

**Onderzoek
De Grassen
Vlijmen**

Onderzoek De Grassen te Vlijmen

in opdracht van
Gemeente Heusden
Postbus 41
5250 AA Vlijmen

betreffende de locatie
De Grassen
Vlijmen

projectnummer
0903/043/LP

versie
A

vestiging, datum
Nuenen, 15 oktober 2009

Opgesteld:



S.F.T. Jansen
Projectleider bodem

Voor akkoord:



L.G.H.M. Peeters
Projectleider bodem



VKB2001, 2002,
2003, 2018

Tritium Advies B.V.

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

E-mail info@tritiumadvies.nl
Internet www.tritiumadvies.nl
ING 66.25.75.645
K.v.K nr. 17108024

SAMENVATTING

In opdracht van de gemeente Heusden heeft Tritium Advies B.V. een bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie De Grassen te Vlijmen.

Aanleiding voor het onderzoek is het voornemen om het gebied te ontwikkelen tot woningbouw.

Het onderzoek kent de volgende doelstellingen:

- (water)bodemonderzoek: het vastleggen van de milieuhygiënische kwaliteit van de (water)bodem van de onderzoekslocatie;
- infiltratieonderzoek: inzicht krijgen in de mogelijkheden van infiltratie van hemelwater (k-waarde bepaling);
- asfaltonderzoek: het bepalen van de teerhoudendheid van het asfalt binnen de onderzoekslocatie;
- asbestonderzoek: het bepalen of asbestverdacht materiaal binnen het plangebied aanwezig is op of in de bodem.
- oppervlaktewater: het vastleggen van de kwaliteit van het oppervlaktewater van drie watergangen binnen de onderzoekslocatie;
- sonderingonderzoek: een indicatie verkrijgen van de draagkracht van de bodem binnen de onderzoekslocatie.

Op grond van het vooronderzoek kunnen de volgende deellocaties worden onderscheiden waarvan aangenomen wordt dat de bodem verontreinigd is geraakt:

- A. bovengrondse dieseltank;
- B. vml. ondergrondse HBO-tank;
- C. afsputplaats tractoren met olieafscheider;
- D. bestrijdingsmiddelen opslag;
- E. vml. ondergrondse HBO-tank en vml. dieseltank;
- F. vml. ondergrondse HBO-tank;
- G. vml. ondergrondse HBO-tank;
- H. garage, afsputplaats heftrucks en olieafscheider;
- I. opslag KCA;
- J. sintellaag.

Alle verdachte deellocaties zijn gelegen op het terrein van Innoseeds (Vijfhoevenlaan 2 t/m 8). Het overige deel van de onderzoekslocatie wordt als 'niet-verdacht' beschouwd (deellocatie ONV). Omdat de onverdachte terreindelen niet aaneengesloten zijn gesitueerd, zijn in totaal zeven onverdachte deelgebieden (ONV 1 t/m ONV 7) onderscheiden.

Het onderzoek van de verdachte deellocaties en het overige terreindeel is uitgevoerd conform de NEN 5740 (2009).

Zintuiglijk zijn tijdens de uitvoering van het veldwerk plaatselijk bijmengingen aangetroffen met puindeeltjes, kooldeeltjes en kolengruis.

Bodemonderzoek

Deellocatie A: bovengrondse dieseltank

De meest verdachte grondlaag en het grondwater blijken zowel zintuiglijk als analytisch niet verontreinigd te zijn met de onderzochte stoffen.

Deellocatie B: vml. ondergrondse HBO-tank

De houtskool, puin en kolengruis houdende laag ter plaatse is licht verontreinigd met minerale olie. De zintuiglijk schone ondergrond en het grondwater zijn analytisch niet verontreinigd met de geanalyseerde parameters.

Deellocatie C: afschuitplaats tractoren met olieafscheider

De meest verdachte grondlaag en het grondwater blijken zowel zintuiglijk als analytisch niet verontreinigd te zijn met de onderzochte stoffen.

Deellocatie D: bestrijdingsmiddelenopslag

De meest verdachte grondlaag en blijkt zowel zintuiglijk als analytisch niet verontreinigd te zijn met de onderzochte stoffen.

Deellocatie E: vml. ondergrondse HBO-tank en vml. dieseltank

De meest verdachte grondlaag en het grondwater blijken zowel zintuiglijk als analytisch niet verontreinigd te zijn met de onderzochte stoffen.

Deellocatie F: vml. ondergrondse HBO-tank

De meest verdachte grondlaag en het grondwater blijken zowel zintuiglijk als analytisch niet verontreinigd te zijn met de onderzochte stoffen.

Deellocatie G: vml. ondergrondse HBO-tank

De meest verdachte grondlaag en het grondwater blijken analytisch niet verontreinigd te zijn met de onderzochte stoffen. De puinhoudende bovengrond is ook niet verontreinigd met de onderzochte stoffen.

Deellocatie H: garage, afschuitplaats heftrucks en olie afscheider

De meest verdachte grondlaag en het grondwater blijken zowel zintuiglijk als analytisch niet verontreinigd te zijn met de onderzochte stoffen.

Deellocatie I: opslag KCA

De meest verdachte grondlaag blijkt zowel zintuiglijk als analytisch niet verontreinigd te zijn met de onderzochte stoffen. Het grondwater is licht verontreinigd met barium en zink.

Deellocatie J: sintellaag

Op de locatie is een asfaltverharding aanwezig. De asfaltverharding op de locatie blijkt niet teerhoudend te zijn. Onder het asfalt is een fundering aanwezig van beton met daarin AVI-slakken. De kwaliteit van deze fundering (beton met AVI-slakken) blijkt bij een indicatieve toetsing aan het Besluit bodemkwaliteit te voldoen aan de normen voor een niet vormgegeven bouwstof.

De puin- en kolengruishoudende bovengrond is plaatselijk licht verontreinigd met kobalt, cadmium, zink en PAK. Eén mengmonster van de bovengrond is sterk verontreinigd met kobalt en licht verontreinigd met PAK.

De deelmonsters van het sterk verontreinigd mengmonster zijn separaat geanalyseerd op kobalt. Uit de resultaten blijkt dat de bovengrond onder de aanwezige verharding op één plaats (boring J41) sterk verontreinigd is met kobalt en op één plaats (boring J28) matig verontreinigd is met kobalt. De overige deelmonsters zijn maximaal licht verontreinigd met kobalt. Formeel is een nader onderzoek naar de matige en sterke verontreiniging met kobalt in de bovengrond noodzakelijk. Aanbevolen wordt een nader onderzoek naar de omvang van de verontreiniging uit te voeren voorafgaand aan de voorgenomen sloop van de opstallen.

Zo zal er voorafgaand aan de voorgenomen sloop duidelijk zijn of er sprake is van bodemverontreiniging die voor de voorgenomen werkzaamheden relevant is (bijvoorbeeld of er voor de sloop van de verhardingen en funderingen extra veiligheidsmaatregelen noodzakelijk zijn). Ook kan er dan in de planning rekening worden gehouden met de eventueel op te starten (bodemsanerings)procedures.

Onverdachte locaties (ONV 1 t/m ONV 7)

Ter plaatse van de zeven onverdachte deellocaties is de bovengrond plaatselijk licht verontreinigd met metalen (barium, cadmium, koper, kwik, lood, zink) en PAK. De ondergrond is op één plaats licht verontreinigd met lood (MM 23, ONV 6, perceel N1032). Het grondwater is plaatselijk licht verontreinigd met barium, koper, nikkel, molybdeen en zink.

Naar de aangetroffen lichte verontreinigingen in de grond en het grondwater op het verdachte en onverdachte terreindeel wordt geen nader onderzoek noodzakelijk geacht.

Waterbodem en oppervlaktewateronderzoek

Uit de analyseresultaten blijkt dat de waterbodem van de drie sloten binnen het plangebied (kadastraal N1340, N1342 en N1080) voldoet aan klasse A. Uit de fractieverdeling van de baggerspecie blijkt de baggerspecie te voldoen aan de normen voor de toepassing als zand voor aanvulling of ophoging.

Klasse A baggerspecie kan worden toegepast volgens de regels van het Besluit bodemkwaliteit.

Uit de resultaten van de oppervlaktewatermonsters blijkt dat in één monster (OW1, perceel N1342) het gehalte zink groter is dan de MTR waarde. De overige parameters zijn lager dan de detectielimiet of de landelijke streefwaarde. Aanbevolen wordt aanvullend onderzoek uit te voeren naar de oorzaak van het verhoogd gehalte aan zink in het oppervlaktewater.

Infiltratieonderzoek

Uit het infiltratieonderzoek kan geconcludeerd worden dat infiltratie van hemelwater in de onverzadigde zone ter plaatse van nagenoeg alle meetpunten zonder meer mogelijk is. Op enkele meetpunten werd een lagere doorlatendheid gemeten. Wanneer op deze punten infiltratie van hemelwater overwogen wordt, is het noodzakelijk om de doorlatendheid van de bodem, door middel van structuurverbeterende maatregelen, te verbeteren. Wanneer verspreid over de locatie hemelwater in de onverzadigde zone geïnfiltrerd zou worden, dan leidt dit naar verwachting niet tot een merkbare stijging (opbolling) van de freatische grondwaterspiegel (verzadigde zone).

Tijdens de uitvoering van de infiltratiemetingen is het grondwaterpeil (juli 2009) gemeten op een diepte van 0,70 tot 1,60 m-mv. De GHG, niet exact vast te stellen aan de hand van de boorstaten, bevindt zich naar verwachting ondieper. Omdat infiltratie van hemelwater in de onverzadigde zone boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) moet plaatsvinden, wordt opgemerkt dat deze zone in delen van het jaar beperkt zal zijn.

Op basis van de uitgevoerde infiltratiemetingen geldt dat de doorlatendheid van de bodem (grond en grondwater) nagenoeg overal voldoende is om infiltratie van hemelwater mogelijk te maken. Een belangrijk punt van aandacht hierbij vormt de relatief ondiepe aanwezigheid van grondwater. Als geen maaiveldophoging plaatsvindt, heeft de onverzadigde zone een beperkte dikte. Gelet op het voorgaande, maar eveneens in algemene zin, wordt opgemerkt dat het ontwerpen en het aanleggen van infiltratievoorzieningen door een op dit gebied ervaren specialist uitgevoerd worden. Het opstellen van een nader plan van aanpak (detailtekening en -berekening), het toepassen van grondverbetering en het realiseren van onderhoudsvoorzieningen maken in de regel onderdeel uit van deze werkzaamheden. Op

deze wijze moet voorkomen worden dat de toekomstige infiltratievoorzieningen onjuist gedimensioneerd zijn, op de verkeerde diepte worden aangelegd ten opzichte van de GHG, onvoldoende functioneren of dat de infiltratiecapaciteit na verloop van tijd te snel en te veel terugloopt.

Asbestonderzoek

Rondom de bestaande bebouwing aan de Vijfhoevenlaan 2 t/m 8 is zintuiglijk en analytisch geen asbest aangetoond op het maaiveld en in de bodem. Aangenomen wordt derhalve dat de bodem niet verontreinigd is met asbest.

Op het puinpad nabij Wilhelminastraat 26 (puinpad 1) is een concentratie asbest aangetroffen van 89 mg/kg d.s. in de fractie < 16 mm. De aangetroffen concentratie is lager dan de interventiewaarde. Opgemerkt wordt dat dit gehalte indicatief is aangezien het is vastgesteld op basis van een verkennend onderzoek. Het gehalte aan asbest in de grond geeft aanleiding om nader onderzoek uit te voeren naar de aard en omvang van een mogelijke asbestverontreiniging op de locatie.

Op het oostelijk van puinpad 1 gesitueerde puinpad 2 is zintuiglijk en analytisch geen asbest aangetoond op het maaiveld en in de bodem. De locatie is niet verdacht op het voorkomen van asbest in de grond.

Wegenonderzoek

Het wegtracé (asfaltverharding en fundering) van de Hongerenburgweg binnen het plangebied is onderzocht. Uit de resultaten van de visuele beoordeling en de analyseresultaten van de asfaltkernen met een PAK-marker blijkt dat de asfaltverharding bestaat uit teerhoudend asfalt.

In de onderliggende wegfundering zijn op één plaats puindeeltjes aangetroffen. De zwak puinhoudende bodemlaag onder de asfaltweg is licht verontreinigd met cadmium en minerale olie. In deze laag is visueel en analytisch geen asbest aangetroffen.

De zintuiglijk schone laag onder de asfaltverharding is niet verontreinigd met de geanalyseerde parameters.

INHOUDSOPGAVE

	pagina
SAMENVATTING	
1 INLEIDING	1
2 VOORONDERZOEK	2
2.1 Locatiegegevens	2
2.2 Bedrijven binnen het plangebied	2
2.3 Eerder uitgevoerde onderzoeken	3
2.3.1 Eerder uitgevoerde bodemonderzoeken binnen het plangebied	3
2.3.2 Vijfhoevenlaan 2 t/m 8	4
2.3.3 Eerder uitgevoerde bodemonderzoeken in de omgeving	8
2.4 Archeologisch onderzoek	10
2.5 Asbest	10
2.6 Regionale achtergrondwaarden	10
2.7 Bodemsamenstelling en (geo)hydrologische situatie	11
2.8 Conclusies vooronderzoek	12
3 ONDERZOEKSSTRATEGIE	13
3.1 Bodemonderzoek	13
3.2 Waterbodem- en oppervlaktewateronderzoek	14
3.3 Infiltratie onderzoek	15
3.4 Asbestonderzoek	15
3.5 Wegenonderzoek	16
3.6 Sonderingen	17
4 BODEMONDERZOEK	18
4.1 Uitvoering	18
4.1.1 Grond	18
4.2 Grondwater	21
4.3 Analyses	21
4.3.1 Grond	21
4.3.2 Grondwater	23
4.4 Resultaten	24
4.4.1 Toetsingskader bodem	24
4.5 Grond	25
4.5.1 Grondwater	27
4.6 Bespreking resultaten	28
5 WATERBODEM- EN OPPERVLAKTEWATERONDERZOEK	30
5.1 Uitvoering	30
5.2 Analyses	30
5.3 Resultaten	31
5.3.1 Toetsingskader (besluit bodemkwaliteit)	31
5.3.2 Toetsingskader oppervlaktewater	32
5.3.3 Analyseresultaten waterbodem	32
5.3.4 Analyseresultaten oppervlaktewater	32

5.3.5	Civieltechnisch onderzoek	32
5.3.6	Bespreking resultaten	33
6	INFILTRATIE ONDERZOEK	34
6.1	Uitvoering	34
6.2	Analyses	34
6.3	Resultaten	34
6.4	Bespreking resultaten	36
7	ASBESTONDERZOEK	38
7.1	Uitvoering asbestonderzoek	38
7.2	Analyses asbest	38
7.3	Toetsingskader asbest	39
7.4	Analyseresultaten asbest	39
7.5	Bespreking resultaten	40
8	WEGENONDERZOEK	41
8.1	Uitvoering	41
8.2	Analyses	41
8.3	Resultaten beoordeling asfalt	41
8.4	Resultaten wegfundering onder asfaltverharding	42
8.5	Bespreking resultaten	42
9	SONDERINGEN	43
9.1	Uitvoering	43
9.2	Resultaten	43
10	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	45
10.1	Bodem	45
10.2	Waterbodem en oppervlaktewater	46
10.3	Infiltratie	46
10.4	Asbest	47
10.5	Wegen	47
10.6	Resumé	48

BIJLAGEN

	aantal pagina's (excl. voorblad)
1. topografische ligging	1
2. situatietekening	10
3. boorprofielen	58
4. peilbuisspecificaties	3
5. analyseresultaten grond	69
6. analyseresultaten grondwater	16
7. toetsingstabellen grond	36
8. toetsingstabellen grondwater	13
9. analyseresultaten waterbodem en oppervlaktewater	23
10. toetsingstabellen waterbodem en oppervlaktewater	6
11. meetgegevens ringmetingen	12
12. meetgegevens putproeven	18
13. meetgegevens zeefkrommebepalingen	10
14. analyseresultaten asbest	19
15. analyseresultaten wegenonderzoek	9
16. toetsingstabellen wegenonderzoek	2
17. toelichting Besluit Bodemkwaliteit	2
18. rapportage sonderingen	30

1 INLEIDING

In opdracht van de gemeente Heusden heeft Tritium Advies B.V. een bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie De Grassen te Vlijmen.

Aanleiding voor het onderzoek is het voornemen om het gebied te ontwikkelen tot woningbouw.

Het onderzoek kent de volgende doelstellingen:

- (water)bodemonderzoek: het vastleggen van de milieuhygiënische kwaliteit van de (water)bodem van de onderzoekslocatie;
- infiltratieonderzoek: inzicht krijgen in de mogelijkheden van infiltratie van hemelwater (k-waarde bepaling);
- asfaltonderzoek: het bepalen van de teerhoudendheid van het asfalt binnen de onderzoekslocatie;
- asbestonderzoek: het bepalen of asbestverdacht materiaal binnen het plangebied aanwezig is op of in de bodem.
- oppervlaktewater: het vastleggen van de kwaliteit van het oppervlaktewater van drie watergangen binnen de onderzoekslocatie;
- sonderingonderzoek: een indicatie verkrijgen van de draagkracht van de bodem binnen de onderzoekslocatie.

Tritium Advies B.V. heeft geen binding met de opdrachtgever en de onderzoekslocatie anders dan als onafhankelijk onderzoeksbureau.

2 VOORONDERZOEK

Van de onderzoekslocatie en de directe omgeving zijn gegevens verzameld, die van belang zijn voor het bodemonderzoek. Het vooronderzoek is uitgevoerd conform de Nederlandse norm NVN 5725.

Met betrekking tot de directe omgeving van de onderzoekslocatie zijn gegevens verzameld tot een afstand van circa 50 meter buiten de grens van de onderzoekslocatie.

2.1 Locatiegegevens

Het plangebied is gelegen aan de noordoostzijde van de kern van Vlijmen en wordt aan de noordelijke zijde omsloten door de Hongerenburgweg, aan de oostelijke zijde door de bebouwing aan de Voordijk en aan de zuidelijke zijde door de bebouwing aan de Meliestraat en Wilhelminastraat. De begrenzing aan de westelijke zijde kan globaal worden aangegeven door de bebouwing van de kern van Vlijmen.

De onderzoekslocatie betreft het gehele plangebied en heeft een totale oppervlakte van circa 42,3 hectare. Het gebied is momenteel grotendeels onbebouwd en wordt gebruikt voor agrarische doeleinden. Op het zuidoostelijke deel van het plangebied is de bebouwing van Innoseeds aanwezig. De bedrijfsactiviteiten bestaan met name uit het veredelen en verwerken van graszaad. Ook zijn er binnen het plangebied drie sloten en enkele wegen gelegen.

De topografische ligging is weergegeven in bijlage 1. Een situatietekening met een afbakening van het onderzoeksgebied is weergegeven in bijlage 2.

Tot het plangebied behoren de volgende kadastrale percelen die allen gelegen zijn in de gemeente Vlijmen:
Landbouwgebied en bebouwingen: N1032, N1050, N1051, N1052, N1080, N1082, N1083, N1088, N1104, N1105, N1108, N1109, N1113, N1114, N1118, N1120, N1122, N1125, N1126, N1131, N1132, N1306, N1307, N1308, N1335, N2688, N2699, N3147, N3354, N3355, N3479, N3491, N3657, N3708, N4494, N4603, N4673, N4764, N4834, N4844.

Waterlopen: N1340, N1342

Straten: N1337

Voor de volgende percelen is geen toestemming verkregen om onderzoek te verrichten:
N4673, N4764, N1083 en N1082.

2.2 Bedrijven binnen het plangebied

Vijfhoevenlaan 2 t/m 8

Op de locatie Vijfhoevenlaan 2 t/m 8 is vanaf 1917 een zaadhandel/zaadkwekerij gevestigd (Innoseeds B.V.). De bedrijfsactiviteiten bestaan uit het kweken en telen van zaden voor de verkoop hiervan. De omliggende landbouwgronden zijn in gebruik als proefvelden. De locatie is bebouwd met zeven pakhuizen, twee kassen, een kantoorpand, een laboratorium, een loods voor landbouwvoertuigen ("De Kamp"), een selectiegebouw en een woonhuis. De locatie is grotendeels verhard met beton, stelconplaten, klinkers en asfalt.

Op het middenterrein nabij pakhuis 8, is een afsputplaats (met olie/waterafscheider) voor tractoren gelegen. Ten westen van de 'kleine kas' is, ten behoeve van het tanken van landbouwvoertuigen, sprake van een bovengrondse dieselolietank met een inhoud van 5 m³. Het aftappunt is gelegen bij het gebouw "De Kamp". Nabij de bovengrondse opslagtank is de bodem verhard met stelconplaten. Rondom de stelconplaten is de bodem onverhard. In het selectiegebouw vindt opslag plaats van bestrijdingsmiddelen in een daarvoor bestemde kast. Ten zuidoosten van pakhuis 7 is een laboratorium gesitueerd.

Op de locatie hebben in het verleden zes ondergrondse olietanks gelegen. De tanks werden gebruikt voor het verwarmen van gebouwen en ten behoeve van brandstof voor de voertuigen. De ondergrondse tanks zijn, deels onder begeleiding van de gemeente Heusden en deels in eigen beheer, gesaneerd. Tijdens de tanksaneringen onder begeleiding van de gemeente Heusden zijn in de grond geen verontreinigingen waargenomen. Er is een saneringscertificaat afgegeven voor de sanering van twee ondergrondse HBO tanks (zie bijlage 17). Het is echter niet bekend welke tanks dit betreffen. In de onderstaande tabel is een overzicht weergegeven van de voormalige opslagtanks. De tanks zijn tevens weergegeven op de tekening in bijlage 2.

Tabel 2.1: overzicht opslagtanks.

nr.	soort	inhoud (m ³)	product	datum installatie	status	saneringscertificaat
1	ondergronds	6	HBO	onbekend	verwijderd onder toezicht van de gemeente	onbekend
2	ondergronds	10	HBO	onbekend	verwijderd onder toezicht van de gemeente	onbekend
3	ondergronds	10	onbekend	onbekend	verwijderd in eigen beheer	onbekend
4	ondergronds	5	onbekend	onbekend	verwijderd in eigen beheer	onbekend
5	ondergronds	10	dieselolie	onbekend	verwijderd onder toezicht van de gemeente	onbekend
6	ondergronds	5	onbekend	onbekend	verwijderd in eigen beheer	onbekend
7	bovengronds	5	diesel	onbekend	nog aanwezig	onbekend

Voor de aanleg van de asfaltverhardingen op de locatie blijkt het terrein circa 20 cm te zijn opgehoogd met sintels. De locaties waar bij voorgaande bodemonderzoeken een sintellaag is waargenomen zijn aangegeven op de tekening in bijlage 2.

2.3 Eerder uitgevoerde onderzoeken

Binnen het plangebied en in de directe omgeving zijn eerder diverse bodemonderzoeken uitgevoerd. De onderzoeken worden in de onderstaande paragrafen beschreven. Een situatietekening met daarop aangegeven de locaties van de eerder uitgevoerde bodemonderzoeken is opgenomen in bijlage 2.

2.3.1 Eerder uitgevoerde bodemonderzoeken binnen het plangebied

In het gebied zijn de volgende bodemonderzoeken uitgevoerd:

1. Inventariserend bodemonderzoek Vijfhoevenlaan 4 te Vlijmen, uitgevoerd door IWACO B.V., rapport van 12 juni 1995 met kenmerk 33.3821.0;
2. Verkennend milieukundig bodemonderzoek Voordijk 5 te Vlijmen, uitgevoerd door Lexmond milieuadvies B.V., rapport van juni 1995 met kenmerk 95.10662/RDK;
3. Verkennend en aanvullend milieukundig bodemonderzoek Vijfhoevenlaan 2 t/m 8 te Vlijmen, uitgevoerd door UDM, rapport van 22 februari 2007 met kenmerk 07.02.0024.perceel A.R01;

4. Verkennend en aanvullend milieukundig bodemonderzoek Voordijk 5 te Vlijmen, uitgevoerd door UDM, rapport van 16 februari 2007 met kenmerk 07.02.0024.perceel B.R01;
5. Verkennend milieukundig bodemonderzoek perceel N 1080 te Vlijmen, uitgevoerd door UDM, rapport van 13 februari 2007 met kenmerk 07.02.0024.perceel C.R01;
6. Verkennend milieukundig bodemonderzoek perceel N 1051 en N 1052 te Vlijmen, uitgevoerd door UDM, rapport van 12 februari 2007 met kenmerk 07.02.0024.perceel D.R01;
7. Briefrapportage nader milieukundig bodemonderzoek Vijfhoevenlaan 2 t/m 8 te Vlijmen, uitgevoerd door UDM, rapport van 6 april 2007 met kenmerk udm/mbr/07.02.0148.B01.doc;
8. Verkennend bodemonderzoek Wilhelminastraat N 3479 en N 1130 te Vlijmen, uitgevoerd door Verhoeven, rapport van 28 maart 2007 met kenmerk B07.3076;
9. Verkennend bodemonderzoek Hongerenburgweg N 3147 te Vlijmen, uitgevoerd door Tritium Advies B.V., rapport van 11 juni 2007 met kenmerk 0705/037/NH;
10. Verkennend bodemonderzoek Vijfhoevenlaan Perceel N 1131 te Vlijmen, uitgevoerd door Tritium Advies B.V., rapport van 12 juni 2008 met kenmerk 0805/008/NH;
11. Verkennend bodemonderzoek Meliestraat 11 en Vijfhoevenlaan (ong.) te Vlijmen, uitgevoerd door Tritium Advies B.V., rapport van 21 januari 2008 met kenmerk 0712/011/NH;
12. Verkennend bodemonderzoek Vijfhoevenlaan Percelen N 1125 en N 1126 te Vlijmen, uitgevoerd door Tritium Advies B.V., rapport van 26 maart 2009 met kenmerk 0902/046/NH;
13. Verkennend en nader bodemonderzoek Meliestraat 17 te Vlijmen, uitgevoerd door Tritium Advies B.V., rapport van 19 maart 2009 met kenmerk 0901/016/NH;
14. Verkennend (water-)bodemonderzoek perceel achter Voordijk 27 te Vlijmen, uitgevoerd door Tritium Advies B.V., rapport van 12 mei 2009 met kenmerk 0903/028/PB.

In de volgende paragrafen is per adres een samenvattend overzicht opgenomen van de eerder uitgevoerde bodemonderzoeken ter plaatse. Voor een volledig overzicht wordt verwezen naar de betreffende rapportages.

2.3.2 Vijfhoevenlaan 2 t/m 8

Op de locatie van de graszadenhandel Innoseeds B.V. zijn diverse bodemonderzoek uitgevoerd. In 1995 is een inventariserend bodemonderzoek [1] uitgevoerd. Aanleiding voor het onderzoek was de aansluiting bij de stichting BSB. Doel van het onderzoek was het nagaan of er als gevolg van de bedrijfsactiviteiten bodemverontreiniging is ontstaan.

De volgende verdachte deellocaties werden onderscheiden:

1. bovengrondse dieseltank (5.000 l), voormalige ondergrondse tank (6.000 l, reeds gesaneerd), en een afleverinstallatie voor diesel;
2. werkplaats voor tractoren en landbouwvoertuigen met benzineopslag, bestrijdingsmiddelenopslag en een wasplaats voor tractoren met olieafscheider;
3. werkplaats voor heftrucks, wasplaats voor heftrucks met olieafscheider;
4. ondergrondse opslagtanks 3, 4 en 6 [tabel 2.1] zijn reeds gesaneerd;
5. ondergrondse opslagtanks 2 en 5 [tabel 2.1] zijn reeds gesaneerd.

Zintuiglijk werden bij de uitvoering van het veldwerk plaatselijk puinresten waargenomen.

De grond op de locatie bleek niet verontreinigd te zijn met de onderzochte stoffen. Het grondwater ter plaatse van deellocatie 2 bleek licht verontreinigd te zijn met EOX. Het grondwater ter plaatse van deellocatie 3 bleek sterk verontreinigd te zijn met minerale olie en licht verontreinigd te zijn met benzeen, ethylbenzeen en toluen.

Op basis van de resultaten werd het grondwater ter plaatse van de deellocaties 2 en 3 herbemonsterd.

Hierbij werden geen verhoogde gehalten aan EOX en minerale olie aangetroffen. Een verklaring hiervoor kon niet gegeven worden.

In 2007 is op de locatie een verkennend en aanvullend [3] onderzoek uitgevoerd. Aanleiding voor het onderzoek was de voorgenomen aankoop.

De volgende verdachte deellooties werden onderscheiden:

1. onverdacht terreindeel;
2. afspluitplaats voor heftrucks en opslag KCA;
3. afspluitplaats voor tractoren en opslag bestrijdingsmiddelen;
4. bovengrondse olietank.

Onverdacht terrein

Op diverse plaatsen op het terrein werd onder een asfaltlaag een sintellaag aangetroffen. De bovengrond ter plaatse van boring 89 (zwak puinhoudend) bleek sterk verontreinigd te zijn met cadmium. De verontreiniging bleek in verticale richting afdoende ingekaderd te zijn. Daarnaast bleek de bovengrond plaatselijke licht verontreinigd te zijn met kwik, PAK en minerale olie. In de ondergrond is plaatselijk een verhoogd gehalte aan EOX aangetoond. Uit de targetanalyse bleek het gehalte aan DDT/DDD/DDE (som) de streefwaarde te overschrijden. Verder werden er geen verontreiniging aangetroffen.

Het grondwater bleek plaatselijk licht verontreinigd te zijn met chroom en xylenen.

De sterke verontreiniging met cadmium in de bovengrond op het onverdachte terrein gaf aanleiding om een nader onderzoek [7] uit te voeren. Doel van het onderzoek was het in horizontale richting inkaderen van de verontreiniging.

Tijdens de uitvoering van het veldwerk werd onder de asfaltlaag een sintellaag aangetroffen. Deze bevond zich van 0,10, tot 0,30 m-mv. In de grond onder de sintellaag werden in de bovengrond plaatselijk sporen puin aangetroffen.

Uit het nader onderzoek bleek dat de verontreiniging in horizontale richting is ingekaderd. De boringen, geplaatst ten behoeve van de horizontale inkadering, bleken niet verontreinigd te zijn met cadmium.

Er bleek sprake van een puntverontreiniging. Geconcludeerd werd dat er geen sprake was van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Aanbevolen werd om voor de start van de bouw of na de sloop de verontreiniging te verwijderen.

Afspluitplaats voor heftrucks en opslag KCA

De bovengrond bleek niet verontreinigd te zijn met de onderzochte stoffen. De ondergrond bleek niet verontreinigd te zijn met minerale olie. Het grondwater bleek licht verontreinigd te zijn met xylenen.

Afspluitplaats voor tractoren en opslag bestrijdingsmiddelen

De bovengrond bleek niet verontreinigd te zijn met de onderzochte stoffen. De ondergrond bleek niet verontreinigd te zijn met minerale olie. Het grondwater bleek licht verontreinigd te zijn met chroom. Het EOX gehalte overschreed de triggerwaarde voor nader onderzoek. Uit de targetanalyse voor EOX bleek geen van de onderzochte parameters de detectiegrens te overschrijden.

Bovengrondse olietank

De bovengrond bleek niet verontreinigd te zijn met minerale olie. Het grondwater bleek niet verontreinigd te zijn met vluchtige aromaten en minerale olie.

Voordijk 5

Op de locatie Voordijk 5 is in 1995 [2] een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd. Aanleiding voor het onderzoek was de voorgenomen grondtransactie. In het verleden was op de locatie een (bouwvallige) boerderij met een bijbehorende schuur aanwezig. Het is niet bekend wanneer deze boerderij is gesloopt. Bij de uitvoering van de veldwerkzaamheden werden in de grond bijmengingen aangetroffen met puin en teerresten.

De puinhoudende lagen bleken sterk verontreinigd te zijn met cadmium en nikkel, matig verontreinigd te zijn met koper en zink en licht verontreinigd te zijn met chroom, lood, minerale olie en PAK. De ondergrond bleek niet verontreinigd te zijn met de onderzochte stoffen. Het grondwater bleek licht verontreinigd te zijn met chroom.

Geadviseerd werd om een aanvullend onderzoek uit te voeren naar de omvang van de grondverontreiniging.

In 2007 is op de locatie een verkennend en aanvullend bodemonderzoek [4] uitgevoerd. Ten tijde van het onderzoek was de locatie braakliggend. Aanleiding voor het onderzoek was de voorgenomen aankoop.

Op de locatie werden plaatselijk tot een diepte van maximaal 1,5 m-mv bijmengingen met puindeeltjes aangetroffen.

De puinhoudende bovengrond bleek licht verontreinigd te zijn met cadmium, lood en PAK. Het gehalte aan EOX overschreed de triggerwaarde voor nader onderzoek. Uit de targetanalyse bleek dat het gehalte aan DDT/DDD/DDE (som) de streefwaarde te overschrijden. De bovengrond met sporen puin bleek matig verontreinigd te zijn met lood en licht verontreinigd te zijn met PAK. Na uitsplitsing van het mengmonster werden in de deelmonsters maximaal lichte verontreinigen met lood aangetoond. De zintuiglijk schone bovengrond bleek licht verontreinigd te zijn met cadmium, koper, nikkel, zink en PAK. De zwak tot matig puinhoudende ondergrond bleek licht verontreinigd te zijn met PAK. Het zintuiglijk schone monster is niet verontreinigd met de onderzochte stoffen. Het grondwater bleek plaatselijk licht verontreinigd te zijn met naftaleen.

Geconcludeerd werd dat een nader onderzoek naar de lichte verontreinigingen in de grond en het grondwater niet noodzakelijk was. De onderzoeksresultaten leverden geen belemmering op voor de voorgenomen aankoop.

diverse landbouwpercelen

Een groot deel van de onderzoekslocatie bestaat uit landbouwpercelen. Een aantal hiervan is in het kader van voorgenomen grondtransacties onderzocht. Uit het verkennend bodemonderzoek [10] ter plaatse van perceel N1131, gelegen aan de Vijfhoevenlaan, bleken zowel de bovengrond, de ondergrond en het grondwater niet verontreinigd te zijn met de onderzochte stoffen.

Uit de verkennende bodemonderzoeken ter plaatse van de percelen N1080 [5], 1051 en 1052 [6], gelegen tussen de Vijfhoevenlaan en de Hongerunburgweg, bleken zowel de bovengrond en de ondergrond niet verontreinigd te zijn met de onderzochte stoffen. Het grondwater bleek plaatselijk licht verontreinigd te zijn met chroom, zink en xylenen.

Uit de verkennende bodemonderzoeken ter plaatse van de percelen N3479 en 1130 [8], 3147 [9] en 1125 en 1126 [12], gelegen op het noordoostelijke en zuidwestelijke terreindeel van de huidige onderzoekslocatie, bleek de bovengrond plaatselijk licht verontreinigd te zijn met koper en lood. De ondergrond bleek niet verontreinigd te zijn. Het grondwater bleek plaatselijk licht verontreinigd te zijn met cadmium, zink en barium.

In de betreffende rapporten werd geconcludeerd dat op de locaties geen nader onderzoek noodzakelijk was en dat de resultaten geen belemmering vormden voor de voorgenomen grondtransacties.

Meliestraat 11 en Vijfhoevenlaan (ong.)

Op de locatie Meliestraat 11 en Vijfhoevenlaan (ong.) is in 2008 een verkennend bodemonderzoek [11] uitgevoerd. Aanleiding voor het onderzoek was de voorgenomen aankoop.

Ter plaatse van de Meliestraat 11 was een woonhuis met tuin en een wei aanwezig. De bovengrond bleek plaatselijk licht verontreinigd te zijn met koper en zink. De ondergrond bleek plaatselijk licht verontreinigd te zijn met zink. Het grondwater bleek niet verontreinigd te zijn met de onderzochte stoffen.

De locatie aan de Vijfhoevenlaan (ong.) was in gebruik als akkerland. De bovengrond, de ondergrond en het grondwater bleken niet verontreinigd te zijn met de onderzochte stoffen.

Geconcludeerd werd dat de resultaten geen beperkingen opleverden voor het gebruik van de locaties en dat er geen belemmering was voor de voorgenomen aankoop.

Meliestraat 17

Op de locatie Meliestraat 17 is in 2009 een verkennend en nader bodemonderzoek [13] uitgevoerd. Aanleiding voor het onderzoek was de voorgenomen aankoop. Op de locatie is een woonhuis met tuin en een wei aanwezig.

Zintuiglijk werden tijdens de uitvoering van het veldwerk in de grond bijmengingen aangetroffen met puindeeltjes, kooldeeltjes en huisvuil.

Uit de resultaten van het verkennend onderzoek bleek dat de grond op één plaats (boring 1) sterk verontreinigd was met zink. Het aangetroffen gehalte was aanleiding tot het uitvoeren van een nader onderzoek.

Uit het nader onderzoek bleek de totale omvang van de sterke verontreiniging met zink in de grond circa 20 m³ te bedragen. Geconcludeerd werd dat er geen sprake was van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Verder bleek de grond licht verontreinigd te zijn met enkele zware metalen, PAK, PCB en minerale olie. Het grondwater bleek licht verontreinigd te zijn met enkele zware metalen en xylenen.

perceel achter Voordijk 27

Op een perceel achter de voordijk 27 is in 2009 een verkennend bodemonderzoek [14] uitgevoerd. Aanleiding voor het onderzoek was de voorgenomen aankoop van de locatie. Doel van het onderzoek was het vastleggen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem en de waterbodem op de onderzoekslocatie.

Zintuiglijk werden tijdens de uitvoering van het veldwerk geen afwijkingen in de bodem en waterbodem waargenomen.

Zowel de bovengrond als de ondergrond bleek licht verontreinigd te zijn met kobalt. Het grondwater bleek licht verontreinigd te zijn met barium en koper. De waterbodem bleek te voldoen aan de norm voor achtergrondwaarde baggerspecie.

De onderzoeksresultaten leverden geen beperkingen op ten aanzien van het gebruik van de locatie en vormden derhalve geen belemmering voor de voorgenomen aankoop.

2.3.3 Eerder uitgevoerde bodemonderzoeken in de omgeving

In de omgeving zijn de volgende onderzoeken uitgevoerd:

15. Verkennend milieukundig bodemonderzoek perceel N 987 te Vlijmen, uitgevoerd door UDM, rapport van 9 februari 2007 met kenmerk 07.02.0024.perceel E.R01;
16. Verkennend bodemonderzoek Hongerenburgweg N 988 en N 989 te Vlijmen, uitgevoerd door Bakker, rapport van 1 februari 2002 met kenmerk BM/806-02/OB/R01;
17. Oriënterend bodemonderzoek Meliestraat 43 en 43a te Vlijmen, uitgevoerd door Consulmij, rapport van februari 1998 met kenmerk bb.98.002/002;
18. Nader bodemonderzoek Meliestraat 43 en 43a te Vlijmen, uitgevoerd door Consulmij, rapport van maart 2001 met kenmerk 99.0413.GB/NO2.

Hongerenburgweg perceel N 987

Aanleiding voor het onderzoek [15] was de voorgenomen aankoop. Doel van het onderzoek was aantonen dat op de locatie redelijkerwijs geen verontreinigende stoffen aanwezig zijn in de grond of het grondwater welke een belemmering kunnen vormen voor de voorgenomen transactie.

De onderzoekslocatie betrof een landbouwperceel. Uit het onderzoek bleek zowel de boven- als de ondergrond niet verontreinigd te zijn met de onderzochte stoffen. Het grondwater bleek plaatselijk licht verontreinigd te zijn met chroom.

Geconcludeerd werd dat op de locatie geen nader onderzoek noodzakelijk was en dat de resultaten geen belemmering vormden voor de voorgenomen grondtransactie.

Hongerenburgweg percelen N 988 en N 989

Aanleiding voor het onderzoek [16] was de voorgenomen verkoop van de percelen en de aanvraag van een bouwvergunning voor een toekomstige woonbebouwing op het voorste deel.

Zowel de bovengrond als de ondergrond bleek niet verontreinigd te zijn met de onderzochte stoffen. Het grondwater bleek licht verontreinigd te zijn met chroom en koper.

Geconcludeerd werd dat de resultaten geen belemmering vormden voor de voorgenomen verkoop en

eventuele aanvraag van een bouwvergunning.

Meliestraat 43 en 43a

Aanleiding voor het onderzoek [17] was het bodemsaneringsprogramma 1997 van de provincie Noord-Brabant. Doel van het onderzoek was het verkrijgen van inzicht in de aard en concentraties van de verontreinigende stoffen en de plaats van voorkomen van de bodemverontreinigingen.

De volgende verdachte deellocaties werden onderscheiden:

1. Meliestraat 43 (in het verleden een leerlooierij gevestigd geweest);
2. Meliestraat 43a (in een voormalige schuur/loods achter de woning was een galvaniseerbedrijf gevestigd);
3. Paardenbak (onverdacht);
4. Sloot (mogelijk gebruikt voor de afvoer van afvalwater van het galvaniseerbedrijf).

Meliestraat 43:

De licht puinhoudende bovengrond bleek licht verontreinigd te zijn met koper, lood, zink, PAK en minerale olie. De ondergrond bleek niet verontreinigd te zijn met de onderzochte stoffen. Het grondwater bleek eveneens niet verontreinigd te zijn met de onderzochte stoffen.

Meliestraat 43a:

De bovengrond ter plaatse van het voormalige galvaniseerbedrijf bleek sterk verontreinigd te zijn met cadmium en nikkel en licht verontreinigd te zijn met koper, lood, zink, PAK en cyanide. De ondergrond bleek sterk verontreinigd te zijn met koper, matig verontreinigd te zijn met cadmium en nikkel en licht verontreinigd te zijn met lood en zink. Het grondwater bleek sterk verontreinigd te zijn met cadmium en nikkel en licht verontreinigd te zijn met chroom, koper, zink en trichlooretheen.

De bovengrond ter plaatse van de voortuin van de woning bleek licht verontreinigd te zijn met cadmium, koper, nikkel, lood, kwik en PAK. De ondergrond werd niet onderzocht.

Paardenbak:

De bovengrond bleek licht verontreinigd te zijn met koper en PAK. De ondergrond bleek niet verontreinigd te zijn met de onderzochte stoffen. Het grondwater bleek licht verontreinigd te zijn met zink.

Sloot:

De slootbodem van het bovenstroomse gedeelte bleek sterk verontreinigd te zijn met cadmium, chroom, koper, nikkel, zink en cyanide, matig verontreinigd te zijn met lood en licht verontreinigd te zijn met kwik. Circa 30 meter verder benedenstrooms bleek de slootbodem sterk verontreinigd te zijn met cadmium, nikkel en cyanide, matig verontreinigd te zijn met chroom en koper en licht verontreinigd te zijn met zink.

Naar aanleiding van het oriënterend bodemonderzoek [17] is een nader bodemonderzoek [18] uitgevoerd. Doel van het nader onderzoek was het bepalen van de mate en omvang van de grond- en grondwaterverontreiniging met metalen en cyanide in de grond en het grondwater.

Uit het onderzoek bleek dat de totale verontreiniging met zware metalen en cyanide in de grond een omvang heeft van circa 6.500 m³. Hiervan is circa 1.250 m³ sterk verontreinigd.

In het grondwater is de totale verontreiniging met zware metalen aangetroffen over een oppervlakte van 4.950 m². De sterke verontreiniging heeft een omvang van circa 1.600 m³.

Ter plaatse van een wiel waarop de sloot uitkomt is het slib onderzocht hieruit bleek dat het slib het maximaal toelaatbare risico voor de metalen koper en nikkel overschrijdt.

Geconcludeerd werd dat sprake was van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Aanbevolen werd een saneringsonderzoek en saneringsplan voor de locatie op te stellen. Tevens werd geadviseerd de omvang van de verontreiniging in de waterbodem van het wiel vast te stellen.

In 2007 is Geofox-Lexmond in opdracht van de provincie Noord-Brabant gestart met een actualiserend en aanvullend bodemonderzoek. Het onderzoek liep ten tijde van het voorliggende onderzoek. De resultaten van het onderzoek zijn momenteel niet bekend bij de gemeente Heusden.

2.4 Archeologisch onderzoek

Voor het plangebied is het volgende archeologisch onderzoek uitgevoerd:

1. Archeologisch onderzoek Hongerenburgweg te Vlijmen, uitgevoerd door Grontmij, rapport van 3 april 2007 met kenmerk 223287/RM/GAR 413, revisie D.

Aanleiding voor het onderzoek was de voorgenomen wijziging van het bestemmingsplan voor de locatie. Het doel van het onderzoek was het opsporen van eventueel aanwezige archeologische resten. Het bureauonderzoek had uitgewezen dat een deel van het plangebied een middelhoge archeologische verwachtingswaarde had. Derhalve is in dit deel van het plangebied een inventariserend veldonderzoek uitgevoerd. Hierbij werden 53 archeologische indicatoren aangetroffen. Aangezien op twee vondsten na alle vondsten werden aangetroffen in het opgebrachte esdek kunnen aan de vondsten geen conclusies worden verbonden. Naar verwachting zal er als gevolg van de geplande werkzaamheden dan ook geen verstoring van archeologische waarden optreden. Geconcludeerd werd dat archeologisch vervolgonderzoek of het in situ behoud van archeologische waarden niet noodzakelijk was. Vanuit archeologisch opzicht was er geen belemmering voor de wijziging van het bestemmingsplan.

2.5 Asbest

Op de locatie zijn diverse gebouwen aanwezig (geweest) waarin asbest is verwerkt. Het betreft onder meer de gebouwen "De kamp", pakhuis 7 en pakhuis 5 en de opstallen van de Wilhelminastraat 26. De locatie van de gebouwen is weergegeven op de tekening in bijlage 2. Voor de aanvraag van een sloopvergunning voor de opstallen is een rapportage van een asbestinventarisatie noodzakelijk. Voor zover bekend bij Tritium Advies B.V. is deze tot op heden niet uitgevoerd.

2.6 Regionale achtergrondwaarden

Voor het gebied waarin de onderzoekslocatie is gelegen, zijn de in de tabel op de volgende pagina weergegeven achtergrondwaarden vastgesteld. De waarden zijn ontleend aan het bodembeheersplan van de gemeente Heusden (rapport van 25 oktober 2005).

Tabel 2.2: regionale achtergrondgehalten.

zone	stofnaam								
	arseen	cadmium	chrom	koper	kwik	lood	nikkel	zink	PAK
	bovengrond (0 - 0,5 m-mv)								
agrarisch op zand	5,87	0,29	9,88	10,83	0,08	17,69	4,23	30,97	0,39
	ondergrond (0,5 - 2,0 m-mv)								
agrarisch op zand	5,52	0,27	9,24	4,63	0,07	8,70	4,58	15,07	0,28
	grondwater¹⁾								
agrarisch op zand	5,64	0,71	3,10	13,32	0,06	8,66	33,31	168,56	-

Opmerkingen bij de tabel:

1) De regionale achtergrondwaarden voor het grondwater zijn indicatief en uitsluitend voor het stedelijke gebied berekend.

2.7 Bodemsamenstelling en (geo)hydrologische situatie

Voor de informatie in de voorliggende paragraaf is gebruik gemaakt van de Grondwaterkaart van Nederland (DGV/TNO Delft), de Bodemkaart van Nederland (STIBOKA Wageningen) en de topografische kaart van Nederland (TDN Emmen).

Op basis van de vermelde (algemene) kaarten is een globale maaiveldhoogte van circa 2,8 m+NAP afgeleid. De bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie bestaat uit een matig doorlatende deklaag van circa 20 m dikte, die is samengesteld uit middel tot uiterst fijn zand en veen. Onder de deklaag bevindt zich het eerste watervoerende pakket met een dikte van circa 50 m. Het eerste watervoerende pakket is samengesteld uit uiterst grof tot matig fijn zand met kleilaagjes.

De gemiddelde stijghoogte van het freatisch grondwater bedraagt circa 1 m+NAP. De regionale stromingsrichting van het freatisch grondwater is noordelijk. De regionale stromingsrichting van het grondwater in het eerste watervoerende pakket is eveneens noordelijk.

Binnen de onderzoekslocatie zijn drie waterlopen aanwezig. Twee van deze waterlopen zijn permanent watervoerend, één van de waterlopen niet. In de directe omgeving van de locatie is geen oppervlaktewater van betekenis aanwezig. Op de onderzoekslocatie vindt geen grondwateronttrekking plaats. Over grondwateronttrekkingen in de omgeving van de locatie zijn geen gegevens bekend.

2.8 Conclusies vooronderzoek

Op grond van het vooronderzoek kunnen de volgende deellocaties worden onderscheiden waarvan aangenomen wordt dat de bodem verontreinigd is geraakt:

- A. bovengrondse diesel-tank;
- B. vml. ondergrondse HBO-tank;
- C. afsputplaats tractoren met olieafscheider;
- D. bestrijdingsmiddelen opslag;
- E. vml. ondergrondse HBO-tank en vml. dieseltank;
- F. vml. ondergrondse HBO-tank;
- G. vml. ondergrondse HBO-tank;
- H. garage, afsputplaats heftrucks en olieafscheider;
- I. opslag KCA;
- J. sintellaag.

Het overige deel van de onderzoekslocatie wordt als 'niet-verdacht' beschouwd (deellocatie ONV). Aangenomen wordt dat hier geen sprake is van bodemverontreiniging. Het onverdachte terreindeel is niet aaneengesloten. Derhalve is dit opgedeeld in zes onverdachte deelgebieden. Voor de omschrijving van elk deelgebied is de kadastrale aanduiding gehanteerd, te weten:

ONV 1: N1132;

ONV 2: N3491, N1306, N1120, N1307, N1118, N1308, N1113, N1114, N3657;

ONV 3: N1108;

ONV 4: N2688, N 3355, N1105;

ONV 5: N4603;

ONV 6: N1032.

3 ONDERZOEKSSTRATEGIE

3.1 Bodemonderzoek

De werkzaamheden worden uitgevoerd onder certificaat op grond van BRL SIKB 2000 (versie 3.2a, 13 maart 2007) conform VKB protocollen 2001 (versie 3.1, 13 maart 2007) en 2002 (versie 3.2, 13 maart 2007) van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer.

Het verkennend onderzoek van de verdachte deellocaties wordt uitgevoerd conform de strategie voor een verdachte locatie (VEP, VEP-OO of VED-HE). De te volgen strategie is per deellocatie weergegeven in de onderstaande tabel. Het verkennend onderzoek van het onverdachte terreindeel wordt uitgevoerd conform de onderzoeksstrategie voor een onverdachte locatie (strategie ONV) of voor een grootschalige onverdachte locatie (strategie ONV-GR), zoals vermeld in de NEN 5740 (januari 2009).

Tabel 3.1: strategie verkennend bodemonderzoek.

nr.	strategie	omschrijving	boorwerk (diepte in m-mv)		beton boringen	chemische analyses ¹		
			boringen	peilbuizen		grond	grondwater	
verdachte deellocaties								
A	VEP	bovengrondse diesel-tank 5 m ³	2 x 1,0	1 ²⁾	-	1 x m.o.	1 x m.o., btxsn	
B	VEP-OO	vml. ondergrondse HBO-tank 10 m ³	2 x 3,0	1 ²⁾	-	2 x m.o.	1 x m.o., btxsn	
C	VEP	afspuitplaats tractoren met olieafscheider 137 m ²	3 x 1,0	1 ²⁾	3	1 x m.o.	1 x m.o., btxsn	
D	VEP	bestrijdingsmiddelen opslag 10 m ²	1 x 1,0	-	1	1 x OCB, PCB	-	
E	VEP-OO	vml. ondergrondse HBO-tank en vml. dieseltank 6 m ³ en 10 m ³	2 x 3,0	1 ²⁾	-	1 x m.o.	1 x m.o., btxsn	
F	VEP-OO	vml. ondergrondse HBO-tank 6 m ³	1 x 3,0	1 ²⁾	-	1 x m.o.	1 x m.o., btxsn	
G	VEP-OO	vml. ondergrondse HBO-tank 6 m ³	1 x 3,0	1 ²⁾	-	1 x m.o.	1 x m.o., btxsn	
H	VEP	garage, afspuitplaats heftrucks en olieafscheider 127 m ²	3 x 1,0	1 ²⁾	1	2 x m.o.	1 x m.o., btxsn	
I	VEP	opslag KCA 43 m ²	2 x 1,0	1	3	1 x NEN-g	1 x NEN-gw	
J	VED-HE	sintellaag	8.109 m ²	17 x 1,0	-	12	4 x NEN-g	-
			7.463	17 x 1,0	-	12	4 x NEN-g	-
onverdacht terrein								
ONV 1	ONV	perceel N 1132	6.925 m ²	12 x 0,5 3 x 2,0	1	-	2 x NEN-g	NEN-gw
ONV 2	ONV-GR	percelen N, 3491, 1306, 1120, 1307, 1118, 1308, 1113, 1114	45.543 m ²	21x 0,5 4x 2,0	5	-	3 x NEN-g	NEN-gw
ONV 3	ONV	perceel N 1108	2.580 m ²	9 x 0,5 2 x 2,0	1	-	2 x NEN-g	NEN-gw
ONV 4	ONV	perceel N 3322, 1525, 267	5.114 m ²	11 x 0,5 3 x 2,0	1	-	NEN-g	NEN-gw
ONV 5	ONV	perceel N 1519	1.519 m ²	8 x 0,5 2 x 2,0	1	-	NEN-g	NEN-gw

nr.	strategie	omschrijving		boorwerk (diepte in m-mv)		beton boringen	chemische analyses ¹	
				boringen	peilbuizen		grond	grondwater
ONV 6	ONV	perceel N 1318	1.318 m ²	6 x 0,5 1 x 2,0	1	-	1 x NEN-g	1 x NEN-gw

opmerkingen bij de tabel:

1) verklaring analyses:

- NEN-g : pakket NEN 5740 voor grondparameters (9 metalen, PAK, PCB en minerale olie);
 NEN-gw : pakket NEN 5740 voor grondwaterparameters (9 metalen, vluchtige aromatische koolwaterstoffen en naftaleen, vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen en minerale olie);
 m.o. : minerale olie;
 OCB : Organische chloorhoudende bestrijdingsmiddelen;
 PCB : polychloorbifenylen;
 btexsn : aromatische koolwaterstoffen (benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen, styreen) en naftaleen;

2) om de aanwezigheid van een mogelijke drijf laag vast te stellen wordt het filter snijdend met de grondwaterspiegel geplaatst.

Van de representatieve bodemlagen worden het organische stof en lutumgehalte bepaald. De grond- en grondwatermonsters worden conform AS3000 voorbereid.

3.2 Waterbodem- en oppervlaktewateronderzoek

De werkzaamheden worden uitgevoerd onder certificaat op grond van BRL SIKB 2000 (versie 3.2a, 13 maart 2007) conform het VKB protocol 2003 (versie 1.0, 13 februari 2008) van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer.

De uit te voeren werkzaamheden zijn opgesteld conform de meest recente versie van de concept ontwerp NEN 5720 voor verkennend waterbodemonderzoek (februari 2009). De boringen en te analyseren monsters zijn per watergang weergegeven in de onderstaande tabel. Voor een indicatie van de hergebruikmogelijkheden van de baggerspecie worden analyses uitgevoerd naar de fractieverdeling gebaseerd op de RAW standaard.

Aanvullend op het onderzoek naar de kwaliteit van de waterbodem wordt tevens de kwaliteit van het oppervlaktewater in de drie sloten bepaald. Per watergang is een monster van het oppervlaktewater geanalyseerd op het NEN 5740 pakket voor grondwater.

Tabel 3.2: strategie waterbodemonderzoek.

nr.	omschrijving	boorwerk	chemische analyses ¹	
		steken	oppervlaktewater	waterbodem
1	Vlijmen, sectie N, nr. 1340	10	1 x NEN-gw	1 x waterbodem C1, zeefkromme
2	Vlijmen, sectie N, nr. 1342	10	1 x NEN-gw	1 x waterbodem C1, zeefkromme
3	Vlijmen, sectie N, nr. 1080 (westelijk terreindeel)	10	1 x NEN-gw	1 x waterbodem C1

Opmerkingen bij de tabel:

1) verklaring analyses:

- waterbodem C1 : standaardpakket voor waterbodemonderzoek C1 (Lutumgehalte, organische stofgehalte, metalen (arsen, chroom, cadmium, koper, kwik, nikkel, lood en zink), PAK, chloorbenzenen, OCB, PCB en minerale olie);
 zeefkromme : afgeleid van de RAW-standaard (fracties <2µm, <16µm, <32µm, <63 µm en <210µm).

3.3 Infiltratie onderzoek

Vóór aanvang van het veldwerk wordt een terreininspectie uitgevoerd op basis waarvan, in combinatie met gegevens over de af te koppelen verharde oppervlakken (indien reeds aanwezig), geschikte locaties worden bepaald voor het plaatsen van peilbuizen en het uitvoeren van de betreffende proeven.

Voorafgaand aan het infiltratieonderzoek zal het verkennend bodemonderzoek worden uitgevoerd. Aan de hand van het verkregen beeld van de bodemopbouw kan het aantal te verrichten infiltratiemetingen vervolgens optimaal over het plangebied worden verdeeld (rekening houdende met de beoogde toekomstige inrichting van het gebied).

De onderstaande veldwerkzaamheden worden uitgevoerd:

- Er worden 6 peilbuizen (filterlengte 1,0 m) geplaatst met onderkant filter op 2 m onder grondwaterniveau. De peilbuizen worden gecombineerd met het verkennende bodemonderzoek. De peilbuizen dienen ter bepaling van de horizontale doorlatendheid van de bovenste verzadigde bodemlagen en het bepalen van de actuele grondwaterstand. De locaties van de peilbuizen worden ingemeten en op tekening aangegeven. Van het opgeboorde materiaal worden boorstaten opgesteld, waarbij met name aandacht zal worden besteed aan de volgende bodemkundige hydrologische aspecten:
 - de samenstelling, structuur, textuur en kleur van het bodemmateriaal;
 - de historische GHG en de GLG op basis van gleyverschijnselen (roest en reductie);
 - de diepte en dikte van eventueel aanwezige leemlagen;
 - de actuele grondwaterstand.
- Het meten van de grondwaterstand in de peilbuizen en het uitvoeren van doorlatendheidsproeven in de tien geplaatste peilbuizen via putproeven. Ter vergroting van de betrouwbaarheid van de metingen worden deze in drievoud uitgevoerd.
- Het uitvoeren van infiltratieproeven met behulp van de dubbele ringinfiltrometer ter bepaling van de verticale doorlatendheid van de onverzadigde zone. Afhankelijk van de heterogeniteit van de bodem over de lengte van het onderzoekstraject, worden maximaal 12 proeven voorgesteld. Ter vergroting van de betrouwbaarheid van de metingen worden deze in drievoud uitgevoerd. Van het bodemmateriaal worden grondmonsters genomen. Na de proeven worden de proeflocaties zo goed als mogelijk weer in de oude staat hersteld.

analyses infiltratieonderzoek

Ter verificatie van de resultaten van de putproeven en infiltratieproeven wordt van 6 representatieve grond(meng)monsters in het laboratorium de korrelgrootteverdeling (SCG zeefkromme) bepaald. Hieruit kan eveneens een indicatie over de doorlatendheid van een grondlaag worden afgeleid.

3.4 Asbestonderzoek

Op het zuidwestelijke terreindeel (circa 56.000 m²) van de onderzoekslocatie staan verschillende bedrijfsgebouwen. De bodem rondom deze bebouwing is plaatselijk voorzien van (puin)verhardingen. Omdat niet bekend is waarmee de bodem ter plaatse verhard is, is het onbebouwde terreindeel rondom de bebouwing (circa 25.00 m²) verdacht op het voorkomen van een verontreiniging met asbest. Teneinde uitsluitel te verkrijgen over de vraag of asbest aanwezig is in de bodem, en zo ja, een indicatie te verkrijgen van de aanwezige gehalten, wordt een verkennend asbestonderzoek uitgevoerd.

Tijdens de uitvoering van de veldwerkzaamheden is in overleg met de opdrachtgever besloten twee aanwezige puinpaden (respectievelijk 500 m² en 900 m²) aan de zuidzijde van de onderzoekslocatie ter hoogte van Wilhelminastraat 26, eveneens te onderzoeken op asbest. Gezien de toepassing van puin in de paden zijn deze deelloccaties eveneens verdacht op het voorkomen van asbest.

Het asbestonderzoek van het terreindeel rondom de bebouwing en de twee puinpaden wordt uitgevoerd volgens de NEDerlandse Norm 'Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem' (NEN 5707) conform de onderzoeksopzet voor een verdachte locatie met een diffuse bodembelasting, heterogeen verdeeld (VED-HE).

Op de locatie worden gaten gegraven tot 0,5 m-mv met elk een afmeting van 0,3 bij 0,3 m. Ter plaatse van enkele van deze gaten wordt een boring gezet (boordiameter 100 mm) tot in de ongeroerde grond (circa 1 m-mv). Voorafgaand hieraan wordt een maaiveldinspectie uitgevoerd.

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden wordt de opgeboorde en opgegraven grond uitgespreid en visueel onderzocht op de aanwezigheid van asbestverdacht materiaal (fractie > 16 mm). Indien asbestverdachte materialen worden aangetroffen, worden deze verzameld (materiaalmonsters) en geregistreerd.

In het veld wordt uit de opgeboorde grond per te onderscheiden grondlaag een grond(meng)monster (fractie < 16 mm) samengesteld. In het laboratorium wordt de asbestconcentratie bepaald in de verschillende zeeffracties.

3.5 Wegenonderzoek

Ter plaatse van de Hongerburgweg is een asfaltverharding met een oppervlakte van circa 2.000 m² aanwezig. Op verzoek van de gemeente Heusden dient indicatief te worden vastgesteld in hoeverre de Hongerburgweg van teerhoudend asfalt is voorzien.

De werkzaamheden ten behoeve van het asfaltonderzoek zijn gebaseerd op CROW 210 'Richtlijn omgaan met vrijkomend asfalt'. Om tevens de kwaliteit van de onderliggende wegfundering en bodemlaag te bepalen zijn de boringen doorgezet tot 1,0 m-mv.

De verkregen asfaltkernen zullen voor de beoordeling op teerhoudendheid met behulp van een zogenaamde PAK-marker visueel worden beoordeeld. Van twee boorkernen zal het PAK gehalte worden bepaald.

De uit te voeren werkzaamheden zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 3.3: strategie wegenonderzoek.

boorwerk		chemische analyses ¹⁾	
asfaltboringen	boringen in asfaltboring (tot ongeroerde ondergrond)	asfalt	bodem/puin
4	4	4 x PAK-marker 2 x PAK (HPLC)	2 x asbest 2 x NEN-g

opmerkingen bij de tabel:

1) verklaring analyses:

NEN-g : pakket NEN 5740 voor grondparameters (9 metalen, PAK, PCB en minerale olie).

De analyses worden door een geaccrediteerd laboratorium uitgevoerd. Van de representatieve bodemlagen worden het organische stof- en lutumgehalte bepaald. De grondmonsters worden conform AS3000 voorbereid.

3.6 Sonderingen

Om een indicatie te krijgen van de draagkracht van de bodem binnen het plangebied worden sonderingen verricht. De werkzaamheden ten behoeve van het sonderen bestaan uit:

- het verrichten van 20 sonderingen tot minimaal 20 meter minus maaiveld of een maximale tegendruk van 180 kN, waarvan enkele met kleefmeting. De sonderingen worden uitgevoerd met een sondeertruck;
- het uitzetten en waterpassen van de sonderlocaties ten opzichte van een vast reproduceerbaar punt.

Het boorplan voor de sonderingen is in overleg met de gemeente Heusden vastgesteld. Voor het vaststellen van het boorplan voor de sonderingen is uitgegaan van de "schetsverkaveling de Grassen Vlijmen". De sonderingen zijn vervolgens ruimtelijk verdeeld over de geschetste bouwblokken waarbij deze zo zijn verdeeld dat er minimale schade aan de aanwezige gewassen ontstaat.

4 BODEMONDERZOEK

4.1 Uitvoering

4.1.1 Grond

In de periode juni t/m juli 2009 zijn de boringen geplaatst volgens de in hoofdstuk 3 weergegeven onderzoeksstrategie conform VKB protocol 2001 (versie 3, 3 maart 2005) van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer. De plaats van de boringen is weergegeven in bijlage 2.

Tijdens de uitvoering van het veldwerk bleek op de locatie Wilhelminastraat 26 te Vlijmen een woonhuis met stallen gesitueerd. Bij deze boerderij was een bovengrondse dieseltank gesitueerd. Tijdens de uitvoering van de veldwerkzaamheden bleek de tank gesaneerd te zijn. Het is bij Tritium Advies B.V. niet bekend wanneer deze tank buiten gebruik is gesteld en is gesaneerd. De locatie Wilhelminastraat 26 is onderzocht conform de strategie voor een onverdachte locatie volgens de NEN 5740. Daarbij is met het plaatsen van de peilbuis rekening gehouden met de locatie van de voormalige bovengrondse tank. Ook is één aanvullende boring tot 1 m-mv uitgevoerd en een analyse van de bovengrond op minerale olie. Het onderzoek is gerapporteerd als deellocatie ONV 7.

Ook zijn aan de zuidzijde van de onderzoekslocatie, nabij de Wilhelminastraat 26 twee puinpaden (halfverharding) aangetroffen. Aangezien de puinpaden verdacht zijn op het voorkomen van asbest zijn deze conform de NEN 5707 verkennend onderzocht. De beschrijving van het aanvullende verkennend asbestonderzoek is opgenomen in hoofdstuk 7.

De boorprofielen zijn weergegeven in bijlage 3. Uit de boorprofielen blijkt dat de vaste bodem op de locatie tot gemiddeld 3,2 m-mv bestaat uit matig fijn zand. Plaatselijk wordt matig grof zand aangetroffen in de laag van globaal 1,0 tot 2,8 m-mv.

De bij de boringen vrijkomende grond is in het veld organoleptisch (zintuiglijk) beoordeeld. Uit deze beoordeling blijkt dat verspreid over de gehele locatie plaatselijk sporen puin, houtskool en kolengruis worden aangetroffen. Onder de asfaltverharding ter plaatse van deellocatie J zou een stabilisatielaag met slakken zijn aangebracht. Uit de onderzoeksresultaten blijkt dat deze slakken in de betonlaag zitten onder de asfaltverharding. In de onderliggende bodemlaag zijn bijmengingen met puin en koolas aangetroffen.

De waargenomen afwijkingen in de bodem die duiden op een mogelijke verontreiniging zijn weergegeven in tabel 4.1. In deze tabel zijn tevens de meetresultaten van de olie-watertesten opgenomen.

Tabel 4.1: afwijkende zintuiglijke waarnemingen en olie-watertesten.

Deellocatie	boring	traject (m-mv)	afwijking	einddiepte (m-mv)
verdachte deellocaties A tot en met J				
B	B01	0,70 - 1,10	matig houtskoolhoudend, zwak puinhoudend	3,00
	B03	0,90 - 1,10	matig kolengruishoudend	3,00
D	D01	0,70 - 0,90	zwak puinhoudend	1,40
E	E01	1,50 - 3,00	zwakke olie-water reactie	3,00
	E03	0,20 - 0,70	zwak puinhoudend	3,00
F	F01	0,20 - 0,40	matig puinhoudend	3,00
		0,40 - 1,30	zwak puinhoudend	
	F02	0,00 - 1,30	matig puinhoudend	3,00
G	G010	0,00 - 0,30	matig puinhoudend	3,00
		0,30 - 0,80	matig puinhoudend	
J	J01	0,00 - 0,30	zwak puinhoudend	1,00
	J02	0,20 - 0,50	zwak puinhoudend	1,00
	J03	0,60 - 0,90	matig kolengruishoudend	1,40
	J04	0,12 - 0,50	sterk puinhoudend, zwak AVI slakhoudend	1,00
	J05	0,70 - 1,10	matig kolengruishoudend	1,60
	J08	0,50 - 0,80	zwak kolengruishoudend	1,30
	J10	0,30 - 0,50	zwak puinhoudend	1,00
	J12	0,00 - 0,20	zwak puinhoudend	1,00
	J16	0,00 - 0,50	zwak plastichoudend	2,00
	J17	0,00 - 0,20	zwak puinhoudend	1,00
	J26	0,70 - 0,90	zwak kolengruishoudend	1,40
	J28	0,70 - 0,90	sterk puinhoudend, zwak kolengruishoudend	2,00
	J31	0,60 - 1,50	zwak puinhoudend	2,00
	J33	0,50 - 0,80	matig puinhoudend	1,30
	J35	0,17 - 0,50	zwak puinhoudend	1,50
			matig puinhoudend	
	J36	0,30 - 0,40	sporen puin	1,00
			sporen koolas	
	J37	0,40 - 0,60	matig puinhoudend	2,00
			zwak puinhoudend	
J40	0,25 - 1,00	sporen puin, sporen koolas	1,00	
J42	0,00 - 0,80	matig puinhoudend	1,30	
J43	0,16 - 0,50	zwak puinhoudend	2,00	
J45	0,30 - 0,70	zwak koolashoudend, sporen puin	1,00	
		zwak koolashoudend		
onverdachte deellocaties				
ONV 2	20	0,00 - 0,60	zwak puinhoudend	2,40
	22	0,00 - 0,50	matig puinhoudend, zwak roesthoudend	1,60
		0,50 - 0,70	sporen puin	
	23	0,00 - 0,50	sporen puin	1,80
39	0,00 - 0,10	matig puinhoudend, zwak grindhoudend, zwak kolengruishoudend	0,60	
ONV 3	57	0,00 - 0,20	sporen sintels	0,70

Deellocatie	boring	traject (m-mv)	afwijking	einddiepte (m-mv)
ONV 4	60	0,00 - 0,60	sporen puin	3,00
ONV 5	75	0,00 - 0,30	zwak puinhoudend	2,80
		0,30 - 1,30	matig puinhoudend, zwak houtskoolhoudend	
	77	0,20 - 0,60	zwak puinhoudend	1,60
	78	0,00 - 0,55	sporen kolengruis	
	81	0,20 - 0,50	matig puinhoudend, sporen kolengruis	0,50
	82	0,20 - 0,70	matig puinhoudend, zwak kolengruishoudend	0,70
	83	0,00 - 0,50	sporen puin	0,50
ONV 6	86	0,00 - 0,70	sporen puin	
		1,20 - 1,50	sporen slakken	3,00
	87	0,00 - 0,10	sporen puin	2,00
		0,10 - 0,30	sporen puin	
		0,30 - 0,50	matig kolengruishoudend	
	88	0,50 - 1,20	matig baksteenhoudend	1,15
		0,00 - 0,50	zwak baksteenhoudend, matig koolhoudend	
	89	0,50 - 0,65	sterk kolengruishoudend, zwak koolhoudend	2,70
		0,00 - 0,50	matig baksteenhoudend	
		0,50 - 0,80	zwak puinhoudend	
	90	0,80 - 1,20	sterk puinhoudend	0,50
		1,20 - 2,20	zwak puinhoudend	
		0,00 - 0,50	sterk puinhoudend	
	91	0,00 - 0,30	zwak puinhoudend	0,50
0,30 - 0,50		volledig puin		
92	0,00 - 0,50	zwak puinhoudend	1,00	
93	0,00 - 0,50	zwak puinhoudend	0,60	
	0,50 - 0,60	sterk puinhoudend, zwak kolengruishoudend		
ONV 7	94	0,00 - 0,80	sporen puin, sporen houtskool	2,80
	96	0,03 - 0,90	zwak koolashoudend, sporen glas, sporen puin	2,00
	97	0,02 - 0,20	uiterst puinhoudend	0,70
	98	0,00 - 0,40	volledig puin	0,90
	99	0,00 - 0,15	matig puinhoudend	0,65
	100	0,00 - 0,80	sporen puin, sporen koolas	1,30
asbest onderzoek				
	AG08	0,05 - 0,40	zwak puinhoudend, zwak grindhoudend	0,90
	AG27	0,35 - 0,50	zwak puinhoudend	1,00
	AG30	0,00 - 0,50	zwak puinhoudend	1,00
	AG31	0,00 - 0,40	zwak puinhoudend	1,00
	AG33	0,00 - 0,50	volledig puin	1,00
	AG34	0,00 - 0,40	volledig puin, zwak koolashoudend	0,90
	AG35	0,00 - 0,30	volledig puin	0,80
	AG36	0,00 - 0,30	volledig puin, zwak koolashoudend	0,70
	AG36A	0,00 - 0,30	volledig puin, zwak koolashoudend	0,70
	AG37	0,00 - 0,25	volledig puin, zwak koolashoudend	0,75
	AG38	0,00 - 0,40	volledig puin	0,90
	AG39	0,00 - 0,15	matig puinhoudend	0,65

Deellocatie	boring	traject (m-mv)	afwijking	einddiepte (m-mv)
	AG40	0,02 - 0,20	uiterst puinhoudend	0,70
	AG41	0,00 - 0,15	uiterst puinhoudend	0,65
	AG42	0,00 - 0,10	volledig puin	0,60
wegenonderzoek				
WT	WT4	0,60 - 0,85	sporen kolen, sporen puin	1,35

4.2 Grondwater

De peilbuizen zijn op 3 juli 2009 bemonsterd conform VKB protocol 2002 (versie 3.2, 13 maart 2007) van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer. De plaats van de peilbuizen is weergegeven in bijlage 2.

Tijdens de grondwatermonsternamen zijn in het veld zuurgraad (pH) en elektrische geleidbaarheid (Ec) van het grondwater bepaald. De meetresultaten zijn weergegeven in bijlage 4. De aangetroffen waarden zijn normaal voor het gebied waar de onderzoekslocatie zich bevindt. Het grondwater bevond zich op een diepte variërend van 0,72 tot 1,95 m-mv. Bij de monsternamen van het grondwater zijn zintuiglijk geen afwijkingen waargenomen.

4.3 Analyses

4.3.1 Grond

De grondmonsters zijn volgens tabel 4.2 geanalyseerd door Alcontrol B.V. te Hoogvliet (geaccrediteerd).

Tabel 4.2: geanalyseerde monsters (grond).

deel-locatie	monster-code	boring	monsterdiepte (m-mv)	chemische analyses ¹⁾	motivatie
verdachte deellocaties					
A	A MM1	A01,A02,A03	0,00 - 0,50	m.o., H	verdachte laag
B	B MM1	B01,B02,B03	1,10 - 1,80	m.o., H	verdachte laag
	B MM2	B01,B03	0,70 - 1,10	NEN-g, L+H	zwak tot matig houtskool-, kolengruis- en puinhoudende laag
C	C MM1	C01,C02,C03,C04	0,08 - 0,50	m.o., H	verdachte laag
D	D MM1	D01	0,00 - 0,50	OCB, PCB, L+H	verdachte laag
	D MM2	D01	0,70 - 0,90	NEN-g, L+H	zwak puinhoudend
E	E MM1	E01	2,00 - 2,50	m.o., H	zwakke olie-water reactie
	E MM2	E03	0,20 - 0,70	NEN-g, L+H	zwak puinhoudend
F	F MM1	F01,F02	0,90 - 1,30	m.o., H	zwak tot matig puinhoudende laag
	F MM2	F01,F02	0,00 - 0,50	NEN-g, L+H	matig puinhoudend
G	G MM1	G01,G02	0,70 - 1,30	m.o., H	verdachte laag
	G MM2	G01	0,00 - 0,80	NEN-g, L+H	matig puinhoudend
H	H MM1	H04	0,10 - 0,50	m.o., H	verdachte laag
	H MM2	H01,H02,H03	0,05 - 0,50	m.o., H	verdachte laag
I	I MM1	I01,I02,I03	0,05 - 0,50	NEN-g	verdachte laag

deel-locatie	monster-code	boring	monsterdiepte (m-mv)	chemische analyses ¹⁾	motivatie
J	J MM1	J03,J07,J08,J09,J11,J13,J15	0,12 - 0,60	NEN-g, L+H	verdachte laag
	J MM2	J01,J02,J10,J12,J17	0,00 - 0,50	NEN-g, L+H	zwak puinhoudend
	J MM3	J03,J05,J08,J26	0,50 - 1,10	NEN-g, L+H	kolengruishoudende laag
	J MM4	J28,J32,J33,J38,J39,J41	0,13 - 0,50	NEN-g, L+H	verdachte laag
	J MM5	J35,J37,J42	0,00 - 0,50	NEN-g, L+H	puinhoudende laag
	J MM6	J36,J40,J45	0,25 - 1,00	NEN-g, L+H	koolas- en puinhoudende laag
	J28-1	J28	0,15 - 0,50	kobalt	opsplitsing J MM4
	J32-1	J32	0,20 - 0,50	kobalt	opsplitsing J MM4
	J33-1	J33	0,15 - 0,50	kobalt	opsplitsing J MM4
	J38-1	J38	0,16 - 0,50	kobalt	opsplitsing J MM4
	J39-1	J39	0,13 - 0,50	kobalt	opsplitsing J MM4
	J41-1	J41	0,16 - 0,50	kobalt	opsplitsing J MM4
	J asfalt	J07	0,00 - 0,15	PAK	indicatieve bepaling hergebruikmogelijkheden asfaltverharding
	J beton + AVI	J07	0,15 - 0,25	schudproef, NEN-g	indicatieve bepaling hergebruik mogelijkheden wegfundering
Onverdacht terreindeel					
ONV 1	ONV MM01	01,04,05,06,07,08,15,16	0,00 - 0,50	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone bovengrond
	ONV MM02	02,03,09,10,11,12,13,14	0,00 - 0,50	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone bovengrond
	ONV MM03	01,04	0,50 - 1,70	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone ondergrond
	ONV MM04	02,03	0,50 - 1,50	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone ondergrond
ONV 2	ONV MM05	17,18,26,27,28,29,30,31,32,34	0,00 - 0,50	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone bovengrond
	ONV MM06	19,25,33,35,36,37,38,40,41,42	0,00 - 0,50	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone bovengrond
	ONV MM07	21,24,39,43,44,45,46	0,00 - 0,50	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone bovengrond
	ONV MM08	20,22,23	0,00 - 0,50	NEN-g, L+H	puinhoudende bovengrond
	ONV MM09	17,18,22	0,50 - 1,70	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone ondergrond
	ONV MM10	19,20,25	0,50 - 1,60	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone ondergrond
	ONV MM11	21,23,24	0,50 - 1,90	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone ondergrond
ONV 3	ONV MM12	47,48,50,51,52,53,54,55,56	0,00 - 0,50	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone bovengrond
	ONV MM13	57	0,00 - 0,20	NEN-g, L+H	sporen sintels
	ONV MM14	47,48	0,60 - 1,60	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone ondergrond
ONV 4	ONV MM15	60,61,62,64,67,68,70,72	0,00 - 0,50	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone bovengrond
	ONV MM16	63,65,66,69,71,73,74	0,00 - 0,50	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone bovengrond
	ONV MM17	60,61,62,63	0,50 - 1,80	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone ondergrond
ONV 5	ONV MM18	76,77,79,84,85	0,00 - 0,50	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone bovengrond
	ONV MM19	75,78,81,82	0,00 - 0,80	NEN-g, L+H	zwak tot matig houtskool-, kolengruis-, en puinhoudende bovengrond
	ONV MM20	75,76,77,78	0,55 - 1,80	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone ondergrond
ONV 6	ONV MM21	86,87,89,90,91,92,93	0,00 - 0,50	NEN-g, L+H	zwak puin- en baksteenhoudende bovengrond
	ONV MM22	88	0,50 - 0,65	NEN-g, L+H	sterk kolengruishoudend, zwak

deel-locatie	monster-code	boring	monsterdiepte (m-mv)	chemische analyses ¹⁾	motivatie
					koolhoudend
	ONV MM23	87,89	0,50 - 1,20	NEN-g, L+H	puinhoudende ondergrond
ONV 7	ONV MM24	101,102,97,98,99	0,00 - 0,90	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone bovengrond onder halfverharding
	ONV MM25	94	0,00 - 0,80	m.o.	sporen houtskool, sporen puin
	ONV MM26	100,96	0,00 - 0,90	NEN-g, L+H	zwak koolashoudend, sporen glas, sporen puin
	ONV MM27	94,95,96	0,40 - 2,00	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone ondergrond

opmerkingen bij de tabel:

1) verklaring analyses:

- NEN-g : pakket NEN 5740 voor grondparameters (9 metalen, PAK, minerale olie en PCB);
- L+H : lutum en organisch stof gehalte;
- m.o. : minerale olie;
- btexsn : aromatische koolwaterstoffen (benzeen, toluen, ethylbenzeen, styreen, xylenen) en naftaleen;
- PCB : polychloorbifenylen;
- OCB : organische chloorhoudende bestrijdingsmiddelen.

4.3.2 Grondwater

De grondwatermonsters zijn volgens tabel 4.3 geanalyseerd door Alcontrol B.V. te Hoogvliet (geaccrediteerd).

Tabel 4.3: geanalyseerde monsters (grondwater).

deel-locatie	monster-code	peilbuis	monsterdiepte (m-mv)	chemische analyses ¹⁾	motivatie
verdachte deellocaties					
A	A01-1-1	A01	0,80 - 2,80	m.o., btexsn	onderzoek grondwater
B	B01-1-1	B01	0,60 - 2,60	m.o., btexsn	onderzoek grondwater
C	C01-1-1	C01	0,40 - 2,40	m.o., btexsn	onderzoek grondwater
D	E01-1-1	E01	0,80 - 2,80	m.o., btexsn	onderzoek grondwater
E	E02-1-1	E02	0,70 - 2,70	m.o., btexsn	onderzoek grondwater
F	F01-1-1	F01	0,80 - 2,80	m.o., btexsn	onderzoek grondwater
G	G01-1-1	G01	0,80 - 2,80	m.o., btexsn	onderzoek grondwater
H	H01-1-1	H01	0,80 - 2,80	m.o., btexsn	onderzoek grondwater
I	I01-1-1	I01	1,80 - 2,80	NEN-gw	onderzoek grondwater
onverdacht terreindeel					
ONV 1	01-1-1	01	1,60 - 2,60	NEN-gw	onderzoek grondwater
ONV 2	17-1-1	17	1,20 - 2,20	NEN-gw	onderzoek grondwater
	18-1-1	18	1,70 - 2,70	NEN-gw	onderzoek grondwater
	19-1-1	19	1,20 - 2,20	NEN-gw	onderzoek grondwater
	20-1-1	20	1,40 - 2,40	NEN-gw	onderzoek grondwater
	21-1-1	21	1,80 - 2,80	NEN-gw	onderzoek grondwater
ONV 3	47-1-1	47	1,50 - 2,50	NEN-gw	onderzoek grondwater

deel-locatie	monster-code	peilbuis	monsterdiepte (m-mv)	chemische analyses ¹⁾	motivatie
ONV 4	60-1-1	60	2,00 - 3,00	NEN-gw	onderzoek grondwater
ONV 5	75-1-1	75	1,70 - 2,70	NEN-gw	onderzoek grondwater
ONV 6	86-1-1	86	2,00 - 3,00	NEN-gw	onderzoek grondwater
ONV 7	94-1-1	94	1,80 - 2,80	NEN-gw	onderzoek grondwater

Opmerkingen bij de tabel:

1) verklaring analyses:

NEN-gw : pakket NEN 5740 voor grondwaterparameters (9 metalen, vluchtige aromatische koolwaterstoffen en naftaleen, vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen en minerale olie);

m.o. : minerale olie;

btexsn : aromatische koolwaterstoffen (benzeen, toluen, ethylbenzeen, styreen, xylene) en naftaleen.

4.4 Resultaten

4.4.1 Toetsingskader bodem

De analyseresultaten van de grond- en grondwatermonsters zijn vergeleken met de toetsingstabel 'Streefwaarden grondwater en interventiewaarden grond en grondwater' uit de circulaire 'bodemsanering 2009' (Nederlandse Staatscourant, nr. 67, 7 april 2009 en daarop volgende aanpassingen).

Met deze toetsingswaarden worden richtwaarden gegeven ter beoordeling van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem. Voor de grond wordt de achtergrondwaarde beschouwd als het niveau waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. Deze achtergrondwaarden zijn landelijk vastgesteld en weergegeven in de Regeling Bodemkwaliteit (Nederlandse Staatscourant, nr. 247, 20 december 2007 en daarop volgende aanpassingen). Voor het grondwater wordt de streefwaarde beschouwd als het niveau waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. Een toelichting op de Regeling Bodemkwaliteit en de circulaire 'bodemsanering 2009' is opgenomen in bijlage 17.

De interventiewaarde betreft het niveau waarbij voor zowel de grond als het grondwater sprake kan zijn van risico's voor het milieu en de volksgezondheid. Een sanering van de bodem kan dan noodzakelijk zijn. Conform de NEN5740:2009 wordt als toetsingswaarde voor het nader onderzoek de tussenwaarde gehanteerd. Deze ontstaat voor grond uit het gemiddelde van de achtergrond- en de interventiewaarde en voor het grondwater uit het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde.

De toetsingswaarden voor grond zijn gerelateerd aan het voor de onderzochte bodem geldende organische stof- en lutumgehalte. Met behulp van de bodemtypecorrectieformules uit de circulaire 'bodemsanering 2009' worden de toetsingswaarden voor de betreffende vaste bodem herberekend. Voor grondwater zijn de toetsingswaarden onafhankelijk gesteld van de grondsoort.

De aanduiding van de mate van verontreiniging in het rapport is weergegeven in de tabel op de volgende pagina.

Tabel 4.4: aanduiding mate van verontreiniging.

aanduiding in rapport	betekenis voor grond	betekenis voor grondwater
- = niet verontreinigd	: het aangetoonde gehalte ligt beneden de achtergrondwaarde	het aangetoonde gehalte ligt beneden de streefwaarde
* = licht verontreinigd	: het aangetoonde gehalte ligt tussen de achtergrond- en tussenwaarde	het aangetoonde gehalte ligt tussen de streef- en tussenwaarde
** = matig verontreinigd	: het aangetoonde gehalte ligt tussen de tussen- en interventiewaarde	het aangetoonde gehalte ligt tussen de tussen- en interventiewaarde
** = sterk verontreinigd *	: het aangetoonde gehalte ligt boven de interventiewaarde	het aangetoonde gehalte ligt boven de interventiewaarde

toetsingskader bodemkwaliteitsklassen

De analyseresultaten van de asfaltverharding en onderliggende betonlaag met daarin AVI slakken verwerkt zijn indicatief vergeleken met tabellen 1 en 2 in bijlage A van de Regeling Bodemkwaliteit (Nederlandse Staatscourant, nr. 247, 20 december 2007).

In deze tabellen zijn normwaarden opgenomen ter beoordeling van de toepassing van bouwstoffen. Binnen het toetsingskader wordt voor het classificeren van een partij bouwstoffen één van de volgende aanduidingen gebruikt:

- N-bouwstof: : Niet vormgegeven bouwstoffen voldoen aan de kwaliteit "N-bouwstof" wanneer voldaan wordt aan de volgende voorwaarden:
- geen van de onderzochte anorganische parameters overschrijdt de maximale emissiewaarde "Niet-vormgegeven" **en**
 - geen van de onderzochte organische parameters overschrijdt de maximale samenstellingswaarden.
- IBC-bouwstof: : Niet vormgegeven bouwstoffen voldoen aan de kwaliteit "IBC-bouwstof" wanneer voldaan wordt aan de volgende voorwaarden:
- geen van de onderzochte anorganische parameters overschrijdt de maximale emissiewaarde "IBC-bouwstoffen" **en**
 - geen van de onderzochte organische parameters overschrijdt de maximale samenstellingswaarden.
- Niet toepasbare bouwstof: : Bouwstoffen wordt als "niet toepasbaar" geclassificeerd als de gemeten concentraties boven de maximale waarden voor de kwaliteitsklasse "IBC-bouwstoffen" liggen.

4.5 Grond

De analyseresultaten van de grondmonsters zijn weergegeven in bijlage 5. Bij onderhavig onderzoek zijn het organisch stof- en lutumgehalte analytisch bepaald en weergegeven in bijlage 5. De toetsing van de analyseresultaten van de grondmonsters aan de herberekende streef- en interventiewaarden is weergegeven in bijlage 7. Een samenvatting van de overschrijdingen is weergegeven in tabel 4.5.

Tabel 4.5: samenvatting toetsingsresultaten grond.

deel-	monstercode	monsterdiepte	motivatie	resultaten
-------	-------------	---------------	-----------	------------

locatie		(m-mv)		
verdachte deellocaties				
A	A MM1	0,00 - 0,50	verdachte laag	-
B	B MM1	1,10 - 1,80	verdachte laag	-
	B MM2	0,70 - 1,10	zwak tot matig houtskool-, kolengruis- en puinhoudende laag	* : minerale olie
C	C MM1	0,08 - 0,50	verdachte laag	-
D	D MM1	0,00 - 0,50	verdachte laag	-
	D MM2	0,70 - 0,90	zwak puinhoudend	-
E	E MM1	2,00 - 2,50	zwakke olie-water reactie	-
	E MM2	0,20 - 0,70	zwak puinhoudend	-
F	F MM1	0,90 - 1,30	zwak tot matig puinhoudende laag	-
	F MM2	0,00 - 0,50	matig puinhoudend	-
G	G MM1	0,70 - 1,30	verdachte laag	-
	G MM2	0,00 - 0,80	matig puinhoudend	-
H	H MM1	0,10 - 0,50	verdachte laag	-
	H MM2	0,05 - 0,50	verdachte laag	-
I	I MM1	0,05 - 0,50	verdachte laag	-
J	J MM1	0,12 - 0,60	verdachte laag	* : kobalt
	J MM2	0,00 - 0,50	zwak puinhoudend	* : cadmium, zink
	J MM3	0,50 - 1,10	kolengruishoudende laag	-
	J MM4	0,13 - 0,50	verdachte laag	*** : kobalt * : PAK
	J MM5	0,00 - 0,50	puinhoudende laag	* : kobalt
	J MM6	0,25 - 1,00	koolas- en puinhoudende laag	* : PAK
	J28-1	0,15 - 0,50	opsplitsing J MM4	** : kobalt
	J32-1	0,20 - 0,50	opsplitsing J MM4	* : kobalt
	J33-1	0,15 - 0,50	opsplitsing J MM4	* : kobalt
	J38-1	0,16 - 0,50	opsplitsing J MM4	* : kobalt
	J39-1	0,13 - 0,50	opsplitsing J MM4	* : kobalt
	J41-1	0,16 - 0,50	opsplitsing J MM4	*** : kobalt
asfaltverharding en wegfundering op deellocatie J				
J	J asfalt	0,00 - 0,15	indicatieve bepaling hergebruikmogelijkheden asfaltverharding	- ¹⁾
	J beton + AVI	0,15 - 0,25	indicatieve bepaling hergebruik mogelijkheden wegfundering	N-bouwstof ²⁾
Onverdachte terreindeel				
ONV 1	ONV MM01	0,00 - 0,50	zintuiglijk schone bovengrond	* : cadmium
	ONV MM02	0,00 - 0,50	zintuiglijk schone bovengrond	* : cadmium
	ONV MM03	0,50 - 1,70	zintuiglijk schone ondergrond	-
	ONV MM04	0,50 - 1,50	zintuiglijk schone ondergrond	-
ONV 2	ONV MM05	0,00 - 0,50	zintuiglijk schone bovengrond	* : cadmium
	ONV MM06	0,00 - 0,50	zintuiglijk schone bovengrond	-
	ONV MM07	0,00 - 0,50	zintuiglijk schone bovengrond	-
	ONV MM08	0,00 - 0,50	puinhoudende bovengrond	* : kwik, lood, zink

deel-locatie	monstercode	monsterdiepte (m-mv)	motivatie	resultaten
	ONV MM09	0,50 - 1,70	zintuiglijk schone ondergrond	-
	ONV MM10	0,50 - 1,60	zintuiglijk schone ondergrond	-
	ONV MM11	0,50 - 1,90	zintuiglijk schone ondergrond	-
ONV 3	ONV MM12	0,00 - 0,50	zintuiglijk schone bovengrond	-
	ONV MM13	0,00 - 0,20	sporen sintels	-
	ONV MM14	0,60 - 1,60	zintuiglijk schone ondergrond	-
ONV 4	ONV MM15	0,00 - 0,50	zintuiglijk schone bovengrond	-
	ONV MM16	0,00 - 0,50	zintuiglijk schone bovengrond	-
	ONV MM17	0,50 - 1,80	zintuiglijk schone ondergrond	-
ONV 5	ONV MM18	0,00 - 0,50	zintuiglijk schone bovengrond	-
	ONV MM19	0,00 - 0,80	zwak tot matig houtskool-, kolengruis-, en puinhoudende bovengrond	* : barium, cadmium, lood, zink
	ONV MM20	0,55 - 1,80	zintuiglijk schone ondergrond	-
ONV 6	ONV MM21	0,00 - 0,50	zwak puin- en baksteenhoudende bovengrond	* : cadmium, lood, zink
	ONV MM22	0,50 - 0,65	sterk kolengruishoudend, zwak koolhoudend	* : barium, lood, PAK
	ONV MM23	0,50 - 1,20	puinhoudende ondergrond	* : lood
ONV 7	ONV MM24	0,00 - 0,90	zintuiglijk schone bovengrond onder halfverharding	-
	ONV MM25	0,00 - 0,80	sporen houtskool, sporen puin	-
	ONV MM26	0,00 - 0,90	zwak koolashoudend, sporen glas, sporen puin	* : barium, cadmium, koper, kwik, lood, zink, PAK
	ONV MM27	0,40 - 2,00	zintuiglijk schone ondergrond	-

Opmerkingen bij de tabel:

- 1) gehalte PAK kleiner dan de norm voor teerhoudendheid conform het besluit bodemkwaliteit (75 mg/kg d.s.). Voor een toelichting zie paragraaf 8.1
- 2) resultaten indicatief getoetst aan het besluit bodemkwaliteit (toetsingskader zie paragraaf 5.3.1).

4.5.1 Grondwater

De analyseresultaten van de grondwatermonsters zijn weergegeven in bijlage 6. De toetsing van de analyseresultaten van de grondwatermonsters aan de streef- en interventiewaarden is weergegeven in bijlage 8. Een samenvatting van de overschrijdingen is weergegeven in tabel 4.6.

Tabel 4.6: samenvatting toetsingsresultaten grondwater.

deel-locatie	monstercode	monsterdiepte (m-mv)	motivatie	resultaten
verdachte deellocaties				
A	A01-1-1	0,80 - 2,80	onderzoek grondwater	-
B	B01-1-1	0,60 - 2,60	onderzoek grondwater	-
C	C01-1-1	0,40 - 2,40	onderzoek grondwater	-
E	E01-1-1	0,80 - 2,80	onderzoek grondwater	-
	E02-1-1	0,70 - 2,70	onderzoek grondwater	-

deel-locatie	monstercode	monsterdiepte (m-mv)	motivatie	resultaten
F	F01-1-1	0,80 - 2,80	onderzoek grondwater	-
G	G01-1-1	0,80 - 2,80	onderzoek grondwater	-
H	H01-1-1	0,80 - 2,80	onderzoek grondwater	-
I	I01-1-1	1,80 - 2,80	onderzoek grondwater	* : barium, zink
onverdacht terreindeel				
ONV 1	01-1-1	1,60 - 2,60	onderzoek grondwater	* : barium, koper, molybdeen, nikkel, zink
ONV 2	17-1-1	1,20 - 2,20	onderzoek grondwater	* : barium, nikkel
	18-1-1	1,70 - 2,70	onderzoek grondwater	* : molybdeen
	19-1-1	1,20 - 2,20	onderzoek grondwater	* : barium
	20-1-1	1,40 - 2,40	onderzoek grondwater	-
	21-1-1	1,80 - 2,80	onderzoek grondwater	* : barium, koper
ONV 3	47-1-1	1,50 - 2,50	onderzoek grondwater	* : koper, nikkel, zink
ONV 4	60-1-1	2,00 - 3,00	onderzoek grondwater	-
ONV 5	75-1-1	1,70 - 2,70	onderzoek grondwater	* : barium, nikkel
ONV 6	86-1-1	2,00 - 3,00	onderzoek grondwater	-
ONV 7	94-1-1	1,80 - 2,80	onderzoek grondwater	-

4.6 Bespreking resultaten

In de voorliggende paragraaf worden per deellocatie de resultaten besproken van het bodemonderzoek (grond en grondwater).

Deellocatie A: bovengrondse dieseltank

De meest verdachte grondlaag en het grondwater blijken zowel zintuiglijk als analytisch niet verontreinigd te zijn met de onderzochte stoffen.

Deellocatie B: vml. ondergrondse HBO-tank

De houtskool, puin en kolengruis houdende laag ter plaatse is licht verontreinigd met minerale olie. De zintuiglijk schone ondergrond en het grondwater zijn analytisch niet verontreinigd met de geanalyseerde parameters.

Deellocatie C: afspruitplaats tractoren met olieafscheider

De meest verdachte grondlaag en het grondwater blijken zowel zintuiglijk als analytisch niet verontreinigd te zijn met de onderzochte stoffen.

Deellocatie D: bestrijdingsmiddelenopslag

De meest verdachte grondlaag en blijkt zowel zintuiglijk als analytisch niet verontreinigd te zijn met de onderzochte stoffen.

Deellocatie E: vml. ondergrondse HBO-tank en vml. dieseltank

De meest verdachte grondlaag en het grondwater blijken zowel zintuiglijk als analytisch niet verontreinigd te zijn met de onderzochte stoffen.

Deellocatie F: vml. ondergrondse HBO-tank

De meest verdachte grondlaag en het grondwater blijken zowel zintuiglijk als analytisch niet verontreinigd te zijn met de onderzochte stoffen.

Deellocatie G: vml. ondergrondse HBO-tank

De meest verdachte grondlaag en het grondwater blijken analytisch niet verontreinigd te zijn met de onderzochte stoffen. De puinhoudende bovengrond is ook niet verontreinigd met de onderzochte stoffen.

Deellocatie H: garage, afsputplaats heftrucks en olie afscheider

De meest verdachte grondlaag en het grondwater blijken zowel zintuiglijk als analytisch niet verontreinigd te zijn met de onderzochte stoffen.

Deellocatie I: opslag KCA

De meest verdachte grondlaag blijkt zowel zintuiglijk als analytisch niet verontreinigd te zijn met de onderzochte stoffen. Het grondwater is licht verontreinigd met barium en zink.

Deellocatie J: sintellaag

De asfaltverharding op de locatie blijkt niet teerhoudend te zijn en voldoet indicatief aan de normen voor hergebruik. Uit een indicatieve toetsing van de onderliggende laag van beton met AVI slakken aan het Besluit bodemkwaliteit blijkt deze te voldoen aan de normen voor een niet vormgegeven bouwstof. N-bouwstoffen zijn niet-vormgegeven bouwstoffen die zonder isolatie-, beheers- en controlemaatregelen mogen worden toegepast.

De puin- en kolengruishoudende bovengrond is plaatselijk licht verontreinigd met kobalt, cadmium, zink en PAK. Eén mengmonster van de bovengrond is sterk verontreinigd met kobalt en licht verontreinigd met PAK.

De deelmonsters van het sterk verontreinigd mengmonster zijn separaat geanalyseerd op kobalt. Uit de resultaten blijkt dat de bovengrond onder de aanwezige verharding op één plaats (boring J41) sterk verontreinigd is met kobalt en op één plaats (boring J28) matig verontreinigd is met kobalt. De overige deelmonsters zijn maximaal licht verontreinigd met kobalt. Formeel is een nader onderzoek naar de matige en sterke verontreiniging met kobalt in de bovengrond noodzakelijk.

Onverdachte locaties

Ter plaatse van de zeven onverdachte deellocaties is de bovengrond plaatselijk licht verontreinigd met metalen (barium, cadmium, koper, kwik, lood, zink) en PAK. De ondergrond is op één plaats licht verontreinigd met lood. Het grondwater is plaatselijk licht verontreinigd met barium, koper, nikkel, molybdeen en zink.

5 WATERBODEM- EN OPPERVLAKTEWATERONDERZOEK

5.1 Uitvoering

Op 23 en 26 juni 2009 zijn de boringen geplaatst volgens de in hoofdstuk 3 weergegeven onderzoeksstrategie conform VKB protocol 2003 (versie 1.0, 13 februari 2008) van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer. De plaats van de boringen is weergegeven in bijlage 2.

Tijdens het plaatsen van de boringen deden zich geen belemmeringen of bijzonderheden voor.

De boorprofielen zijn weergegeven in bijlage 3. Uit de boorprofielen blijkt dat een sliblaag aanwezig is met een dikte van globaal 0,2 tot maximaal 0,4 meter. Hieronder bestaat de bodem uit matig fijn zand.

Op 2 juli 2009 is het oppervlaktewater van de 3 watergangen (sloten) binnen het plangebied bemonsterd. De bemonstering van het oppervlaktewater valt niet onder het certificaat van de BRL 2000 van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer. Elk oppervlaktewatermonster is samengesteld uit zes steekmonsters, ruimtelijk verdeeld over de sloot. Bij het bemonsteren van het oppervlaktewater deden zich geen bijzonderheden voor.

De bij de boringen vrijkomende grond is in het veld organoleptisch (zintuiglijk) beoordeeld. Hierbij zijn geen afwijkingen waargenomen in de bodem die duiden op een mogelijke verontreiniging.

5.2 Analyses

De waterbodem- en oppervlaktewatermonsters zijn volgens de onderstaande tabel geanalyseerd door Acontrol te Hoogvliet (geaccrediteerd).

Tabel 5.1: geanalyseerde monsters waterbodem.

monstercode	boring	monsterdiepte (m-mv)	chemische analyses ¹⁾	motivatie
waterbodem				
WM MM1	WM01,WM02,WM03, WM04,WM05,WM06, WM07,WM08,WM09, WM10	0,40 - 0,85	pakket C1, zeefkromme	zintuiglijk schone sliblaag
WM MM2	WM11,WM12,WM13, WM14,WM15,WM16, WM17,WM18,WM19, WM20	0,00 - 0,70	pakket C1, zeefkromme	zintuiglijk schone sliblaag
WM MM3	WM21,WM22,WM23, WM24,WM25,WM26, WM27,WM28,WM29, WM30	0,29 - 0,80	pakket C1	zintuiglijk schone sliblaag
oppervlaktewater				
OW01-1-1	OW01	-	NEN-gw	bepalen kwaliteit oppervlaktewater
OW02-1-1	OW02	-	NEN-gw	bepalen kwaliteit oppervlaktewater
OW03-1-1	OW03	-	NEN-gw	bepalen kwaliteit oppervlaktewater

Opmerkingen bij de tabel:

1) verklaring analyses:

- pakket C1 : pakket voor waterbodemonderzoek (lutum, organisch stof, gloeirest, metalen (arsen, chroom, cadmium, koper, kwik, nikkel, lood en zink), PAK, EOX, olie (IR), OCB en PCB);
- zeefkromme : afgeleid van de RAW-standaard (fracties < 2 µm, < 16 µm, < 32 µm, < 63 µm en < 210 µm);
- NEN-gw : pakket NEN 5740 voor grondwaterparameters (9 metalen, vluchtige aromatische koolwaterstoffen en naftalen, vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen en minerale olie).

5.3 Resultaten

5.3.1 Toetsingskader (besluit bodemkwaliteit)

bodemkwaliteitsklassen

De analyseresultaten van de grondmonsters zijn vergeleken met tabellen 1 en 2 in bijlage B van de Regeling Bodemkwaliteit (Nederlandse Staatscourant, nr. 247, 20 december 2007).

In deze tabellen zijn normwaarden opgenomen ter beoordeling van de toepassing van grond en baggerspecie in oppervlaktewater en voor de kwaliteit van de bodem onder oppervlaktewater. De toetsingsresultaten zijn vergeleken met het generieke toetsingskader van het Besluit bodemkwaliteit. Binnen dit generieke toetsingskader wordt voor het classificeren van een partij grond één of meer van de volgende aanduidingen gebruikt.

- Achtergrondwaarde baggerspecie : Baggerspecie voldoet aan de kwaliteit "achtergrondwaarde" wanneer voldaan wordt aan één van de volgende voorwaarden:
- voor geen van de onderzochte parameters wordt de achtergrondwaarde overschreden **of**
 - voor maximaal 3 parameters worden de achtergrondwaarden met een factor 3 overschreden, terwijl de gemeten concentraties beneden de maximale waarden voor de kwaliteitsklasse "A" liggen.
- Klasse A / B baggerspecie : Baggerspecie voldoet aan de kwaliteit "A / B" als voor geen van de onderzochte parameters de maximale waarden hiervoor worden overschreden en de gemeten concentraties beneden de maximale waarde voor de kwaliteitsklasse "B" liggen.
- Niet toepasbare baggerspecie : Baggerspecie wordt als "niet toepasbaar" geclassificeerd als de gemeten concentraties boven de maximale waarden voor de kwaliteitsklasse "B" liggen.
- Grootschalige waterbodemtoepassing : Grond kan worden toegepast in een grootschalige waterbodemtoepassing wanneer voldaan wordt aan de volgende voorwaarden:
- de concentraties van de onderzochte zware metalen liggen beneden de emissietoetswaarden **en**
 - de concentraties van de onderzochte organische parameters liggen beneden de maximale waarden voor de kwaliteitsklasse "B".
- Indien voor één of meerdere zware metalen de emissietoetswaarden worden overschreden, dan dient een uitloogonderzoek uitgevoerd te worden om vast te stellen of de grond geschikt is voor hergebruik in een grootschalige waterbodemtoepassing.

bodemtypecorrectie

De maximale waarden voor de kwaliteitsklassen "achtergrondwaarden", "A" en "B" en de emissietoetswaarden voor de grootschalige waterbodemtoepassing zijn opgenomen in de regeling bodemkwaliteit. Met behulp van de bodemtypecorrectieformules uit bijlage G van de Regeling bodemkwaliteit worden de meetwaarden gecorrigeerd op basis van het gemeten organische stof en lutum gehalte.

5.3.2 Toetsingskader oppervlaktewater

De analyseresultaten van de oppervlaktewatermonsters zijn vergeleken met tabel 1 in bijlage A van de Vierde Nota Waterhuishouding (1998).

In deze tabel zijn normwaarden opgenomen voor de algemeen van belang zijnde stoffen in oppervlaktewater. Binnen dit toetsingskader wordt voor het toetsen van zoet oppervlaktewater de landelijke streefwaarde en het maximaal toelaatbaar risico gehanteerd.

5.3.3 Analyseresultaten waterbodem

De analyseresultaten van de waterbodemonsters zijn weergegeven in bijlage 9. Bij onderhavig onderzoek zijn het organisch stof- en lutumgehalte analytisch bepaald en weergegeven in bijlage 9. De toetsing van de analyseresultaten van de waterbodemonsters aan het Besluit bodemkwaliteit is weergegeven in bijlage 10. Een samenvatting is weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 5.2: samenvatting toetsingsresultaten waterbodem.

monstercode	monsterdiepte (m-mv)	motivatie	toetsingsresultaten
WM MM1	0,40 - 0,85	zintuiglijk schone sliblaag	klasse A (cadmium, zink, minerale olie, PCB 153)
WM MM2	0,00 - 0,70	zintuiglijk schone sliblaag	klasse A (lood)
WM MM3	0,29 - 0,80	zintuiglijk schone sliblaag	klasse A (cadmium)

5.3.4 Analyseresultaten oppervlaktewater

De analyseresultaten van de oppervlaktewatermonsters zijn weergegeven in bijlage 9. De analyseresultaten zijn getoetst aan de landelijke streefwaarde en de MTR uit de vierde nota waterhuishouding (1998). De toetsing van de resultaten is opgenomen in bijlage 10. Uit de resultaten van de oppervlaktewatermonsters blijkt dat in monster OW1 het gehalte zink groter is dan de MTR waarde. De overige parameters zijn lager dan de detectielimiet of de landelijke streefwaarde.

5.3.5 Civieltechnisch onderzoek

Voor de indicatieve bepaling van de geschiktheid voor het hergebruik van de baggerspecie is gebruik gemaakt van de toetsingsmethodiek voor landbodems, te weten de RAW standaard 2005 (H22 Grondwerken algemeen, paragraaf 6 Bouwstoffen). Hierin worden 2 soorten van hergebruik van zand onderscheiden:

zand in een zandbed

Van zand dat in een zandbed wordt verwerkt op een diepte van minder dan 1,0 m-mv, mag van de korrels kleiner dan 2 mm, slechts 15 % door de zeef van 63 µm gaan.

Als dit gehalte zich tussen de 10 en 15 % bevindt, mag het gehalte aan minerale deeltjes door zeef 20 µm

van de fractie door zeef 2 mm ten hoogste 3 % bedragen.

Van het materiaal kleiner dan 2 mm, mag bovendien het gloeiverlies maximaal 3 % bedragen.

zand voor aanvulling of ophoging

Van zand dat voor aanvulling of in een ophoging wordt verwerkt op een diepte van meer dan 1,0 m-mv mag de fractie fijner dan 2 µm maximaal 8 % zijn en de fractie kleiner dan 63 µm maximaal 50 %.

In tabel de onderstaande tabel is de korrelgrootteverdeling van de mengmonsters weergegeven.

Tabel 5.3: Korrelverdeling minerale delen in %

monstercode	traject (m-mv)	g.v.	toepassings- gebied ¹⁾	analyseresultaten			
				fractie t.o.v. droge stof			
				< 2 µm	< 20 µm	< 63 µm	< 2 mm
WM MM1	0,40 - 0,85	5,7	z.v.a.	2,8	-	9,0	-
WM MM2	0,00 - 0,70	3,1	z.v.a.	3,3	-	8,7	-

Opmerkingen bij de tabel:

g.v. gloeiverlies

Uit de indicatieve civieltechnische toetsing blijkt dat de baggerspecie niet in aanmerking komt voor de toepassing als in zand een zandbed. De baggerspecie komt wel in aanmerking voor toepassing als zand voor aanvulling of ophoging.

5.3.6 Bespreking resultaten

Uit de analyseresultaten blijkt dat de waterbodem van de drie sloten binnen het plangebied (kadastraal N1340, N1342 en N1080 gedeeltelijk) voldoen aan klasse A baggerspecie. Voor het toepassen van de baggerspecie gelden de regels van het Besluit Bodemkwaliteit. Bij baggerwerkzaamheden zou de klasse A baggerspecie over het aangrenzende perceel kunnen worden verspreid. Uit de fractieverdeling van de baggerspecie blijkt deze te voldoen aan de normen voor de toepassing als zand voor aanvulling of ophoging.

Uit de resultaten van de oppervlaktewatermonsters blijkt dat in monster OW1 het gehalte zink groter is dan de MTR waarde. De overige parameters zijn lager dan de detectielimiet of de landelijke streefwaarde.

6 INFILTRATIE ONDERZOEK

6.1 Uitvoering

In juli 2009 is het veldwerk volgens de in paragraaf 3.3 weergegeven onderzoeksstrategie uitgevoerd. De plaats van de boringen, ringmetingen en peilbuizen is weergegeven in bijlage 2. De boorprofielen zijn weergegeven in bijlage 3.

Ter plaatse van alle ringmetingen (RM01 t/m RM12) is met behulp van de dubbele-ring-infiltrometer de verzadigde doorlatendheid in de onverzadigde zone (traject boven het grondwater) gemeten. Na het kiezen van een geschikte meetlocatie is met de meetopstelling telkens in drievoud de verzadigde doorlatendheid gemeten. De meetgegevens zijn weergegeven in bijlage 11.

Daarnaast is de doorlatendheid in de verzadigde zone (traject onder het actuele grondwaterpeil) op zes plaatsen (PP60, PP4, PP5, PP3, PP17, PP6) gemeten. Op elk meetpunt zijn de metingen in drievoud uitgevoerd. De meetgegevens zijn weergegeven in bijlage 12.

Van elk meetpunt is vervolgens een inschatting van de actuele grondwaterstand gemaakt en is een boorprofiel opgesteld. De boorprofielen zijn weergegeven in bijlage 3.

6.2 Analyses

Op basis van de resultaten van de veldmetingen zijn zes monsters geselecteerd voor een analyse op het SCG zeefkromme pakket. De analyseresultaten van deze SCG zeefkrommebepalingen zijn opgenomen in bijlage 13.

6.3 Resultaten

De individuele berekeningen van de onverzadigde en verzadigde doorlatendheden zijn weergegeven in respectievelijk bijlagen 11 en 12. In tabel 6.1 op de volgende pagina zijn alle berekende k-waarden in een overzicht weergegeven.

Uit deze tabel blijkt dat de van nature aanwezige infiltratiecapaciteit van de bemonsterde bodemlagen in de onverzadigde zone ter plaatse van de uitgevoerde ringmetingen en SCG-zeefkrommen varieert van overwegend "goed" tot "zéér goed". De gemeten k-waarden variëren van 2,2 tot 25,4 m/d. Ter plaatse van meetpunt RM 7 en Zk 01 is een lagere doorlatendheid vastgesteld (respectievelijk 1,5 en 1,6 m/d) en ter plaatse van Zk 03 kon geen waarde berekend worden (te hoog slibpercentage). Infiltratie van hemelwater ter plaatse van nagenoeg alle meetpunten is mogelijk, mits de bergings- en infiltratievoorzieningen zorgvuldig ontworpen worden. Daarbij wordt, daar waar nodig, bodemverbetering geadviseerd om de doorlatendheid van de bodem plaatselijk structureel te verbeteren.

De doorlatendheid van de verzadigde zone is door middel van putproeven in zes peilbuizen gemeten. De meetresultaten duiden eveneens op een zéér goede doorlatendheid. De gemeten waarden variëren van 10,2 tot 37,0 m/d. Wanneer verspreid over de locatie infiltratie van hemelwater in de onverzadigde zone plaatsvindt, leidt dit niet tot een merkbare stijging (opbolling) van de freatische grondwaterspiegel. De verzadigde zone is voldoende doorlatend om het water snel op te vangen en overeenkomstig de heersende grondwaterstromingsrichting af te voeren.

Tabel 6.1: Overzicht doorlatendheden (k-waarden).

Type meting	1 ^e serie	2 ^e serie	3 ^e serie	Gemiddeld ^{1,2} (afgerond)
Doorlatendheid in de onverzadigde (boven)grond				
RM 1 (ringmeting 1) 0,10 - 0,30 m-mv	2,0	1,3	3,2	2,2 m/d
RM 2 (ringmeting 2) 0,60 - 0,80 m-mv	15,5	18,5	11,3	15,1 m/d
RM 3 (ringmeting 3) 0,50 - 0,70 m-mv	11,5	6,5	7,7	8,6 m/d
RM 4 (ringmeting 4) 0,40 - 0,60 m-mv	21,9	25,2	16,8	21,3 m/d
RM 5 (ringmeting 5) 0,7 - 0,9 m-mv	28,9	26,9	20,4	25,4 m/d
RM 6 (ringmeting 6) 0,30 - 0,50 m-mv	5,2	1,6	0,5	2,4 m/d
RM 7 (ringmeting 7) 0,20 - 0,40 m-mv	2,9	0,9	0,7	1,5 m/d
RM 8 (ringmeting 8) 0,40 - 0,60 m-mv	7,6	8,8	2,0	6,1 m/d
RM 9 (ringmeting 9) 0,20 - 0,40m-mv	4,0	1,8	0,9	2,2 m/d
RM 10 (ringmeting 10) 0,20 - 0,40 m-mv	7,2	6,3	2,5	5,3 m/d
RM 11 (ringmeting 11) 0,10 - 0,30 m-mv	9,5	7,6	5,4	7,5 m/d
RM 12 (ringmeting 12) 0,30 - 0,50 m-mv	8,3	6,8	3,1	6,1 m/d
Zk 01 (Zeefkromme RM 12) Bemonsteringslaag 2 (0,60 - 0,90 m-mv)	Totaal minerale delen < 2 mm is 78% (veel grind of organisch stof?)			1,6 m/d
Zk 02 (Zeefkromme RM 8) Bemonsteringslaag 2 (0,60 - 1,00 m-mv)	Totaal minerale delen < 2 mm is 94%			3,8 m/d
Zk 03 (Zeefkromme RM 7) Bemonsteringslaag 2 (0,50 - 0,80 m-mv)	Laboratoriummeting bodemonster (percentage slib 8,3 %)³			n.v.t.
Zk 04 (Zeefkromme RM 5) Bemonsteringslaag 4 (0,80 - 1,30 m-mv)	Totaal minerale delen < 2 mm is 96%			16,8 m/d
Zk 05 (Zeefkromme RM 2) Bemonsteringslagen 1 & 2 (0,60 - 1,20 m-mv)	Totaal minerale delen < 2 mm is 99%			10,8 m/d
Zk 06 (Zeefkromme RM 4) Bemonsteringslaag 3 (0,70 - 1,20 m-mv)	Totaal minerale delen < 2 mm is 98% Traject vanaf 1,00 m-mv beneden grondwater			10,9 m/d

Vervolg tabel 6.1: Overzicht doorlatendheden (k-waarden).

Type meting	1 ^e serie	2 ^e serie	3 ^e serie	Gemiddeld ^{1,2} (afgerond)
Doorlatendheid in de verzadigde (onder)grond				
Pb 1 (Putproef ter plaatse van peilbuis PP60) 1,70 - 2,70 m-mv (filterstelling)	36,8	36,8	37,5	37,0 m/d
Pb 2 (Putproef ter plaatse van peilbuis PP4) 1,90 - 2,90 m-mv (filterstelling)	8,1	19,0	19,1	15,4 m/d
Pb 3 (Putproef ter plaatse van peilbuis PP5) 1,88 - 2,88 m-mv (filterstelling)	24,3	25,0	25,0	24,8 m/d
Pb 4 (Putproef ter plaatse van peilbuis PP3) 2,06 - 3,06 m-mv (filterstelling)	10,7	9,9	10,1	10,2 m/d
Pb 5 (Putproef ter plaatse van peilbuis PP17) 1,88 - 2,88 m-mv (filterstelling)	27,4	27,2	27,4	27,3 m/d
Pb 6 (Putproef ter plaatse van peilbuis PP6) 2,00 - 3,00 m-mv (filterstelling)	21,8	19,2	21,5	20,8 m/d

Opmerkingen bij de tabel:

- 1 : Gemiddelde waarde van drie afzonderlijke meetreeksen (met uitzondering van zeefkrommen).
- 2 : Volgens ISSO-publicatie 70-1 (Hemelwater binnen de perceelsgrens) wordt voor infiltratie van hemelwater een praktische ondergrens van circa 2,0 m/d aangehouden (wadi's uitgezonderd). Alle meetresultaten $\geq 2,0$ m/d worden daarom als voldoende (vet) en alle resultaten $< 2,0$ m/d als onvoldoende (cursief en onderstreept) geclassificeerd.
- 3 : Uit de bepaling van de korrelgrootteverdeling voor dit monster volgt dat de slibpercentage 8,3% bedraagt. Omdat dit percentage hoger ligt dan 7% is een betrouwbare bepaling van de k-waarde op basis van de korrelgrootteverdeling niet meer mogelijk.

6.4 Bespreking resultaten

Samenvattend kan gesteld worden dat infiltratie van hemelwater in de onverzadigde zone ter plaatse van nagenoeg alle meetpunten zonder meer mogelijk is. Op enkele meetpunten werd een lagere doorlatendheid gemeten. Wanneer op deze punten infiltratie van hemelwater overwogen wordt, is het noodzakelijk om de doorlatendheid van de bodem, door middel van structuurverbeterende maatregelen, te verbeteren. Wanneer verspreid over de locatie hemelwater in de onverzadigde zone geïnfiltreerd zou worden, dan leidt dit naar verwachting niet tot een merkbare stijging (opbolling) van de freatische grondwaterspiegel (verzadigde zone).

Tijdens de uitvoering van de infiltratiemetingen is het grondwaterpeil (juli 2009) gemeten op een diepte van 0,70 tot 1,60 m-mv. De GHG, niet exact vast te stellen aan de hand van de boorstaten, bevindt zich naar verwachting ondieper. Omdat infiltratie van hemelwater in de onverzadigde zone boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) moet plaatsvinden, wordt opgemerkt dat deze zone in delen van het jaar beperkt zal zijn.

Op basis van de resultaten van het infiltratieonderzoek zou voor deze locatie hemelwater opgevangen en geïnfiltreerd kunnen worden middels wadi's, infiltratiebassins, zaksloten en -greppels. Ook kan overwogen worden om doorlatende bestrating toe te passen. Hierbij dient de maatgevende hoeveelheid hemelwaterberging boven de GHG gerealiseerd te worden. Daarbij is het toegestaan om vanuit de voorzieningen een noodoverlaat of leegloopvoorziening te realiseren naar nabij gelegen oppervlaktewater, mits de afvoer begrensd is tot de maximaal toelaatbare landbouwkundige afvoer. Wanneer het maaiveld nog

wordt opgehoogd, wordt de onverzadigde zone vergroot en kan bekeken worden of ook voldoende ruimte voor infiltratiekrachten en infiltratieriolen beschikbaar is.

Op basis van de uitgevoerde infiltratiemetingen geldt dat de doorlatendheid van de bodem (grond en grondwater) nagenoeg overal voldoende is om infiltratie van hemelwater mogelijk te maken. Een belangrijk punt van aandacht hierbij vormt de relatief ondiepe aanwezigheid van grondwater. Als geen maaiveldophoging plaatsvindt, heeft de onverzadigde zone een beperkte dikte. Gelet op het voorgaande, maar eveneens in algemene zin, wordt opgemerkt dat het ontwerpen en het aanleggen van infiltratievoorzieningen door een op dit gebied ervaren specialist uitgevoerd moet worden. Het opstellen van een nader plan van aanpak (detailtekening en -berekening), het toepassen van grondverbetering en het realiseren van onderhoudsvoorzieningen maken in de regel onderdeel uit van deze werkzaamheden. Op deze wijze moet voorkomen worden dat de toekomstige infiltratievoorzieningen onjuist gedimensioneerd zijn, op de verkeerde diepte worden aangelegd ten opzichte van de GHG, onvoldoende functioneren of dat de infiltratiecapaciteit na verloop van tijd te snel en te veel terugloopt.

7 ASBESTONDERZOEK

7.1 Uitvoering asbestonderzoek

De werkzaamheden worden uitgevoerd onder certificaat op grond van BRL SIKB 2000 (versie 3.2a, 13 maart 2007) conform VKB protocol 2018 (versie 3 van 10 mei 2007) van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer.

Tijdens de uitvoering van de veldwerkzaamheden is in overleg met de opdrachtgever besloten de bodem van twee puinpaden op het zuidelijk terreindeel eveneens te onderzoeken op asbest. Gezien de toepassing van puin in de paden is deze deellocatie eveneens verdacht op het voorkomen van asbest. Het onderzoek op deze deellocatie is derhalve uitgevoerd volgens de Nederlandse Norm 'Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem' (NEN 5707) conform de onderzoeksopzet voor een verdachte locatie met een diffuse bodembelasting, heterogeen verdeeld (VED-HE).

In onderstaande tabel zijn de uitgevoerde veldwerkzaamheden weergegeven.

Tabel 7.1: uitgevoerde veldwerkzaamheden.

deellocatie	oppervlakte m ²	strategie	aantal gaten 0,3 x 0,3 m	waarvan middels een boring doorgezet tot de ongeroerde bodem
terreindeel rondom bebouwing	25.000	VED-HE	32	7
puinpad 1	500	VED-HE	5	1
puinpad 2	900	VED-HE	5	1

Voorafgaand aan de veldwerkzaamheden is een maaiveldinspectie uitgevoerd. Tijdens de maaiveldinspectie is geen asbestverdacht materiaal aangetroffen op het maaiveld.

Zowel ter plaatse van de puinpaden als ter plaatse van het achterterrein is in de opgegraven grond zintuiglijk geen asbestverdacht materiaal aangetroffen (in de fractie > 16 mm).

7.2 Analyses asbest

Van de grond zijn per deellocatie mengmonsters samengesteld. Deze mengmonsters (fractie < 16 mm) zijn volgens de onderstaande tabel geanalyseerd door Alcontrol B.V. te Hoogvliet (geaccrediteerd).

Tabel 7.2: geanalyseerde monsters (grond en puin fractie < 16 mm).

deellocatie	monster- code	inspectiegat	monstertraject (m-mv)	motivatie	analyse
terreindeel rondom bebouwing	MM ASB 01	AG08,AG27,AG30, AG31	0,40 - 1,00	zintuiglijk schone onderlaag	asbest in grond
	MM ASB 02	AG03 t/m AG05, AG09,AG10	0,05 - 0,50	meest verdachte laag, zintuiglijk schoon	asbest in grond
	MM ASB 03	AG13,AG17, AG20 t/m AG22	0,05 - 0,50	meest verdachte laag, zintuiglijk schoon	asbest in grond
	MM ASB 04	AG23 t/m AG24	0,08 - 0,50	meest verdachte laag, zintuiglijk schoon	asbest in grond
	MM ASB 05	AG27 t/m AG29	0,05 - 0,50	meest verdachte laag, zintuiglijk schoon	asbest in grond

deellocatie	monster-code	inspectiegat	monstertraject (m-mv)	motivatie	analyse
	MM ASB 06	AG07,AG11,AG12, AG15,AG32	0,00 - 0,50	meest verdachte laag, zintuiglijk schoon	asbest in grond
	MM ASB 07	AG01,AG02,AG06, AG14,AG6	0,00 - 0,50	meest verdachte laag, zintuiglijk schoon	asbest in grond
	MM ASB 08	AG18,AG19	0,00 - 0,50	meest verdachte laag, zintuiglijk schoon	asbest in grond
	MM ASB 09	AG08,AG27,AG30, AG31	0,00 - 0,50	meest verdachte laag, zwak puinhoudend	asbest in grond
	MM ASB 10	AG01,AG14,AG18	0,50 - 1,00	zintuiglijk schone onderlaag	asbest in grond
puinpad 1	MM ASB 11	AG33 t/m AG37	0,00 - 0,50	puinlaag, meest verdacht	asbest in grond
puinpad 2	MM ASB 12	AG38 t/m AG42	0,00 - 0,40	puinlaag, meest verdacht	asbest in grond

7.3 Toetsingskader asbest

De interventiewaarde bodemsanering voor asbest is vastgesteld op 100 mg/kg d.s. gewogen asbest (serpentijnasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie).

De restconcentratienorm voor hergebruik van grond, baggerspecie en puin(granulaat) die verontreinigd zijn met asbest is eveneens vastgesteld op 100 mg/kg d.s. gewogen asbest (serpentijnasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie). Het Arbeidsomstandighedenbesluit en het Asbestverwijderingsbesluit zijn niet van toepassing op handelingen met materialen met een asbestconcentratie beneden deze norm. Bij overschrijding van de restconcentratienorm is de bodem verontreinigd met asbest en dienen werkzaamheden met de grond onder asbestcondities te worden uitgevoerd. Indien de asbestconcentratie onder de restconcentratienorm ligt, zijn geen aanvullende maatregelen ten aanzien van asbest vereist bij bewerking of verwerking van de grond.

7.4 Analyseresultaten asbest

De analyseresultaten van de grondmonsters zijn toegevoegd als bijlage 14 en staan weergegeven in tabel 7.3.

Tabel 7.3: samenvatting resultaten asbest.

deellocatie	monster-code	monsterdiepte (m-mv)	motivatie	concentratie gewogen asbest in grond (mg/kg d.s.)
tereindeel rondom bebouwing	MM ASB 01	0,40 - 1,00	zintuiglijk schone onderlaag	<0,1
	MM ASB 02	0,05 - 0,50	meest verdachte laag, zintuiglijk schoon	<0,1
	MM ASB 03	0,05 - 0,50	meest verdachte laag, zintuiglijk schoon	<0,1
	MM ASB 04	0,08 - 0,50	meest verdachte laag, zintuiglijk schoon	<0,1
	MM ASB 05	0,05 - 0,50	meest verdachte laag, zintuiglijk schoon	<0,1
	MM ASB 06	0,00 - 0,50	meest verdachte laag, zintuiglijk schoon	<0,1
	MM ASB 07	0,00 - 0,50	meest verdachte laag, zintuiglijk schoon	<0,1
	MM ASB 08	0,00 - 0,50	meest verdachte laag, zintuiglijk schoon	<0,1
	MM ASB 09	0,00 - 0,50	meest verdachte laag, zwak puinhoudend	0,50
	MM ASB 10	0,50 - 1,00	zintuiglijk schone onderlaag	<0,1

deellocatie	monster-code	monsterdiepte (m-mv)	motivatie	concentratie gewogen asbest in grond (mg/kg d.s.)
puinpad 1	MM ASB 11	0,00 - 0,50	puinlaag, meest verdacht ¹⁾	89 mg/kg d.s.
puinpad 2	MM ASB 12	0,00 - 0,40	puinlaag, meest verdacht ¹⁾	< d

Opmerking bij de tabel:

1) : Nabij Wilhelminastraat 26 te Vlijmen is een puinpad bemonsterd. Formeel valt onderzoek van puin niet onder VKB protocol 2018.

Op het maaiveld en in de grond is zintuiglijk geen asbest aangetoond in de fractie > 16 mm.

7.5 Bespreking resultaten

Analytisch is ter plaatse van de verhardingen rondom de bebouwing in één van de tien grondmonsters (fractie < 16 mm) wel asbest aangetoond. Het gehalte aan asbest in grond is 0,50 mg/kg d.s. Het asbest betreft niet-hechtgebonden chrysotiel.

In één van de twee puinpaden (puinpad 1) is een concentratie asbest aangetoond net onder de interventiewaarde. Het gehalte aan asbest in grond bedraagt 89 mg/kg d.s. Het asbest betreft één stukje asbest in de zeeffractie van 8-16 mm en bevat hechtgebonden chrysotiel en crocidoliet.

Formeel mag alleen op basis van een nader onderzoek vastgesteld worden wat de gehalten aan asbest zijn in de bodem. In een dergelijk onderzoek worden veel grotere volumes aan grond onderzocht dan tijdens een verkennend onderzoek. Op basis van de huidige resultaten wordt echter verwacht dat rondom de bebouwing en ter plaatse van puinpad 2 geen sprake is van een asbestverontreiniging in gehalten boven de interventiewaarde van 100 mg/kg d.s. Ter plaatse van puinpad 1 is mogelijk wel een verontreiniging met asbest in de bodem

8 WEGENONDERZOEK

8.1 Uitvoering

Ten behoeve van het asfaltonderzoek aan de Hongerenburgweg te Vlijmen zijn in totaal 4 asfaltboringen verricht. Van de asfaltkernen is door Tritium Advies B.V. de dikte gemeten, waarna deze met behulp van een PAK-marker visueel zijn beoordeeld op teerhoudendheid. Van twee asfalt boorkernen is het PAK gehalte (teerhoudendheid) analytisch vastgesteld door het laboratorium van Alcontrol B.V. te Hoogvliet (geaccrediteerd). De analyseresultaten van de asfaltboorkernen zijn weergegeven in bijlage 15.

De analyseresultaten zijn getoetst aan de hergebruikswaarden uit het besluit bodemkwaliteit. De hergebruikswaarde voor PAK in asfalt is maximaal 75 mg/kg d.s.

8.2 Analyses

Voor het onderzoek naar de teerhoudendheid van het asfalt en de kwaliteit van de wegfundering zijn de volgende monsters geanalyseerd.

Tabel 8.1: geanalyseerde monsters asfalt en wegfundering.

monster-code	boring	monsterdiepte (m-mv)	chemische analyses ¹⁾	motivatie
asfaltverharding				
WT 1 asfalt	WT 1	0,00 - 0,20	PAK	onderzoek teerhoudendheid
WT 3 asfalt	WT 3	0,00 - 0,19	PAK	onderzoek teerhoudendheid
wegfundering				
WT MM1	WT1, WT2, WT3	0,16 - 0,60	NEN-g, L+H	onderzoek kwaliteit wegfundering, zintuiglijk schone bovengrond
WT MM2	WT4	0,60 - 0,85	NEN-g, L+H	onderzoek kwaliteit wegfundering, sporen kolen, sporen puin
WT4 asbest	WT4	0,60 - 0,85	asbest	onderzoek asbest in wegfundering

opmerkingen bij de tabel:

1) verklaring analyses:

NEN-g : pakket NEN 5740 voor grondparameters (9 metalen, PAK, minerale olie en PCB);

L+H : lutum en organisch stof gehalte.

8.3 Resultaten beoordeling asfalt

Een samenvatting van de resultaten van het asfaltonderzoek is weergegeven in tabel 8.2. Op basis van de beoordeling van de asfaltkernen blijkt dat er geen duidelijke lagen kunnen worden onderscheiden. De asfaltverharding is derhalve als één laag beoordeeld.

Tabel 8.2: resultaten PAK-marker geanalyseerde asfaltkernen.

boring	totale dikte (in cm)	resultaat PAK-marker test	analyseresultaat PAK analyse	indicatief toetsresultaat Bbk
WT01	20	positief	190 mg/kg d.s.	niet toepasbaar
WT02	16	positief	-	-
WT03	19	positief	310 mg/kg d.s.	niet toepasbaar
WT04	18	positief	-	-

Opmerking bij de tabel:

- : niet geanalyseerd.

8.4 Resultaten wegfundering onder asfaltverharding

Van de bodemlaag onder de asfaltverharding van de Hongerburgweg zijn twee grondmengmonsters geanalyseerd op het standaard NEN pakket voor grond parameters (WT MM1 en WT MM2). Tevens is een grondmengmonster van de bovengrond geanalyseerd op asbest (WT4 asbest). Onder de asfaltverharding werd een grondlaag aangetroffen en geen stabilisatielaag van puin. Derhalve zijn de geanalyseerde monsters getoetst aan de wet bodembescherming (toetsingskader zie paragraaf 4.3.1).

Tabel 8.3: toetsresultaten grond onder asfaltverharding.

monstercode	monsterdiepte (m-mv)	motivatie	toetsingsresultaten
WT MM1	0,16 - 0,60	onderzoek kwaliteit wegfundering, zintuiglijk schone bovengrond	-
WT MM2	0,60 - 0,85	onderzoek kwaliteit wegfundering, sporen kolen, sporen puin	* : cadmium, olie
WT 4 asbest	0,60 - 0,85	onderzoek asbest in wegfundering	-

8.5 Bespreking resultaten

Na vergelijking van de analyseresultaten met de geldende toetsingswaarden blijkt de asfaltverharding teerhoudend te zijn. Het vrijkomende asfalt komt niet voor hergebruik in aanmerking en dient afgevoerd te worden naar een erkende verwerker.

De grondlaag juist onder het asfalt is licht verontreinigd met cadmium en minerale olie. In deze laag is geen asbestverdacht materiaal aangetroffen. Ook is er analytisch geen verontreiniging met asbest in de grond aangetroffen.

9 SONDERINGEN

9.1 Uitvoering

Om een indicatie te krijgen van de draagkracht van de bodem is een sonderingonderzoek uitgevoerd op de onderzoekslocatie.

Op 23 en 27 juli 2009 zijn op de onderzoekslocatie 20 sonderingen uitgevoerd conform de NEN 5140, klasse 2. De sonderingen zijn genummerd van S-3 tot en met S-12 en S14 tot en met S22. De plaats van de sonderingen is weergegeven in bijlage 18.

Bij de uitvoering van de sonderingen bleek dat er op twee locaties moest worden voorgeboord (S-8 en S-10) in verband met mogelijke aanwezigheid van kabels en leidingen.

9.2 Resultaten

De sonderingen zijn na plaatsing ingemeten met behulp van een DGPS ten opzichte van NAP. De resultaten hiervan zijn opgenomen in bijlage 18. Uit de resultaten blijkt dat het maaiveld ter plaatse van de sonderinglocaties varieert van 2,22 tot 3,29 m +NAP.

De sondeergegevens zijn weergegeven in een grafiek met daarin de plaatselijke wrijving (MPa), de conusweerstand (Mpa) en het wrijvingsgetal (%). Hierbij geeft het wrijvingsgetal (de verhouding tussen de plaatselijke wrijving en de conusweerstand) samen met de conusweerstand over het algemeen een indicatie van de bodemopbouw onder de grondwaterstand. In de onderstaande tabel zijn hiervoor indicatieve waarden opgenomen.

Tabel 9.1: Indicatieve waarden conusweerstand en wrijvingsgetal voor grondsoorten

grondsoort	conusweerstand (MPa)	wrijvingsgetal (%)
zand, grind	> 5	0,2 - 1,0
siltig zand	> 4	0,8 - 1,4
kleilig zand	> 2	1,0 - 2,0
leem	1 - 3	2,0 - 4,0
klei	0 - 5	2,0 - 6,0
venige klei	0 - 6	5,0 - 8,0
veen	0 - 4	5,0 - 10,0

Uit de resultaten van de sonderingen blijkt dat binnen het gehele plangebied de bodem tot de maximale sonderingdiepte (10 m-mv) bestaat uit zand. Plaatselijk zijn klei of leemlagen aangetroffen op een diepte variërend van 4 tot 9 m-mv met een gemiddelde laagdikte van 1 meter. De resultaten van de sonderingen opgenomen in bijlage 18.

De aangetroffen bodemopbouw geeft voor een eventueel bouwplan aanleiding voor toepassing van een fundering op staal. Met uitzondering van een aantal deelgebieden kan, na verwijdering van de losgepakte of humushoudende bovenlaag en afrillen van een ontgravingsvlak, de fundering waarschijnlijk direct op de zandafzetting worden aangelegd.

Het is noodzakelijk aan de hand van het bouwplan aanvullend te sonderen teneinde voldoende informatie te verkrijgen voor een verantwoord funderingsontwerp. De keuze voor een ander funderingstype is lokaal vooralsnog niet uit te sluiten.

10 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

10.1 Bodem

In de voorliggende paragraaf worden per deellocatie de resultaten besproken van het bodemonderzoek (grond en grondwater).

Deellocatie A: bovengrondse dieseltank

De meest verdachte grondlaag en het grondwater blijken zowel zintuiglijk als analytisch niet verontreinigd te zijn met de onderzochte stoffen.

Deellocatie B: vml. ondergrondse HBO-tank

De houtskool, puin en kolengruis houdende laag ter plaatse is licht verontreinigd met minerale olie. De zintuiglijk schone ondergrond en het grondwater zijn analytisch niet verontreinigd met de geanalyseerde parameters.

Deellocatie C: afsputplaats tractoren met olieafscheider

De meest verdachte grondlaag en het grondwater blijken zowel zintuiglijk als analytisch niet verontreinigd te zijn met de onderzochte stoffen.

Deellocatie D: bestrijdingsmiddelenopslag

De meest verdachte grondlaag en blijkt zowel zintuiglijk als analytisch niet verontreinigd te zijn met de onderzochte stoffen.

Deellocatie E: vml. ondergrondse HBO-tank en vml. dieseltank

De meest verdachte grondlaag en het grondwater blijken zowel zintuiglijk als analytisch niet verontreinigd te zijn met de onderzochte stoffen.

Deellocatie F: vml. ondergrondse HBO-tank

De meest verdachte grondlaag en het grondwater blijken zowel zintuiglijk als analytisch niet verontreinigd te zijn met de onderzochte stoffen.

Deellocatie G: vml. ondergrondse HBO-tank

De meest verdachte grondlaag en het grondwater blijken analytisch niet verontreinigd te zijn met de onderzochte stoffen. De puinhoudende bovengrond is ook niet verontreinigd met de onderzochte stoffen.

Deellocatie H: garage, afsputplaats heftrucks en olie afscheider

De meest verdachte grondlaag en het grondwater blijken zowel zintuiglijk als analytisch niet verontreinigd te zijn met de onderzochte stoffen.

Deellocatie I: opslag KCA

De meest verdachte grondlaag blijf zowel zintuiglijk als analytisch niet verontreinigd te zijn met de onderzochte stoffen. Het grondwater is licht verontreinigd met barium en zink.

Deellocatie J: sintellaag

Op de locatie is een asfaltverharding aanwezig. De asfaltverharding op de locatie blijkt niet teerhoudend te zijn. Onder het asfalt is een wegfundering aanwezig van beton met daarin AVI-slakken. De kwaliteit van deze wegfundering (beton met AVI slakken) blijkt bij een indicatieve toetsing aan het Besluit bodemkwaliteit te voldoen aan de normen voor een niet vormgegeven bouwstof.

De puin- en kolengruishoudende bovengrond is plaatselijk licht verontreinigd met kobalt, cadmium, zink en PAK. Eén mengmonster van de bovengrond, onder de aanwezige asfalt en beton met AVI verharding, is sterk verontreinigd met kobalt en licht verontreinigd met PAK.

De deelmonsters van het sterk verontreinigd mengmonster zijn separaat geanalyseerd op kobalt. Uit de resultaten blijkt dat de bovengrond onder de aanwezige verharding op één plaats (boring J41) sterk verontreinigd is met kobalt en op één plaats (boring J28) matig verontreinigd is met kobalt. De overige deelmonsters zijn maximaal licht verontreinigd met kobalt. Formeel is een nader onderzoek naar de matige en sterke verontreiniging met kobalt in de bovengrond noodzakelijk. Aangezien de immobiele verontreiniging is aangetoond onder een asfaltverharding zijn er bij het huidig gebruik van de locatie geen actuele risico's te verwachten. Aanbevolen wordt een nader onderzoek naar de omvang van de verontreiniging uit te voeren voorafgaand aan de voorgenomen sloop van de opstallen.

Onverdachte locaties (ONV 1 t/m ONV 7)

Ter plaatse van de zeven onverdachte deellocaties is de bovengrond plaatselijk licht verontreinigd met metalen (barium, cadmium, koper, kwik, lood, zink) en PAK. De ondergrond is op één plaats licht verontreinigd met lood (MM 23, ONV 6, perceel N1032). Het grondwater is plaatselijk licht verontreinigd met barium, koper, nikkel, molybdeen en zink.

Naar de aangetroffen lichte verontreinigingen in de grond en het grondwater op het verdachte en onverdachte terreindeel wordt geen nader onderzoek noodzakelijk geacht.

10.2 Waterbodem en oppervlaktewater

Uit de analyseresultaten blijkt dat de waterbodem van de drie sloten binnen het plangebied (kadastraal N1340, N1342 en N1080) voldoet aan klasse A. Uit de fractieverdeling van de baggerspecie blijkt de baggerspecie te voldoen aan de normen voor de toepassing als zand voor aanvulling of ophoging.

Klasse A baggerspecie kan worden toegepast volgens de regels van het Besluit bodemkwaliteit.

Uit de resultaten van de oppervlaktewatermonsters blijkt dat in één monster (OW1, perceel N1342) het gehalte zink groter is dan de MTR waarde. De overige parameters zijn lager dan de detectielimiet of de landelijke streefwaarde. Aanbevolen wordt aanvullend onderzoek uit te voeren naar de oorzaak van het verhoogd gehalte aan zink in het oppervlaktewater.

10.3 Infiltratie

Uit het infiltratieonderzoek kan geconcludeerd worden dat infiltratie van hemelwater in de onverzadigde zone ter plaatse van nagenoeg alle meetpunten zonder meer mogelijk is. Op enkele meetpunten werd een lagere doorlatendheid gemeten. Wanneer op deze punten infiltratie van hemelwater overwogen wordt, is het noodzakelijk om de doorlatendheid van de bodem, door middel van structuurverbeterende maatregelen, te verbeteren. Wanneer verspreid over de locatie hemelwater in de onverzadigde zone geïnfiltrereerd zou worden, dan leidt dit naar verwachting niet tot een merkbare stijging (opbolling) van de freatische

grondwaterspiegel (verzadigde zone).

Tijdens de uitvoering van de infiltratiemetingen is het grondwaterpeil (juli 2009) gemeten op een diepte van 0,70 tot 1,60 m-mv. De GHG, niet exact vast te stellen aan de hand van de boorstaten, bevindt zich naar verwachting ondieper. Omdat infiltratie van hemelwater in de onverzadigde zone boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) moet plaatsvinden, wordt opgemerkt dat deze zone in delen van het jaar beperkt zal zijn.

Op basis van de uitgevoerde infiltratiemetingen geldt dat de doorlatendheid van de bodem (grond en grondwater) nagenoeg overal voldoende is om infiltratie van hemelwater mogelijk te maken. Een belangrijk punt van aandacht hierbij vormt de relatief ondiepe aanwezigheid van grondwater. Als geen maaiveldophoging plaatsvindt, heeft de onverzadigde zone een beperkte dikte. Gelet op het voorgaande, maar eveneens in algemene zin, wordt opgemerkt dat het ontwerpen en het aanleggen van infiltratievoorzieningen door een op dit gebied ervaren specialist uitgevoerd worden. Het opstellen van een nader plan van aanpak (detailtekening en -berekening), het toepassen van grondverbetering en het realiseren van onderhoudsvoorzieningen maken in de regel onderdeel uit van deze werkzaamheden. Op deze wijze moet voorkomen worden dat de toekomstige infiltratievoorzieningen onjuist gedimensioneerd zijn, op de verkeerde diepte worden aangelegd ten opzichte van de GHG, onvoldoende functioneren of dat de infiltratiecapaciteit na verloop van tijd te snel en te veel terugloopt.

10.4 Asbest

Rondom de bestaande bebouwing aan de Vijfhoevenlaan 2 t/m 8 is zintuiglijk en analytisch geen asbest aangetoond op het maaiveld en in de bodem. Aangenomen wordt derhalve dat de bodem niet verontreinigd is met asbest.

Op het puinpad nabij Wilhelminastraat 26 (puinpad 1) is een concentratie asbest aangetroffen van 89 mg/kg d.s. in de fractie < 16 mm. De aangetroffen concentratie is lager dan de interventiewaarde. Opgemerkt wordt dat dit gehalte indicatief is aangezien het is vastgesteld op basis van een verkennend onderzoek. Het gehalte aan asbest in de grond geeft aanleiding om aanvullend onderzoek uit te voeren naar de aard en omvang van een mogelijke asbestverontreiniging op de locatie.

Op het oostelijk van puinpad 1 gesitueerde puinpad 2 is zintuiglijk en analytisch geen asbest aangetoond op het maaiveld en in de bodem. De locatie is niet verdacht op het voorkomen van asbest in de grond.

10.5 Wegen

Het wegtracé (asfaltverharding en fundering) van de Hongerenburgweg is onderzocht. Uit de resultaten van de visuele beoordeling en de analyseresultaten van de asfaltkernen met een PAK-marker blijkt dat de asfaltverharding bestaat uit teerhoudend asfalt.

In de onderliggende wegfundering zijn op één plaats puindeeltjes aangetroffen. De zwak puinhoudende bodemlaag onder de asfaltweg is licht verontreinigd met cadmium en minerale olie. In deze laag is visueel en analytisch geen asbest aangetroffen.

De zintuiglijk schone laag onder de asfaltverharding is niet verontreinigd met de geanalyseerde parameters.

10.6 Resumé

Uit de resultaten van de bodemonderzoeken blijkt dat er op twee plaatsen formeel een nader onderzoek naar kobalt in de bovengrond noodzakelijk is. De verontreiniging is heterogeen verspreid aangetroffen onder de aanwezige asfalt en betonverharding op het terrein van Innoseeds. De oorzaak van de aangetroffen verontreiniging is vooralsnog niet bekend. Aanbevolen wordt om het nader onderzoek uit te voeren voorafgaand aan de voorgenomen sloop van de opstallen. Zo zal er voorafgaand aan de voorgenomen sloop duidelijk zijn of er sprake is van bodemverontreiniging die voor de voorgenomen werkzaamheden relevant is (bijvoorbeeld of er voor de sloop van de verhardingen en funderingen extra veiligheidsmaatregelen noodzakelijk zijn). Ook kan er dan in de planning rekening worden gehouden met de eventueel op te starten (bodemsanerings)procedures.

Verder zijn op de onderzoekslocatie geen bodem- en waterbodemonderzoekingen aangetoond waarnaar een nader bodemonderzoek noodzakelijk wordt geacht. De resultaten vormen derhalve geen belemmering voor het voorgenomen gebruik van de locatie als "wonen met tuin" en de bestemmingswijziging.

In de sloot aan de zuidelijke zijde van de Vijfhoevenlaan is in het oppervlaktewater een zinkverontreiniging aangetoond. Naar de zinkverontreiniging dient aanvullend onderzoek uitgevoerd te worden. Momenteel wordt er een bodem- en waterbodemonderzoek door de Provincie Noord-Brabant uitgevoerd ter plaatse van de sloot tussen de Meliestraat en de Vijfhoevenlaan (zie paragraaf 2.3.3) die overgaat in de sloot aan de Vijfhoevenlaan. De resultaten van het onderzoek zijn momenteel nog niet bekend. Aanbevolen wordt om de resultaten van voorliggend onderzoek en het onderzoek van de provincie Noord-Brabant te bespreken met de provincie Noord-Brabant om zo een strategie voor aanvullend onderzoek vast te stellen.

In het puinpad aan de Wilhelminastraat 26 is een verontreiniging met asbest aangetroffen. Geconcludeerd wordt dat het puinpad asbest verdacht is en dat een nader onderzoek naar asbest noodzakelijk is. In het puinpad gelegen nabij Wilhelminastraat 24 tot 28 is geen verontreiniging met asbest aangetroffen. Hierbij wordt wel opgemerkt dat het puinpad niet geheel onderzocht is, aangezien er voor een deel geen toestemming werd verkregen van de huidige eigenaar. Aanbevolen wordt om bij het nader onderzoek tevens de hergebruikmogelijkheden van het puin van de twee puinpaden vast te stellen.