

Verkennend bodem- en asbestonderzoek

Flat Oranjewoud te Heerenveen



www.google.nl

Verkendend bodem- en asbestonderzoek

Locatie: Flat Oranjewoud 1 te Heerenveen

Definitief

Opdrachtgever:
Stichting Service Appartementen Oranjewoud

Sweco Nederland B.V.
Groningen, 14 april 2017

Verantwoording

Titel : Verkennend bodem- en asbestonderzoek
Subtitel : Locatie: Flat Oranjewoud 1 te Heerenveen
Projectnummer : 353748
Referentienummer : 353748
Revisie : 0
Datum : 14 april 2017

Auteur(s) : Dhr. A. Heslinga
E-mail adres : adrian.heslinga@sweco.nl
Gecontroleerd door : Ing. A. Weijer
Paraaf gecontroleerd : 
Goedgekeurd door : Drs. M.J. Zwaanswijk
Paraaf goedgekeurd : 
Contact : Sweco Nederland B.V.
Rozenburglaan 11
9727 DL Groningen
Postbus 7057
9701 JB Groningen
T +31 88 811 66 00
www.sweco.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Algemeen	5
1.2	Aanleiding en doelstelling	5
1.3	Kwaliteitsborging en onafhankelijkheid	5
1.4	Opbouw van het rapport	6
2	Vooronderzoek	7
2.1	Algemeen	7
2.2	Locatiegegevens	7
2.3	Geraadpleegde bronnen	7
2.4	Terreinsituatie	8
2.5	Resultaten terreininspectie	9
2.6	Bodemopbouw en geohydrologie	9
2.7	Resultaten voorgaande bodemonderzoeken	9
2.8	Bodemkwaliteitskaart	10
2.9	Conclusies vooronderzoek	11
2.10	Opstelling onderzoekshypothese en onderzoeksstrategie	11
3	Veld- en laboratoriumwerkzaamheden	13
3.1	Veldonderzoek	13
3.1.1	Veldonderzoek	13
3.2	Laboratoriumonderzoek	14
4	Resultaten veldonderzoek	15
4.1	Weersconditie	15
4.2	Bodemopbouw en grondwatergegevens	15
4.3	Resultaten veldonderzoek	16
4.3.1	Visuele inspectie maaiveld ten behoeve van asbestonderzoek	16
4.3.2	Actuele contactzone en ondergrond t.b.v. asbestonderzoek	16
4.3.3	Veldonderzoek overige stoffen	16
4.4	Monsterselectie	16
5	Resultaten laboratoriumonderzoek	18
5.1	Analyseresultaten	18
5.2	Toetsingskader	18
5.2.1	Mate van bodemverontreiniging	18
5.2.2	Toepassing van grond	18
5.3	Resultaten asbestonderzoek	19
5.4	Overschrijdingen overige stoffen	19
6	Evaluatie	21
6.1	Inleiding	21
6.2	Milieuhygiënische kwaliteit van de bodem	21
6.2.1	Asbest	21
6.2.2	Overige stoffen	21
6.3	Conclusies en aanbevelingen	22

Bijlage 1:	Topografische ligging onderzoekslocatie
Bijlage 2:	Situatie met boringen en peilbuizen
Bijlage 3:	Boorprofielen en verklaringsblad
Bijlage 4:	Analysecertificaten
Bijlage 5:	Toetsing analyseresultaten
Bijlage 6:	Toetsingskader bodemkwaliteit
Bijlage 7:	Kwaliteitsborging

1 Inleiding

1.1 Algemeen

In opdracht van Stichting Service Appartementen Oranjewoud heeft Sweco Nederland B.V. een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van Flat Oranjewoud 1 te Heerenveen. Het verkennend bodemonderzoek is conform de NEN 5740:2009/A1:2015 nl - Bodem - Landbodemonderzoek - Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond. Het asbestonderzoek is indicatief uitgevoerd op basis van de NEN 5707 (mei 2003 en C1 van augustus 2006), Bodem – Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem (december 2005 en C1 van januari 2006). De bovengenoemde bodemonderzoeksnormen zijn uitgegeven door het Nederlands Normalisatie Instituut (NEN).

De regionale ligging van de onderzoekslocatie is aangegeven in bijlage 1. Een overzicht van de locatie is weergegeven in bijlage 2.

1.2 Aanleiding en doelstelling

Aanleiding voor het uitvoeren van het verkennend bodemonderzoek bij Flat Oranjewoud is de gewenste verificatie van de bodemkwaliteit voor de toekomstige herontwikkeling van het terrein. De oude serviceflat gaat worden vervangen voor een nieuw servicecomplex.

In verband hiermee is inzicht in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (grond en grondwater) noodzakelijk.

Doel van het onderzoek is het vaststellen van de milieuhygiënische bodemkwaliteit van de onderzoekslocatie. Op basis van de onderzoeksresultaten moet worden vastgesteld of de bodem (grond en grondwater) verontreinigende stoffen bevat in zodanige gehalten dat beperkingen dienen te worden gesteld aan het toekomstig gebruik van de locatie.

Het verkennend bodem- en asbestonderzoek is een steekproef en is niet bedoeld om de exacte aard en omvang van een eventuele verontreiniging aan te geven.

1.3 Kwaliteitsborging en onafhankelijkheid

Sweco Nederland B.V. wil met haar producten en diensten zo goed mogelijk aan de behoeften, doelstellingen en eisen van haar opdrachtgevers voldoen. Het managementsysteem van Sweco Nederland B.V. voldoet aan verschillende eisen en normen. Een algemeen overzicht hiervan is opgenomen in bijlage 7.

Het veldwerk is verricht door VWB Bodem B.V. onder het procescertificaat van het VWB Bodem B.V. nr. EC-SIK-20264.

Sweco Nederland B.V. verklaart hierbij dat zij en haar onderaannemers geen belang hebben bij de uitkomsten van het bodemonderzoek. Het onderzoek is derhalve volgens de eisen uit het Besluit bodemkwaliteit onafhankelijk uitgevoerd. Volgens het Besluit bodemkwaliteit dient onderzoek uitgevoerd te worden volgens, door de SIKB, vastgestelde beoordelingsrichtlijnen. In de rapportage wordt expliciet vermeld welke werkzaamheden zijn uitgevoerd onder de beoordelingsrichtlijnen en onderliggende protocollen. Tevens is opgenomen op welke punten eventueel is afgeweken van de protocollen en wat de mogelijke consequenties zijn van de afwijkingen.

Bodemonderzoek wordt in beginsel steekproefsgewijs uitgevoerd. Ondanks het feit dat Sweco Nederland B.V. bij de uitvoering van deze werkzaamheden aansluit bij landelijke kwaliteitsrichtlijnen en regelgeving, maakt het steekproefsgewijze karakter van het onderzoek het niet mogelijk om garanties af te geven ten aanzien van een eventueel beschreven verontreinigingssituatie. Sweco Nederland B.V. accepteert dan ook geen aansprakelijkheid ten aanzien van mogelijke beslissingen die de opdrachtgever of derden naar aanleiding van het door Sweco Nederland B.V. uitgevoerde bodemonderzoek nemen.

1.4 Opbouw van het rapport

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

- de resultaten van het vooronderzoek (hoofdstuk 2);
- de uitgevoerde veld- en laboratoriumwerkzaamheden (hoofdstuk 3);
- de resultaten van het veldonderzoek (hoofdstuk 4);
- de resultaten van het laboratoriumonderzoek en de interpretatie (hoofdstuk 5);
- een evaluatie van de onderzoeksresultaten, toetsing van de gekozen onderzoekshypothese en conclusies en aanbevelingen (hoofdstuk 6).

De bijbehorende tekeningen, boorprofielen en analysecertificaten zijn als bijlage opgenomen.

2 Vooronderzoek

2.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het vooronderzoek besproken. Dit resulteert in een hypothese over de mate van verdachtheid ten aanzien van bodemverontreiniging op de locatie.

Het vooronderzoek is uitgevoerd conform de NEN 5725 met uitzondering van de financieel/juridische aspecten. Er is onderzoek verricht naar de archeologische waarden en niet gesprongen explosieven binnen de onderzoekslocatie. Deze resultaten worden door Sweco in losstaande rapporten¹ weergegeven. De resultaten van het vooronderzoek zijn in de onderstaande paragrafen weergegeven.

2.2 Locatiegegevens

In onderstaande tabel zijn de locatiegegevens samengevat.

Tabel 2.1: Overzicht locatiegegevens

Adres locatie	Flat Oranjewoud 1 te Heerenveen
Kadastrale gegevens locatie	Knijpe C 3105
Coördinaten (RD)	X: 192506, Y: 550544
Oppervlakte	Ca. 5,7 ha
Huidig gebruik	Serviceflat
Verhardingen	Gedeelte klinkers en gedeelte grasveld en bosjes

2.3 Geraadpleegde bronnen

Bij het verzamelen van de historische gegevens zijn verschillende bronnen geraadpleegd. In onderstaande tabel is vermeld welke bronnen hiervoor gebruikt zijn en of bij de geraadpleegde bronnen informatie beschikbaar was over de onderzoekslocatie en omliggende percelen. In de hierna volgende paragrafen zijn de resultaten van het vooronderzoek toegelicht.

Tabel 2.2: Overzicht geraadpleegde bronnen tijdens vooronderzoek

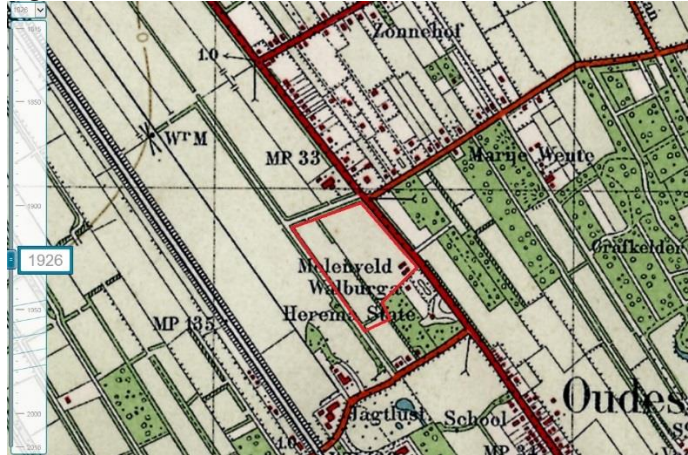
Bron	Korte toelichting
Internet	
• www.bodemloket.nl	Zie paragraaf 2.7.
• www.ahn.nl	Zie paragraaf 2.6.
• www.dinoloket.nl	Zie paragraaf 2.6.
• www.bodemdata.nl	Zie paragraaf 2.6.
• www.topotijdreis.nl	Zie paragraaf 2.4.
provincie Overijssel	
• Bodemarchief	Zie paragraaf 2.7.
• Tankenbestand	Niet beschikbaar
• Bodemkwaliteitskaart	Zie paragraaf 2.8.

¹ projectnummer: 353962

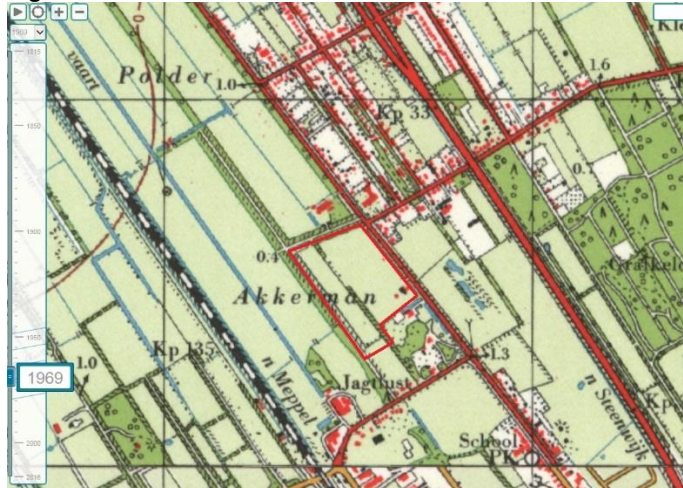
2.4 Terreinsituatie

De Flat Oranjewoud is in de jaren '60 gebouwd. Voor de komst van de serviceflat waren twee weilanden aanwezig die gescheiden werden door een sloot (zie figuur 2.1 t/m 2.3). Vanaf de jaren '20 hebben op de zuidoostzijde van het perceel gebouwtjes gestaan. In de toekomstige situatie zal de serviceflat worden gesloopt en het terrein zal worden herontwikkeld.

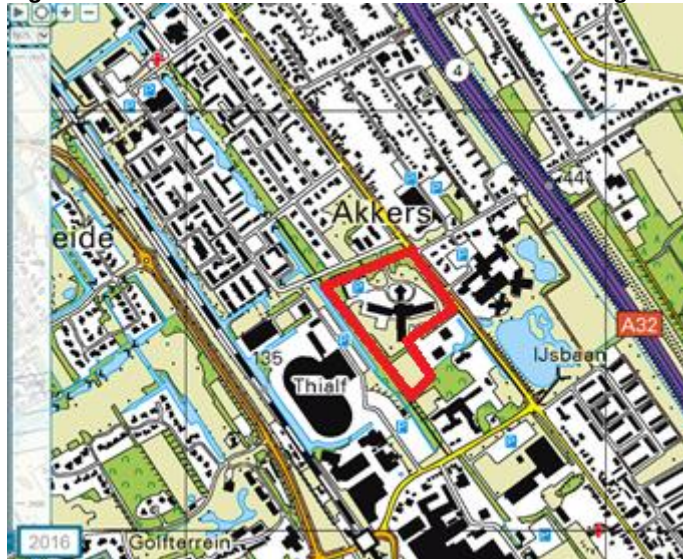
Figuur 2.1: Kaart van Onderzoekslocatie omstreeks 19



Figuur 2.2: Kaart van Onderzoekslocatie omstreeks 1969



Figuur 2.3: Kaart van Onderzoekslocatie met de huidige situatie



2.5 Resultaten terreininspectie

De terreininspectie is uitgevoerd door VWB Nederland B.V. op 20 maart, 21 maart en 22 maart 2017. Tijdens de terreininspectie zijn geen bijzonderheden waargenomen.

2.6 Bodemopbouw en geohydrologie

De regionale bodemopbouw is weergegeven in onderstaande tabel. De gegevens uit deze tabel zijn ontleend aan www.dinoloket.nl. De maaiveldhoogte ter plaatse van de locatie komt globaal overeen met +NAP 0,95 m.

Tabel 2.3: Regionale bodemopbouw

Globale diepte (m -mv)	Samenstelling	Geohydrologische eenheid	Formatie
0 - 2	Zand	watervoerend pakket	Boxtel
2 - 9	Leem, zand	Slecht doorlatende laag	Drenthe, laagpakket Gieten
9 - 17	Zand	watervoerend pakket	Drachten

De freatische, ondiepe grondwaterstand op de locatie bedraagt circa 1,0 m –mv. De stromingsrichting van het freatische grondwater is niet exact aan te geven en kan plaatselijk afwijken door de aanwezigheid van rioleringen en dergelijke in de directe omgeving. De locatie is niet gelegen in een grondwaterbeschermingsgebied, een waterwingebied of een boringsvrije zone (bron: provincie Friesland).

2.7 Resultaten voorgaande bodemonderzoeken

Uit het Bodemloket en het bodeminformatiesysteem van de provincie Friesland blijkt dat op het onderzoeksterrein een gedempte sloot (zie fig. 2.4) staat geregistreerd.

Figuur 2.4: Locatie van gedempte sloot



Binnen een straal van 25 meter van de onderzoekslocatie op het adres Marktweg 77 te Heerenveen staan een gesaneerde ondergrondse HBO-tank en een reeds aanwezige ondergrondse HBO-tank geregistreerd. Naar verwachting liggen of lagen de tanks niet nabij de onderzoekslocatie (op het achterterrein) van het perceel.

Op het adres Marktweg 79 te Heerenveen heeft Oranjewoud in 1997 een verkennend bodemonderzoek (rapportnummer: 10289-96566) uitgevoerd. Uit de analyseresultaten blijkt dat in de bovengrond een lichte verontreiniging met kwik en lood zijn aangetoond. In de ondergrond zijn geen verontreinigingen aangetoond. In het grondwater zijn lichte verontreinigingen met koper, chroom, zink en tetrachlooretheen aangetoond.

Ten oosten de onderzoekslocatie op de Marktweg te Heerenveen heeft Oranjewoud in 2001 een verkennend bodemonderzoek (rapportnummer: 16546-100576) uitgevoerd. Uit de analyse-resultaten blijkt dat in de bovengrond licht verhoogde gehalten aan lood, koper, minerale olie en PAK zijn aangetoond. In de ondergrond en het grondwater zijn geen verhoogde gehalten aangetoond.

2.8 Bodemkwaliteitskaart

De gemeente Heerenveen heeft het beleid omtrent grondverzet vastgelegd in een eigen Bodemkwaliteitskaart (*Bodembeheerplan Gemeente Heereveen, Ingenieursbureau Oranjewoud B.V., projectnummer: 14207-200191, d.d. 19 januari 2010*). De bodemkwaliteitskaart maakt bij de bodemkwaliteitsklasse (ontgravingsklasse) onderscheidt tussen bovengrond (bodemtraject 0,0 – 0,5 m –mv) en ondergrond (bodemtraject 0,5 – 2,0 m –mv). Op basis van de ontgravingsklasse benadert de vrijkomende bovengrond de kwaliteitsklasse 'Wonen' en de vrijkomende ondergrond heeft kwaliteitsklasse 'Achtergrondwaarde'. In de onderstaande afbeeldingen zijn de ontgravingsklassen weergegeven.

Figuur 2.5: Ontgravingskaart bovengrond gemeente Heerenveen

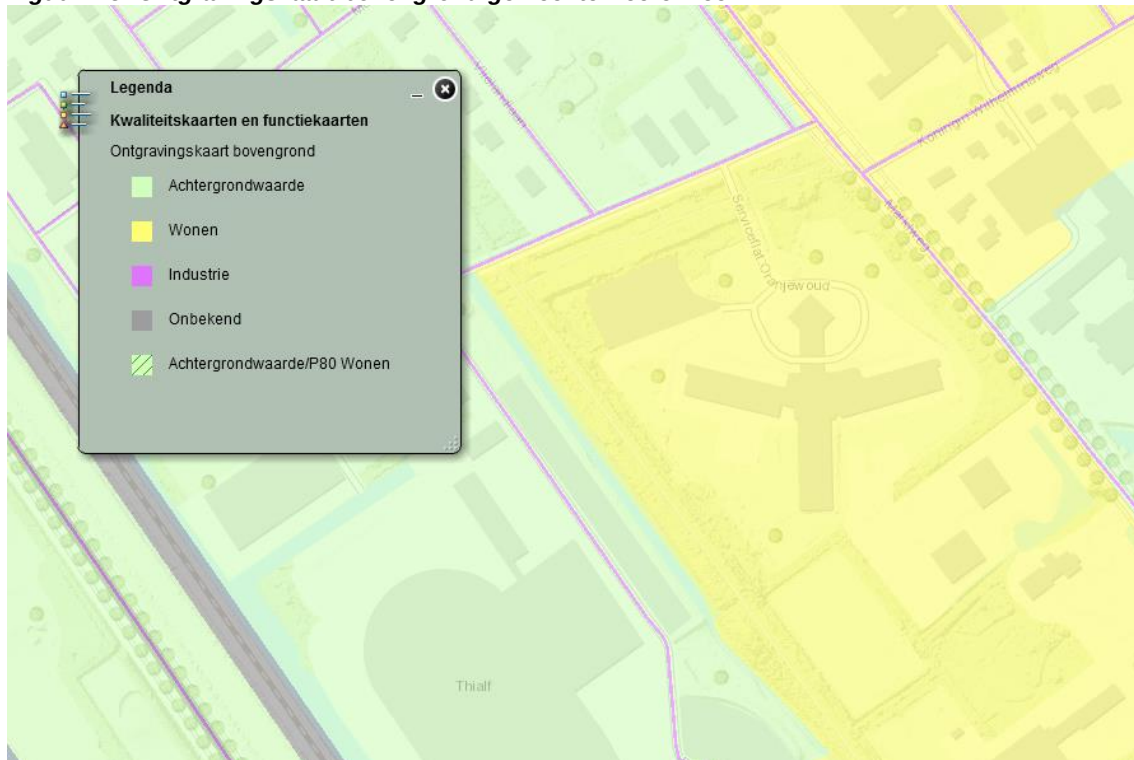
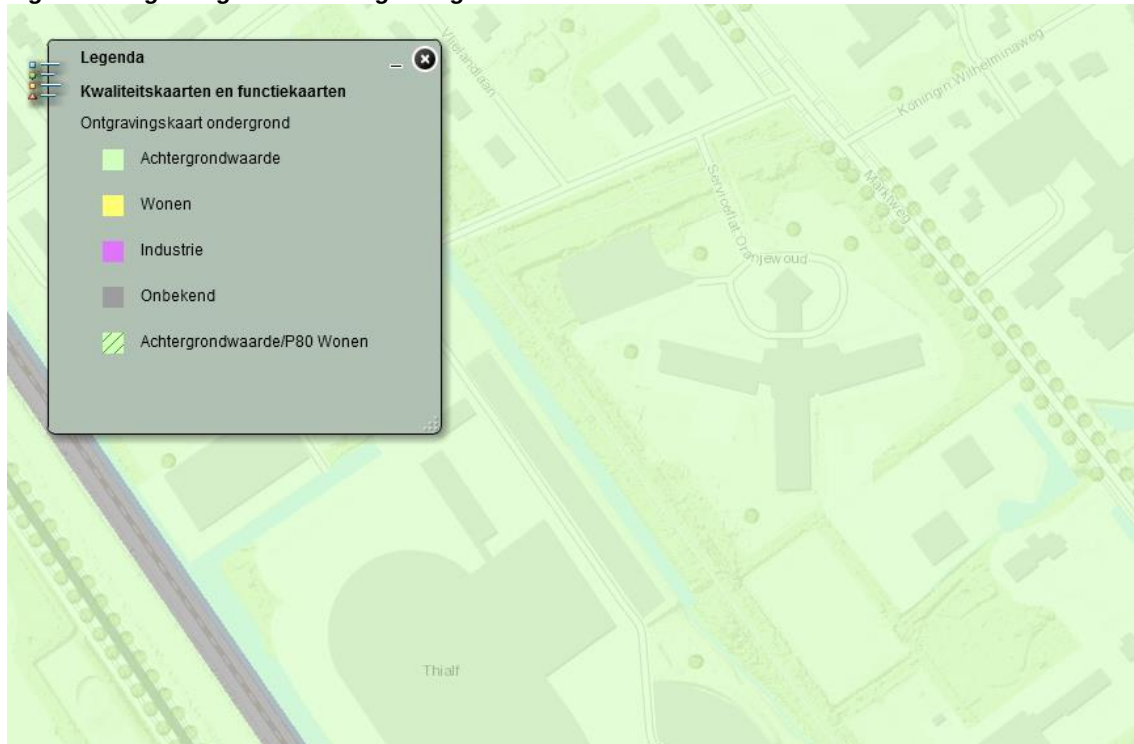


Fig. 2.6. Ontgravingskaart ondergrond gemeente Heerenveen

2.9 Conclusies vooronderzoek

Op basis van de resultaten van het vooronderzoek wordt geconcludeerd dat:

- de flat Oranjewoud in de jaren '60 is gebouwd;
- voor de komst van de serviceflat twee weilanden aanwezig waren, die gescheiden werden door een sloot. De sloot is gedempt;
- Ter plaatse van de Marktweg en op het adres Marktweg 79 tijdens bodemonderzoeken lichte verontreinigingen met zware metalen, PAK en minerale olie zijn aangetoond. Op het adres Marktweg 79 zijn lichte verontreinigingen met zware metalen en tetrachlooretheen aangetoond;
- volgens de ontgravingskaarten van de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Heerenveen de kwaliteitsklasse van de bovengrond 'Wonen' is. De ondergrond heeft ontgravingsklasse 'Achtergrondwaarde'.

2.10 Opstelling onderzoekshypothese en onderzoeksstrategie

Conform de aanpak van de NEN 5740 dient, op basis van de resultaten van het vooronderzoek een onderzoekshypothese te worden vastgesteld. Hierbij wordt de onderzoekslocatie zonodig onderverdeeld in deellocaties. Per (deel)locatie moet een onderzoekshypothese worden opgesteld, op basis waarvan de onderzoeksstrategie wordt bepaald. De hypothese geeft het volgende aan:

- of de bodem naar verwachting wel of niet verontreinigd is;
- de aard van de verontreinigende stoffen;
- de plaats van voorkomen van de verontreinigende stoffen;
- of de stoffen worden verwacht in grond en/of grondwater.

Voor het toetsen van bovenstaande hypothese is een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd conform de onderzoekstrategie:

- verdacht, diffuse bodembelasting, heterogene verontreiniging op schaal van monstername.
- Bij het aantreffen van asbestverdachte bijmengingen in de grond zal indicatief asbestonderzoek uitgevoerd worden.

Op basis van de beschikbare informatie zal de het terrein als twee locaties onderzocht worden. Tijdens het verkennend onderzoek zal voor het terrein de niet-verdachte strategie voor groot-schalige locaties gevolgd worden. Bij het terrein grenzend aan de Marktweg en het adres Marktweg 79 zal rekening worden gehouden met de aantoonde lichte verontreinigingen. Het grondwater zal geanalyseerd worden op chroom.

De strategie voor verdachte locaties zal ter plaatse van de slootdempingen gevolgd worden.

Tabel 2.4: Te onderscheiden deellocaties met onderzoeksstrategie

Deellocatie	Oppervlakte (ha) / lengte (m)	Verdacht/ Onverdacht	Aard verwachte stoffen	Onderzoeksstrategie ¹
1 Gedempte sloot	Ca. 400 m	Verdacht	NENg	VED-HE-L
2 Overig terrein	Ca. 7,1 ha	Onverdacht	-	ONV-GR

¹NEN- grond: droge stof, lutum, organische stof, zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), PAK (10 van VROM), Polychloorbifenolen (PCB, 7 stuks) en minerale olie (GC).

Asbest: asbest in de grond

VED-HE-L	Verdachte lijnvormige locatie, diffuse bodembelasting, heterogene verontreiniging op schaal van monsterneming
ONV-GR	Onverdachte grootschalige locatie

In hoofdstuk 3 is de onderzoekstrategie (boringen, peilbuizen, asbestinspectiegaten en analyses) uitgewerkt in de vorm van een onderzoeksinspanning (veldwerk en laboratorium).

3 Veld- en laboratoriumwerkzaamheden

3.1 Veldonderzoek

Het veldwerk is uitgevoerd op 20, 21, 22 en 29 maart 2017 en heeft bestaan uit de volgende werkzaamheden:

- veldonderzoek conform NEN 5740 en gebaseerd op de NEN 5707.
- Op basis van de zintuiglijke waarnemingen bij het veldonderzoek het uitbreiden van het onderzoek op delen van het onderzoeksgebied met een onderzoek naar de ondergrond ten behoeve van asbestonderzoek.

Het veldonderzoek is verricht door J. Smid op 20 maart 2017 en A. Westerhoek op 21, 22 en 29 maart 2017 onder procescertificaat SIKB BRL 2000 (Versie 5, 12 december 2013) en de protocollen 2001, 2002 en 2018. De namen van de uitvoerende persoonlijk erkende veldwerkers zijn opgenomen bij de profielbeschrijvingen in bijlage 3.

3.1.1 Veldonderzoek

Het veldwerk heeft bestaan uit de volgende werkzaamheden:

- het uitvoeren van een visuele terreininspectie. Mede aan de hand hiervan is de plaats van de boringen bepaald;
- het uitvoeren van in totaal 51 handboringen, waarvan 8 boringen met peilbuis, 14 boringen tot 1,5 m -mv en 29 boringen tot 0,5 m -mv.
- het zintuiglijk beoordelen van het bij de boringen vrijkomende bodemmateriaal op bodemkundige eigenschappen en op eventueel aanwezige verontreinigingskenmerken, inclusief eventuele asbestverdachte materialen;
- het nemen van monsters van het bij de boringen vrijkomende bodemmateriaal. De monstertrajecten zijn weergegeven aan de rechterzijde van de boorprofielen in bijlage 3.

Tijdens het veldwerk zijn ter plaatse van 2 boorpunten (boringen R1.1 en R1.2) in de ondergrond asbestverdachte bijmengingen (resten puin en resten asbest) aangetoond. Op basis van deze zintuiglijke waarnemingen zijn op 21 maart 2017 de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- het uitspreiden van de opgegraven en opgeboorde grond op een zeil tot een laagdikte van circa 2 cm en het inspecteren van de uitgespreide grond op asbestverdacht materiaal > 2 cm;
- het nemen van monsters van het bij de boringen vrijkomende bodemmateriaal;
- het samenstellen van monsters per traject van 0,5 m van de opgegraven grond voor onderzoek in het laboratorium;
- het verzamelen en wegen van al het aanwezige asbestverdacht materiaal.

Op 29 maart 2017 zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- het opnemen van de grondwaterstand in de peilbuizen;
- het bepalen van de zuurgraad (pH), het elektrisch geleidingsvermogen (Ec) en de troebelheid (NTU) van het grondwater;
- het nemen van grondwatermonsters uit de peilbuizen.

In tabel 3.1 zijn de uitgevoerde boringen met boordieptes weergegeven. Bijlage 2 geeft een overzicht van de situering van de verrichte boringen en asbestinspectiegaten.

3.2 Laboratoriumonderzoek

De geselecteerde grond(meng)monsters, grondwatermonsters, en grond(meng)monsters ten behoeve van het verkennend bodem- en asbestonderzoek zijn in het laboratorium van Eurofins Analytico geanalyseerd. Menging van de grondmonsters heeft plaatsgevonden in het laboratorium.

De analyses zijn uitgevoerd conform de protocollen die vallen onder het accreditatieschema van de AS 3000 richtlijn.

Een overzicht van het aantal en van de verrichte laboratoriumanalyses is weergegeven in tabel 3.1.

Tabel 3.1 Overzicht veld- en laboratoriumonderzoek

Deellocatie	Onderzoeks- strategie	Aantal boringen			Aantal en soort analyses ¹	
		0,5 m –mv	1,5 m –mv	Boring met peilbuis	Grond en grondwater	
Gedempte sloot	VED-HE-L	-	10x	-	2x	NENg (g), lutos
					1x	Asb
					1x	Asb / pl
Overig terrein	ONV-GR	29x	4x	8x	9x	NENg (g), lutos
					8x	NENw (waarvan 2x + chroom)
1	NENg	droge stof, barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink, polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK 10 van VROM), polychloorbifenylen (PCB 7 van VROM) en minerale olie (GC), conform AS 3000				
		bg: bovengrond				
		og: ondergrond				
	lutos	lutum en organische stof				
	NENw	pH, Ec, barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink, vluchtige aromaten (benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen, styreen en naftaleen), gehalogeneerde koolwaterstoffen (17 verbindingen) en minerale olie (GC), conform AS 3000				
	Asb	Asbest in grond				
	Asb / pl	Asbestverdacht plaatmateriaal				

Voor de toegepaste methoden bij het laboratoriumonderzoek wordt verwezen naar bijlage 4.

4 Resultaten veldonderzoek

4.1 Weersconditie

De visuele inspectie van het maaiveld ter plaatse van de gedempte sloot is op 21 en 22 maart 2017 uitgevoerd. Tijdens het veldonderzoek was het droog. Er stond een zwak tot matige wind (W) en de temperatuur was circa 5 en 10 °C. Uitgaande van verspreidingsrisico's, waren de weerscondities acceptabel voor werkzaamheden met asbesthoudende grond. Er was geen sprake van mist, dus het zicht was voldoende.

4.2 Bodemopbouw en grondwatergegevens

De resultaten van de bodemkundige beoordeling van de boringen zijn in bijlage 3 in de vorm van boorprofielen weergegeven. Op basis van deze boorprofielen kan de bodemopbouw als volgt worden beschreven. In de boven- ondergrond bevindt zich matig fijn zand.

In onderstaande tabel zijn de resultaten van de veldmetingen van het grondwater weergegeven.

Tabel 4.1: Resultaten veldmetingen grondwater

Peilbuis	Filterstelling (m -mv)	Grondwaterstand (m -mv)	pH (-)	EC (µS/cm)	Troebelheid (NTU)
05	1,50 - 2,50	1,15	6,8	1260	18
08	1,70 - 2,70	1,52	6,8	305	4
18	1,40 - 2,40	1,26	7,3	660	19
28	1,10 - 2,10	0,98	7,2	400	38
29	1,90 - 2,90	1,51	7,1	400	18
35	1,40 - 2,40	1,44	6,6	1360	18
36	1,30 - 2,30	0,74	6,4	260	15
39	1,25 - 2,25	0,62	6,5	160	155

Een eventueel afwijkende zuurgraad (pH), geleidingsvermogen (EC) of troebelheid (NTU, Nephelometric Turbidity Units) in het grondwater kan een indicator zijn voor de aanwezigheid van verontreinigende stoffen. De in de tabel 4.1 weergegeven waarden voor de zuurgraad en het elektrisch geleidingsvermogen worden niet als afwijkend beschouwd.

In de grondwatermonsters uit alle peilbuizen, met uitzondering van peilbuis 8, zijn een hogere troebelheid gemeten dan voor natuurlijke troebelheid verwacht wordt. De peilbuizen hebben voldoende rusttijd gehad na plaatsing (minimaal een week). De peilbuizen zijn zorgvuldig en met een voldoende laag debiet afgepompt ($\leq 0,1$ l/min) zodat de grondwaterstand in de peilbuis slechts gering is gedaald tijdens afpompen en bemonstering (< 50 cm). Daarom wordt aangenomen dat er geen sprake is geweest van een verstoord bodemevenwicht tijdens monsterneming, en dat de gemeten waarden voor troebelheid een natuurlijke oorzaak hebben (zwevende stoffen als lutum of silt in het grondwater). Zwevende delen kunnen leiden tot verhoogde meetwaarden in het grondwater.

4.3 Resultaten veldonderzoek

4.3.1 Visuele inspectie maaiveld ten behoeve van asbestonderzoek

Bij de visuele inspectie van het maaiveld zijn geen asbestverdachte materialen aangetroffen.

4.3.2 Actuele contactzone en ondergrond t.b.v. asbestonderzoek

Voor het visuele onderzoek van de actuele contactzone en de ondergrond is opgeboorde grond per boring visueel geïnspecteerd op de aanwezigheid van asbestverdachte materialen groter dan 2 cm/16 mm.

Ter verificatie van de visuele waarnemingen is één monster van boring R1.1 van het opgegraven materiaal uit de ondergrond geanalyseerd op asbest. Het door de veldwerker als grond beoordeelde materiaal is door de diepe ligging van de grond niet bemonsterd conform de NEN 5707. De hoeveelheid bemonsterde asbestverdachte grond voldoet niet aan minimale hoeveelheid van 10 kg ds. van de fijne fractie (<20 mm). In de ondergrond (bodemtraject 1,3 – 1,7 m-mv) is tevens asbestverdacht materiaal waargenomen. De samenstelling van het geselecteerde monster is weergegeven in tabel 4.4.

4.3.3 Veldonderzoek overige stoffen

Tijdens de boorwerkzaamheden zijn zintuiglijk kenmerken waargenomen die kunnen duiden op de aanwezigheid van verontreinigende stoffen. Deze waarnemingen zijn weergegeven in tabel 4.2. Bij de boringen die niet in de tabel zijn vermeld, zijn zintuiglijk geen verontreinigingskenmerken waargenomen.

Tabel 4.2: Zintuiglijk waargenomen verontreinigingskenmerken

Boringnummer	Maximale boordiepte (m -mv)	Diepte (m -mv)	Grondsoort	Zintuiglijke waarneming
25	0,50	0,00 - 0,50	Zand	Zwak baksteenhoudend
R1.1	2,00	1,30 - 1,70	Zand	Resten asbest, resten puin, 22gram vlakkeplaat avm
R1.2	1,81	1,50 - 1,80	Zand	Resten puin
R1.3	2,00	1,50 - 2,00	Zand	Resten slib

4.4 Monsteselectie

De selectie van de te analyseren grond(meng)monsters en plaatmateriaal, zoals genoemd in § 3.2, heeft plaatsgevonden op basis van de in de voorgaande paragrafen genoemde resultaten van het veldonderzoek.

De monsters zijn dusdanig geselecteerd dat, na uitvoering van de analyses, een zo representatief mogelijk beeld verkregen wordt van de milieuhygiënische kwaliteit van boven- en ondergrond.

De samenstelling van de geselecteerde (meng)monsters zijn weergegeven in onderstaande tabellen en weergegeven in bijlage 4.

Tabel 4.3: Monsteselectie ten behoeve van asbestonderzoek

Monster-nummer	Monsterttraject (m -mv)	Boringnummers	Analyse-pakket	Motivatie
R1.1-4	1,30 - 1,70	R1.1	Asb	Bepaling asbestgehalte ondergrond
R1.1-6	1,30 - 1,70	R1.1	Asb / pl	Bepaling asbestgehalte plaatmateriaal

Tabel 4.4: Monsterselectie milieuhygiënisch onderzoek

Monstercode	Monstertraject (m -mv)	Boringnummers	Analysepakket	Motivatie
MM1 bg	0,00 - 0,50	04, 06, 07, 08, 14, 17, 21, 31, 35, 42	NENg	Bepaling milieuhygiënische kwaliteit
MM1 bg R1	0,00 - 0,50	R1.1, R1.2, R1.3	NENg	Bepaling milieuhygiënische kwaliteit
R1.2-4	1,50 - 1,80	R1.2	NENg	Resten puin in de ondergrond
MM1 og	0,50 - 1,50	05, 21, 36	NENg	Bepaling milieuhygiënische kwaliteit
25-1	0,00 - 0,50	25	NENg	Zwak baksteenhoudende bovengrond
MM2 bg	0,00 - 0,55	02, 03, 09, 10, 11, 12, 15, 19	NENg	Bepaling milieuhygiënische kwaliteit
MM2 og	0,70 - 2,20	08, 09, 35	NENg	Bepaling milieuhygiënische kwaliteit
MM3 bg	0,00 - 0,50	20, 22, 23, 30, 32, 37, 38, 39, 41	NENg	Bepaling milieuhygiënische kwaliteit
MM3 og	0,40 - 2,50	11, 18, 29	NENg	Bepaling milieuhygiënische kwaliteit
MM4 bg	0,00 - 0,50	18, 24, 26, 33, 34	NENg	Bepaling milieuhygiënische kwaliteit
MM4 og	0,50 - 2,00	26, 28, 39, 40	NENg	Bepaling milieuhygiënische kwaliteit

5 Resultaten laboratoriumonderzoek

5.1 Analyseresultaten

De analysecertificaten van Eurofins Analytico met de resultaten van het laboratoriumonderzoek en een toelichting op de toegepaste analysemethoden zijn weergegeven in bijlage 4.

5.2 Toetsingskader

5.2.1 *Mate van bodemverontreiniging*

Voor de bepaling of en in welke mate bodemverontreiniging aanwezig is, zijn toetsingswaarden opgenomen in de Circulaire bodemsanering 2013. De analyseresultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden in deze circulaire met behulp van het toetsingsinstrument BoToVa, zoals beschikbaar gesteld door het Rijk. Het toetsingsresultaat van de BoToVa-toets (T12 'Beoordeling kwaliteit grond volgens Wbb' en T13 'beoordeling kwaliteit grondwater volgens wbb') is in bijlage 5 weergegeven. Een toelichting op het toetsingskader en de toetsingswaarden is opgenomen in bijlage 6 bij dit rapport. De toetsing is uitgevoerd in het toetsingsprogramma van het laboratorium dat de analyses heeft uitgevoerd.

De analyseresultaten van het asbestonderzoek zijn getoetst aan de interventiewaarde bodemsanering voor asbest van 100 mg/kg ds gewogen, zoals vastgesteld in de Circulaire Bodemsanering 2013. Indien in grond of puin een (gewogen) concentratie asbest boven de interventiewaarde wordt aangetroffen, wordt deze als verontreinigd met asbest beschouwd. Grond of puin met een (gewogen) concentratie aan asbest lager dan de interventiewaarde wordt als niet verontreinigd aangemerkt.

Voor de bepaling of en in welke mate bodemverontreiniging aanwezig is, zijn toetsingswaarden opgenomen in de Circulaire bodemsanering 2013. De analyseresultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden uit deze circulaire. Het toetsingsresultaat is in bijlage 5 weergegeven. Een toelichting op het toetsingskader en de toetsingswaarden is opgenomen in bijlage 6 bij dit rapport.

Voor de toepassing van grond en bagger op landbodem geldt vanaf 1 juli 2008 het toetsingskader op basis van het Besluit bodemkwaliteit. In de bijbehorende Regeling bodemkwaliteit zijn normen opgenomen waaraan de kwaliteit van toe te passen grond of bagger of de kwaliteit van de ontvangende bodem kan worden getoetst. De analyseresultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden van de Regeling bodemkwaliteit. Het toetsingsresultaat is weergegeven in bijlage 5. Een toelichting op het toetsingskader is opgenomen in bijlage 6 bij dit rapport en daarbij zijn tevens de toetsingswaarden voor de bodemtypen opgenomen.

5.2.2 *Toepassing van grond*

Voor de toepassing van grond en bagger op landbodem geldt vanaf 1 juli 2008 het toetsingskader op basis van het Besluit bodemkwaliteit. In de bijbehorende Regeling bodemkwaliteit zijn normen opgenomen waaraan de kwaliteit van toe te passen grond of bagger of de kwaliteit van de ontvangende bodem kan worden getoetst. De analyseresultaten zijn met behulp van het toetsingsinstrument BoToVa (T1, 'Beoordeling kwaliteit grond' en bagger bij toepassing op of in de bodem) getoetst aan de toetsingswaarden van de Regeling bodemkwaliteit. Het toetsingsresultaat is weergegeven in bijlage 5. Een toelichting op het toetsingskader is opgenomen in bijlage 6 bij dit rapport en daarbij zijn tevens de toetsingswaarden voor de bodemtypen opgenomen.

Binnen het Besluit bodemkwaliteit worden binnen het generieke beleid bij grondverzet de volgende toetsingswaarden onderscheiden:

- AW: Achtergrondwaarde, het gehalte in onbelaste natuurgebieden en landbouwgronden;
- MWw: Maximale Waarde wonen, het maximale gehalte waarbij de bodemkwaliteit duurzaam geschikt is voor de bodemfunctieklassen wonen;
- MWi: Maximale Waarde industrie, het maximale gehalte waarbij de bodemkwaliteit duurzaam geschikt is voor de bodemfunctieklassen industrie.

5.3 Resultaten asbestonderzoek

Tijdens het asbestonderzoek is in de puinhoudende ondergrond (bodemtraject: 1,3 tot 1,6 m – mv) analytisch asbest aangetoond. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 4.

5.4 Overschrijdingen overige stoffen

Uit de toetsing van de gemeten waarden in bijlage 5 blijkt dat in een aantal van de onderzochte monsters gehalten boven de toetsingswaarden zijn aangetoond. Deze overschrijdingen zijn weergegeven in de tabellen 5.1 en 5.2 (grond) en tabel 5.3 (grondwater). Van de monsters die niet in de tabellen genoemd zijn, is geen sprake van gehalten boven de normwaarde.

Tabel 5.1: Overschrijdingen van de toetsingswaarden grondmonsters (Circulaire bodemsanering)

Monster	Monstertraject (m -mv)	Boringnummers	Mate van verontreiniging		
			> AW	>T	> I
25-1	0,00 - 0,50	25 (0,00 - 0,50)	PCB (som 7) (0,04) PAK 10 VROM (0,01)	-	-
MM1 bg	0,00 - 0,50	04 (0,00 - 0,50) 06 (0,00 - 0,50) 07 (0,00 - 0,50) 08 (0,00 - 0,50) 14 (0,00 - 0,50) 17 (0,00 - 0,50) 21 (0,00 - 0,50) 31 (0,00 - 0,50) 35 (0,00 - 0,40) 42 (0,00 - 0,50)	Lood [Pb] (0,07)	-	-
MM3 og	0,40 - 2,50	11 (0,55 - 1,00) 11 (1,00 - 1,50) 18 (0,40 - 0,70) 18 (0,70 - 1,20) 18 (1,20 - 1,70) 29 (0,50 - 1,00) 29 (1,00 - 1,50) 29 (2,00 - 2,50)	Kobalt [Co] (-)	-	-
MM4 bg	0,00 - 0,50	18 (0,00 - 0,40) 24 (0,00 - 0,50) 26 (0,08 - 0,50) 33 (0,00 - 0,50) 34 (0,00 - 0,50)	PCB (som 7) (-)	-	-

> AW : overschrijding van de achtergrondwaarde

> T : overschrijding van de tussenwaarde

> I : overschrijding van de interventiewaarde

- : geen overschrijding

Tabel 5.2: Overschrijdingen van de toetsingswaarden grondmonsters (Besluit bodemkwaliteit)

Monster	Monstertraject (m -mv)	Boringnummers	Bodemkwaliteitsklasse generiek beleid			Oordeel*
			> AW	> MWw	> MWi	
25-1	0,00 - 0,50	25 (0,00 - 0,50)	PAK 10 VROM	PCB (som 7)	-	Klasse industrie
MM1 bg	0,00 - 0,50	04 (0,00 - 0,50)	Lood [Pb] (0,07)	-	-	Altijd toepasbaar
		06 (0,00 - 0,50)				
		07 (0,00 - 0,50)				
		08 (0,00 - 0,50)				
		14 (0,00 - 0,50)				
		17 (0,00 - 0,50)				
		21 (0,00 - 0,50)				
		31 (0,00 - 0,50)				
		35 (0,00 - 0,40)				
		42 (0,00 - 0,50)				
		11 (0,55 - 1,00)	Kobalt [Co] (-)	-	-	
		11 (1,00 - 1,50)				
		18 (0,40 - 0,70)				
		18 (0,70 - 1,20)				
		18 (1,20 - 1,70)				
		29 (0,50 - 1,00)				
		29 (1,00 - 1,50)				
		29 (2,00 - 2,50)				
		18 (0,00 - 0,40)	PCB (som 7) (-)	-	-	Altijd toepasbaar
MM4 bg	0,00 - 0,50	24 (0,00 - 0,50)				
		26 (0,08 - 0,50)				
		33 (0,00 - 0,50)				
		34 (0,00 - 0,50)				

> AW : overschrijding van de Achtergrondwaarde

> MWw : overschrijding van de Maximale waarde wonen

> MWi : overschrijding van de Maximale waarde industrie

- : geen overschrijding

* : het betreft hier het oordeel voor ontvangende bodem / toepassing op landbodem

Tabel 5.3: Overschrijdingen van toetsingwaarden grondwatermonsters (Circulaire bodemsanering)

Peilbuis	Filterstelling (m -mv)	Mate van verontreiniging			
			> S	> T	> I
05	1,50 - 2,50	Barium [Ba] (0,02)	-	-	-
08	1,70 - 2,70	Barium [Ba] (0,01)	-	-	-
28	1,10 - 2,10	Barium [Ba] (0,03)	-	-	-
35	1,40 - 2,40	Chroom [Cr] (0,07)	-	-	-
		Koper [Cu] (0,12)			
		Zink [Zn] (-)			
		Molybdeen [Mo] (0,03)			
		Barium [Ba] (0,03)			
36	1,30 - 2,30	Zink [Zn] (0,03)	-	-	-
		Barium [Ba] (0,09)			
39	1,25 - 2,25	Chroom [Cr] (-)	-	-	-
		Zink [Zn] (0,03)			
		Kwik [Hg] (0,28)			

> S : overschrijding van de Streefwaarde

> T : overschrijding van de Tussenwaarde

> I : overschrijding van de Interventiowaarde

- : geen overschrijding

Op basis van de resultaten van het veld- en laboratoriumonderzoek wordt de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem besproken in hoofdstuk 6.

6 Evaluatie

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk vindt de integratie plaats van de resultaten van het veld- en laboratoriumonderzoek. Op basis hiervan is de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (grond en grondwater) beschreven.

6.2 Milieuhygiënische kwaliteit van de bodem

6.2.1 Asbest

Ter plaatse van boring R1.1 op de deellocatie gedempte sloot is in de ondergrond asbest aangetoond. Het aangetroffen asbest betreft hechtgebonden asbest. Derhalve wordt de ondergrond van de gedempte sloot beschouwd als verdacht van een asbestbodemverontreiniging. Op het maaiveld en in de actuele contactzone is visueel geen asbesthoudend materiaal aangetroffen.

6.2.2 Overige stoffen

Ter plaatse boring 25 van deellocatie overig terrein zijn in de zwak baksteenhoudende bovengrond (bodemtraject 0,0 – 0,5 m –mv) licht verhoogde gehalten aan PCB en PAK aangetoond. De bodemkwaliteitsklasse voor de bovengrond voldoet indicatief aan klasse 'Industrie'.

In de zintuiglijk schone bovengrond (bodemtraject 0,0 – 0,5 m –mv) op het perceel zijn in 1 mengmonster een verhoogde gehalten aan PAK en PCB aangetoond. De bodemkwaliteitsklasse voor de bovengrond voldoet indicatief aan klasse 'Achtergrondwaarde'.

In de zintuiglijk schone ondergrond (bodemtraject: 0,4 – 2,5 m -mv) op het perceel is in 1 mengmonster een licht verhoogd gehalte aan kobalt aangetoond. De bodemkwaliteitsklasse voor de ondergrond voldoet indicatief aan klasse 'Achtergrondwaarde'.

In de resten puinhoudende ondergrond (bodemtraject: 1,5 – 1,8 m -mv) ter plaatse van de slootdemping (boring R1.2) zijn geen verhoogde gehalten aangetoond. De bodemkwaliteitsklasse voor de ondergrond voldoet indicatief aan klasse 'Achtergrondwaarde'.

In het grondwater zijn licht verhoogde concentraties aan barium, chroom, koper, zink, kwik en molybdeen aangetoond.

6.3 Conclusies en aanbevelingen

Door middel van het uitgevoerde bodemonderzoek is inzicht verkregen in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie.

Op basis van de resultaten van het onderzoek wordt geconcludeerd dat de voor de locatie gedempte sloot opgestelde hypothese “verdachte locatie” juist is. Gezien de aangetoonde gehalten aan asbest en de toekomstige bestemming van de locatie is er aanleiding tot het verrichten van vervolgonderzoek. Geadviseerd wordt nader onderzoek te verrichten naar de aangetroffen verontreinigingen om het gemiddelde gehalte aan asbest en/of de ruimtelijke omvang van de verontreiniging met asbest in beeld te brengen en teneinde na te gaan of vanuit milieuhygiënisch oogpunt maatregelen dienen te worden genomen om de locatie geschikt te maken voor het toekomstige gebruik als woon-zorgcomplex.

Gezien de resultaten van het onderzoek wordt geconcludeerd dat de voor het overig terrein opgestelde hypothese “onverdachte locatie” strikt genomen niet juist is. Gezien de relatief lage gehalten en de toekomstige bestemming van de locatie is er echter geen aanleiding tot het verrichten van vervolgonderzoek op het overige terrein met een aangepaste hypothese.

Tijdens het onderzoek is ter plaatse van boring 25 zwak baksteenhoudende grond aangetroffen. Strikt genomen moet deze onderzoekslocatie daarom als asbestverdacht worden beschouwd. Om vast te stellen of er werkelijk sprake is van asbesthoudende grond moet een asbestonderzoek worden uitgevoerd.

Het bodemonderzoek heeft aangetoond dat de ontgravingskaart uit de bodemkwaliteitskaart niet voor het gehele perceel van toepassing is. In navolgend overzicht is aangegeven welk bewijsmiddel gebruikt kan worden.

Bodemlaag (m -mv)	Locatie	Bodemkwaliteitskaart	Bodemonderzoek (indicatief)	Bewijsmiddel
0-0,5	Boring 25	Achtergrondwaarde	Industrie	Partijkeuring is nodig.
	Overig terrein	Achtergrondwaarde	Achtergrondwaarde	Bodemkwaliteitskaart met onderhavig onderzoek
0,5-2,0	Overig terrein	Achtergrondwaarde	Achtergrondwaarde	Bodemkwaliteitskaart met onderhavig onderzoek
	Gedempte sloot (R1.1)	Achtergrondwaarde	Interventiewaarde	Nader bodemonderzoek noodzakelijk

Voor nadere informatie over de afzetmogelijkheden van grond adviseren wij u contact op te nemen met de gemeente. Wij kunnen u hierbij ook nader adviseren.

Bij uitvoering van grondwerkzaamheden dient rekening te worden gehouden met veiligheidsmaatregelen conform CROW-publicatie 132 “Werken in of met verontreinigde grond”.