschema's

<i>Monstercode</i>	<i>Uw referentie</i>	<i>monster</i>	<i>diepte</i>	<i>barcode</i>
6073452	MM01 (1)	MM01	0-.5	0540213763
6073453	MM02 (1)	MM02	0-.1	1551265MG

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 935851
Project omschrijving : 2019128288-SOL010116
Opdrachtgever : Eurofins Analytico B.V.

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.

Asbestonderzoek : Conform AS3070 prestatieblad 1 en NEN 5898

Bijlage 5

Getoetste analyseresultaten en toetsingswaarden

Tabel: Analyseresultaten grond (as3000) monsters (gehalten in mg/kgds, tenzij anders aangegeven)

Monstercode	M1 ¹		M2 ²		M3 ³				
	or	br	or	br	or	br			
droge stof (gew.-%)	95.1	--	--	93.0	--	--	92.0	--	--
gewicht artefacten (g)	12	--	--	21	--	--	<1	--	--
aard van de artefacten (-)	Div. materialen		--	Stenen		--	Geen		--
organische stof (gloeiverlies) (% vd DS)	3.7	--	--	3.6	--	--	1.9	--	--
KORRELGROOTTEVERDELING									
lutum (bodem) (% vd DS)	<1	--	--	<1	--	--	3.0	--	--
METALEN									
barium ⁺	<20	54.2		<20	54.2		<20	48.2	
cadmium	<0.2	0.224		<0.2	0.224		<0.2	0.237	
kobalt	<1.5	3.69		<1.5	3.69		<1.5	3.33	
koper	5.8	11.3		5.6	11		6.3	12.6	
kwik ^o	<0.05	0.0496		0.07	0.0993		<0.05	0.0495	
lood	23	35.1		18	27.5		<10	10.8	
molybdeen	<0.5	0.35		<0.5	0.35		<0.5	0.35	
nikkel	<3	6.12		3.1	9.04		<3	5.65	
zink	<20	31.8		45	103		<20	31.6	
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN									
naftaleen	<0.01	--	--	<0.01	--	--	<0.01	--	--
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	0.354	0.354		1.187	1.19		0.274	0.274	
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)									
som PCB (7) (0.7 factor) (µg/kgds)	5.3	14.3		4.9	13.6		4.9	24.5	^a
MINERALE OLIE									
totaal olie C10 - C40	<20	37.8		100	278	*	40	200	*


Monstercode en monstertraject

¹ 13097411-001 M1 M1 10 (0-50) 11 (0-50) 12 (0-50) 13 (0-50) 3 (0-50) 8 (0-50) 9 (0-50)

² 13097411-002 M2 M2 1 (0-20) 2 (0-20) 2 (20-50) 4 (0-50) 5 (0-50) 7 (0-50)

³ 13097411-003 M3 M3 1 (50-100) 2 (50-100)

De resultaten zijn voor de interventiewaarde getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld in de Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013, Staatscourant 27 juni 2013, Nr. 16675 en voor de achtergrondwaarde aan het Besluit Bodemkwaliteit, Staatscourant 20 december 2007, Nr. 247. Tevens zijn de volgende wijzigingen doorgevoerd: De gewijzigde grenswaarden van een aantal OCB (per 30-07-2008) (www.Senternovem.nl) en de wijziging in de Staatscourant 67 van 7 april 2009 en met wijzigingen zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).

 het gehalte is groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde

-- geen toetsingswaarde voor opgesteld

- niet geanalyseerd

^a gecorrigeerd gehalte is groter dan of gelijk aan de achtergrondwaarde (of geen achtergrondwaarde voor opgesteld), maar wel kleiner dan de RBK rapportagegrens zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012), dus mag verondersteld worden kleiner dan de achtergrondwaarde te zijn.

⁺ De interventiewaarde voor barium geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijk sprake is van antropogene verontreiniging en geen sprake is van thermisch gereinigde grond en baggerspecie.

^o Er staan twee interventie waarden beschreven voor kwik in grond in de circulaire bodemsanering (per 1 juli 2013); 4 mg/kg d.s. voor organisch kwik en 36 mg/kg d.s. voor anorganisch kwik. Het analyse resultaat is het gehalte aan kwik. Er kan daarin geen verder onderscheid worden gemaakt tussen de twee soorten. Voor deze toetsing wordt de eis van 36 mg/kg d.s. gehanteerd.

or Origineel resultaat

br Omgerekend resultaat

Tabel: Analyseresultaten grondwater (as3000) monsters (gehalten in µg/l, tenzij anders aangegeven)

Monstercode	1-1-1 ¹	
METALEN		
barium	170	*
cadmium	<0.20	
kobalt	<2	
koper	32	*
kwik	<0.05	
lood	2.3	
molybdeen	5.1	*
nikkel	4.2	
zink	52	
VLUCHTIGE AROMATEN		
benzeen	<0.2	
tolueen	<0.2	
ethylbenzeen	<0.2	
o-xyleen	<0.1	--
p- en m-xyleen	<0.2	--
xylenen (0.7 factor)	0.21	a
styreen	<0.2	
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN		
naftaleen	<0.02	a
interventie factor polycyclische aromatische koolwaterstoffen	0.0002	
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN		
1,1-dichloorethaan	<0.2	
1,2-dichloorethaan	<0.2	
1,1-dichlooretheen	<0.1	a
cis-1,2-dichlooretheen	<0.1	--
trans-1,2-dichlooretheen	<0.1	--
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	0.14	a
dichloormethaan	<0.2	a
1,1-dichloorpropan	<0.2	
1,2-dichloorpropan	<0.2	
1,3-dichloorpropan	<0.2	
som dichloorpropanen (0.7 factor)	0.42	
tetrachlooretheen	<0.1	a
tetrachloormethaan	<0.1	a
1,1,1-trichloorethaan	<0.1	a
1,1,2-trichloorethaan	<0.1	a
trichlooretheen	<0.2	
chloroform	<0.2	
vinylchloride	<0.2	a
tribroommethaan	<0.2	
MINERALE OLIE		
totaal olie C10 - C40	<50	

Monstercode en monstertraject
¹ 13101418-001 1-1-1 1-1-1 1 (200-300)

De resultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013, Staatscourant 27 juni 2013, Nr. 16675.

De gehalten die de betreffende streefwaarden en interventiewaarden overschrijden zijn als volgt geclassificeerd:

* het gehalte is groter dan de streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
-- geen toetsingswaarde voor opgesteld

- niet geanalyseerd

^a gecorrigeerd gehalte is groter dan of gelijk aan de streefwaarde (of geen streefwaarde voor opgesteld), maar wel kleiner dan de RBK rapportagegrens zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012), dus mag verondersteld worden kleiner dan de streefwaarde te zijn.

Bijlage 6

Grondverzet, sloop en asbest

Grondverzet

Grond kan om diverse redenen vrijkomen op een locatie. Voordat grond (elders) kan worden toegepast dan wel kan worden hergebruikt, dient duidelijk te zijn of het gaat om:

- schone grond (vrij toepasbaar);
- licht en matig verontreinigde hergebruiksgrond (kan op locatie en/of buiten de locatie worden toegepast als bodem of worden toegepast in een werk);
- sterk verontreinigde grond met immobiele verontreiniging (kan onder speciale voorwaarden worden herschikt binnen het terrein);
- niet toepasbare grond (dient te worden gereinigd of gestort door een hiertoe erkend bedrijf).

Onderhavig bodemonderzoek is steekproefsgewijs uitgevoerd en geeft een indicatie van de kwaliteit van de grond. Voor toepassing van schone of hergebruiksgrond kan door het bevoegd gezag een partijkeuring worden vereist. Of dit nodig is kan per gemeente en per gebied verschillen. Indien gewenst kan Lievense Milieu B.V. aanvullend advies gegeven over gebruik van eventueel vrijkomende grond en zonodig een partijkeuring uitvoeren.

Indien sprake is van overschrijding van de interventiewaarde is voor grondverzet veelal ook een saneringsplan noodzakelijk. Lievense Milieu B.V. kan desgewenst aanvullend aan dit onderzoek een saneringsplan voor u opstellen en afstemmen met het bevoegde gezag.

Sloop en asbest

Voor het verkrijgen van een sloopvergunning is het uitvoeren van een asbestinventarisatie verplicht. Tijdens een dergelijke inventarisatie wordt het gebouw geïnspecteerd op de aanwezigheid van asbesthoudende materialen. Tijdens de inventarisatie wordt tevens in kaart gebracht of de asbesthoudende materialen risico's met zich meebrengen tijdens sloopwerkzaamheden. De reden hiervoor is dat aanwezige asbest bij sloop kan vrijkomen in de vorm van schadelijke vezels en zo een risico kan vormen voor de slopers of de omgeving.

Een asbestinventarisatie dient te worden uitgevoerd conform bijlage XIIIa behorend bij artikel 4.27 Arbeidsomstandighedenregeling. Een dergelijke inventarisatie kan Lievense Milieu B.V. voor u uitvoeren. Desgewenst kunnen wij tevens sloopbestekken voor u opstellen en de sloop voor u begeleiden.

Toetsingswaarden voor grond en grondwater

Streef- en interventiewaarden conform de Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013
Achtergrondwaarden conform de Regeling bodemkwaliteit

	Grond (gehalten in mg/kg d.s.)			Grondwater (< 10 m -mv) (concentraties in µg/l)		
	Gemeten: 10,0 25,0	RW Metalen: 10,0 25,0	RW Org. verb.: 10,0 n.v.t.	7)		
% organische stof % lutum	Achtergrond- waarde	Tussen- waarde	Interventie- waarde	Streef- waarde	Tussen- waarde	Interventie- waarde
Metalen						
Arseen (As)	20,0	48,0	76,0	10	35	60
Barium (Ba)	11) -	-	920,0	50	337,5	625
Cadmium (Cd)	0,60	6,8	13,0	0,4	3,2	6,0
Chroom (Cr)	55,0	-	-	1,0	15,5	30
Chroom III	-	90,0	180,0	-	-	-
Chroom VI	-	39,0	78,0	-	-	-
Kobalt (Co)	15,0	102,5	190,0	20	60	100
Koper (Cu)	40,0	115,0	190,0	15	45	75
Kwik (Hg)	0,15	-	-	0,05	0,175	0,30
Kwik (anorganisch)	-	18,0	36,0	-	-	-
Kwik (organisch)	-	2,0	4,0	-	-	-
Lood (Pb)	50,0	290,0	530,0	15	45	75
Molybdeen (Mo)	1,5	95,8	190,0	5	152,5	300
Nikkel (Ni)	35,0	67,5	100,0	15	45	75
Zink (Zn)	140,0	430,0	720,0	65	432,5	800
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen	5)					
PAK (som van 10)	1) 1,5	20,75	40,0	-	-	-
Naftaleen	-	-	-	0,01	35	70
Fenantreen	-	-	-	0,003 *	2,5	5,0
Antraceen	-	-	-	0,0007 *	2,5	5,0
Fluoranteen	-	-	-	0,003	0,5	1,0
Benzo(a)antraceen	-	-	-	0,0001 *	0,25	0,5
Chryseen	-	-	-	0,003 *	0,1	0,2
Benzo(k)fluorantheen	-	-	-	0,0004 *	0,03	0,05
Benzo(a)pyreen	-	-	-	0,0005 *	0,03	0,05
Benzo(ghi)peryleen	-	-	-	0,0003	0,03	0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	-	-	-	0,0004 *	0,03	0,05
Polychloorbifenylen (PCB)						
PCB (som 7)	1) 0,020	0,51	1,0	0,01 *	0,01	0,01
Aromatische verbindingen						
Benzeen	0,20	0,65	1,1	0,2	15,1	30
Tolueen	0,20	16,10	32,0	7	503,5	1.000
Ethylbenzeen	0,20	55,10	110,0	4	77	150
Xylenen (som)	1) 0,45	8,73	17,0	0,2	35,1	70
Styreen (vinylbenzeen)	0,25	43,13	86,0	6	153	300
(Vluchtige) koolwaterstoffen						
1,1-dichloorethaan	0,20	7,60	15,0	7	453,5	900
1,2-dichloorethaan	0,20	3,30	6,4	7	203,5	400
1,1-dichlooretheen	2) 0,30	0,30	0,30	0,01	5	10
1,2 dichlooretheen (som; cis en trans)	1) 0,30	0,65	1,0	0,01	10	20
Dichloormethaan	0,10	2,00	3,9	0,01	500	1.000
Dichloorpropanen (som)	1) 0,80	1,40	2,0	0,8	40,4	80
Tetrachlooretheen (per)	0,15	4,48	8,8	0,01	20	40
Tetrachloormethaan (tetra)	0,30	0,50	0,7	0,01	5	10
1,1,1 trichloorethaan	0,25	7,63	15,0	0,01	150	300
1,1,2 trichloorethaan	0,30	5,15	10,0	0,01	65	130
Trichlooretheen (tri)	0,25	1,38	2,5	24	262	500
Trichloormethaan (chloroform)	0,25	2,93	5,6	6	203	400
Vinylchloride	2) 0,10	0,10	0,10	0,01	2,5	5
Tribroommethaan (bromoform)	0,20	37,6	75,0	-	315	630
Overige stoffen						
Minerale olie	4) 190	2.595	5.000	50	325	600
Asbest (gewogen)	3) -	-	100	-	-	-
Tetrahydrothiofeen	1,5	5,15	8,8	0,5	2.500	5.000

Toelichting

* Getalwaarde beneden de detectielimiet/bepalingsondergrens of meetmethode ontbreekt.

- 1) Voor de samenstelling van somparameters wordt verwezen naar bijlage N van de Regeling bodemkwaliteit (VROM, 2007).
- 2) De interventiewaarde voor grond voor deze stoffen is gelijk of kleiner dan de bepalingsgrens (intralaboratorium reproduceerbaarheid). Indien deze stof wordt aangetoond moeten de risico's nader worden onderzocht. Bij het aantreffen van vinylchloride of 1,1 dichlooretheen in de grond moet tevens het grondwater worden onderzocht.
- 3) Gewogen norm (concentratie serpentijn asbest + 10 x concentraties amfibool asbest).
- 4) De definitie van minerale olie wordt beschreven bij de analysenorm. Indien 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, 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 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 bodemverontreiniging.
- 7) De streefwaarden 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 beoordeelaar ervan uitgaan dat de kwaliteit van het grondwater voldoet aan de streefwaarde. 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 wordt getoetst aan de streefwaarde. Een dergelijk verhoogde rapportagegrens kan optreden bij de analyse van een zeer sterk verontreinigd monster of een monster met een afwijkende samenstelling.
- 8) 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%.
- 9) Onder dihydroxybenzenen (som) wordt verstaan: de som van cathecol, resorcinol en hydrochinon.
- 10) Voor grond is er een interventiewaarde.
- 11) 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.

Bijlage 7

Foto's



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8

Bijlage 8

Afkortingen en begrippen

Algemeen

M-mv: meter beneden het maaiveld

Bodem: Het vaste deel van de aarde met de zich daarin bevindende vloeibare en gasvormige bestanddelen en organismen.

Bodemverontreiniging: Het totale bodemvolume waarvan de concentraties van één of meer stoffen boven de achtergrondwaarde (Regeling bodemkwaliteit) of de streefwaarde (de Circulaire bodemsanering) liggen.

Bodemsanering: Technische maatregelen die tot doel hebben bodemverontreiniging te verwijderen, te isoleren of te beheersen.

Nader bodemonderzoek: Onderzoek in het kader van de saneringsparagraaf van de Wet bodembescherming met als doel het vaststellen van de aard en concentraties van de verontreinigende stoffen en de omvang van de bodemverontreiniging om, in het licht van de (potentiële) mogelijkheden van blootstelling en verspreiding, te bepalen of er sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging en om urgentie van de sanering vast te stellen.

Verkendend bodemonderzoek: Een bodemonderzoek dat ten doel heeft met een relatief geringe onderzoeksinspanning vast te stellen of op een bepaalde locatie bodemverontreiniging aanwezig is.

Vooronderzoek: Het verzamelen van beschikbare gegevens over bodemgesteldheid, geohydrologische situatie alsmede het vroeger, huidig en toekomstig gebruik van de locatie en de directe omgeving.

Geohydrologie

Geohydrologie: Samenhang tussen de bodem van een gebied en het gedrag (bijv. stroming) van het grondwater.

Afzetting: In bepaald geologisch tijdperk ontstaan bodemmateriaal, dat door wind of water is afgezet.

Deklaag: Slecht doorlatende bovenste bodemlaag.

Eerste watervoerend pakket: Minst diep gelegen goed waterdoorlatende bodemlaag.

Infiltratie: Het binnentreden van water in de bodem door het grondoppervlak.

Inzijing: Neerwaarts gerichte grondwaterstroming.

Kwel: Opwaarts gerichte grondwaterstroming.

Bodemkunde

Achtergrondgehalte: Gemiddeld gehalte aan een bepaalde verontreinigde stof, zoals dat algemeen in de omgeving van de locatie wordt aangetroffen.

Locatiespecifieke omstandigheden: Terreinsituatie, bodemopbouw, terreingebruik e.d., die bepalend zijn voor de risico's, die een verontreiniging kan opleveren.

Lutumgehalte: Gehalte aan deeltjes kleiner dan 2 µm in de bodem.

Humusgehalte: Gehalte aan organisch stof in de bodem.

Vergraven laag: Bodemlaag, die door (menselijke) activiteiten verstoord is en daardoor niet meer de oorspronkelijke gelaagdheid vertoont.

Verontreinigingskenmerken: Kenmerken in de bodem, zoals afwijkende geuren en kleuren, die mogelijk duiden op de aanwezigheid van verontreinigde stoffen.

Laboratoriumonderzoek

Mengmonster: Grondmonster dat is samengesteld uit meerdere monsters van verschillende locaties bestemd voor chemische analyse.

Chromatogram: Grafiek, die het resultaat is van een bepaalde analysemethode in het laboratorium en waarmee de aard en de concentratie van de te onderzoeken stoffen kunnen worden bepaald.

Detectiegrens: Laagst meetbare gehalte/concentratie met een bepaalde analysemethode.

GC/MS: Gas-chromatografie met Massa-Spectrometrie, methode om in het laboratorium aard en gehalte aan vooraf onbekende stoffen te bepalen.

pH: Zuurgraad, hoe lager de pH, hoe zuurder.

EC: Elektrisch geleidingsvermogen

Parameters

Aromaten: Benzeen, toluen, ethylbenzeen en xyleen zijn stoffen die behoren tot de chemische familie van de aromaten. Ze worden gewonnen uit steenkoolteer en aardolie en gebruikt als oplosmiddel voor verf, rubber, was en oliën. Ook worden aromaten toegevoegd aan brandstoffen, zoals benzine, ter verhoging van het octaangehalte. Aromaten zijn vluchtig en lossen goed op in het grondwater. Ze worden in het algemeen relatief snel met het grondwater verspreid. Aromaten zijn biologisch redelijk afbreekbaar. Benzeen is kankerverwekkend en wordt als zeer giftig beschouwd. De overige aromaten zijn minder giftig.

PCB: PCB zijn een uitgebreide familie van polychloorbifenylen. PCB zijn doorgaans wit kristallijne stoffen met een lage dampspanning en slechte oplosbaarheid in water. De stoffen lossen goed op in olie. De stoffen zijn biologisch slecht afbreekbaar en hopen op in vetweefsel. Sinds 1985 is de productie van deze stoffen verboden. Door de slechte brandbaarheid zijn deze stoffen gebruikt in de industrie als bijmenging in smeermiddel en koelvloeistoffen in transformatoren en isolatoren. Ook zijn PCB in het verleden gebruikt in verven en lakken. De stoffen zijn carcinogeen en kunnen o.a. leverschade veroorzaken. De giftigheid verschilt per verbinding.

Halogeenkoolwaterstoffen: Halogeenkoolwaterstoffen zijn vluchtige organische verbindingen waarin één of meer chloor- of broomatomen voorkomen. Zij worden veel gebruikt als ontvettingsmiddel voor metalen, als verfabijtmiddel, als chemisch reinigingsmiddel ('dry-cleaning'), als brandblusmiddel of als oplosmiddel voor verf, lak of lijm. Halogeenkoolwaterstoffen zijn zeer vluchtig en goed oplosbaar in grondwater. Omdat deze stoffen zwaarder zijn dan water kunnen ze tot zeer diep in de bodem doordringen. Halogeenkoolwaterstoffen zijn biologisch afbreekbaar. Halogenen zijn giftig. Acute effecten zijn geïrriteerde slijmvliezen en een narcotisch effect. Bij langdurige blootstelling kan schade aan het (centrale) zenuwstelsel optreden.

Minerale olie: Minerale olie bestaat uit een mengsel van koolwaterstofketens met een lengte van 10 (C-10) tot 40 (C-40) koolstofatomen en wordt gewonnen uit aardolievelden. Onder minerale olie worden verstaan: brandstoffen (diesel, benzine, huisbrandolie, stookolie), smeerolie, motorolie, snij-en walsolie, oplosmiddelen (terpentine, thinner) en teerolie. Aan het voorkomen en de verdeling van de ketenlengtes kan men zien om wat voor olie het gaat. Lichte oliesoorten als thinner en benzine zijn zeer vluchtig, relatief goed oplosbaar en vrij mobiel in de bodem. Zware oliesoorten zijn minder vluchtig en veel minder mobiel in de bodem. Minerale olie is redelijk goed biologisch afbreekbaar. Minerale olie is in vergelijking tot de overige hier genoemde stoffen weinig giftig, maar kan wel stankoverlast en hoofdpijnklachten veroorzaken.

PAK: PAK staat voor Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen; voorbeelden zijn naftaleen en ben-zo(a)pyreen. PAK zijn roetachtige stoffen, die ontstaan bij de onvolledige verbranding van koolwaterstoffen, bijvoorbeeld bij de productie van cokes of steenkoolgas. PAK worden toegepast bij de productie van rubber, verf, kunststoffen, lakken, minerale oliën en teer- en asfaltproducten. In de uitlaatgassen van motoren komen PAK als roetdeeltjes voor.

In verkeersrijke gebieden worden daarom vaak relatief hoge achtergrondgehalten in de bodem aangetroffen.

PAK zijn niet vluchtig, vrijwel onoplosbaar in grondwater en zeer slecht biologisch afbreekbaar. Ze worden niet tot nauwelijks met grondwater verspreid. Sommige PAK, waaronder benzo(a)pyreen, zijn kankerverwekkend en giftig en komen daarom op de zwarte lijst voor.

PFAS: Poly- en perfluoralkylstoffen (PFAS) zijn chemische stoffen die van nature niet in het milieu voorkomen. Deze stofgroep bestaat uit ruim 6000 stoffen. Hiertoe behoren onder meer de stoffen perfluorooctaanzuur (PFOA), perfluorooctaansulfonaat (PFOS) en HFPO-DA (GenX). PFAS zijn stoffen die door mensen zijn gemaakt vanwege hun specifieke eigenschappen, zoals brandwerendheid en vuil- en waterafstotendheid. Zij worden al decennia gebruikt in industriële en andere processen en in vele producten. Ze worden toegepast in allerlei alledaagse toepassingen, zoals verf, blusschuim, pannen, kleding en cosmetica. Kenmerkend voor deze stoffen is dat ze persistent, mobiel en nauwelijks biologisch afbreekbaar zijn. Van sommige PFAS is al aangetoond dat ze toxisch zijn. De stoffen PFOS en PFOA behoren tot de zogenaamde Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS). PFAS kunnen door de aanwezigheid van een puntbron of door luchtdepositie in de bodem terechtgekomen zijn. Op 8 juli 2019 is door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu een tijdelijk handelingskader vastgesteld voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie, waarin (tijdelijke) toepassingsnormen zijn opgenomen.

Zware metalen: Zware metalen zijn metalen met een soortelijk gewicht groter dan 5.000 kg/m³. Voorbeelden zijn barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink. Zware metalen komen in Nederland van nature in de bodem voor in gehalten van 0,1 tot maximaal ongeveer 100 mg/kg (achtergrondwaarden). Ze worden gebruikt in de metaalindustrie, in de galvanische industrie, in de chemische industrie als katalysator en pigment en in de elektronische industrie. Lood is tot voor kort als anti-klop middel aan benzine toegevoegd. In verkeersrijke gebieden worden daarom relatief hoge achtergrondgehalten lood in de grond aangetroffen. Zware metalen zijn niet vluchtig en slecht oplosbaar. Ze worden sterk gebonden aan klei- en humusdeeltjes in de grond en worden relatief langzaam getransporteerd met het grondwater. Zware metalen zijn niet biologisch afbreekbaar. De giftigheid van zware metalen loopt uiteen. Cadmium en kwik zijn vanwege hun giftigheid op de zwarte lijst geplaatst. Metalen als kobalt, koper, molybdeen en zink vervullen een belangrijke rol bij de stofwisseling in het menselijk lichaam en zijn pas giftig bij relatief hoge doses. Meestal gaat het bij de giftigheid ook om de combinatie van diverse stoffen. Bariumzouten kunnen giftig zijn. Dit hangt echter samen met de oplosbaarheid van dit zout.