Sigma Geo- & Milieutechniek B.V.
Phileas Foggstraat 153
7825 AW Emmen
Tel. (0591) 65 91 28
www.sigma-gm.nl
email info@sigma-gm.nl

Onderwerp:	**nader milieukundig bodemonderzoek Zeeheldenbuurt – Van Spillenbergkade te Hoogezar**
Projectnummer:	**25-M11677-01**
Opdrachtgever:	**BügelHajema Adviseurs**
Datum:	**05 september 2025**

onderwerp	**nader milieukundig bodemonderzoek Zeeheldenbuurt – Van Spillenbergkade te Hoogezand**
datum	05 september 2025
projectnummer	25-M11677-01
in opdracht van	BügelHajema Adviseurs Vaart NZ 50 9401 GN Assen
uitgevoerd door	Sigma Geo- & Milieutechniek B.V. Phileas Foggstraat 153 7825 AW Emmen tel: (0591) 659128

Sigma Geo- & Milieutechniek B.V. is gecertificeerd volgens de norm NEN-EN-ISO 9001:2015, het uitvoeren van milieukundige bodemonderzoeken en geotechnische onderzoeken

Sigma Geo- & Milieutechniek B.V. is gecertificeerd volgens “Beoordelingsrichtlijn voor het procescertificaat Monsterneming Bouwstoffenbesluit SIKB 1000 protocol 1001: Monsterneming grond voor partijkeuringen”

Sigma Geo- & Milieutechniek B.V. is gecertificeerd volgens “Beoordelingsrichtlijn voor het procescertificaat Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek SIKB 2000, protocollen 2001, 2002 en 2018”

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

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar worden gemaakt door middels van druk, fotokopie, microfilm of anderszins zonder voorafgaande, schriftelijke toestemming van de opdrachtgever of Sigma Geo- & Milieutechniek B.V.

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
1.5 Referentiekader van het onderzoek 5

2 ALGEMENE GEGEVENS EN SAMENVATTING VERONTREINIGINGSSITUATIE 6
2.1 Algemene gegevens 6
2.2 Overzicht historische informatie 8
2.3 Afbakening onderzoek en onderzoekslocatie 30

3 ONDERZOEKSOPZET 31
3.1 Onderzoeksopzet nader bodemonderzoek 31
3.2 Conceptueel model en opzet van het nader bodemonderzoek 31
3.3 Uitwerking conceptueel model 32

4 VELDONDERZOEK 35
4.1 Uitvoering van het veldonderzoek 35
4.2 Resultaten van het veldonderzoek 36

5 CHEMISCH-ANALYTISCH ONDERZOEK 37
5.1 Onderzoeksprogramma chemisch-analytisch onderzoek 37
5.2 Toetsingscriteria grond en grondwater 38
5.3 Analyseresultaten 39

6 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN 43
Algemeen/opmerkingen/betrouwbaarheid/uitsluitingen 46

LITERATUURLIJST 47

COLOFON 48

BIJLAGEN

1. Topografisch overzicht
2. Onderzoekslocatie met verontreinigingssituatie (1:500)
3. Boorbeschrijvingen
4. Analysecertificaten
5. Toetsing analyseresultaten
6. Uitkomst Sanscrit en Concrit
7. Onafhankelijkheidsverklaring

1 INLEIDING

1.1 Algemeen

In opdracht van BügelHajema Adviseurs is door Sigma Geo- & Milieutechniek B.V. in juli-augustus 2025 een nader milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd op een deel van de locatie gelegen aan in de Zeeheldenbuurt – Van Spilbergenkade te Hoogezand (gemeente Midden-Groningen).

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 Geo- & Milieutechniek B.V. is gecertificeerd volgens de norm NEN-EN-ISO 9001:2015.

Het nader milieukundig bodemonderzoek is uitgevoerd volgens de richtlijnen uit het besluit uitvoeringskwaliteit Bodembeheer (KWALIBO). Zo is de gehanteerde onderzoeksstrategie gebaseerd op de norm NTA 5755 en zijn de veld- en laboratoriumwerkzaamheden uitgevoerd volgens geldende beoordelingsrichtlijnen en accreditatieschema's.

De veldwerkzaamheden van Sigma Geo- & Milieutechniek zijn verricht onder het procescertificaat BRL SIKB 2000 (Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek) waarvoor Sigma Geo- & Milieutechniek is gecertificeerd en erkend door het ministerie van I&W. In het kader van het onderhavige onderzoek zijn de protocollen 2001 (plaatsen van handboringen en peilbuizen t.b.v. het nemen van grond- en grondwatermonsters).

Sigma Geo- & Milieutechniek B.V. 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 bodemonderzoek vormt een geplande herontwikkeling van de onderzoekslocatie waarin woningbouw is voorzien.
Op basis van de onderzoeksresultaten van een voorgaand verkennend bodemonderzoek dat in juni 2025 is uitgevoerd, zijn in de grond plaatselijk verhoogde gehalten cadmium, koper, lood, nikkel, zink (zware metalen) en minerale olie t.o.v. de grens voor nader onderzoek.

1.3 Doel van het onderzoek

Dit nader bodemonderzoek heeft tot doel het vaststellen van de omvang van de sterke bodemverontreiniging. Het nader bodemonderzoek moet inzicht geven in de omvang van de verontreiniging en welke mogelijke risico's de verontreinigingen hebben op de voorgenomen herontwikkeling (de voorgenomen bouw van bodemgevoelige gebouwen op bodemgevoelige locaties). Het onderzoek dient om vast te stellen of de bodemkwaliteit voldoet aan de toelaatbare kwaliteit voor de beoogde gebruik of dat sanerende maatregelen noodzakelijk zijn.

1.4 Opbouw van het rapport

In het voorliggende rapport komen de volgende aspecten aan de orde:
- algemene gegevens en samenvatting verontreinigingsituatie en conceptueel model, (hoofdstuk 1 t/m 3)
- veldonderzoek, (hoofdstuk 4)
- chemisch-analytisch onderzoek en interpretatie, (hoofdstuk 5 en 6)
- conclusies en aanbevelingen, (hoofdstuk 7).

1.5 Referentiekader van het onderzoek

Het nader bodemonderzoek is uitgevoerd volgens gebruikelijke inzichten en methoden volgens de NTA 5755, Strategie voor het uitvoeren van nader onderzoek, NEN, juni 2022).

2 ALGEMENE GEGEVENS EN SAMENVATTING VERONTREINIGINGSSITUATIE

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

2.1 Algemene gegevens

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

tabel 1: overzicht basisinformatie

Adres	Zeeheldenbuurt West / Van Spilbergenkade  *figuur 1: ligging onderzoekslocatie (rood omlijnd)*
Plaats	Hoogezand
Gemeente	Midden-Groningen
Topografisch overzicht	Zie bijlage 1
Coördinaten	X = 246,625 Y= 576,414 (middelpunt)
Kadastrale aanduiding	Gemeente Hoogezand, percelen sectie K nummers 8601 (ged.), 3799, 3800, 6622 (ged.), 8111, 8115, 8116, 3600, 5183, 5184, 3598, 5185, 5186, 3596, 6527, 6528, 6529, 7613, 7612, 7611, 6307, 6306, 6305, 6304.
Eigendomssituatie	Niet nagegaan.
Oppervlakte onderzoekslocatie (onderzochte delen)	Ca. 300 m^2.

vervolg tabel 1: overzicht basisinformatie

Algemene omschrijving	De onderzoekslocatie is opgedeeld in meerdere adressen. Het betreft voornamelijk woningen en enkele bedrijven. De onderstaande straten maken deel uit van het huidige onderzoeksgebied: ♦ van Spilbergenkade ♦ Roggeveenstraat ♦ Barentszstraat ♦ de Houtmanstraat ♦ van Noortstraat ♦ Kerkstraat ♦ Tasmanstraat Het onderzoeksgebied is grotendeels bebouwd. De gebouwen betreffen voornamelijk woningen met tuin. De paden / toegangswegen naar de huizen zijn verhard met klinkers of stoeptegels. De diverse wegen die door het onderzoeksgebied lopen zijn verhard met klinkers. Het overgrote deel van de huizen beschikt over een voor- en achtertuin (gras/split/verharding). Rondom de bebouwing zijn plaatselijk groenstroken aanwezig. Op enkele adressen zijn verdachte activiteiten aanwezig geweest. Deze adressen worden in dit geval beschouwd als aparte verdachte deellocatie. De opdrachtgever is voornemens om op de onderzoekslocatie de nieuwbouw van 289 woningen / appartementen te realiseren. In dit onderzoek is uitgegaan dat geen herontwikkeling is voorzien t.p.v. de bestaande wegen en het Winschoterdiep.
Bebouwing en bouwjaar (Kadaster BAG)	De bebouwing aan de Roggeveenstraat dateert van 1968. De bebouwing aan de Barentszstraat dateert van resp. 1953 en 1955. De bebouwing aan de van Noortstraat dateert van resp. 1952 en 1953. De bebouwing aan de Houtmanstraat is gebouwd in 2017 en deels in 1955. De bebouwing aan de Kerkstraat is gebouwd in 1952 resp. 1967. De bebouwing aan de Kerkstraat 3 t/m 27a dateert van 2008.
Terreinverharding	De diverse wegen die door het onderzoeksgebied lopen zijn verhard met klinkers. De stoep en opritten naar de huizen zijn verhard met stoeptegels of klinkers. Het overige deel van de onderzoekslocatie is voorzien van bebouwing of is onverhard (gras / groenstrook).
Ondergrondse infrastructuur	Geen informatie, bij grondwerk dient een KLIC-melding gedaan te worden.
Geplande herinrichting	De bestaande woningen zullen worden afgebroken. Een deel van de woningen aan de Houtmanstraat (2017) en de Kerkstraat (2008) zullen deels blijven bestaan. Het voornemen is om op de locatie in totaal 289 woningen / appartementen te realiseren (een toename van 100 woningen).
bijzonderheden: -	

2.2 Overzicht historische informatie

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

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 2: beschrijving bodemgebruik

Omschrijving	Gebruik	Potentieel bodembedreigende activiteiten en situaties
Onderzoekslocatie		
Historisch (op basis van topografische kaarten, Topotijdreis)	Op basis van oude topografische kaarten is vanaf 1962, voor zover te beoordelen, voor het eerst bebouwing te herkennen op de onderzoekslocatie. De bebouwing is in de loop der jaren verder uitgebreid / gewijzigd. Tussen 1850 en 1961 zijn op de onderzoekslocatie, voor zover te beoordelen, enkele sloten te herkennen.	♦ mogelijke slootdempingen ♦ vm. bebouwing
Directe omgeving (<25 m)		
Historisch (op basis van topografische kaarten, Topotijdreis)	Op kaarten vanaf ca. 1903 is in de directe omgeving van de onderzoekslocatie enige bebouwing te herkennen. In de loop van de jaren is deze bebouwing verder uitgebreid/gewijzigd.	Geen.
Huidig en toekomstig	De onderzoekslocatie is gelegen in een omgeving met woningen en agrarische bedrijven / percelen. Aan de noordzijde grenst de locatie aan het Winschoterdiep. Aan de oostzijde grenst de locatie o.a. aan de Welkoop (van Neckstraat 1) en naastgelegen woonwijken. Aan de zuidzijde grenst de locatie aan naastgelegen woningen. Aan de westzijde grenst de locatie aan de Kerkstraat.	Het is op voorhand onbekend of activiteiten in de directe omgeving negatieve invloed hebben (gehad) op de bodemkwaliteit t.p.v. de onderhavige onderzoekslocatie.

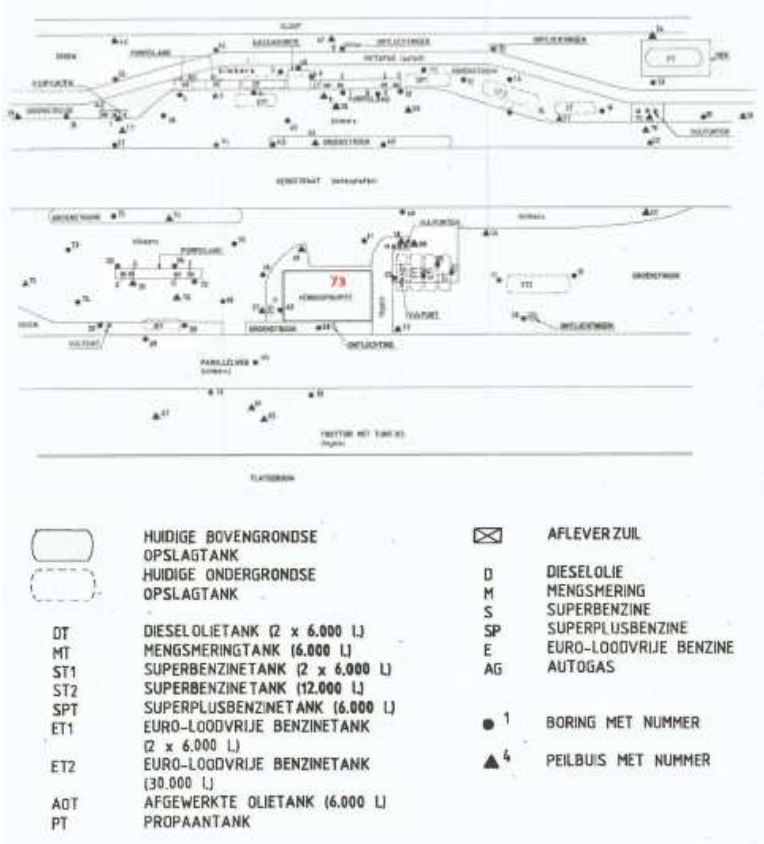
bedrijfsmatige activiteiten, bodembedreigende activiteiten en calamiteiten
In tabel 3 staat een overzicht weergegeven van de potentieel bodembedreigende activiteiten en calamiteiten op basis van de beschikbare informatie.

tabel 3: overzicht potentieel bodembedreigende activiteiten en calamiteiten

Gebruik	De onderzoekslocatie omvat meerdere percelen en woningen. Dit wordt beschreven in de algemene omschrijving van tabel 1. De onderzoekslocatie wordt rondom begrenst door de volgende wegen: de Van Spilbergenkade (noordzijde), de Houtmanstraat (oostzijde) en de Kerkstraat (westzijde). Van de adressen waar informatie over het voormalige gebruik en bodembedreigende activiteiten bekend is, worden hieronder beschreven. **♦ Van Spilbergenkade 1 tot 4 (vm. CEBECO)** Dit adres bevindt zich op het noordelijke deel van het plangebied. *Historie en terreinindeling* De onderzoekslocatie (groot circa 6.000 m²) betreft het bedrijfsterrein van Cebeco Mechanisatie en is de afgelopen tien jaar als zodanig in gebruik. De bedrijfsactiviteiten bestaan uit het onderhoud en reparatie aan landbouwwerktuigen en tractoren. Het terrein is voor het grootste gedeelte bebouwd met bedrijfspand, waarin twee werkplaatsen, een magazijn, een showroom, kantine en kantoren zijn gevestigd. Een gedeelte van de showroom heeft in het verleden dienst gedaan als opslagruimte voor spaanplaten. In één van de werkplaatsen is een oliebar aanwezig, nabij de oliebar staat een lekbak. Inpandig is het terrein verhard met stelconplaten en beton. Op het buitenterrein bevindt zich aan de noordzijde van het pand een ondergrondse brandstoftank voor de opslag van afgewerkte motorolie (1.500 l). Aan de oostzijde is een wasplaats en bijbehorende olie/slibafscheider gesitueerd. De aanwezige verharding van het buitenterrein bestaat uit klinkers en stelconplaten, een gedeelte bestaat uit beplanting en is onverhard. Het buitenterrein vervult, behoudens parkeergelegenheid en stalling van werktuigen, geen specifieke functie. In het verleden is het voormalige pand uit de jaren ’70 van de vorige eeuw in gebruik geweest door een mechanisatiebedrijf. Ten behoeve van de activiteiten van het mechanisatiebedrijf was op het terrein een wasplaats aanwezig. Deze is nog zichtbaar. Verder bevond zich op het terrein een ondergrondse afgewerkte olietank en opslag van oliën. De ondergrondse tank is in 1996 verwijderd. Er is hiervan een Kiwa-certificaat aanwezig. Hierna is op het perceel een ‘Welkoop’ aanwezig geweest. Het pand van Welkoop in juni 2017 volledig verwoest door brand. Met welke middelen de brand destijds is geblust is onbekend. In onderstaande figuur is de indeling van de vm. Welkoop weergegeven.  *figuur 2: indeling vm. welkoop* De locatie van de vm. Welkoop ligt momenteel braak en is voorzien van een verharding die bestaat uit stelconplaten, beton en klinkers. Op de locatie aan de Van Spilbergenkade 1-4 worden verder onderstaande vermeldingen aangegeven: ■ triplex-, fineer-, vezel-, board-, spaanderplaatindustrie (1976-1978) ■ landbouwmachinereparatiebedrijf (start en einde onbekend) ■ brandstoftank (ondergronds) (start en einde onbekend)

♦ Kerkstraat 73 (Shell tankstation)

Historische informatie
Sinds 1987 is de locatie door Shell in gebruik als benzine-service-station. De locatie bestond tot 1993 uit een oostelijk en een westelijk station.
In onderstaande figuur 3 is de situatie ter plaatse van het tankstation weergegeven.



figuur 3: situatie Shell tankstation

Op deze locatie wordt melding gemaakt van onderstaande activiteiten:
- benzine-service-station (1958-1979)
- brandstoftank (ondergronds) (onbekend-1992)
- dieseltank (ondergronds) (onbekend-1992)
- benzinetank (ondergronds) (onbekend-1992)

Saneringen
De sanering aan de oostzijde van de Kerkstraat heeft plaatsgevonden in oktober - november 1992. Gedurende de grondsaneringen heeft bouwputbemaling plaatsgevonden. Hierbij is aan de oostzijde circa 6.700 m3 grondwater opgepompt. Na afloop van de sanering zijn in de grond geen restverontreinigingen achtergebleven. Op basis van de beschikbare informatie is mogelijk sprake van een restverontreiniging met benzeen in het diepe (circa 7 á 8 m-mv) grondwater (geen onderzoek op MTBE of ETBE). In de beschikking wordt ingestemd met de uitgevoerde werkzaamheden er wordt er geen melding gemaakt van een restverontreiniging in het grondwater.
In 2001 is in het kader van het vervangen van de vloeistofdichte vloer een sanering uitgevoerd. Hierbij is de verontreinigde stabilisatielaag verwijderd. De onderliggende grond was niet verontreinigd. Bevoegd gezag (provincie) is met deze sanering in 2002 akkoord gegaan.

Het station aan de westzijde van de Kerkweg is in 1993 gesaneerd en ontmanteld. Op deze locatie ligt momenteel nog de LPG-tank en opstelplaats voor de bevoorrading van het gas.

Voor de sanering van beide stations is in 1989-1995 een grond- en grondwatersanering uitgevoerd. Van de uitgevoerde sanering is een evaluatierapport opgesteld en goedgekeurd door het bevoegd gezag (provincie Groningen op 21 maart 1997).

Monitoring grondwater kwaliteit
Op de locatie vindt sinds 2001 monitoring van het grondwater plaats waarbij het grondwater op minerale olie en vluchtige aromaten geanalyseerd wordt. Sinds 2009 wordt het grondwater ter plaatse van de ondergrondse tanks tevens op MTBE en ETBE geanalyseerd. Tijdens de grondwatermonitoring in het kader van het Activiteitenbesluit van 5 juni 2013 zijn geen verhoogde concentraties aan MTBE/ETBE aangetoond (RSK-EMN: NL1030-13.1149.001). Uit de resultaten blijkt dat in juni 2014 in peilbuis Pb02 33 µg/liter MTBE is aangetoond. Verder blijken er uit de monitoring geen bijzonderheden.

Onderhoudsrapportage installatie
In het Afperkend bodemonderzoek NL1030 (RSK NL1030-512258.001, d.d. 27-03-2015) zijn de onderhoudsgegevens van de periode 2011-2014 opgenomen.
Hieruit blijkt dat tot en met 2014 jaarlijks enkele gebreken aan de vloeistofdichte voorziening zijn waargenomen. De gebreken zijn na constatering hersteld. Gezien de locatie waar een verhoogde MTBE-concentratie is aangetroffen lijkt er geen sprake te zijn van een relatie.

♦ **Overige adressen**
Op het bodemloket worden de volgende (mogelijk bodembedreigende) activiteiten vermeld (zie figuur 4):



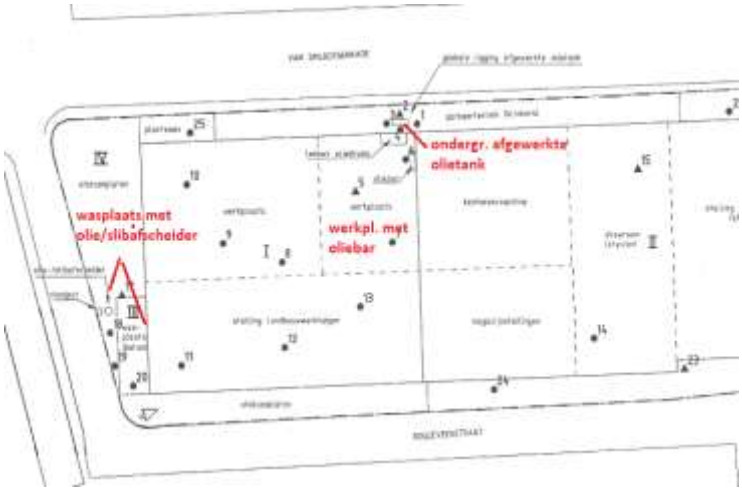
figuur 4: verdachte activiteiten bodemloket

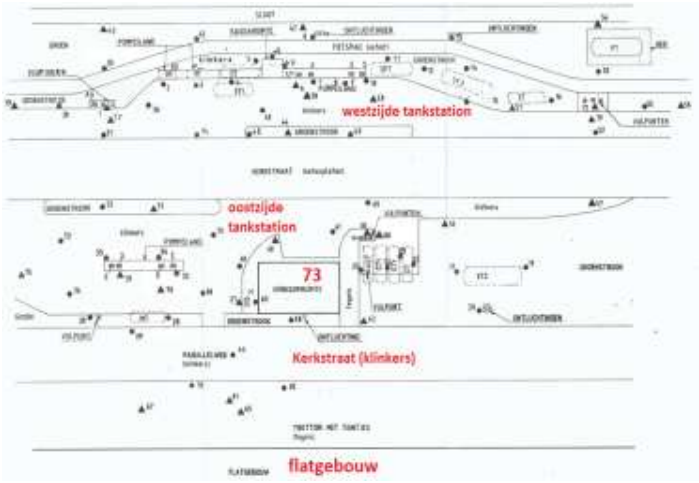
♦ **Van Noortstraat 44:**
■ gasfabriek (begin en einde onbekend)

♦ **Barentszstraat 37:**
■ autohandel (geen reparatie); 1964-1965

♦ **Barentszstraat 19**
■ taxibedrijf Douwes (1958-1964)

♦ **Barentszstraat 17**
■ burgerlijk- en utiliteitsbouwbedrijf (1962-1968)

	♦ **Barentszstraat 84** ■ handschoenmakerij (leer) Bouman (1923-1967) ♦ **Barentszstraat 35** ■ burgerlijk- en utiliteitsbouwbedrijf VIHOBO (1959-1964) ♦ **Tasmanstraat 60** ■ elektrotechnisch installatiebedrijf (1961-1961) ♦ **Kerkstraat 83** ■ autoreparatiebedrijf (AUTOSHOP NIEMEYER); 1977-1984 ♦ **Barentszstraat 72** ■ autoreparatiebedrijf Hendriks (1953-1961) ♦ **De Houtmanstraat 29** ■ autoreparatiebedrijf (1961-1966) ♦ **Kerkstraat 105** ■ scheepsbouw- en scheepsreparatiebedrijf, autoreparatiebedrijf, benzine-service-station (start en einde onbekend) Er is geen andere informatie omtrent evt. (voormalige) (bedrijfs-)matige activiteiten, (voormalige) potentieel verdachte deellocaties (bronnen), (voormalige) bodembedreigende activiteiten of evt. (voormalige) \potentieel bodembedreigende calamiteiten t.p.v. de onderzoekslocatie
Bouwvergunning	Ten behoeve van de bestaande bebouwing zijn voor zover bekend bouwvergunningen verleend.
Milieuvergunning	Niet bekend.
Aanwezigheid brandstoftanks	Op onderstaande adressen behorende tot de onderzoekslocatie is de ligging van (vm.) boven- en ondergrondse brandstoftanks bekend: ■ Van Spilbergenkade 1-4: Ten behoeve van het vm. mechanisatiebedrijf was op het terrein een ondergrondse afgewerkte olietank en opslag van oliën aanwezig. De ondergrondse tank is in 1996 verwijderd. Er is hiervan een Kiwa-certificaat aanwezig. De ligging van de vm. ondergrondse olietank en opslag van oliën is weergegeven in onderstaande figuur 5.  *figuur 5: ligging vm. tank en olie-opslag*

	■ <u>Kerkstraat 73 (Shell tankstation):</u> In het verleden was aan beide zijden van de Kerkstraat een tankstation gevestigd. Het tankstation aan de westzijde is in 1993 gesaneerd en ontmanteld, nu bevindt zich daar nog wel de LPG-tank van het bestaande tankstation aan de oostzijde van de Kerkstraat. De huidige ondergrondse tanks op de locatie (oostzijde) zijn in 1992 geïnstalleerd. Op figuur 6 is de ligging van de (vm.) vulpunten, ontluchtingspunten en (brandstof)tanks weergegeven. mv.  *figuur 6: ligging brandstoftanks* Er is geen andere informatie omtrent de eventuele aanwezigheid of voormalige aanwezigheid van boven- of ondergrondse brandstoftanks op de onderzoekslocatie, t.p.v. het plangebied. 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	Uit bestudering van topografische kaarten van topotijdreis en BAG-gegevens blijkt dat de bebouwing ter plaatse van de onderzoekslocatie dateert uit een asbestverdachte periode. Op basis van de gemaakte foto's op en inspectie van de onderzoekslocatie d.d. 07-10-2024 i.v.m. dit milieukundig vooronderzoek zijn uitpandig geen aanwijzingen dat de daken van de bestaande gebouwen verdacht zijn voor de aanwezigheid van asbest. Bovendien zijn alle bestaande gebouwen, voor zover te beoordelen, voorzien van een dakgoot. Opgemerkt wordt dat er in deze fase, i.v.m. toegankelijkheid, geen inspectie van gebouwen in tuinen ed. heeft kunnen plaatsvinden. Gezien de bouwperiode (jaren '50 en '60 van de vorige eeuw) is de aanwezigheid van asbesthoudend materiaal in de bestaande bebouwing niet uit te sluiten (in dit onderzoek niet onderzocht). Vooralsnog is de locatie onverdacht op het voorkomen van asbest. Mocht tijdens het veldwerk ongedefinieerd of ander asbestverdacht puin (metselpuin of betonpuin) op of in de bodem worden aangetroffen, dan is de locatie formeel gezien alsnog asbestverdacht. Er is geen andere informatie bekend omtrent de evt. aanwezigheid van asbest in de bodem t.p.v. het plangebied. In algemene zin wordt gesteld dat puinlagen en/of grondlagen waarin bijmenging van puin en/of ander sloopafval voorkomt worden verdacht voor aanwezigheid van asbest. Er bestaat altijd de mogelijkheid dat asbest (afval/puin) ed. is begraven. Op voorhand is hiervan geen informatie bekend.

Ophogingen/dempingen/stortingen	Tussen 1850 en 1961 zijn op de onderzoekslocatie, voor zover te beoordelen, enkele sloten te herkennen (zie figuur 7). In 1966 is te zien dat de noordelijk gelegen sloten blauw zijn ingekleurd. Kort hiervoor zijn ze nog in zwart aangegeven. Daarom wordt er in eerste instantie van uitgegaan dat ook de zwarte lijnen binnen onderhavig onderzoeksgebied moeten worden beschouwd als voormalige sloten. Het is onbekend waarmee deze mogelijke slootdempingen in het verleden zijn gedempt.  *figuur 7: mogelijke slootdempingen t.p.v. de onderzoekslocatie* Er is geen andere informatie omtrent evt. opgebrachte gebiedsvreemde grond (ophogingen), verhardingsmateriaal, puinmateriaal en/of afval op de onderzoekslocatie. Er is geen informatie omtrent evt. met bodemvreemd materiaal gedempte watergangen / sloten t.p.v. de onderzoekslocatie (binnen het onderzochte terreindeel).
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. Voor evt. aanvullende informatie wordt verwezen naar de gemeente.

PFAS-verdachtheid	PFAS is een stofgroep van persistente, giftige fluorverbindingen die zijn toegepast in coatings van consumentenproducten als textiel, tapijt, leer en papieren in industriële producten zoals verf en blusschuim. Op en nabij locaties waar PFAS is toegepast,kan de bodem (grond en grondwater) verontreinigd zijn. Het vm. pand van Welkoop aan de Spilbergenkade 1-2 is in juni 2017 volledig verwoest door brand. Met welke middelen de brand destijds is geblust is onbekend. Wanneer schuimblussers zijn in gezet bestaat dat de kans dat de bodem verontreinigd is geraakt met PFAS-stoffen. Op of nabij de onderzoekslocatie bevinden zich voor zover bekend geen ander locaties die de bodem verdacht maken voor PFAS en GenX verbindingen als gevolg van puntbronnen. De kans op verontreiniging met PFAS in de grond t.p.v. de onderzoekslocatie t.g.v. puntbronnen wordt gering geacht. De bovengrond, diepere geroerde bodemlagen en de waterbodem zijn op basis van het Handelingskader PFAS in heel Nederland verdacht op het diffuus voorkomen van PFAS als gevolg van atmosferische depositie en mobiliteit en het feit dat de stof niet of nauwelijks afbreekt. Verwacht wordt dat de bodem van de onderzoekslocatie diffuus onverdacht is voor PFAS en onverdacht is op GenX. Voor zover bekend is op de onderzoekslocatie, behoudens de locatie aan de Spilbergenkade 1-4, geen sprake geweest van activiteiten die de locatie verdacht maken op het voorkomen van PFAS. Zo is er op de locatie (voor zover bekend) voor het overige bijv. geen sprake geweest van: ♦ brand met gebruik van blusschuim; ♦ brandblusoefenterrein; ♦ bedrijfsactiviteiten bijv. op het gebied van: - teflonproductie; - galvanische industrie, textiel, papier(verwerking), lak- en verfindustrie, cosmetica; - afvalverbranding, stortplaatsen, waterzuiveringsinstallaties, ijzerinzamellocaties (inzamelen brandblussers).
Calamiteiten	Het vm. pand van Welkoop aan de Spilbergenkade 1-2 is in juni 2017 volledig verwoest door brand. Voor zover bij de opdrachtgever bekend hebben zich op de onderzoekslocatie in het verleden geen andere calamiteiten met een bodembedreigend karakter voorgedaan.
Verdachte activiteiten < 25 m	De onderzoekslocatie betreft woningen en bedrijven die in de loop der jaren zijn uitgebreid / gewijzigd. In de nabije omgeving van de onderzoekslocatie zijn de volgende verdachte activiteiten aanwezig (geweest): ■ **Van Neckstraat 1** ▪ machine- en apparatenindustrie (1954-onbekend); ▪ benzine-service-station (1962-onbekend); ▪ benzinepompinstallatie (1962-onbekend); ▪ glasproductenfabriek (1954-onbekend); ▪ plastic spuitgietbedrijf en -productenfabriek (1954-onbekend); ▪ machine- en apparaten reparatiebedrijf (1954-onbekend); ▪ benzinetank ondergronds (1962-onbekend). ■ **Van Neckstraat 3 (Agrifirmlocatie)** ▪ landbouwproductengroothandel (1960-1998); ▪ dieseltank ondergronds (1960-1998); ▪ benzinetank ondergronds (1960-1998); ▪ stookolietank ondergronds (onbekend-1998); ▪ benzine- en dieselpompinstallatie (1960-1998); ▪ graanmalerij (1960-1998); ▪ brandstoftank ondergronds (1960-1974); ▪ benzine-service-station.

	■ **De Houtmanstraat 36** ▪ triplex-, fineer-, vezel-, board-, spaanderplaatindustrie (houtmeubelfabriek); 1954-1975 ▪ kunstharsfabriek (1961-1964); ▪ benzinepompinstallatie (start en einde onbekend); ▪ brandstoftank ondergronds (1954-1975); ▪ benzinetank ondergronds (start en einde onbekend) ▪ scheepswerf, nieuwbouw en reparatie (metaal na 1890; start en einde onbekend). ■ **Kerkstraat 115** ▪ foto- en filmontwikkelcentrale (Conens; 1968-1975). Het is op voorhand onbekend of de activiteiten in de directe omgeving een negatieve invloed hebben (gehad) op de bodemkwaliteit t.p.v. de onderhavige onderzoekslocatie.

voorgaande bodemonderzoeken

In tabel 4 is een overzicht van voorgaande bodemonderzoeken en informatie van de bodemkwaliteitskaart weergegeven.

tabel 4: overzicht voorgaande bodemonderzoeken en bodemkwaliteitskaart

adres locatie	voorgaande bodemonderzoeken
Binnen onderzoeksgebied	►verkennend bodemonderzoek, d,d. 26-06-2025, ref. Sigma Geo- & Milieutechniek BV, 25-M11677 conclusies: **zintuiglijke waarnemingen** Op basis van zintuiglijke waarnemingen zijn in het opgeboorde monstermateriaal plaatselijk baksteenresten waargenomen. **Barentszstraat 37 en 72 / Van Noortstraat 44-46/ Kerkstraat 84 en 105** ***bovengrond (0.0-0.5 m-mv)*** In de onderzochte bovengrondmengmonsters van de adressen Barentszstraat 37 en Kerkstraat 105 zijn enkele stoffen verhoogd gemeten in gehalten die tenminste voldoen aan de maximale waarde voor de bodemkwaliteitsklasse industrie. ***ondergrond (0.5-2.0 m-mv)*** In de onderzochte ondergrondmengmonsters van de adressen Barentszstraat 37 en 72, Van Noordstraat 44-46, Kerkstraat 83 en 105 bevatten geen van de onderzochte stoffen verhoogd t.o.v. de maximale waarde voor de bodemkwaliteitsklasse landbouw/natuur. In de ondergrond t.p.v. boring 89 op het adres Van Noordstraat 44-46 zijn geen verhoogde gehalten cyanide en PAK's gemeten boven de maximale waarde voor de bodemkwaliteitsklasse landbouw/natuur. De in het voorgaande bodemonderzoek uit 1996 sterk verhoogde gehalten cyanide en PAK's, die gerelateerd zijn aan mogelijk gasfabrieksafval, zijn in dit onderzoek in de ondergrond niet gereproduceerd. ***grondwater*** Het grondwater ter plaatse van de onderzochte adressen adressen Barentszstraat 37 en 72, Van Noordstraat 44-46, Kerkstraat 83 en 105 bevat ten hoogste o.a. zware metalen, vluchtige aromaten, minerale olie en/of som xylenen t.o.v. de streefwaarde, de gemeten gehalten overschrijden de signaleringsparameter beoordeling grondwatersanering niet.

overig deel van het plangebied

bovengrond (0.0-0.5 m-mv)
De bovengrondmonster t.p.v. boring 4 bevat een verhoogd gehalte cadmium (zware metalen) t.o.v. de waarde voor de interventiewaarde bodemkwaliteit (bodemkwaliteit sterk verontreinigd).
De bovengrond t.p.v. boring 5 bevat o.a. verhoogde gehalten koper, nikkel en zink (zware metalen) t.o.v. de waarde voor de interventiewaarde bodemkwaliteit (bodemkwaliteit sterk verontreinigd), een verhoogd gehalte minerale olie dat voldoet aan de bodemkwaliteitsklasse matig verontreinigd en een verhoogd gehalte lood (zware metalen) t.o.v. de waarde voor humane risico's voor lood (MTR-humaan) (345 mg/kg (voor standaardbodem).
Bovengrondmonster AV4 (boring 6) bevat o.a. een verhoogd gehalte zink (zware metalen) t.o.v. de waarde voor de interventiewaarde bodemkwaliteit (bodemkwaliteit sterk verontreinigd),

In de overige onderzochte bovengrondmengmonsters zijn enkele stoffen verhoogd gemeten in gehalten die tenminste voldoen aan de maximale waarde voor de bodemkwaliteitsklasse industrie.
Voor geen van de overige onderzochte stoffen in de bovengrond geldt dat voor de functie wonen met tuin de risicoindex groter is dan 1 en dat het maximaal toelaatbaar risiconiveau (MTR) wordt overschreden.

ondergrond (0.5-2.0 m-mv)
De onderzochte ondergrondmengmonsters bevatten geen van de onderzochte stoffen verhoogd t.o.v. de maximale waarde voor de bodemkwaliteitsklasse landbouw/natuur.

grondwater
Het grondwater ter plaatse van het overige deels van de locatie bevat plaatselijk verhoogde gehalten
barium, molybdeen, zink (zware metalen), naftaleen, som xylenen, minerale olie en/of dichloormethaan t.o.v. de streefwaarde, het gemeten gehalten overschrijden de signaleringsparameters beoordeling grondwatersanering niet.

Van Spilbergenkade 1 tot 4

► Verkennend (asbest)bodemonderzoek d.d. 01-09-2020, Wiertsema & Partners, ref. nr. VN-76404-1.

Omschrijving
De onderzoekslocatie ligt braak; het terrein is voorzien van een verharding die bestaat uit stelconplaten, beton en klinkers.
Het voormalige bedrijfspand dat op het perceel aanwezig was (Welkoop), is in 2017 door brand verwoest. Met welke middelen de brand destijds is geblust is onbekend.
In onderstaande figuur 8 is de ligging van de locatie en de situering van de boorpunten weergegeven.



figuur 8: ligging locatie en situering boorpunten

	Zintuiglijke waarnemingen Op het maaiveld en in het opgeboorde materiaal zijn geen asbestverdachte materialen aangetroffen. In de opgeboorde grond zijn zeer plaatselijk bijmengingen met baksteen en beton aangetroffen. Bij BM008 zijn onder de verharding resten asfalt en ijzer aangetoond. *Analyseresultaten grond* Uit de analyseresultaten blijkt dat de visueel onverdachte grondmengmonsters van boven- en ondergrond niet verontreinigd zijn met de onderzochte parameters. De mengmonsters van de bovengrond zijn aanvullend geanalyseerd op PFAS; ook deze resultaten laten zien dat de bovengrond hiermee niet is verontreinigd. Om deze reden bestaat geen reden de ondergrond te laten analyseren op PFAS. Uit de analyseresultaten blijkt dat het voor resten asfalt en ijzer zintuiglijk verdachte grondmonster van de bovengrond, bemonsterd bij BM008, licht is verontreinigd met koper, kwik en lood. De gemeten gehaltes zijn dermate laag en geven geen aanleiding tot nader onderzoek. *Analyseresultaten grondwater* Uit de analyseresultaten blijkt dat het grondwater niet verontreinigd is met de onderzochte parameters. *Analyseresultaten grond asbest* In de 2 samengestelde grondmengmonsters van de bovengrond die zijn geanalyseerd op asbest is gebleken dat hierin geen asbest is aangetoond. *Conclusie* De lichte verontreinigingen die plaatselijk in de bovengrond zijn aangetoond vormen geen verhoogde risico's voor de volksgezondheid en/of milieu. Vanuit milieuhygiënisch oogpunt hoeven er geen beperkingen aan de gebruiks- c.q. bestemmingsmogelijkheden van het terrein te worden gesteld en vormen ons inziens derhalve geen belemmering voor eventuele voorgenomen bouwactiviteiten. ► Verkennend bodemonderzoek Cebeco Mechanisatie d.d. 15-12-1995, Oranjewoud, ref. nr. 10289-61119. *Aanleiding* Milieuvergunningaanvraag. *Analyseresultaten* In de bovengrond zijn plaatselijk licht verhoogde gehalten aan minerale olie (mengmonstervak I en III) en PAK (mengmonstervak IV; buitenterrein) gemeten. Ten aanzien van de licht verhoogde gehalten aan minerale olie kan worden opgemerkt dat bij de gaschromatische oliebepaling voornamelijk componenten met de langere koolstofketenlengtes zijn gedetecteerd, waarbij in het chromatogram de karakteristieke 'oliepieken' ontbreken, zodat kan worden aangenomen dat voornamelijk humuszuren zijn gemeten. Van een wezenlijke minerale olieverontreiniging is dan ook geen sprake. Het licht verhoogde gehalte aan PAK overschrijdt de streefwaarde slechts minimaal, zodat hieraan verder geen nadere aandacht wordt besteed. Ter plaatse van boring 4 (ondergrondse olietank) is op grondwaterniveau geen verhoogd gehalte aan minerale olie gemeten. In de ondergrond van het terrein zijn geen verhoogde verhoogde gehalten aan onderzochte parameters aangetoond. **Grondwater** In het grondwater zijn plaatselijk licht verhoogde gehalten aan chroom, koper, xylenen (peilbuis 5), tolueen (peilbuis 15 en 23) en licht en matig verhoogde gehalten aan zink aangetoond. De gemeten gehalten aan tolueen en xylenen overschrijden slechts minimaal de bijbehorende streefwaarden, zodat deze concentratie-verhogingen verder buiten beschouwing kunnen worden gelaten. Verhoogde gehalten aan zware metalen in het freatisch grondwater is een verschijnsel dat op tal van onverdachte locaties in geheel Nederland zeer regelmatig voorkomt. De gehalten in het grondwater worden vaak in (sterk) verhoogde mate gemeten, zonder dat daarbij sprake is van een verontreinigingsbron. De verhoogde concentraties kunnen onder andere worden veroorzaakt door wisselende milieu-omstandigheden, verhoogde depositie uit de lucht en diverse bodemprocessen. Aangezien in onderhavige situatie in de boven- en ondergrond geen verhoogde gehalten aan zware metalen zijn aangetroffen, zijn de in het grondwater gemeten metalen niet als verontreiniging vanaf het maaiveld in de bodem terecht gekomen. Aangenomen wordt derhalve dat ter plaatse sprake is van door natuurlijke (bodem)processen veroorzaakte verhoogde concentraties, waarbij van een verontreinigde situatie geen sprake is.

Conclusie

Resumerend kan worden gesteld dat de aangetoonde concentratieverhogingen in de grond en grondwater geen verhoogde risico's vormen voor de volksgezondheid en/of het milieu in algemene zin. Er is geen aanleiding tot het overwegen van vervolgonderzoek.

Van Noortstraat 44

► Nader bodemonderzoek d.d. 21-11-1996, Fugro, ref. nr. C6444.110.
Aanleiding tot dit onderzoek zijn de tijdens werkzaamheden aan een septic tank, in de brandgang ten oosten van de van Noortstraat 44-46, in de grond aangetroffen verontreiniging met cyanide, PAK en minerale olie.
Ook zijn een zwart/blauwe verkleuring en een sterke geur waargenomen.

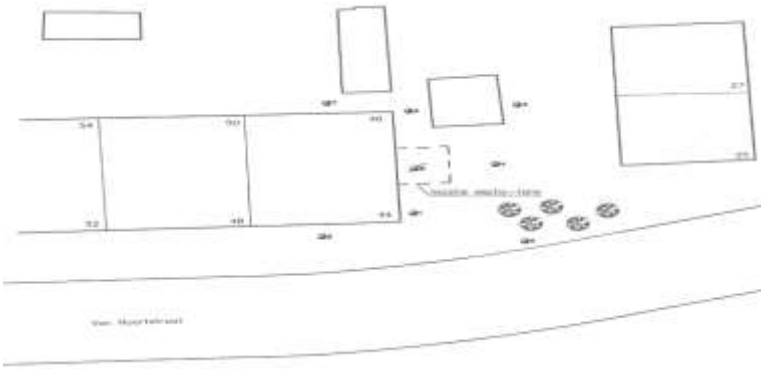
Zintuiglijke waarnemingen
Plaatselijk puin-houdend, kooltjes, blauwe vettige kluiten, olieachtig.

Conclusies en aanbevelingen
Uit het onderzoek blijkt het volgende:
■ ter hoogte van de septic tank zijn in de bovengrond (0.0-1.5 m-mv) sterk verhoogde concentraties cyanide en/of PAK's aangetroffen.
De verontreiniging is beperkt van omvang en er is geen sprake van een ernstig geval van bodemverontreiniging.
■ in het grondwater is een licht verhoogd cyanidegehalte gemeten.

Naast de aangetoonde sterke verontreinigingen t.p.v. de septic tank zijn er verder matig verhoogde concentraties lood en arseen en licht verhoogde concentraties koper, kwik, nikkel en vluchtige aromaten aangetroffen.

Gelet op de zintuiglijke waarneming (zwart/blauwe verkleuring en een sterke geur) en de analyseresultaten betreft het hier waarschijnlijk gasfabriekafval. In onderstaande figuur 9 is het onderzoeksgebied weergegeven.

De aangetroffen verontreiniging geeft bij de huidige terreininrichting geen aanleiding sanerende maatregelen te overwegen. Wel dient er bij herinrichting en graafwerkzaamheden met de aanwezige bodemverontreiniging rekening te worden gehouden.



figuur 9: situatie verontreiniging septic tank

► Besluit van Noortstraat 44: beschikking niet ernstig, d.d. 27-05-1997.

Kerkstraat (wegtracé)

► Onderzoek wegtracee Kerkstraat d.d. 05-07-2000, Terra, ref. nr. 00132a.

Zintuiglijk zijn plaatselijk puindeeltjes waargenomen.
In de bovengrond is lood over de tussenwaarde en koper, zink, lood, kwik, PAK en minerale olie over de achtergrondwaarde gemeten.
In de ondergrond zijn koper, lood, PAK en minerale olie over de achtergrondwaarde gemeten.

Conclusie
Voor alle mengmonsters geldt dat de aangetroffen gehalten beneden de samenstellingswaarden welke voor bouwstoffen gelden blijven. Bovendien kan een groot deel van de minerale olie verontreiniging aan de van nature in humusrijke grond voorkomende humuszuren worden toegeschreven.
De EOX is voor nagenoeg alle mengmonsters licht verhoogd aangetroffen, maar geeft geen aanleiding voor verdere analyses.

► Verkennend bodemonderzoek d.d. 20-02-2004, Tauw, ref. nr. R001-4309942SPV-D01-N-A.

Aanleiding: reconstructiewerkzaamheden.
Bovengrond: PAK, minerale olie > Achtergrondwaarde;
Ondergrond: Cadmium, benzeen > Interventiewaarde;
Lood > Tussenwaarde;
PAK, EOX, minerale olie, xylenen > Achtergrondwaarde.

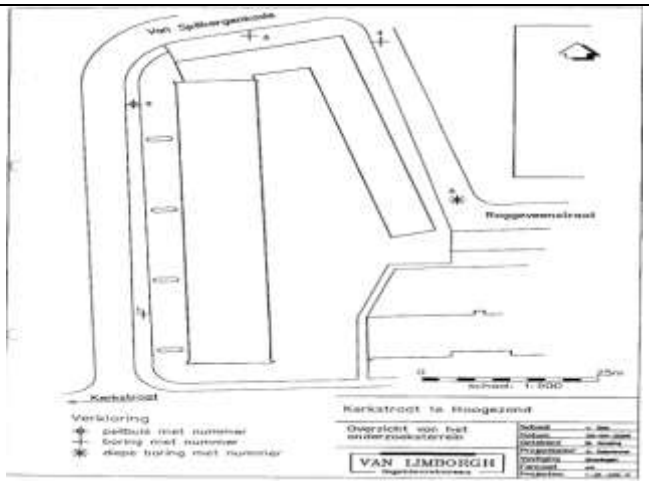
Kerkstraat 1-53 (momenteel Kerkstraat 3 t/m 27a)

► Verkennend onderzoek NEN 5740 d.d. 04-05-2005, Van Limborgh, ref. nr. 1-21-432-2.

Aanleiding
De voorgenomen sloop van een appartementencomplex en de daarop volgende nieuwbouw.

Zintuiglijke waarnemingen
Bij geen van de boringen zijn bodemvreemde bij-mengingen aangetroffen, daarnaast zijn geen afwijkende kleuren of geuren waargenomen.

Conclusie
In het boven- en het ondergrondmengmonster zijn geen van de onderzochte parameters in verhoogde gehalten ten opzichte van de streefwaarde aangetoond.
Op het maaiveld en in de grond zijn, ter plaatse van de uitgevoerde boringen, geen aanwijzingen gevonden die duiden op de aanwezigheid van asbest. Daarom zijn er geen monsters geselecteerd voor de analyse op asbest.
In het grondwatermonster zijn geen van de onderzochte parameters in verhoogde concentraties ten opzichte van de streefwaarden aangetoond.
In onderstaande figuur 10 is de situering van de boringen weergegeven.



figuur 10: situering boringen

Kerkstraat 73 (Shell)

Algemeen
Sinds 1987 is de locatie door Shell in gebruik als benzine-service-station. De locatie bestaat uit twee zijden: de oostzijde (huidige tankstation) en de westzijde (huidige ligging LPG-tank en opstelplaats voor de bevoorrading van het gas).
In het verleden was aan beide zijden van de Kerkstraat een tankstation gevestigd. Het tankstation aan de westzijde is in 1993 gesaneerd en ontmanteld, nu bevindt zich daar nog wel de LPG-tank van het tankstation aan de oostzijde van de Kerkstraat. De huidige (2015) ondergrondse tanks op de locatie (oostzijde) zijn in 1992 geïnstalleerd.
Voorgaand onderzoek heeft aangetoond dat grond en grondwater ter plaatse van de beide vulpunten (zuid- en noordwestzijde), het pompeiland met afleverzuilen voor autogas en dieselolie en het pompeiland met afleverzuilen voor superplus en euroloodvrije benzine verontreinigd zijn met minerale olie en/of vluchtige aromaten.

Uitgevoerde bodemonderzoeken:

► Evaluatie grondsanering Shell-tankinstallatie Kerkstraat 73 (westzijde) d.d. december 1996, Oranjewoud, ref. nr. 3273-05826-11.

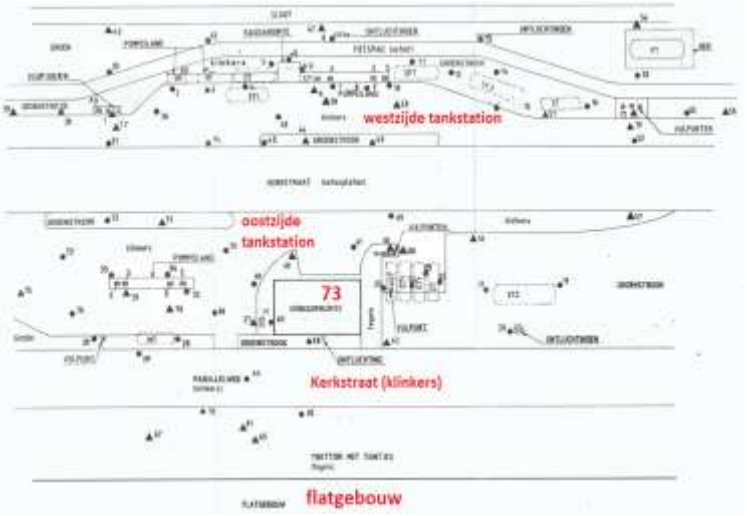
In de periode 1989-1991 is vooruitlopend op de grondsanering een aanvang gemaakt met de grondwatersanering door Amerika Milieutechniek te Groningen (zie interim-rapport grondwatersanering, november 1991, rapportnummer: 611/AT/HH). Deze grondwatersanering heeft zowel aan de oost- als aan de westzijde van het tankstation plaatsgevonden.

In de periode oktober-november 1992 is de grondsanering aan de oostzijde van de Kerkstraat uitgevoerd (uitgevoerd door Amerika; gerapporteerd door 'Oranjewoud' aan Shell in juni 1992, rapportnummer 13273-05826).
In de periode januari-februari 1993 is de grondsanering aan de westzijde van de Kerkstraat uitgevoerd (uitgevoerd door Amerika; gerapporteerd door 'Oranjewoud' aan Shell in januari 1995, rapportnummer 13273-05826-1).
In dit rapport wordt de grondsanering van de westzijde beschreven.
In december 1996 is eveneens het evaluatierapport van de grondsanering van de oostzijde opgesteld. Verdere gegevens over dit rapport zijn bij ons niet bekend. Het valt buiten de scope van dit onderzoek om deze gegevens te achterhalen.

Uitvoering
Voorafgaand aan de uitvoering van de grondsanering zijn de pompeilanden en de niet in verontreinigde grond liggende tanks verwijderd. Verder zullen gedurende de sanering alle tankinstallatie-onderdelen verwijderd worden in verband met het uit bedrijf nemen van het Shell-tankstation aan de westzijde van de Kerkstraat.

De grondsanering is uitgevoerd tussen 22 januari 1993 en 3 februari 1993. Er is grondwater onttrokken om de ontgravingen 'in den droge' te kunnen uitvoeren. Hiertoe is een bouwputbemaling geplaatst. De bouwputbemaling is aangegeven op tekening 05826-OG-2.

Op tekening 05826-OG-2 is tevens de diepte en de omvang van de ontgravingen weergegeven. Op de locatie is ter plaatse van het pompeiland voor superplus en euroloodvrij tot een maximale diepte van circa 3,00 m - mv. ontgraven, bij de afleverzuil voor diesel tot een diepte van circa 1,00 m -mv. en rondom de beide vulpuntenlocaties tot een diepte van circa 2,5 m - mv.



figuur 11: situering oost- en westzijde tankstation

Na afloop van de sanering zijn in de grond, met uitzondering van onder het fietspad (westzijde), geen restverontreinigingen achtergebleven.
In 2002 is de restverontreiniging (totaal circa 12 m3) ter plaatse van het fietspad door de gemeente gesaneerd in het kader van een herinrichting van het centrum van Hoogezand.
► Evaluatie grondwatersanering Shell-tankinstallatie Kerkstraat 73 d.d. december 1996, Oranjewoud, ref. nr. 13273-60348.

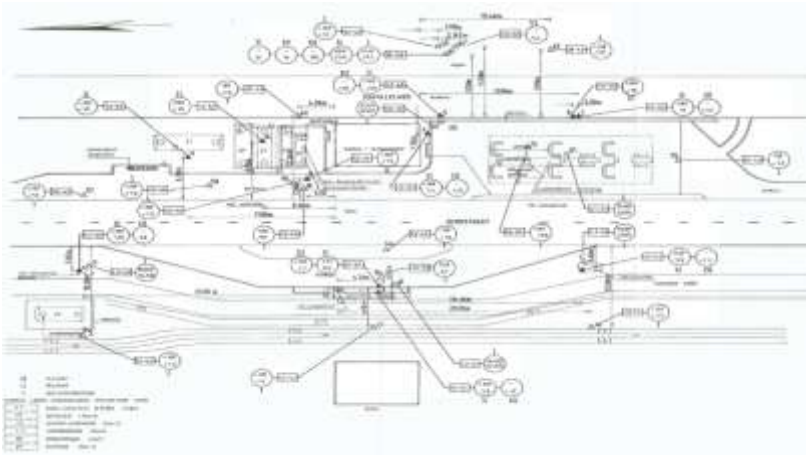
In opdracht van Shell Nederland Verkoopmaatschappij B.V. is in de periode mei 1993 tot april 1995 een grondwatersanering uitgevoerd bij de Shell-tankinstallatie aan de Kerkstraat 73 te Hoogezand.
Onderzoek heeft aangetoond dat grond en grondwater ter plaatse van de Shell tankinstallatie (oost- en westzijde) verhoogde gehalten aan oliecomponenten (minerale olie en vluchtige aromaten) bevatten.

Voorafgaand aan deze grondwatersanering is het grondwater reeds deels gesaneerd door onttrekkingen via een beheersmaatregel ten aanzien van het grondwater in de periode 1989-1991 en de bouwputbemalingen ten behoeve van de grondsaneringen in de periode 1992-1993.

Onderhavig rapport is een weergave van de resultaten van de grondwatersanering gedurende de bouwputbemalingen ten behoeve van de grondsaneringen in de periode 1992-1993 en de grondwatersanering in de periode mei 1993 tot april 1995.

Het bronneringswater van de bouwputbemalingen is via een zuiveringsinstallatie, bestaande uit een buffertank, een olie-afscheider en een grind- en actief koolfilter, geloosd op de riolering. De gehalten aan minerale olie en vluchtige aromaten in het effluent zijn lager dan de detectiegrens en hebben voldaan aan de door de provincie Groningen gestelde lozingsnormen. Via de bouwputbemalingen is circa 8.300 m° grondwater op de riolering geloosd.
Het bemalingswater van de grondwatersanering is in de periode 4 mei 1993 tot 28 juli 1994 via een zuiveringsinstallatie op de riolering geloosd. Vanaf juli 1994 tot april 1995 is het opgepompte water rechtstreeks op de riolering geloosd.
In totaal is circa 11.800 m3 grondwater geloosd op de riolering.
Uit de laatste analyseresultaten van de monitoring van de grondwatersanering (november 1994 en april 1995) blijkt dat bij peilbuis 81 (filterstelling 7,8-8,8 m mv.) nog verhoogde gehalten aan vluchtige aromaten zijn aangetoond. Op basis van het zich vrijwel stabiliserende gehalte aan vluchtige aromaten in peilbuis 81 (in de periode november 1994 - april 1995) is besloten peilbuis 81 te herplaatsen in mei 1995; dit in verband met de ouderdom van de peilbuis (circa 3 jaar) en de kans dat nalevering van de verontreiniging via het filter plaatsvindt.
Uit analyseresultaten van het grondwater uit deze herplaatste peilbuis 81' blijkt dat slechts licht verhoogde gehalten aan vluchtige aromaten worden aangetoond.
In het afperkend bodemonderzoek (juni 1992) is in deze peilbuis 10,5 g/l aangetoond. Mogelijk als gevolg van de diverse bouwputbemalingen is hier tijdens de grondwatersanering een hoger gehalte aangetroffen.
In de overige peilbuizen zijn, tijdens de monitoring van februari 1994, geen of geen noemenswaardig verhoogde gehalten minerale olie en/of vluchtige aromaten aangetoond.
Op grond van de analyseresultaten kan geconcludeerd worden dat de grondwatersanering heeft voldaan aan de gestelde doelstelling, namelijk het opheffen van de risico's voor de volksgezondheid en het milieu.

Op onderstaande figuur 12 is het verloop in concentraties aan oliecomponenten in het grondwater vanaf het afperkend bodemonderzoek (juni 1992) tot de laatste monitoring (juni 1995) weergegeven.



figuur 12: verontreinigingssituatie grondwater



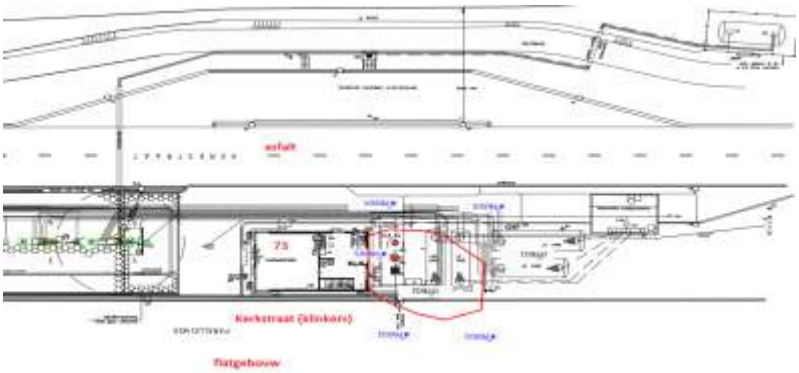
► Besluit: instemmen uitgevoerde sanering d.d. 21-03-1997, ref. nr. 97/2010/a/12,RMA.

► Saneringsinformatie:

Bovengronds	Ondergronds	Start	Eind
volledig verwijderd, aanvulgrond schoon (MF)	stabiel, kleine restverontreiniging; passende zorg, geen monitoring		1997-03-21

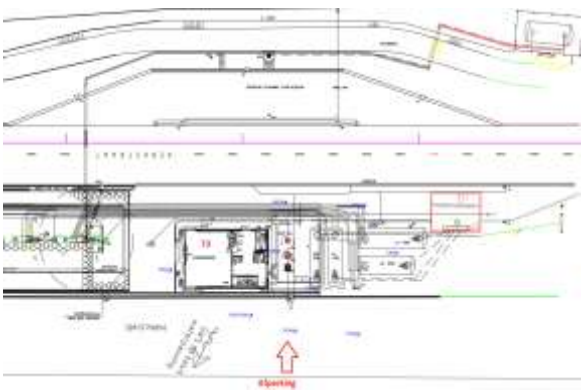
► Afperkend bodemonderzoek d.d. 27-03-2015, RSK Europe, ref. nr. NL1030-512258.001 (01).

Aanleiding
Aanleiding voor het onderzoek vormt de aangetoonde verhoogde concentraties aan MTBE in het grondwater uit één van de monitoringspeilbuizen bij de ondergrondse tanks, geconstateerd bij de jaarlijkse monitoring in het kader van het Activiteitenbesluit (zie figuur 13). Doel van het grondwateronderzoek is de afperking van de verontreiniging met MTBE in het grondwater bij de ondergrondse tanks op de locatie.



figuur 13: verontreiniging MTBE in grondwater

Samenvatting en conclusie
Middels onderhavig afperkend onderzoek is de verontreinigingssituatie van het grondwater met MTBE in voldoende mate afgeperkt (zie figuur 13). Bij de ondergrondse tanks en bij de OBAS is in het grondwater een verhoogde concentratie MTBE geconstateerd. Ter afperking zijn de peilbuizen PB501, PB502, PB504 en PB505 en de shop gebruikt. In de afperkende peilbuizen zijn geen verhoogde concentraties aan MTBE boven de meldingswaarde aangetoond. En onder de shop is een kelder aanwezig waardoor het grondwater zich in deze richting niet kan bewegen.
Op de locatie is geen eenduidige grondwaterstromingsrichting vastgesteld.



figuur 14: afperking MTBE in grondwater

In het beeld van de totale invloed op het milieu wordt een verdere monitoring van de situatie van MTBE in het grondwater als meest rationeel (en redelijk) aangemerkt. Voorgesteld wordt om jaarlijks aanvullend op PB01 en PB02 (welke in het kader van het Activiteitenbesluit worden bemonsterd) de peilbuizen PB502 en PB504 te monitoren voor een periode van 3 jaar. Indien geen significante wijzigingen optreden zal de monitoring van de aanvullende peilbuizen na 3 jaar worden beëindigd. Op deze manier wordt, ons inziens, redelijkerwijs invulling gegeven aan de zorgplicht.

Glasvezelnetwerk

► Vooronderzoek glasvezelnetwerk Hoogezand d.d. 15-11-2018, Mateboer Milieutechniek B.V., ref. nr. 185271 / HO.
De aanleiding voor uitvoering van het vooronderzoek zijn de resultaten van het eerder uitgevoerde beperkte vooronderzoek (MMT, kenmerk: 184787/HO, d.d. 30 juli 2018) en de voorgenomen grondwerkzaamheden in verband met het realiseren van een glasvezelnetwerk (inclusief maken diverse koppelingen, leggen mantelbuizen/persingen, maken gestuurde boringen en in te kabel in bestaande buis) ter plaatse van onderhavig onderzoeksgebied.



figuur 15: te realiseren glasvezeltracee

Conclusies:
T.a.v. het tracee binnen het onderhavige onderzoekssgebied geldt dat de volgende adressen potentieel verdacht zijn voor bodemverontreiniging:
● Houtmanstraat 29: autoreparatiebedrijf
●Kerkstraat 105: Scheepsbouw- en scheepsreparatiebedrijf, autoreparatiebedrijf, benzine-service station
● Van Noortstraat 44: gasfabriek afval
● Barentszstraat 72: autoreparatiebedrijf

Watergangen (Winschoterdiep)
► Indicatief onderzoek d.d. 11-07-2001, Oranjewoud, ref. nr. BV13382-103032.
► Indicatief onderzoek d.d. 09-09-1999, IWACO, ref. nr. 2252200.
► Verkennend onderzoek NVN 5740 d.d. 01-06-1997, TAUW, ref. nr. R3568075.N.
► Oriënterend waterbodemonderzoek kanalen Provincie Groningen d.d. 31-08-1992, IWACO, ref. nr. 22.1257.0.
In dit onderzoek worden diverse kanalen in de Provincie Groningen onderzocht. De Oude Winschoterdiep grenst aan de noordzijde aan onderhavige onderzoekslocatie en is derhalve relevant. Hieronder worden de resultaten van dit onderzoek beschreven.
Analyseresultaten
In het mengmonster van de sliblaag van dit traject wordt voor de gehalten aan zink, een aantal individuele PAK's en PAK6 van Borneff de grenswaarde overschreden. De gehalten aan koper en de individuele PAK fenantreen overschrijden de voorlopige toetsingswaarde.
Indien het slibmonster wordt getoetst aan de normering voor landbodems overschrijden de gemeten gehaltes aan cadmium en PAK-10 de A-waarde en wordt de B-waarde voor de gehalten aan koper, lood, zink, en de individuele PAK benzo(a)pyreen overschreden.
Conclusie
Het slib van het Winschoterdiep wordt ingedeeld in slibklasse III op basis van de aangetroffen gehalten aan PAK's (som 10).

De Houtmanstraat

► Verkennend bodemonderzoek De Houtmanstraat 4 t/m 22 (deellocatie 2) en 9 t/m 27 (deellocatie 1) d.d. 03-02-2014, MUG Ingenieuersbureau, ref. nr. 51213213.
Deellocatie 1 bevindt zich in onderhavig onderzoeksgebied; deellocatie 2 valt er buiten (zie figuur 15).

Aanleiding : Bouwvergunning / herontwikkeling
Analyseresultaten
▪ Zintuiglijke waarnemingen: b22 matig plastichoudend / b06, 08, 12, 17, 20, 21 zwak puin-houdend, rode baksteen
▪ Bovengrond: kwik, lood, minerale olie > AW
▪ Ondergrond: < AW
▪ Grondwater: barium, koper >S
geen gebruiksbeperkingen, geen vervolg noodzakelijk.

Samenvatting

Deellocatie 1
Plaatselijk zijn resten puin en rode baksteen aangetroffen in de grond. Zintuiglijk zijn zowel in de grond als op het maaiveld geen asbestverdachte materialen aangetroffen. Op basis van de analyseresultaten wordt geconcludeerd dat de bovengrond ten hoogste een licht verhoogd gehalte aan kwik, lood en minerale olie bevat. In de ondergrond en het grondwater zijn geen verhoogde gehalten/concentraties boven de achtergrond-/streefwaarden gemeten.

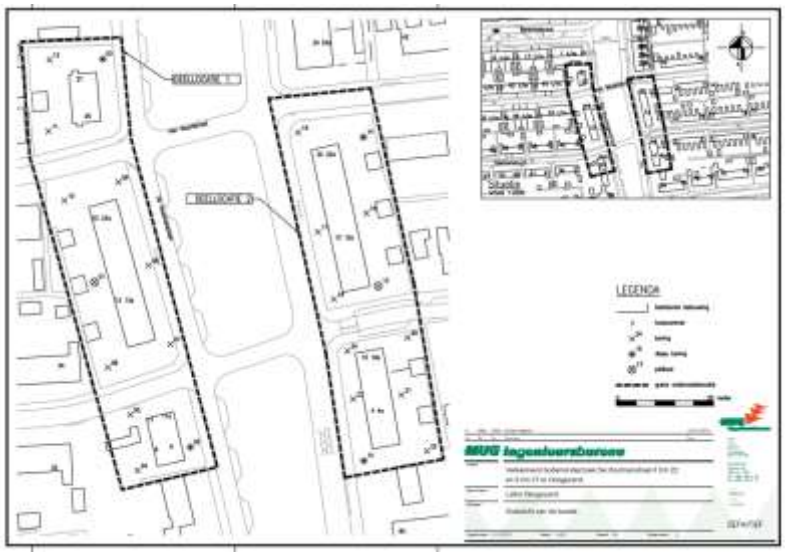
Deellocatie 2
Plaatselijk zijn resten puin, rode baksteen en plastic aangetroffen in de grond. Zintuiglijk zijn zowel in de grond als op het maaiveld geen asbestverdachte materialen aangetroffen. Op basis van de analyseresultaten wordt geconcludeerd dat de bovengrond ten hoogste een licht verhoogd gehalte aan kwik en lood bevat. In de ondergrond zijn geen verhoogde gehalten boven de achtergrondwaarden gemeten. Het grondwater bevat een licht verhoogde concentratie aan barium en koper.

Conclusie
De gemeten gehalten en concentraties in de grond- en het grondwater zijn van dien aard dat er geen gebruiksbeperkingen gelden voor de locatie. De gemeten gehalten vormen geen gevaar voor de volksgezondheid en het milieu en geven geen aanleiding tot de uitvoering van een nader bodemonderzoek.

Op basis van deze onderzoeksresultaten bestaan er, onzes inziens, op milieuhygiënische gronden geen beperkingen tegen de voorgenomen herontwikkeling op de onderzoekslocatie. De bodem op de onderzoekslocatie is op milieuhygiënische gronden geschikt voor de functie 'wonen met tuin'.

Na indicatieve toetsing aan het Besluit bodemkwaliteit wordt zowel de boven- als ondergrond aangemerkt als altijd toepasbaar en klasse industrie. Indien grond vanaf de locatie wordt afgevoerd, is bij hergebruik elders het Besluit bodemkwaliteit van toepassing. Voor toepassing van de grond elders dient toestemming te worden verkregen van het bevoegd gezag en kan onderzoek conform het Besluit bodemkwaliteit gevraagd worden.

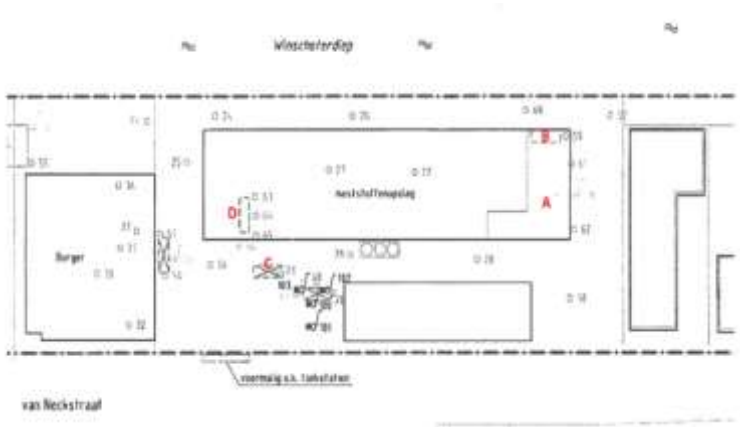
In onderstaande figuur 16 is de ligging van de beide deellocaties weergegeven.



figuur 16: situering deellocaties en boringen

Omgeving < 25 mtr.	**Kerkstraat / Knijplaan 40** ► Verkennend bodemonderzoek NVN 5740 d.d. 04-04-2000, TAUW, ref. nr. R001-3829189RSB. Vervolg: uitvoeren oriënterend onderzoek. **Van Neckstraat 1 en 3** Op dit adres zijn in het verleden, tussen 1989 en 2023, diverse bodemonderzoeken uitgevoerd. De meest relevante onderzoeken worden hieronder besproken. *Algemeen* In begin van de jaren zestig is men begonnen met nieuwbouw op het terrein. Hiervoor is het onderzoeksterrein altijd in gebruik geweest als landbouwgrond. Thans is het grootste gedeelte van het onderzoeksterrein in gebruik als parkeerplaats ten behoeve van de winkel. Aan de Van Neckstraat 3 (voorheen tevens Van Neckstraat 1) is vanaf 1974 Landbouwcoöperatie COBO gevestigd. Deze coöperatie is in 1972 overgegaan in ACECO en vervolgens is ACECO in 1990 overgegaan in ACM, die nog steeds op het terrein aanwezig is. Omstreeks 1962 is men op het terrein begonnen met het verkopen van brandstoffen. Hiertoe waren twee ondergrondse tanks voor benzine en diesel (respectievelijk 6.000 en 8.000 liter) aanwezig, inclusief vulpunten, ontluchtingen en afleveringszuilen. De verkoop vond plaats voor de hoofdingang van de winkel. In 1975 is dit tankstation opgeheven. De tanks zijn nog steeds op het terrein aanwezig. De oostelijke tank kon niet worden geïnspecteerd, vanwege het feit dat boven het mangat beton is gestort. In 1976 is een nieuw tankstation op het terrein gekomen. Het nieuwe tankstation bevond zich circa 40 meter ten westen van het oude tankstation. Ten behoeve van dit nieuwe tankstation zijn twee ondergrondse (super)benzinetanks en een ondergrondse dieselolietank aanwezig, inclusief ontluchtingen en afleveringszuilen. De dieselolietank bevond zich inpandig onder het beton. Aan de noordzijde van deze tank lag een ondergrondse HBO-tank. Dit tankstation is in 1991 opgeheven. In 1991 zijn ook de twee inpandige tanks (dieselolie en HBO), onder toezicht van de gemeente, verwijderd. Hierbij is zintuiglijk geen verontreiniging waargenomen. De twee uitpandige tanks zijn nog steeds op de lokatie aanwezig. Ten westen van het onderzoeksterrein (Van Neckstraat 1) is in 1953 Machinefabriek Borger B.V. opgericht. Deze machinefabriek is nog steeds op dit terrein aanwezig. Verder zijn aan de Van Neckstraat 1 Terconit Kunstharsenfabriek (1961-1964) en Planofor Bouwmaterialen (1957-1987) gevestigd geweest. Aan de Van Neckstraat 5 (ten oosten van de onderzoekslokatie) is vanaf 1956 een smederij van Benus B.V. aanwezig geweest. ► Verkennend bodemonderzoek NEN-5740 Agrifirm locatie Van Neckstraat 3 d.d. 12-02-2021, Tauw B.V. ref. nr. 1279529. *Aanleiding* De aanleiding voor de uitvoering van het bodemonderzoek wordt gevormd door de voorgenomen verkoop van de locatie en de beëindiging van de bedrijfsactiviteiten. *Omschrijving* De onderzoekslocatie maakt deel uit van het huidige Agrifirm-terrein. Op het terrein vinden sinds 1955 bedrijfsactiviteiten plaats. In de jaren vijftig is de naam van het toenmalige bedrijf Cobo na een fusie met het bedrijf ACG veranderd in Aceco. Aceco is door fusie overgegaan in ACM, waarna de naam ACM is veranderd in Agrifirm. De bedrijfsactiviteiten van Cobo en Aceco bestonden eveneens uit op- en overslag van kunstmest, gewasbeschermingsmiddelen, granen en veevoeders. Op de locatie zijn een meststoffenopslag, een bestrijdingsmiddelenopslag, een winkel en een kantoor aanwezig geweest, alsmede enkele (voormalige) tanks (zie figuur 16). De oostzijde van de deellocatie wordt begrensd door een perceel met bedrijven van derden. Aan de westzijde bevindt zich de voormalige werkplaats van de technische dienst van ACM. De deellocatie wordt aan de zuidzijde begrensd door de Van Neckstraat en aan de noordzijde door het Winschoterdiep.

Verdachte deellocaties (zie figuur 16)
Bestrijdingsmiddelenopslag (A)
Naast de meststoffenopslag bevindt zich een opslagruimte voor gewasbeschermingsmiddelen. Deze opslagruimte is in 1992 verbouwd en aangepast aan de huidige milieuvoorwaarden. De opslagruimte is voorzien van een vloeistofdichte vloer.
Bovengrondse Metam-tank (B)
Aan de noordzijde van de opslagruimte voor gewasbeschermingsmiddelen bevindt zich een bovengrondse opslagtank met een opvangbak. De tank is buiten gebruik en bevatte Metamnatrium (een grondontsmettingsmiddel).
Voormalig ondergrondse brandstoftank (C)
Aan de noordzijde van de winkel was een ondergrondse brandstoftank aanwezig. De tank is in 1990 gelicht en verschroot. Nadere gegevens omtrent de ligging, inhoud en soort product van de tank aan de noordzijde van de winkel ontbreken.
Bovengrondse dieseltank (D)
Aan de zuidzijde van de meststoffenopslag bevindt zich een bovengrondse dieseltank van 3 m 3 met afleverzuil. De gehele installatie is in een lekbak geplaatst en heeft naar alle waarschijnlijkheid voorheen achter de winkel gestaan.



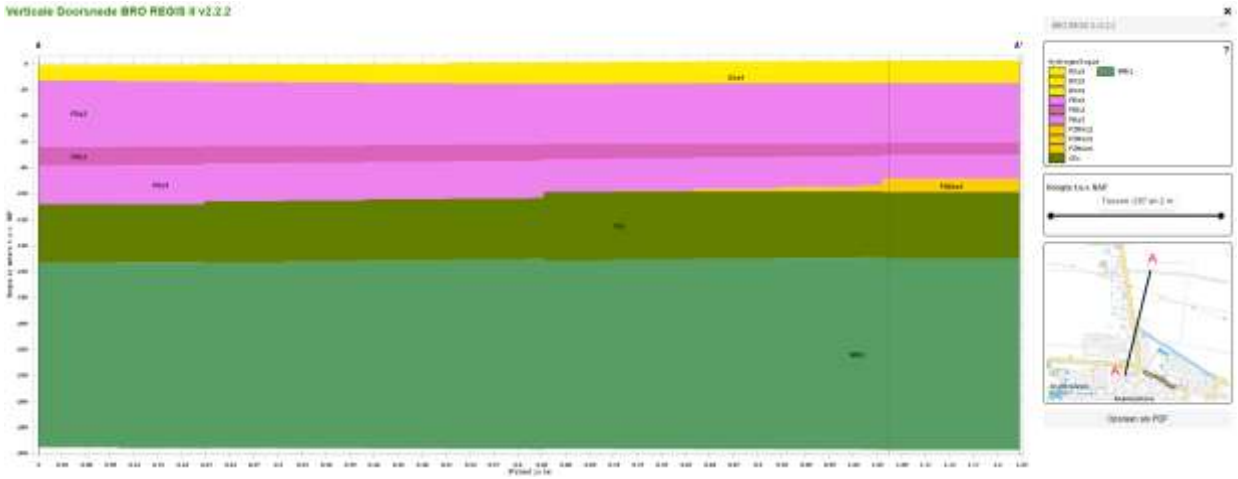
figuur 17: overzicht verdachte deellocaties

Samenvatting voorgaande bodemonderzoeken
■ Resultaten grond
Uit diverse uitgevoerde bodemonderzoeken voorafgaand aan de BSB-/nulsituatieonderzoeken blijkt dat ter plaatse van de voormalige ondergrondse tanks sterk verhoogde gehalten aan minerale olie, vluchtige aromaten en naftaleen in de grond zijn gemeten (overschrijding interventiewaarde).
Uit de BSB/nulsituatieonderzoeken door TAUW bv in 1996 blijkt dat ter plaatse van de ondergrondse tank bij de meststoffenopslag sterk verhoogde gehalten aan minerale olie zijn gemeten (overschrijding interventiewaarde). De streefwaarde voor minerale olie wordt overschreden ter plaatse van de voormalige bovengrondse dieseltank.
Ter plaatse van de bovengrondse dieseltank, de bestrijdingsmiddelenopslag en de Metam-tank zijn geen verhoogde gehalten gemeten. Ter plaatse van het onverdachte terreindeel zijn voor PAK en minerale olie licht verhoogde gehalten gemeten. Voor de overige geanalyseerde parameters zijn, zowel in de boven- als de ondergrond, geen verhoogde gehalten aangetoond.

	■ Resultaten grondwater Het grondwatermonster bij de voormalige ondergrondse brandstoftank bevat een concentratie minerale olie boven de interventiewaarde. Het grondwatermonster naast de bestrijdingsmiddelenopslag bevat concentraties aan lood, zink en trichlooretheen juist boven de streefwaarde. In de overige onderzochte grondwatermonsters worden geen verhoogde concentraties aangetroffen. Uit aanvullend uitgevoerde onderzoeken worden licht tot sterk verhoogde gehalten aan minerale olie en vluchtige aromaten in grond en licht tot sterk verhoogde gehalten aan minerale olie en vluchtige aromaten in grondwater nabij de ontluchtingen en de ondergrondse diesel/benzinetank bevestigd. ■ Samenvattend grond- en grondwatersanering Op de locatie is in de periode september 1998 tot februari 2000 een gefaseerde sanering uitgevoerd van de aanwezige grond- en grondwaterverontreiniging. Hierbij zijn de aanwezige tanks verwijderd. In eerste instantie is niet alle verontreinigde grond ontgraven, omdat een gedeelte hiervan zich onder de Welkoopwinkel bevond. Dit pand is gesloopt en in de tweede fase van de sanering is de restverontreiniging alsnog ontgraven. Eén en ander staat omschreven in de evaluatierapporten. Uit deze rapporten kan worden geconcludeerd dat zowel de grond- als grondwatersanering heeft geleid tot verwijdering van de verontreinigingen tot maximaal licht verhoogde gehalten/concentraties. Ter plaatse van het oostelijk pompeiland is na de sanering een restverontreiniging onder het pand aanwezig gebleven, die conform het saneringsplan niet is ontgraven vanwege de fundering van het pand. De gebruikte aanvulgrond betrof kwaliteit ‘multifunctioneel’ en is aangemerkt als schoon. In 2003 is een actualiserend bodemonderzoek uitgevoerd op de gehele onderzoekslocatie met aandacht voor de vier deellocaties uit figuur 16 (TAUW, projectnummer 4287476, 17 december 2003). Aangegeven wordt dat aan de zuidzijde van de locatie in het verleden een OK-tankstation aanwezig is geweest dat sinds 1991 buiten gebruik is. Een deel van het tankstation is in het verleden verplaatst en bevond zich destijds ongeveer 50 meter oostelijk van de huidige locatie. Uit het rapport blijkt dat het voormalige tankstation in het kader van de SUBAT-operatie zou worden onderzocht en gesaneerd. Informatie over of dit daadwerkelijk plaats heeft gevonden en de omvang van de eventuele verontreiniging is onbekend. Uit het door TAUW bv uitgevoerde onderzoek is gebleken dat ter plaatse van de in het verleden aangetoonde minerale olie verontreiniging geen verontreiniging meer is aangetroffen. Voor zover bekend hebben na 2003 geen bodembedreigende activiteiten meer plaatsgevonden die aanvullend onderzocht dienen te worden. *Conclusie:* De boven- en ondergrond zijn maximaal licht verontreinigd met PAK en minerale olie. Uit bestudering van de oliechromatogrammen blijkt dat de verhoging met minerale olie in beide monsters wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van PAK. Het grondwater op de locatie is maximaal licht verontreinigd met zink en plaatselijk met dichloorpropanen. Het actuele beeld van de verontreinigingssituatie wat met onderhavig onderzoek is verkregen, komt overeen met voorgaand onderzoek uit 2003, namelijk dat op de locatie maximaal lichte verontreinigingen worden aangetroffen in zowel grond als grondwater. Op basis van de onderzoeksresultaten van onderhavig onderzoek kan worden gesteld dat er geen bezwaren naar voren zijn gekomen die een belemmering vormen voor de gebruiksfunctie industrie.

	De Houtmanstraat ► Verkennend bodemonderzoek NEN 5740 d.d. 03-02-2014, MUG Ingenieursbureau, ref. nr. 51213213. *Analyseresultaten* ▪ bovengrond: kwik, lood, minerale olie > Achtergrondwaarde; ▪ ondergrond: - ▪ grondwater: koper > Streefwaarde. **Het Oude Iint** ► Bijzonder inventariserend onderzoek d.d. 25-07-2023, gemeente Midden-Groningen, ref. nr. 1000428. Vervolg: uitvoeren historisch onderzoek.
informatie bodemkwaliteitskaart	Bodemkwaliteitskaart Buitengebied Groningen Ontgravingskaart bovengrond: wonen-industrie Ontgravingskaart ondergrond: wonen-landbouw/natuur.

bodemopbouw, geohydrologie en antropogene beinvloeding
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. 0-2 m +NAP.
In figuur 18 is de geohydrologische opbouw weergegeven.



figuur 18: geohydrologische opbouw

De stromingsrichting van het ondiepe grondwater van het eerste watervoerend is in het kader van voorgaand bodemonderzoek niet eenduidig vastgesteld.
Opgemerkt dient te worden dat de stromingsrichting van het grondwater beïnvloed kan worden door drainepatroon, ligging van sloten, riolering, kabels, leidingen en funderingen.

2.3 Afbakening onderzoek en onderzoekslocatie

Het onderhavige onderzoek, het geografisch besluitvormingsgebied, heeft betrekking op de delen van het plangebied. Het betreft het terreindeel waar op basis van het voorgaand verkennend bodemonderzoek bodemverontreiniging is aangetoond. De onderzochte terreindelen zijn weergegeven in bijlage 2.
Het onderhavige nader milieukundig bodemonderzoek heeft betrekking op onderstaande terreindelen:

nader bodemonderzoek

● t.p.v. boringen 4, 5 en 6 uit het voorgaand bodemonderzoek

3 ONDERZOEKSOPZET

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

3.1 Onderzoeksopzet nader bodemonderzoek

Het nader bodemonderzoek heeft betrekking op de volgende onderzoeksaspecten:

●het afperken van de verontreiniging met cadmium (zware metalen) t.p.v. boorpunt 4

●het afperken van de verontreiniging met koper, lood, nikkel, zink (zware metalen) en minerale olie t.p.v. de boorpunt 5

●het afperken van de verontreiniging met zink (zware metalen) t.p.v. de boorpunt 6

3.2 Conceptueel model en opzet van het nader bodemonderzoek

Het nader onderzoek is opgezet volgens de NTA 5755 ‘Strategie voor het uitvoeren van nader onderzoek – Onderzoek naar de aard en omvang van bodemverontreiniging’, NTA 5755 (NEN, juni 2022).
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 bovengenoemde 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

uitwerking conceptueel model
De belangrijkste onderzoeksvragen en onderzoeksstrategieën zijn:

● het bepalen van de omvang van een verontreiniging met een duidelijke verontreinigingskern in een immobiele verontreinigingssituatie (NTA 5755, § 6.2.2) (voor wat betreft de cadmium-verontreiniging t.p.v. boring 4)

● het bepalen van de omvang van een verontreiniging met een duidelijke verontreinigingskern in een immobiele verontreinigingssituatie (NTA 5755, § 6.2.2) (voor wat betreft de verontreiniging met koper, lood, nikkel en zink t.p.v. boring 5)

● het bepalen van de omvang van een verontreiniging met een duidelijke verontreinigingskern in een mobiele verontreinigingssituatie (NTA 5755, § 6.2.3) (voor wat betreft de olie-verontreiniging t.p.v. boring 5)

● het bepalen van de omvang van een verontreiniging met een duidelijke verontreinigingskern in een immobiele verontreinigingssituatie (NTA 5755, § 6.2.2) (voor wat betreft de zink-verontreiniging t.p.v. boring 6)

Ten behoeve van het conceptueel model is ervan uitgegaan dat de aangetoond verontreiniging met zware metalen in de bovengrond t.p.v. de boringen 4 t/m 6 mogelijk samenhangt met verontreinigingskern in een immobiele verontreinigingssituatie (op basis van de bekende historische informatie is de aard van deze mogelijke bron niet bekend).

Ten behoeve van het conceptueel model is ervan uitgegaan dat de gemeten verontreiniging met minerale olie in de bodem t.p.v. boring 5 mogelijk samenhangt met verontreinigingskern in een mobiele verontreinigingssituatie (t.g.v. een mogelijke lekkage van brandstof o.i.d.).

De onderzoeksvragen zijn vertaald in de hieronder in tabel 5 weergegeven aspecten van het conceptueel model.

tabel 5: aspecten van het conceptueel model

terreindeel	**boring t/m 6**		**boring 5**	
onderzoeksaspect	**grond**	**grondwater**	**grond**	**grondwater**
vermoedelijke bron van verontreiniging	de verontreiniging met cadmium, koper, lood, nikkel en zink (zware metalen) in grond is naar verwachting veroorzaakt door het vm. bodemgebruik	in deze fase gezien de compartimentering niet onderzocht, in de nabijheid staat een peilbuis waarin geen verhoogde gehalten cadmium, koper, lood, nikkel en zink (zware metalen) zijn gemeten	de verontreiniging met minerale olie in de grond is naar verwachting veroorzaakt door mogelijke lekkage van brandstof in de bodem	in deze fase gezien de compartimentering niet onderzocht, in de nabijheid staat een peilbuis waarin geen verhoogd gehalte minerale olie is gemeten
aard van de verontreiniging	het gaat om een immobiele verontreiniging met cadmium, koper, lood, nikkel en zink (zware metalen)	-	het gaat om een mobiele verontreiniging met minerale olie	-
vermoedelijke compartimentering	bovengrond	-	bovengrond	-
verwachte schaalgrootte van de verontreiniging	<500 m2	-	<500 m2	-
verdeling van de verontreiniging	heterogeen op schaalniveau van de monsterpunten (immobiel)	-	mogelijk is er sprake van een gradiënt op schaalniveau van de monsterpunten (mobiel)	-
mogelijke verspreidingsroutes	geen verspreiding verwacht, er is sprake van een immobiele verontreinigingssituatie	-	afhankelijk van de aard van de bron is er mogelijk sprake van verticale verspreiding	-
mogelijke afbraak/omzetting	geen	-	geen	-
mogelijke risico's	blootstelling mens door direct contact / ingestie	-	blootstelling mens door direct contact / ingestie	-

Ten behoeve van het nader onderzoek wordt een strategie gehanteerd waarbij afperkende boringen nabij en rondom de verontreinigde boringen worden geplaatst. Door middel van bodemverkenning en bemonstering van de grond is getracht de gemeten verontreiniging met zware metalen en minerale olie in de vaste bodem te verifiëren en zoveel mogelijk de omvang en/of de verspreiding van de geconstateerde verontreiniging in de grond vast te stellen.

Het nader bodemonderzoek moet inzicht geven in de omvang van de verontreiniging en welke eventuele risico's de verontreiniging heeft op de voorgenomen herontwikkeling.
Op basis van het conceptueel model en de doelstelling van het nader bodemonderzoek is meer informatie nodig met betrekking tot de omvang van de verontreiniging in grond.
Deze informatiebehoefte bestaat concreet uit de volgende onderzoeksvragen:
• is er sprake van een interventiewaarde overschrijding, is er sprake van een toelaatbare bodemkwaliteit of is sanering noodzakelijk in het kader van de voorgenomen herontwikkeling?
• wat is de omvang van de sterke verontreiniging (gehalten > de interventiewaarde bodemkwaliteit) ?

In tabel 6 zijn de onderzoeksaspecten weergegeven.

tabel 6: gehanteerde onderzoeksaspecten

terreindeel	**t.p.v. boring 4 t/m 6**		**boring 5**	
onderzoeksaspect	**grond**	**grondwater**	**grond**	**grondwater**
compartiment	bovengrond	in deze fase gezien de compartimentering niet onderzocht	bovengrond	in deze fase gezien de compartimentering niet onderzocht
analyseparameters	cadmium, koper, lood, nikkel en zink (zware metalen)	-	minerale olie	-
verwachte schaalgrootte van de verontreinigingen	<500 m2	-	<500 m2	-
rasterafstand	ca. 5 meter	-	ca. 5 meter	-
afperking in het veld	aan de hand van visuele beoordeling op bodemvreemde bijmengingen of geroerde grond	-	aan de hand van visuele beoordeling op bodemvreemde bijmengingen of olie/water-reactie	-
diepte boringen	ca. 0.0- max. 2 m-mv	-	ca. 0.0- max. ca. 2 m-mv	-
toelichting	-	-	-	-

Het onderzoeksprogramma is ruimtelijk weergegeven in bijlage 2A en 2B. 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 uitgevoerd onder procescertificaat BRL SIKB 2000 en conform de eisen uit protocol 2001.

In tabel 7 zijn de uitvoeringaspecten opgenomen.

tabel 7: uitvoeringsaspecten

onderdeel:	uitgevoerd door:	datum:	bijzonderheden:
uitvoeren van boringen, en het nemen van grondmonsters (protocol 2001)	dhr. R. Dob) (erkend en geregistreerd) dhr. D. Haar) (in opleiding)	04-07-2025 29-08-2025	geen bijzonderheden t.a.v. de uitvoering
locatie-inspectie	dhr. R. Dob) (erkend en geregistreerd)	04-07-2025	geen bijzonderheden

Bedrijfs- en persoonerkenningen zijn weergegeven op de internetsite van Rijkswaterstaat.
Een onafhankelijkheidsverklaring is opgenomen in bijlage 7.

Het onderzoeksprogramma is ruimtelijk weergegeven in bijlage 2. In deze bijlage zijn alle geplaatste boringen geprojecteerd. Ten behoeve van de monsternemingsstrategie is gebruik gemaakt van de bestaande onderzoeksresultaten van het voorgaande verkennend bodemonderzoek.
De rasterafstanden van het meetnet zijn dusdanig gekozen dat de geschatte omvang van de verontreiniging globaal binnen de rastervlakken valt. Het veldwerkprogramma staat weergegeven in tabel 8.

tabel 8: veldwerkprogramma

Onderdeel	Aantal	Diepte (m-mv)	Nummers
nader bodemonderzoek volgens NTA-5755			
t.p.v. / rondom de boringen 4 t/m 6 uit voorgaand bodemonderzoek			
Boringen	3	ca. 2.0	200, 300, 400
	13	ca.0.5	201 t/m 205 301 t/m 304 401 t/m 404

4.2 Resultaten van het veldonderzoek

bodemopbouw
De boorprofielbeschrijvingen van alle verrichte boringen met bijbehorende zintuiglijke waarnemingen zijn grafisch uitgewerkt en opgenomen in bijlage 3.
In tabel 9 is op basis van de waarnemingen de lokale bodemopbouw beschreven.

tabel 9: lokale bodemopbouw

bodemlaag m-mv	hoofd-bestanddeel	toevoeging	kleur
0.0-0.5	zand	zwak siltig	bruin/grijs/geel
0.5-4.0	zand	zwak siltig	beige/geel/grijs

zintuiglijke waarnemingen

grond
Het bij de boringen vrijkomende bodemmateriaal is zintuiglijk beoordeeld op eventuele afwijkingen.
De zintuiglijke waarnemingen zijn omschreven en grafisch weergegeven in bijlage 3.
De afwijkende waarnemingen staan in de onderstaande tabel 10 weergegeven.

tabel 10: afwijkende waarnemingen

boring	diepte (m-mv)	zintuiglijke waarneming
200	0.6-1.0	baksteenresten

asbest
Tijdens de locatie-inspectie is aandacht geschonken aan de aanwezigheid van asbest op het maaiveld, hierbij is op het maaiveld geen asbestverdacht materiaal aangetroffen.
Het opgeboorde monstermateriaal (grond) is zintuiglijk beoordeeld op de aanwezigheid van asbesthoudend materiaal. In het opgeboorde monstermateriaal is zintuiglijk geen asbestverdacht materiaal waargenomen.
Met nadruk wordt vermeld dat onderzoek naar de aanwezigheid van asbest in de bodem/puin geen onderdeel uitmaakt van het onderhavige onderzoek dat volgens NEN-5740 is uitgevoerd. Het onderhavige onderzoek kan daarom geen uitspraak doen over de aan- of afwezigheid van asbest in de bodem op de onderhavige locatie. Opgemerkt dient te worden dat geen asbestanalyses van grond en/of puin e.d. hebben plaatsgevonden. Asbestanalyses maken geen deel uit van verkennend bodemonderzoek in het kader van de NEN-5740. Tevens wordt opgemerkt dat de zintuiglijke beoordeling op asbest en de locatie-inspectie niet opgevat dient te worden als een onderzoek uitgevoerd op basis van NEN-5707+C2 (asbestonderzoek in grond) en/of NEN-5897+C2 (monsterneming en analyse van asbest in onbewerkt bouw- en sloopafval en recyclinggranulaat). Alleen een asbestonderzoek volgens NEN-5707+C2 / NEN-5897+C2 geeft meer zekerheid over de aanwezigheid van asbest in de bodem resp. puin.
De chemische samenstelling van eventueel aanwezig verhardingsmateriaal is niet in dit onderzoek onderzocht.

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 Omegam.
Alle analyses zijn geanalyseerd volgens het accreditatieschema AS3000 “laboratoriumanalyses voor milieuhygiënisch bodemonderzoek”, waarvoor 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 11 wordt de samenstelling van de grond(meng)monsters, de monsternamediepte en de uitgevoerde analyses weergegeven.

tabel 11: analyseschema

monsternr.	boring	Diepte (m-mv)	Zintuiglijke waarnemingen	analysepakket
afperken verontreiniging met cadmium t.p.v. boring 4				
grond				
AV11	400	0.5 - 1.0	-	cadmium+AS3000
AV12	401	0.06 - 0.5	-	cadmium+AS3000
AV13	402	0.0 - 0.5	-	cadmium+AS3000
AV14	403	0.24 - 0.5	-	cadmium+AS3000
AV15	404	0.0 - 0.5	-	cadmium+AS3000
afperken verontreiniging met koper, lood, nikkel, zink en minerale olie t.p.v. boring 5				
AV1	200	0.6 - 1.0	baksteen	NEN-grond+AS3000
AV2	201	0.2 - 0.5	-	NEN-grond+AS3000
AV3	202	0.2 - 0.5	-	NEN-grond+AS3000
AV4	203	0.2 - 0.5	-	NEN-grond+AS3000
AV5	204	0.2 - 0.5	-	NEN-grond+AS3000
1	200	1.0 - 1.5	-	NEN-grond+AS3000
2	205	0.2 - 0.5	-	NEN-grond+AS3000
afperken verontreiniging met zink t.p.v. boring 6				
AV6	300	0.5 - 1.0	-	zink+AS3000
AV7	301	0.0 - 0.5	-	zink+AS3000
AV8	302	0.0 - 0.5	-	zink+AS3000
AV9	303	0.06 - 0.5	-	zink+AS3000
AV10	304	0.0 - 0.5	-	zink+AS3000

* NEN-grond = Standaard Pakket Grond omvat AS3000 voorbehandeling, 9 zware metalen, PAK (10-VROM), minerale olie (GC), PBC’s, droge stof, organische stof en lutum;
Zware metalen = barium (Ba)/cadmium (Cd)/Cobalt(Co)/koper (Cu)/lood (Pb)/nikkel (Ni)/zink (Zn)/Molybdeen (Mo)/kwik(Hg);
PCB = Polychloorbifenylen;
PAK = Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen;

5.2 Toetsingscriteria grond en grondwater

De analyseresultaten van de onderzochte monsters worden vergeleken met de volgende waarden:

- Kwaliteitseisen uit het Besluit Bodemkwaliteit (bijlage B, regeling bodemkwaliteit 2022);
- Interventiewaarde bodemkwaliteit (bijlage IIa, Besluit activiteiten leefomgeving);
- Signaleringsparameters beoordeling grondwatersanering (Bijlage Vd, Besluit kwaliteit leefomgeving = interventiewaarden Circulaire bodemsanering 2013).

De toetsing van de analyseresultaten vindt plaats conform de, door het Rijk beschikbaar gestelde Bodem Toets- en Validatieservice (BoToVa). Toetsingen zijn voorlopig uitgevoerd volgens tijdelijke kaders van de Omgevingswet, in afwachting van formele vaststelling door Rijkswaterstaat medio 2024. Hieraan kunnen geen rechten worden ontleend.

De in deze tabel genoemde kwaliteitseisen hebben de volgende betekenis:

Landbouw/natuur	=	bestaande kwaliteit in 'schone' gebieden
Wonen	=	geschikte toestand voor functie Wonen
Industrie	=	geschikte toestand voor functie Industrie
Interventiewaarde	=	aanwezigheid van mogelijke onaanvaardbare risico's voor mens of milieu
Signaleringsparameter	=	beoordeling of sanering nodig is bij historische grondwaterverontreiniging

De kwaliteitseisen voor een aantal stoffen in de bodemmonsters zijn afhankelijk van het gehalte aan organische stof en lutum. Deze gehalten zijn in het laboratorium bepaald en verwerkt in de toetsingstabel.

Voor de beoordeling van de verontreinigingssituatie wordt behalve met de toetsingstabel, ook rekening gehouden met de zintuiglijke waarnemingen en eventueel met het gebruik van de bodem.

Bij de beoordeling worden de volgende termen toegepast:

tabel 12: overzicht van de toegepaste termen bij de toetsing volgens het kader van de Omgevingswet.

kwaliteitseis	ondergrens kwaliteitsklasse	bovengrens kwaliteitsklasse
landbouw/natuur[1]	-	landbouw/natuur
wonen[2]	landbouw/natuur	wonen
industrie	wonen	industrie
matig verontreinigd	industrie	matig verontreinigd
sterk verontreinigd	interventiewaarde bodemkwaliteit	-

De locatie wordt als verontreinigd beschouwd, indien in een (meng)monster stoffen aanwezig zijn in een concentratie hoger dan de kwaliteitseis landbouw/natuur. Overschrijding van de kwaliteitseis industrie houdt in dat er een vermoeden van ernstige bodemverontreiniging bestaat en dat een nader onderzoek moet worden uitgevoerd.
Daarnaast zijn er twee bijzondere toetsingsregels: voor de klasse landbouw/natuur en voor de indeling in de bodemkwaliteitsklasse wonen:

[1] De kwaliteit van de grond overschrijdt niet de kwaliteitseis landbouw/natuur als bij meting van X stoffen in de grond het rekenkundige gemiddelde van maximaal Y stoffen verhoogd zijn ten opzichte van de kwaliteitseis landbouw/natuur. De verhoging mag per stof maximaal 2x de kwaliteitseis landbouw/natuur voor die stof bedragen, waarbij voor alle stoffen (met uitzondering van nikkel) geldt dat de verhoogde gehalten kleiner zijn dan of gelijk zijn aan de kwaliteitseis wonen van de betreffende stof.

X	2	7	16	27	37
Y	1	2	3	4	5

[2] De kwaliteit van de bodem overschrijdt niet de maximale waarde voor de kwaliteitsklasse wonen wanneer bij meting van X stoffen maximaal Y stoffen verhoogd zijn ten opzichte van de maximale waarde voor kwaliteitsklasse wonen. De verhoging mag per stof ten hoogste de maximale waarde voor de kwaliteitsklasse wonen vermeerderd met de achtergrondwaarde voor die stof bedragen, waarbij voor alle stoffen geldt dat de gehalten van de gemeten stoffen kleiner zijn dan of gelijk zijn aan de maximale waarde voor kwaliteitsklasse industrie van de betreffende stof.

X	2	7	16	27	37
Y	1	2	3	4	5

5.3 Analyseresultaten

In deze paragraaf zijn de resultaten van de chemische analyses van de grondmonsters, gerelateerd aan toetsingswaarden, en weergegeven in tabelvorm.
In bijlage 4 zijn van alle uitgevoerde analyses de analysecertificaten opgenomen. In bijlage 5 zijn de toetsingsresultaten opgenomen.

grond
In tabel 13 wordt een overzicht weergegeven van de analyseresultaten van grond getoetst aan de toetsingswaarde.

tabel 15: samenvatting toets resultaten boven- en ondergrond

boring	diepte (m-mv)	landbouw/ natuur	wonen	industrie	matig verontreinigd	sterk verontreinigd (> I)	toetsing eindoordeel
afperken verontreiniging met cadmium t.p.v. boring 4							
400	0.5 - 1.0	cadmium	-	-	-	-	landbouw/natuur *
401	0.06 - 0.5	cadmium	-	-	-	-	landbouw/natuur *
402	0.0 - 0.5	cadmium	-	-	-	-	landbouw/natuur *
403	0.24 - 0.5	cadmium	-	-	-	-	landbouw/natuur *
404	0.0 - 0.5	cadmium	-	-	-	-	landbouw/natuur *
afperken verontreiniging met koper, lood, nikkel, zink en minerale olie t.p.v. boring 5							
200	0.6 - 1.0	overige onderzochte parameters	-	lood, minerale olie	-	koper, zink	sterk verontreinigd *
201	0.2 - 0.5	overige onderzochte parameters	kwik, lood[1]	-	-	-	landbouw/natuur *
202	0.2 - 0.5	alle onderzochte parameters	-	-	-	-	landbouw/natuur *
203	0.2 - 0.5	overige onderzochte parameters	lood, PAK's	kobalt, koper, nikkel, minerale olie	-	zink	sterk verontreinigd *
204	0.2 - 0.5	alle onderzochte parameters	-	-	-	-	landbouw/natuur *
200	1.0 - 1.5	overige onderzochte parameters	kwik, lood[1]	-	-	-	landbouw/natuur *
205	0.2 - 0.5	overige onderzochte parameters	kobalt, kwik	koper, lood	-	-	industrie *
afperken verontreiniging met zink t.p.v. boring 6							
300	0.5 - 1.0	zink	-	-	-	-	landbouw/natuur *
301	0.0 - 0.5	zink	-	-	-	-	landbouw/natuur *
302	0.0 - 0.5	-	-	zink	-	-	industrie *
303	0.06 - 0.5	zink	-	-	-	-	landbouw/natuur *
304	0.0 - 0.5	zink	-	-	-	-	landbouw/natuur *

landbouw/ natuur	beoordeling omgevingswet: kwaliteitsklasse landbouw / natuur
wonen	maximale waarde landbouw/natuur < gehalte (gssd) ≤ maximale waarde wonen, beoordeling omgevingswet: kwaliteitsklasse wonen
industrie	maximale waarde wonen < gehalte (gssd) ≤ maximale waarde industrie,beoordeling omgevingswet: kwaliteitsklasse industrie
matig verontreinigd	maximale waarde industrie < gehalte (gssd) ≤ interventiewaarde beoordeling omgevingswet: kwaliteitsklasse matig verontreinigd
sterk verontreinigd >I	beoordeling omgevingswet: kwaliteitsklasse sterk verontreinigd

1= hier geldt de uitzonderingsregel zoals in 4.2 vermeld

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

verspreiding verontreiniging met cadmium in de grond t.p.v. boring 4

Ten behoeve van de interpretatie van de onderzoeksresultaten en de omvangbepaling is tevens gebruik gemaakt van de onderzoeksresultaten uit voorgaand verkennend bodemonderzoek en zintuiglijke waarnemingen.
Uit de onderzoeksresultaten van het verkennend- en nader bodemonderzoek blijkt dat de bovengrond t.p.v. boring 4 een verhoogd gehalte cadmium (zware metalen) bevat boven de waarde voor de bodemkwaliteitswaarde interventiewaarde bodemkwaliteit (= sterk verontreinigd).

In horizontale richting is de sterke verontreiniging met cadmium (gehalten boven de interventiewaarde bodemkwaliteit) t.p.v./rondom de boring 4, middels de afperkende boringen afgeperkt.

In het verticale vlak is de sterke verontreiniging met cadmium (gehalten boven de interventiewaarde bodemkwaliteit) middels onderzoek van de diepere laag tussen 0.5-1.0 m-mv analytisch voldoende afgeperkt. In de laag tot ca. 0.5-1.0 m-mv (t.p.v. boring 400) is geen verhoogd gehalte cadmium gemeten t.o.v. de maximale waarde voor de bodemkwaliteitsklasse landbouw/natuur.

Op basis van de bekende onderzoeksresultaten is t.p.v. boring 4 naar schatting ca. 15 m^3 grond sterk verontreinigd met cadmium (gehalten boven de bodemkwaliteitsklasse interventiewaarde bodemkwaliteit) (ca. 30 m^2 x ca. 0.5 m, traject gemiddeld ca. 0.0 tot ca. 0.5 m-mv). Bij de schatting is gerekend met een gemiddelde sterk verontreinigde laagdikte van ca. 0.5 meter.
De totale omvang van de verontreiniging met cadmium t.p.v. boring 4 (gehalten boven de maximale waarde voor de bodemkwaliteitsklasse landbouw/natuur) wordt geschat op ca. 40 m^3 grond (ca. 80 m^2 x ca. 0.5 m).

verspreiding verontreiniging met koper, lood, nikkel, zink en minerale olie in de grond t.p.v. boring 5

Ten behoeve van de interpretatie van de onderzoeksresultaten en de omvangbepaling is tevens gebruik gemaakt van de onderzoeksresultaten uit voorgaand verkennend bodemonderzoek en zintuiglijke waarnemingen.
Uit de onderzoeksresultaten van het verkennend- en nader bodemonderzoek blijkt dat de bovengrond t.p.v. boring 5 verhoogd gehalten koper, nikkel, zink (zware metalen) bevat boven de waarde voor de bodemkwaliteitswaarde interventiewaarde bodemkwaliteit (= sterk verontreinigd). Tevens is een matig verhoogd gehalte minerale olie en een verhoogd gehalte lood (zware metalen) t.o.v. de MTR_{humaan} waarde gemeten.

In horizontale richting is de sterke verontreiniging met koper, nikkel en zink (gehalten boven de interventiewaarde bodemkwaliteit) t.p.v./rondom de boring 5, middels de afperkende boringen afgeperkt.

In het verticale vlak is de sterke verontreiniging met koper, nikkel en zink (gehalten boven de interventiewaarde bodemkwaliteit) middels onderzoek van de diepere laag tussen 1.0-1.5 m-mv analytisch voldoende afgeperkt. De laag tot ca. 1.0-1.5 m-mv (t.p.v. boring 200) voldoet aan de maximale waarde voor de bodemkwaliteitsklasse landbouw/natuur.

Op basis van de bekende onderzoeksresultaten is t.p.v. boring 5 naar schatting ca. 72 m^3 grond sterk verontreinigd met koper, nikkel en zink (gehalten boven de bodemkwaliteitsklasse interventiewaarde bodemkwaliteit) (ca. 55 m^2 x ca. 1.3 m, traject gemiddeld ca. 0.0 tot ca. 1.3 m-mv). Bij de schatting is gerekend met een gemiddelde sterk verontreinigde laagdikte van ca. 1.3 meter.

Voor de gemeten gehalten lood en minerale olie geldt dat deze in de aanvullende grondmonsters niet verhoogd zijn gemeten t.o.v. de bodemkwaliteitsklasse interventiewaarde bodemkwaliteit.

Aangezien de buitenste afperkende boringen nog niet in alle richting zijn afgeperkt tot waarde onder de maximale waarde voor de bodemkwaliteitsklasse landbouw/natuur kan op basis van de bekende resultaten geen uitspraak worden gedaan omtrent de omvang van het volume met koper, lood, nikkel, zink en minerale olie verontreinigde grond (gehalten groter dan de maximale waarde voor de bodemkwaliteitsklasse landbouw/natuur).

verspreiding verontreiniging met zink in de grond t.p.v. boring 6
Ten behoeve van de interpretatie van de onderzoeksresultaten en de omvangbepaling is tevens gebruik gemaakt van de onderzoeksresultaten uit voorgaand verkennend bodemonderzoek en zintuiglijke waarnemingen.
Uit de onderzoeksresultaten van het verkennend- en nader bodemonderzoek blijkt dat de bovengrond t.p.v. boring 6 een verhoogd gehalte zink (zware metalen) bevat boven de waarde voor de bodemkwaliteitswaarde interventiewaarde bodemkwaliteit (= sterk verontreinigd).

In horizontale richting is de sterke verontreiniging met zink (gehalten boven de interventiewaarde bodemkwaliteit) t.p.v./rondom de boring 6, middels de afperkende boringen afgeperkt.

In het verticale vlak is de sterke verontreiniging met zink (gehalten boven de interventiewaarde bodemkwaliteit) middels onderzoek van de diepere laag tussen 0.5-1.0 m-mv analytisch voldoende afgeperkt. In de laag tot ca. 0.5-1.0 m-mv (t.p.v. boring 300) is geen verhoogd gehalte zinkm gemeten t.o.v. de maximale waarde voor de bodemkwaliteitsklasse landbouw/natuur.

Op basis van de bekende onderzoeksresultaten is t.p.v. boring 6 naar schatting ca. 17 m^3 grond sterk verontreinigd met zink (gehalten boven de bodemkwaliteitsklasse interventiewaarde bodemkwaliteit) (ca. 34 m^2 x ca. 0.5 m, traject gemiddeld ca. 0.0 tot ca. 0.5 m-mv). Bij de schatting is gerekend met een gemiddelde sterk verontreinigde laagdikte van ca. 0.5 meter.

Aangezien de buitenste afperkende boringen nog niet in alle richting zijn afgeperkt tot waarde onder de maximale waarde voor de bodemkwaliteitsklasse landbouw/natuur kan op basis van de bekende resultaten geen uitspraak worden gedaan omtrent de omvang van het volume met zink verontreinigde grond (gehalten groter dan de maximale waarde voor de bodemkwaliteitsklasse landbouw/natuur).

onstaan van de bodemverontreiniging
T.a.v. bodemverontreinigingen wordt onderscheid gemaakt tussen verontreinigingen die zijn ontstaan voor 01-01-1987 (historische verontreinigingen) en verontreinigingen die zijn ontstaan na 01-01-1987 (nieuwe verontreinigingen, 'zorgplicht gevallen').

Op dit deel van het plangebied was in het verleden een triplex-, fineer-, vezel-, board, spaanderplaatindustrie (1976-1978) en een landbouwmachinereparatiebedrijf gevestigd.
De aangetoonde verontreinigingen zijn naar verwachting te relateren aan een de vm. activiteiten die op dit deel van de locatie hebben plaatsgevonden.

Op basis van de bekende gegevens wordt verwacht wordt dat de verontreiniging is ontstaan in de periode voor 1987 is ontstaan en daarmee een historische bodemverontreiniging betreft.

risicobeoordeling m.b.v. concrit
Ten aanzien van de uitgevoerde risicobeoordeling m.b.v. Concrit is uitgegaan dat alle sterke verontreinigingen in het kader van de herontwikkeling worden gesaneerd. De risicobeoordeling is uitgevoerd voor de stoffen die binnen de bodemkwaliteitsklasse industrie vallen.

risico's voor de gezondheid van de mens (humane risico's)
Voor de toetsing van de bodemkwaliteit kan naast de toetsing aan de kwaliteitseisen uit het Besluit Bodemkwaliteit (bijlage B, regeling bodemkwaliteit 2022) en de interventiewaarde bodemkwaliteit (bijlage IIa, Besluit activiteiten leefomgeving) gebruik worden gemaakt van de functienormen uit de Regeling Bodemkwaliteit. De module Concrit van de Risicotoolbox bodem is de applicatie voor de berekening van de risico's voor de mens bij het bouwen van een bodemgevoelig gebouw op een bodemgevoelige locatie. De module voorziet in een toetsing of een bodemgehalte of grondwaterconcentratie niet leidt tot onaanvaardbare risico's voor de mens en geeft ook een indicatie of mogelijk ecologische risico's aanwezig zijn. De uitkomst kan gebruikt worden ter onderbouwing van de waarde voor toelaatbare kwaliteit bodem.
Op een bodem met een kwaliteit die niet voldoet aan de waarde die is vastgelegd als toelaatbare kwaliteit bodem mag de activiteit niet uitgevoerd worden of uitgevoerd worden onder voorwaarden.
M.b.v. de module Concrit van de Risicotoolbox wordt de humane risico-index (RI-waarde) berekend.
De humane risico-index kan groter of kleiner zijn dan 1.
Een Risico (RI) Index is een beleidsmatige indicator:
- een waarde kleiner dan 1 (RI < 1) betekent dat de beleidsmatige grenswaarde niet overschreden wordt;
- een waarde groter dan 1 (RI > 1) betekent dat de beleidsmatige grenswaarde overschreden wordt, en dat er potentieel problemen voor de beoordeelde vorm van bodemgebruik kunnen zijn.

Bij berekening van de hoogst gemeten gehalten koper, lood, nikkel en zink (zware metalen) geldt, voor de functie wonen met tuin, dat de risicoindex dat voor deze stoffen kleiner is dan 1 en dat het maximaal toelaatbaar risiconiveau (MTR-$_{humaan}$) niet wordt overschreden.

Bij berekening van het hoogst gemeten gehalte kobalt (zware metalen) (in de bovengrond t.p.v. boring 203) geldt, voor de functie wonen met tuin, dat de risicoindex voor deze stof groter is dan 1 en dat het maximaal toelaatbaar risiconiveau (MTR-$_{humaan}$) wordt overschreden.
Op basis van de rekenkundige benadering levert het verhoogd gemeten gehalte kobalt in boring 203 mogelijk een belemmering voor het gebruik als wonen met tuin.

opmerking:
Wanneer het gehalte van een parameter beneden de rapportagegrens van AS3000 ligt mag er, conform de Wijziging Regeling Bodemkwaliteit (Stc. 122, 27 juni 2008), voor de betreffende parameter van uit worden gegaan dat deze voldoet aan de achtergrondwaarde (AW2000), e.e.a. geldt voor de gecorrigeerde som 1,2-dichlooretheen, gecorrigeerde som dichloorpropaan en som xylenen.

Op basis van de circulaire bodemsanering 2009 zijn de toetsingswaarden voor barium (zware metalen) tijdelijk ingetrokken. Indien er op een locatie sprake is van een antropogene bron kan het gemeten gehalte barium indicatief worden getoetst aan de voormalige interventiewaarde.

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 nader milieukundig bodemonderzoek worden vervolgens conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan.

verspreiding verontreiniging met cadmium in de grond t.p.v. boring 4
Op basis van de bekende onderzoeksresultaten is t.p.v. boring 4 naar schatting ca. 15 m^3 grond sterk verontreinigd met cadmium (gehalten boven de bodemkwaliteitsklasse interventiewaarde bodemkwaliteit) (ca. 30 m^2 x ca. 0.5 m, traject gemiddeld ca. 0.0 tot ca. 0.5 m-mv). Bij de schatting is gerekend met een gemiddelde sterk verontreinigde laagdikte van ca. 0.5 meter.
De totale omvang van de verontreiniging met cadmium t.p.v. boring 4 (gehalten boven de maximale waarde voor de bodemkwaliteitsklasse landbouw/natuur) wordt geschat op ca. 40 m^3 grond (ca. 80 m^2 x ca. 0.5 m).

verspreiding verontreiniging met koper, lood, nikkel, zink en minerale olie in de grond t.p.v. boring 5
Op basis van de bekende onderzoeksresultaten is t.p.v. boring 5 naar schatting ca. 72 m^3 grond sterk verontreinigd met koper, nikkel en zink (gehalten boven de bodemkwaliteitsklasse interventiewaarde bodemkwaliteit) (ca. 55 m^2 x ca. 1.3 m, traject gemiddeld ca. 0.0 tot ca. 1.3 m-mv). Bij de schatting is gerekend met een gemiddelde sterk verontreinigde laagdikte van ca. 1.3 meter.

Opgemerkt wordt dat op basis van het hoogst gemeten gehalte kobalt (zware metalen) (in de bovengrond t.p.v. boring 203), voor de functie wonen met tuin, de risicoindex en het maximaal toelaatbaar risiconiveau (MTR-$_{humaan}$) wordt overschreden. Bij toekomstige sanering van de aangetoonde verontreiniging dient in het kader van de uitkeuring (na sanering) kobalt te worden betrokken.

Voor de gemeten gehalten lood en minerale olie geldt dat deze in de aanvullende grondmonsters niet verhoogd zijn gemeten t.o.v. de bodemkwaliteitsklasse interventiewaarde bodemkwaliteit.

Aangezien de buitenste afperkende boringen nog niet in alle richting zijn afgeperkt tot waarde onder de maximale waarde voor de bodemkwaliteitsklasse landbouw/natuur kan op basis van de bekende resultaten geen uitspraak worden gedaan omtrent de omvang van het volume met koper, lood, nikkel, zink en minerale olie verontreinigde grond (gehalten groter dan de maximale waarde voor de bodemkwaliteitsklasse landbouw/natuur).

verspreiding verontreiniging met zink in de grond t.p.v. boring 6
Op basis van de bekende onderzoeksresultaten is t.p.v. boring 6 naar schatting ca. 17 m^3 grond sterk verontreinigd met zink (gehalten boven de bodemkwaliteitsklasse interventiewaarde bodemkwaliteit) (ca. 34 m^2 x ca. 0.5 m, traject gemiddeld ca. 0.0 tot ca. 0.5 m-mv). Bij de schatting is gerekend met een gemiddelde sterk verontreinigde laagdikte van ca. 0.5 meter.

Aangezien de buitenste afperkende boringen nog niet in alle richting zijn afgeperkt tot waarde onder de maximale waarde voor de bodemkwaliteitsklasse landbouw/natuur kan op basis van de bekende resultaten geen uitspraak worden gedaan omtrent de omvang van het volume met zink verontreinigde grond (gehalten groter dan de maximale waarde voor de bodemkwaliteitsklasse landbouw/natuur).

onstaan van de bodemverontreiniging
Op basis van de bekende gegevens wordt verwacht wordt dat de verontreiniging is ontstaan in de periode voor 1987 is ontstaan en daarmee een historische bodemverontreiniging betreft.

Op basis van de resultaten van onderhavig nader bodemonderzoek geldt dat de aangetoonde verontreinigingen de toelaatbare kwaliteit voor de bouw van een bodemgevoelig gebouw overschrijden.

afwijkingen t.o.v. normen en protocollen
Er hebben bij de uitvoering van veldwerkzaamheden geen afwijkingen plaatsgevonden t.o.v. het geldende protocol 2001.
Er hebben bij de uitvoering van analysewerkzaamheden geen afwijkingen plaatsgevonden t.o.v. de geldende protocollen AS3000 en/of overige geldende analysemethoden.

aanbevelingen

1●)
Op de locatie is sprake van een verontreiniging met cadmium, koper, nikkel en zink (zware metalen) boven de waarde voor de interventiewaarde bodemkwaliteit.
Op basis van de resultaten van onderhavig nader bodemonderzoek geldt dat de aangetoonde verontreinigingen de toelaatbare kwaliteit voor de bouw van een bodemgevoelig gebouw overschrijden.

Onder de Omgevingswet worden bestaande bodemverontreinigingen aangepakt bij ontwikkelingen.
In het kader van de beoogde herontwikkeling wordt geadviseerd om t.a.v. de aangetoonde verontreiniging sanerende maatregelen te treffen.
Geadviseerd wordt om in het kader van de voorgenomen herontwikkeling de aangetoonde verontreinigingen te saneren. De invulling t.a.v. de te treffen sanerende maatregelen, in samenhang met de plannen, dienen vooraf het bevoegd gezag te worden afgestemd.

De aanwezigheid van bodemverontreiniging dient gemeld te worden aan het bevoegd gezag.
Voor de aanwezigheid van sterk verontreinigde grond gelden gebruiksbeperkingen. Zo mag er niet zondermeer gegraven worden in deze grond.

2●)
Indien wordt overgegaan tot sanering van de verontreiniging geldt dat er sprake is van een milieubelastende activiteit saneren van de bodem (paragraaf 3.2.23 Bal) en de milieubelastende activiteit *graven in bodem met een kwaliteit boven de interventiewaarde* (paragraaf 3.2.22 en 4.120 Bal). Voor deze milieubelastende activiteiten gelden bodemvoorschriften
Voor het saneren van de bodem gelden algemene rijksregels van het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). Hoofdstuk 3 van het Bal bevat de aanwijzing van wat er onder de milieubelastende activiteit valt en wat vergunningplichtig is. Ook staat hier welke inhoudelijke regels gelden. In hoofdstuk 2, 4 en 5 van het Bal staat per activiteit aangegeven of de initiatiefnemer een melding moet verrichten of informatie moet aanleveren bij het bevoegd gezag.
Voor de activiteit saneren van de bodem geldt zowel een meldplicht als een verplichting om gegevens en bescheiden te overleggen. Bij de melding moet ook een plan van aanpak/ MKB-plan worden opgesteld. Hierbij moeten de wettelijke termijnen in acht worden genomen.
Voor de milieubelastende activiteit *graven in bodem met een kwaliteit boven de interventiewaarde bodemkwaliteit* gelden bodemvoorschriften uit paragraaf 4.120 van het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). Het gaat om voorschriften over voorafgaand bodemonderzoek, zorgvuldig graven en tijdelijke opslag.

3●)
In het kader van de beoogde herontwikkeling wordt de actuele diffuse bodemkwaliteit getoetst aan de beoogde bodemkwaliteitsfunctie. Op het moment dat deze normstelling wordt overschreden voor een functie, treden hier potentiële risico's op. Het treffen van maatregelen of voorschriften kan dan noodzakelijk of wenselijk zijn. De gemeente houdt bij het aanwijzen van de bodemkwaliteitsklasse rekening met de functie die in het omgevingsplan aan die locatie is toegedeeld. Uitgegaan wordt dat in dit geval de kwaliteitseis wonen wordt toegedeeld en dat de grond met de kwaliteitsklasse industrie binnen de locatie mogelijk moet worden afgevoerd. Om na te gaan of e.e.a in dit geval, in het kader van de functiewijziging, aanleiding geeft tot belemmeringen van het gebruik van de locatie of dat er mogelijk maatregelen dienen te worden getroffen, wordt geadviseerd de resultaten van dit onderzoek samen met de beoogde plannen en de toekomstige terreinindeling met de gemeente af te stemmen.

4●)
Wanneer, na het treffen van sanerende maatregelen, of graafwerkzaamheden buiten de verontreinigde zone, meer dan 25 m^3 grondverzet plaatsvindt geldt dat er rekening mee moet worden gehouden dat deze niet zonder meer elders toepasbaar is. Op basis van de regels in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) moeten voor de milieubelastende activiteiten graven in bodem > 25 m3, het toepassen van grond en het opslaan van grond meldingen worden ingediend via het Omgevingsloket DSO. Met behulp van de 'Vergunningcheck' in het DSO kan worden nagegaan om welke meldingen het gaat in de betreffende situatie.
In dit bodemonderzoek is een indicatief onderzoek uitgevoerd naar PFAS stoffen in de bodem.
De in dit onderzoek opgenomen toetsing is excl. onderzoek naar PFAS-stoffen, onderzoek naar PFAS verbindingen is bij definitieve beoordeling van evt. hergebruiksmogelijkheden van evt. af te voeren grond mogelijk alsnog nodig.
Opgemerkt wordt dat evt. afvoer van grond met de bodemkwaliteitsklasse "wonen", "industrie" en "matig en sterk verontreinigde grond" meer kosten met zich meebrengt dan de afvoer van grond met de "bodemkwaliteitsklasse landbouw/natuur".

Algemeen/opmerkingen/betrouwbaarheid/uitsluitingen
Het onderhavige onderzoek heeft betrekking gehad op een deel van het plangebied Zeeheldenbuurt-Van Spillenbegkade, zie bijlage 2.
Op basis van het onderhavige onderzoek kan alleen een uitspraak worden gedaan omtrent de bodemkwaliteit van de 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 etc.
De in dit onderzoek genoemde hoeveelheden verontreinigde grond zijn gebaseerd op schattingen en kunnen in de praktijk afwijken. Tevens is in dit onderzoek alleen onderzocht op de stoffen welke tijdens verkennend bodemonderzoek verhoogd werden aangetroffen, er kan geen uitspraak worden gedaan omtrent niet onderzochte stoffen. Daarnaast kan op basis van dit onderzoek geen uitspraak worden gedaan omtrent de eventuele aanwezigheid van asbest in de bodem/puin.

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 Geo- & Milieutechniek B.V. afhankelijk van deze bronnen, waardoor Sigma Geo- & Milieutechniek B.V. 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.

Dit bodemonderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving. Een bodemonderzoek wordt in zijn algemeenheid echter uitgevoerd door het steekproefsgewijs bemonsteren van de bodem, waardoor het, op basis van de resultaten van een bodemonderzoek, onmogelijk is om garanties af te geven ten aanzien van de milieuhygiënische bodemkwaliteit.
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 Geo- & Milieutechniek B.V. 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. 'Bodem – Landbodem – Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek – onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond' (Nederlandse norm 5740+C1: november 2024).
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. Classificatie van onverharde grondmonsters, NEN 5104, september 1989.
6. Geologische overzichtskaarten van Nederland, Rijks Geologische Dienst, 1995.
7. Grondwaterstromingsstelsels in Nederland, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1989.
8. 'Bodem – Landbodem – Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek (Nederlandse norm 5725:2023, oktober 2023).).
9. Bodem-Monsterneming van grondwater, NEN 5744, (NNI maart 2011).
10. NEN 5707+C2; Bodem - Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem en partijen grond; uitgifte december 2017.
11. NTA 5755, Strategie voor het uitvoeren van nader onderzoek, NEN, juni 2022).

COLOFON

opdrachtgever	**:**	**BügelHajema Adviseurs**
project	**:**	**nader milieukundig bodemonderzoek Zeeheldenbuurt – Van Spillenbergkade Hoogezand**
omvang rapport	**:**	**48 blz.**
datum	**:**	**05 mei 2025**
projectleider	**:**	**ing. A.D.M. van Wuykhuyse**

Auteur	Paraaf	Gecontroleerd door	Paraaf	Datum	Status
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	05 september 2025	definitief

BIJLAGE 1 TOPOGRAFISCH OVERZICHT



2023



2023

Sigma Geo- & Milieutechniek
Phileas Foggstraat 153
7825 AW Emmen
Tel. (0591) 65 91 28
http://www.sigma-bm.nl
email: info@sigma-bm.nl

BIJLAGE 1 TOPOGRAFISCH OVERZICHT (HISTORISCH)



1995



1985

Sigma Geo- & Milieutechniek
Phileas Foggstraat 153
7825 AW Emmen
Tel. (0591) 65 91 28
http://www.sigma-bm.nl
email: info@sigma-bm.nl



1950



1930

Sigma Geo- & Milieutechniek
Phileas Foggstraat 153
7825 AW Emmen
Tel. (0591) 65 91 28
http://www.sigma-bm.nl
email: info@sigma-bm.nl



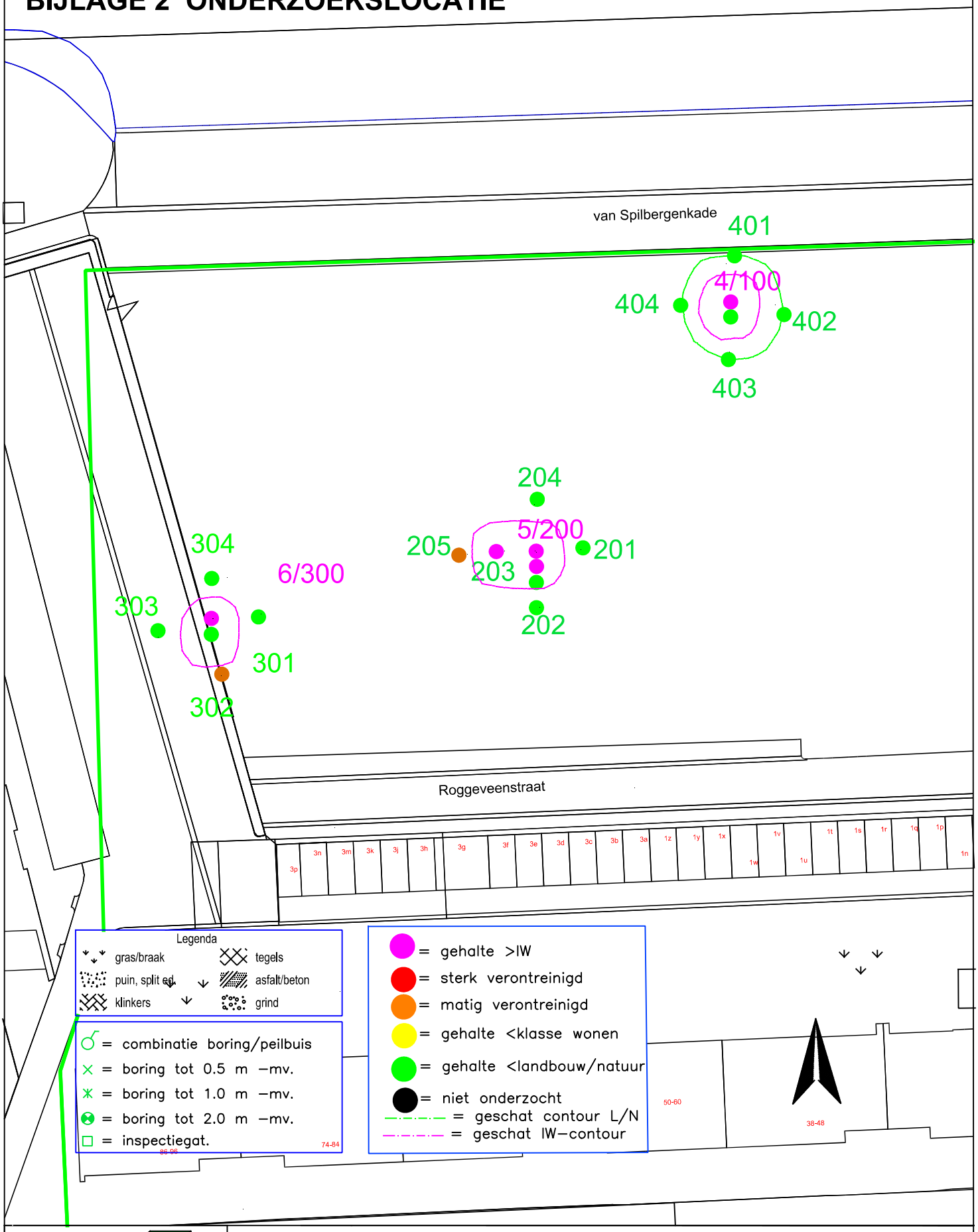
1920



1890

Sigma Geo- & Milieutechniek
Phileas Foggstraat 153
7825 AW Emmen
Tel. (0591) 65 91 28
http://www.sigma-bm.nl
email: info@sigma-bm.nl

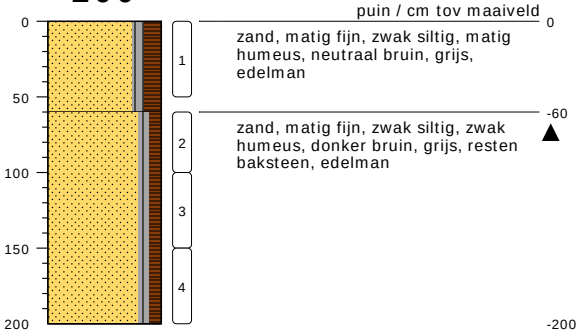
BIJLAGE 2 ONDERZOEKSLOCATIE



Geo- & Milieutechniek
Phileas Foggstraat 153
7825 AW EMMEN
tel. (0591) 65 91 28
fax (0591) 65 93 25
http://www.sigma-bm.nl
Vakgebieden :
Bouw
Milieu

project:	Zeeheldenbuurt - Van Spillenbergkade, Hoogezand
opdrachtgever:	BugelHajema
onderdeel:	Bijlage
datum:	05-09-2025
schaal:	1:500
werknr.:	25-M11677-01
bladnr.:	1

200



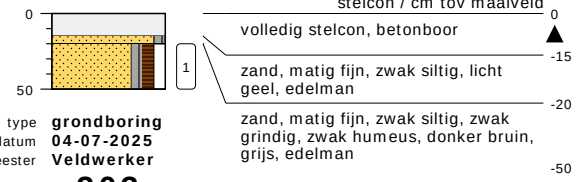
type **grondboring**
datum **04-07-2025**
boormeester **Veldwerker**

201



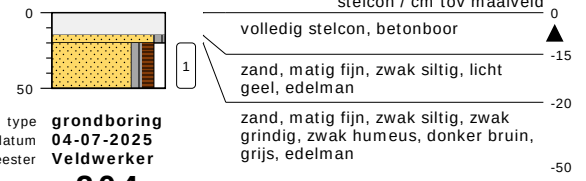
type **grondboring**
datum **04-07-2025**
boormeester **Veldwerker**

202



type **grondboring**
datum **04-07-2025**
boormeester **Veldwerker**

203



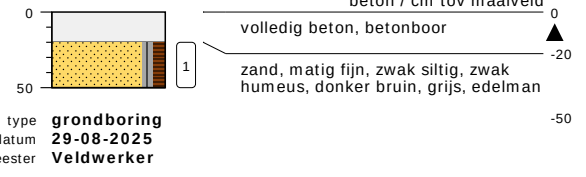
type **grondboring**
datum **04-07-2025**
boormeester **Veldwerker**

204



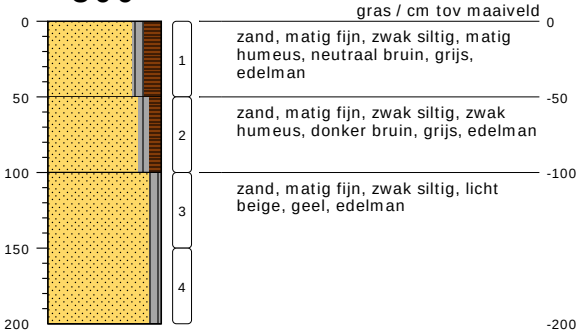
type **grondboring**
datum **04-07-2025**
boormeester **Veldwerker**

205



type **grondboring**
datum **29-08-2025**
boormeester **Veldwerker**

300



type **grondboring**
datum **04-07-2025**
boormeester **Veldwerker**

301



type **grondboring**
datum **04-07-2025**
boormeester **Veldwerker**

302



type **grondboring**
datum **04-07-2025**
boormeester **Veldwerker**

303



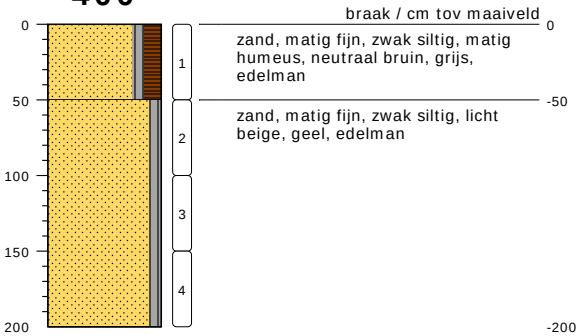
type **grondboring**
datum **04-07-2025**
boormeester **Veldwerker**

304



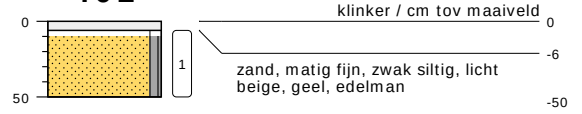
type **grondboring**
datum **04-07-2025**
boormeester **Veldwerker**

400



type **grondboring**
datum **04-07-2025**
boormeester **Veldwerker**

401



type **grondboring**
datum **04-07-2025**
boormeester **Veldwerker**

402



type **grondboring**
datum **04-07-2025**
boormeester **Veldwerker**

403



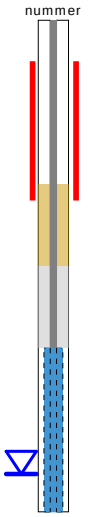
type **grondboring**
datum **04-07-2025**
boormeester **Veldwerker**

404



type **grondboring**
datum **04-07-2025**
boormeester **Veldwerker**

PEILBUIS



BORING



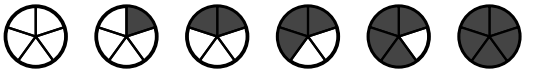
links= cm-maaiveld

rechts= cm+ NAP

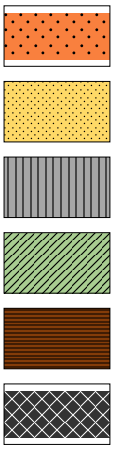
OLIE OP WATER REACTIE



GEUR INTENSITEIT



GRONDSOORTEN [6693]



GRIND, grindig (G,g)

ZAND, zandig (Z,z)

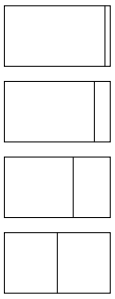
SILT, siltig (L,s)

KLEI, kleiig (K,k)

VEEN, humeus (V,h)

slib

MATE VAN BIJMENGING



zwak - (0-5%)

matig - (5-15%)

sterk - (15-50%)

uiterst - (> 50%)

VERHARDINGEN

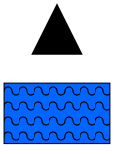


asfalt, beton, klinkers, tegels
stelconplaat, ondoordringbare laag

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

BIJLAGE 4: ANALYSERESULTATEN

Sigma Geo- en Milieutechniek B.V.
T.a.v. Bodem-Sigma
Phileas Foggstraat 153
7825AW EMMEN

Uw kenmerk	:	25-M11677-Zeeheldenbuurt - Van Spillenbergkade
Ons kenmerk	:	Project 1958160
Validatieref.	:	1958160_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode	:	VZHF-VEEB-PXGV-PTQM

Amsterdam, 15 juli 2025

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. Informatie omtrent de gebruikte analysemethode(n) kunt u vinden in ons klantenportaal Mijn Lab onder "Info en Docs".

Ik wijs u erop dat het analysecertificaat 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,

[redacted]

[redacted]
Manager productie

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

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

T +31-(0)20-597 66 80

CSOmegam@etbnl.eurofins.com
www.eurofins.nl

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

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode	:	**1958160**
Uw project omschrijving	:	**25-M11677-Zeeheldenbuurt - Van Spillenbergkade**
Opdrachtgever	:	**Sigma Geo- en Milieutechniek B.V.**

Uw Monsterreferenties
8885341 = AV1, 200: 60-100
8885342 = AV2, 201: 20-50
8885343 = AV3, 202: 20-50

Opgegeven bemonsteringsdatum	:	**04/07/2025**	**04/07/2025**	**04/07/2025**
Ontvangstdatum opdracht	:	**07/07/2025**	**07/07/2025**	**07/07/2025**
Startdatum	:	**08/07/2025**	**08/07/2025**	**08/07/2025**
Monstercode	:	**8885341**	**8885342**	**8885343**
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	%	**83,5**	**83,7**	**89,0**
S	organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	**4,0**	**5,3**	**1,8**
S	lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	**1,0**	**1,4**	**< 1**
Anorganische parameters - metalen					
S	barium (Ba)	mg/kg ds	**82**	**< 20**	**< 20**
S	cadmium (Cd)	mg/kg ds	**0,26**	**< 0,20**	**< 0,20**
S	kobalt (Co)	mg/kg ds	**< 3,0**	**4,2**	**< 3,0**
S	koper (Cu)	mg/kg ds	**110**	**13**	**11**
S	kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	**0,07**	**0,11**	**0,08**
S	lood (Pb)	mg/kg ds	**160**	**36**	**28**
S	molybdeen (Mo)	mg/kg ds	**< 1,5**	**< 1,5**	**< 1,5**
S	nikkel (Ni)	mg/kg ds	**11**	**< 4**	**6**
S	zink (Zn)	mg/kg ds	**2700**	**< 20**	**25**
Organische parameters - niet aromatisch					
S	minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	**120**	**< 35**	**< 35**
Organische parameters - aromatisch					
Polycyclische koolwaterstoffen (GCMS):					
S	naftaleen	mg/kg ds	**< 0,05**	**< 0,05**	**< 0,05**
S	fenantreen	mg/kg ds	**< 0,05**	**< 0,05**	**0,05**
S	antraceen	mg/kg ds	**< 0,05**	**< 0,05**	**< 0,05**
S	fluoranteen	mg/kg ds	**< 0,05**	**< 0,05**	**0,07**
S	benzo(a)antraceen	mg/kg ds	**< 0,05**	**< 0,05**	**< 0,05**
S	chryseen	mg/kg ds	**< 0,05**	**< 0,05**	**0,06**
S	benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	**< 0,05**	**< 0,05**	**< 0,05**
S	benzo(a)pyreen	mg/kg ds	**< 0,05**	**< 0,05**	**< 0,05**
S	benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	**< 0,05**	**< 0,05**	**< 0,05**
S	indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	**< 0,05**	**< 0,05**	**< 0,05**
S	som PAK (10)	mg/kg ds	**0,35**	**0,35**	**0,42**
Organische parameters - gehalogeneerd					
Polychloorbifenylen (GCMS):					
S	PCB -28	mg/kg ds	**< 0,001**	**< 0,001**	**< 0,001**
S	PCB -52	mg/kg ds	**< 0,001**	**< 0,001**	**< 0,001**
S	PCB -101	mg/kg ds	**< 0,001**	**< 0,001**	**< 0,001**
S	PCB -118	mg/kg ds	**< 0,001**	**< 0,001**	**< 0,001**
S	PCB -138	mg/kg ds	**< 0,001**	**< 0,001**	**< 0,001**
S	PCB -153	mg/kg ds	**< 0,001**	**< 0,001**	**< 0,001**
S	PCB -180	mg/kg ds	**< 0,001**	**< 0,001**	**< 0,001**
S	som PCBs (7)	mg/kg ds	**0,005**	**0,005**	**0,005**

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.
- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode	:	**1958160**
Uw project omschrijving	:	**25-M11677-Zeeheldenbuurt - Van Spillenbergkade**
Opdrachtgever	:	**Sigma Geo- en Milieutechniek B.V.**

Uw Monsterreferenties
8885344 = AV4, 203: 20-50
8885345 = AV5, 204: 20-50

Opgegeven bemonsteringsdatum	:		**04/07/2025**	**04/07/2025**
Ontvangstdatum opdracht	:		**07/07/2025**	**07/07/2025**
Startdatum	:		**08/07/2025**	**08/07/2025**
Monstercode	:		**8885344**	**8885345**
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		%	**85,1**	**94,1**
S organische stof (gec. voor lutum)		% (m/m ds)	**3,5**	**0,7**
S lutumgehalte (pipetmethode)		% (m/m ds)	**< 1**	**< 1**
Anorganische parameters - metalen				
S barium (Ba)		mg/kg ds	**190**	**< 20**
S cadmium (Cd)		mg/kg ds	**0,23**	**< 0,20**
S kobalt (Co)		mg/kg ds	**24**	**< 3,0**
S koper (Cu)		mg/kg ds	**54**	**< 5,0**
S kwik (Hg) (niet vluchtig)		mg/kg ds	**0,09**	**< 0,05**
S lood (Pb)		mg/kg ds	**56**	**< 10**
S molybdeen (Mo)		mg/kg ds	**< 1,5**	**< 1,5**
S nikkel (Ni)		mg/kg ds	**14**	**4**
S zink (Zn)		mg/kg ds	**800**	**< 20**
Organische parameters - niet aromatisch				
S minerale olie (florisil clean-up)		mg/kg ds	**110**	**< 35**
Organische parameters - aromatisch				
Polycyclische koolwaterstoffen (GCMS):				
S naftaleen		mg/kg ds	**< 0,05**	**< 0,05**
S fenantreen		mg/kg ds	**0,10**	**< 0,05**
S antraceen		mg/kg ds	**< 0,05**	**< 0,05**
S fluoranteen		mg/kg ds	**0,33**	**< 0,05**
S benzo(a)antraceen		mg/kg ds	**0,16**	**< 0,05**
S chryseen		mg/kg ds	**0,26**	**< 0,05**
S benzo(k)fluoranteen		mg/kg ds	**0,18**	**< 0,05**
S benzo(a)pyreen		mg/kg ds	**0,19**	**< 0,05**
S benzo(ghi)peryleen		mg/kg ds	**0,20**	**< 0,05**
S indeno(1,2,3-cd)pyreen		mg/kg ds	**0,18**	**< 0,05**
S som PAK (10)		mg/kg ds	**1,7**	**0,35**
Organische parameters - gehalogeneerd				
Polychloorbifenylen (GCMS):				
S PCB -28		mg/kg ds	**< 0,001**	**< 0,001**
S PCB -52		mg/kg ds	**< 0,001**	**< 0,001**
S PCB -101		mg/kg ds	**< 0,001**	**< 0,001**
S PCB -118		mg/kg ds	**< 0,001**	**< 0,001**
S PCB -138		mg/kg ds	**< 0,001**	**< 0,001**
S PCB -153		mg/kg ds	**< 0,001**	**< 0,001**
S PCB -180		mg/kg ds	**< 0,001**	**< 0,001**
S som PCBs (7)		mg/kg ds	**0,005**	**0,005**

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.
- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode	:	**1958160**
Uw project omschrijving	:	**25-M11677-Zeeheldenbuurt - Van Spillenbergkade**
Opdrachtgever	:	**Sigma Geo- en Milieutechniek B.V.**

Uw Monsterreferenties
8885346 = AV6, 300: 50-100
8885347 = AV7, 301: 0-50
8885348 = AV8, 302: 0-50

Opgegeven bemonsteringsdatum	:	**04/07/2025**	**04/07/2025**	**04/07/2025**
Ontvangstdatum opdracht	:	**07/07/2025**	**07/07/2025**	**07/07/2025**
Startdatum	:	**08/07/2025**	**08/07/2025**	**08/07/2025**
Monstercode	:	**8885346**	**8885347**	**8885348**
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	%	**87,8**	**94,0**	**94,7**
S	organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	**3,2**	**0,9**	**6,1**
S	lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	**2,0**	**1,7**	**2,2**
Anorganische parameters - metalen					
S	zink (Zn)	mg/kg ds	**< 20**	**< 20**	**270**

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.
- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode	:	**1958160**
Uw project omschrijving	:	**25-M11677-Zeeheldenbuurt - Van Spillenbergkade**
Opdrachtgever	:	**Sigma Geo- en Milieutechniek B.V.**

Uw Monsterreferenties
8885349 = AV9, 303: 6-50
8885350 = AV10, 304: 0-50

Opgegeven bemonsteringsdatum	:		**04/07/2025**	**04/07/2025**
Ontvangstdatum opdracht	:		**07/07/2025**	**07/07/2025**
Startdatum	:		**08/07/2025**	**08/07/2025**
Monstercode	:		**8885349**	**8885350**
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		%	**93,2**	**92,5**
S organische stof (gec. voor lutum)		% (m/m ds)	**0,2**	**0,5**
S lutumgehalte (pipetmethode)		% (m/m ds)	**< 1**	**1,8**
Anorganische parameters - metalen				
S zink (Zn)		mg/kg ds	**< 20**	**< 20**

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.
- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode	:	**1958160**
Uw project omschrijving	:	**25-M11677-Zeeheldenbuurt - Van Spillenbergkade**
Opdrachtgever	:	**Sigma Geo- en Milieutechniek B.V.**

Uw Monsterreferenties
8885351 = AV11, 400: 50-100
8885352 = AV12, 401: 6-50
8885353 = AV13, 402: 0-50

Opgegeven bemonsteringsdatum	:	**04/07/2025**	**04/07/2025**	**04/07/2025**
Ontvangstdatum opdracht	:	**07/07/2025**	**07/07/2025**	**07/07/2025**
Startdatum	:	**08/07/2025**	**08/07/2025**	**08/07/2025**
Monstercode	:	**8885351**	**8885352**	**8885353**
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	%	**93,8**	**94,3**	**92,5**
S	organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	**0,5**	**0,3**	**1,4**
S	lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	**< 1**	**1,3**	**1,1**
Anorganische parameters - metalen					
S	cadmium (Cd)	mg/kg ds	**< 0,20**	**< 0,20**	**< 0,20**

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.
- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Projectcode	:	**1958160**
Uw project omschrijving	:	**25-M11677-Zeeheldenbuurt - Van Spillenbergkade**
Opdrachtgever	:	**Sigma Geo- en Milieutechniek B.V.**

Uw Monsterreferenties
8885354 = AV14, 403: 24-50
8885355 = AV15, 404: 0-50

Opgegeven bemonsteringsdatum	:		**04/07/2025**	**04/07/2025**
Ontvangstdatum opdracht	:		**07/07/2025**	**07/07/2025**
Startdatum	:		**08/07/2025**	**08/07/2025**
Monstercode	:		**8885354**	**8885355**
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		%	**91,0**	**96,9**
S organische stof (gec. voor lutum)		% (m/m ds)	**< 0,2**	**0,6**
S lutumgehalte (pipetmethode)		% (m/m ds)	**2,1**	**< 1**
Anorganische parameters - metalen				
S cadmium (Cd)		mg/kg ds	**< 0,20**	**< 0,20**

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.
- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Projectcode	:	**1958160**
Uw project omschrijving	:	**25-M11677-Zeeheldenbuurt - Van Spillenbergkade**
Opdrachtgever	:	**Sigma Geo- en Milieutechniek B.V.**

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.

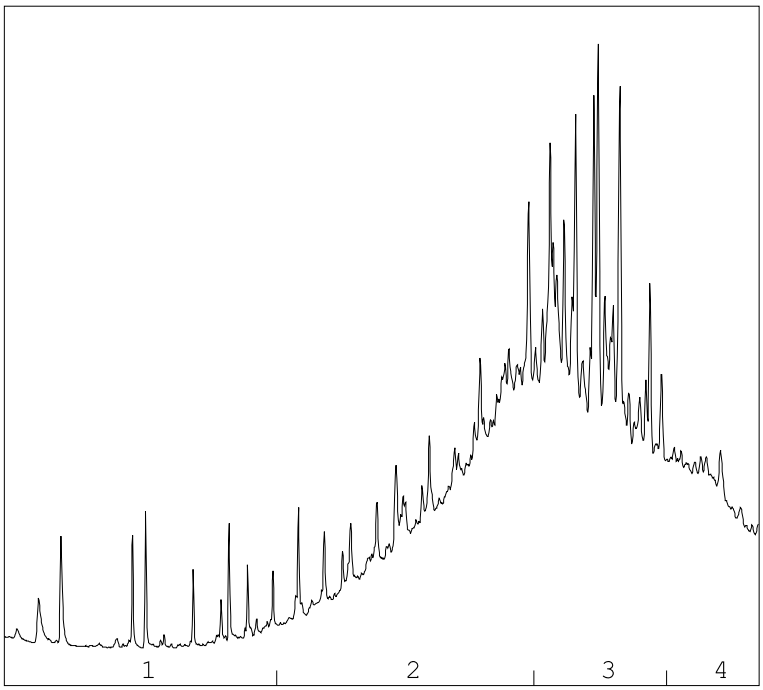
Sommatie van concentraties voor groepsparameters
De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

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

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : **8885341**
Uw project omschrijving : **OPID 1106306150#25-M11677-Zeeheldenbuurt - Van Spillenbergkade**
Uw referentie : **AV1, 200: 60-100**
Methode : **minerale olie (florisil clean-up)**

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1)	fractie > C10 - C19	1 %
2)	fractie C19 - C29	37 %
3)	fractie C29 - C35	45 %
4)	fractie C35 -< C40	17 %

minerale olie gehalte: 120 mg/kg ds

Minerale olie
Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

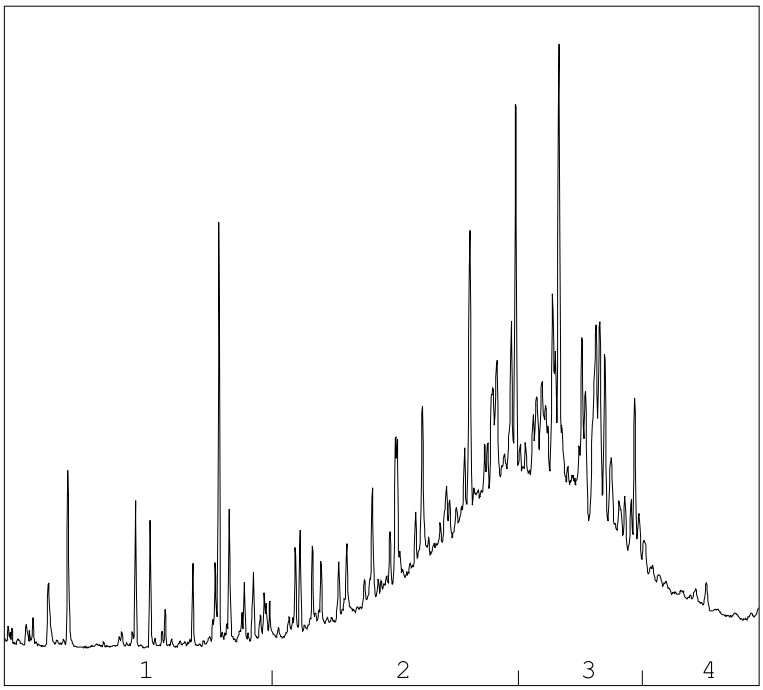
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

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

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : **8885344**
Uw project omschrijving : **OPID 1106306150#25-M11677-Zeeheldenbuurt - Van Spillenbergkade**
Uw referentie : **AV4, 203: 20-50**
Methode : **minerale olie (florisil clean-up)**

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1)	fractie > C10 - C19	3 %
2)	fractie C19 - C29	43 %
3)	fractie C29 - C35	45 %
4)	fractie C35 -< C40	8 %

minerale olie gehalte: 110 mg/kg ds

Minerale olie
Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

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

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Projectcode	:	**1958160**
Uw project omschrijving	:	**25-M11677-Zeeheldenbuurt - Van Spillenbergkade**
Opdrachtgever	:	**Sigma Geo- en Milieutechniek B.V.**

Barcodeschema's

Monstercode	*Uw referentie*	*uw monsterref.*	*uw diepte*	*uw barcode*
8885341	AV1, 200: 60-100	200	0.60-1.00	6200292491
8885342	AV2, 201: 20-50	201	0.20-0.50	6200292743
8885343	AV3, 202: 20-50	202	0.20-0.50	6200292465
8885344	AV4, 203: 20-50	203	0.20-0.50	6200292481
8885345	AV5, 204: 20-50	AV5, 204: 20-50	0.20-0.50	6200292497
8885346	AV6, 300: 50-100	300	0.50-1.00	6200292744
8885347	AV7, 301: 0-50	301	0.00-0.50	6200292490
8885348	AV8, 302: 0-50	302	0.00-0.50	6200292500
8885349	AV9, 303: 6-50	303	0.06-0.50	6200292494
8885350	AV10, 304: 0-50	304	0.00-0.50	6200292496
8885351	AV11, 400: 50-100	400	0.50-1.00	6200292696
8885352	AV12, 401: 6-50	401	0.06-0.50	6200292495
8885353	AV13, 402: 0-50	402	0.00-0.50	6200292477
8885354	AV14, 403: 24-50	403	0.24-0.50	6200292480
8885355	AV15, 404: 0-50	AV15, 404: 0-50	0.00-0.50	6200292719

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

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Projectcode	:	**1958160**
Uw project omschrijving	:	**25-M11677-Zeeheldenbuurt - Van Spillenbergkade**
Opdrachtgever	:	**Sigma Geo- en Milieutechniek B.V.**

Analysemethoden 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
Barium (Ba)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Cadmium (Cd)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Kobalt (Co)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Koper (Cu)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Lood (Pb)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Molybdeen (Mo)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Nikkel (Ni)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Zink (Zn)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Minerale olie (florisil clean-up)	:	Conform AS3010 prestatieblad 7
PAKs	:	Conform AS3010 prestatieblad 6
PCBs GCMS	:	Conform AS3010 prestatieblad 8

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

Sigma Geo- en Milieutechniek B.V.
T.a.v. [redacted]
Phileas Foggstraat 153
7825AW EMMEN

Uw kenmerk	:	25-M11677-Zeeheldenbuurt - Van Spillenbergkade
Ons kenmerk	:	Project 1986667
Validatieref.	:	1986667_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode	:	WOVT-CNTL-MJUD-WQSW

Amsterdam, 4 september 2025

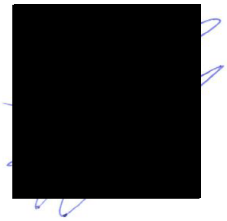
Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

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. Informatie omtrent de gebruikte analysemethode(n) kunt u vinden in ons klantenportaal Mijn Lab onder "Info en Docs".

Ik wijs u erop dat het analysecertificaat 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,



[redacted]
Manager productie

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

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode	:	**1986667**
Uw project omschrijving	:	**25-M11677-Zeeheldenbuurt - Van Spillenbergkade**
Opdrachtgever	:	**Sigma Geo- en Milieutechniek B.V.**

Uw Monsterreferenties
8965610 = 1, 200.: 100-150
8965611 = 2, 205: 20-50

Opgegeven bemonsteringsdatum	:		**29/08/2025**	**29/08/2025**
Ontvangstdatum opdracht	:		**01/09/2025**	**01/09/2025**
Startdatum	:		**01/09/2025**	**01/09/2025**
Monstercode	:		**8965610**	**8965611**
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		%	**77,8**	**85,6**
S organische stof (gec. voor lutum)		% (m/m ds)	**5,0**	**4,6**
S lutumgehalte (pipetmethode)		% (m/m ds)	**2,4**	**< 1**
Anorganische parameters - metalen				
S barium (Ba)		mg/kg ds	**< 20**	**37**
S cadmium (Cd)		mg/kg ds	**< 0,20**	**< 0,20**
S kobalt (Co)		mg/kg ds	**< 3,0**	**5,3**
S koper (Cu)		mg/kg ds	**16**	**32**
S kwik (Hg) (niet vluchtig)		mg/kg ds	**0,19**	**0,39**
S lood (Pb)		mg/kg ds	**60**	**140**
S molybdeen (Mo)		mg/kg ds	**< 1,5**	**< 1,5**
S nikkel (Ni)		mg/kg ds	**< 4**	**< 4**
S zink (Zn)		mg/kg ds	**< 20**	**26**
Organische parameters - niet aromatisch				
S minerale olie (florisil clean-up)		mg/kg ds	**47**	**47**
Organische parameters - aromatisch				
Polycyclische koolwaterstoffen (GCMS):				
S naftaleen		mg/kg ds	**< 0,05**	**< 0,05**
S fenantreen		mg/kg ds	**< 0,05**	**< 0,05**
S antraceen		mg/kg ds	**< 0,05**	**< 0,05**
S fluoranteen		mg/kg ds	**0,06**	**0,10**
S benzo(a)antraceen		mg/kg ds	**< 0,05**	**0,05**
S chryseen		mg/kg ds	**0,07**	**0,08**
S benzo(k)fluoranteen		mg/kg ds	**< 0,05**	**< 0,05**
S benzo(a)pyreen		mg/kg ds	**0,06**	**0,07**
S benzo(ghi)peryleen		mg/kg ds	**0,07**	**0,06**
S indeno(1,2,3-cd)pyreen		mg/kg ds	**0,06**	**0,06**
S som PAK (10)		mg/kg ds	**0,50**	**0,56**
Organische parameters - gehalogeneerd				
Polychloorbifenylen (GCMS):				
S PCB -28		mg/kg ds	**< 0,001**	**< 0,001**
S PCB -52		mg/kg ds	**< 0,001**	**< 0,001**
S PCB -101		mg/kg ds	**< 0,001**	**< 0,001**
S PCB -118		mg/kg ds	**< 0,001**	**< 0,001**
S PCB -138		mg/kg ds	**< 0,001**	**< 0,001**
S PCB -153		mg/kg ds	**< 0,001**	**< 0,001**
S PCB -180		mg/kg ds	**< 0,001**	**< 0,001**
S som PCBs (7)		mg/kg ds	**0,005**	**0,005**

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.
- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Projectcode	:	**1986667**
Uw project omschrijving	:	**25-M11677-Zeeheldenbuurt - Van Spillenbergkade**
Opdrachtgever	:	**Sigma Geo- en Milieutechniek B.V.**

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.

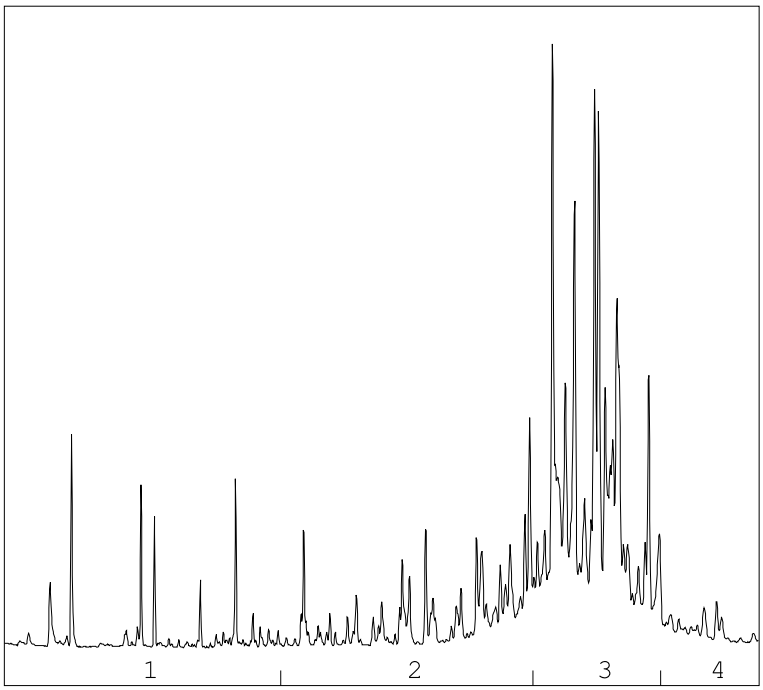
Sommatie van concentraties voor groepsparameters
De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

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

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : **8965610**
Uw project omschrijving : **25-M11677-Zeeheldenbuurt - Van Spillenbergkade**
Uw referentie : **1, 200.: 100-150**
Methode : **minerale olie (florisil clean-up)**

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1)	fractie > C10 - C19	1 %
2)	fractie C19 - C29	17 %
3)	fractie C29 - C35	79 %
4)	fractie C35 -< C40	4 %

minerale olie gehalte: 47 mg/kg ds

Minerale olie
Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

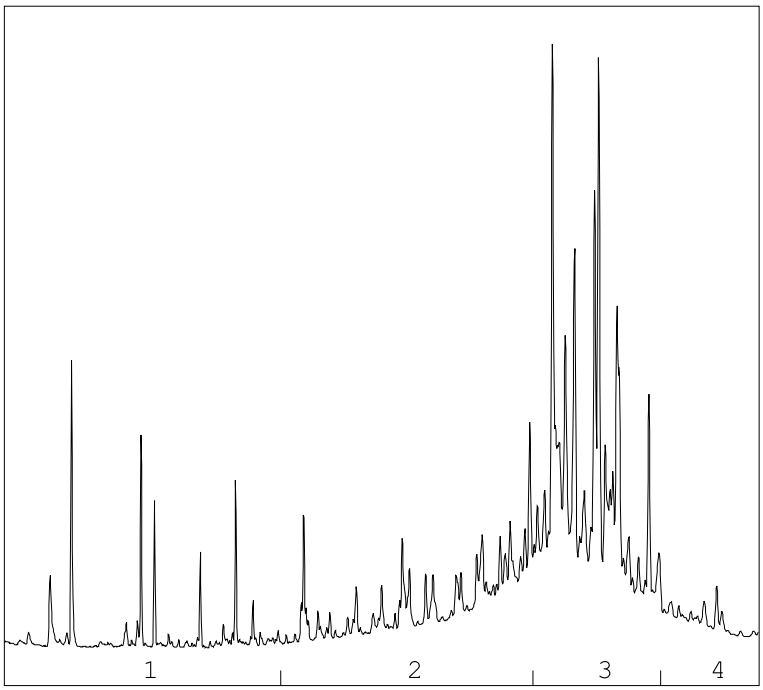
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

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

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : **8965611**
Uw project omschrijving : **25-M11677-Zeeheldenbuurt - Van Spillenbergkade**
Uw referentie : **2, 205: 20-50**
Methode : **minerale olie (florisil clean-up)**

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1)	fractie > C10 - C19	1 %
2)	fractie C19 - C29	25 %
3)	fractie C29 - C35	67 %
4)	fractie C35 -< C40	6 %

minerale olie gehalte: 47 mg/kg ds

Minerale olie
Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

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

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Projectcode	:	**1986667**
Uw project omschrijving	:	**25-M11677-Zeeheldenbuurt - Van Spillenbergkade**
Opdrachtgever	:	**Sigma Geo- en Milieutechniek B.V.**

Barcodeschema's

Monstercode	*Uw referentie*	*uw monsterref.*	*uw diepte*	*uw barcode*
8965610	1, 200.:100-150	1, 200.: 100-150	1-1.5	6200467974
8965611	2, 205:20-50	2, 205: 20-50	0.2-0.5	6200467976

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

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Projectcode	:	**1986667**
Uw project omschrijving	:	**25-M11677-Zeeheldenbuurt - Van Spillenbergkade**
Opdrachtgever	:	**Sigma Geo- en Milieutechniek B.V.**

Analysemethoden 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
Barium (Ba)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Cadmium (Cd)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Kobalt (Co)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Koper (Cu)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Lood (Pb)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Molybdeen (Mo)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Nikkel (Ni)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Zink (Zn)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Minerale olie (florisil clean-up)	:	Conform AS3010 prestatieblad 7
PAKs	:	Conform AS3010 prestatieblad 6
PCBs GCMS	:	Conform AS3010 prestatieblad 8

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

BIJLAGE 5 TOETSING ANALYSERESULTATEN

Project	**OPID 1106306150#25-M11677-Zeeheldenbuurt - Van Spillenbergkade**
Certificaten	**1958160**
Toetsing	**T.101 Beoordeling kwaliteitsklassen van grond en baggerspecie bij toepassen op of in de landbodem**
Toetsversie	**TerraIndex 1.0.0** Toetsdatum: 4 September 2025 17:17

Monsterreferentie	**8885341**							
Monsteromschrijving	AV1, 200: 60-100							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	LN	WO	IND	SV
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	4.0	**10**					
lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	1	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	83.5	**83.5**	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	82	**320**	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.26	**0.41**	-	0.6	1.2	4.3	13
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	**< 7.4**	-	15	35	190	190
koper (Cu)	mg/kg ds	110	**210**	SV	40	54	190	190
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.07	**0.10**	-	0.15	0.83	4.8	36
lood (Pb)	mg/kg ds	160	**240**	IND	50	210	530	530
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	**< 1.0**	-	1.5	88	190	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	11	**32**	-	35	39	100	100
zink (Zn)	mg/kg ds	2700	**6100**	SV	140	200	720	720
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	120	**300**	IND	190	190	500	5000
Polycyclische koolwaterstoffen (GCMS)								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
antraceen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
Sommaties								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	**< 0.35**	-	1.5	6.8	40	40
Polychloorbifenylen (GCMS)								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0018**					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0018**					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0018**					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0018**					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0018**					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0018**					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0018**					
Sommaties								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	**< 0.012**	-	0.02	0.04	0.5	1

Toetsoordeel monster 8885341:	Klasse sterk verontreinigd

Monsterreferentie	**8885342**							
Monsteromschrijving	AV2, 201: 20-50							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	LN	WO	IND	SV
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	5.3	**10**					
lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	1.4	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	83.7	**83.7**	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	**< 54**	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	**< 0.21**	-	0.6	1.2	4.3	13
kobalt (Co)	mg/kg ds	4.2	**15**	-	15	35	190	190
koper (Cu)	mg/kg ds	13	**24**	-	40	54	190	190
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.11	**0.15**	WO	0.15	0.83	4.8	36
lood (Pb)	mg/kg ds	36	**53**	WO	50	210	530	530
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	**< 1.0**	-	1.5	88	190	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	**< 8**	-	35	39	100	100
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	**< 31**	-	140	200	720	720
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	**< 46**	-	190	190	500	5000
Polycyclische koolwaterstoffen (GCMS)								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
antraceen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
Sommaties								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	**< 0.35**	-	1.5	6.8	40	40
Polychloorbifenylen (GCMS)								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0013**					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0013**					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0013**					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0013**					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0013**					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0013**					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0013**					
Sommaties								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	**< 0.0092**	-	0.02	0.04	0.5	1

Toetsoordeel monster 8885342:	Klasse landbouw/natuur

Monsterreferentie	**8885343**							
Monsteromschrijving	AV3, 202: 20-50							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	LN	WO	IND	SV
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	1.8	**10**					
lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	< 1	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	89	**89.0**	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	**< 54**	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	**< 0.24**	-	0.6	1.2	4.3	13
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	**< 7.4**	-	15	35	190	190
koper (Cu)	mg/kg ds	11	**23**	-	40	54	190	190
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.08	**0.11**	-	0.15	0.83	4.8	36
lood (Pb)	mg/kg ds	28	**44**	-	50	210	530	530
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	**< 1.0**	-	1.5	88	190	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	6	**18**	-	35	39	100	100
zink (Zn)	mg/kg ds	25	**59**	-	140	200	720	720
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	**< 120**	-	190	190	500	5000
Polycyclische koolwaterstoffen (GCMS)								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
fenantreen	mg/kg ds	0.05	**0.05**					
antraceen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
fluoranteen	mg/kg ds	0.07	**0.07**					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
chryseen	mg/kg ds	0.06	**0.06**					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
Sommaties								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.42	**0.42**	-	1.5	6.8	40	40
Polychloorbifenylen (GCMS)								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0035**					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0035**					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0035**					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0035**					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0035**					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0035**					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0035**					
Sommaties								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	**< 0.024**	-	0.02	0.04	0.5	1
Toetsoordeel monster 8885343:				Klasse landbouw/natuur				

Monsterreferentie	**8885344**							
Monsteromschrijving	AV4, 203: 20-50							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	LN	WO	IND	SV
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	3.5	**10**					
lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	< 1	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	85.1	**85.1**	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	190	**740**	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.23	**0.37**	-	0.6	1.2	4.3	13
kobalt (Co)	mg/kg ds	24	**84**	IND	15	35	190	190
koper (Cu)	mg/kg ds	54	**110**	IND	40	54	190	190
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.09	**0.13**	-	0.15	0.83	4.8	36
lood (Pb)	mg/kg ds	56	**86**	WO	50	210	530	530
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	**< 1.0**	-	1.5	88	190	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	14	**41**	IND	35	39	100	100
zink (Zn)	mg/kg ds	800	**1800**	SV	140	200	720	720
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	110	**310**	IND	190	190	500	5000
Polycyclische koolwaterstoffen (GCMS)								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
fenantreen	mg/kg ds	0.1	**0.1**					
antraceen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
fluoranteen	mg/kg ds	0.33	**0.33**					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.16	**0.16**					
chryseen	mg/kg ds	0.26	**0.26**					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.18	**0.18**					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.19	**0.19**					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.2	**0.2**					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0.18	**0.18**					
Sommaties								
som PAK (10)	mg/kg ds	1.7	**1.7**	WO	1.5	6.8	40	40
Polychloorbifenylen (GCMS)								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0020**					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0020**					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0020**					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0020**					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0020**					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0020**					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0020**					
Sommaties								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	**< 0.014**	-	0.02	0.04	0.5	1

Toetsoordeel monster 8885344:	Klasse sterk verontreinigd

Monsterreferentie	**8885345**							
Monsteromschrijving	AV5, 204: 20-50							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	LN	WO	IND	SV
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	0.7	**10**					
lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	< 1	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	94.1	**94.1**	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	**< 54**	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	**< 0.24**	-	0.6	1.2	4.3	13
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	**< 7.4**	-	15	35	190	190
koper (Cu)	mg/kg ds	< 5	**< 7.2**	-	40	54	190	190
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.05**	-	0.15	0.83	4.8	36
lood (Pb)	mg/kg ds	< 10	**< 11**	-	50	210	530	530
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	**< 1.0**	-	1.5	88	190	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	4	**12**	-	35	39	100	100
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	**< 33**	-	140	200	720	720
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	**< 120**	-	190	190	500	5000
Polycyclische koolwaterstoffen (GCMS)								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
antraceen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
Sommaties								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	**< 0.35**	-	1.5	6.8	40	40
Polychloorbifenylen (GCMS)								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0035**					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0035**					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0035**					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0035**					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0035**					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0035**					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0035**					
Sommaties								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	**< 0.024**	-	0.02	0.04	0.5	1

Toetsoordeel monster 8885345:	Klasse landbouw/natuur

Monsterreferentie	**8885346**							
Monsteromschrijving	AV6, 300: 50-100							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	LN	WO	IND	SV
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	3.2	**10**					
lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	2	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	87.8	**87.8**	@				
Metalen ICP-AES								
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	**< 32**	-	140	200	720	720

Toetsoordeel monster 8885346:	Klasse landbouw/natuur

Monsterreferentie	**8885347**							
Monsteromschrijving	AV7, 301: 0-50							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	LN	WO	IND	SV
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	0.9	**10**					
lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	1.7	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	94	**94.0**	@				
Metalen ICP-AES								
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	**< 33**	-	140	200	720	720

Toetsoordeel monster 8885347:	Klasse landbouw/natuur

Monsterreferentie	**8885348**							
Monsteromschrijving	AV8, 302: 0-50							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	LN	WO	IND	SV
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	6.1	**10**					
lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	2.2	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	94.7	**94.7**	@				
Metalen ICP-AES								
zink (Zn)	mg/kg ds	270	**570**	IND	140	200	720	720

Toetsoordeel monster 8885348:	Klasse industrie

Monsterreferentie	**8885349**							
Monsteromschrijving	AV9, 303: 6-50							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	LN	WO	IND	SV
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	0.2	**10**					
lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	< 1	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	93.2	**93.2**	@				
Metalen ICP-AES								
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	**< 33**	-	140	200	720	720

Toetsoordeel monster 8885349:	Klasse landbouw/natuur

Monsterreferentie	**8885350**							
Monsteromschrijving	AV10, 304: 0-50							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	LN	WO	IND	SV
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	0.5	**10**					
lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	1.8	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	92.5	**92.5**	@				
Metalen ICP-AES								
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	**< 33**	-	140	200	720	720

Toetsoordeel monster 8885350:	Klasse landbouw/natuur

Monsterreferentie	**8885351**							
Monsteromschrijving	AV11, 400: 50-100							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	LN	WO	IND	SV
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	0.5	**10**					
lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	< 1	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	93.8	**93.8**	@				
Metalen ICP-AES								
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	**< 0.24**	-	0.6	1.2	4.3	13

Toetsoordeel monster 8885351:	Klasse landbouw/natuur

Monsterreferentie	**8885352**							
Monsteromschrijving	AV12, 401: 6-50							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	LN	WO	IND	SV
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	0.3	**10**					
lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	1.3	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	94.3	**94.3**	@				
Metalen ICP-AES								
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	**< 0.24**	-	0.6	1.2	4.3	13

Toetsoordeel monster 8885352:	Klasse landbouw/natuur

Monsterreferentie	**8885353**							
Monsteromschrijving	AV13, 402: 0-50							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	LN	WO	IND	SV
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	1.4	**10**					
lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	1.1	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	92.5	**92.5**	@				
Metalen ICP-AES								
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	**< 0.24**	-	0.6	1.2	4.3	13

Toetsoordeel monster 8885353:	Klasse landbouw/natuur

Monsterreferentie	**8885354**							
Monsteromschrijving	AV14, 403: 24-50							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	LN	WO	IND	SV
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	0.2	**10**					
lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	2.1	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	91	**91.0**	@				
Metalen ICP-AES								
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	**< 0.24**	-	0.6	1.2	4.3	13

Toetsoordeel monster 8885354:	Klasse landbouw/natuur

Monsterreferentie	**8885355**							
Monsteromschrijving	AV15, 404: 0-50							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	LN	WO	IND	SV
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	0.6	**10**					
lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	< 1	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	96.9	**96.9**	@				
Metalen ICP-AES								
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	**< 0.24**	-	0.6	1.2	4.3	13

Toetsoordeel monster 8885355:	Klasse landbouw/natuur

Legenda	
@	Geen toetsoordeel mogelijk
-	<= Landbouw/natuur
SV	Sterk verontreinigd
IND	Industrie
WO	Wonen

Project	**25-M11677-Zeeheldenbuurt - Van Spillenbergkade**
Certificaten	**1986667**
Toetsing	**T.101 Beoordeling kwaliteitsklassen van grond en baggerspecie bij toepassen op of in de landbodem**
Toetsversie	**TerraIndex 1.0.0** Toetsdatum: 4 September 2025 17:18

Monsterreferentie	**8965610**
Monsteromschrijving	1, 200.: 100-150

Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	LN	WO	IND	SV
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	5.0	**10**					
lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	2.4	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	77.8	**77.8**	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	**< 52**	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	**< 0.21**	-	0.6	1.2	4.3	13
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	**< 7.1**	-	15	35	190	190
koper (Cu)	mg/kg ds	16	**30**	-	40	54	190	190
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.19	**0.26**	WO	0.15	0.83	4.8	36
lood (Pb)	mg/kg ds	60	**89**	WO	50	210	530	530
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	**< 1.0**	-	1.5	88	190	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	**< 8**	-	35	39	100	100
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	**< 30**	-	140	200	720	720
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	47	**94**	-	190	190	500	5000
Polycyclische koolwaterstoffen (GCMS)								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
antraceen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
fluoranteen	mg/kg ds	0.06	**0.06**					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
chryseen	mg/kg ds	0.07	**0.07**					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.06	**0.06**					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.07	**0.07**					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0.06	**0.06**					
Sommaties								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.5	**0.50**	-	1.5	6.8	40	40
Polychloorbifenylen (GCMS)								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0014**					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0014**					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0014**					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0014**					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0014**					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0014**					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0014**					
Sommaties								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	**< 0.0098**	-	0.02	0.04	0.5	1

Toetsoordeel monster 8965610:	Klasse landbouw/natuur

Monsterreferentie	**8965611**							
Monsteromschrijving	2, 205: 20-50							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	LN	WO	IND	SV
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	4.6	**10**					
lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	< 1	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	85.6	**85.6**	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	37	**140**	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	**< 0.22**	-	0.6	1.2	4.3	13
kobalt (Co)	mg/kg ds	5.3	**19**	WO	15	35	190	190
koper (Cu)	mg/kg ds	32	**61**	IND	40	54	190	190
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.39	**0.55**	WO	0.15	0.83	4.8	36
lood (Pb)	mg/kg ds	140	**210**	IND	50	210	530	530
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	**< 1.0**	-	1.5	88	190	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	**< 8**	-	35	39	100	100
zink (Zn)	mg/kg ds	26	**58**	-	140	200	720	720
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	47	**100**	-	190	190	500	5000
Polycyclische koolwaterstoffen (GCMS)								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
antraceen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
fluoranteen	mg/kg ds	0.1	**0.1**					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.05	**0.05**					
chryseen	mg/kg ds	0.08	**0.08**					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.07	**0.07**					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.06	**0.06**					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0.06	**0.06**					
Sommaties								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.56	**0.56**	-	1.5	6.8	40	40
Polychloorbifenylen (GCMS)								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0015**					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0015**					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0015**					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0015**					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0015**					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0015**					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.0015**					
Sommaties								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	**< 0.011**	-	0.02	0.04	0.5	1

Toetsoordeel monster 8965611:	Klasse industrie

Legenda	
@	Geen toetsoordeel mogelijk
-	<= Landbouw/natuur
IND	Industrie
WO	Wonen

BIJLAGE 6 RAPPORTAGE CONCRIT

Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Risicotoolbox *Bodem*

Overzichtsdocument

Inhoudsopgave

- Dossierinformatie
- Eindconclusie
- Stap 1 - kenmerken beoordeling
- Stap 2 - stofinvoer
- Stap 2 - resultaten

Dossierinformatie

E-mailadres: [redacted]

Dossier: Zeeheldenbuurt Hoogezand

Dossiercode: 25-M11677 nader onderzoek

Datum: 09/05/2025

Versienummer: 1.0.5.1

Versienummer rapportage: 2.0.1.0

Opmerkingen bij dossier:

Toelichting

De module Concrit van de Risicotoolbox bodem is de applicatie voor de berekening van de risico's voor de mens van een bodemverontreiniging bij het bouwen van een bodemgevoelig gebouw op een bodemgevoelige locatie. De module voorziet in een toetsing of een grondgehalte of grondwaterconcentratie niet leidt tot onaanvaardbare risico's voor de mens en geeft ook een indicatie of mogelijk ecologische risico's aanwezig zijn. De berekening kan worden uitgevoerd voor toepassing in een heel gebied (hele gemeente of deel van de gemeente) of voor toepassing op één locatie.

Waarde toelaatbare kwaliteit bodem

De uitkomst van een berekening met concrit kan gebruikt worden ter onderbouwing van de waarde voor toelaatbare kwaliteit bodem in het omgevingsplan. Via het omgevingsplan voorkomt een gemeente dat er gebouwd wordt op een verontreinigde bodem waar de blootstelling leidt tot onaanvaardbare risico's voor de gezondheid. Op een bodem met een kwaliteit die niet voldoet aan de waarde die is vastgelegd als toelaatbare kwaliteit bodem mag de activiteit niet uitgevoerd worden (er mag niet worden gebouwd).

Eindconclusie

Conclusie

Het ingevoerde gehalte of concentratie leidt tot overschrijding van het MTR_{humaan}.

⚠ Onaanvaardbare risico's voor de mens (gebaseerd op stap 2).

Attendering voor mogelijke ecologische risico's. Dit is enkel een attendering; wanneer mogelijke ecologische risico's aanwezig zijn kunt u zelf bepalen of u verdere beoordeling noodzakelijk acht.

⚠ Mogelijke ecologische risico's aangetoond.'

De eindconclusie geeft aan of een ingevoerde waarde als waarde toelaatbare kwaliteit gebruikt kan worden. Dit is het geval wanneer de blootstelling het MTR_{humaan} niet overschrijdt. Wanneer onaanvaardbare risico's voor de mens aanwezig zijn voldoen de ingevoerde waarden niet om overgenomen te worden als waarde toelaatbare kwaliteit.

De attendering voor mogelijk ecologische risico's heeft geen invloed op de eindconclusie. Wel kan het zijn dat er decentrale regels omtrent ecologie gelden.

Stap 1 - kenmerken beoordeling

De volgende kenmerken zijn gekozen binnen deze beoordeling.

Type beoordeling: U heeft getoetst of een representatief gehalte toegepast kan worden als waarde toelaatbare kwaliteit voor een specifieke locatie.
Bodemfunctie: Wonen met tuin

Gevoelige situaties aanwezig: Ja

Overschrijding interventiewaarde bodem: Ja

Stap 2 - stofinvoer

Toetsgegevens

De volgende invoerwaarden en bodemparameters zijn voor deze beoordeling gebruikt.

	Representatief gehalte in grond [mg/kg]			Representatieve concentratie in grondwater [ug/l]
Stofnaam	**Gehele situatie**	**Bebouwd**	**Onbebouwd**	**Gehele situatie**
Koper	110			
Lood	240			
Nikkel	41			
Zink	570			
Kobalt	84			

Bodemparameters

Parameter	Waarde	Eenheid
Percentage organisch stof	10	%
Percentage lutum	25	%
Diepte verontreiniging t.o.v. maaiveld	0,5	m
Diepte verontreiniging t.o.v. bodem kruipruimte	0,75	m

Achtergrondblootstelling en verwaarloosbaar risico

Achtergrondblootstelling & verwaarloosbaar risico meeberekend	Ja

Stap 2 - resultaten

U heeft alleen stap 2 uitgevoerd. Indien u heeft gekozen voor toetsing voor een specifieke locatie kunt u ook stap 3 nog uitvoeren.

1. Resultaten van beoordeling bij de door u ingevulde representatieve invoerwaarde(n)

Toetsing per stof:

Stof	Dosis [mg/kg lg/d]	Risico index	Overschrijding MTR_{humaan}
Koper	0,00154	0,014	Nee
Lood	0,00125	0,697	Nee
Nikkel	0,00129	0,028	Nee
Zink	0,00539	0,0216	Nee
Kobalt	0,00502	4,57	Ja

Combinatietoxicologie:

Geen resultaten combinatietoxiciteit om weer te geven

Geurhinder en toetsing TCL:

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	Geurdrempel [ug/m3]	TCL [ug/m3]	Overschrijding
Koper	0		1	Nee
Nikkel	0		0,05	Nee
Kobalt	0		0,5	Nee

2. Het berekende grondgehalte bij een blootstelling gelijk aan het MTR_{humaan}

Maximale waarde toelaatbare kwaliteit bodem:

In onderstaande tabel staan de grondgehaltes die bij de door u gekozen blootstellingsparameters en scenario's leiden tot volledige opvulling van het MTR_{humaan}*. Bij dit grondgehalte is de risico-index dus 1. Deze berekening maakt geen gebruik van de door u ingevulde invoerwaardes.

**Wanneer gerekend wordt met inachtneming van de achtergrondblootstelling of het VR_{humaan} betreft dit mogelijk een andere toetswaarde. Meer informatie hierover vindt u op deze hulppagina*

Stof	Max. waarde toelaatbare kwaliteit bodem [mg/kg ds]	Max. waarde grondwater in evenwicht [ug/L]
Koper	7840	3700
Lood	345	9,58
Nikkel	1460	732
Zink	26400	10200
Kobalt	18,4	153

3. Attendering op mogelijke aanwezigheid ecologische risico's

Deze attendering heeft geen wettelijke status en wordt enkel gegeven om u op de hoogte te stellen van mogelijke ecologische risico's.
De berekening vergelijkt de door u ingevulde bodemgehaltes met het middenniveau.

Momenteel kan enkel gerekend worden met bodemgehaltes.

Stof	Risico index	Overschrijding middenniveau

Koper	2,4	**Ja**
Lood	2,4	**Ja**
Nikkel	2,4	**Ja**
Zink	2,4	**Ja**
Kobalt	2,4	**Ja**

BIJLAGE 7

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 t.a.v. onderhavig onderzoek conform de eisen van de BRL SIKB 2000 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
[redacted]	
[redacted]……	… ……

Datum: 04-07-2025