



Sigma Bouw & Milieu
Phileas Foggstraat 153
7825 AW Emmen

Tel. (0591) 65 91 28
Fax (0591) 65 93 25

www.sigma-bm.nl
E-mail info@sigma-bm.nl

Onderwerp:	aanvullend- en nader milieukundig bodemonderzoek (fase 1+2) Enschedesestraat 368 te Hengelo
Projectnummer:	20-M9210/9354
Opdrachtgever:	BJZ.nu
Datum:	08 juni 2020

onderwerp **aanvullend- en nader milieukundig bodemonderzoek (fase 1+2) Enschedesestraat 368 te Hengelo**

datum 08 juni 2020

projectnummer 20-M9210/9354

in opdracht van BJJ.nu
Twentepoort 16A
7609 RG Almelo

uitgevoerd door Sigma Bouw & Milieu
Phileas Foggstraat 153
7825 AW Emmen
tel: (0591) 659128
fax:(0591) 659325



Sigma Bouw & Milieu is gecertificeerd volgens de norm NEN-EN-ISO 9001:2015, het uitvoeren van milieukundige bodemonderzoeken en geotechnische onderzoeken

Sigma Bouw & Milieu is gecertificeerd volgens "Beoordelingsrichtlijn voor het procescertificaat Monsterneming Bouwstoffenbesluit SIKB 1000 protocol 1001: Monsterneming grond voor partijkeuringen"

Sigma Bouw & Milieu is gecertificeerd volgens "Beoordelingsrichtlijn voor het procescertificaat Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek SIKB 2000 protocollen 2001, 2002 en 2018"

Sigma Bouw & Milieu is gecertificeerd volgens "Beoordelingsrichtlijn voor het procescertificaat Milieukundige begeleiding (water)bodemsaneringen en nazorg SIKB 6000, protocol 6001: Milieukundige begeleiding landbodemsanering met conventionele methoden"

(het onderhavige onderzoek heeft uitsluitend betrekking op de beoordelingsrichtlijn BRL SIKB 2000, protocol 2001 en 2018)

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar worden gemaakt door middelen van druk, fotokopie, microfilm of anderszins zonder voorafgaande, schriftelijke toestemming van de opdrachtgever of Sigma Bouw & Milieu.

INHOUD

1	INLEIDING	4
1.1	Algemeen.....	4
1.2	Aanleiding van het bodemonderzoek	4
1.3	Doel van het onderzoek.....	4
1.4	Opbouw van het rapport	5
2	ALGEMENE GEGEVENS EN SAMENVATTING VERONTREINIGINGSSITUATIE	6
2.1	Algemene gegevens	6
2.2	Overzicht historische informatie	7
2.3	Regionale geologie, bodemopbouw en geohydrologie	12
2.4	Afbakening onderzoek en onderzoekslocatie	12
2.5	Samenvatting verontreinigingssituatie.....	13
	verkennd onderzoek asbest in grond NEN 5707+C2	14
3	ONDERZOEKSOPZET	16
3.1	Onderzoeksopzet aanvullend- en nader onderzoek asbest in grond	16
3.2	Conceptueel model en opzet van het nader bodemonderzoek koper en zink	17
3.3	Uitwerking conceptueel model	18
4	VELDONDERZOEK	20
4.1	Uitvoering van het veldonderzoek	20
4.2	Resultaten van het veldonderzoek	22
5	CHEMISCH-ANALYTISCH ONDERZOEK	24
5.1	Onderzoeksprogramma chemisch-analytisch onderzoek	24
5.2	Toetsingscriteria	26
5.3	Analyseresultaten	28
5.3.1	Aanvullend- en nader onderzoek asbest in grond	28
5.3.2	Nader bodemonderzoek koper en zink in de vaste bodem t.p.v. boring 8	31
6	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	36
	aanvullend- en nader onderzoek asbest in grond	36
	nader bodemonderzoek	37
	Algemeen/opmerkingen/betrouwbaarheid/uitsluitingen	40
	LITERATUURLIJST	41
	COLOFON	42

BIJLAGEN

1. Topografisch overzicht
2. Onderzoekslocatie met boorplan (1:500)
- 2A. Onderzoekslocatie met boorplan (1:500)
3. Boorbeschrijvingen
4. Analysecertificaten
5. Onafhankelijkheidsverklaring
6. Berekening gehalte asbest

1 INLEIDING

1.1 Algemeen

In opdracht van BJZ.nu is door Sigma Bouw & Milieu in de periode januari-mei 2020 een aanvullend- en nader milieukundig bodemonderzoek (fase 1+2) uitgevoerd op een deel van de locatie gelegen aan de Enschedesestraat 368 te Hengelo (gemeente Hengelo).

In dit rapport wordt verslag gedaan van het verrichte onderzoek waarbij achtereenvolgens de aanleiding evenals de doelstelling, beschikbare onderzoeksgegevens, de gevolgde werkwijze en de onderzoekresultaten worden weergegeven.

Aan de hand van de onderzoeksresultaten wordt het rapport afgesloten met de aan het onderzoek te verbinden conclusies en aanbevelingen.

kwaliteitsborging:

Sigma Bouw & Milieu is gecertificeerd volgens de norm NEN-EN-ISO 9001:2015.

Het verkennend milieukundig bodemonderzoek is uitgevoerd volgens de richtlijnen uit het besluit uitvoeringskwaliteit Bodembeheer (KWALIBO). Zo is de gehanteerde onderzoeksstrategie opgesteld volgens de geldende normen en zijn de veld- en laboratoriumwerkzaamheden uitgevoerd volgens geldende beoordelingsrichtlijnen en accreditatieschema's.

De veldwerkzaamheden van Sigma Bouw & Milieu zijn verricht onder het procescertificaat BRL SIKB 2000 (Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek) waarvoor Sigma Bouw & Milieu is gecertificeerd en erkend door het ministerie van I&W. In het kader van het onderhavige onderzoek is protocol 2001 (plaatsen van handboringen en peilbuizen t.b.v. het nemen van grond- en grondwatermonsters) en 2018 (Maaiveldinspectie en monsterneming van asbest in bodem) van toepassing.

Sigma Bouw & Milieu verklaart bij deze volledig onafhankelijk te zijn in de uitvoering van het onderzoek en op geen enkele wijze gerelateerd te zijn aan de eigenaar van het te onderzoeken terrein.

1.2 Aanleiding van het bodemonderzoek

Aanleiding tot de uitvoering van dit aanvullend- en nader milieukundig bodemonderzoek vormt een geplande herontwikkeling van de onderzoekslocatie. Op de locatie is reeds een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd waarbij bodemverontreiniging is aangetoond.

1.3 Doel van het onderzoek

Op de locatie is in de periode september 2019 een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd waarbij bodemverontreiniging is aangetoond.

Het aanvullend- en nader bodemonderzoek heeft tot doel een beter inzicht te verkrijgen in milieuhygiënische kwaliteit van de bodem t.p.v. het deel van de locatie waar op basis van een voorgaand uitgevoerd verkennend bodemonderzoek reeds bodemverontreiniging is aangetroffen. Aan de hand van dit nader onderzoek wordt getracht de ernst en de omvang van de verontreiniging in de grond af te bakenen. In dit onderzoek wordt tevens getracht uitsluitel te geven of er in onderhavige geval sprake is van een "ernstig geval van bodemverontreiniging" in het kader van Wet Bodembescherming met een eventuele saneringsnoodzaak.

Het doel van het nader onderzoek asbest in grond is het globaal vaststellen van het gemiddelde asbestgehalte binnen het onderzochte deel van de locatie (zie bijlage 2) op basis van een visuele inspectie van de uitgegraven grond in combinatie met een steekproefsgewijze monsterneming.

1.4 Opbouw van het rapport

In het voorliggende rapport komen de volgende aspecten aan de orde:

- algemene gegevens en samenvatting verontreinigings situatie en conceptueel model, (hoofdstuk 2)
- veldonderzoek, (hoofdstuk 3)
- chemisch-analytisch onderzoek, (hoofdstuk 4)
- conclusies en aanbevelingen, (hoofdstuk 5).

2 ALGEMENE GEGEVENS EN SAMENVATTING VERONTREINIGINGSSITUATIE

In dit hoofdstuk worden de algemene gegevens betreffende de onderzoekslocatie weergegeven. Daarnaast wordt een samenvatting van de verontreinigingssituatie weergegeven.

2.1 Algemene gegevens

In tabel 1 is een overzicht van de basisinformatie/locatiegegevens weergegeven.

tabel 1: overzicht basisinformatie

Adres	Enschedeesestraat nr. 368
Plaats	Hengelo
Gemeente	Hengelo
Topografisch overzicht	Zie bijlage 1
Coördinaten	X = 252.652 Y= 474.786
Kadastrale aanduiding	Gemeente Hengelo, sectie N, nr. 1389 (ged.)
Eigendomssituatie	Niet nagegaan.
Oppervlakte onderzoekslocatie (onderzocht deel van de locatie, plangebied)	320 m ² .
Algemene omschrijving	De onderzoekslocatie betreft een buiten gebruik gestelde kweekkas die op dit moment wordt gebruikt voor de opslag van goederen.
Bebouwing en bouwjaar (Kadaster BAG)	De bestaande kas dateert van 1951.
Terreinverharding	De locatie is deels verhard.
Ondergrondse infrastructuur	Geen informatie, bij grondwerk dient een KLIC-melding gedaan te worden.
Archeologische waarden	De locatie heeft op basis van de archeologische waardenkaart (IKAW) de vermelding "onbekend".
Geplande herinrichting	Bestemmingsplanwijziging en de nieuwbouw van een woning.
bijzonderheden: -	

2.2 Overzicht historische informatie

In de NEN-5725 (2017) zijn zeven 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 2.

tabel 2: onderzoeksaspecten milieuhygiënisch vooronderzoek

Onderzoeksaspecten		Aanleiding tot vooronderzoek						
		A	B	C	D	E	F	G
1. Locatiegegevens	Eigendomssituatie	0	0					
	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	✓	0	✓	✓	✓	✓	✓
	O.b.v. uitgevoerde bodemonderzoeken	✓	✓	✓	✓	✓		✓
4. Gebruik en beïnvloeding van de locatie, verdachte situatie, activiteiten, ongewoon voorval		✓	0	✓	✓	✓		✓
	Voormalig							
	Huidig	✓	✓		✓	✓	✓	
	Toekomstig		✓		0			
	Asbestverdacht?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5. Terreinverkenning								
✓ Verplicht onderzoeksaspect. Indien dit onderzoeksaspect niet van toepassing is, behoort dit in het rapport te worden vermeld en gemotiveerd								
0 Optioneel								

In het kader van het voorgaande verkennend bodemonderzoek is vooraf een standaard vooronderzoek uitgevoerd op basis van aanleiding A, conform paragraaf 6.2.1 "opstellen hypothese bodemkwaliteit ten behoeve van een bodemonderzoek" uit de NEN-5725 (2017).

In het onderstaande is een overzicht van de beschikbare historische informatie opgenomen.

geraadpleegde bronnen in het kader van het vooronderzoek

Voor het vooronderzoek zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- informatie verstrekt door de opdrachtgever/eigenaar;
- informatie bodemloket.nl;
- informatie bodematlas gemeente Hengelo (email d.d. 02-09-2019);
- de Bodeminformatiekaart van de Provincie Overijssel;
- www.topotijdreis.nl;
- voorgaande milieutechnische werkzaamheden;
- Kadaster/BAG Viewer;
- grondwaterkaart van Nederland;
- ahn.nl;
- Dinoloket.nl;
- handelsbestand van de Kamer van Koophandel;
- terreininspectie voorafgaand aan de veldwerkzaamheden.

Het uitgevoerde vooronderzoek heeft betrekking tot de onderhavige onderzoekslocatie alsmede de aangrenzende percelen binnen een straal van 25 meter.

De onderzoeksvragen voor het opstellen van de onderzoekshypothese en de gekozen onderzoeksstrategie zijn, voor zover relevant, in de onderstaande paragrafen nader uitgewerkt.

bodemgebruik op basis van topografische kaarten

In de onderstaande tabel 3 is de beschikbare informatie weergegeven over het historisch, huidig en toekomstig gebruik van de onderzoekslocatie en de directe omgeving.

tabel 3: beschrijving bodemgebruik

Omschrijving	Gebruik	Potentieel bodembedreigende activiteiten en situaties
Onderzoekslocatie		
Historisch (op basis van topografische kaarten, Topotijdreis)	Op de locatie is vanaf 1908 voor het eerst bebouwing te herkennen in de omgeving van de huidige bebouwing aan de Enschedesestraat nr. 368 te Hengelo. Ter plaatse van de voormalige kweekkas op de onderzoekslocatie (plangebied) is nog geen bebouwing zichtbaar. Ter plaatse van de Enschedesestraat nr. 368 is vanaf 1928 voor het eerst bebouwing zichtbaar. Vanaf 1993 is de kweekkas te herkennen op de topografische kaarten. Op de topografische kaarten is te zien dat de kweekkas vanaf 2010 ongeveer is gehalveerd in omvang.	Geen.
Huidig	De locatie is momenteel in gebruik voor opslag van goederen.	Geen.
Toekomstig	Nieuwbouw van een woning	Geen.
Directe omgeving (<25 m)		
Historisch (op basis van topografische kaarten, Topotijdreis)	Vanaf 1908 is in de buurt van de onderzoekslocatie enige bebouwing te herkennen. Deze bebouwing is in de loop van de jaren uitgebreid.	Geen.
Huidig en toekomstig	Noordzijde: woningen en Enschedesestraat Oostzijde: naastgelegen perceel. Zuidzijde: aangrenzende (agrarische) percelen met bebouwing. Westzijde: aangrenzende percelen.	Het is op voorhand onbekend of activiteiten in de directe omgeving negatieve invloed hebben (gehad) op de bodemkwaliteit t.p.v. de onderhavige onderzoekslocatie.

bedrijfsmatige activiteiten, bodembedreigende activiteiten en calamiteiten

In tabel 4 staat een overzicht weergegeven van de potentieel bodembedreigende activiteiten en calamiteiten op basis van de beschikbare informatie.

tabel 4: overzicht potentieel bodembedreigende activiteiten en calamiteiten

Gebruik	Perceel Enschedesestraat 368 heeft van oorsprong onderdeel uitgemaakt van kwekerij De Belder. Op de locatie is vanaf 1890 een kwekerij gevestigd. In een latere fase is op de locatie een glastuinbouwbedrijf gevestigd. In 2003 is dat deel verkocht. Rond 1975 is het oorspronkelijke perceel opgedeeld. In 1994 is hiervan één deel (woning Enschedesestraat 368) door de huidige bewoners gekocht. In 2003 is hier de kweekkas aan toegevoegd. Op het perceel staan onder meer een woning en een voormalige kweekkas. Het onderhavige onderzoeksgebied betreft een deel van de locatie gelegen aan de Enschedesestraat 368. Op de locatie bevindt zich een woning met achtergelegen kweekkas. De opdrachtgever is voornemens om de kas af te breken. Op de locatie is de nieuwbouw van een woning gepland. Het onderhavige onderzoeksgebied betreft de bestaande kas zoals weergegeven in bijlage 2. In het bestemmingsplan Naoorlogse Wijken heeft perceel Enschedesestraat 368 de bestemming bedrijf gekregen met de aanduiding kwekerij. Op het perceel is uitsluitend de uitoefening van een kwekerij toegestaan. Door de eigenaren is gevraagd om de kweekkas te kunnen gebruiken voor opslag. De planherziening (bestemmingsplan gemeente Hengelo, 23-12-2010) maakt het mogelijk dat de kweekkas gebruikt wordt voor opslag van goederen. In de regels wordt omschreven welke goederen zijn toegestaan. Opslag van vuurwerk en milieugevaarlijke stoffen/goederen is zo wie zo niet toegestaan. In het plan wordt ook een wijzigingsbevoegdheid opgenomen om na beëindiging van de opslagactiviteiten de bestemming te wijzigen in wonen. Er is geen informatie omtrent evt. (voormalige) potentieel bodembedreigende activiteiten/calamiteiten (verbranding afval, opslag van gevaarlijke stoffen etc.) t.p.v. het plangebied.
Bouwvergunning	T.b.v. de bestaande bebouwing zijn voor zover bekend bouwvergunningen verleend.
Milieuvergunning	Niet bekend.
Handelsregister	Op de locatie Enschedesestraat nr. 368/370 wordt in het handelsregister van de Kamer van Koophandel melding gemaakt van de volgende bedrijven: ●Uslu Bouwservice (eenmanszaak klussenbedrijf, nr. 368) ●Kwekerij De Belder (teelt van snijbloemen en snijheesters onder glas; nr. 370) ●H.R. Schipper (teelt van sierplanten; winkels in bloemen, nr. 370)

Aanwezigheid brandstoftanks	Ter plaatse van de woning Enschedesestraat 368 was in het verleden een bovengrondse brandstoftank gelegen. Deze vm. tanklocatie valt buiten het onderhavige plangebied. Uit informatie van de gemeente Hengelo blijkt dat op de onderzoekslocatie (voor zover bekend) geen boven- of ondergrondse tanks aanwezig zijn geweest. Er bestaat altijd de mogelijkheid dat boven- en ondergrondse brandstoftanks in het verleden geplaatst zijn zonder melding, de aanwezigheid van dergelijke tanks blijkt niet uit de verkregen informatie.
Aanwezigheid asbest	Op basis van de provinciale asbestsignaleringskaart geldt voor de locatie een kleine kans op de aanwezigheid van asbest in de bodem. De aanwezigheid van asbesthoudend materiaal in de bestaande bebouwing is niet uit te sluiten (niet onderzocht). In de bodem zijn tijdens eerder bodemonderzoek puinbijmengingen aangetroffen. Dit maakt de grond op het perceel asbestverdacht. Er is geen informatie bekend omtrent de evt. aanwezigheid van asbest in de bodem t.p.v. de onderzoekslocatie. Er bestaat altijd de mogelijkheid dat asbest (afval/puin) ed. is begraven. Op voorhand is hiervan geen informatie bekend.
Ophogingen/dempingen/stortingen	Er is geen informatie omtrent evt. met bodemvreemd materiaal gedempte watergangen/ sloten t.p.v. de onderzoekslocatie (binnen het onderzochte terreindeel). Ten noorden van het plangebied loopt een gemeenschappelijk pad dat in het verleden verhard is met sintels en koolas. Het pad valt buiten het onderhavige onderzoeksgebied. Er is geen informatie omtrent evt. opgebrachte gebiedsvreemde grond (ophogingen), verhardingsmateriaal, puinmateriaal en/of afval op de onderzoekslocatie.
Niet gesprongen explosieven	Geen informatie, in Nederland zijn er niet gesprongen explosieven (NGE) uit de Tweede Wereldoorlog in de grond achtergebleven. De (potentiële) aanwezigheid van niet gesprongen explosieven kan een bedreiging inhouden bij grondroerende werkzaamheden en kan tot vertraging leiden bij planvorming en uitvoering van werkzaamheden. NGE's worden met name aangetroffen ter plaatse van 'strategische doelen' zoals binnensteden, verbindingswegen, spoorwegen, bruggen en havens. De gemeente is op basis van regelgeving verantwoordelijk voor het opsporen en ruimen van niet gesprongen explosieven uit de Tweede Wereldoorlog. Voor aanvullende informatie wordt verwezen naar de gemeente.
Verdachte activiteiten <25 m	Op de locatie Enschedesestraat 370 wordt melding gemaakt van een kwekerij. Het is op voorhand onbekend of activiteiten in de directe omgeving negatieve invloed hebben (gehad) op de bodemkwaliteit t.p.v. de onderhavige onderzoekslocatie.

voorgaande bodemonderzoeken

In tabel 5 is een overzicht van voorgaande bodemonderzoeken en informatie van de bodemkwaliteitskaart weergegeven.

tabel 5: overzicht voorgaande bodemonderzoeken en bodemkwaliteitskaart

	voorgaande bodemonderzoeken
Onderzoekslocatie	► verkennend bodemonderzoek, d.d. 18-10-2019 ref. Sigma Bouw & Milieu, 19-M9071, samenvatting is opgenomen in paragraaf 2.5. ► verkennend bodemonderzoek op de locatie Enschedesestraat nr. 368 te Hengelo, Geofox BV, d.d.23-02-1994, ref.nr. 37330/TB/wb. Op het achterterrein (boorlocaties 1, 2 en 3) is in de bovengrond puin aangetroffen. De bovengrond bevat verhoogde gehalten aan enkele metalen (koper, kwik, lood en zink), EOX en PAK t.o.v. de A-waarde. De gemeten stoffen hangen waarschijnlijk samen met dit aangetroffen puin e.d. Hoewel zintuiglijk geen minerale oliecomponenten zijn aangetroffen ligt het minerale oliegehalte in het monster 1+2 juist boven de achtergrondwaarde. Een verontreinigingsbron van minerale olie is niet bekend. De bovengrond in de kas bevat verhoogde gehalten aan enkele metalen en PAK (gehalten juist boven de A-waarde). Bij de bovengrondse brandstoftank zijn zintuiglijk geen minerale olie-componenten in de grond waargenomen. Er zijn geen grondwaterverontreinigingen aangetroffen.  figuur 1: boorplan voorgaand bodemonderzoek
Omgeving <25 mtr.	Pruisische Veldweg 254; verkennend bodemonderzoek NEN-5740 d.d. 21-01-1999, auteur NIBAG, ref.nr. 890.101; voldoende onderzocht.
Vermoeden van (een geval van ernstige) bodemverontreiniging op de locatie of een deel daarvan	Niet bekend.
informatie bodemkwaliteitskaart	De locatie bevindt zich in de zone wonen.

(financieel-) juridische situatie

In tabel 6 zijn de financieel- juridische aspecten weergegeven.

tabel 6: financieel/juridische aspecten

kadastrale gegevens	Gemeente Hengelo, sectie N, nr. 1389 (ged).
opdrachtgever/ belanghebbende rechtspersonen	-

In het kader van onderhavig bodemonderzoek is behoudens de opgenomen kadastrale gegevens geen nadere financieel juridische informatie verzameld.

Het uitvoeren van een daadwerkelijke juridische toets maakt geen deel uit van onderhavig bodemonderzoek.

2.3 Regionale geologie, bodemopbouw en geohydrologie

De ondiepe geologie in het onderzoeksgebied is afgeleid van de Grondwaterkaart van Nederland (Dienst grondwaterverkenning TNO/DGGV) en ontleend aan het dinoloket (www.dinoloket.nl).

De bovenste laag, de deklaag, heeft een hoogte van ca. 20 m+NAP.

In tabel 7 staat de geohydrologische opbouw weergegeven.

tabel 7: geohydrologische opbouw

diepte m-mv	beschrijving	formatie	pakket
0-10	fijne tot grove zanden	Boxtel	1 ^e watervoerend pakket

De stromingsrichting van het ondiepe grondwater van het eerste watervoerend is in het kader van dit onderzoek niet vastgesteld.

Opgemerkt dient te worden dat de stromingsrichting van het grondwater beïnvloed kan worden door drainagepatroon, ligging van sloten, riolering, kabels, leidingen en funderingen.

2.4 Afbakening onderzoek en onderzoekslocatie

Het onderhavige onderzoek, het geografisch besluitvormingsgebied, heeft betrekking op een aantal terreindelen behorende tot het gehele plangebied. Het betreft de terreindelen waar op basis van het voorgaand verkennend bodemonderzoek bodemverontreiniging is aangetoond of waarvan nog onvoldoende informatie van aanwezig is. De onderzochte terreindelen zijn weergegeven in bijlage 2. Het onderhavige aanvullend- en nader milieukundig bodemonderzoek (fase 1) heeft betrekking op onderstaande punten:

aanvullend- en nader onderzoek asbest in grond

- onderzoek naar respirabele asbestvezels middels een SEM-analyse t.p.v. de inspectiegaten 3+4+5+7+8
- afperkend onderzoek rondom inspectiegat 100

nader bodemonderzoek naar koper en zink in de vaste bodem

- nader-/ afperkend onderzoek naar koper en zink in de vaste bodem t.p.v. boring 8 uit het verkennend bodemonderzoek

2.5 Samenvatting verontreinigingssituatie

In de periode september 2019 is door Sigma Bouw & Milieu op de onderzoekslocatie een verkennend bodemonderzoek volgens NEN-5740 uitgevoerd (d.d. 18-10-2019, ref. 19-M9071).

Op basis van de resultaten van het voorgaande bodemonderzoek is o.a. het volgende geconcludeerd:

verkennend milieukundig bodemonderzoek NEN 5740+A1

zintuiglijke waarnemingen

Op basis van zintuiglijke waarnemingen zijn in het opgeboorde en uitgegraven monstermateriaal puinresten, glasresten en sintels waargenomen. Boring 8 is vanwege een obstructie in de ondergrond gestaakt.

tabel 8: samenvatting toetsingsresultaten

Meng-monster	Boringen	Diepte	Zintuigelijk	>AW of >S	>T	>I	Indicatieve toetsing Bbk*
grond							
MM1	1, 2, 6, 10	0.0-0.5	resten puin	kwik, lood, drins (som 3), heptachloorepoxide (som), chloordaan (som)	-	-	Industrie*
MM2	3, 4, 5, 7	0.0-0.5	sporen puin	koper, kwik, lood, zink en drins (som 3)	-	-	Industrie*
MM3	8	0.0-0.5	sporen puin	cadmium, kobalt, kwik, lood, molybdeen, nikkel, PAK's (som 10)	koper, zink	-	Industrie*
MM4	1, 2	1.0-2.0	-	-	-	-	Achtergrond-waarde*
grondwater							
Pb1	1	2.4-3.4	-	barium, molybdeen en nikkel	-	-	n.v.t.

Legenda

- >AW / S overschrijding achtergrondwaarde/streefwaarde (bodemindex =<0,5)
- >T overschrijding tussenwaarde (criteria voor nader onderzoek, bodemindex >0,5)
- >I overschrijding interventiewaarde (bodemindex >1)
- Bbk besluit bodemkwaliteit

*= beoordeling is excl. onderzoek naar PFAS-verbindingen, onderzoek naar deze verbindingen is vanaf 8 juli 2019 verplicht bij beoordeling van hergebruiksmogelijkheden van de grond

grond

bovengrond (0.0-0.5 m- mv.)

Bovengrondmengmonster MM1 bevat een verhoogd gehalte kwik, lood (zware metalen), drins (som 3), heptachloorepoxide (som), chloordaan (som) (organochloorbestrijdingsmiddelen) verhoogd t.o.v. de achtergrondwaarde. De tussenwaarde (criteria voor nader onderzoek) en de bodemindex-waarde (>0,5) worden in deze gevallen niet overschreden zodat er daardoor geen directe aanleiding is tot het instellen van aanvullend onderzoek.

Bovengrondmengmonster MM2 bevat een verhoogd gehalte koper, kwik, lood, zink (zware metalen) en drins (som 3) (organochloorbestrijdingsmiddelen) verhoogd t.o.v. de achtergrondwaarde. De tussenwaarde (criteria voor nader onderzoek) en de bodemindex-waarde ($>0,5$) worden in deze gevallen niet overschreden zodat er daardoor geen directe aanleiding is tot het instellen van aanvullend onderzoek.

Bovengrondmonster MM3 bevat een verhoogd gehalte koper en zink (zware metalen) t.o.v. de tussenwaarde / bodemindex-waarde ($>0,5$) en een verhoogd gehalte cadmium, kobalt, kwik, lood, molybdeen, nikkel (zware metalen) en PAK's (som 10) t.o.v. de achtergrondwaarde.

De verhoogd gemeten gehalten koper en zink (zware metalen) in het bovengrondmonster MM3 overschrijden de tussenwaarde (indicatiewaarde voor nader onderzoek) en de bodemindex waarde ($>0,5$) en geven daardoor aanleiding tot het instellen van nader onderzoek. Geadviseerd wordt om middels een nader (afperkend) onderzoek vast te stellen of er t.p.v. boring 8 al dan niet sprake is van een ernstig geval van bodemverontreiniging in het kader van de Wet bodembescherming. Er is sprake van ernstige verontreiniging van bodem of sediment als voor tenminste 1 verontreinigende stof de gemiddelde gemeten concentratie van minimaal 25 m^3 bodemvolume hoger is dan de interventiewaarde.

De verhoogd gemeten gehalten cadmium, kobalt, kwik, lood, molybdeen, nikkel (zware metalen) en PAK's (som 10) in het bovengrondmonster MM3 overschrijden de tussenwaarde (criteria voor nader onderzoek) of bodemindexwaarde ($>0,5$) niet en geven daardoor geen aanleiding tot het instellen van aanvullend onderzoek.

ondergrond (1.0-2.0 m-mv)

Ondergrondmengmonster MM4 bevat geen van de onderzochte stoffen verhoogd t.o.v. de achtergrondwaarde resp. de detectiewaarde.

grondwater

peilbuis 1 (2.4-3.4 m-mv)

Het grondwater t.p.v. peilbuis 1 bevat een verhoogd gehalte barium, molybdeen en nikkel (zware metalen) t.o.v. de streefwaarde.

De verhoogd gemeten gehalten barium, molybdeen en nikkel in het grondwater ter plaatse van peilbuis 1 zijn niet verhoogd gemeten t.o.v. de tussenwaarde (criteria voor nader onderzoek) en de bodemindexwaarde ($>0,5$) en geven daardoor geen aanleiding tot het instellen van aanvullend onderzoek.

verkennend onderzoek asbest in grond NEN 5707+C2

maaiveld

Op basis van de visuele locatie-inspectie is op het geïnspecteerde deel van het maaiveld asbestverdacht materiaal aangetroffen.

In de onderstaande tabel 9 staan de toetsresultaten van de geanalyseerde asbestmonsters weergegeven.

tabel 9: samenvatting toetsresultaten asbestanalyses

<i>inspectiegat</i>	<i>diepte (m-mv)</i>	<i>gemiddelde gewogen asbest concentratie (mg/kg d.s)</i>
1+6+9+10+11	0,0-0,5	$<0,7$
3+4+5+7+8	0,0-0,5	$0,7^*$

* = op basis van de uitgevoerde analyse wordt opgemerkt dat in de fractie $<0,5 \text{ mm}$ enkele losse vezels zijn aangetoond

bovengrond (0.0-0.5 m-mv)

Ter plaatse van de inspectiegaten 1+6+9+10+11 is in de bovengrond in de fractie >20 mm zintuiglijk geen asbesthoudend materiaal waargenomen.

In het geanalyseerde bovengrondmengmonster M1 (zeeffractie < 20 mm) van de inspectiegaten 1+6+9+10+11 is een gemiddeld gewogen concentratie asbest gemeten van <0.7 mg/kg d.s.

Het totale gemiddeld gewogen gehalte asbest (fractie <20 mm + fractie >20 mm) in de bovengrond t.p.v. de inspectiegaten 1+6+9+10+11 bedraagt ter indicatie <0.7 mg/kg d.s en is daarmee niet verhoogd t.o.v. de bepalingsgrens. De interventiewaarde (100 mg/kg d.s) voor asbest alsmede het criterium voor nader onderzoek (> 50 mg/kg d.s.) wordt t.p.v. de inspectiegaten 1+6+9+10+11 niet overschreden. De bovengrond uit de inspectiegaten 1+6+9+10+11 is niet aantoonbaar verontreinigd met asbest.

Ter plaatse van de inspectiegaten 3+4+5+7+8 is in de bovengrond in de fractie >20 mm zintuiglijk geen asbesthoudend materiaal waargenomen.

In het geanalyseerde bovengrondmengmonster M2 (zeeffractie < 20 mm) van de inspectiegaten 3+4+5+7+8 is een gemiddeld gewogen concentratie asbest gemeten van 0.7 mg/kg d.s. Het aangetroffen asbesthoudend materiaal betreft chrysotiel asbest 2-5% en 10-15% in hecht en niet-hechtgebonden vorm (materiaal: vlakke plaat).

Het totale gemiddeld indicatief gewogen gehalte asbest (fractie <20 mm + fractie >20 mm) in de bovengrond t.p.v. de inspectiegaten 3+4+5+7+8 bedraagt ter indicatie 0.7 mg/kg d.s en is daarmee verhoogd t.o.v. de bepalingsgrens.

De uitgegraven bovengrond uit de inspectiegaten 3+4+5+7+8 is asbesthoudend.

Op basis van de uitgevoerde analyse wordt opgemerkt dat in de fractie <0.5 mm enkele losse vezels zijn aangetoond. In deze fase van het bodemonderzoek is nog geen onderzoek gedaan naar respirabele vezels in de fractie <0.5 mm.

Wanneer uit de reguliere asbestanalyse (fracties 0,5-20 mm) blijkt dat er mogelijk asbest in de fractie <0,5 mm aanwezig is dient een onderzoek uitgevoerd te worden naar respirabele vezels in de fractie <0.5 mm middels een SEM analyse. Op basis van een SEM analyses kan worden vastgesteld of er in de fractie <0.5 mm al dan niet vrije asbestvezels aanwezig zijn.

ondergrond (0.5-2.0 m-mv)**fractie >20 mm**

Op basis van de uitgevoerde inspectie van het opgeboorde materiaal uit de inspectiegat 1 zijn vanaf ca. 0,5 m-mv visueel geen asbestverdachte materialen waargenomen.

fractie <20 mm

Van de ongeroerde ondergrond vanaf 0.5 m-mv zijn in deze fase van het onderzoek geen grondmonsters geanalyseerd op de fractie <20 mm. Omdat geen asbestverdacht materiaal (met fractie > 20 mm) in de ongeroerde ondergrond is aangetroffen is de verwachting dat er geen asbest met fractie < 20 mm in de ongeroerde ondergrond aanwezig is.

3 ONDERZOEKSOPZET

In dit hoofdstuk wordt de onderzoeksopzet t.b.v. het nader bodemonderzoek en het aanvullend bodemonderzoek beschreven.

3.1 Onderzoeksopzet aanvullend- en nader onderzoek asbest in grond

Het aanvullend- en nader onderzoek asbest in grond heeft betrekking op de volgende onderzoeksaspecten:

- onderzoek naar respirabele asbestvezels middels een SEM-analyse t.p.v. de inspectiegaten 3+4+5+7+8
- afperkend onderzoek rondom inspectiegat 100

In het kader van het aanvullend onderzoek asbest in grond is de bovengrond t.p.v. de inspectiegaten 3+4+5+7+8 onderzocht op respirabele vezels in de fractie <0.5 mm middels een SEM analyse. Hiertoe zijn de betreffende inspectiegaten opnieuw gegraven.

N.a.v. het aanvullend onderzoek is t.p.v. inspectiegat 100 een verhoogd gehalte asbest t.o.v. het criterium voor nader onderzoek (> 50 mg/kg d.s.) voor asbest gemeten. Aansluitend is hier een nader onderzoek asbest in grond uitgevoerd. Vanwege de geringe werkruimte en het feit dat een deel van de aanwezige kas nog in gebruik is, was het in deze fase van het onderzoek niet mogelijk om in het kader van het nader onderzoek inspectiesleuven van 2.0 x 0.3 m m.b.v. een mobiele kraan te graven. In overleg met de gemeente Hengelo is besloten in deze fase van het onderzoek in afwijking van de NEN-5707+C2 handmatig korte inspectiesleuven van 1.0 x 0.3 m te graven. Het alternatieve onderzoeksplan is op 20 april 2020 akkoord bevonden.

Op basis van de bekende informatie blijkt dat zich in bodem t.p.v. de onderzoekslocatie, het in dit onderzoek onderzochte terreindeel, plaatselijk asbesthoudend materiaal bevindt.

Het onderzoeksgebied waarop dit nader onderzoek asbest in grond betrekking heeft is vastgesteld aan de hand van de resultaten van het aanvullend onderzoek asbest in grond (januari 2020).

Het onderhavige nader onderzoek, het geografisch besluitvormingsgebied, betreft het terreindeel waar op basis van voorgaand verkennend bodemonderzoek asbestverdacht materiaal in de bodem is waargenomen, terreindeel rondom inspectiegat 100 (zie bijlage 2). De onderhavige onderzoekslocatie, het onderzochte terreindeel, heeft een oppervlakte van ca. 130 m² (1 ruimtelijke eenheid) (zie bijlage 2).

Het nader onderzoek asbest in bodem heeft tot doel het globaal vaststellen van het gemiddelde asbestgehalte binnen het onderzochte deel van de locatie (zie bijlage 2) op basis van een visuele inspectie de uitgegraven grond in combinatie met een steekproefsgewijze monsterneming.

Het nader bodemonderzoek asbest in bodem is afgeleid volgens gebruikelijke inzichten en methoden volgens de NEN 5707+C2; Bodem - Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem en partijen grond; uitgifte december 2017 (literatuur 12).

Als onderzoeksopzet voor de ondiepe bodem is, op basis van de huidige bekende gegevens, de volgende strategie gehanteerd: "nader onderzoek asbest, het vaststellen van het gemiddelde gehalte van de verontreiniging per RE (ruimtelijke eenheid van maximaal 1.000 m²), verdachte bovengrond, paragraaf 7.2 van de NEN 5707+C2.

Het nader onderzoek asbest in grond heeft bestaan uit een systematisch uitgevoerde visuele inspectie in combinatie met een steekproefsgewijze monsterneming.

Conform de gehanteerde onderzoeksopzet zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- visuele inspectie van de toplaag;
- in geval van verdachte bovengrond; het graven van inspectiesleuven van ca. 1.0 * 0.3 m tot tenminste ca. 0.5 m-mv. (in dit onderzoek tot de ongeroerde laag)
- het visueel inspecteren van de ontgraven grond op de aanwezigheid van asbestverdachte materialen;
- het bemonsteren van evt. asbestverdachte materialen;
- het analyseren van evt. asbestverdachte materialen conform de NEN 5896;
- het analyseren van de uitgeharkte grond (fractie <20 mm) conform de NEN 5898.

De toetsing van de in dit onderzoek gemeten gehalten asbest is geschied aan de interventiewaarde uit de circulaire bodemsanering 1 juli 2013. Hierin is een interventiewaarde van 100 mg/kg d.s. gewogen asbestconcentratie vastgelegd. De gewogen norm bestaat uit de serpentijnasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie.

De resultaten uit dit onderzoek worden geïnterpreteerd volgens NEN 5707+C2 (grond) resp. volgens NEN 5897+C2 (puin).

3.2 Conceptueel model en opzet van het nader bodemonderzoek koper en zink

Het nader onderzoek naar koper en zink in de vaste bodem is opgezet volgens de NTA 5755 'Strategie voor het uitvoeren van nader onderzoek – Onderzoek naar de aard en omvang van bodemverontreiniging', NTA 5755 (NEN, juli 2010, literatuur 15).

Ten behoeve van het opstellen van een passende onderzoeksopzet wordt gebruik gemaakt van een zogenaamd conceptueel model. Een conceptueel model is een denkmodel waarin een beschrijving en/of visualisatie wordt gegeven van de bronnen, verspreidingsroutes en potentiële risico's en receptoren van een bodemverontreiniging in relatie tot het bodemsysteem waarin deze zich bevindt. Het conceptuele model kan dienen als raamwerk voor het opzetten van onderzoeksactiviteiten en het identificeren van kennisleemtes.

Een conceptueel model is een beschrijving van de verontreinigingssituatie aangevuld met een beschrijving van het systeem (bodemopbouw en grondwater) waarin de verontreiniging zich bevindt en welke processen (verspreiding door grondwaterstroming, biologische afbraak, vastlegging) van invloed zijn op de verontreiniging en de receptoren van die verontreiniging (gebruik locatie, bedreigde objecten bijvoorbeeld een grondwaterwinning of oppervlaktewater et cetera). Een conceptueel model is dus een geschematiseerde beschrijving van alles wat er van de verontreiniging bekend is en het generieke gedrag van die stof in bodem en grondwater. Het conceptueel model heeft tot doel, de onderzoeksopzet zo goed mogelijk te laten aansluiten op de specifieke situatie ter plaatse van de onderzoekslocatie.

De meest voor de hand liggende onderdelen of bouwstenen van een conceptueel model komen in dit hoofdstuk aan de orde:

- ▶ Historische informatie (vooronderzoek volgens NEN-5725)
- ▶ Bodemopbouw, geologie en topografie (bodemsamenstelling, aanwezigheid afsluitende lagen, grondwaterstromingsrichting)
- ▶ Infrastructuur
- ▶ Hydrologie
- ▶ Geochemie
- ▶ Gedrag en verdeling van de verontreinigingen in de bodem (mobiele of immobiele verontreiniging, dichtheid, oplosbaarheid, afbraak, verontreiniging aanwezig in boven of ondergrond en/of grondwater)
- ▶ Identificatie van receptoren, bedreigde objecten
- ▶ Ruimtelijke ontwikkelingen

Deze lijst bevat de meest voor de hand liggende onderdelen waaruit geput kan worden voor het opstellen van een conceptueel model en kan afhankelijk van het project naar eigen inzicht worden uitgebreid. Afhankelijk van de locatie is het niet nodig alle onderdelen terug te laten komen, maar het weglaten van één van de onderdelen zal wel overwogen moeten gebeuren omdat de genoemde bouwstenen wel worden gezien als de basis voor een goed conceptueel model.

Hieronder worden voor deze bouwstenen voorbeelden genoemd waar aandacht aan kan worden besteed bij het opstellen van een conceptueel model.

Afhankelijk van de aard van de verontreiniging wordt in het model tevens rekening gehouden met informatie over bodemchemie (zuurgraad, redoxomstandigheden, afbraakprocessen van verontreiniging in de bodem).

Daarnaast kan, afhankelijk van de schaalgrootte en de bestemming van het terrein tevens informatie over de geologie, topografie, en ruimtelijke ontwikkelingen in het model worden verwerkt.

Naast de voorgenoemde aspecten waarover informatie bekend is, zijn vraagtekens en onzekerheden een belangrijk onderdeel van het conceptueel model.

Dit zijn onderdelen van het model waarover geen informatie bekend is, zoals bijvoorbeeld; nog niet onderzochte terreindelen, de diepteligging en continuïteit van een afsluitende laag, de ligging van een riool, of onbekende verspreidings- en blootstellingsroutes.

In het conceptueel model worden dus zowel de bekende, als de onbekende (door het onderzoek nog in te vullen) aspecten van de verontreinigingssituatie weergegeven.

Het conceptueel model vormt zo de basis voor de hypothesestelling en de strategiebepaling in het nader onderzoek, waarbij bovenstaande wordt toegepast op onderhavig onderzoek.

3.3 Uitwerking conceptueel model

De belangrijkste onderzoeksvragen en onderzoeksstrategie zijn:

1. bepalen van de ernst van de bodemverontreiniging (NTA 5755, § 6.2);
2. bepalen van de omvang van bodemverontreiniging (NTA 5755, § 6.4);

Onderhavig nader bodemonderzoek heeft betrekking op het terreindeel t.p.v. en rondom boring 8 uit het verkennend bodemonderzoek.

Ten behoeve van het conceptueel model is ervan uitgegaan dat de gemeten verontreiniging met koper en zink in de bovengrond t.p.v. boring 8 samenhangt met een immobiele diffuse, heterogeen verdeelde verontreiniging.

Naar verwachting hangt de verontreiniging met koper en zink in de grond samen met de zintuiglijk waargenomen puin- en sintelresten.

De vermoedelijke schaalgrootte van de verontreiniging met koper en zink in de grond wordt in eerste instantie als kleinschalig ingeschat, i.c. de omvang van het sterk verontreinigde oppervlak (concentratie boven de interventiewaarde) bedraagt maximaal 500 m².

De onderzoeksvragen zijn vertaald in de hieronder weergegeven onderzoeksstrategie.

tabel 10: gehanteerde onderzoeksstrategie

onderzoeksstrategie		
nader onderzoek voor	grond	grondwater
analyseparameters	koper en zink	-
verwachte schaalgrootte van de verontreinigingen	<500 m ²	
rasterafstand	ca. 3-5 meter	
aferking in het veld	aan de hand van visuele beoordeling op bodemvreemde bijmengingen	
diepte boringen	ca. 0.0-1.4 m-mv	
toelichting		

Voor het nader onderzoek wordt een strategie gehanteerd waarbij aferkende boringen nabij en rondom boring 8 uit het voorgaande verkennend bodemonderzoek worden geplaatst. Door middel van bodemverkenning en bemonstering van de grond is getracht de gemeten verontreiniging met koper en zink in de vaste bodem uit het voorgaande verkennend bodemonderzoek te verifiëren en zoveel mogelijk de omvang en/of de verspreiding van de geconstateerde verontreiniging in de grond vast te stellen.

Het onderhavige onderzoek heeft alleen betrekking gehad op het terreindeel t.p.v. en rondom boring 8 uit voorgaand bodemonderzoek (zie bijlage 2).

In tabel 11 zijn de onderzoeksaspecten weergegeven.

tabel 11: gehanteerde onderzoeksaspecten

(deel)locatie en oppervlakte	aard van de verontreiniging en aangetroffen diepte		mogelijke oorzaak
	grond	grondwater	
rondom boring 8 (320 m2)	koper en zink >T (bodemindex-waarde >0.5) traject 0.0-0.5 m-mv	-	onbekend

Het onderzoeksprogramma is ruimtelijk weergegeven in bijlage 2. In deze bijlage zijn alle geplaatste boringen geprojecteerd.

4 VELDONDERZOEK

In dit hoofdstuk wordt het uitgevoerde veldwerkonderzoeksprogramma beschreven. Daarnaast worden de resultaten van het veldonderzoek weergegeven.

4.1 Uitvoering van het veldonderzoek

Het veldonderzoek is, behoudends t.a.v. de afwijkingen zoals genoemd in hoofdstuk 6, uitgevoerd onder procescertificaat BRL SIKB 2000 en conform de eisen uit protocol 2001 en 2018.

Het onderzoeksprogramma is ruimtelijk weergegeven in bijlage 2. In deze bijlage zijn alle geplaatste boringen geprojecteerd.

Het uitvoeren van boringen, het graven van inspectiesleuven en het nemen van grondmonsters heeft plaatsgevonden op 21 januari 2020 en 06 mei 2020.

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd door en onder toezicht van dhr. A.D.M. van Wuykhuyse geregistreerde veldwerker van Sigma Bouw & Milieu te Emmen. Bedrijfs- en persoonserkenningen zijn weergegeven op de internetsite van Bodem+

(<https://www.bodemplus.nl/aanvragen/erkenningen/zoekmenu>).

Een onafhankelijkheidsverklaring is opgenomen in bijlage 5.

Alle boringen zijn uitgevoerd met behulp van een edelmanboor en geplaatst conform de eisen uit het protocol 2001. Inspectiegaten zijn m.b.v. een schep gegraven de eisen uit het protocol 2018.

Voorafgaand aan het plaatsen van boringen is een locatie-inspectie gehouden. Op basis van de locatie-inspectie is het volgende geconstateerd:

► In de ruimte t.p.v. het zuidwestelijk deel van de kas worden op hobbymatige basis oldtimers gerestaureerd, deze ruimte was tijdens het verkennend bodemonderzoek afgesloten. In deze ruimte staat momenteel dermate veel materiaal in opslag dat er niet voldoende werkruimte was om een volledig bodemonderzoek uit te voeren.

veiligheid

Bij een onderzoek asbest in bodem dienen de getroffen maatregelen inzake veiligheid en gezondheid in overeenstemming te zijn met de CROW publicatie 400 (Werken in en met verontreinigde bodem).

De werkzaamheden zijn uitgevoerd onder geldende veiligheidsomstandigheden.

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden zijn de veiligheidsvoorschriften uit protocol 2018 en de CROW 400 gehanteerd.

aanvullend- en nader onderzoek asbest in grond

- onderzoek naar respirabele asbestvezels middels een SEM-analyse t.p.v. de inspectiegaten 3+4+5+7+8

- afperkend onderzoek rondom inspectiegat 100

veldonderzoek

Het veldonderzoek heeft bestaan uit het inspecteren van de toplaag in combinatie met het graven van inspectiesleuven en inspectiegaten tot de ongeroerde bodemlaag.

maaiveldinspectie

In het kader van het verkennend bodemonderzoek asbest in grond (september 2019) is reeds een maaiveld inspectie uitgevoerd. In deze fase van het onderzoek is niet opnieuw een maaiveld inspectie uitgevoerd. Opgemerkt wordt dat in de tussenliggende periode tussen september 2019 en de uitvoering van het nader onderzoek asbest in grond het maaiveld is geëgaliseerd. Eerder aangetroffen resten asbestverdacht materiaal op het maaiveld zijn niet meer aanwezig.

onderzoek respirabele vezels

bovengrond (0.0-0.5 m-mv)

In het kader van het aanvullend onderzoek asbest in grond is de bovengrond t.p.v. de inspectiegaten 3+4+5+7+8 onderzocht op respirabele vezels in de fractie <0.5 mm middels een SEM analyse. Hiertoe zijn de betreffende inspectiegaten opnieuw gegraven. De uitgegraven bovengrond is bemonsterd.

inspectiesleuven

bovengrond (0.0-0.5 m-mv)

In het kader van het nader onderzoek asbest in grond t.p.v. het onderzochte terreindeel is onderzoek verricht naar de aanwezigheid van asbest in de bovengrond. De onderzoekslocatie, het terreindeel rondom inspectiegat 100 uit het verkennend onderzoek, heeft een oppervlakte van ca. 450 m².

In het kader van het nader onderzoek asbest in grond t.p.v. het onderzochte terreindeel zijn, teneinde een betrouwbare uitspraak te kunnen doen m.b.t. het voorkomen van asbest in de grond, vijf korte inspectiesleuven van ca. 1.0 m x 0.3 m tot max. ca. 0.5 m-mv, gegraven.

Het onderzoeksprogramma is ruimtelijk weergegeven in bijlage 2. In deze bijlage zijn alle gegraven inspectiesleuven geprojecteerd.

De uitgegraven grond is laagsgewijs uitgespreid, in lagen met een dikte van ca. 2-5 cm en is middels harken (met een tandafstand van 20 mm) gescreend op de volgende aspecten:

- asbestverdachte restanten;
- bodemsamenstelling;
- afval- en puinrestanten.

De evt. aanwezige (asbest)verdachte delen groter dan ca. 20 mm zijn per soort en per inspectiesleuf verzameld, gewogen en in gesloten plasticzakken als verzamelmonster aan het laboratorium aangeboden voor onderzoek op asbest.

Van het uitgeharkte materiaal is per inspectiesleuf op basis van de NEN 5707+C2 een representatief monster van minimaal 10 kg uit de fractie <20 mm verzameld. De bemonstering van de fijne fractie (deeltjes < 20 mm) heeft plaatsgevonden volgens de tabel "Minimale greep- en monstergrootte", uit de NEN 5707+C2.

nader bodemonderzoek naar koper en zink in de vaste bodem

Ten behoeve van de monsternemingsstrategie is gebruik gemaakt van de bestaande onderzoeksresultaten van het voorgaande verkennend bodemonderzoek.

De rasterafstanden van het meetnet in het kader van het nader bodemonderzoek zijn dusdanig gekozen dat de geschatte omvang van de verontreinigingen globaal binnen de rastervlakken valt. De gehanteerde rasterafstand bedraagt ca. 3-5 meter. Alle boringen zijn binnen de perceelsgrenzen geplaatst. Er zijn in deze fase van het onderzoek geen metingen verricht op aangrenzende percelen.

De positionering van alle boringen, inspectiegaten en inspectiesleuven is weergegeven in bijlage 2. Het veldwerkprogramma staat weergegeven in tabel 12.

tabel 12: veldwerkprogramma

Onderdeel	Aantal	Diepte (m-mv)	Nummers
onderzoek respirabele vezels in bovengrondmengmonster M2			
inspectiegaten (0.3 x 0.3m)	4	0.5	3, 4, 5, 7, 8
nader onderzoek asbest in grond t.p.v. inspectiegat 100			
inspectiesleuven (1.0 x 0.3m)	5	0.5	S1 t/m S5
nader bodemonderzoek t.p.v. boring 8			
	17	max. 1.4	100 t/m 106, 201 t/m 208
boringen	-	-	-

monstername grond en materialen

Het vrijkomende bodemmateriaal is zintuiglijk beoordeeld op bodemkundige eigenschappen, o.a. de korrelgrootteverdeling (textuur), kleur en eventueel aanwezige verontreinigingskenmerken. Na de zintuiglijke beoordeling is het bodemmateriaal in trajecten van 0.5 meter of per afwijkende bodemlaag bemonsterd.

Grondmonsters zijn genomen conform de eisen uit het protocol 2001 en 2018.

De visueel aangetroffen asbestverdachte materialen zijn op een adequate wijze verpakt en als materiaalmonster aangeleverd aan het laboratorium.

Van het uitgeharkte materiaal <20 mm is per inspectiesleuf of per meerdere inspectiesleuven een (meng)monster genomen bestaande uit twintig grepen van ca. 0.5 kg.

Na inspectie zijn de gaten weer gedicht met het uitgegraven materiaal.

4.2 Resultaten van het veldonderzoek

Bodemopbouw

De boorprofielbeschrijvingen van alle verrichte boringen met bijbehorende zintuiglijke waarnemingen zijn grafisch uitgewerkt en opgenomen in bijlage 2.

In tabel 13 is op basis van de waarnemingen de lokale bodemopbouw beschreven.

tabel 13: lokale bodemopbouw

bodemlaag m-mv	hoofdbestanddeel	toevoeging	kleur
0.0-0.9	zand	zwak siltig	bruin/grijs
0.9-2.3	zand	zwak siltig	grijs/geel
2.3-3.4	zand	matig siltig of leemlagen	grijs

zintuiglijke waarnemingen asbest

In tabel 14 is een overzicht opgenomen van de aangetroffen asbestverdachte materialen op het maaiveld en in de grond. Deze waarnemingen zijn eveneens terug te vinden op de berekening van het gewogen gehalte asbest in bijlage 5.

tabel 14: asbest op maaiveld en in inspectiesleuven

inspectiesleuf	asbestverdacht materiaal maaiveld	asbestverdacht materiaal grond in de fractie >20 mm	
		diepte (m-mv)	aantal gram (veldvochtig)
100	nee	0.0-0.4	31.7 g. (1 stukje, golfplaat)*
S1 t/m S5	nee	0.0-0.5	-

*= veldvochtig

zintuiglijke waarnemingen overig

Het bij de boringen vrijkomende bodemmateriaal is zintuiglijk beoordeeld op eventuele afwijkingen. De zintuiglijke waarnemingen zijn omschreven en grafisch weergegeven in bijlage 3. De zintuiglijke waarnemingen zijn weergegeven in 15.

tabel 15: zintuiglijke waarnemingen grond

boring	diepte m-mv	zintuiglijke waarnemingen
100	0.0-0.4	puinresten, baksteenresten, 1 plaatje asbesthoudend materiaal (1 plaatje, golfplaat, 31.7 gr)*
100	0.4-0.8	puinresten, baksteenresten, resten sintels
101	0.0-0.9	puinresten, wortelresten
102	0.3-0.7	puinresten, baksteenresten, resten sintels
103	0.0-0.7	sporen baksteen
104	0.04-1.2	puinresten, baksteenresten, resten sintels, resten glas
105	0.08-0.09	laag bitumen (dakleer)
105	0.1-0.7	baksteenresten
106	0.08-0.09	laag bitumen (dakleer)
106	0.10-0.8	baksteensporen
107	0.3-0.7	puinresten, baksteenresten, resten sintels
202	0.3-0.7	puinresten, resten glas, resten sintels
203	0.0-0.5	puinresten
204	0.0-0.5	puinresten, glasresten, resten sintels
S1	0.2-0.75	puinresten, glasresten, resten sintels, perc. bodemvreemd materiaal >20 mm:<25%
S2	0.2-0.9	puinresten, glasresten, resten sintels, perc. bodemvreemd materiaal >20 mm:<30%
S3	0.2-0.75	puinresten, glasresten, resten sintels, perc. bodemvreemd materiaal >20 mm:<25%
S4	0.3-0.85	puinresten, glasresten, resten sintels, perc. bodemvreemd materiaal >20 mm:<25%
S5	0.15-0.5	puinsporen, perc. bodemvreemd materiaal >20 mm:<5%

In het veld is gebleken dat het percentage bodemvreemd materiaal, fractie > 20 mm, in bodemlaag van 0.0-ca. 0.5 m-mv ter plaatse van de inspectiesleuven S1 t/m S5 minder dan 50% bedraagt. In de gevallen met een bijmenging van <50% bodemvreemd materiaal (fractie >20 mm) is de NEN 5707 van toepassing.

5 CHEMISCH-ANALYTISCH ONDERZOEK

In dit hoofdstuk worden de uitvoering, het toetsingskader en de resultaten van de chemische analyses besproken. Vervolgens worden de resultaten van het chemisch-analytisch onderzoek geïnterpreteerd.

Het chemisch onderzoek van grond is uitgevoerd door het NEN-EN-ISO 17025 geaccrediteerde milieulaboratorium van Eurofins-Omegam.

Alle analyses zijn geanalyseerd volgens het accreditatieschema AS3000 "laboratoriumanalyses voor milieuhygiënisch bodemonderzoek", waarvoor Eurofins-Omegam is geaccrediteerd en erkend door het ministerie van I&W.

De conservering van grond- en grondwatermonsters is uitgevoerd conform SIKB protocol 3001 "conserveringsmethoden en conserveringstermijnen voor milieumonsters".

5.1 Onderzoeksprogramma chemisch-analytisch onderzoek

In onderstaande tabel 16 wordt de samenstelling van de grond(meng)monsters, de monsternamediepte en de uitgevoerde analyses weergegeven.

tabel 16: analyseschema

Monstercode	boringnummer(s)	diepte (m-mv)	zintuiglijke waarnemingen	analysepakket
aanvullend- en nader onderzoek asbest in grond (NEN-5707+C2)				
onderzoek respirabele vezels in bovengrondmengmonster M2				
M2	inspectiegaten 3+4+5+7+8	0.0-0.5	puin	asbest
M2	inspectiegaten 3+4+5+7+8	0.0-0.5	puin	SEM-analyse asbest, fijne fractie
nader onderzoek asbest in grond t.p.v inspectiegat 100				
M1	inspectiegat 100	0.0-0.5	puin/asbest	asbest
M1	inspectiegat S1	0.2-0.5	puin/sintels	asbest
M2	inspectiegat S2	0.2-0.5	puin/sintels	asbest
M3	inspectiegat S3	0.2-0.5	puin/sintels	asbest
M4	inspectiegat S4+S5	0.15-0.5*	puin	asbest
M5	inspectiegat S1 t/m S3	0.5-0.7	puin/sintels	asbest

*= op het certificaat staat een onjuist monstertraject

vervolg tabel 16: analyseschema

nader bodemonderzoek volgens NTA-5755				
nader bodemonderzoek rondom boring 8				
1	100	0.5-0.8	puin/sintels	koper+zink+AS3000
2	100	0.8-1.1	-	koper+zink+AS3000
3	101	0.0-0.5	puin	koper+zink+AS3000
4	102	0.5-0.7	puin/sintels	koper+zink+AS3000
5	103	0.0-0.5	baksteen	koper+zink+AS3000
6	104	0.04-0.5	puin/sintels	koper+zink+AS3000
7	105	0.1-0.9	baksteen	koper+zink+AS3000
8	106	0.09-0.5	baksteen	koper+zink+AS3000
9	107	0.5-0.7	puin/sintels	koper+zink+AS3000
10	108	0.0-0.5	-	koper+zink+AS3000
1	201	0.15-0.5	-	koper+zink+AS3000
2	202	0.3-0.5	puin/sintels/glas	koper+zink+AS3000
3	203	0.15-0.5	puin	koper+zink+AS3000
4	204	0.0-0.2	puin/sintels/glas	koper+zink+AS3000
5	205	0.1-0.5	-	koper+zink+AS3000
6	206	0.1-0.5	-	koper+zink+AS3000
7	207	0.1-0.5	-	koper+zink+AS3000
8	208	0.0-0.5	-	koper+zink+AS3000

5.2 Toetsingscriteria

grond

Om de kwaliteit van de bodem en de mate van verontreiniging te kunnen beoordelen, zijn de analyseresultaten van grondmonsters getoetst aan de geldende toetsingswaarden;

- 1) de achtergrondwaarde (AW-2000) zoals opgenomen in bijlage B van “de Regeling Bodemkwaliteit”
- 2) de interventiewaarde zoals opgenomen in tabel 1 van “de Circulaire Bodemsanering”,

De toetsing van de meetresultaten is uitgevoerd middels BoToVa, de Bodem Toets Validatie Service van de overheid voor grond, grondwater en waterbodem, waarbij de toetsmodules T12 en T13 zijn gehanteerd. BoToVa gaat uit van het wettelijk kader dat per 1 juli 2013 van kracht is.

In de BoToVa toetsing worden de meetwaarden gecorrigeerd/teruggerekend voor de “standaard bodem” (humus=10% en lutum=25%).

Generiek toetsingskader

Voor de beoordeling van de analyseresultaten van de grond- en grondwatermonsters wordt gebruik gemaakt van de achtergrondwaarden grond zoals opgenomen in de Regeling bodemkwaliteit, de streefwaarden grondwater en interventiewaarden grond en grondwater zoals opgenomen in de Circulaire bodemsanering.

Achtergrondwaarde (AW-2000):

De achtergrondwaarde (AW-2000) geeft de kwaliteit weer die 'van nature' voorkomt in de bodem van natuur- en landbouwgronden waarvoor geldt dat er geen sprake is van belasting door lokale verontreinigingsbronnen.

De achtergrondwaarden zijn opgenomen in het Besluit Bodemkwaliteit en zijn gebaseerd op het onderzoek 'Achtergrondwaarden 2000'. Hierin zijn gehalten vastgesteld van een groot aantal stoffen in bodem van natuur- en landbouwgronden in Nederland.

De achtergrondwaarde (AW-2000) geeft het niveau aan waarbij sprake is van duurzame bodemkwaliteit. Bij overschrijding van de achtergrondwaarde is er sprake van bodemverontreiniging.

Tussenwaarde/bodemindex-waarde >0,5;

De gemiddelde waarde van de achtergrondwaarde en de interventiewaarde $(S+I)/2$, hierna te noemen 'tussenwaarde'(T), wordt gehanteerd om aan te geven dat bij overschrijding de kans aanwezig is dat er sprake is van een ernstige verontreiniging, ofwel dat nader onderzoek noodzakelijk is.

De tussenwaarde heeft geen wettelijke status maar is een indicatieniveau voor het uitvoeren van aanvullend onderzoek. De tussenwaarde geeft het concentratieniveau aan waarboven onder bepaalde omstandigheden risico's voor mens en milieu aan de orde kunnen zijn. De tussenwaarde is zodoende een indicatiewaarde voor nader onderzoek.

Bij overschrijding van de T-waarde of bodemindex waarde ($>0,5$) dient aanvullend/nader bodemonderzoek in overweging genomen te worden.

Een nader onderzoek wordt uitgevoerd indien er een vermoeden bestaat dat er sprake is van een ernstig geval van bodemverontreiniging.

Interventiewaarde:

De interventiewaarde (I) geeft aan dat bij overschrijding van deze waarde de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant en dier ernstig zijn verminderd of dreigen te worden verminderd.

Is er sprake van een ernstige bodemverontreiniging en wordt de interventiewaarde in meer dan 25 m³ grond of 100 m³ grondwater (bodenvolume) overschreden, dan kan er noodzaak zijn tot sanering.

De saneringsurgentie wordt bepaald door blootstellingsrisico's van mens, dier en plant en de verspreidingsrisico's van de betreffende stoffen (actuele risico's).

De interventiewaarden zijn gebaseerd op de risico's voor de volksgezondheid en het milieu (onderzoek RIVM).

Bij de beoordeling van bodemverontreiniging aan de hand van de genoemde toetsingswaarden spelen nog een aantal aspecten een rol. Rekening dient te worden gehouden met het feit dat de mobiliteit van stoffen in de bodem en daardoor de verspreiding van stoffen afhankelijk is van diverse bodemkenmerken. Daarnaast speelt de bestemming en het gebruik van de locatie in de huidige situatie alsmede de toekomstige situatie, een grote rol bij de beoordeling van de risico's voor het milieu.

asbest in grond en puin

De resultaten van het onderzoek asbest in grond worden getoetst aan de wetgeving inzake asbest in bodem en puin welke door de ministeries van SZW en I&M is vastgesteld. In het beleid is voor asbest een restconcentratienorm en een interventiewaarde opgenomen.

Voor asbest in grond is een interventiewaarde van 100 mg/kg d.s. vastgesteld. Aan deze waarde zijn de gewogen asbestconcentraties (mg/kg ds) getoetst. Gewogen betekent het gehalte serpentinasbest (chrysotiel) vermeerderd met tienmaal het gehalte amfiboolasbest (amosiet, crocidoliet). Indien de gewogen asbestconcentratie in grond c.q. puin boven 100 mg/kg ds is vastgesteld, is sprake van met asbest verontreinigde grond c.q. puin.

De restconcentratienorm beschrijft de concentratie asbest, waaronder hergebruik nog is toegestaan. De interventiewaarde beschrijft de concentratie asbest in bodem, waarboven in principe gesaneerd dient te worden. Voor asbest is de restconcentratienorm gelijk aan de interventiewaarde en deze waarde bedraagt 100 mg/kg gewogen asbest.

Indien asbest in de grond boven 100 mg/kg ds aanwezig is en deze verontreiniging vóór 1993 is ontstaan, is ongeacht de omvang van de verontreiniging sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging met asbest in grond.

Indien overschrijding van de restconcentratienorm plaatsvindt, dan dienen werkzaamheden met de betreffende bodem/puinverharding plaats te vinden onder asbestcondities. Bij asbestconcentraties lager dan de restconcentratienorm zijn geen aanvullende maatregelen noodzakelijk bij be- en verwerking van de grond of puinverharding.

Voor puinverhardingen dient de asbestconcentratie te worden getoetst aan de normen uit het Besluit Asbestwegen Wet Milieugevaarlijke Stoffen (WMS). Hierin wordt tevens een restconcentratie van 100 mg/kg gewogen asbest genoemd.

Het resultaat van het verkennend onderzoek is een indicatieve uitspraak over de mogelijke verontreiniging van het toegepaste bouw- en sloopafval of recyclinggranulaat / bodem op basis van verzamelde stukken asbesthoudend materiaal en (meng)monsters. Aan de hand van het verkregen indicatieve gehalte aan asbest wordt nagegaan of nader onderzoek asbest al dan niet noodzakelijk is. Door de lagere onderzoeksintensiteit van het verkennend onderzoek kan in deze fase niet direct worden getoetst aan de grenswaarde. In het verkennend onderzoek wordt het gehalte getoetst aan de grenswaarde gecorrigeerd met een factor 2. Deze correctiefactor is een maat voor de betrouwbaarheid van het verkennend onderzoek in relatie tot het nader onderzoek.

Bij een asbestgehalte groter dan de helft van de interventiewaarde is een nader onderzoek asbest verplicht. De hoogste bepaalde waarde binnen een (deel)locatie is hiervoor bepalend.

Alleen als in het verkennend onderzoek de onderzoeksintensiteit (hoeveelheid geïnspecteerd materiaal in de gaten en aantal analyses) op hetzelfde niveau zit als in het nader onderzoek is een directe toetsing aan de grenswaarde mogelijk.

Als het asbestgehalte kleiner is dan de helft van de grenswaarde is het statistisch aannemelijk dat ook in een nader onderzoekstraject de grenswaarde niet zal worden overschreden. In deze gevallen geldt er geen noodzaak tot het uitvoeren van een nader onderzoek asbest. Bij een asbestgehalte groter dan de helft van de grenswaarde is een nader onderzoek asbest verplicht. De hoogst bepaalde waarde binnen een(deel)locatie of (deel)partij is hiervoor bepalend.

Van de bodemlagen waarin zintuiglijk asbesthoudende materialen zijn aangetroffen in de fractie >20 mm is een berekening gemaakt van de asbestconcentratie. Hiertoe is gebruik gemaakt van de navolgende formule:

$$C_{mi} = \sum (M_k \times \%k_i / 100) / V \times N_s \times ds$$

waarin:

V (in dm³) : volume (V) van de sleuf of het gegraven gat.

M_k (in mg) : massa van de verzamelde asbesthoudende materialen van het type "k" (bijvoorbeeld asbestplaatjes).

%k_i : gemiddeld % van asbestsoort "i" (bijv. chrysotiel) in de verzamelde asbesthoudende materialen van type "k".

N_s (in kg/dm³) : stortgewicht van de grond/puin.

ds : percentage droge stof

5.3 Analyseresultaten

In deze paragraaf zijn de resultaten van de chemische analyses van de grondmonsters, gerelateerd aan toetsingswaarden, en weergegeven in tabelvorm.

In hoofdstuk 5 worden de analyseresultaten geïnterpreteerd en wordt de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem besproken.

In bijlage 4 zijn van alle uitgevoerde analyses de analysecertificaten opgenomen.

5.3.1 Aanvullend- en nader onderzoek asbest in grond

In tabel 17 wordt een overzicht weergegeven van de analyseresultaten getoetst aan de toetsingswaarde.

tabel 17: overschrijdingstabel resultaten totaal asbestanalyses

inspectiegat/ inspectiesleuf	Berekende asbestconcentratie			Asbestconcentratie			Totale asbestconcentratie		
(m-mv)	(fractie > 20 mm)			(fractie < 20 mm)			mg/kg d.s. (gewogen)		
	mg/kg d.s. (gewogen)			mg/kg d.s. (gewogen)					
	gem. conc.	ondergrens	bovengrens	gem. conc.	ondergrens	bovengrens	gem. conc.	ondergrens	boven- grens
monster M2: 3+4+5+7+8	-	-	-	<0.4	0	0.3	<0.4 (-)	0	0.3
monster M2: 3+4+5+7+8	-	-	-	fractie <0.5 mm					
100	56.7	45.4	68.0	<1.1	1.1	1.1			
				0.7	0.6	0.9	57.4 (+/-)	45.9	68.9
S1 (0.2-0.5)	-	-	-	<0.4	0	0.4	<0.4 (-)	0	0.4
S2 (0.2-0.5)	-	-	-	<0.3	0	0.3	<0.3 (-)	0	0.3
S3 (0.2-0.5)	-	-	-	<0.6	0	0.5	<0.6 (-)	0	0.5
S4+S5 (0.15-0.5)*	-	-	-	<0.6	0	0.5	<0.6 (-)	0	0.5
S1+S2+S3 (0.7-0.5)	-	-	-	<0.7	0	0.6	<0.7 (-)	0	0.6

toelichting

- =geen asbest aangetoond (concentratie beneden of gelijk aan de bepalingsgrens)

+/- =concentratie boven de bepalingsgrens en beneden of gelijk aan de interventiewaarde: licht verhoogd

+ =concentratie boven de interventiewaarde: sterk verhoogd

n.o = niet onderzocht

* = op het certificaat staat een onjuist monstertraject

interpretatie aanvullend onderzoek

onderzoek respirabele vezels in bovengrondmengmonster M2

bovengrond (0.0-0.5 m-mv)

Op basis van de uitgevoerde analyse in het kader van het verkennend onderzoek zijn in het bovengrondmengmonster M2 van de inspectiegaten 3+4+5+7+8 in de fractie <0.5 mm enkele losse vezels zijn aangetoond. Op basis van de waarneming van enkele losse vezels is in deze fase van het onderzoek tevens onderzoek gedaan naar respirabele vezels in de fractie <0.5 mm.

In bovengrondmengmonster M2 van de inspectiegaten 3+4+5+7+8 is in de bovengrond middels een SEM in de fractie >0.5 mm een gemiddeld gewogen concentratie asbest gemeten van <1.1 mg/kg d.s. Op basis van de uitgevoerde SEM analyses is vastgesteld dat in de fractie <0.5 mm geen vrije asbestvezels zijn waargenomen.

De voorbereiding van asbest PLM analyse (regulier) kan leiden tot een migratie van vezels naar de fijne fractie, die dan in de fijne fractie worden mee gerapporteerd. De PLM methode is voor het determineren van respirabele vezels indicatief. De SEM-EDX analyse wordt op een andere wijze voorbehandeld, vezels migreren daarbij niet. E.e.a. vormt de mogelijke verklaring omtrent de vermelding van losse asbestvezels in de reguliere asbestanalyses.

interpretatie nader onderzoek asbest in grond t.p.v inspectiegat 100

bovengrond (0.0-0.5 m-mv)

Tijdens de uitgevoerde veldwerkzaamheden in deze fase van het onderzoek is in de bovengrond t.p.v. boring/inspectiegat 100 asbestverdacht materiaal waargenomen.

Ter plaatse van inspectiegat 100 is in de uitgegraven bovengrond (bodemiaag tussen 0.0-0.5 m-mv) in de fractie >20 mm zintuiglijk asbestverdacht materiaal waargenomen. De verontreiniging betreft chrysotiel asbest dat in hechtgebonden vorm aanwezig is.

Het berekende indicatieve gemiddelde gewogen asbestconcentratie in de fractie >20 mm van de uitgegraven bovengrond uit inspectiegat 100 bedraagt ca. 56.7 mg/kg d.s

In het geanalyseerde bovengrondmonster M1 (zeef fractie < 20 mm) van inspectiegat 100 is een gemiddeld gewogen concentratie asbest gemeten van 0.7 mg/kg d.s.

Het totale gemiddeld indicatief gewogen gehalte asbest (fractie <20 mm + fractie >20 mm) in de bovengrond t.p.v. inspectiegat 100 bedraagt ter indicatie 57.4 mg/kg d.s en is daarmee verhoogd t.o.v. de bepalingsgrens, het gemeten gehalte is verhoogd t.o.v. het criterium voor nader onderzoek (> 50 mg/kg d.s.) voor asbest.

Ter plaatse van de inspectiesleuven S1 t/m S5 is in de uitgegraven bovengrond (0.0- ca. 0.5 m-mv) in de fractie >20 mm zintuiglijk geen asbestverdacht materiaal waargenomen.

In de geanalyseerde bovengrond(meng)monsters M1 t/m M4, van de inspectiesleuven S1 t/m S5, (zeef fractie < 20 mm) zijn geen verhoogd gemiddeld gewogen concentraties asbest gemeten boven de detectiegrens gemeten.

Het totale gemiddeld indicatief gewogen gehalte asbest (fractie <20 mm + fractie >20 mm) in de bovengrond t.p.v. de inspectiegaten S1 t/m S5 is niet verhoogd t.o.v. bepalingsgrens of het criterium voor nader onderzoek (> 50 mg/kg d.s.).

De uitgegraven bovengrond uit de inspectiegaten S1 t/m S5 is niet aantoonbaar verontreinigd met asbest.

ondergrond (0.5-0.7 m-mv)

Ter plaatse van de inspectiesleuven S1 t/m S3 is in de uitgegraven ondergrond (0.5-0.7 m-mv) in de fractie >20 mm zintuiglijk geen asbestverdacht materiaal waargenomen.

In het geanalyseerde ondergrondmengmonster M5 (zeef fractie < 20 mm) van de inspectiegaten S1 t/m S3 uit de bodemiaag tussen 0.5-0.7 m-mv) is geen verhoogd gemiddeld gewogen concentratie asbest gemeten boven de detectiegrens gemeten.

Het totale gemiddeld indicatief gewogen gehalte asbest (fractie <20 mm + fractie >20 mm) in de ondergrond (0.5-0.7 m-mv) t.p.v. de inspectiegaten S1 t/m S3 bedraagt <0.7 mg /kg d.s en is daarmee niet verhoogd t.o.v. bepalingsgrens en het criterium voor nader onderzoek (> 50 mg/kg d.s.).

De uitgegraven ondergrond (0.5-0.7 m-mv) uit de inspectiegaten S1 t/m S3 is niet aantoonbaar verontreinigd met asbest.

Op basis van de resultaten van het nader onderzoek asbest in boven- en ondergrond t.p.v. de aanvullende inspectiesleuven S1 t/m S5 zowel zintuiglijk als analytisch geen asbesthoudend materiaal aangetoond.

Op basis van de onderzoeksresultaten zijn in de boven- en ondergrond t.p.v. de inspectiegat 100 en t.p.v. de inspectiesleuven S1 t/m S5 geen gehalten asbest boven de interventiewaarde (>100 mg/kg d.s) gemeten. Indien asbest in de grond in gehalten onder 100 mg/kg ds aanwezig is er geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging met asbest in grond.

5.3.2 Nader bodemonderzoek koper en zink in de vaste bodem t.p.v. boring 8

In tabel 18 en 19 wordt een overzicht weergegeven van de analyseresultaten getoetst aan de toetsingswaarde.

tabel 18: gemeten gehalten (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Project OPID 19090416#20-M9210-Enschedestraat 368 te Hengelo																	
Certificaten 992441																	
Toetsing T.12 - Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb																	
Toetsversie BoToVa 3.0.0 Toetsdatum: 12 maart 2020 16:41																	
Parameters		Toetsing				Monster 6216811				Monster 6216812				Monster 6216813			
						1,100: 50-80				2,100: 80-110				3,101: 0-50			
						Max. Bodemindex 1,207				Max. Bodemindex 0				Max. Bodemindex 0,397			
						Toetsoordeel Overschrijding Interventie				Toetsoordeel Voldoet aan Achtergrond				Toetsoordeel Overschrijding Achtergrond			
Analyse	Eenheid	AW	T	I	Ana.Res.	Std.Res.	T.Oordeel	B.Index	Ana.Res.	Std.Res.	T.Oordeel	B.Index	Ana.Res.	Std.Res.	T.Oordeel	B.Index	
Lutum/Humus																	
Organische stof	% (m/m ds)				5,6	10		0	0,2	10		0	6,3	10		0	
Lutum	% (m/m ds)				2,7	25		0	1,6	25		0	4,3	25		0	
Droogrest																	
droge stof	%				81,2	81,2	@	0	87	87	@	0	76,3	76,3	@	0	
Metalen ICP-AES																	
koper (Cu)	mg/kg ds	40	115	190	58	100	2.6 AW(IND)	0,4	<5	<7.2	-	0	24	40	1.0 AW(WO)	0	
zink (Zn)	mg/kg ds	140	430	720	400	840	1.2 I	1,207	<20	<33	-	0	190	370	2.6 AW(IND)	0,397	
Parameters		Toetsing				Monster 6216814				Monster 6216815				Monster 6216816			
						4,102: 50-70				5,103: 0-50				6,104: 4-50			
						Max. Bodemindex 0,534				Max. Bodemindex 0,069				Max. Bodemindex 0,121			
						Toetsoordeel Overschrijding Achtergrond				Toetsoordeel Overschrijding Achtergrond				Toetsoordeel Overschrijding Achtergrond			
Analyse	Eenheid	AW	T	I	Ana.Res.	Std.Res.	T.Oordeel	B.Index	Ana.Res.	Std.Res.	T.Oordeel	B.Index	Ana.Res.	Std.Res.	T.Oordeel	B.Index	
Lutum/Humus																	
Organische stof	% (m/m ds)				5,1	10		0	6,3	10		0	3,4	10		0	
Lutum	% (m/m ds)				3,8	25		0	4,9	25		0	2,2	25		0	
Droogrest																	
droge stof	%				83,1	83,1	@	0	80,6	80,6	@	0	88,9	88,9	@	0	
Metalen ICP-AES																	
koper (Cu)	mg/kg ds	40	115	190	47	83	2.1 AW(IND)	0,287	30	50	1.2 AW(WO)	0,067	23	45	1.1 AW(WO)	0,033	
zink (Zn)	mg/kg ds	140	430	720	220	450	1.0 T(IND)	0,534	95	180	1.3 AW(WO)	0,069	91	210	1.5 AW(IND)	0,121	

tabel 18: gemeten gehalten (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Parameters	Toetsing	Monster 6216817							Monster 6216818				Monster 6216819				
		7,105:10-50							8,106:9-50				9,107:50-70				
		Max. Bodemindex 0,017							Max. Bodemindex 1,2				Max. Bodemindex 0,828				
		Toetsoordeel Voldoet aan Achtergrondwaarde							Toetsoordeel Overschrijding Interventie				Toetsoordeel Overschrijding Achtergrondwaarde				
Analyse	Eenheid	AW	T	I	Ana.Res.	Std.Res.	T.Oordeel	B.Index	Ana.Res.	Std.Res.	T.Oordeel	B.Index	Ana.Res.	Std.Res.	T.Oordeel	B.Index	
Lutum/Humus																	
Organische stof	% (m/m ds)				3,3	10		0	4,9	10		0	6,4	10		0	
Lutum	% (m/m ds)				3,7	25		0	3,3	25		0	2	25		0	
Droogrest																	
droge stof	%				90,3	90,3	@	0	87	87	@	0	80,5	80,5	@	0	
Metalen ICP-AES																	
koper (Cu)	mg/kg ds	40	115	190	19	36	-	0	120	220	1.1 I	1,2	61	110	2.7 AW(IND)	0,467	
zink (Zn)	mg/kg ds	140	430	720	69	150	1.0 AW(WO)	0,017	220	460	1.1 T(IND)	0,552	290	620	1.4 T(IND)	0,828	
Parameters	Toetsing	Monster 6216820															
		10,108:0-50															
		Max. Bodemindex 0,207															
		Toetsoordeel Overschrijding Achtergrondwaarde															
Analyse	Eenheid	AW	T	I	Ana.Res.	Std.Res.	T.Oordeel	B.Index									
Lutum/Humus																	
Organische stof	% (m/m ds)				4,2	10		0									
Lutum	% (m/m ds)				3	25		0									
Droogrest																	
droge stof	%				81,7	81,7	@	0									
Metalen ICP-AES																	
koper (Cu)	mg/kg ds	40	115	190	20	37	-	0									
zink (Zn)	mg/kg ds	140	430	720	120	260	1.8 AW(IND)	0,207									
Legenda																	
@ Geen toetsoordeel mogelijk																	
x I > Interventiewaarde																	
x AW(IND) x maal Achtergrondwaarde (Industrie)																	
x AW(WO) x maal Achtergrondwaarde (Wonen)																	
x T(IND) x maal Tussenwaarde (Industrie)																	
- <= Achtergrondwaarde																	
N.B. De vermelde tussenwaarde is door Mijlab berekend en is niet afkomstig uit RoToVa																	

tabel 19: gemeten gehalten (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Project Certificaten Toetsing Toetsversie																OPID 20894119#20-M9354-Enschedesestraat 368 Hengelo 1033884 T.12 - Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb BoToVa 3.0.0																Toetsdatum: 5 juni 2020 16:55							
Parameters				Toetsing				Monster 6324226				Monster 6324227				Monster 6324228																							
								1, 201: 15-50				2, 202: 30-50				3, 203: 0-50																							
								Max. Bodemindex 0				Max. Bodemindex 1,133				Max. Bodemindex 0																							
								Toetsoordeel Voldoet aan Achtergrond				Toetsoordeel Overschrijding Interventie				Toetsoordeel Voldoet aan Achtergrond																							
Analyse	Eenheid	AW	T	I	Ana.Res.	Std.Res.	T.Oordeel	B.Index	Ana.Res.	Std.Res.	T.Oordeel	B.Index	Ana.Res.	Std.Res.	T.Oordeel	B.Index																							
Lutum/Humus																																							
Organische stof	% (m/m ds)				3,1	10		0	3,8	10		0	4,5	10		0																							
Lutum	% (m/m ds)				3,4	25		0	2,2	25		0	4	25		0																							
Droogrest																																							
droge stof	%				89,3	89,3	@	0	85,6	85,6	@	0	82	82	@	0																							
Metalen ICP-AES																																							
koper (Cu)	mg/kg ds	40	115	190	16	30	-	0	110	210	1.1 I	1,133	15	27	-	0																							
zink (Zn)	mg/kg ds	140	430	720	48	100	-	0	140	310	2.2 AW(IND)	0,293	40	81	-	0																							
Parameters				Toetsing				Monster 6324229				Monster 6324230				Monster 6324231																							
								4, 204: 0-20				5, 205: 10-50				6, 206: 10-50																							
								Max. Bodemindex 1,533				Max. Bodemindex 0,047				Max. Bodemindex 0																							
								Toetsoordeel Overschrijding Interventie				Toetsoordeel Overschrijding Achtergrond				Toetsoordeel Voldoet aan Achtergrond																							
Analyse	Eenheid	AW	T	I	Ana.Res.	Std.Res.	T.Oordeel	B.Index	Ana.Res.	Std.Res.	T.Oordeel	B.Index	Ana.Res.	Std.Res.	T.Oordeel	B.Index																							
Lutum/Humus																																							
Organische stof	% (m/m ds)				6,9	10		0	4,6	10		0	2,9	10		0																							
Lutum	% (m/m ds)				3,5	25		0	3,5	25		0	1,8	25		0																							
Droogrest																																							
droge stof	%				82	82	@	0	84,8	84,8	@	0	85,8	85,8	@	0																							
Metalen ICP-AES																																							
koper (Cu)	mg/kg ds	40	115	190	160	270	1.4 I	1,533	26	47	1.2 AW(WO)	0,047	18	36	-	0																							
zink (Zn)	mg/kg ds	140	430	720	290	570	1.3 T(IND)	0,741	69	140	1.0 AW(WO)	0	51	120	-	0																							
Parameters				Toetsing				Monster 6324232				Monster 6324233																											
								7, 207: 10-50				8, 208: 0-50																											
								Max. Bodemindex 0				Max. Bodemindex 0,4																											
								Toetsoordeel Voldoet aan Achtergrond				Toetsoordeel Overschrijding Achtergrond																											
Analyse	Eenheid	AW	T	I	Ana.Res.	Std.Res.	T.Oordeel	B.Index	Ana.Res.	Std.Res.	T.Oordeel	B.Index																											
Lutum/Humus																																							
Organische stof	% (m/m ds)				4	10		0	4,4	10		0																											
Lutum	% (m/m ds)				2,8	25		0	3,6	25		0																											
Droogrest																																							
droge stof	%				85,3	85,3	@	0	80,9	80,9	@	0																											
Metalen ICP-AES																																							
koper (Cu)	mg/kg ds	40	115	190	18	34	-	0	57	100	2.6 AW(IND)	0,4																											
zink (Zn)	mg/kg ds	140	430	720	44	96	-	0	70	150	1.0 AW(WO)	0,017																											
Legenda																																							
@ Geen toetsoordeel mogelijk																																							
x I > Interventiewaarde																																							
x AW(IND) x maal Achtergrondwaarde (Industrie)																																							
x AW(WO) x maal Achtergrondwaarde (Wonen)																																							
x T(IND) x maal Tussenwaarde (Industrie)																																							
- <= Achtergrondwaarde																																							
N.B. De vermelde tussenwaarde is door MijLab berekend en is niet afkomstig uit BoToVa																																							

interpretatie onderzoeksresultaten grond

In tabel 20 staat een samenvatting weergegeven van de toetsresultaten van de onderzochte mengmonsters.

tabel 20: samenvatting toetsresultaten per (meng)monster

monster	boringen	diepte	zintuiglijk	>AW	>T	>I	indicatieve toetsing Bbk
1	100	0.5-0.8	puin/sintels	koper	-	zink	Niet toepasbaar*
2	100	0.8-1.1	-	-	-	-	Achtergrondwaarde*
3	101	0.0-0.5	puin	koper, zink	-	-	Industrie*
4	102	0.5-0.7	puin/sintels	koper	zink	-	Industrie*
5	103	0.0-0.5	baksteen	koper, zink	-	-	Wonen*
6	104	0.04-0.5	puin/sintels	koper, zink	-	-	Industrie*
7	105	0.1-0.5	baksteen	zink	-	-	Wonen*
8	106	0.09-0.5	baksteen	-	zink	koper	Niet toepasbaar*
9	107	0.5-0.7	puin/sintels	koper	zink	-	Industrie*
10	108	0.0-0.5	-	zink	-	-	Industrie*
1	201	0.15-0.5	-	-	-	-	Achtergrondwaarde*
2	202	0.3-0.5	puin/sintels/glas	zink	-	koper	Niet toepasbaar*
3	203	0.0-0.5	puin	-	-	-	Achtergrondwaarde*
4	204	0.0-0.2	puin/sintels/glas	-	zink	koper	Niet toepasbaar*
5	205	0.1-0.5	-	koper, zink	-	-	Wonen*
6	206	0.1-0.5	-	-	-	-	Achtergrondwaarde*
7	207	0.1-0.5	-	-	-	-	Wonen*
8	208	0.0-0.5	-	koper, zink	-	--	Industrie*

Legenda

>AW	overschrijding achtergrondwaarde (bodemindex $\leq 0,5$)
>T	overschrijding tussenwaarde (criteria voor nader onderzoek, bodemindex $> 0,5$)
>I	overschrijding interventiewaarde (bodemindex > 1)
Bbk	besluit bodemkwaliteit

*= beoordeling is excl. onderzoek naar PFAS-verbindingen, onderzoek naar deze verbindingen is vanaf 8 juli 2019 verplicht bij beoordeling van hergebruiksmogelijkheden van de grond

evaluatie onderzoeksresultaten nader bodemonderzoek en omvangsbepaling

Ten behoeve van de interpretatie van de onderzoeksresultaten en de omvangbepaling is tevens gebruik gemaakt van de onderzoeksresultaten uit voorgaand verkennend bodemonderzoek.

verspreiding verontreiniging in grond t.p.v boring 8

Op basis van het verkennend- en nader bodemonderzoek (fase 1) blijkt dat de boven- en ondergrond t.p.v. en rondom boring 8 plaatselijk matig tot sterk verhoogde gehalten koper en zink bevat (gehalten > interventiewaarde).

De puin- en/of sintelhoudende boven- en ondergrond t.p.v. de afperkende boring 100, 106, 202 en 204 bevat sterk verhoogde gehalten zink en/of koper t.o.v. de interventiewaarde.

De puin- en sintelhoudende boven- en ondergrond t.p.v. de afperkende boringen 102, 106, 107 en 204 bevat matig verhoogde gehalten zink, gemeten gehalte t.o.v. de tussenwaarde / bodemindex-waarde >0.5).

De onderzochte bovengrondmonsters van de afperkende boringen 101, 103, 104, 105, 108, 205 en 208 bevatten verhoogde gehalten koper en/of zink t.o.v. de achtergrondwaarde.

De onderzochte bovengrondmonsters van de afperkende boringen 201, 203, 206 en 207 bevatten geen verhoogde gehalten koper en/of zink t.o.v. de achtergrondwaarde.

In horizontale richting is de sterke verontreiniging met koper (gehalten boven de interventiewaarde) in de grond middels de afperkende boring 204 nog niet voldoende afgeperkt, de verspreiding van de sterke verontreiniging met koper is in zuidoostelijke richting nog niet voldoende in kaart. Opgemerkt wordt dat boring 204 op de perceelsgrens met de Pruisische veldweg 242. Verdere afperking binnen de perceelsgrenzen is hier niet mogelijk. Mogelijk is de verontreiniging grensoverschrijdend met de locatie Pruisische veldweg 242. Wanneer inzicht gewenst wordt in de totale omvang van de verontreiniging dienen enkele aanvullende boringen op de locatie Pruisische veldweg 242 geplaatst te worden.

In het verticale vlak is de verontreiniging met koper en zink t.p.v. boring 100 middels onderzoek van de diepere laag van 0.9-1.1 m-mv analytisch afgeperkt tot gehalten onder de achtergrondwaarde.

Aangezien de verontreiniging met koper in de grond t.p.v. boring 204 (op de perceelsgrens) nog niet tot gehalten onder de interventiewaarde is afgeperkt kan op basis van de nu bekende onderzoeksresultaten nog volledige schatting over het sterk verontreinigde volume grond van bodemverontreiniging worden gegeven.

Op basis van de nu bekende onderzoeksresultaten is binnen de perceelsgrenzen t.p.v. de onderzoekslocatie naar verwachting ca. 36 m³ grond sterk verontreinigd met koper en/of zink (gehalten boven de interventiewaarde (ca. 45 m² x ca. 0.8 m) (traject gemiddeld ca. 0.0 tot ca. 0.8 m-mv). Bij de schatting is gerekend met een gemiddelde verontreinigde laagdikte van ca. 0.8 meter.

Aangezien de afperking van de verontreiniging in de grond nog niet in alle richtingen volledig is kan t.a.v. de totale omvang van de verontreiniging met koper en zink (zware metalen) in de grond (gehalten boven de achtergrondwaarde) op basis van de bekende onderzoeksresultaten nog geen eenduidige uitspraak worden gedaan.

In bijlage 2 zijn de geplaatste boringen weergegeven.

toetsing geval van ernstige bodemverontreiniging

Er is sprake van ernstige verontreiniging van bodem of sediment als voor tenminste 1 verontreinigende stof de gemiddelde gemeten concentratie van minimaal 25 m³ bodemvolume hoger is dan de interventiewaarde. Voor grondwaterverontreiniging geldt dat er sprake is van ernstige verontreiniging als voor tenminste 1 verontreinigende stof de gemiddelde gemeten concentratie van minimaal 100 m³ poriënverzadigd bodemvolume hoger is dan de interventiewaarde.

Een geval van bodemverontreiniging bestaat uit een geheel van grondgebieden die en in technische en in organisatorische en ruimtelijke zin met elkaar samenhangen vanwege de zich daarop bevindende verontreiniging, die zich daarop voordoend, de oorzaak of de gevolgen daarvan.

Op basis van de bekende onderzoeksresultaten wordt het volumecriterium voor een ernstig geval van bodemverontreiniging in grond voor wat betreft koper en zink t.p.v. de onderzoekslocatie (>25 m³ sterk verontreinigde grond) naar verwachting overschreden. Op basis van de bekende onderzoeksresultaten is er voor wat betreft de parameters koper en zink naar verwachting sprake van een ernstig geval van bodemverontreiniging in het kader van de Wet Bodembescherming

De Wet bodem bescherming (Wbb) maakt onderscheid tussen verontreinigingen die zijn ontstaan voor de invoering van de wet in 1987 (historische verontreinigingen, zogenaamde 'oude gevallen') en verontreinigingen die zijn ontstaan na invoering van de wet (nieuwe verontreinigingen, 'nieuwe gevallen').

Voor gevallen van bodemverontreiniging ontstaan na 1987 geldt het zorgplichtbeginsel.

Op basis van de beschikbare informatie van de eigenaar is de bestaande kas rond 1984 gebouwd.

De aanwezige bodemverontreiniging hangt naar verwachting samen met de aanwezigheid van sintelsresten en puinresten in de bodem. Voor zover bekend zijn er na de oprichting van de kas geen grondwerkzaamheden meer uitgevoerd waarbij de sintel- en puinresten in de grond zijn aangebracht. Daarnaast is het bodemvreemd materiaal ook onder de fundering van de kas waargenomen.

6 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

In dit hoofdstuk worden de analyseresultaten geïnterpreteerd en wordt de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem besproken.

Naar aanleiding van de resultaten van het aanvullend- en nader milieukundig bodemonderzoek (fase 1+2) worden vervolgens conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan.

aanvullend- en nader onderzoek asbest in grond

aanvullend onderzoek respirabele vezels in bovengrondmengmonster M2

Op basis van de uitgevoerde analyse in het kader van het verkennend onderzoek zijn in het bovengrondmengmonster M2 van de inspectiegaten 3+4+5+7+8 in de fractie <0.5 mm enkele losse vezels zijn aangetoond. Op basis van de waarneming van enkele losse vezels is in deze fase van het onderzoek tevens onderzoek gedaan naar respirabele vezels in de fractie <0.5 mm.

In bovengrondmengmonster M2 van de inspectiegaten 3+4+5+7+8 is in de bovengrond middels een SEM in de fractie >0.5 mm een gemiddeld gewogen concentratie asbest gemeten van <1.1 mg/kg d.s. Op basis van de uitgevoerde SEM analyses is vastgesteld dat in de fractie <0.5 mm geen vrije asbestvezels zijn waargenomen.

nader onderzoek asbest in grond t.p.v inspectiegat 100 bovengrond (0.0-0.5 m-mv)

Tijdens de uitgevoerde veldwerkzaamheden in deze fase van het onderzoek is in de bovengrond t.p.v. boring/inspectiegat 100 asbestverdacht materiaal waargenomen.

Ter plaatse van inspectiegat 100 is in de uitgegraven bovengrond (bodemiaag tussen 0.0-0.5 m-mv) in de fractie >20 mm zintuiglijk asbestverdacht materiaal waargenomen. De verontreiniging betreft chrysotiel asbest dat in hechtgebonden vorm aanwezig is.

Het totale gemiddeld indicatief gewogen gehalte asbest (fractie <20 mm + fractie >20 mm) in de bovengrond t.p.v. inspectiegat 100 bedraagt ter indicatie 57.4 mg/kg d.s en is daarmee verhoogd t.o.v. de bepalingsgrens, het gemeten gehalte is verhoogd t.o.v. het criterium voor nader onderzoek (> 50 mg/kg d.s.) voor asbest.

Ter plaatse van de inspectiesleuven S1 t/m S5 is in de uitgegraven bovengrond (0.0- ca. 0.5 m-mv) in de fractie >20 mm zintuiglijk geen asbestverdacht materiaal waargenomen.

In de geanalyseerde bovengrond(meng)monsters M1 t/m M4, van de inspectiesleuven S1 t/m S5, (zeeffractie < 20 mm) zijn geen verhoogd gemiddeld gewogen concentraties asbest gemeten boven de detectiegrens gemeten.

Het totale gemiddeld indicatief gewogen gehalte asbest (fractie <20 mm + fractie >20 mm) in de bovengrond t.p.v. de inspectiegaten S1 t/m S5 is niet verhoogd t.o.v. bepalingsgrens of het criterium voor nader onderzoek (> 50 mg/kg d.s.).

De uitgegraven bovengrond uit de inspectiegaten S1 t/m S5 is niet aantoonbaar verontreinigd met asbest.

ondergrond (0.5-0.7 m-mv)

Ter plaatse van de inspectiesleuven S1 t/m S3 is in de uitgegraven ondergrond (0.5-0.7 m-mv) in de fractie >20 mm zintuiglijk geen asbestverdacht materiaal waargenomen.

In het geanalyseerde ondergrondmengmonster M5 (zeef fractie < 20 mm) van de inspectiegaten S1 t/m S3 uit de bodemlaag tussen 0.5-0.7 m-mv) is geen verhoogd gemiddeld gewogen concentratie asbest gemeten boven de detectiegrens gemeten.

Het totale gemiddeld indicatief gewogen gehalte asbest (fractie <20 mm + fractie >20 mm) in de ondergrond (0.5-0.7 m-mv) t.p.v. de inspectiegaten S1 t/m S3 bedraagt <0.7 mg /kg d.s en is daarmee niet verhoogd t.o.v. bepalingsgrens en het criterium voor nader onderzoek (> 50 mg/kg d.s.).

De uitgegraven ondergrond (0.5-0.7 m-mv) uit de inspectiegaten S1 t/m S3 is niet aantoonbaar verontreinigd met asbest.

Op basis van de resultaten van het nader onderzoek asbest in boven- en ondergrond t.p.v. de aanvullende inspectiesleuven S1 t/m S5 zowel zintuiglijk als analytisch geen asbesthoudend materiaal aangetoond.

Op basis van de onderzoeksresultaten zijn in de boven- en ondergrond t.p.v. de inspectiegat 100 en t.p.v. de inspectiesleuven S1 t/m S5 geen gehalten asbest boven de interventiewaarde (>100 mg/kg d.s.) gemeten. Indien asbest in de grond in gehalten onder 100 mg/kg ds aanwezig is er geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging met asbest in grond.

nader bodemonderzoek verontreiniging met koper en zink in de grond t.p.v boring 8

Op basis van het verkennend- en nader bodemonderzoek (fase 1) blijkt dat de boven- en ondergrond t.p.v. en rondom boring 8 plaatselijk matig tot sterk verhoogde gehalten koper en zink bevat (gehalten > interventiewaarde).

De puin- en/of sintelhoudende boven- en ondergrond t.p.v. de afperkende boring 100, 106, 202 en 204 bevat sterk verhoogde gehalten zink en/of koper t.o.v. de interventiewaarde.

De puin- en sintelhoudende boven- en ondergrond t.p.v. de afperkende boringen 102, 106, 107 en 204 bevat matig verhoogde gehalten zink, gemeten gehalte t.o.v. de tussenwaarde / bodemindex-waarde >0.5).

De onderzochte bovengrondmonsters van de afperkende boringen 101, 103, 104, 105, 108, 205 en 208 bevatten verhoogde gehalten koper en/of zink t.o.v. de achtergrondwaarde.

De onderzochte bovengrondmonsters van de afperkende boringen 201, 203, 206 en 207 bevatten geen verhoogde gehalten koper en/of zink t.o.v. de achtergrondwaarde.

In horizontale richting is de sterke verontreiniging met koper (gehalten boven de interventiewaarde) in de grond middels de afperkende boring 204 nog niet voldoende afgeperkt, de verspreiding van de sterke verontreiniging met koper is in zuidoostelijke richting nog niet voldoende in kaart. Opgemerkt wordt dat boring 204 op de perceelsgrens met de Pruisische veldweg 242. Verdere afperking binnen de perceelsgrenzen is hier niet mogelijk. Mogelijk is de verontreiniging grensoverschrijdend met de locatie Pruisische veldweg 242. Wanneer inzicht gewenst wordt in de totale omvang van de verontreiniging dienen enkele aanvullende boringen op de locatie Pruisische veldweg 242 geplaatst te worden.

In het verticale vlak is de verontreiniging met koper en zink t.p.v. boring 100 middels onderzoek van de diepere laag van 0.9-1.1 m-mv analytisch afgeperkt tot gehalten onder de achtergrondwaarde.

Aangezien de verontreiniging met koper in de grond t.p.v. boring 204 (op de perceelsgrens) nog niet tot gehalten onder de interventiewaarde is afgeperkt kan op basis van de nu bekende onderzoeksresultaten nog volledige schatting over het sterk verontreinigde volume grond van bodemverontreiniging worden gegeven.

Op basis van de nu bekende onderzoeksresultaten is binnen de perceelsgrenzen t.p.v. de onderzoekslocatie naar verwachting ca. 36 m³ grond sterk verontreinigd met koper en/of zink (gehalten boven de interventiewaarde (ca. 45 m² x ca. 0.8 m) (traject gemiddeld ca. 0.0 tot ca. 0.8 m-mv). Bij de schatting is gerekend met een gemiddelde verontreinigde laagdikte van ca. 0.8 meter.

Aangezien de afperking van de verontreiniging in de grond nog niet in alle richtingen volledig is kan t.a.v. de totale omvang van de verontreiniging met koper en zink (zwarte metalen) in de grond (gehalten boven de achtergrondwaarde) op basis van de bekende onderzoeksresultaten nog geen eenduidige uitspraak worden gedaan.

toetsing geval van ernstige bodemverontreiniging

Op basis van de bekende onderzoeksresultaten wordt het volumecriterium voor een ernstig geval van bodemverontreiniging in grond voor wat betreft koper en zink t.p.v. de onderzoekslocatie ($>25 \text{ m}^3$ sterk verontreinigde grond) overschreden. Op basis van de bekende onderzoeksresultaten is er voor wat betreft de parameters koper en zink naar verwachting sprake van een ernstig geval van bodemverontreiniging in het kader van de Wet Bodembescherming.

Op basis van de beschikbare informatie van de eigenaar is de bestaande kas rond 1984 gebouwd. De aanwezige bodemverontreiniging hangt naar verwachting samen met de aanwezigheid van sintelsresten en puinresten in de bodem. Voor zover bekend zijn er na de oprichting van de kas geen grondwerkzaamheden meer uitgevoerd waarbij de sintel- en puinresten in de grond zijn aangebracht. Daarnaast is het bodemvreemd materiaal ook onder de fundering van de kas waargenomen. Op basis van het bovenstaande wordt verwacht dat de bodemverontreiniging is ontstaan voor 1987.

afwijkingen t.o.v. de normen en werkzaamheden

Vanwege de geringe werkruimte en het feit dat een deel van de aanwezige kas nog in gebruik is, was het in deze fase van het onderzoek niet mogelijk om in het kader van het nader onderzoek inspectiesleuven van $2.0 \times 0.3 \text{ m}$ m.b.v. een mobiele kraan te graven. In overleg met de gemeente Hengelo is besloten in deze fase van het onderzoek in afwijking van de NEN-5707+C2 handmatig korte inspectiesleuven van $1.0 \times 0.3 \text{ m}$ te graven. Het alternatieve onderzoeksplan is op 20 april 2020 akkoord bevonden.

Er hebben bij de uitvoering van veldwerkzaamheden geen afwijkingen plaatsgevonden t.o.v. de geldende protocol BRL SIKB 2001 en 2018.

aanbevelingen

•1)

In horizontale richting is de sterke verontreiniging met koper (gehalten boven de interventiewaarde) in de grond middels de afperkende boring 204 nog niet voldoende afgeperkt, de verspreiding van de sterke verontreiniging met koper is in zuidoostelijke richting nog niet voldoende in kaart. Opgemerkt wordt dat boring 204 op de perceelsgrens met de Pruisische veldweg 242. Verdere afperking binnen de perceelsgrenzen is hier niet mogelijk. Mogelijk is de verontreiniging grensoverschijdend met de locatie Pruisische Veldweg 242. Wanneer inzicht gewenst wordt in de totale omvang van de verontreiniging wordt geadviseerd enkele aanvullende boringen op de locatie Pruisische Veldweg 242 te plaatsen. In het kader van de beoogde herontwikkeling van de locatie kan het noodzakelijk zijn om t.p.v. de geconstateerde verontreiniging met koper en zink (zware metalen) in de grond sanerende maatregelen te treffen. Indien wordt overgegaan tot een eventuele sanering van de verontreiniging of voor het treffen van sanerende maatregelen dient vooraf een BUS-melding of saneringsplan, waarin de voorgenomen saneringswerkzaamheden worden beschreven, te worden ingediend. Geadviseerd wordt om de evt. noodzaak tot het treffen van sanerende maatregelen af te stemmen met het bevoegd gezag.

•2)

In de ruimte t.p.v. het zuidwestelijk deel van de kas worden op hobbymatige basis oldtimers gerestaureerd, deze ruimte was tijdens het verkennend bodemonderzoek afgesloten. In deze ruimte staat momenteel dermate veel materiaal in opslag dat er niet voldoende werkruimte was om een volledig bodemonderzoek uit te voeren. Geadviseerd wordt nadat de betreffende ruimte is ontruimd een verkennend bodemonderzoek uit te voeren.

•3)

In het kader van de voorgenomen bestemmingsplanwijziging dient de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem zoveel mogelijk aan te sluiten bij het toekomstige bodemgebruik. Ter afstemming wordt geadviseerd om het onderhavige bodemonderzoek in dit kader voor te leggen aan het bevoegd gezag.

•4)

Indien de grond ontgraven gaat worden, bijvoorbeeld ten behoeve van bouwwerkzaamheden, is het Besluit Bodemkwaliteit van toepassing. Middels het Besluit is het mogelijk om door het lokaal bevoegd gezag lokale maximale bodemgebruikswaarden vast te stellen, of om deze bodemgebruikswaarden te conformeren aan de maximale waarden uit het (landelijke) generieke model.

Indien grond van het eigen terrein moet worden afgevoerd zal deze verwerkt dienen te worden conform de eisen van het Besluit Bodemkwaliteit. De mogelijkheden hiertoe kunnen worden vastgesteld na overleg met de betrokken overheidsinstanties.

Volledige duidelijkheid omtrent de bodemkwaliteitsklasse van vrijkomende grond wordt pas verkregen op basis van een partijkeuring conform het Besluit Bodemkwaliteit.

Opgemerkt dient te worden dat de vertaalslag van verkennend bodemonderzoek naar hergebruik van grond volgens het Besluit Bodemkwaliteit, veelal, niet mogelijk is. In de meeste gevallen zijn aanvullende gegevens noodzakelijk, het bevoegd gezag (de gemeente waarin de grond wordt toegepast) kan hier uitsluitsel over geven.

Op 8 juli jl. heeft het Ministerie van Infrastructuur en Milieu een tijdelijk handelingskader vastgesteld voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie. Vanaf 8 juli 2019 is het verplicht om onderzoek naar de stofgroep PFAS uit te voeren bij o.a. partijkeuringen in het kader van afvoer van grond.

In dit verkennend bodemonderzoek is, behoudens een indicatief onderzoek van de bovengrond t.p.v. het noordelijk terreindeel, geen onderzoek uitgevoerd naar PFAS stoffen in de bodem. De in dit onderzoek opgenomen indicatieve toetsing aan het Besluit Bodemkwaliteit is excl. onderzoek naar PFAS-stoffen, onderzoek naar deze verbindingen is bij definitieve beoordeling van evt. hergebruiksmogelijkheden van evt. af te voeren grond alsnog nodig.

Indien het noodzakelijk is dat er grond afgevoerd moet worden van de locatie zal er een melding grondverzet gedaan moeten worden via het landelijk meldpunt: www.meldpuntbodemkwaliteit.nl.

Opgemerkt wordt dat evt. afvoer van grond met de bodemkwaliteitsklasse “wonen”, “industrie” en “niet toepasbare grond” meer kosten met zich meebrengt dan de afvoer van schone grond “achtergrondwaarde”.

Mocht grondwater onttrokken worden t.b.v. bemaling, dient bekeken te worden in hoeverre de grondwaterkwaliteit de lozingsnormen overschrijdt.

Afwijkingen in de werkzaamheden

In het kader van het nader onderzoek asbest in grond zijn in plaats van inspectiesleuven van 2.0 x 0.3 m, korte inspectiesleuven van 1.0 x 0.3 m gegraven, in verband met inpassing opslag en de geringe afstand tot aan de perceelsgrens is er weinig ruimte om sleuven te graven met behulp van een graafmachine.

Mede vanwege de vooraf verwachte kleinschaligheid van de asbestverontreiniging wordt verwacht dat de voorgestelde onderzoeksstrategie voldoende inzicht zal geven om een inschatting te krijgen in de omvang van de aangetoonde asbestverontreiniging.

Er hebben bij de uitvoering van veldwerkzaamheden geen afwijkingen plaatsgevonden t.o.v. de geldende protocollen 2001 en 2018.

Algemeen/opmerkingen/betrouwbaarheid/uitsluitingen

Het onderhavige onderzoek heeft betrekking gehad op een deel van het terrein gelegen aan de Enschedesestraat 368 te Hengelo (zie bijlage 2). Op basis van het onderhavige onderzoek kan alleen een uitspraak worden gedaan omtrent de bodemkwaliteit t.p.v. onderzochte terreindelen (zie bijlage 2). Op basis van het onderhavige onderzoek kan geen uitspraak worden gedaan: omtrent de bodemkwaliteit van niet onderzochte terreindelen, de bodemkwaliteit van niet onderzochte bekende en niet bekende verdachte terreindelen, de bodemkwaliteit onder gebouwen en/of gesloten verharding, de bodemkwaliteit van niet verkende bodemlagen, de milieuhygiënische kwaliteit van het grondwater etc.

T.a.v. historische informatie van de locatie wordt opgemerkt dat de geraadpleegde bronnen niet altijd zonder fouten en volledig zijn. Voor het verkrijgen van historische informatie is Sigma Bouw & Milieu afhankelijk van deze bronnen, waardoor Sigma Bouw & Milieu niet kan instaan voor de juistheid en volledigheid van de verzamelde historische informatie.

In algemene zin wordt opgemerkt dat bij analyse van mengmonsters de gehalten in de individuele deelmonsters zowel hoger als lager kunnen zijn dan de aangetoonde gehalten in het betreffende mengmonster.

Hoewel het verrichte veld- en chemisch-analytisch onderzoek, zoals bij ieder bodemonderzoek, steekproefsgewijs is uitgevoerd, is er naar gestreefd om representatieve bodemonsters te verkrijgen. Het is juist de deze steekproefsgewijze benadering die het onmogelijk maakt garanties t.a.v. de bodemkwaliteit af te geven op basis van de resultaten van een bodemonderzoek. De in dit onderzoek genoemde hoeveelheden verontreinigde grond zijn gebaseerd op schattingen en kunnen in de praktijk afwijken.

Een bodemonderzoek geeft nooit volledige zekerheid omtrent de toestand van de bodem ter plaatse van een locatie. Het onderzoek dient geïnterpreteerd worden als een inschatting van de verontreinigingssituatie op een bepaald moment. Het is echter op basis van dit onderzoek nooit uit te sluiten dat er lokaal afwijkingen in de bodem voorkomen.

Het kan op basis van dit onderzoek niet geheel uitgesloten worden dat zich op de locatie verontreiniging bevindt welke in dit onderzoek niet is aangetroffen.

Het uitgevoerde verkennend bodemonderzoek is dan ook indicatief en een momentopname. De resultaten van het onderzoek kunnen minder representatief worden naarmate de tijd verstrijkt.

Sigma Bouw & Milieu aanvaardt derhalve op generlei wijze aansprakelijkheid voor de gevolgen/schade dan wel enige andere indirecte incidentele of gevolgschade welke voortvloeien uit beslissingen welke worden genomen op basis van de onderzoeksresultaten van het onderhavige onderzoek als in de praktijk blijkt dat de verontreinigingssituatie anders is dan in dit onderzoek vermeld.

LITERATUURLIJST

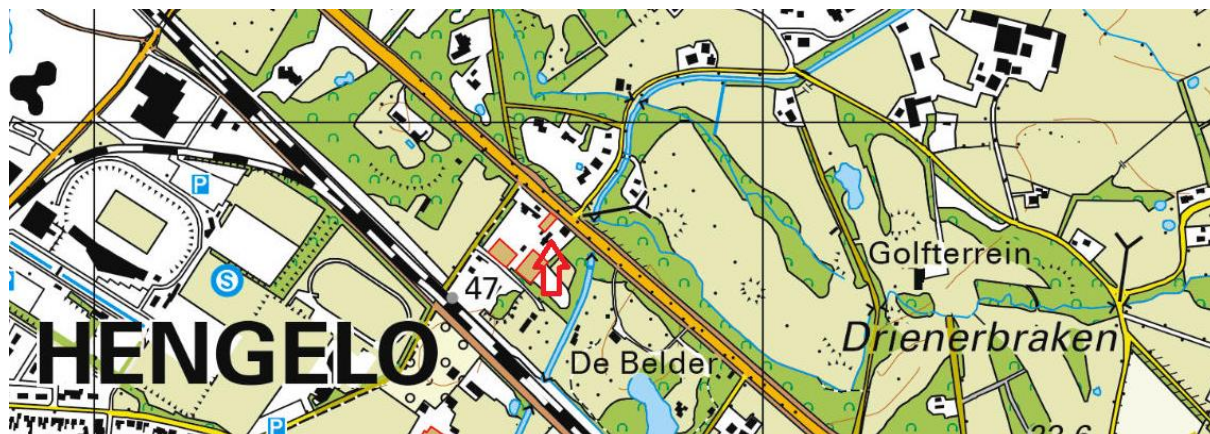
1. Bodemonderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek volgens de Nederlandse norm, NEN 5740+A1 (april 2016 2009).
2. Boringen zijn geplaatst volgens de eisen uit het SIKB-protocol 2001 (vigerende versie).
3. Grondmonsters zijn genomen volgens de eisen uit het SIKB-protocol 2001 (vigerende versie), grondwatermonsters zijn genomen volgens de eisen uit het SIKB-protocol 2002 (vigerende versie).
4. De conservering van monsters in het veld is uitgevoerd volgens de eisen uit de SIKB-protocollen 2001 en 2002 (vigerende versie).
5. Regeling Bodemkwaliteit" (zie vigerende versies op www.wetten.overheid.nl of www.rwsleefomgeving.nl)
6. Circulaire Bodemsanering (zie vigerende versies op www.wetten.overheid.nl of www.rwsleefomgeving.nl)
7. Classificatie van onverharde grondmonsters, NEN 5104, september 1989.
8. Geologische overzichtskaarten van Nederland, Rijks Geologische Dienst, 1995.
9. Grondwaterstromingsstelsels in Nederland, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1989.
10. Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader bodemonderzoek, NEN 5725, (oktober 2017).
11. Bodem-Monsterneming van grondwater, NEN 5744, (NNI maart 2011).
12. NEN 5707+C2; Bodem - Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem en partijen grond; uitgifte december 2017.
13. Richtlijn nader onderzoek deel1, SDU, 1995.
14. Protocol nader onderzoek deel1, SDU, 1995.
15. NTA 5755, Strategie voor het uitvoeren van nader onderzoek, NNI, juli 2010).

COLOFON

opdrachtgever : BJJZ.nu
project : aanvullend- en nader milieukundig bodemonderzoek (fase 1+2)
 Enschedesestraat 368 te Hengelo
omvang rapport : 42 blz.
datum : 08 juni 2020
projectleider : ing. A.D.M. van Wuykhuyse

Auteur	Paraaf	Gecontroleerd door	Paraaf	Datum	Status
Ing. A.D.M. van Wuykhuyse		Ing. M.J.A. van Wuykhuyse		08 juni 2020	definitief

BIJLAGE 1 TOPOGRAFISCH OVERZICHT



Adviesgroepen:

- ☐ Bouw
- ☐ Milieu

Sigma Bouw & Milieu
Phileas Foggstraat 153
7825 AW Emmen
Tel. (0591) 65 91 28
Fax (0591) 65 93 25

<http://www.sigma-bm.nl>

email: info@sigma-bm.nl

BIJLAGE 1 TOPOGRAFISCH OVERZICHT (HISTORISCH)



1995



1980



1980



Adviesgroepen:

- ☐ Bouw
- ☐ Milieu

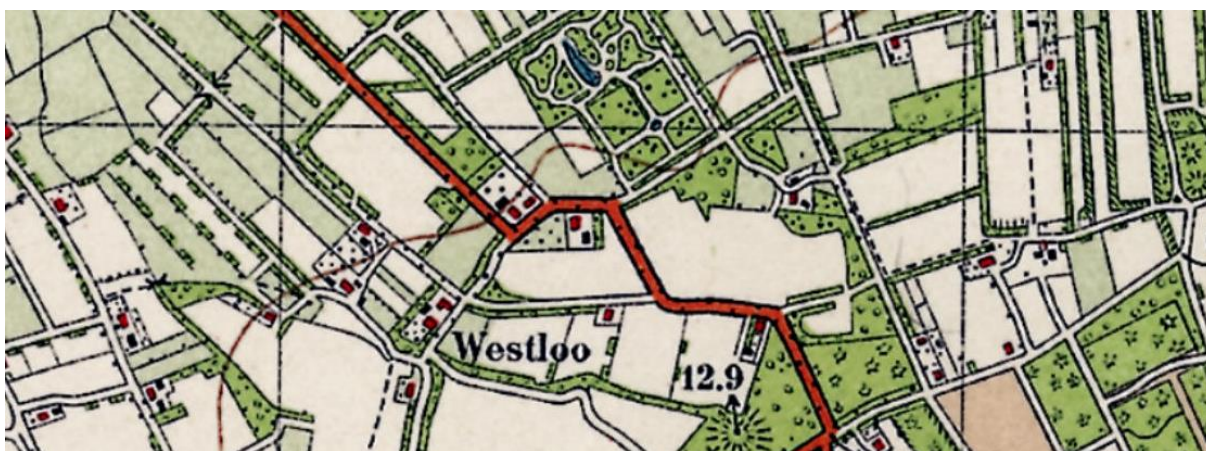
Sigma Bouw & Milieu
Phileas Foggstraat 153
7825 AW Emmen
Tel. (0591) 65 91 28
Fax (0591) 65 93 25

<http://www.sigma-bm.nl>

email: info@sigma-bm.nl



1970



1950



1915



Adviesgroepen:

- ☐ Bouw
- ☐ Milieu

Sigma Bouw & Milieu
Phileas Foggstraat 153
7825 AW Emmen
Tel. (0591) 65 91 28
Fax (0591) 65 93 25

<http://www.sigma-bm.nl>

email: info@sigma-bm.nl



1880



1850



Adviesgroepen:

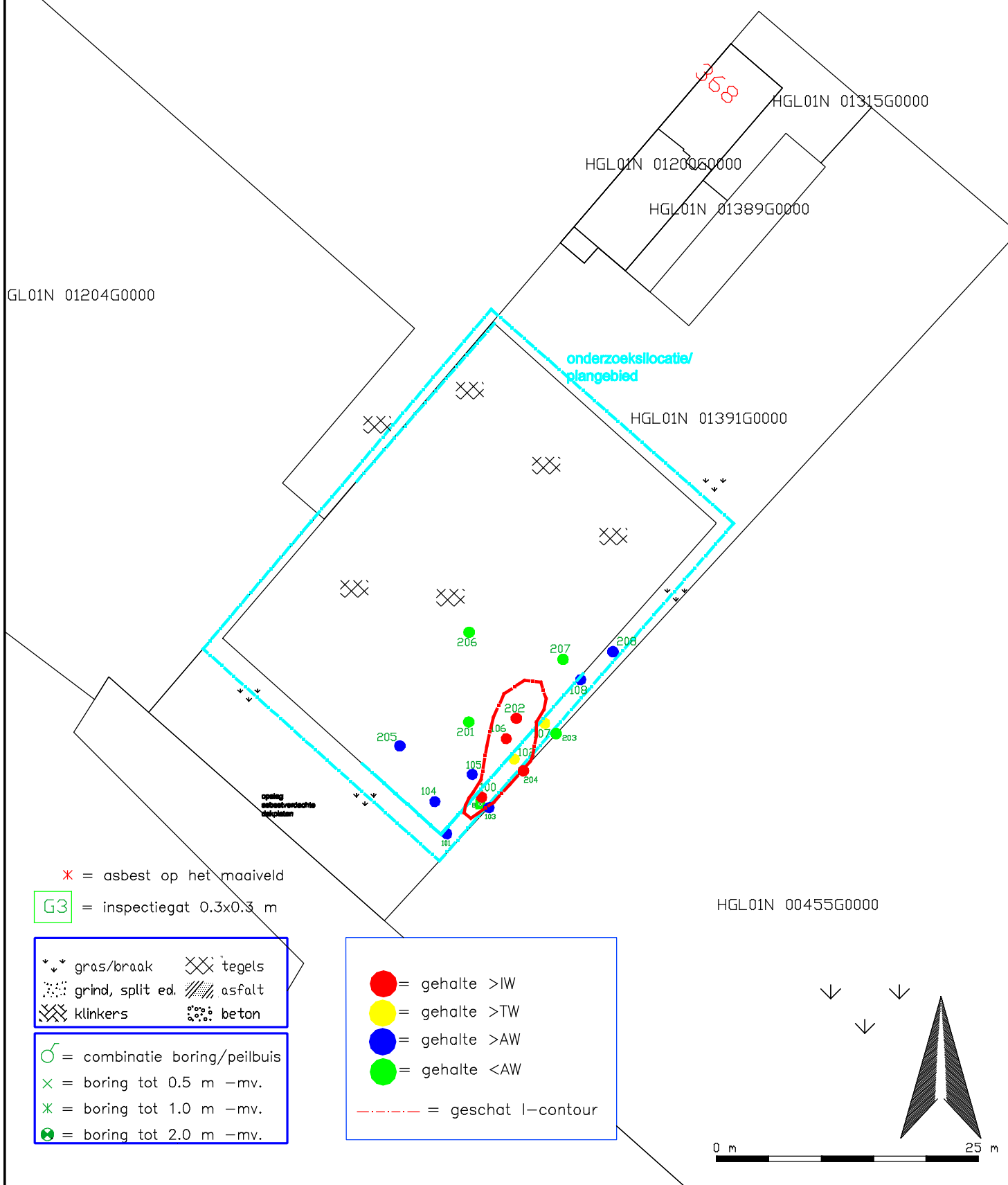
- ☐ Bouw
- ☐ Milieu

Sigma Bouw & Milieu
 Phileas Foggstraat 153
 7825 AW Emmen
 Tel. (0591) 65 91 28
 Fax (0591) 65 93 25

<http://www.sigma-bm.nl>

email: info@sigma-bm.nl

BIJLAGE 2 ONDERZOEKSLOCATIE



Phileas Foggstraat 153 Vakgebieden:
7825 AW EMMEN
tel. (0591) 65 91 28
fax (0591) 65 93 25

<http://www.sigma-bm.nl>

project: Enschedesestraat 368 te Hengelo

opdrachtgever: BJZ.nu

onderdeel: Bijlage

datum: 08-06-2020

schaal: 1:500

werknr.: 20-M9354

bladnr.: 1

BIJLAGE 2A ONDERZOEKSLOCATIE



* = asbest op het maaiveld

S3 = inspectiesleuf 1.0x0.3 m

*↓ gras/braak XX tegels
 . grind, split ed. // asphalt
 X klinkers . beton

♂ = combinatie boring/peilbuis
 x = boring tot 0.5 m -mv.
 * = boring tot 1.0 m -mv.
 ● = boring tot 2.0 m -mv.

0 m 25 m



Phileas Foggstraat 153 Vakgebieden:
 7825 AW EMMEN
 tel. (0591) 65 91 28
 fax (0591) 65 93 25

<http://www.sigma-bm.nl>

project: Enschedesestraat 368 te Hengelo

opdrachtgever: BJZ.nu

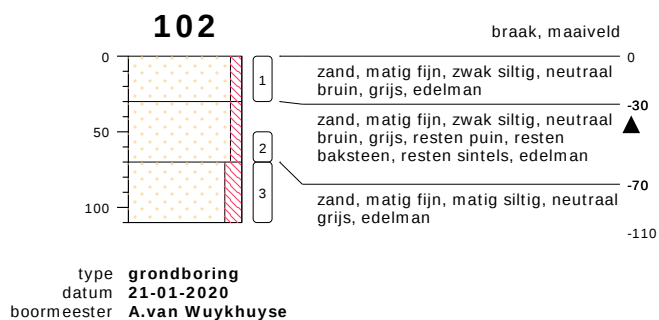
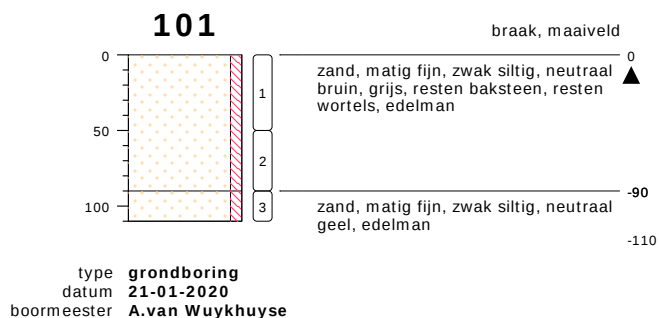
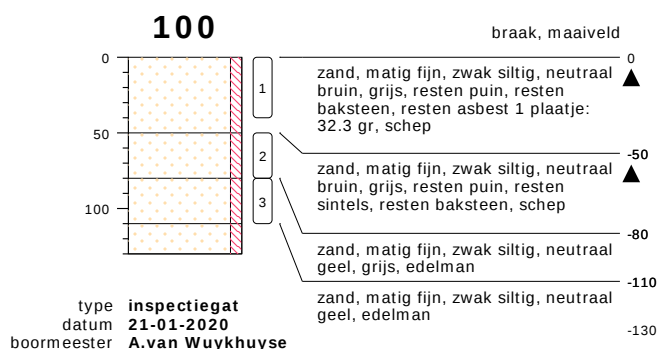
onderdeel: Bijlage

datum: 08-06-2020

schaal: 1:500

werknr.: 20-M9354

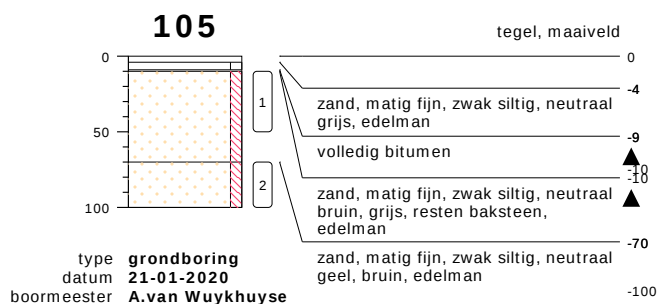
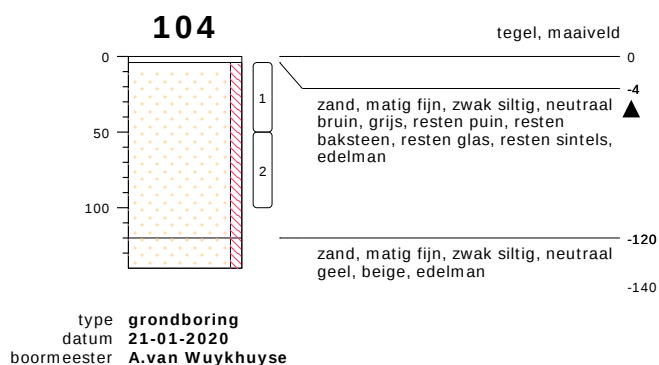
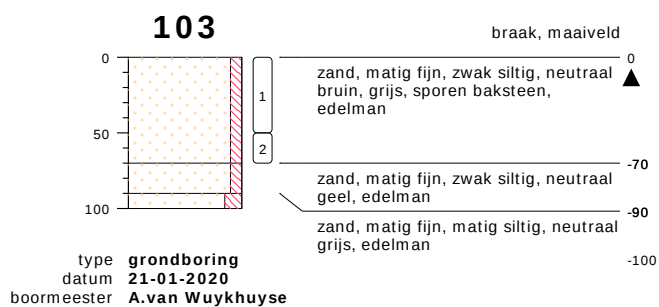
bladnr.: 1



bodemprofielen **BIJLAGE 3: PROFIELEN**

onderzoek **Enschedesestraat 368 te Hengelo**
projectcode **20-M9210**
getekend conform **NEN 5104**

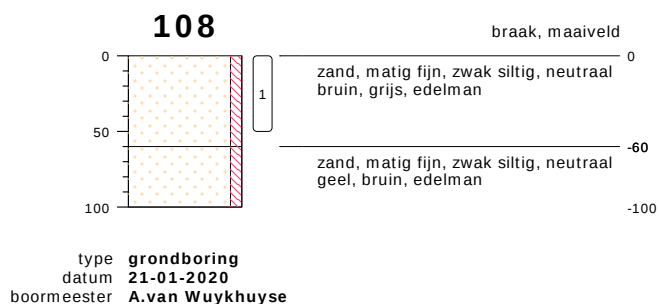
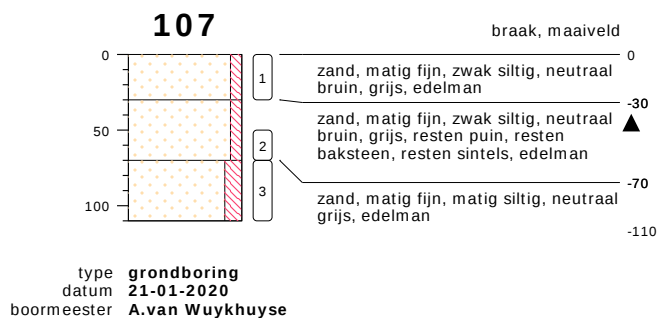
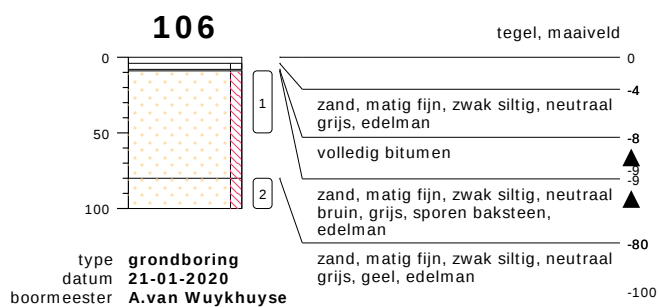




bodemprofielen **BIJLAGE 3: PROFIELEN**

onderzoek **Enschedesestraat 368 te Hengelo**
projectcode **20-M9210**
getekend conform **NEN 5104**





bodemprofielen **BIJLAGE 3: PROFIELEN**

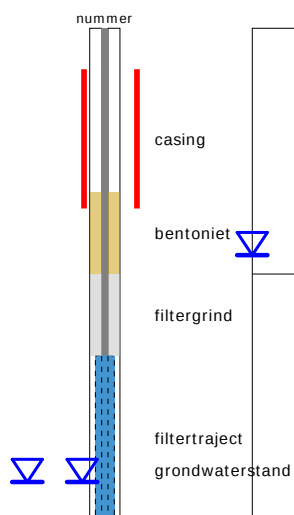
onderzoek **Enschedesestraat 368 te Hengelo**

projectcode **20-M9210**

getekend conform **NEN 5104**



PEILBUIS



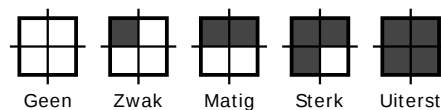
BORING



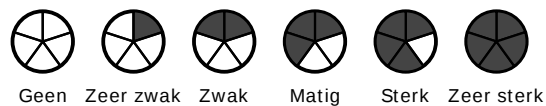
links= cm-maaiveld

rechts= cm + NAP

OLIE OP WATER REACTIE



GEUR INTENISTEIT



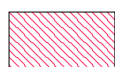
GRONDSOORTEN



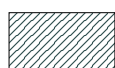
GRIND, grindig (G,g)



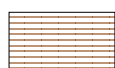
ZAND, zandig (Z,z)



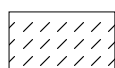
LEEM, siltig (L,s)



KLEI, kleilig (K,k)



VEEN, humeus (V,h)



slib

MATE VAN BIJMENGING



zwak - (0-5%)



matig - (5-15%)



sterk - (15-50%)



uiterst - (> 50%)

VERHARDINGEN



asfalt, beton, klinkers, tegels
stelconplaat, ondoordringbare laag

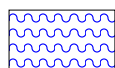
GRADATIE ZAND

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



bodemvreemde bestandsdelen aanwezig



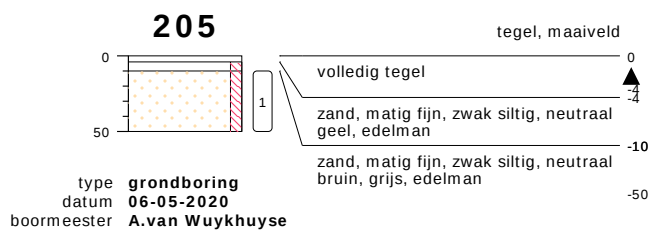
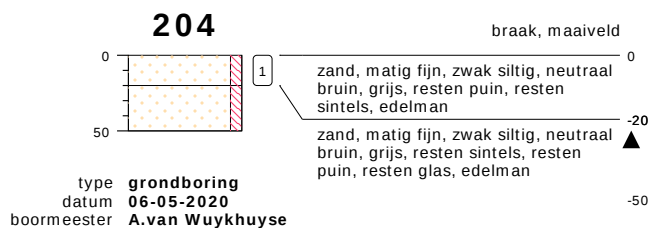
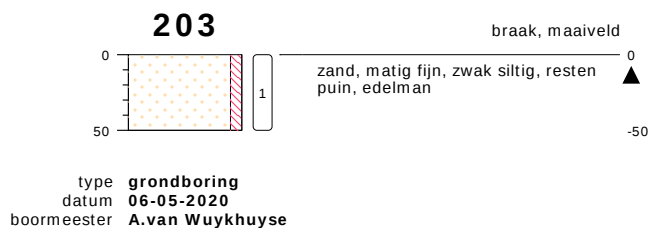
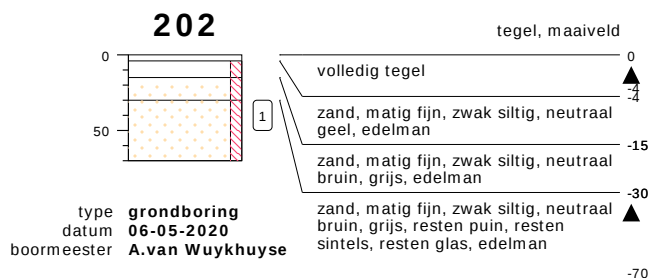
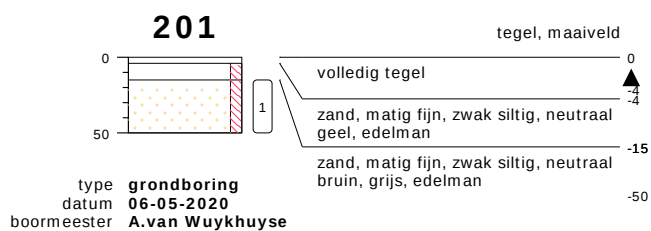
water

GRADATIE GRIND

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

BESCHRIJVING BODEMLAAG

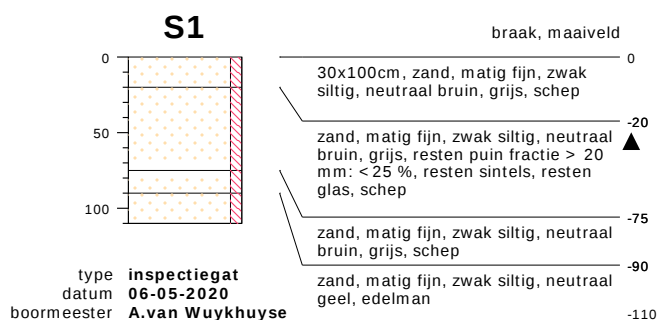
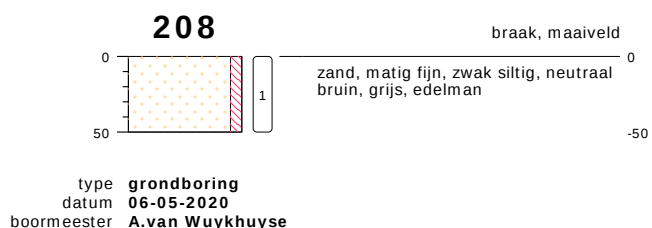
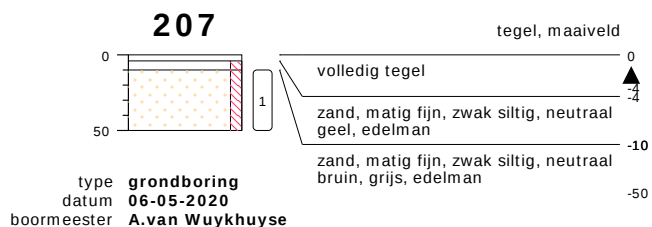
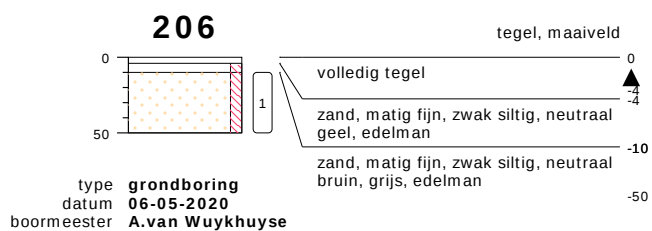
pid = foto ionisatie detector
bv = bodemvocht
ow = olie op water



bodemprofielen **BIJLAGE 3: BOORPROFIELEN**

onderzoek **Enschedesestraat 368, Hengelo**
 projectcode **20-M9354**
 getekend conform **NEN 5104**





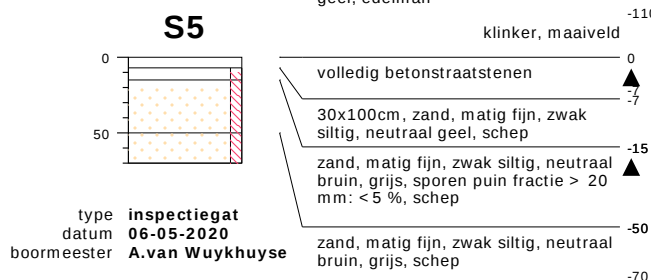
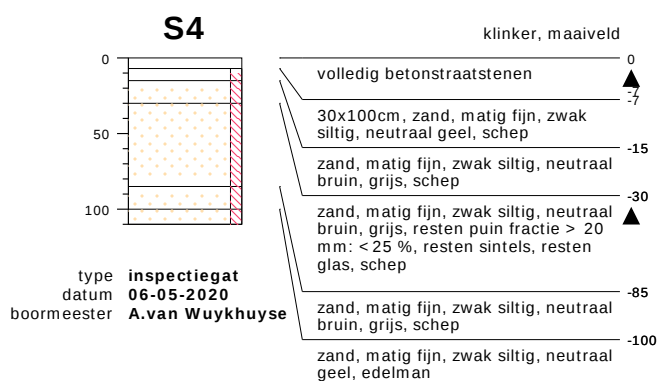
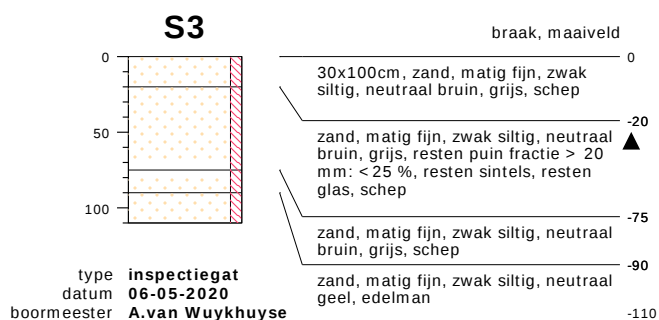
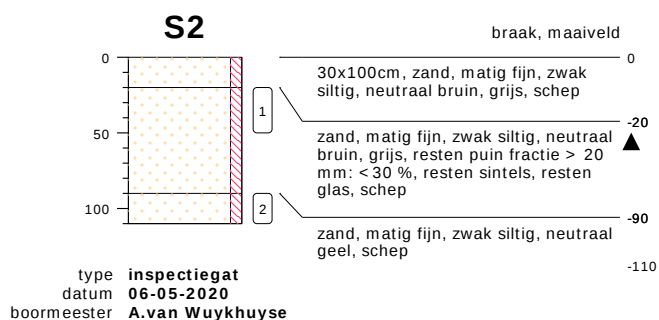
bodemprofielen **BIJLAGE 3: BOORPROFIELEN**

onderzoek **Enschedesestraat 368, Hengelo**

projectcode **20-M9354**

getekend conform **NEN 5104**



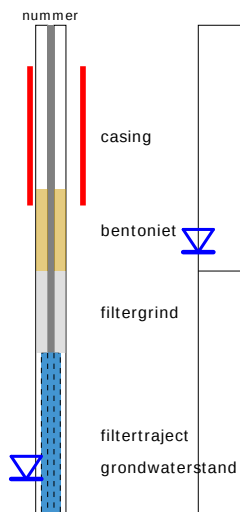


bodemprofielen **BIJLAGE 3: BOORPROFIELEN**

onderzoek **Enschedesestraat 368, Hengelo**
projectcode **20-M9354**
getekend conform **NEN 5104**



PEILBUIS



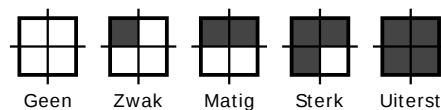
BORING



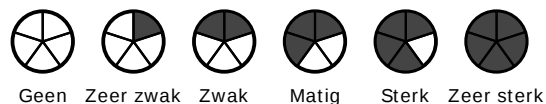
links= cm-maaiveld

rechts= cm + NAP

OLIE OP WATER REACTIE



GEUR INTENISTEIT



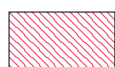
GRONDSOORTEN



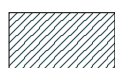
GRIND, grindig (G,g)



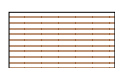
ZAND, zandig (Z,z)



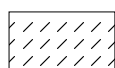
LEEM, siltig (L,s)



KLEI, kleilig (K,k)



VEEN, humeus (V,h)



slib

MATE VAN BIJMENGING



zwak - (0-5%)



matig - (5-15%)



sterk - (15-50%)



uiterst - (> 50%)

VERHARDINGEN



asfalt, beton, klinkers, tegels
stelconplaat, ondoordringbare laag

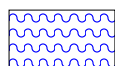
GRADATIE ZAND

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



bodemvreemde bestandsdelen aanwezig



water

GRADATIE GRIND

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

BESCHRIJVING BODEMLAAG

pid = foto ionisatie detector
bv = bodemvocht
ow = olie op water



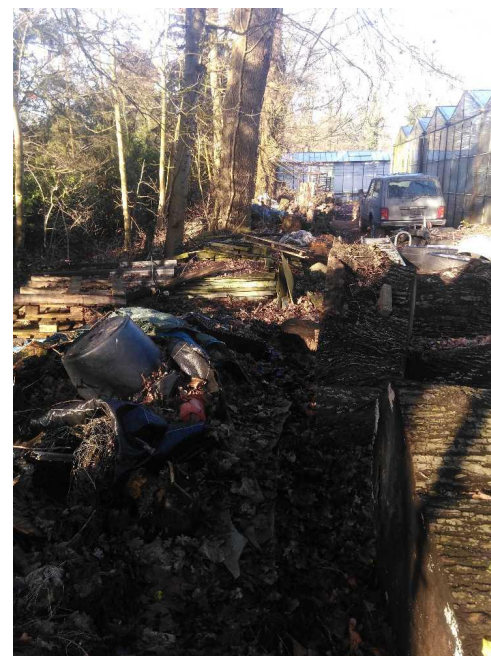
onderzoek



onderzoek



onderzoek



onderzoek



onderzoek



onderzoek



onderzoek



onderzoek



onderzoek



onderzoek



onderzoek

Sigma Bouw en Milieu
T.a.v. Bodem-Sigma
Phileas Foggstraat 153
7825 AW EMMEN

Uw kenmerk : 20-M9210-Enschedesestraat 368 te Hen
Ons kenmerk : Project 1001165
Validatieref. : 1001165_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: LSNZ-HCSV-DZOW-GVWU
Bijlage(n) : 4 tabel(len) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 17 februari 2020

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 : 1001165
 Project omschrijving : 20-M9210-Enschedeesestraat 368 te Hen
 Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Monstercode : 6240653
 Uw referentie : M1, M1: 0-50
 Opgegeven bemonsteringsdatum : 21/01/2020

Asbestonderzoek

Initialen analist : M.B.
 Datum geanalyseerd : 17-02-2020

Analyse is uitgevoerd conform NEN 5898 (S).

Massa aangeleverde monster : 11820 g
 Droge massa aangeleverde monster : 11194 g
 Percentage droogrest : 94,7 m/m %
 Type zieving : nat

zeef fractie (mm)	massa zeef fractie (gram)	percentage zeef fractie (m/m %)	massa onderzocht (gram)	percentage onderzocht (m/m %)	aantal asbest (deeltjes)	massa asbest-houdend materiaal (mg)
<0,5 mm	10164,2	92,4	16,1	0,16	n.v.t.	n.v.t.
0,5-1 mm	147,4	1,3	27,2	18,45	0	0,0
1-2 mm	231,8	2,1	50,2	21,66	0	0,0
2-4 mm	123,4	1,1	123,4	100,00	0	0,0
4-8 mm	184,5	1,7	184,5	100,00	2	63,3
8-20 mm	152,8	1,4	152,8	100,00	0	0,0
>20 mm	0,0	0,0	0,0	100,00	0	0,0
Totaal	11004,1	100,0	554,2		2	63,3

zeef fractie (mm)	asbest totaal			serpentiin 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	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1-2 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	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	0,7	0,6	0,9	0,7	0,6	0,9	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	0,7	0,6	0,9	0,7	0,6	0,9	0,0	0,0	0,0

Aangetroffen type asbest : Serpentiin
 Bijzonderheden waargenomen : Geen

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

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

gebondenheid	serpentiin asbest	amfibool asbest	totaal afgerond
hecht	0,7	0,0	0,7
niet hecht	0,0	0,0	0,0
totaal afgerond	0,7	0,0	

Gewogen concentratie (serpentiinasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie) is: **0,7 mg/kg ds**

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

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

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 1001165
Project omschrijving : 20-M9210-Enschedeesestraat 368 te Hen
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Monstercode : 6240653
Uw referentie : M1, M1: 0-50
Opgegeven bemonsteringsdatum : 21/01/2020

Asbestonderzoek - productidentificatie

zeef fractie (mm)	materiaal	gebondenheid	asbestsoort	percentage (m/m %)
4-8 mm	cement, vlakke plaat	hecht	chrysotiel	10-15

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 1001165
 Project omschrijving : 20-M9210-Enschedesestraat 368 te Hen
 Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Monstercode : 6240654
 Uw referentie : VZ 100, VZ 100: 0-1
 Opgegeven bemonsteringsdatum : 21/01/2020

Asbest verzamelmonster

Initialen analist : K.K.
 Datum geanalyseerd : 12-02-2020

Analyse is uitgevoerd conform NEN 5898.

Massa aangeleverde monster : 32,3 g
 Droge massa aangeleverde monster : 31,7 g
 Percentage droogrest : 98,14 m/m %

type onderzocht materiaal	massa onderzocht materiaal (gram)	gebondenheid	percentage serpentijn asbest (m/m %)	percentage amfibool asbest (m/m %)	aantal geanalyseerde deeltjes	serpentijn massa asbest (mg)	amfibool massa asbest (mg)
cement, vlakke plaat	31,7	hecht	chrysotiel 10-15		1	3962,5	0,0
Totaal	31,7				1	3962,5	0,0
						Ondergrens	3170
						Bovengrens	4755

Aangetroffen type asbest : Serpentine
 Bijzonderheden waargenomen : Geen

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

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

gebondenheid	serpentine asbest	amfibool asbest	totaal afgerond
hecht	4000	0,0	4000
niet hecht	0,0	0,0	0,0
totaal afgerond	4000	0,0	

Totaal massa asbest: **4000 mg**

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 1001165
Project omschrijving : 20-M9210-Enschedeesestraat 368 te Hen
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

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.

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 1001165
Project omschrijving : 20-M9210-Enschedesestraat 368 te Hen
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Barcodeschema's

Monstercode	Uw referentie	monster	diepte	barcode
6240653	M1, M1: 0-50	M1	0.0-0.5	1582014MG
6240654	VZ 100, VZ 100: 0-1	VZ 100	0.0-0.01	0131973AK

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 1001165
Project omschrijving : 20-M9210-Enschedesestraat 368 te Hen
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

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-, waterbodembodem- 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

Sigma Bouw en Milieu
T.a.v. Bodem-Sigma
Phileas Foggstraat 153
7825 AW EMMEN

Uw kenmerk : 20-M9210-Enschedeestraat 368 te Hen
Ons kenmerk : Project 992441
Validatieref. : 992441_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: BSKL-LXUF-MEGP-HALA
Bijlage(n) : 5 tabel(len) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 27 januari 2020

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 : 992441
 Project omschrijving : 20-M9210-Enschedesestraat 368 te Hen
 Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Monsterreferenties

6216811 = 1, 100: 50-80

6216812 = 2, 100: 80-110

6216813 = 3, 101: 0-50

Opgegeven bemonsteringsdatum :	21/01/2020	21/01/2020	21/01/2020
Ontvangstdatum opdracht :	22/01/2020	22/01/2020	22/01/2020
Startdatum :	22/01/2020	22/01/2020	22/01/2020
Monstercode :	6216811	6216812	6216813
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	%	81,2	87,0	76,3
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	5,6	< 0,2	6,3
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	2,7	1,6	4,3

Anorganische parameters - metalen

S koper (Cu)	mg/kg ds	58	< 5,0	24
S zink (Zn)	mg/kg ds	400	< 20	190

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 992441
 Project omschrijving : 20-M9210-Enschedesestraat 368 te Hen
 Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Monsterreferenties

6216814 = 4, 102: 50-70

6216815 = 5, 103: 0-50

6216816 = 6, 104: 4-50

Opgegeven bemonsteringsdatum :	21/01/2020	21/01/2020	21/01/2020
Ontvangstdatum opdracht :	22/01/2020	22/01/2020	22/01/2020
Startdatum :	22/01/2020	22/01/2020	22/01/2020
Monstercode :	6216814	6216815	6216816
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	%	83,1	80,6	88,9
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	5,1	6,3	3,4
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	3,8	4,9	2,2

Anorganische parameters - metalen

S koper (Cu)	mg/kg ds	47	30	23
S zink (Zn)	mg/kg ds	220	95	91

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 992441
 Project omschrijving : 20-M9210-Enschedesestraat 368 te Hen
 Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Monsterreferenties

6216817 = 7, 105: 10-50

6216818 = 8, 106: 9-50

6216819 = 9, 107: 50-70

Opgegeven bemonsteringsdatum :	21/01/2020	21/01/2020	21/01/2020
Ontvangstdatum opdracht :	22/01/2020	22/01/2020	22/01/2020
Startdatum :	22/01/2020	22/01/2020	22/01/2020
Monstercode :	6216817	6216818	6216819
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	%	90,3	87,0	80,5
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	3,3	4,9	6,4
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	3,7	3,3	2,0

Anorganische parameters - metalen

S koper (Cu)	mg/kg ds	19	120	61
S zink (Zn)	mg/kg ds	69	220	290

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 992441
 Project omschrijving : 20-M9210-Enschedeesestraat 368 te Hen
 Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Monsterreferenties
 6216820 = 10, 108: 0-50

Opgegeven bemonsteringsdatum : 21/01/2020
 Ontvangstdatum opdracht : 22/01/2020
 Startdatum : 22/01/2020
 Monstercode : 6216820
 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	%	81,7
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	4,2
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	3,0

Anorganische parameters - metalen

S koper (Cu)	mg/kg ds	20
S zink (Zn)	mg/kg ds	120

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 992441
Project omschrijving : 20-M9210-Enschedesestraat 368 te Hen
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

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.

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 992441
Project omschrijving : 20-M9210-Enschedeesestraat 368 te Hen
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Barcodeschema's

Monstercode	Uw referentie	monster	diepte	barcode
6216811	1, 100: 50-80	100	0.5-0.8	3433747AA
6216812	2, 100: 80-110	100	0.8-1.1	3433791AA
6216813	3, 101: 0-50	101	0.0-0.5	3431297AA
6216814	4, 102: 50-70	102	0.5-0.7	3433795AA
6216815	5, 103: 0-50	103	0.0-0.5	3433793AA
6216816	6, 104: 4-50	104	0.04-0.5	3433799AA
6216817	7, 105: 10-50	105	0.1-0.5	3433784AA
6216818	8, 106: 9-50	106	0.09-0.5	3433788AA
6216819	9, 107: 50-70	107	0.5-0.7	3431289AA
6216820	10, 108: 0-50	108	0.0-0.5	3433797AA

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 992441
Project omschrijving : 20-M9210-Enschedeesestraat 368 te Hen
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

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
Koper (Cu)	: 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

RAPPORTAGE ASBEST IN FIJNE FRACTIE

SEM ANALYSE FIJNE FRACTIE

Eurofins Omegam B.V.
T.a.v. mevrouw F.E.M. Knip
Postbus 94685
1090 GR Amsterdam
Nederland

Document nr. : 2070518/1/1.1

Datum rapportage : 29-01-2020
Datum analyse : 29-01-2020
Datum ontvangst : 27-01-2020

Monster nr. : 1
Pagina : 1 van 1

Analysemethode : conform NEN 5898 (Q)

Aangeboden door : Eurofins Omegam B.V.

Massa monster (nat) : 14,11 Kg
Massa monster (droog) : 12,08 Kg
Droge stofgehalte : 85,60 %

Uw referentie : U2000542-992448
Monsteromschrijving : 6216901 1, M2: 0-50

fractie (mm)	zee fractie % m/m massa(g)	onderzocht (% mm)	Soort materiaal	Aantal deeltjes	CHRY % m/m	AMO % m/m	CRO % m/m	OVE % m/m	HB	Massa materiaal (gram)	Conc. Serpentine (mg/kgds)	Conc. Amphibool (mg/kgds)	ondergrens (mg/kgds)	bovengrens (mg/kgds)
> 0,5	930,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
< 0,5	10.907,89	opm	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,1	< 0,1	0,2	0,2

Opmerkingen:

- Q = analyse valt onder de scope van RvA Testen accreditatie nr. L-568
- A = de analyse is verricht onder erkenning AS3000; pakket 3070 en 3270
- - = niet aantoonbaar
- HB = hechtgebonden
- boven- en ondergrenzen zijn bepaald m.b.v. het 95% betrouwbaarheidsinterval
- de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster
- dit rapport mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd
- zee fractie <0,5mm in kwantitatief (SEM) onderzocht en bevat geen vrije asbestvezels

	conc. (mg/kgds)	ondergrens (mg/kgds)	bovengrens (mg/kgds)
totaal Serpentine asbest	< 0,1	< 0,1	< 0,1
totaal Amphibool asbest	< 0,1	< 0,1	< 0,1
totaal asbest	< 0,2	0,2	0,2
totaal gewogen asbest	< 1,1	1,1	1,1
totaal hechtgebonden	-	-	-
totaal niet-hechtgebonden	< 0,2	0,2	0,2

Eurofins Sanitas Testing B.V.
M. Gümüs



Sigma Bouw en Milieu
T.a.v. Bodem-Sigma
Phileas Foggstraat 153
7825 AW EMMEN

Uw kenmerk : 20-M9210-Enschedesestraat 368 te Hen
Ons kenmerk : Project 992448
Validatieref. : 992448_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: HKEC-YPAV-XMWO-XZBZ
Bijlage(n) : 3 tabel(len) + 2 bijlage(n)
Bijlage asbest SEM_EDX in 992448_-_6216901_asbest_SEM_EDX.pdf

Amsterdam, 29 januari 2020

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 : 992448
Project omschrijving : 20-M9210-Enschedesestraat 368 te Hen
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Monsterreferenties
 6216901 = 1, M2: 0-50

Opgegeven bemonsteringsdatum : 21/01/2020
Ontvangstdatum opdracht : 22/01/2020
Startdatum : 22/01/2020
Monstercode : 6216901
Matrix : Grond

Uitbestede analyses

asbest SEM/EDX

bijlage

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 992448
 Project omschrijving : 20-M9210-Enschedesestraat 368 te Hen
 Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Monstercode : 6216847
 Uw referentie : 1, M2: 0-50
 Opgegeven bemonsteringsdatum : 21/01/2020

Asbestonderzoek

Initialen analist : K.A.
 Datum geanalyseerd : 24-01-2020

Analyse is uitgevoerd conform NEN 5898 (S).

Massa aangeleverde monster : 14110 g
 Droge massa aangeleverde monster : 12078 g
 Percentage droogrest : 85,6 m/m %
 Type zieving : nat

zeef fractie (mm)	massa zeef fractie (gram)	percentage zeef fractie (m/m %)	massa onderzocht (gram)	percentage onderzocht (m/m %)	aantal asbest (deeltjes)	massa asbest-houdend materiaal (mg)
<0,5 mm	10907,9	92,1	12,5	0,11	n.v.t.	n.v.t.
0,5-1 mm	337,2	2,8	86,3	25,59	0	0,0
1-2 mm	149,1	1,3	61,0	40,91	0	0,0
2-4 mm	115,4	1,0	115,4	100,00	0	0,0
4-8 mm	173,5	1,5	173,5	100,00	0	0,0
8-20 mm	155,4	1,3	155,4	100,00	0	0,0
>20 mm	0,0	0,0	0,0	100,00	0	0,0
Totaal	11838,5	100,0	604,1		0	0,0

zeef fractie (mm)	asbest totaal			serpentiijn 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	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
1-2 mm	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,2	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	<0,4	0,0	0,3	<0,4	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0

Aangetroffen type asbest : Geen
 Bijzonderheden waargenomen : Geen

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

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

gebondenheid	serpentiijn 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 (serpentiijnasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie) is: **<0,4 mg/kg ds**

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

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

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 992448
Project omschrijving : 20-M9210-Enschedeesestraat 368 te Hen
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

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.

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 992448
Project omschrijving : 20-M9210-Enschedesestraat 368 te Hen
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Barcodeschema's

Monstercode	Uw referentie	monster	diepte	barcode
6216847	1, M2: 0-50	M2	0.0-0.5	1532275MG
6216901	1, M2: 0-50	1, M2: 0-50		1532275MG

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 992448
Project omschrijving : 20-M9210-Enschedesestraat 368 te Hen
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

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

Sigma Bouw en Milieu
T.a.v. Bodem-Sigma
Phileas Foggstraat 153
7825 AW EMMEN

Uw kenmerk : 20-M9354-Enschedesestraat 368 Henge
Ons kenmerk : Project 1033884
Validatieref. : 1033884 certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: DHVZ-EIVZ-KMTI-SXWN
Bijlage(n) : 4 tabel(len) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 14 mei 2020

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 : 1033884
 Uw Project omschrijving : 20-M9354-Enschedesestraat 368 Henge
 Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Uw Monsterreferenties

6324226 = 1, 201: 15-50

6324227 = 2, 202: 30-50

6324228 = 3, 203: 0-50

Opgegeven bemonsteringsdatum :	06/05/2020	06/05/2020	06/05/2020
Ontvangstdatum opdracht :	07/05/2020	07/05/2020	07/05/2020
Startdatum :	07/05/2020	07/05/2020	07/05/2020
Monstercode :	6324226	6324227	6324228
Uw 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	%	89,3	85,6	82,0
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	3,1	3,8	4,5
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	3,4	2,2	4,0

Anorganische parameters - metalen

S koper (Cu)	mg/kg ds	16	110	15
S zink (Zn)	mg/kg ds	48	140	40

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 1033884
 Uw Project omschrijving : 20-M9354-Enschedeesestraat 368 Henge
 Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Uw Monsterreferenties

6324229 = 4, 204: 0-20

6324230 = 5, 205: 10-50

6324231 = 6, 206: 10-50

Opgegeven bemonsteringsdatum :	06/05/2020	06/05/2020	07/05/2020
Ontvangstdatum opdracht :	07/05/2020	07/05/2020	07/05/2020
Startdatum :	07/05/2020	07/05/2020	07/05/2020
Monstercode :	6324229	6324230	6324231
Uw 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	%	82,0	84,8	85,8
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	6,9	4,6	2,9
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	3,5	3,5	1,8

Anorganische parameters - metalen

S koper (Cu)	mg/kg ds	160	26	18
S zink (Zn)	mg/kg ds	290	69	51

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 1033884
 Uw Project omschrijving : 20-M9354-Enschedeesestraat 368 Henge
 Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Uw Monsterreferenties

6324232 = 7, 207: 10-50

6324233 = 8, 208: 0-50

Opgegeven bemonsteringsdatum :	06/05/2020	06/05/2020
Ontvangstdatum opdracht :	07/05/2020	07/05/2020
Startdatum :	07/05/2020	07/05/2020
Monstercode :	6324232	6324233
Uw Matrix :	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

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

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	85,3	80,9
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	4,0	4,4
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	2,8	3,6

Anorganische parameters - metalen

S koper (Cu)	mg/kg ds	18	57
S zink (Zn)	mg/kg ds	44	70

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 1033884
Uw Project omschrijving : 20-M9354-Enschedesestraat 368 Henge
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

De volgende informatie is indien van toepassing verstrekt door de opdrachtgever:
Project omschrijving, Monsterreferentie(s), Opgegeven bemonsteringsdatum, Matrix, Monsterdiepte, Potnr (Barcode), Veldgegevens, Veldwaarnemingen en Bemonsteringsdata. De opgegeven bemonsteringsdatum kan van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten.

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.

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 1033884
Uw Project omschrijving : 20-M9354-Enschedesestraat 368 Henge
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Barcodeschema's

Monstercode	Uw referentie	uw monsterref.	uw diepte	uw barcode
6324226	1, 201: 15-50	201	0.15-0.5	3509559AA
6324227	2, 202: 30-50	202	0.3-0.5	3509557AA
6324228	3, 203: 0-50	203	0.0-0.5	3509863AA
6324229	4, 204: 0-20	204	0.0-0.2	3509866AA
6324230	5, 205: 10-50	205	0.1-0.5	3509558AA
6324231	6, 206: 10-50	206	0.1-0.5	3509554AA
6324232	7, 207: 10-50	207	0.1-0.5	3509867AA
6324233	8, 208: 0-50	208	0.0-0.5	3509810AA

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 1033884
Uw Project omschrijving : 20-M9354-Enschedeesestraat 368 Henge
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

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
Koper (Cu)	: 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

Sigma Bouw en Milieu
T.a.v. Bodem-Sigma
Phileas Foggstraat 153
7825 AW EMMEN

Uw kenmerk : 20-M9354-Enschedesestraat 368 Henge
Ons kenmerk : Project 1033885
Validatieref. : 1033885_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: RPKB-EKFJ-ARHX-UAUL
Bijlage(n) : 6 tabel(len) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 13 mei 2020

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.

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 1033885
 Uw Project omschrijving : 20-M9354-Enschedeesestraat 368 Henge
 Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Monstercode : 6324234
 Uw referentie : M1, M1: 20-50
 Opgegeven bemonsteringsdatum : 06/05/2020

Asbestonderzoek

Initialen analist : M.A.
 Datum geanalyseerd : 12-05-2020

Analyse is uitgevoerd conform NEN 5898 (S).

Massa aangeleverde monster : 13500 g
 Droge massa aangeleverde monster : 11948 g
 Percentage droogrest : 88,5 m/m %
 Type zieving : nat

zeef fractie (mm)	massa zeef fractie (gram)	percentage zeef fractie (m/m %)	massa onderzocht (gram)	percentage onderzocht (m/m %)	aantal asbest (deeltjes)	massa asbest-houdend materiaal (mg)
<0,5 mm	10361,6	88,4	12,7	0,12	n.v.t.	n.v.t.
0,5-1 mm	277,2	2,4	51,2	18,47	0	0,0
1-2 mm	278,2	2,4	120,0	43,13	0	0,0
2-4 mm	188,6	1,6	188,6	100,00	0	0,0
4-8 mm	240,2	2,0	240,2	100,00	0	0,0
8-20 mm	379,8	3,2	379,8	100,00	0	0,0
>20 mm	0,7	0,0	0,7	100,00	0	0,0
Totaal	11726,3	100,0	993,2		0	0,0

zeef fractie (mm)	asbest totaal			serpentiijn 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	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
1-2 mm	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,2	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	<0,4	0,0	0,4	<0,4	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0

Aangetroffen type asbest : Geen
 Bijzonderheden waargenomen : Geen

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

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

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

gebondenheid	serpentiijn 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 (serpentiijnasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie) is: **<0,4 mg/kg ds**

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

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

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: RPKB-EKFJ-ARHX-UAUL

Ref.: 1033885_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 1033885
 Uw Project omschrijving : 20-M9354-Enschedeesestraat 368 Henge
 Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Monstercode : 6324235
 Uw referentie : M2, M2: 20-50
 Opgegeven bemonsteringsdatum : 06/05/2020

Asbestonderzoek

Initialen analist : J.T.M.D.S
 Datum geanalyseerd : 12-05-2020

Analyse is uitgevoerd conform NEN 5898 (S).

Massa aangeleverde monster : 13500 g
 Droge massa aangeleverde monster : 11556 g
 Percentage droogrest : 85,6 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	10508,2	92,9	13,3	0,13	n.v.t.	n.v.t.
0,5-1 mm	302,3	2,7	74,9	24,78	0	0,0
1-2 mm	156,1	1,4	74,5	47,73	0	0,0
2-4 mm	77,4	0,7	77,4	100,00	0	0,0
4-8 mm	105,9	0,9	105,9	100,00	0	0,0
8-20 mm	165,7	1,5	165,7	100,00	0	0,0
>20 mm	0,7	0,0	0,7	100,00	0	0,0
Totaal	11316,3	100,0	512,4		0	0,0

zeeffractie (mm)	asbest totaal			serpentiijn 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	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
1-2 mm	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,2	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	<0,3	0,0	0,3	<0,3	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0

Aangetroffen type asbest : Geen
 Bijzonderheden waargenomen : Geen

Serpentiijn 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	serpentiijn 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 (serpentiijnasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie) is: **<0,3 mg/kg ds**

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

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

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 1033885
 Uw Project omschrijving : 20-M9354-Enschedeesestraat 368 Henge
 Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Monstercode : 6324236
 Uw referentie : M3, M3: 20-50
 Opgegeven bemonsteringsdatum : 06/05/2020

Asbestonderzoek

Initialen analist : N.E.
 Datum geanalyseerd : 13-05-2020

Analyse is uitgevoerd conform NEN 5898 (S).

Massa aangeleverde monster : 13690 g
 Droge massa aangeleverde monster : 11814 g
 Percentage droogrest : 86,3 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	9409,6	81,1	19,4	0,21	n.v.t.	n.v.t.
0,5-1 mm	242,3	2,1	60,1	24,80	0	0,0
1-2 mm	584,2	5,0	163,4	27,97	0	0,0
2-4 mm	268,6	2,3	268,6	100,00	0	0,0
4-8 mm	420,1	3,6	420,1	100,00	0	0,0
8-20 mm	646,9	5,6	646,9	100,00	0	0,0
>20 mm	35,7	0,3	35,7	100,00	0	0,0
Totaal	11607,4	100,0	1614,2		0	0,0

zeeffractie (mm)	asbest totaal			serpentiin 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	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
1-2 mm	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,4	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	0,5	<0,6	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0

Aangetroffen type asbest : Geen
 Bijzonderheden waargenomen : Geen

Serpentiin 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	serpentiin 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 (serpentiinasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie) is: **<0,6 mg/kg ds**

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

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

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 1033885
 Uw Project omschrijving : 20-M9354-Enschedeesestraat 368 Henge
 Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Monstercode : 6324237
 Uw referentie : M4, M4: 20-50
 Opgegeven bemonsteringsdatum : 06/05/2020

Asbestonderzoek

Initialen analist : J.T.M.D.S
 Datum geanalyseerd : 12-05-2020

Analyse is uitgevoerd conform NEN 5898 (S).

Massa aangeleverde monster : 14750 g
 Droge massa aangeleverde monster : 13349 g
 Percentage droogrest : 90,5 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	11751,9	89,7	13,3	0,11	n.v.t.	n.v.t.
0,5-1 mm	242,3	1,9	33,6	13,87	0	0,0
1-2 mm	285,1	2,2	84,5	29,64	0	0,0
2-4 mm	141,7	1,1	141,7	100,00	0	0,0
4-8 mm	317,1	2,4	317,1	100,00	0	0,0
8-20 mm	308,5	2,4	308,5	100,00	0	0,0
>20 mm	48,8	0,4	48,8	100,00	0	0,0
Totaal	13095,4	100,0	947,5		0	0,0

zeeffractie (mm)	asbest totaal			serpentiin 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	0,5	<0,6	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0

Aangetroffen type asbest : Geen
 Bijzonderheden waargenomen : Geen

Serpentiin 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	serpentiin 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 (serpentiinasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie) is: **<0,6 mg/kg ds**

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

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

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 1033885
 Uw Project omschrijving : 20-M9354-Enschedeesestraat 368 Henge
 Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Monstercode : 6324238
 Uw referentie : M5, M5: 50-70
 Opgegeven bemonsteringsdatum : 06/05/2020

Asbestonderzoek

Initialen analist : M.M.
 Datum geanalyseerd : 12-05-2020

Analyse is uitgevoerd conform NEN 5898 (S).

Massa aangeleverde monster : 13220 g
 Droge massa aangeleverde monster : 11435 g
 Percentage droogrest : 86,5 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	9975,1	88,8	13,8	0,14	n.v.t.	n.v.t.
0,5-1 mm	336,4	3,0	43,8	13,02	0	0,0
1-2 mm	215,0	1,9	62,2	28,93	0	0,0
2-4 mm	212,9	1,9	212,9	100,00	0	0,0
4-8 mm	216,5	1,9	216,5	100,00	0	0,0
8-20 mm	280,5	2,5	280,5	100,00	0	0,0
>20 mm	0,0	0,0	0,0	100,00	0	0,0
Totaal	11236,4	100,0	829,7		0	0,0

zeeffractie (mm)	asbest totaal			serpentiin 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	0,4	0,0	0,0	0,4	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	<0,7	0,0	0,6	<0,7	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0

Aangetroffen type asbest : Geen
 Bijzonderheden waargenomen : Geen

Serpentiin 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	serpentiin 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 (serpentiinasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie) is: **<0,7 mg/kg ds**

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

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

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: RPKB-EKFJ-ARHX-UAUL

Ref.: 1033885_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 1033885
Uw Project omschrijving : 20-M9354-Enschedeesestraat 368 Henge
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

De volgende informatie is indien van toepassing verstrekt door de opdrachtgever:
Project omschrijving, Monsterreferentie(s), Opgegeven bemonsteringsdatum, Matrix, Monsterdiepte, Potnr (Barcode), Veldgegevens, Veldwaarnemingen en Bemonsteringsdata. De opgegeven bemonsteringsdatum kan van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten.

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.

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 1033885
Uw Project omschrijving : 20-M9354-Enschedesestraat 368 Henge
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Barcodeschema's

Monstercode	Uw referentie	uw monsterref.	uw diepte	uw barcode
6324234	M1, M1: 20-50	M1	0.2-0.5	1582112MG
6324235	M2, M2: 20-50	M2	0.2-0.5	1582111MG
6324236	M3, M3: 20-50	M3	0.2-0.5	1582110MG
6324237	M4, M4: 20-50	M4	0.2-0.5	1582113MG
6324238	M5, M5: 50-70	M5	0.5-0.7	1582109MG

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 1033885
Uw Project omschrijving : 20-M9354-Enschedesestraat 368 Henge
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

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

Verklaring van onafhankelijkheid voor de kritische functie:

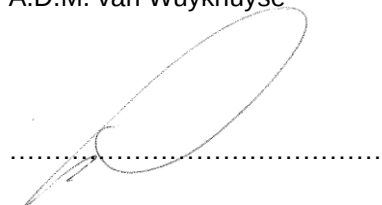
“veldwerk t.b.v. milieuhygiënisch bodemonderzoek”

“milieukundige begeleiding van bodemsanering (processturing / verificatie)”

Hierbij verklaren de navolgend genoemde veldwerkers / milieukundig begeleiders het veldwerk / de processturing en/of de verificatie t.a.v. onderhavig onderzoek conform de eisen van de BRL SIKB 2000 / BRL SIKB 6000 te hebben uitgevoerd, onafhankelijk van de opdrachtgever en/of eigenaar (zijnde degene die een persoonlijk of zakelijk recht heeft op de bodem / locatie).

Naam geregistreerde veldwerker(s)/MKB'ers	Handtekening geregistreerde veldwerker(s)/MKB'ers
---	---

A.D.M. van Wuykhuyse

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'A.D.M. van Wuykhuyse', written over a horizontal dotted line.

.....

.....

Datum: 21-01-2020

Berekening op basis van gemiddelde concentratie asbest in materiaal

Plaatmateriaal in grond	soort	concentratie serpentijnasbest%			concentratie amfiboolasbest%		
		ondergrens	gemiddeld	bovengrens	ondergrens	gemiddeld	bovengrens
Mat.1	plaat	10	12,5	15	0	0	0
Mat.2	plaat	0	0	0	0	0	0
Mat.3		0	0	0	0	0	0
Mat.4		0	0	0	0	0	0
Mat. 5		0	0	0	0	0	0

Totaal bovengrens	68,9 mg/kg
--------------------------	-------------------

[illegible]



Berekening totaal gewogen asbestconcentratie per RE fractie >20mm

inspectieigat 100																	
plaatmateriaal			schatting serpentijn			schatting amfibool			Poisson-variabel		drooggew.	95%betrouwbaarheidsinterval				gemidd asbestgehalte	
type	aantal	gewicht	onder	gem	boven	onder	gem	boven	onder	boven	verzamel.	ondergrens Cm,l		bovengrens Cm,l		door plaatmateriaal	
k	nk	Mk	%k,i,o		%k,l,b	%k,i,o		%k,l,b	lo		Mlok	serpentijn	amfibool	serpentijn	amfibool	serpentijn	amfibool
Mat. 1	1	31700		10	12,5	15		0	0	0	69,89	1,15	0,00	379,06	0,00	56,70	0,00
Mat.2	0	0		0	0	0		0	0	0	69,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mat.3	0	0		0	0	0		0	0	0	69,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mat.4	0	0		0	0	0		0	0	0	69,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
												1,15	0,00	379,06	0,00	56,70	0,00

Drooggewicht verzamelmonster	Mlok=	1000*V*ns*%E/100*Ma/Mva
volume geïnspecteerde partij	m3	V
stortgewicht	kg/dm3	ns
massa veldvochtig analysemonster	kg	Mva
massa gedroogd analysemonster	kg	Ma
schatting efficiëntie	%	%E
drooggewicht verzamelmonster	kg	Mlok
bovengrens schatting inspectie inf.bij mv		%Eb
ondergrens schatting inspectie inf.bij mv		%Eo

brekekende gehalten	
ondergrens Cm	1,15
bovengrens Cm	379,06
gemiddeld gehalte	56,70