



**MILIEUCONSULT**  
BODEM & ASBEST

**HISTORISCH VOORONDERZOEK  
CONFORM NEN 5725  
Bogardeind 85 t/m 123 te Geldrop**

Opdrachtgever : KuiperCompagnons  
T.a.v. L. Schaerlaeckens  
Postbus 13042  
3004 HA Rotterdam

Vestiging : ABO-Milieuconsult B.V.  
Curieweg 19  
2408 BZ Alphen aan den Rijn  
tel. +31 (0)172 449827

projectnummer : ANL19-4662  
Periode onderzoek : Oktober/november 2019  
Datum rapportage : 28 november 2019



## INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING .....	3
2	MILIEUHYGIENISCH VOORONDERZOEK .....	4
2.1	Afbakening onderzoekslocatie .....	4
2.2	Potentiële bronnen .....	5
2.3	Bodemkwaliteit en asbest .....	7
2.4	Bodemopbouw en geohydrologie .....	7
2.5	Beïnvloeding .....	8
2.6	Bodemverontreiniging .....	8
2.7	Beoordeling .....	10
2.8	Conclusie .....	10

## BIJLAGEN

BIJLAGE 1 <sup>a</sup> :	Locatie aanduiding op topografische en kadastrale ondergrond
BIJLAGE 1 <sup>b</sup> :	Historische kaarten
BIJLAGE 1 <sup>c</sup> :	Voorgaand bodemonderzoek
BIJLAGE 2:	Situatieschets
BIJLAGE 3:	Foto's locatie-inspectie

## 1 INLEIDING

Door KuiperCompagnons is aan ABO-Milieuconsult B.V. opdracht verleend een vooronderzoek conform NEN 5725 uit te voeren op de locatie gelegen aan de Bogardeind 85 t/m 123 te Geldrop.

### Aanleiding van het onderzoek

Aanleiding voor het uitvoeren van de onderzoeken betreft het opstellen van een bestemmingsplan. De huidige bebouwing wordt gesloopt en nieuwbouw zal worden gerealiseerd.

### Doel van het onderzoek

Het doel van het vooronderzoek is inzicht te verkrijgen in de mogelijke aanwezigheid van verontreinigingen ter plaatse van de onderzoekslocatie. Hierbij wordt een inschatting gemaakt van de aard, mate, oorzaak en ligging van mogelijke verontreinigingen. Ook kunnen de resultaten van het vooronderzoek worden gebruikt bij de interpretatie van de resultaten van het bodemonderzoek.

Om dit doel te bereiken wordt relevante informatie over de onderzoekslocatie en eventueel de beïnvloeding vanuit de directe omgeving verzameld, geanalyseerd en geïnterpreteerd. De te verzamelen informatie is afhankelijk van de aanleiding en het doel van het vooronderzoek en heeft betrekking op locatiegegevens, bodemopbouw, geohydrologie, te verwachten bodemkwaliteit en potentieel bodem-bedreigende activiteiten op de locatie waar het vooronderzoek betrekking op heeft.

Afhankelijk van de aanleiding voor het verrichten van het vooronderzoek moet antwoord worden verkregen op een aantal onderzoeksvragen. Als eerste stap in het vooronderzoek dient derhalve de aanleiding te worden vastgesteld.

In de NEN 5725 zijn zeven aanleidingen tot vooronderzoek naar landbodems geformuleerd. Opgemerkt wordt dat er sprake kan zijn van een combinatie van meerdere aanleidingen. In dat geval dienen de onderzoeksvragen voor elke afzonderlijke aanleiding te worden beantwoord. Voor onderhavig onderzoek is de volgende aanleiding vastgesteld:

A. Opstellen hypothese over de bodemkwaliteit ten behoeve van uit te voeren bodemonderzoek.

De onderzoeksvragen, behorende bij de vastgestelde aanleiding, zijn in de navolgende paragrafen beschreven. Per onderzoeksvraag is, direct onder de betreffende vraag, het antwoord opgenomen.

### Rapportage

In het onderhavige rapport worden de uitgangspunten en de resultaten van dit vooronderzoek beschreven. In hoofdstuk 2 van het rapport zijn de geraadpleegde bronnen vermeld. In de paragrafen 2.1 t/m 2.7 is een beschrijving van de historische, huidige en toekomstige situatie en verdere achtergrondinformatie opgenomen. In paragraaf 2.8 zijn de conclusies en aanbevelingen vermeld.

## 2 MILIEUHYGIENISCH VOORONDERZOEK

### 2.1 Afbakening onderzoekslocatie

Wat is de afbakening van de onderzoekslocatie en is deze voldoende?

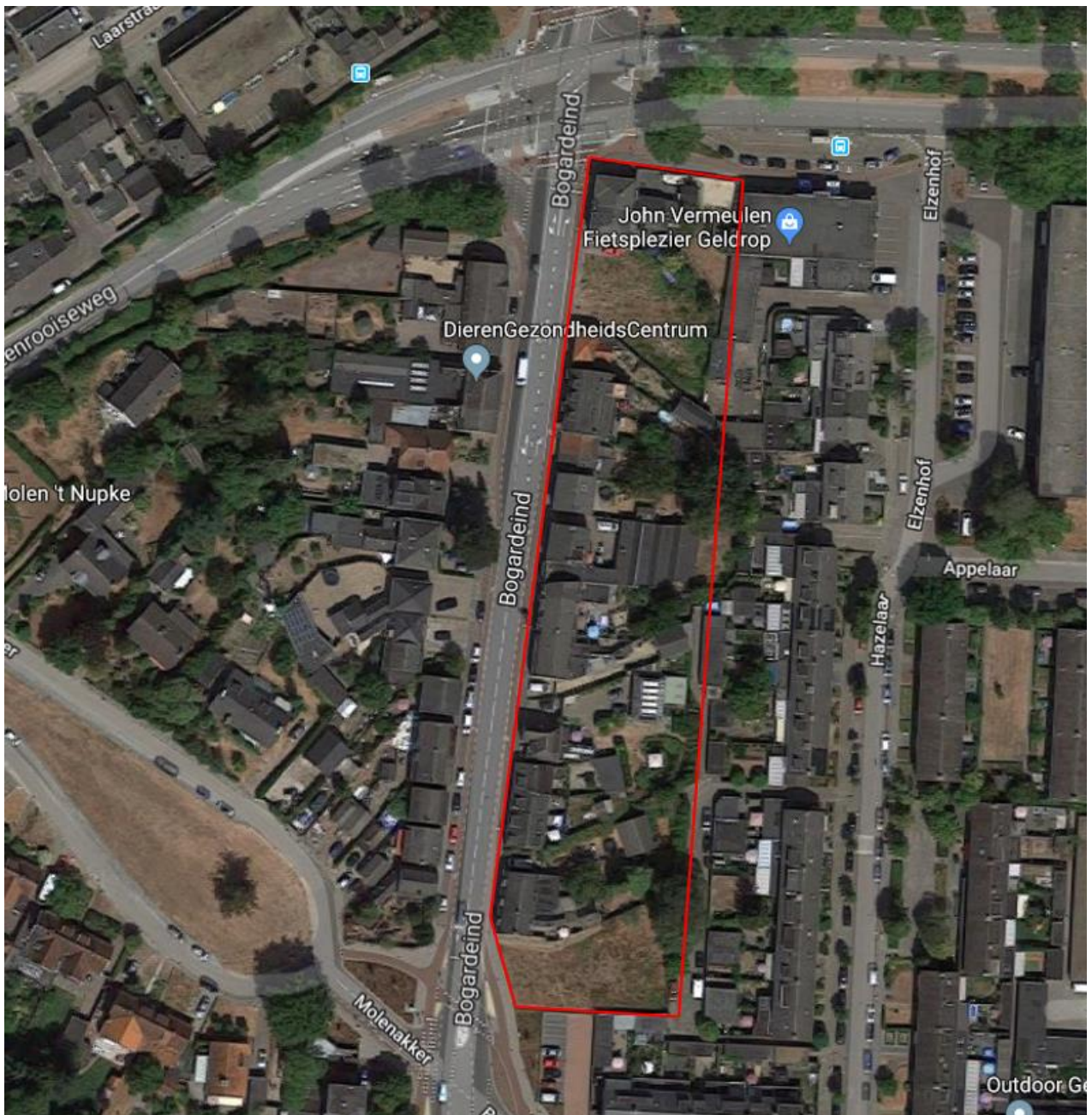
Zie bijlage 1 voor de regionale ligging en bijlage 2 voor een overzicht van de onderzoekslocatie.

Straat, huisnummer	: Bogardeind 85 t/m 123
Plaats	: Geldrop
Gemeente	: Geldrop-Mierlo
Provincie	: Noord-Brabant
RD-coördinaten	: X: 166.853 Y: 380.858
Kadastrale gegevens	
Sectie	: D
Nummer	: 6304, 2864, 6439, 6438, 6442, 6441, 2178, 2179, 728, 729, 1068, 2180, 5112, 5769, 5770, 3109, 6410, 6409, 5912, 5909, 5911, 5910, 2479, 2593, 3608, 3424, 2873, 3159 en 3158
Gemeente	: Geldrop
Oppervlakte	: Circa 7.100 m <sup>2</sup>
Gebruik	: Het onderzoeksgebied is in gebruik als wonen met tuin
Belendingen	: West: infra en wonen Noord: infra Zuid: wonen en bedrijven Oost: infra en wonen
Afbakening VO	: 25 meter (voldoende)

## 2.2 Potentiële bronnen

Is er sprake van potentiële bronnen van bodemverontreiniging, zowel vanuit het verleden als het heden? Zo ja, wat zijn de potentiële bronnen van bodemverontreiniging, waar liggen ze en wat zijn verdachte parameters?

Op de locatie zijn momenteel woningen met tuin aanwezig. In het verleden was de locatie in gebruik als weiland. Men is voornemens de huidige bebouwing volledig te slopen en nieuwbouw te realiseren (woningen met tuin).



Figuur 1: onderzoekslocatie

Ter plaatse van de locatie waren in het verleden diverse verdachte activiteiten dan wel bodembedreigende activiteiten aanwezig, te weten:

#### *HBB-locaties*

- Bogardeind 105 (HBB locatie): brandstoffengroothandel (1906-1977);
- Bogardeind 131 (HBB locatie): benzine-service-station (1965-?);
- Bogardeind 76 (HBB-locatie): overige reparatiebedrijven (1979-?).

#### *Voormalige HBO-tanks*

Adres eigenaar: Bogardeind 107  
Bedrijf: onbekend  
KIWA: Ja  
Certificaat: K2653  
Datum sanering: 11-1-1994  
Saneringswijze: Zand  
Voldoet: Ja  
Bodemverontreiniging: Nee  
In gebruik: Nee  
Volume tank: 3000 liter  
Soort: HBO  
Opmerking: Uitgevoerd door Chemclean B.V.

Adres eigenaar: Bogardeind 78  
Bedrijf: Nee  
Opmerking: CERTIFICAAT VAN GEMEENTE GELDROP  
KIWA: Nee  
Certificaat: -  
Datum sanering: onbekend  
Saneringswijze: Verwijderd  
Voldoet: onbekend  
Bodemverontreiniging: onbekend  
In gebruik: Nee  
Volume tank: onbekend  
Soort: HBO  
Opmerking: Eigen beheer

Voor zover bekend zijn er geen gedempte watergangen op locatie aanwezig.

#### *Boomgaarden*

Voor zover bekend waren er in het verleden geen boomgaarden aanwezig op en in de nabije omgeving van de onderzoekslocatie.

#### *Loodverwachtingskaart*

Gemeente Geldrop-Mierlo heeft geen loodverwachtingskaart.

#### *Archeologie*

De locatie is gelegen in een categorie 2 gebied: Gebied van archeologische waarde. In deze gebieden is bij eerdere onderzoeken reeds aangetoond dat er concentraties archeologische resten voorkomen die als behoudenswaardig gekarakteriseerd kunnen worden. De archeologische resten op deze terreinen zijn echter minder geconcentreerd dan bij de vorige categorie (Categorie 1: Wettelijk beschermd archeologisch monument) en bovendien is vaak niet exact bekend waar de resten zich bevinden. Het gaat hier ook om de oude en de vermoedelijk nog oudere verschoven woonkernen en gehuchten, waar op basis van historische bronnen, oude kaarten en nog aanwezige bebouwing een hoge archeologische verwachting geldt. De kans op het aantreffen van archeologische vondsten bij bodemingrepen is dus zeer groot. Bodemingrepen zijn in principe niet toegestaan. Vanwege de aanwezige archeologische waarden is een archeologisch onderzoek vereist bij bodemingrepen en te bebouwen oppervlakten van projectgebieden die groter zijn dan 100 m<sup>2</sup> en dieper gaan dan 0,3 m onder maaiveld.

#### *Niet gesprongen explosieven*

Conform de kaart van Ikme.nl kunnen resten worden verwacht van kleinere objecten en structuren zoals crashlocaties, veldgraven en onderduikholen. Ter plaatse van het spoor is in het verleden onderzoek uitgevoerd naar niet gesprongen explosieven. De resultaten hiervan zijn onbekend.

### **2.3 Bodemkwaliteit en asbest**

Is de bodem asbestverdacht? Welke kwaliteitsklasse is toegekend aan de bodem in de bodemkwaliteitskaart en welke lagen zijn daarbij onderscheiden?

#### *Asbestverdacht*

Tijdens onderzoek ter plaatse van de locatie en omliggende percelen zijn in grond bodemvreemde materialen aangetroffen. In het verleden heeft geen onderzoek plaatsgevonden naar asbest. Derhalve is de locatie, in verband met de aanwezigheid van bodemvreemd materiaal, asbestverdacht.

#### *Kwaliteitsklasse*

De bodemfunctie betreft Wonen. De verwachte bodemkwaliteit betreft achtergrondwaarde. De locatie is conform de bodemkwaliteitskaart gelegen in zone 2: Wonen nieuw.

### **2.4 Bodemopbouw en geohydrologie**

Wat is de bodemopbouw en geohydrologie en is er binnen het onderzoeksgebied sprake van verschillende fysische kwaliteiten en/of bodemvreemde lagen? Zo ja, welke fysische kwaliteiten en/of bodemvreemde lagen zijn er en waar bevinden deze zich?

#### *Bodemopbouw*

De bodemopbouw ter plaats van de locatie is naar alle verwachting als volgt:

- 0,0 tot 5,0 m-mv: zand.

De grondwaterstand bevindt zich op een diepte van circa 2,0 m-mv.

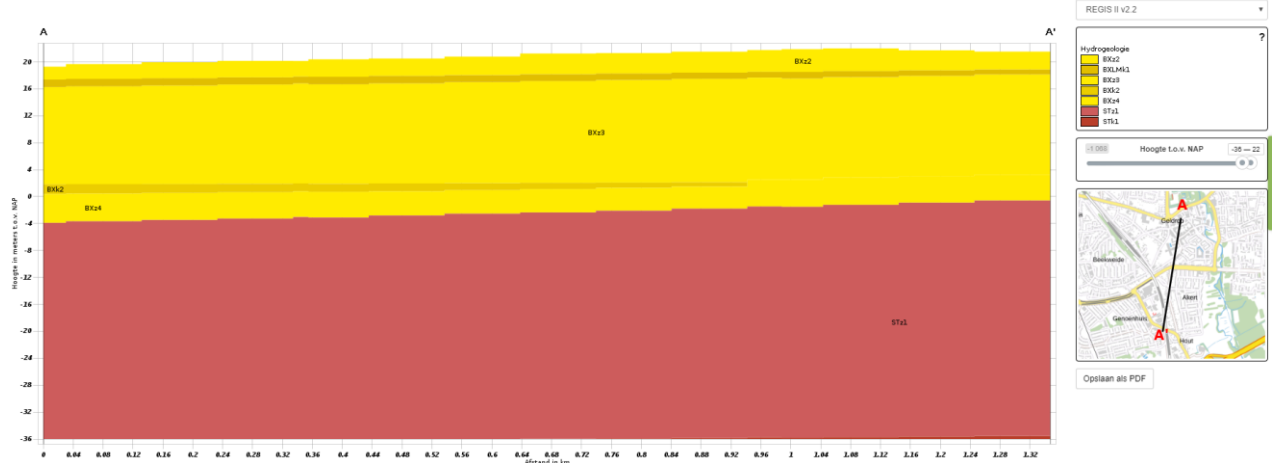
### Geohydrologie

Voor inzicht in de bodemopbouw (geologie en geohydrologie) op de onderzoekslocatie is het digitale kaartmateriaal, zoals beschikbaar gesteld door TNO op de website van DINOloket, ingezien.

In figuur 2 is het schematisch model (circa 50 meter diepte) van de geologie ter plaatse van de onderzoekslocatie opgenomen.

Figuur 2: Schematisch model

Verticale Doorsnede REGIS II v2.2



BX: Formatie van Boxtel, ST: Formatie van Sterksel.

Uit de isohypsenkaarten van het grondwater blijkt dat de grondwaterstroming in het eerste watervoerend pakket noordoostelijk is gericht.

## 2.5 Beïnvloeding

Is er sprake van beïnvloeding vanuit de omgeving van de bodemkwaliteit of de kwaliteit van het grondwater?

Het grondwater op de onderzoekslocatie is, voor zover bekend, niet onderhevig aan invloeden van buitenaf.

## 2.6 Bodemverontreiniging

Wordt op de locatie of een deel daarvan (een geval van ernstige) bodemverontreiniging vermoed?

Ter plaatse van het industrieterrein (westen) is een VOCL verontreiniging aanwezig. De verontreiniging is gelegen op een diepte van 4,0 m-mv tot circa 30 m-mv. Ter hoogte van onderhavige locatie is de VOCL verontreiniging gelegen op een diepte van 18 m-mv tot circa 30 m-mv. De interventiewaarde contour is niet op onderhavige locatie gelegen.

Daarnaast zijn op en in de nabije omgeving van de onderzoekslocatie diverse milieukundige bodemonderzoeken uitgevoerd.

### Bogardeind 91

Door Tritium Advies B.V. is een aanvullend onderzoek uitgevoerd ter plaatse van de Bogardeind 91 (rapportnummer: 0511/HL/069, d.d. 16 november 2005). Het onderzoek is uitgevoerd in verband met de aangetoonde verontreinigingen tijdens het verkennend bodemonderzoek door Tritium Advies B.V. (rapportnummer: 0510/029/HL, d.d. 7 november 2005). Ter plaatse van de diverse boringen zijn licht tot sterk verhoogde gehalten zware metalen zijn aangetoond.

Onbekend is of de aangetoonde verontreinigingen reeds zijn gesaneerd. Daarnaast is het onbekend of de verontreinigingen aanwezig zijn op naastgelegen percelen.



#### Diverse onderzoeken Bogardeind 89-91, periode 1996-2006

Op de locatie heeft in 2006 een sanering van een zinkassenverontreiniging plaatsgevonden. In totaal is circa 150 m<sup>3</sup> ontgraven en afgevoerd.

#### Bogardeind 129

Ter plaatse van de Bogardeind 129 is door Lankelma Geotechniek Zuid BV een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd (rapportnummer: 66687, d.d. 8 april 2014). Uit de resultaten blijkt dat de bovengrond licht verontreinigd is met lood en zink. De ondergrond is niet verontreinigd met de onderzochte parameters. Het grondwater is licht verontreinigd met barium.

#### Bogardeind, Molenakker en Beukelaar

Ter plaatse van de Bogardeind, Molenakker en Beukelaar is door Geofox-Lexmond een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd (rapportnummer: 20140928/DSMU, d.d. 28 april 2014). Tijdens het onderzoek is de grond niet onderzocht. Het grondwater is licht verontreinigd met barium, cadmium en nikkel.

#### Gijzenrooiseweg (spoorweg onderdoorgang)

Ter plaatse van de Gijzenrooiseweg zijn in het verleden diverse milieukundige bodemonderzoeken uitgevoerd. Plaatselijk zijn in de bovengrond enkele sterke verontreinigingen met zware metalen en minerale olie aangetoond. In het grondwater zijn geen noemenswaardige verhogingen aangetoond. In het verleden is een deelsanering uitgevoerd ter plaatse van het wegtracé tot de streefwaarde.

#### Laan der Vier Heemskinderen 2

Ter plaatse van de Laan der Vier Heemskinderen 2 zijn diverse milieukundige onderzoek uitgevoerd in het verleden. Door Gemeente Geldrop-Mierlo is in het verleden een historisch onderzoek uitgevoerd van de locatie. Ter plaatse van de locatie was een benzine-service-station aanwezig. Uit het voorliggende historische onderzoek is gebleken dat er in het verleden op bovenstaande locatie potentieel bodembedreigende activiteiten hebben plaatsgevonden en er sprake is van een potentiële ernstige bodemverontreiniging.

Uit eerder uitgevoerde onderzoeken blijkt dat op de locatie in 1991 een bodemsanering heeft plaatsgevonden. Hierbij zijn de ondergrondse brandstoftanks verwijderd en is licht verontreinigde grond ontgraven en afgevoerd.

Op de locatie hebben de volgende bodemonderzoeken plaatsgevonden.

#### *Milieutechnisch onderzoek, Tauw infra consult, rapportnummer 3167534, d.d. maart 1991*

Uit de resultaten van het milieutechnisch blijkt dat in de grondmonsters geen verontreinigingen met minerale olie en vluchtige aromaten zijn aangetoond.

Het grondwater is licht verontreinigd met benzeen en toluen en plaatselijk met xylenen.

#### *Evaluatierapport, De Ruiter Milieutechnologie, rapportnummer HV/IQ/R911102.6030, d.d. november 1991*

Uit de resultaten van het evaluatierapport blijkt dat:

- In overleg met Texaco, Gemeente Geldrop en De Ruiter is vastgesteld dat de zintuiglijk verontreinigde grond of de grond met gehalten boven de A-waarden dient te worden verwijderd.
- Het grondwater hoeft niet te worden gesaneerd.

In totaal is 60,82 ton licht verontreinigde grond afgevoerd naar de RAZOB BV te Nuenen. Tijdens de ontgraving is circa 600 m<sup>3</sup> grondwater opgepompt en afgevoerd. In totaal zijn 6 ondergrondse tanks verwijderd en afgevoerd.

## 2.7 Beoordeling

Is de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem afdoende bekend of is bodemonderzoek noodzakelijk?

Het vooronderzoek is beoordeeld op afwijkingen ten opzichte van de NEN 5725:2017. Indien er sprake is van afwijkingen zijn deze omschreven en is de reden van afwijking aangegeven. Beoordeeld is in hoeverre de afwijking gevolgen heeft op de betrouwbaarheid en in hoeverre er sprake is van beperkingen in relatie tot de onderzoeksvragen. Vervolgens is beoordeeld in hoeverre de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem, op basis van de resultaten van het vooronderzoek, afdoende bekend is, of in hoeverre bodemonderzoek noodzakelijk is.

Er zijn geen afwijkingen ten opzichte van de NEN 5725 geconstateerd. De milieuhygiënische kwaliteit van de bodem is, in relatie tot het huidige en toekomstige gebruik, niet afdoende bekend.

Op de locatie waren in het verleden diverse verdachte deellocaties aanwezig. Daarnaast zijn niet alle percelen in het verleden onderzocht op de milieuhygiënische bodemkwaliteit. De bodem is daarnaast verdacht op de aanwezigheid van asbest.

## 2.8 Conclusie

Welke hypothese en strategie zijn van toepassing bij de uitvoering van bodemonderzoek (inclusief de indeling van de onderzoekslocatie in deellocaties met verschillende hypothesen over de aard en verdeling van de verontreinigende stoffen)?

Op basis van de getrokken conclusie is een hypothese geformuleerd. De hypothese betreft voor elke (deel)locatie, in zowel het horizontale als het verticale vlak, de verwachting met betrekking tot de aanwezigheid van bodemverontreiniging. Bij het vervolgonderzoek dient de hypothesestelling als basis voor de onderzoeksstrategieën uit de desbetreffende normdocumenten. De hypothese en strategie zijn complementair aan elkaar.

Op basis van onderzoeksresultaten wordt de locatie als zijnde verdacht aangemerkt en onvoldoende onderzocht.

Tijdens voorgaande onderzoeken zijn op diverse locaties licht tot sterke verontreinigingen aangetoond. Daarnaast hebben op diverse locatie bodembedreigende activiteiten plaatsgevonden (ondergrondse tanks en HBB locaties) en zijn bodemvreemde materialen aangetoond in de grond.

Ons inziens is een milieukundig (asbest)bodemonderzoek nodig conform de NEN 5740 en 5707. Geadviseerd wordt om de strategie NEN 5740 VED-HE-NL en de strategie NEN 5707 : Verdachte locatie met diffuse bodembelasting, heteroog verdeeld" te hanteren.

Opgemerkt dient te worden dat aan de hand van de bevindingen van onderhavig onderzoek geen absolute uitspraken kunnen worden gedaan over de bodemkwaliteit op de onderzoekslocatie.

---

Projectadviseur: De heer D.D.C.A. Bijl

Handtekening:



Dhr. R.J. van der Helm  
Team Manager

Zonder toestemming van de opdrachtgever of ABO-Milieuconsult B.V. mag deze uitgave niet anders dan in zijn geheel worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van fotokopie, microfilm of welke andere wijze dan ook. Alle opdrachten worden uitgevoerd volgens onze Algemene Voorwaarden, zoals gedeponneerd bij de KvK Zuidwest-Nederland te Middelburg onder nr. 22065838. Op verzoek kunnen de Algemene Voorwaarden naar u worden toegestuurd.

**BIJLAGE 1<sup>a</sup>**

**Locatie aanduiding op topografische en kadastrale ondergrond**

Bijlage 1<sup>a</sup>: locatie aanduiding op topografische ondergrond

**Onderzoekslocatie**

Onderzoekslocatie : Bogardeind 85 t/m 123 te Geldrop  
Projectnummer : ANL19-4662

Bron : Topotijdreis

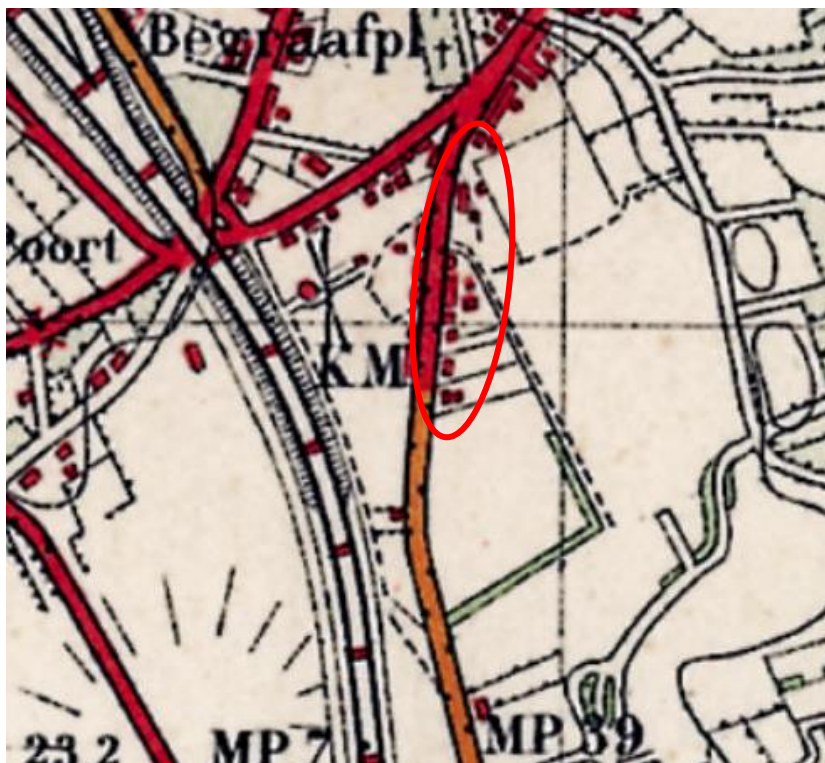


**BIJLAGE 1<sup>b</sup>**

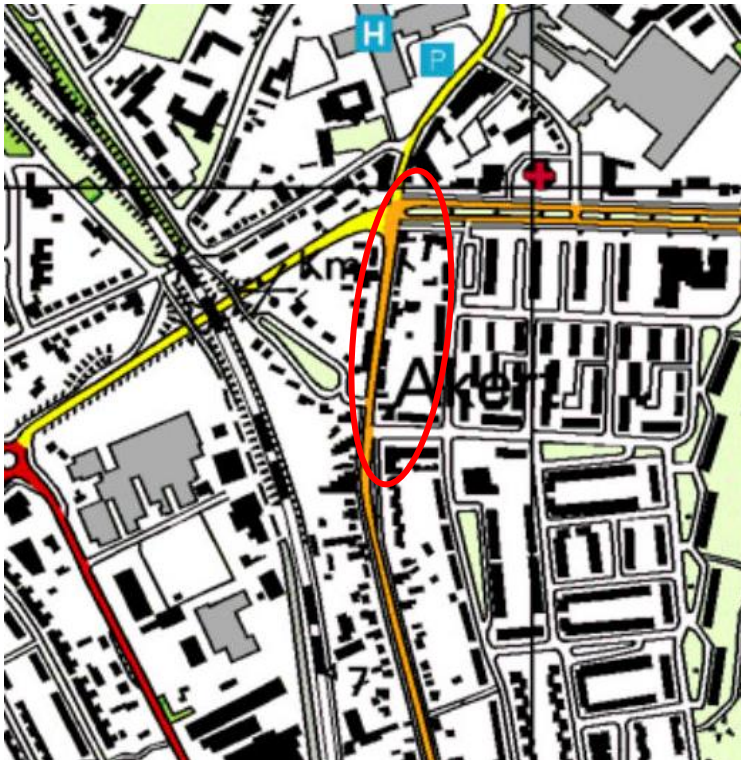
**Historische kaarten**



Kadasterkaart 1900



Kadasterkaart 1950



Topografische kaart 2000



Topografische kaart 2018

**BIJLAGE 1°**

**Voorgaand bodemonderzoek**



Locatie Code	Locatie Naam	Straat	Huisnr	Lt.	Toev.	Plaats
▶ AA177101426	Bogardeind 105	Bogardeind	105			GELDROP
AA177101922	Bogardeind 129	Bogardeind	129			Geldrop
AA177101428	Bogardeind 131	Bogardeind	131			GELDROP
AA177101448	Bogardeind 76	Bogardeind	76			GELDROP
AA177100229	Bogardeind 89 (woonhuis)	Bogardeind	89			GELDROP
AA177100491	Bogardeind 91	Bogardeind	91			GELDROP
AA177101932	Bogardeind_Molenakker_Beukelaar...	Bogardeind				Geldrop
AA177100212	Gijzenrooiseweg (spoorweg onderdo...	Gijzenrooiseweg				GELDROP
AA177100412	Laan der vier Heemskinderen 2	Laan der vier Heemskinde	2			GELDROP
AA177100807	Tank: BOGARDEIND 107	BOGARDEIND	107			Geldrop
AA177100816	Tank: BOGARDEIND 78	Bogardeind	78			GELDROP

Digitaal

Bogardeind 105 (HBB locatie) : brandstoffengroothandel (1906-1977)

Bogardeind 131 (HBB locatie) : benzine-service-station (1965-?)

Bogardeind 76 (HBB-locatie): overige reparatiebedrijven (1979-?)

#### Bogardeind 129

Verkennend bodemonderzoek, Lankelma Geotechniek Zuid BV , rapportnr. 66687, d.d. 8-04-2014

BG: Pb, Zn >AW OG: <AW GW: Ba >S

Bogardeind 89 en 91 : diverse rapporten (periode 1996-2009), aanwezigheid van zinkassenlaag, gesaneerd door ABdk

#### Bogardeind\_Molenakker\_Beukelaar

Verkennend bodemonderzoek, Geofox-Lexmond, rapportnr. 20140928/DSMU, d.d. 28-04-2014

Grond niet onderzocht, GW: Ba, Cd, Ni >S

Gijzenrooiseweg (spoorweg onderdoorgang): diverse rapporten (periode 1994-1997)

Plaatselijk ernstige verontreinigingen in de bovengrond van zware metalen en min.olie. In het grondwater geen noemenswaardige verhogingen.

Destijds deelsanering bij wegtrace tot de streefwaarde.

Laan der vier Heemskinderen 2 : diverse rapporten (periode 1991-2010)

Locatie Code	Locatie Naam	Straat	Huisnr	Lt.	Toev.	Plaats
▶ AA177101426	Bogardeind 105	Bogardeind	105			GELDROP
AA177101922	Bogardeind 129	Bogardeind	129			Geldrop
AA177101428	Bogardeind 131	Bogardeind	131			GELDROP
AA177101448	Bogardeind 76	Bogardeind	76			GELDROP
AA177100229	Bogardeind 89 (woonhuis)	Bogardeind	89			GELDROP
AA177100491	Bogardeind 91	Bogardeind	91			GELDROP
AA177101932	Bogardeind_Molenakker_Beukelaar...	Bogardeind				Geldrop
AA177100212	Gijzenrooiseweg (spoorweg onderdo...	Gijzenrooiseweg				GELDROP
AA177100412	Laan der vier Heemskinderen 2	Laan der vier Heemskinde	2			GELDROP
AA177100807	Tank: BOGARDEIND 107	BOGARDEIND	107			Geldrop
AA177100816	Tank: BOGARDEIND 78	Bogardeind	78			GELDROP

Digitaal

Bogardeind 105 (HBB locatie) : brandstoffengroothandel (1906-1977)

Bogardeind 131 (HBB locatie) : benzine-service-station (1965-?)

Bogardeind 76 (HBB-locatie): overige reparatiebedrijven (1979-?)

#### Bogardeind 129

Verkennend bodemonderzoek, Lankelma Geotechniek Zuid BV , rapportnr. 66687, d.d. 8-04-2014

BG: Pb, Zn >AW OG: <AW GW: Ba >S

Bogardeind 89 en 91 : diverse rapporten (periode 1996-2009), aanwezigheid van zinkassenlaag, gesaneerd door ABdk

#### Bogardeind\_Molenakker\_Beukelaar

Verkennend bodemonderzoek, Geofox-Lexmond, rapportnr. 20140928/DSMU, d.d. 28-04-2014

Grond niet onderzocht, GW: Ba, Cd, Ni >S

Gijzenrooiseweg (spoorweg onderdoorgang): diverse rapporten (periode 1994-1997)

Plaatselijk ernstige verontreinigingen in de bovengrond van zware metalen en min.olie. In het grondwater geen noemenswaardige verhogingen.

Destijds deelsanering bij wegtrace tot de streefwaarde.

Laan der vier Heemskinderen 2 : diverse rapporten (periode 1991-2010)

Locatie Code	Locatie Naam	Straat	Huisnr	Lt.	Toev.	Plaats
▶ AA177101426	Bogardeind 105	Bogardeind	105			GELDROP
AA177101922	Bogardeind 129	Bogardeind	129			Geldrop
AA177101428	Bogardeind 131	Bogardeind	131			GELDROP
AA177101448	Bogardeind 76	Bogardeind	76			GELDROP
AA177100229	Bogardeind 89 (woonhuis)	Bogardeind	89			GELDROP
AA177100491	Bogardeind 91	Bogardeind	91			GELDROP
AA177101932	Bogardeind_Molenakker_Beukelaar...	Bogardeind				Geldrop
AA177100212	Gijzenrooiseweg (spoorweg onderdo...	Gijzenrooiseweg				GELDROP
AA177100412	Laan der vier Heemskinderen 2	Laan der vier Heemskinde	2			GELDROP
AA177100807	Tank: BOGARDEIND 107	BOGARDEIND	107			Geldrop
AA177100816	Tank: BOGARDEIND 78	Bogardeind	78			GELDROP

Digitaal

Bogardeind 105 (HBB locatie) : brandstoffengroothandel (1906-1977)

Bogardeind 131 (HBB locatie) : benzine-service-station (1965-?)

Bogardeind 76 (HBB-locatie): overige reparatiebedrijven (1979-?)

#### Bogardeind 129

Verkennend bodemonderzoek, Lankelma Geotechniek Zuid BV , rapportnr. 66687, d.d. 8-04-2014

BG: Pb, Zn >AW OG: <AW GW: Ba >S

Bogardeind 89 en 91 : diverse rapporten (periode 1996-2009), aanwezigheid van zinkassenlaag, gesaneerd door ABdk

#### Bogardeind\_Molenakker\_Beukelaar

Verkennend bodemonderzoek, Geofox-Lexmond, rapportnr. 20140928/DSMU, d.d. 28-04-2014

Grond niet onderzocht, GW: Ba, Cd, Ni >S

Gijzenrooiseweg (spoorweg onderdoorgang): diverse rapporten (periode 1994-1997)

Plaatselijk ernstige verontreinigingen in de bovengrond van zware metalen en min.olie. In het grondwater geen noemenswaardige verhogingen.

Destijds deelsanering bij wegtrace tot de streefwaarde.

Laan der vier Heemskinderen 2 : diverse rapporten (periode 1991-2010)

### **Vml. ondergrondse HBO-tanks**

Adres eigenaar: Bogardeind 107

Bedrijf: onbekend

Opmerking:

KIWA: Ja

Certificaat: K2653

Datum sanering: 11-1-1994

Saneringswijze: Zand

Voldoet: Ja

Bodemverontreiniging: Nee

In gebruik: Nee

Volume tank:3000

Soort: hbo

Opmerking: Uitgevoerd door Chemclean B.V.

Adres eigenaar: Bogardeind 78

Bedrijf: Nee

Opmerking: CERTIFICAAT VAN GEMEENTE GELDROP

KIWA: Nee

Certificaat: -

Datum sanering: onbekend

Saneringswijze: Verwijderd

Voldoet: onbekend

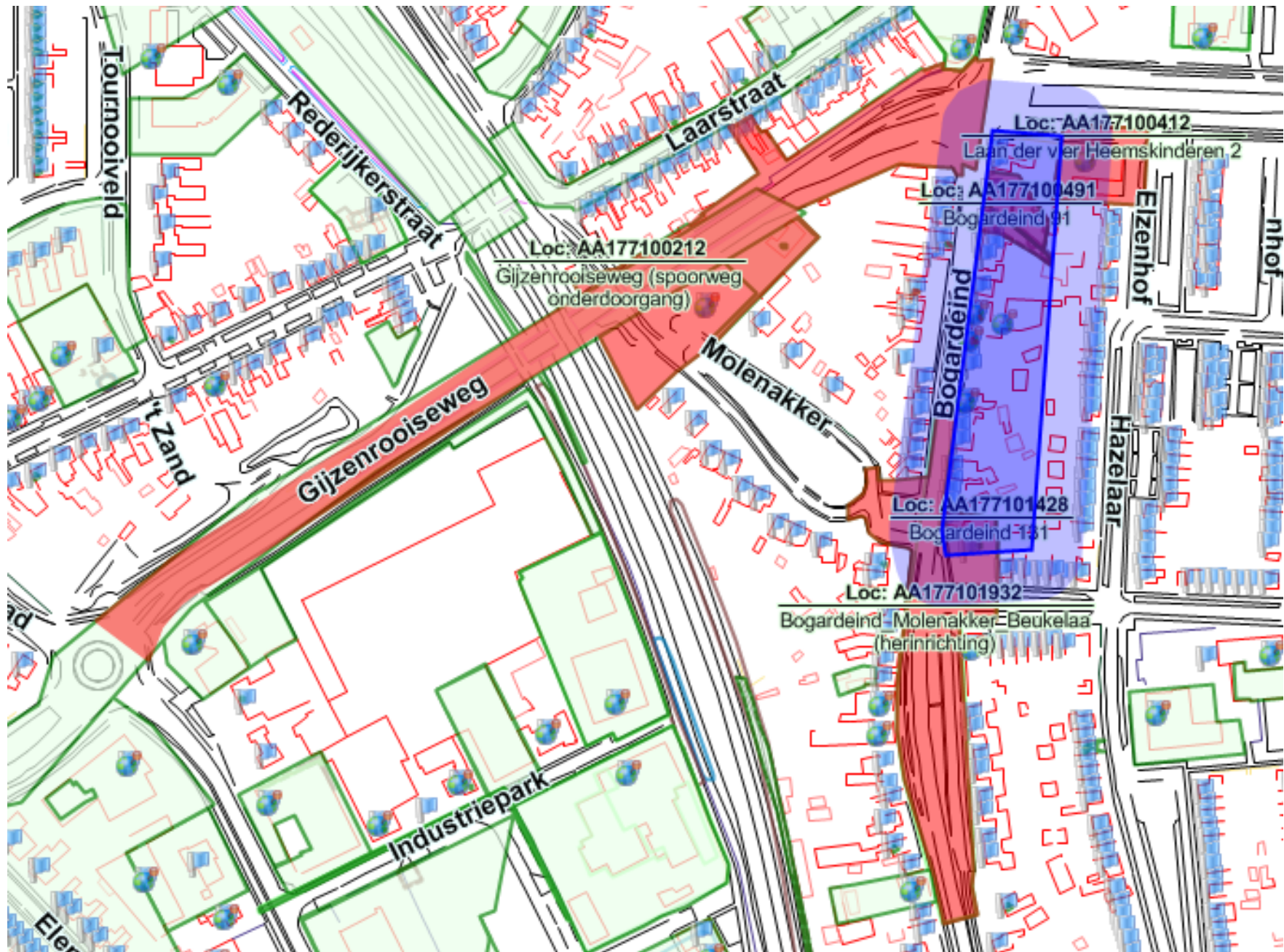
Bodemverontreiniging: onbekend

In gebruik: Nee

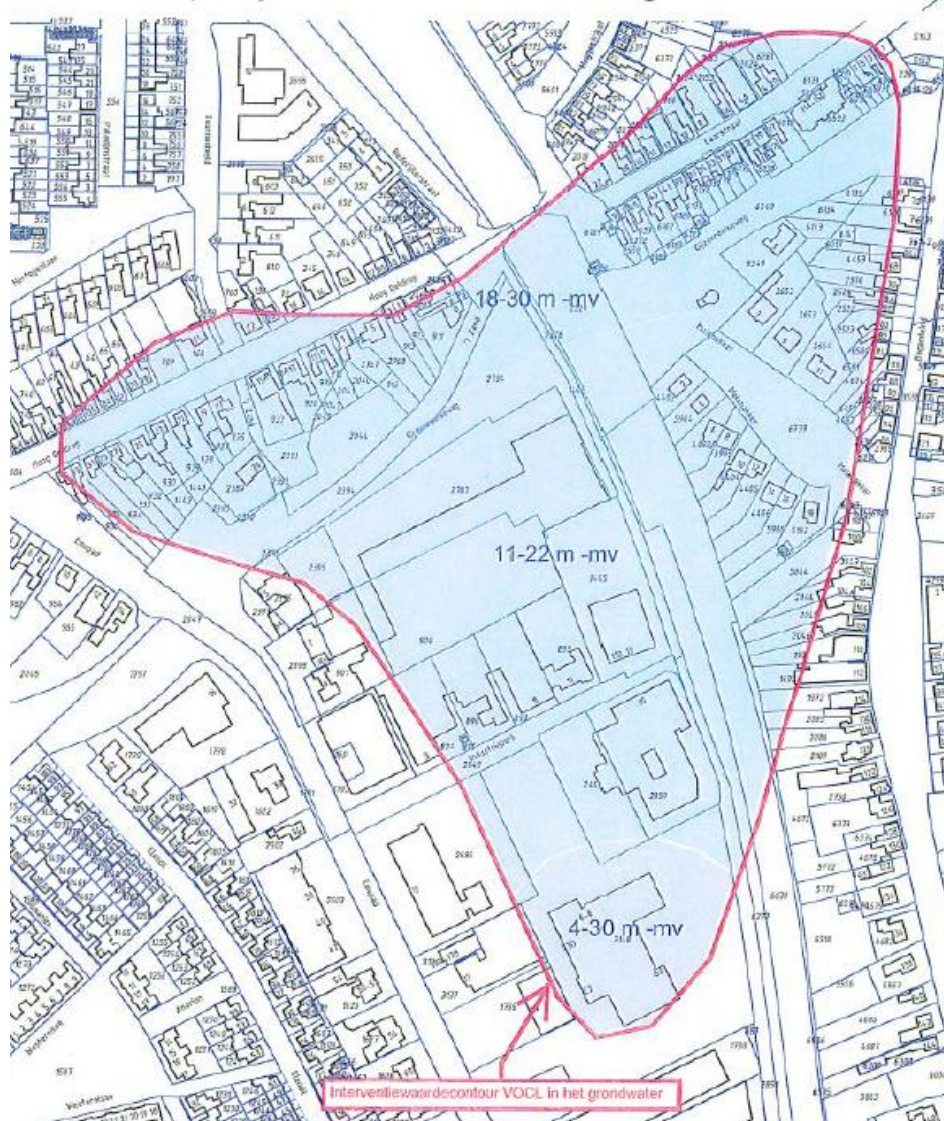
Volume tank: onbekend

Soort: hbo

Opmerking: Eigenbeheer



# Contour en dieptetraject interventiewaarde VOCL in grondwater



**HISTORISCH ONDERZOEK**  
(HO-protocol voor spoedlocaties)

**Laan der Vier Heemskinderen 2**  
**Geldrop**



## INHOUDSOPGAVE

<b>SAMENVATTING</b>	<b>3</b>
<b>1 INLEIDING</b>	<b>4</b>
<b>2 BEVINDINGEN HO</b>	<b>4</b>
2.1 <i>Algemene locatiegegevens</i>	5
2.2 <i>Historie tot op heden</i>	5
2.3 <i>Omgeving van de locatie</i>	6
2.4 <i>Conclusie vooronderzoek/locatiebeoordeling</i>	6
2.5 <i>Beoordeling spoed</i>	7
<b>3 CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN</b>	<b>8</b>

### BIJLAGEN:

1. KADASTRALE KAART MET LIGGING ONDERZOEKLOCATIE
2. FOTO'S ONDERZOEKLOCATIE (INCLUSIEF LUCHTFOTO)
3. GERAADPLEEGDE DOSSIERS EN RELEVANTE DOCUMENTEN
4. BOORPLAN ORIENTEREND ONDERZOEK



## SAMENVATTING

### – **Conclusie en aanbevelingen:**

Aanleiding voor het onderzoek is het wegwerken van de werkvoorraad in het kader van het landsdekkend beeld.

De activiteiten waarvoor deze locatie in het kader van de werkvoorraad onderzocht wordt is:

- Benzine service station;

Uit het voorliggende historische onderzoek is gebleken dat er in het verleden op bovenstaande locatie potentieel bodembedreigende activiteiten hebben plaatsgevonden en er sprake is van een potentiële ernstige bodemverontreiniging.

Uit eerder uitgevoerde onderzoeken blijkt dat op de locatie in 1991 een bodemsanering heeft plaatsgevonden. Hierbij zijn de ondergrondse brandstoftanks verwijderd en is licht verontreinigde grond ontgraven en afgevoerd.

Het spoedeisende karakter van de locatie is daarmee weggenomen.

Er heeft geen onderzoek plaatsgevonden bij de wasruimte en werkplaats.

Aanbevolen wordt om op deze locatie een oriënterend onderzoek uit te voeren.

### – **Onderzoekslocatie:**

Kadastraal bekend als gemeente Geldrop sectie D, nummer 6440.

### – **Oppervlakte:**

Ca. 1.500 m<sup>2</sup>.

### – **Aanleiding onderzoek:**

Wegwerken werkvoorraad in het kader van het landsdekkend beeld.

## **1 INLEIDING**

De gemeente Geldrop-Mierlo heeft in april 2008 een historisch onderzoek uitgevoerd op de locatie "Laan der Vier Heemskinderen 2 te Geldrop". Aanleiding voor het onderzoek is het wegwerken van de werkvoorraad in het kader van het landsdekkend beeld.

Het doel van het vooronderzoek is nagaan of ter plaatse van de locatie sprake is van een potentieel geval van bodemverontreiniging (ten gevolge van locatiespecifieke activiteiten) en of eventueel (vervolg) oriënterend bodemonderzoek moet worden verricht.

Het onderzoek is gebaseerd op het HO protocol voor spoedlocaties<sup>1</sup>.

De volgende (archief)bronnen zijn geraadpleegd :

- Vervallen Hinderwet- en Milieuvergunningen
- Vigerende Milieuvergunningen of Meldingen Wet Milieubeheer
- BOOT-bestand (Besluit Opslaan in Ondergrondse Tanks)
- Historisch Bedrijven Bestand (HBB)
- Bouwvergunningen
- (Oude) huisnummerkaarten
- Heemkundekring
- Bodeminformatiesysteem gemeente Geldrop-Mierlo
- Gis4web gemeente Geldrop-Mierlo (luchtfoto's)

<sup>1</sup> HO Protocol Spoedlocaties, PRISMA-project, Register Historisch onderzoeksbureau, 19 april 2007

## **2 BEVINDINGEN HO**

## 2.1 Algemene locatiegegevens

De onderzoekslocatie ligt in het centrum van de gemeente Geldrop.  
De begrenzing van het te onderzoeken terrein is weergegeven in bijlage 1.  
In onderstaande tabel 1 zijn enkele gegevens van de onderzoekslocatie weergegeven.

**Tabel 1: Locatiegegevens**

HBB-clusternummer	C0781023950
Adres:	Laan der Vier Heemskinderen 2
X-coördinaat:	166.898
Y-coördinaat:	380.938
Oppervlakte terrein:	Ca. 1.500 m <sup>2</sup>
Kadastrale aanduiding:	Geldrop, sectie D , nr. 6440
Eigenaren:	Dhr. J.P. Vermeulen gemeente Geldrop-Mierlo
Huidig gebruik:	Winkel / wonen / infrastructuur
Gebruik omgeving	Wonen / infrastructuur

## 2.2 Historie tot op heden

Op de locatie hebben de volgende potentieel bodembelastende bedrijfsactiviteiten plaatsgevonden.

**Tabel 2: Overzicht (voormalige) potentiële bodemvervuilende activiteiten**

Dossiernr.	Vergunning verleend aan	(deel) Activiteit	Start	Einde	UBI-code	SUBI
AAGEL/1933-1970/663B/LAANDER4H	P. van Wershoven	Benzine service station	1969		5050	Ja
AAGEL/1933-1970/773	Chevron	Benzine service station	1970		5050	Ja
AAGEL/1985-1999/0679/LAAND4H2	Chevron/Texaco	Benzine service station	1987	1992	5050	Ja

Uit archiefonderzoek blijkt dat er op de locatie in de loop der jaren diversen potentieel bodembedreigende activiteiten hebben plaatsgevonden.

Op de locatie hebben in totaal 6 ondergrondse brandstoftanks gelegen, met een totale capaciteit van 80.000 liter. Tevens was een wasruimte en werkplaats aanwezig

Een overzicht van de geraadpleegde dossiers en relevante documenten zijn opgenomen in bijlage 3

Op 10 april 2008 is een gevelinspectie uitgevoerd. De bevindingen van deze inspectie zijn samengevat in tabel 3. Tijdens de veldinspectie zijn een aantal foto's genomen van de onderzoekslocatie. Deze foto's zijn weergegeven in bijlage 2.

**Tabel 3: Gevelinspectie**

Activiteit	Bevindingen	Toelichting / omschrijving
Huidig gebruik	Winkel / wonen / infrastructuur	
Segmentering	Stedelijk gebied	
Verharding	Ja	Klinkers, stoeptegels
Ophogingen	Nee	
Storhopen	Nee	
Dempingen	Onbekend	
Asbest op maaiveld	Nee	
Asbest waargenomen in bebouwing	Onbekend	
Huidig bedrijf	Ja	Rijwielhandel J. Vermeulen

Op de locatie hebben de volgende bodemonderzoeken plaatsgevonden.

Milieutechnisch onderzoek, Tauw infra consult, rapportnr. 3167534, maart 1991

Uit de resultaten van het milieutechnisch blijkt dat in de grondmonsters geen verontreinigingen met minerale olie en vluchtige aromaten zijn aangetoond.

Het grondwater is licht verontreinigd met benzeen en toluen en plaatselijk met xylenen.

Evaluatierapport, De Ruiter Milieutechnologie, rapportnr. HV/IQ/R911102.6030, november 1991

Uit de resultaten van het evaluatierapport blijkt dat:

- in overleg met Texaco, gemeente Geldrop en De Ruiter is vastgesteld dat de zintuiglijk verontreinigde grond of de grond met gehalten boven de A-waarden dient te worden verwijderd.
- het grondwater hoeft niet te worden gesaneerd.

In totaal is 60,82 ton licht verontreinigde grond afgevoerd naar de RAZOB BV te Nuenen. Tijdens de ontgraving is ca. 600 m<sup>3</sup> grondwater opgepompt en afgevoerd. In totaal zijn 6 ondergrondse tanks verwijderd en afgevoerd.

### **2.3 Omgeving van de locatie**

De bebouwing in de directe omgeving van de onderzoekslocatie betreft woonbebouwing.

In de directe omgeving van de onderzoekslocatie zijn de volgende bodemonderzoeken uitgevoerd.

Diverse onderzoeken Bogardeind 89-91, periode 1996-2006

Op de locatie heeft in 2006 een sanering van een zinkassenverontreiniging plaatsgevonden. In totaal is ca. 150 m<sup>3</sup> ontgraven en afgevoerd.

### **2.4 Conclusie vooronderzoek/locatiebeoordeling**

Uit het historische onderzoek blijkt dat er in het verleden op bovenstaande locatie diversen potentieel bodembedreigende activiteiten hebben plaatsgevonden.

Uit eerder uitgevoerde onderzoeken blijkt dat op de locatie in 1991 een bodemsanering heeft plaatsgevonden. Hierbij zijn de ondergrondse brandstoftanks verwijderd en is licht verontreinigde grond ontgraven en afgevoerd.

Er heeft geen onderzoek plaatsgevonden bij de wasruimte en werkplaats.

## 2.5 *Beoordeling spoed*

Aan de hand van de verzamelde gegevens in het historisch onderzoek is nagegaan of de onderzoekslocatie voldoet aan de criteria van 1 of meerdere spoedgroepen. Hiertoe is gebruik gemaakt van de bijlage 2 (HO-vragen bij beoordeling spoedlocaties) van het HO protocol Spoedlocaties.

Uit de beoordeling blijkt dat op de locatie 1 spoedgroep aanwezig is geweest. Voor deze spoedgroep is nagegaan of er een kans bestaat op risicovolle verontreiniging in de bovengrond of de ondergrond dan wel een risico bestaat op de aanwezigheid van een drijfslaag. Indien voor deze spoedgroep sprake is van een bovengrondrisico, ondergrondrisico of drijfslaagrisico, dient de locatie te worden aangemerkt als een potentiële spoedlocatie.

Uit het historisch onderzoek blijkt dat op de locatie op enig moment 85.000 liter ondergrondse opslag van brandstoffen heeft plaatsgevonden.

**Tabel 4: Spoedbeoordeling**

<b>Spoedgroepen</b>	Benzine service station
<b>Stoffen</b>	
Ondergrond	minerale olie / aromaten
Grondwater	minerale olie / aromaten
<b>Risico's</b>	
Drijfslaag	Ja
Bovengrondverontreiniging	Nee
Omvangrijke grondwaterverontreiniging	Ja
Zaklaag	Nee

Uit de tabel blijkt dat de onderzoekslocatie moet worden beschouwd als een potentiële spoedlocatie.

Gelet op de uitgevoerde sanering is het spoedeisende karakter van de locatie daarmee weggenomen.

### 3 CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

Uit het voorliggende historische onderzoek is gebleken dat er in het verleden op bovenstaande locatie potentieel bodembedreigende activiteiten hebben plaatsgevonden en er sprake is van een potentiële ernstige bodemverontreiniging.

Uit eerder uitgevoerde onderzoeken blijkt dat op de locatie in 1991 een bodemsanering heeft plaatsgevonden. Hierbij zijn de ondergrondse brandtsoftanks verwijderd en is licht verontreinigde grond ontgraven en afgevoerd.

Het spoedeisende karakter van de locatie is daarmee weggenomen.

Er heeft geen onderzoek plaatsgevonden bij de wasruimte en werkplaats.

Aanbevolen wordt om op deze locatie een oriënterend onderzoek uit te voeren.

In onderstaande tabel is de onderzoeksstrategie samengevat:

**Tabel 5: onderzoeksstrategie**

Ligging/locatie	Verdachte bodemlaag	Aantal boringen	Aantal peilbuizen	Waarvan beton/asfalt-boringen	Analyses GR	Analyses GW
Voormalige werkplaats/wasplaats benedenstrooms	ondergrond grondwater	-	2*	-	2xminerale olie/aromaten	2xNEN-pakket
Voormalige werkplaats/wasplaats bovenstrooms	ondergrond grondwater	-	2*	-	2xminerale olie/aromaten	2xNEN-pakket

\* filter van 2 meter snijdend met grondwaterspiegel: +0,5 tot -1,5 m-grondwaterspiegel.

Het boorplan voor het oriënterend onderzoek is opgenomen in bijlage 4.

Projectnaam LAAN DER 4 HEEMSKIND  
Projectcode 0906055LP7

**Tabel 1: Peilbuispecificaties**

peilbuisnummer	01	02	03
datum bemonstering	2-10-2009	2-10-2009	2-10-2009
bemonsterd door	MA	MA	MA
diepte grondwaterspiegel (m-mv)	2,90	2,90	2,95
filterstelling (m-mv)	2,20 - 4,20	2,00 - 4,00	2,20 - 4,20
toestroming	goed	goed	goed
zuurgraad (pH)	6,25	5,97	6,08
elektrische geleidbaarheid (Ec, $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	231	576	166
kleur	neutraal	geel	neutraal
helderheid	goed	goed	goed
waargenomen afwijkingen	geen	geen	geen
drijfslag	geen	geen	geen

**Tabel 2: Peilbuispecificaties**

peilbuisnummer	04
datum bemonstering	2-10-2009
bemonsterd door	MA
diepte grondwaterspiegel (m-mv)	2,85
filterstelling (m-mv)	2,30 - 4,30
toestroming	goed
zuurgraad (pH)	6,38
elektrische geleidbaarheid (Ec, $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	272
kleur	neutraal
helderheid	goed
waargenomen afwijkingen	geen
drijfslag	geen

Projectnaam LAAN DER 4 HEEMSKIND  
 Projectcode 0906055LP7

Tabel 1: toetsingsresultaten grondwater (µg/l)

Monsternummer	01-1-1	02-1-1	03-1-1
Peilbuis	01	02	03
Filter van (m-mv)	2,2	2	2,2
Filter tot (m-mv)	4,2	4	4,2
<b>Metalen</b>			
Barium [Ba]	51 *	39 <S	30 <S
Cadmium [Cd]	< 0,80 <d	< 0,80 <d	< 0,80 <d
Kobalt [Co]	6,0 <S	< 5,0 <d	< 5,0 <d
Koper [Cu]	< 5,0 <d	< 5,0 <d	< 5,0 <d
Kwik [Hg]	< 0,05 <d	< 0,05 <d	< 0,05 <d
Lood [Pb]	< 10,0 <d	< 10,0 <d	16 *
Molybdeen [Mo]	< 3,0 <d	< 3,0 <d	< 3,0 <d
Nikkel [Ni]	< 10,0 <d	< 10,0 <d	< 10,0 <d
Zink [Zn]	65 <S	21 <S	< 20 <d
<b>Aromatische verbindingen</b>			
Benzeen	< 0,20 <d	< 0,20 <d	< 0,20 <d
Ethylbenzeen	< 0,30 <d	< 0,30 <d	< 0,30 <d
Tolueen	< 0,30 <d	< 0,30 <d	< 0,30 <d
Xylenen (som)	n.a.	n.a.	n.a.
Styreen (Vinylbenzeen)	< 0,30 <d	< 0,30 <d	< 0,30 <d
Naftaleen	< 0,050 <d	< 0,050 <d	< 0,050 <d
<b>Gechloreerde koolwaterstoffen</b>			
1,1,1-Trichloorethaan	< 0,10 <d	< 0,10 <d	< 0,10 <d
1,1,2-Trichloorethaan	< 0,10 <d	< 0,10 <d	< 0,10 <d
1,1-Dichloorethaan	< 0,60 <d	< 0,60 <d	< 0,60 <d
1,1-Dichlooretheen	< 0,10 <d	< 0,10 <d	< 0,10 <d
1,2-Dichloorethaan	< 0,60 <d	< 0,60 <d	< 0,60 <d
1,2-Dichloorpropaan	< 0,30 <d	< 0,30 <d	< 0,30 <d
Dichloormethaan	< 0,20 <d	< 0,20 <d	< 0,20 <d
Tetrachlooretheen (Per)	< 0,10 <d	< 0,10 <d	< 0,10 <d
Tetrachloormethaan (Tetra)	< 0,10 <d	< 0,10 <d	< 0,10 <d
Tribroommethaan (bromoform)	< 0,60 <d	< 0,60 <d	< 0,60 <d
Trichlooretheen (Tri)	< 0,60 <d	< 0,60 <d	< 0,60 <d
Trichloormethaan (Chloroform)	< 0,60 <d	< 0,60 <d	< 0,60 <d
cis + trans-1,2-Dichlooretheen	n.a.	n.a.	n.a.
cis-1,2-Dichlooretheen	< 0,10 <d	< 0,10 <d	< 0,10 <d
trans-1,2-Dichlooretheen	< 0,10 <d	< 0,10 <d	< 0,10 <d
Dichloorpropaan	n.a.	n.a.	n.a.
Vinylchloride	< 0,10 <d	< 0,10 <d	< 0,10 <d
1,1-Dichloorpropaan	< 0,30 <d	< 0,30 <d	< 0,30 <d
1,3-Dichloorpropaan	< 0,30 <d	< 0,30 <d	< 0,30 <d
<b>Overige (organische) verbindingen</b>			
Minerale olie C10 - C40	< 100 <d	< 100 <d	< 100 <d



**Tabel 2: toetsingsresultaten grondwater (µg/l)**

Monsternummer	04-1-1	
Peilbuis	04	
Filter van (m-mv)	2,3	
Filter tot (m-mv)	4,3	
<b>Metalen</b>		
Barium [Ba]	31	<S
Cadmium [Cd]	< 0,80	<d
Kobalt [Co]	11	<S
Koper [Cu]	6,8	<S
Kwik [Hg]	< 0,05	<d
Lood [Pb]	< 10,0	<d
Molybdeen [Mo]	< 3,0	<d
Nikkel [Ni]	< 10,0	<d
Zink [Zn]	< 20	<d
<b>Aromatische verbindingen</b>		
Benzeen	< 0,20	<d
Ethylbenzeen	< 0,30	<d
Tolueen	< 0,30	<d
Xylenen (som)		n.a.
Styreen (Vinylbenzeen)	< 0,30	<d
<b>PAK</b>		
Naftaleen	< 0,050	<d
<b>Gechloreerde koolwaterstoffen</b>		
1,1,1-Trichloorethaan	< 0,10	<d
1,1,2-Trichloorethaan	< 0,10	<d
1,1-Dichloorethaan	< 0,60	<d
1,1-Dichlooretheen	< 0,10	<d
1,2-Dichloorethaan	< 0,60	<d
1,2-Dichloorpropaan	0,32	
Dichloormethaan	< 0,20	<d
Tetrachlooretheen (Per)	< 0,10	<d
Tetrachloormethaan (Tetra)	< 0,10	<d
Tribroommethaan (bromoform)	< 0,60	<d
Trichlooretheen (Tri)	< 0,60	<d
Trichloormethaan (Chloroform)	< 0,60	<d
cis + trans-1,2-Dichlooretheen		n.a.
cis-1,2-Dichlooretheen	< 0,10	<d
trans-1,2-Dichlooretheen	< 0,10	<d
Dichloorpropaan	0,32	<S
Vinylchloride	< 0,10	<d
1,1-Dichloorpropaan	< 0,30	<d
1,3-Dichloorpropaan	0,40	<d
<b>Overige (organische) verbindingen</b>		
Minerale olie C10 - C40	< 100	<d

**Toelichting bij de tabel:**

De gehalten zijn als volgt geclassificeerd:

- \* het gehalte is groter dan de streefwaarde
- \*\* het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
- \*\*\* het gehalte is groter dan de interventiewaarde

**Tabel 3: Grondwaternormen van de Wet Bodembescherming (µg/l)**

	S	T	I
<b>Metalen</b>			
Barium [Ba]	50	338	625
Cadmium [Cd]	0,40	3,2	6,0
Kobalt [Co]	20	60	100
Koper [Cu]	15	45	75
Kwik [Hg]	0,050	0,17	0,30
Lood [Pb]	15	45	75
Molybdeen [Mo]	5,0	153	300
Nikkel [Ni]	15	45	75
Zink [Zn]	65	433	800
<b>Aromatische verbindingen</b>			
Benzeen	0,20	15	30
Ethylbenzeen	4,0	77	150
Tolueen	7,0	504	1000
Styreen (Vinylbenzeen)	6,0	153	300
Xylenen (som, 0.7 factor)	0,20	35	70
<b>PAK</b>			
Naftaleen	0,010	35	70
<b>Gechloreerde koolwaterstoffen</b>			
1,1,1-Trichloorethaan	0,010	150	300
1,1,2-Trichloorethaan	0,010	65	130
1,1-Dichloorethaan	7,0	454	900
1,1-Dichlooretheen	0,010	5,0	10,0
1,2-Dichloorethaan	7,0	204	400
Dichloormethaan	0,010	500	1000
Tetrachlooretheen (Per)	0,010	20	40
Tetrachloormethaan (Tetra)	0,010	5,0	10,0
Tribroommethaan (bromoform)			630
Trichlooretheen (Tri)	24	262	500
Trichloormethaan (Chloroform)	6,0	203	400
Dichloorpropaan	0,80	40	80
Vinylchloride	0,010	2,5	5,0
1.2-Dichloorethenen (som, 0.7 factio)	0,010	10,0	20
Dichloorpropanen (0,7 som, 1,1+1,2+)	0,80	40	80
<b>Overige (organische) verbindingen</b>			
Minerale olie C10 - C40	50	325	600

**Toelichting bij de tabel:**

- S = Streefwaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming
- T = Tussenwaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming
- I = Interventiewaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming

Projectnaam LAAN DER 4 HEEMSKIND  
 Projectcode 0906055LP7

**Tabel 1: toetsingsresultaten grond (gehalten in mg/kg d.s.)**

Monsternummer	GM 2-1	GM 4-1
Boring	02	04
Bodemtype	zand	zand
Zintuiglijk	RO1	RO6
Van (m-mv)	2,60	2,70
Tot (m-mv)	2,80	2,90
Humus (% op ds)	0	0
Lutum (% op ds)	0	0
<b>Aromatische verbindingen</b>		
Benzeen	< 0,050 <d	< 0,050 <d
Ethylbenzeen	< 0,050 <d	< 0,050 <d
Tolueen	< 0,10 <d	< 0,10 <d
Xylenen (som)	n.a.	n.a.
Styreen (Vinylbenzeen)	< 0,10 <d	< 0,10 <d
<b>PAK</b>		
Naftaleen	< 0,10 <d	< 0,10 <d
<b>Overige (organische) verbindingen</b>		
Minerale olie C10 - C40	< 20 <AW	< 20 <AW

**Toelichting bij de tabel:**

De gehalten zijn als volgt geclassificeerd:

<d kleiner dan de detectiegrens

<AW kleiner dan de achtergrondwaarde

\* het gehalte is groter dan de achtergrondwaarde

\*\* het gehalte is groter dan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde

\*\*\* het gehalte is groter dan de interventiewaarde

**Tabel 2: Voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond (mg/kg d.s.)**

humus (% op ds)	0				
lutum (% op ds)	0				
	<b>AW</b>	<b>T</b>	<b>I</b>		
<b>Aromatische verbindingen</b>					
Benzeen	0,040	0,13	0,22		
Ethylbenzeen	0,040	11	22		
Tolueen	0,040	3,2	6,4		
Styreen (Vinylbenzeen)	0,050	8,6	17		
Xylenen (som, 0.7 factor)	0,090	1,8	3,4		
<b>Overige (organische) verbindingen</b>					
Minerale olie C10 - C40	38	519	1000		

**Toelichting bij de tabel:**

De toetsingsnormen worden gecorrigeerd voor de geldende lutum- en humuswaarden. In bovenstaande tabel worden de normen gegeven bij de voorkomende lutum- en humuswaarden in dit onderzoek.

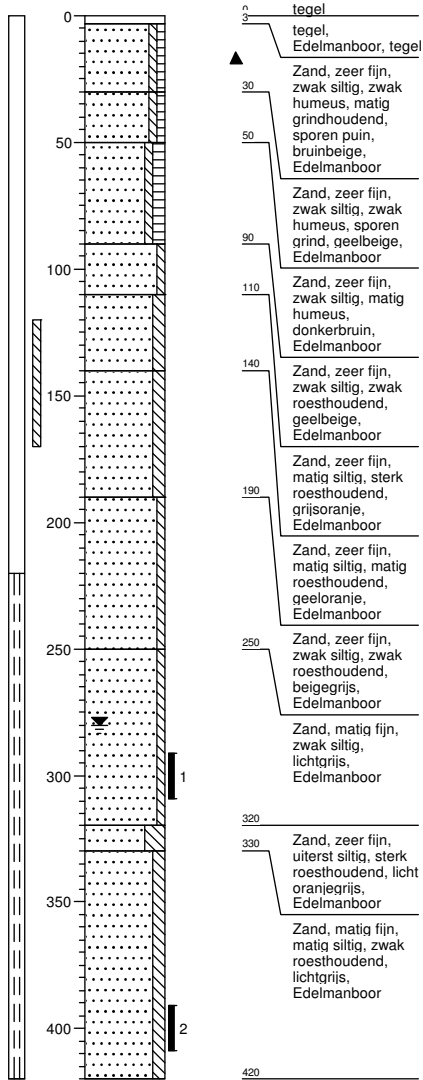
AW = Achtergrondwaarde zoals vermeld in het Besluit Bodemkwaliteit

T = Tussenwaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming

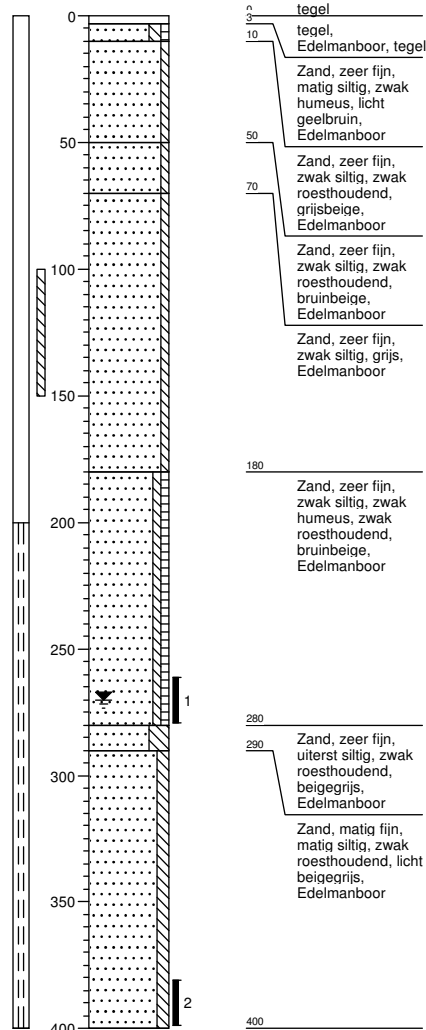
I = Interventiewaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming

# Bijlage: Boorprofielen

**Boring: 01**  
**Datum: 23-09-2009**

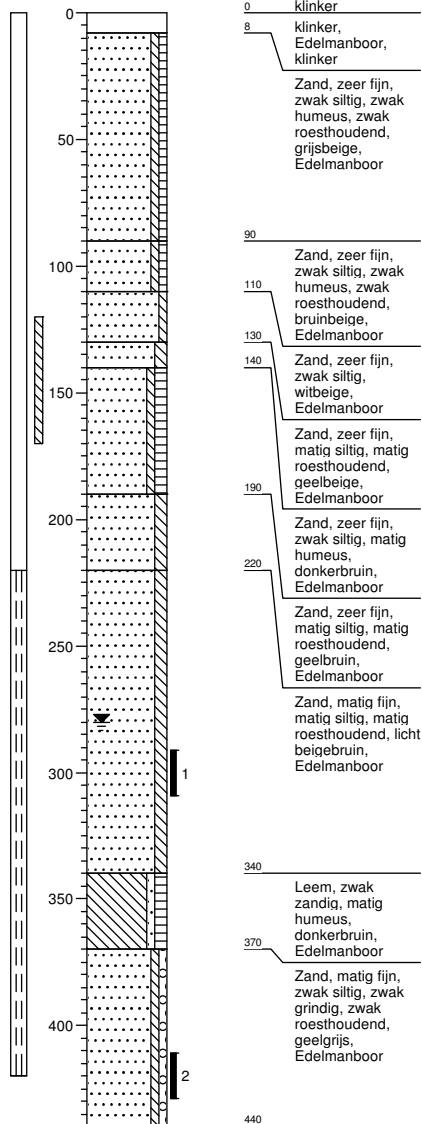


**Boring: 02**  
**Datum: 23-09-2009**

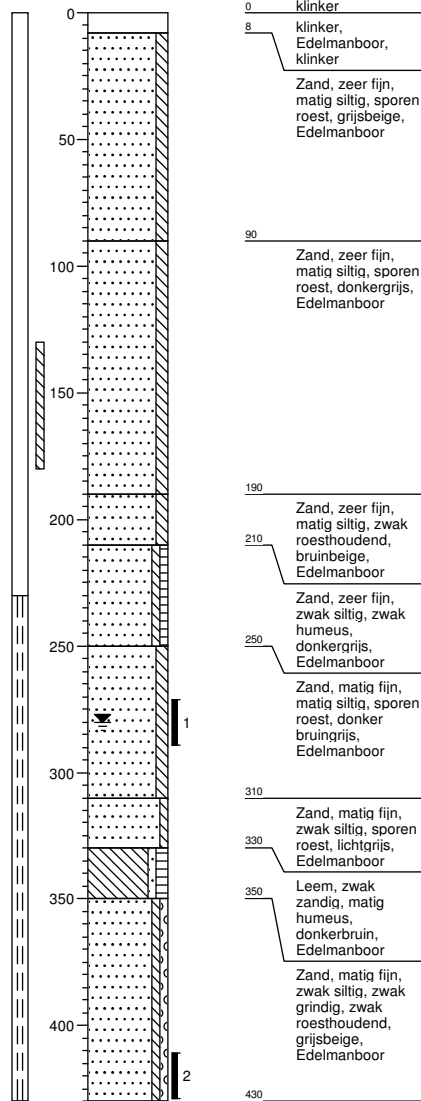


# Bijlage: Boorprofielen

**Boring: 03**  
**Datum: 23-09-2009**



**Boring: 04**  
**Datum: 23-09-2009**



**Opdrachtgever:** gemeente Geldrop-Mierlo  
Postbus 10101  
5660 GA Geldrop

**Opdrachtnummer:** 66687

**Status rapport:** Definitief

**Datum rapport:** 8 april 2014

Rapport  
Verkennend bodemonderzoek  
**Bogardeind 129  
te Geldrop**

**Lankelma Geotechniek Zuid B.V.**  
Moorland 4a  
Postbus 38  
5688 ZG Oirschot  
Tel: 0499 - 578520  
Fax: 0499 - 578573  
E-mail: [info@lankelma-zuid.nl](mailto:info@lankelma-zuid.nl)  
Internet: [www.lankelma-zuid.nl](http://www.lankelma-zuid.nl)



## SAMENVATTING RESULTATEN

### Algemeen

Opdrachtnummer : 66687  
 Soort onderzoek : verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740  
 Adres : Bogardeind 129 te Geldrop  
 Gemeente : Geldrop-Mierlo  
 Opdrachtgever : gemeente Geldrop-Mierlo  
 Projectadviseur : ing. C.N.W. van Eck  
 Datum rapport : 8 april 2014  
 Opp. locatie : ca. 188 m<sup>2</sup>  
 Coördinaten : x = 166,83 en y = 380,77

### Aanleiding onderzoek

Aanleiding voor het onderzoek is de door de opdrachtgever voorgenomen grondtransactie. Doel van het verkennend bodemonderzoek is het, middels een steekproef, vaststellen van de actuele bodemkwaliteit ter plaatse.

### Hypothese

Onverdacht (ONV).

### Laboratoriumonderzoek

Medium	Verontreinigingen	
	Parameter	Toetsing
<i>Bovengrond</i>		
MM1	lood, zink	> achtergrondwaarde
<i>Ondergrond</i>		
MM2	-	-
<i>Grondwater</i>		
B1	barium	> streefwaarde

- geen overschrijding

### Conclusie en aanbevelingen

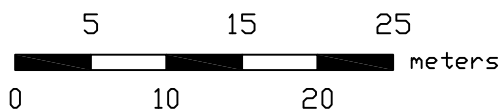
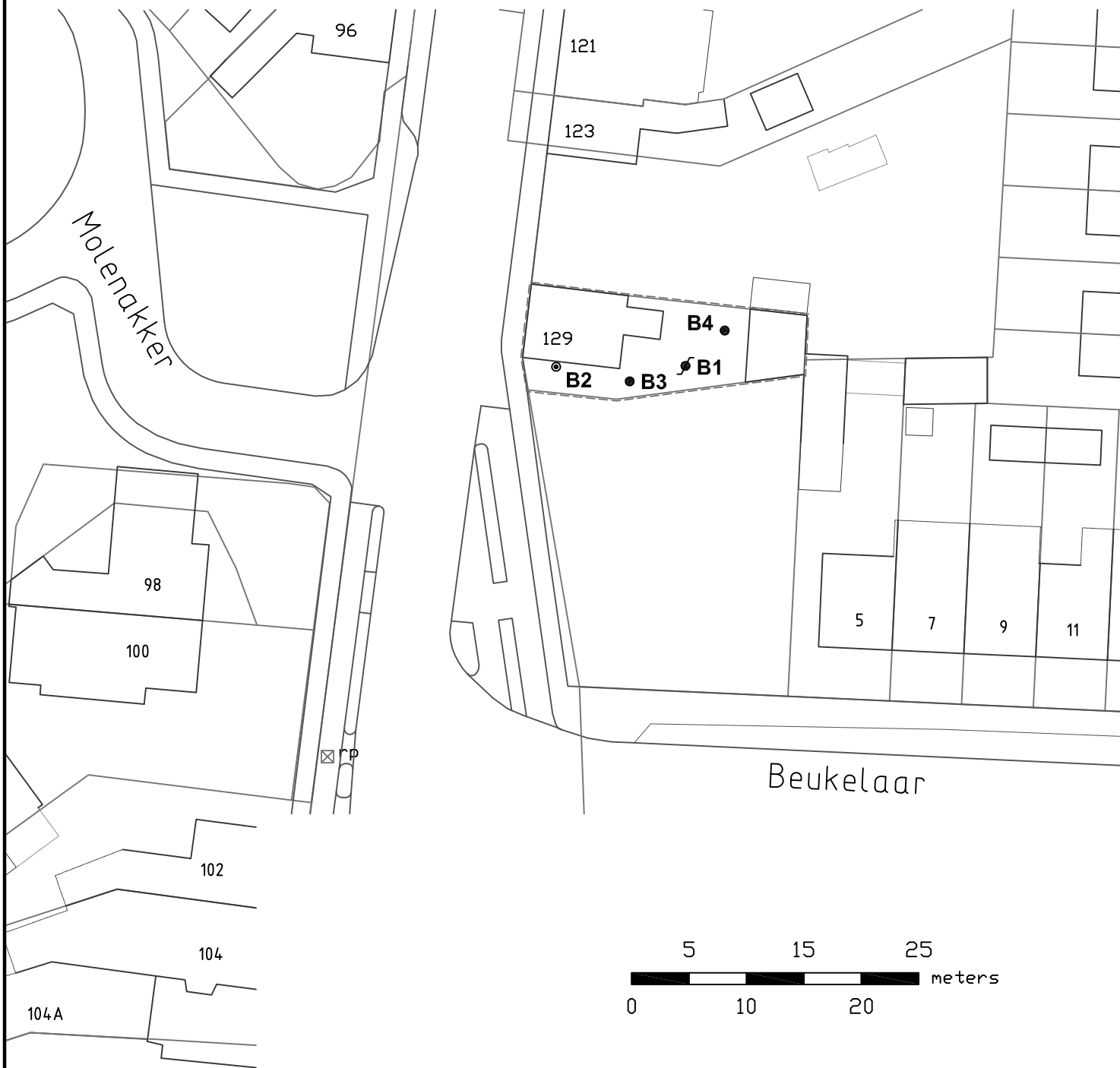
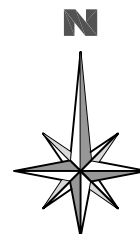
In het grondwater is een lichte verhoging aan barium aangetroffen. Daar er geen mogelijke bron voorhanden is, behoeft deze parameter formeel niet te worden getoetst.

Daar lood en zink in de bovengrond de desbetreffende achtergrondwaarden overschrijden, dient de onderzoekshypothese "onverdacht" te worden verworpen.

Formeel gezien is de bodem op de locatie niet geheel vrij van bodemverontreiniging. Gezien de aard en mate van de aangetroffen verontreiniging is nader onderzoek niet noodzakelijk. Er bestaan uit bodemkwaliteitsoogpunt geen beperkingen ten aanzien van het handhaven van de huidige functie, dan wel een wijziging hiervan. De gemeente is in het kader van een eventueel toekomstige bouwaanvraag echter het bevoegd gezag.

In het kader van dit onderzoek is geen specifiek onderzoek (conform NEN 5707) verricht naar het voorkomen van asbest in de grond en op het maaiveld. Wel heeft een inspectie van het terrein plaatsgevonden. In de vrijkomende grond en op het maaiveld zijn geen asbestverdachte materialen aangetroffen. Het voorliggende onderzoek doet echter geen bindende uitspraak over de aan- of afwezigheid van asbest in de bodem binnen de onderzoekslocatie.





### Legenda

- Boring met peilbuis
- Boring 2,0 m-mv
- Boring 0,5 m-mv
- Onderzoeklocatie

### Situatietekening locatie

getekend: SHA  
datum: 8 april 2014  
projectleider: CEC  
formaat: a4  
schaal: 1 : 500

Project

### Locatie Bogardeind 129 te Geldrop

projectnummer: 66687

bijlage: 1

**LANKELMA**  
INGENIEURSBUREAU  
VOOR GEO MILIEU EN FUNDERINGSTECHNIEK



Lankelma Geotechniek Zuid BV  
Postbus 38  
5688 ZG Oirschot  
T e l . 0499-578520  
F a x . 0499-578573  
info@lankelma-zuid.nl  
www.lankelma-zuid.nl

Tritium Advies B.V.

Mevrouw A. Legtenberg  
Parallelweg 31  
5664 AD GELDROP

Gulberg 35  
5674 TE NUENEN  
Telefoon 040 - 2 951 951  
Fax 040 - 2 951 950

Groenstraat 27  
4841 BA PRINSENBEEK  
Telefoon 076 - 5 429 564  
Fax 076 - 5 416 894

Vestiging, datum : Nuenen, 16 november 2005  
Ons kenmerk : 0511/HL/069 (projectnummer 0510/029/HL)  
Uw kenmerk : -  
Behandeld door : Hugo van Lierop  
Doorkiesnummer : 040-2907376  
Gecontroleerd door : Astrid Op den Buijs  
Betreft : Aanvullend onderzoek Bogardeind 91 te Geldrop

E-mail [info@tritiumadvies.nl](mailto:info@tritiumadvies.nl)  
Internet [www.tritiumadvies.nl](http://www.tritiumadvies.nl)  
ABN-AMRO 52.76.77.965  
K.v.K nr. 17108024

Geachte mevrouw Legtenberg,

Naar aanleiding van de eerder aangetoonde verontreinigingen met zware metalen ter plaatse van de Bogardeind 91 te Geldrop zijn elf, reeds aanwezige grondmonsters, aanvullend geanalyseerd op zware metalen. Daarnaast zijn op 14 november 2005 ter plaatse van boring 1 en boring 3 extra boringen (respectievelijk NO1.1 en NO1.3) tot 2,5 m-mv geplaatst. Van de boringen zijn, ten behoeve van de verticale inkadering van de verontreiniging, vier geselecteerde grondmonsters geanalyseerd op zware metalen.

De resultaten uit dit briefrapport betreft een aanvulling op het rapport 'verkennd bodemonderzoek Bogardeind 91 Geldrop', Tritium Advies, projectnummer 0510/029/HL d.d. 7 november 2005.

De analysecertificaten en toetsingstabellen (aan de herberekende streef- en interventiewaarden) zijn toegevoegd als bijlage. Een samenvatting is weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel: analyseresultaten grond.

boring	monster code	monstertraject (m-mv)	zintuiglijke bijmenging	analyseresultaten
1 / NO1.1	01-1	0 - 0,5	zintuiglijk schoon	zink***, koper**, cadmium*, lood*, nikkel*
	01-2	0,5 - 1,0	zintuiglijk schoon	zink***, koper*, lood*
	NO1.1-4	1,0 - 1,5	zintuiglijk schoon	-
	NO1.1-5	1,5 - 2,0	zintuiglijk schoon	-
2	02-1	0 - 0,5	zintuiglijk schoon	zink**, koper*, cadmium*, lood*, nikkel*
	02-2	0,5 - 1,0	zintuiglijk schoon	zink*, koper*, cadmium*
3 / NO1.3	03-1	0 - 0,5	sporen kolen en baksteen	zink***, koper***, lood***, arseen*, cadmium*, kwik*, nikkel*
	03-2	0,5 - 1,0	sporen kolen en baksteen	zink***, koper**, lood*, cadmium*, nikkel*
	NO1.3-3	1,0 - 1,2	zintuiglijk schoon	zink***, nikkel*
	NO1.3-4	1,2 - 1,5	zintuiglijk schoon	-

**Tabel-vervolg: analyseresultaten grond.**

monster code	monster code	monstertraject (m-mv)	motivatie	analyseresultaten
4	04-1	0 - 0,5	sporen kolen en puin	zink**, koper*, lood*, cadmium*, kwik*
	04-2	0,5 - 1,0	zintuiglijk schoon	zink*, koper*
5	05-1	0 - 0,5	sporen kolen en puin	zink**, koper*, lood*, cadmium*
	GM05-2	0,5 - 0,9	sporen sintels, baksteen en puin	zink**, cadmium*, koper*, lood*
6	06-2	0,2 - 0,7	sporen kolen en baksteen	zink*, lood*
	06-3	0,7 - 1,2	zintuiglijk schoon	-
7	GM07-1	0,03 - 0,5	sporen sintels, kolen en baksteen	-

**Toelichting tabel:**

- : niet verontreinigd met de onderzochte stoffen;
- \* : licht verontreinigd.
- \*\* : matig verontreinigd.
- \*\*\* : sterk verontreinigd.

Voor een overzicht van de ligging van de boringen en de verontreinigingssituatie wordt verwezen naar de bijgevoegde tekening.

Uit de analyseresultaten blijkt dat de sterke verontreiniging met zware metalen zich ter hoogte van boring 1 en boring 3 bevindt. De grond is vanaf het maaiveld tot maximaal 1,2 m-mv sterk verontreinigd met zware metalen.

De bovengrond (0 tot 0,5 m-mv) van het overige achterterrein is licht tot matig verontreinigd met zware metalen. De verontreiniging neemt in westelijke richting af (richting woning).

Middels onderhavig aanvullend onderzoek is de omvang van de verontreiniging van de grond en grondwater met zware metalen, binnen de perceelsgrenzen afdoende ingekaderd (zowel in het horizontale als het verticale vlak ingekaderd tot aan (nagenoeg) de streefwaarde).

Wij vertrouwen erop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd. Mocht u nog vragen en/of opmerkingen hebben dan kunt u contact opnemen met ondergetekende.

Met vriendelijke groet,

**Tritium Advies B.V.**



Hugo van Lierop  
Projectleider Bodem

- bijlagen : - tekening verontreinigingssituatie;  
 - analysecertificaten;  
 - toetsingstabellen.

BOGARDEIND

GW7-1	As	Cd	Cu	Pb	Ni	Zn
0 - 0,5	<4	<0,2	6,8	1,6	4,2	2,6

06-2	As	Cd	Cu	Pb	Ni	Zn
0,2 - 0,7	<4	<0,4	1,7	6,3	5,8	9,8
06-3	As	Cd	Cu	Pb	Ni	Zn
0,7 - 1,2	<4	<0,4	<5	<1,3	<4,6	2,1

04-1	As	Cd	Cu	Pb	Ni	Zn
0 - 0,5	6,2	0,7	2,9	9,9	1,1	2,0
04-2	As	Cd	Cu	Pb	Ni	Zn
0,5 - 1,0	4,7	0,4	2,8	5,7	7,8	1,80

02-1	As	Cd	Cu	Pb	Ni	Zn
0 - 0,5	5,3	0,9	3,5	1,00	1,3	2,60
02-2	As	Cd	Cu	Pb	Ni	Zn
0,5 - 1,0	<4	0,6	1,6	1	6	1,40

05-1	As	Cd	Cu	Pb	Ni	Zn
0 - 0,5	4	0,9	5,0	1,28	1,1	3,0
GW5-2	As	Cd	Cu	Pb	Ni	Zn
0,5 - 0,9	<4	0,8	3,2	7,0	4,8	2,0

03-1	As	Cd	Cu	Pb	Ni	Zn
0 - 0,5	2,8	1,8	2,80	3,0	3,7	1,80
03-2	As	Cd	Cu	Pb	Ni	Zn
0,5 - 1,0	7,1	0,8	8,7	1,20	2,4	1,60
NO1-3-3	As	Cd	Cu	Pb	Ni	Zn
1,0 - 1,2	<4	<0,4	<5	<1,3	3,5	4,0
NO1-3-4	As	Cd	Cu	Pb	Ni	Zn
1,2 - 1,5	<4	<0,4	6,3	<1,3	5,2	6,4

01-1	As	Cd	Cu	Pb	Ni	Zn
0 - 0,5	1,2	0,4	5,8	1,60	1,6	5,40
01-2	As	Cd	Cu	Pb	Ni	Zn
0,5 - 1,0	<4	<0,4	2,1	5,6	6,6	3,0
NO1-1-4	As	Cd	Cu	Pb	Ni	Zn
1,0 - 1,5	<4	<0,4	<5	<1,3	<3	<2,0
NO1-1-5	As	Cd	Cu	Pb	Ni	Zn
1,5 - 2,0	4,6	<0,4	5,1	<1,3	7,2	<2,0

LEGENDA

- o BORING TOT 1,0 m-nv
- o BORING TOT 2,0 m-nv
- o BORING MET PELLIJUS

VERONTREINIGINGSSITUATIE

- GROND
- MONSTER NR.
  - STOFNAAM
  - GEHALTE IN mg/kg ds
  - MONSTERDIEPTI IN m-nv
  - GEHALTE - STREEFWAARDE
  - GEHALTE - TUSSENWAARDE
  - GEHALTE - INTERVENTIEWAARDE
- As : arseen  
Cd : cadmium  
Cu : koper  
Pb : lood  
Ni : nikkel  
Zn : zink

Wfz	Datum	Omschrijving	HL	Getekend	Gez	Gezien
0	15-11-05					



Verifying	Schaal	Form	Oordernummer	Tekeningnummer	Bld	van	Wfz
Nuemen	1 : 200	A3	0510/029/HL	002	1	1	0

Opdrachtgever: mevrouw Leijtenberg  
Project: Verkenkend bodemondezoek Bogardeind 91 te Geldrop  
Titel: VERONTREINIGINGSSITUATIE  
Bijlage 1

Daarnaast zijn de beschikbare (lokale) grondwaterstandmetingen uit het eigen projectarchief en het monitoringsplan beschouwd. De gemeten grondwaterstanden vallen binnen de op basis van de TNO-gegevens afgeleide fluctuaties. Hieruit blijkt tevens een noordelijke stromingsrichting, waarbij op de locatie overwegend infiltratie plaatsvindt.

Op basis van de beschikbare grondwaterstandsgegevens en het verkregen ruimtelijk stromingspatroon op de locatie, wordt ter plaatse van de onderzoekslocatie een locatiegemiddelde GHG van circa 19,0 m + NAP verwacht. De locatiegemiddelde GG en GLG bedragen naar verwachting respectievelijk circa 18,7 en 18,5 m + NAP. Benadrukt wordt dat de GHG, GG en GLG zijn bepaald met behulp van meetgegevens van TNO-peilbuizen die op een behoorlijke afstand van de locatie (> 1.000 meter) zijn gelegen.

### **2.3 Te verwachten bodemkwaliteit en mobiele bodemverontreinigingen**

Bij de reconstructie worden graafwerkzaamheden uitgevoerd en komt de verharding vrij. Daarnaast wordt bij de noodzakelijke bemaling grondwater opgepompt hetgeen invloed kan hebben op het stromingspatroon van het grondwater ter plaatse van (mobiele) bodemverontreinigingen in de omgeving. Daarnaast kan voor de medewerkers ter plaatse sprake zijn van veiligheidsrisico's indien verontreinigd grondwater wordt opgepompt.

Hiertoe is het van belang inzicht te verkrijgen in de (te verwachten) milieuhygiënische bodemkwaliteit binnen de reconstructiegrenzen en de (potentiële) aanwezigheid van mobiele bodemverontreinigingen binnen de invloedsfeer van de geplande bemaling. Om dit in beeld te brengen is een milieukundig historisch vooronderzoek uitgevoerd.

Ten behoeve van het milieukundig vooronderzoek is relevante informatie aangeleverd door de gemeente Geldrop (mail J. van de Zanden, d.d. 19 juni 2014). Daarnaast is het historisch bodembestand van de provincie Noord-Brabant (Bodemloket) geraadpleegd en zijn de relevante milieuhygiënische gegevens uit het eigen projectarchief beschouwd. Navolgend is de verkregen informatie weergegeven.

#### **Overzicht "verdachte" activiteiten (verleden)**

Op of nabij de onderzoekslocatie zijn enkele (ten aanzien van het voorkomen van bodemverontreiniging) verdachte activiteiten bekend. Het betreffen Bogardeind 98 (sigarenfabriek), Bogardeind 122 (ondergrondse tanks), Bogardeind 131 (benzineservicestation) en Bogardeind 151 (ondergrondse tanks). Door de gemeente Geldrop-Mierlo is aangegeven dat de ondergrondse tanks op nr. 122 en 151 gesaneerd zijn en dat de locatie Bogardeind 131 feitelijk dezelfde locatie betreft als nr. 151.

#### **Gegevens bodemverontreinigingen**

In de nabijheid van de locatie zijn diverse bodemonderzoeken uitgevoerd (onder andere ter plaatse van Bogardeind 108, 126 en 129). Relevant voor het bemalingsadvies is echter met name de aanwezigheid van (mobiele) verontreinigingsgevallen. Bekend is een ernstig geval van bodemverontreiniging met VOCl met een bronlocatie aan het Emopad 21-23 in Geldrop. Navolgend zijn de meest relevante gegevens van deze verontreiniging weergegeven.

#### Bronnen:

- Monitoringsplan Emopad Geldrop; Royal Haskoning, d.d. 17-12-2010 met kenmerk 9W2179/R00002/900210/DenB
- Briefrapportage "Resultaten monitoring Emopad Geldrop" 2013; Royal Haskoning/ DHV, d.d. 17-09-2013 met kenmerk BC6179/L00001/JvD/Ehv.

Ter plaatse van de locatie Emopad te Geldrop is sprake van een ernstig geval van bodemverontreiniging met VOCL-componenten. Vanaf 1981 zijn diverse bodemonderzoeken uitgevoerd naar de mate en omvang van de verontreiniging en is getracht de verontreiniging te saneren. In 1993 is geconstateerd dat de grondwatersanering niet het gewenste effect had en sindsdien hebben er geen saneringsactiviteiten meer plaatsgevonden.

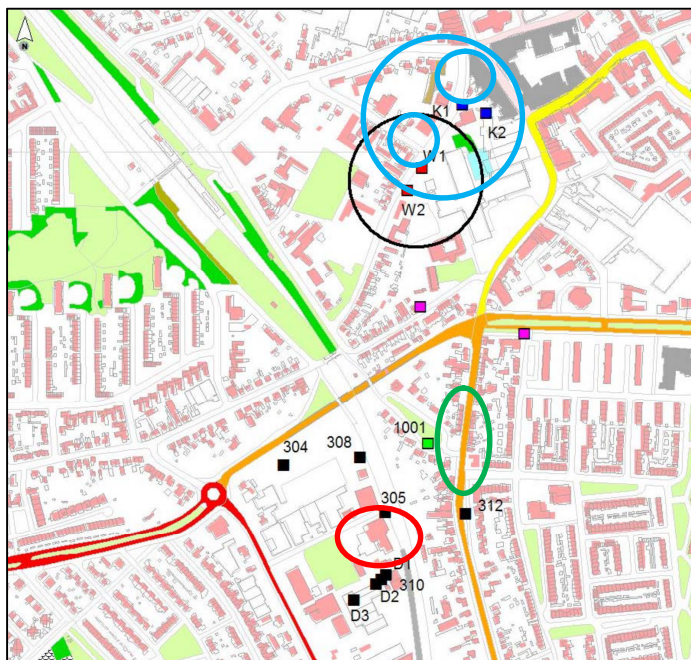
In de periode 2005-2007 is in opdracht van de gemeente Geldrop-Mierlo een nader bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van Emopad 21-23. Op basis van dit onderzoek heeft op 22 januari 2008 de provincie Noord-Brabant (bevoegd gezag Wbb) in een beschikking (nummer 1367480) vastgesteld dat sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging maar dat een spoedige sanering niet noodzakelijk is.

#### Verontreinigingssituatie

Het grondwater ter plaatse van de bronlocatie Emopad is verontreinigd met tetrachlooretheen (PER), trichlooretheen (TRI), cis-1,2 dichlooretheen (CIS) en vinylchloride (VC). In het grondwater is met name TRI aanwezig (naar verwachting de in het verleden toegepaste VOCL-component). Er is sprake van meerdere bronlocaties binnen de locatie Emopad 21-23.

Er vindt horizontale verspreiding van de grondwaterverontreiniging in noord-noordoostelijke richting plaats richting onderhavige onderzoekslocatie (Bogardeind). De verspreiding van de VOCL componenten heeft voornamelijk plaatsgevonden in het watervoerende pakket tot een diepte van circa 20 m-mv (zie ook tabel 2.2). Omdat er tevens een verticale component bestaat, is in het monitoringsplan aangegeven dat het mogelijk is dat de verontreinigingspluim zich in een diepere bodemlaag bevindt.

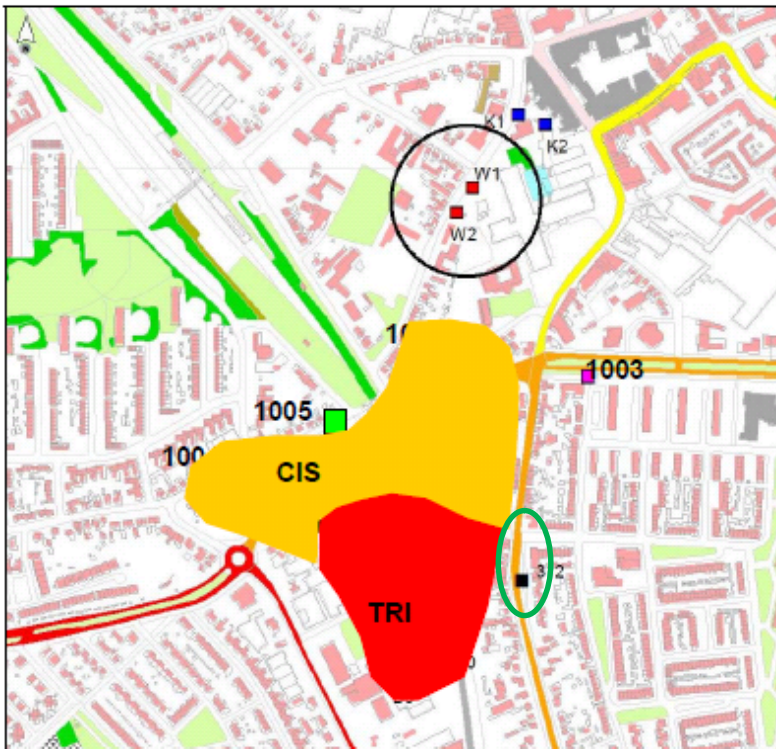
In het monitoringsplan is een peilbuis met verschillende filters opgenomen (1001) die net ten noordwesten van de onderzoekslocatie is gesitueerd. Uit de monitoring blijkt dat vanaf circa 10 m-mv de concentraties toenemen (tot boven de interventiewaarde) tot een diepte van circa 20 m-mv en vervolgens weer afnemen (onder de scheidende laag). In peilbuis 312 (11-12 m-mv) zijn in de monitoringsreeks enkel licht verhoogde concentraties gemeten.



**Figuur 2.3: situering onderzoekslocatie (groen) en peilbuis 1001 + 312 ten opzichte van bronlocatie (rood) en WKO-installatie (blauw) van het St Anna ziekenhuis.**

*Verontreinigingssituatie onderhavige onderzoekslocatie in relatie tot bemaling*

De onderzoekslocatie ligt op de grens van de interventiewaarde contour, maar (voor zover bekend) is er in de deklaag ter plaatse van het Bogardeind (waar bij bronnering grondwaterstandverlaging/-onttrekking plaats vindt) *geen* (sterke) VOCl-verontreiniging aanwezig. De sterke verontreiniging is aanwezig op een diepte vanaf circa 10 m-mv (en dus meters onder de filters van een eventuele bemaling).



Afbeelding 11. Schematische weergave verontreinigingssituatie >I

**Figuur 2.4: situering onderzoekslocatie (groen) ten opzichte van sterke grondwaterverontreiniging**

**Conclusies**

Op basis van de beschikbare gegevens wordt binnen de ontgravingcontouren geen bodemverontreiniging verwacht.

Wel kan op voorhand niet helemaal worden uitgesloten dat de bronneringswerkzaamheden van invloed zijn op de mobiele verontreiniging (VOCl) ter plaatse van de locatie Emopad. De onderzoekslocatie ligt weliswaar op de grens van de interventiewaarde contour, maar voor zover bekend is er in de deklaag geen verontreiniging aanwezig en is de sterke verontreiniging aanwezig vanaf een diepte van circa 10 m-mv.

**BIJLAGE 2**  
**Situatieschets**





### **BIJLAGE 3**

#### **Foto's locatie inspectie**



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5