

Milieuhygiënisch bodemonderzoek 'Jeruzalem' te Amsterdam

Datum 15 oktober 2009
Referentie 20091263-05

Referentie 20091263-05
Rapporttitel Milieuhygiënisch bodemonderzoek 'Jeruzalem' te Amsterdam

Datum 15 oktober 2009

Opdrachtgever Stadsdeel Oost-Watergraafsmeer
Sector Wonen en Werken /afdeling Projecten
Postbus 94801
1090 GV AMSTERDAM
Contactpersoon Mevrouw T. Jovanovic

Behandeld door drs. P. Venhuis
ing. S. Stoepper
Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs BV
Wibautstraat 129
1091 GL AMSTERDAM
Postbus 94204
1090 GE AMSTERDAM
Telefoon 020-6967181
Fax 020-6911794



Inhoudsopgave

1	Hoofdstuk	4
1.1	Aanleiding en doelstelling onderzoek	4
1.2	Kwaliteit en certificering	4
1.3	Opbouw rapport	5
2	Locatie-informatie, voorinformatie en onderzoeksopzet	6
2.1	Locatie informatie	6
2.2	Voorinformatie	6
2.3	Onderzoeksopzet	9
2.3.1	Algemene milieuhygiënische kwaliteit, indicatief onderzoek	9
2.3.2	Asbest	10
2.3.3	Bodembedreigende activiteiten/eerder verrichte onderzoeken, oriënterend onderzoek	10
3	Veldonderzoek	14
3.1	Uitgevoerde werkzaamheden	14
3.2	Resultaten veldonderzoek	15
3.2.1	Bodemopbouw	15
3.2.2	Zintuiglijke waarnemingen	16
3.2.3	Grondwater	17
4	Chemisch onderzoek	18
4.1	Grond	18
4.2	Grondwater	21
5	Bespreking onderzoeksresultaten	22
5.1	Toetsingskader	22
5.2	Analyseresultaten	23
5.2.1	Grond	23
5.2.2	Aandachtspunten	23
5.2.3	Parkeergarages	25
5.2.4	Overig terrein	26
5.2.5	Grondwater	27
6	Samenvatting, conclusies en aanbevelingen	29
6.1	Samenvatting	29
6.2	Conclusies en aanbevelingen	30
7	Referenties	32

Bijlagen

Bijlagen I

Tekeningen
Bijlage I-1 Regionale situatie
Bijlage I-2 Lokale situatie
Bijlage I-3: Boorpunttekening noordelijk deel
Bijlage I-4: Boorpunttekening zuidelijk deel

Bijlagen II

Boorstaten

Bijlagen III

Analyseresultaten en toetsingskader grond
Bijlage III - 1 Toetsingskader
Bijlage III - 2 Analysecertificaten grondonderzoek (inclusief asbest)

Bijlagen IV

Analyseresultaten en toetsingskader grondwater
Bijlage IV – 1 Toetsingskader
Bijlage IV – 2 Analysecertificaten grondwateronderzoek

1 Hoofdstuk

1.1 Aanleiding en doelstelling onderzoek

In opdracht van het stadsdeel Oost-Watergraafsmeer heeft Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs BV een milieuhygiënisch bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van het plangebied 'Jeruzalem' te Amsterdam.

De regionale ligging van de locatie is aangegeven in bijlage I-1. De lokale situatie is opgenomen in bijlage I-2.

De aanleiding voor de uitvoering van het onderhavige onderzoek is de voorgenomen herontwikkeling van de locatie.

De doelstelling van het onderzoek is meerledig:

- Het vaststellen van de algemene milieuhygiënische kwaliteit van de bodem op de onderzoekslocatie;
- Het verkrijgen van een indicatie over de hergebruiksmogelijkheden van vrijkomende grond ter plaatse van de beoogde parkeergarages.

1.2 Kwaliteit en certificering

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd conform het VKB-protocol 2001 'Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen' versie 3.1 van 13 maart 2007, VKB-protocol 2002 'Het nemen van grondwatermonsters' versie 3.2 van 13 maart 2007. De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd onder het BRL SIKB 2000 Procescertificaat 'Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek' versie 3.2a van 13 maart 2007. Cauberg-Huygen alsmede het uitvoerende veldwerkbureau zijn gecertificeerd voor monsternamen in het kader van protocol 2001, 2002 en 2018. Deze rapportage is derhalve voorzien van het centrale keurmerk 'Kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB'.

Het procescertificaat en het hierbij behorende keurmerk zijn uitsluitend van toepassing op de activiteiten betreffende het veldwerk, inclusief alle secundaire processen, dat begint bij de acceptatie van het veldwerk en dat eindigt bij de overdracht van veldgegevens en monsters, inclusief de daarbij behorende veldwerkrapportage, aan de opdrachtgever.

In deze context verklaart Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs BV dat zij tot de opdrachtgever in geen andere relatie staat dan die van opdrachtnemer - opdrachtgever.

De monsters zijn ter analyse aangeboden aan een laboratorium dat beschikt over een accreditatie volgens NEN-EN-ISO 17025.

1.3 Opbouw rapport

De rapportage is als volgt opgebouwd:

- locatie-informatie, voorinformatie en onderzoeksopzet (hoofdstuk 2);
- veldonderzoek (hoofdstuk 3);
- chemisch onderzoek (hoofdstuk 4);
- bespreking onderzoeksresultaten (hoofdstuk 5);
- samenvatting, conclusies en aanbevelingen (hoofdstuk 6).

2 Locatie-informatie, voorinformatie en onderzoeksopzet

2.1 Locatie informatie

De onderzoekslocatie betreft het plangebied Jeruzalem, gelegen in de wijk Tuindorp Frankendael in het Stadsdeel Oost-Watergraafsmeer. De buurt dankt haar naam aan het uiterlijk van de witte duplexwoningen (lage witte woningen met een plat dak). Deze woningen zijn direct na de Tweede Wereldoorlog gebouwd. Jeruzalem is volgens een bijzonder verkavelingsconcept opgezet. Inmiddels voldoen de woningen niet meer aan de eisen van deze tijd en een fysieke ingreep is absoluut noodzakelijk (bron: stadsdeel).

De onderzoekslocatie betreft de plangebiedsgrenzen zoals deze zijn opgenomen in het stedenbouwkundig plan van mei 2009. Enkele percelen binnen het plangebied maken vanwege de eigendomsituatie geen deel uit van het onderzoeksgebied:

- school ter plaatse van de Lorentzlaan 71-73;
- woonblok Lorentzlaan 25-43 / Ostwaldstraat 4-20;
- zorgcentrum Ingenhouszhof 15.

De regionale situatie is weergegeven op de tekening 1 in bijlage I.

De lokale situatie (inclusief uitgenomen percelen en situering boorpunten) is weergegeven op de tekening 2 in bijlage I.

2.2 Voorinformatie

Archiefonderzoek DMB

Voorafgaand aan onderhavig onderzoek heeft de opdrachtgever bij de Dienst Milieu en Bouwtoezicht van de gemeente Amsterdam (DMB) een archiefonderzoek laten verrichten:

Archiefonderzoek locatie Jeruzalem te Amsterdam (Dienst Milieu en Bouwtoezicht, dos.nr. AM0363/13970/O05, d.d. 16 april 2009).

Dossieronderzoek Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs B.V.

Door ons bureau zijn de in het archiefonderzoek (door de DMB uitgevoerd) genoemde bodemdossiers ingezien teneinde de kwaliteit van de onderliggende informatie te kunnen beoordelen en de onderzoeksopzet erop af te stemmen. Uit het archiefonderzoek is gebleken dat er meer verdachte aandachtspunten op en nabij de onderzoekslocatie aanwezig zijn dan aanvankelijk door de DMB aangegeven. De desbetreffende dossiers zijn eveneens ingezien.

Locatie-inspectie

Ter plaatse van de onderzoekslocatie is een terreininspectie verricht waarbij is gelet op afwijkende situaties of activiteiten die kunnen duiden op een negatieve beïnvloeding van de bodemkwaliteit.

Tijdens de locatie-inspectie is geconstateerd dat zich ter plaatse van het perceel Robert Kochplantsoen 10 / Ingenhouszhof 2 (deze locatie was als natwasserij in het archiefonderzoek benoemd) momenteel een chemische wasserij bevindt. Vanwege het feit dat tetrachlooretheen in het verleden in chemische wasserijen als reinigingsmiddel is gebruikt, wordt de locatie derhalve als

'verdacht' voor de aanwezigheid van een grondwaterverontreiniging met vluchtige organohalogenen (VOCL) beschouwd.

Verder zijn tijdens de terreininspectie geen waarnemingen gedaan die kunnen duiden activiteiten die potentieel de bodemkwaliteit negatief hebben beïnvloed.

De voormalige 'Brede School' ter plaatse van de Pieter Zeemanlaan 42 is momenteel gesloopt en het terrein is braakliggend.

Het archiefonderzoek in combinatie met de dossierinzage en locatie-inspectie kan worden beschouwd als een vooronderzoek dat voldoet aan het 'basisniveau' voor historische onderzoeken conform de NEN 5725.

Uit het door de DMB en het door ons bureau uitgevoerde historisch onderzoek blijkt het volgende:

De onderzoekslocatie is opgehoogd tussen 1930 en 1945. De locatie ligt in zone 3 van de bodemkwaliteitskaart van het stadsdeel Oost-Watergraafsmeer. De bovengrond valt in klasse 1A (niet verontreinigd) en de ondergrond valt in klasse 3 (matig verontreinigd).

Ter plaatse van de onderzoekslocatie in de directe omgeving ervan hebben zich in het verleden verschillende verdachte (bodembedreigende) activiteiten ontplooid en zijn diverse bodemonderzoeken verricht.

Verdachte locaties en activiteiten (van de 'vet/schuin gedrukte' activiteiten zijn in het archief bij de DMB geen gegevens van gevonden):

- Hugo de Vrieslaan 65:	hbo tank
- Maxwellstraat 4:	1.500 liter olietank
- Maxwellstraat 6:	3.000 liter olietank
- Maxwellstraat 18:	hbo tank
- Maxwellstraat 22:	2.000 liter olietank
- Maxwellstraat 24:	3.000 liter olietank
- Maxwellstraat 28:	3.000 liter olietank
- Maxwellstraat 30:	3.000 liter olietank
- Maxwellstraat 32:	3.000 liter olietank
- Maxwellstraat 34:	3.000 liter olietank
- Maxwellstraat 38:	3.000 liter olietank
- Pasteurstraat 5:	hbo tank
- Pasteurstraat 7a:	3.000 liter olietank
- Pasteurstraat 9a:	3.000 liter olietank
- Pasteurstraat 17:	3.000 liter olietank
- Pasteurstraat 29:	3.000 liter olietank
- Pasteurstraat 35:	3.000 liter olietank
- Pieter Zeemanlaan 42:	stookolietank
- Robert Kochplantsoen 10:	(chemische) wasserij
- Robert Kochplantsoen 25:	3.000 liter olietank

- Robert Kochplantsoen 35: 25.000 liter olietank, autoreparatiebedrijf
- Van 't Hofflaan 18: hbo tank
- Van 't Hofflaan 20: stookolietank
- Van 't Hofflaan 43 / Ingenhouszhof 18: herstelinrichting van rijwielen en het bewaren en afleveren van motorbrandstof

Bekende bodemkwaliteitsinformatie (van de 'vet/schuin gedrukte' bodemonderzoeken zijn in het archief van de DMB geen gegevens van gevonden):

- Historisch onderzoek inzake twee terreintjes aan de Van Humboldtstraat en de Saltestraat. Milieudienst Amsterdam, dos.nr. 50/1694 MD 1990, d.d. 15 november 1990;
- Indicatief bodemonderzoek Van Humboldtstraat te Amsterdam. OMEGAM, rap.nr. 6030, d.d. 28 maart 1991;
- **Oriënterend bodemonderzoek Robert Kochplantsoen. Oranjewoud, rap.nr. 4604-25684, d.d. 1 augustus 1994;**
- Transport-, vuilwater- en regenwaterriool Maxwellstraat en Hugo de Vrieslaan – analytisch-chemisch onderzoek. OMEGAM, rap.nr. 12(10).064, d.d. 22 augustus 1994;
- Rapport inzake een oriënterend bodemonderzoek aan de Van 't Hofflaan te Amsterdam. Eco Control BV, rap.nr. 94271, d.d. 13 december 1994;
- Rapport inzake een nader bodemonderzoek aan de Van 't Hofflaan te Amsterdam. Eco Control BV, rap.nr. 94273, d.d. 22 februari 1995;
- Indicatief bodemonderzoek op het terrein Hugo de Vrieslaan 105 hs te Amsterdam. OMEGAM, rap.nr. 11029231, d.d. 5 juli 1995;
- **Nader bodemonderzoek ter plaatse van de wasplaats c.q. gebouw 004 op het Robert Kochplantsoen 35. Oranjewoud, rap.nr. 4604-90277, d.d. 7 mei 1997;**
- Verkennend bodemonderzoek Robert Kochplantsoen 19 te Amsterdam. Van Dijk Geo- en Milieutechniek b.v., rap.nr. 5160.99, d.d. 24 augustus 1999;
- Bodemonderzoek ten behoeve van plaatsing afvalcontainers Jeruzalem te Amsterdam. Wareco, rap.nr. AA14/009kt, d.d. 11 april 2000;
- Indicatief bodemonderzoek Glauberweg/Van het Hofflaan te Amsterdam. OMEGAM, rap.nr. 1101104, d.d. 22 september 2000;
- Indicatief bodemonderzoek Hugo de Vrieslaan 65 "Willem Dreeshuis" te Amsterdam. OMEGAM, rap.nr. 1103521, d.d. 2 oktober 2000;
- Analyseresultaten aanvullend onderzoek op het terrein Glauberweg/Van het Hofflaan te Amsterdam. OMEGAM, rap.nr. 1104735, d.d. 13 november 2000;
- **Verkennen en aanvullend bodemonderzoek Robert Kochplantsoen 35. Milieutechniek Eemland, rap.nr. 0112015/hb, d.d. 26 november 2001;**
- BUS melding Glauberweg/Van het Hofflaan, d.d. 20 september 2006;
- Verkennend bodemonderzoek Ingenhouszhof te Amsterdam. Aveco de Bondt, rap.nr. 06.1606, d.d. 19 oktober 2006;
- BUS melding Glauberweg/Van het Hofflaan, d.d. 2 maart 2008;
- Verkennend bodemonderzoek Middenweg bij het Christiaan Huygensplein. Waternet, rap.nr. 08.007155, d.d. 10 april 2008;
- Verkennend en aanvullend bodemonderzoek Pieter Zeemanlaan 42 te Amsterdam. Aveco de Bondt, rap.nr. 081777, d.d. 11 november 2008.

Op zes plaatsen binnen het plangebied of in de directe omgeving ervan zijn tijdens eerder verrichte onderzoeken sterke bodemverontreinigingen aangetoond:

Groenstrook van de Hugo de Vrieslaan ter hoogte van nummers 47-51

In het kader van een bodemonderzoek ten behoeve van de geplande plaatsing van een ondergrondse afvalcontainer is grenzend aan het trottoirs in de bovengrond een sterke verontreiniging met koper en zink aangetoond. Deze verontreiniging is horizontaal en vertikaal niet verder in kaart gebracht.

Parkje Glauberweg (ter hoogte van Van 't Hofflaan 35)

Ter plaatse is de bovengrond sterk verontreinigd met koper en zink.

Maxwellstraat 1

Ter plaatse is de ondergrond sterk verontreinigd met PAK. In het archief zijn hier geen gegevens over gevonden.

Pieter Zeemanlaan 42

In de bovengrond is in een mengmonster een sterke verontreiniging met lood aangetoond. In de individuele deelmonsters zijn ten hoogste licht verhoogde gehalten aan lood gemeten.

Robert Kochplantsoen 35

De ondergrond en het grondwater zijn sterk verontreinigd met minerale olie. Er heeft waarschijnlijk (nog) geen omvangsbepaling plaatsgevonden en er dient derhalve (nog) nader onderzoek plaats te vinden. In het archief zijn hier geen gegevens over gevonden.

Van 't Hofflaan 18-20

Ter plaatse van de (voormalige) 5.000 liter tank bij het bordes bevindt zich een sterke verontreiniging met minerale olie in de grond (circa 6 m³).

Ter plaatse van de voormalige 2.000 liter tank naast de pastorie bevindt zich een sterke verontreiniging met minerale olie in de grond (circa 15 m³). Het grondwater ter plaatse is tevens sterk verontreinigd met minerale olie (circa 18 m³).

2.3 Onderzoeksopzet

De onderzoeksopzet is erop gebaseerd de beoogde doelstellingen te bereiken. Onderstaand is de onderzoeksstrategie op hoofdlijnen weergegeven.

2.3.1 Algemene milieuhygiënische kwaliteit, indicatief onderzoek

Ter plaatse van de onderzoekslocatie is een indicatief onderzoek verricht conform de Amsterdamse Richtlijn voor Verkennend Onderzoek (ARVO, strategie vooroorlogse wijken).

Bij de situering van de boringen en peilbuizen en het samenstellen van de mengmonsters is rekening worden gehouden met de beoogde ondergrondse parkeergarages.

Chemisch onderzoek heeft plaatsvinden op het 'ARVO 2008 stoffenpakket' (het standaardpakket conform NEN 5740:2009, aangevuld met analyses op chloride in grond en arseen in grondwater).

2.3.2 Asbest

Het plangebied bevindt zich niet in een door de gemeente als 'asbestverdacht' aangewezen gebied en is opgehoogd in de periode vóór 1945. Er hebben geen bedrijfsactiviteiten plaatsgevonden die mogelijk een verontreiniging met asbest in de bodem hebben veroorzaakt.

Op basis van de beoordelingscriteria voor bodemonderzoeken van de gemeente Amsterdam (DMB, website) kan de locatie als 'onverdacht' met betrekking tot de parameter asbest in grond worden beschouwd en is een verkennend onderzoek naar asbest in grond niet noodzakelijk.

Desondanks is tijdens de veldwerkzaamheden specifiek aandacht besteed aan het voorkomen van asbestverdacht materiaal op of in de bodem. Tijdens de veldwerkzaamheden zijn op enkele plaatsen asbestverdachte materialen (puinbijmengingen in de grond) aangetroffen. De asbesthoudendheid is met behulp van laboratoriumonderzoek (kwantitatieve asbestanalyse) geverifieerd.

2.3.3 Bodembedreigende activiteiten/eerder verrichte onderzoeken, oriënterend onderzoek

Ter plaatse van de 'verdachte punten' is een oriënterend onderzoek conform de ARVO verricht. Het oriënterende onderzoek ter plaatse van de verdachte aandachtspunten heeft als doel om met een relatief geringe onderzoeksinspanning een uitspraak te kunnen doen over de aanwezigheid van een bodemverontreiniging 'van enige omvang' (saneringsnoodzaak).

Op plaatsen waar in eerder verrichte onderzoeken sterke verontreinigingen zijn aangetoond, is de verontreinigingssituatie geverifieerd en gedetailleerder in beeld gebracht. Dit teneinde eventuele saneringskosten en risico's in het kader van de voorgenomen ontwikkeling inzichtelijk te kunnen maken. Een oriënterend onderzoek is (gebaseerd op de ARVO) een aanvulling op het indicatief onderzoek. De boringen- en peilbuizen van het indicatief onderzoek zijn gedeeltelijk gecombineerd met de werkzaamheden ten behoeve van het oriënterend onderzoek.

Hugo de Vrieslaan 65

Ter plaatse heeft zich een ondergrondse hbo-tank bevonden. Er zijn geen verwijderings- of buiten gebruikstellingscertificaten aangetroffen. Wij gaan er derhalve vanuit dat de tank nog aanwezig is. De ligging van de tank is op tekening geverifieerd. Twee peilbuizen zijn dusdanig gesitueerd dat de aanwezigheid van een verontreiniging met oliebestanddelen als gevolg van de ondergrondse brandstoftank uitgesloten (dan wel aangetoond) kan worden.

Op het perceel is eerder onderzoek verricht (OMEGAM, oktober 2000), waarbij maximaal lichte verontreinigingen zijn aangetoond. Gezien de situering van het toenmalige onderzoeksgebied is het onderzoek niet geschikt om een uitspraak te doen omtrent de aanwezigheid van een bodemverontreiniging als gevolg van de brandstoftank.

Pieter Zeemanlaan 42 ("Brede School")

Ter plaatse heeft zich een ondergrondse stookolietank bevonden. De voormalige ligging van de tank is vastgesteld. Twee peilbuizen zijn dusdanig gesitueerd, dat de aanwezigheid van een verontreiniging met oliebestanddelen als gevolg van de ondergrondse brandstoftank uitgesloten (dan wel aangetoond) kan worden.

Het voormalige schoolgebouw is inmiddels gesloopt. Het terrein is in de huidige situatie braakliggend.

In het verleden is ter plaatse een bodemonderzoek verricht, waarbij maximaal lichte verontreinigingen zijn aangetoond (er is weliswaar in eerste instantie een sterke loodverontreiniging in een mengmonster aangetoond, na uitsplitsing bleek deze echter niet meer aanwezig). Het onderzoek heeft zich beperkt tot het uitpandig deel van het perceel en er is geen specifieke aandacht geschonken aan de voormalige ondergrondse brandstoftank.

Pasteurstraat 7, 9, 17, 29 en 35

De ondergrondse stookolietanks bevinden zich op circa 25 meter buiten de onderzoekslocatie. Een aantal peilbuizen is dusdanig gesitueerd, dat de aanwezigheid van een verontreiniging met oliebestanddelen van enige omvang binnen het plangebied uitgesloten dan wel aangetoond kan worden.

Ingenhouszhof 14 / Van 't Hofflaan 43

Ter plaatse van het Ingenhouszhof 14/Van 't Hofflaan 43 hebben zich een benzine-service-station en een motorfietsenreparatiebedrijf bevonden. Op basis van de beschikbare informatie is het niet duidelijk wat de status is van het benzine-service-station. Er zijn twee peilbuizen dusdanig gesitueerd, die de aanwezigheid van een verontreiniging met oliebestanddelen van enige omvang kunnen uitsluiten dan wel aantonen.

Robert Kochplantsoen 10

Ter plaatse van het Robert Kochplantsoen 10 / Ingenhouszhof 2 heeft zich op basis van het historisch onderzoek in 1964 een natwasserij bevonden.

Tijdens de terreininspectie is geconstateerd dat de momenteel aanwezig waterrij een chemische waterrij betreft. Wij beschouwen deze locatie derhalve als 'verdacht' met betrekking tot de aanwezigheid van een bodemverontreiniging met vluchtige organo-chloorverbindingen (VOCL incl. vinylchloride). Aan weerszijden van het perceel is een peilbuis geplaatst.

Robert Kochplantsoen 35

Ter plaatse van het Robert Kochplantsoen 35 (grenzend aan het plangebied) hebben zich een autoreparatiebedrijf en een benzineservicestation bevonden. Tijdens eerder verrichte onderzoeken is onder andere een sterke grondwaterverontreiniging met minerale olie aangetoond. Gezien de ligging van de olieverontreiniging ten opzichte van het plangebied is er een risico dat de verontreiniging zich heeft verspreid tot in het plangebied. Het betreffende bodemdossier is in het DMB archief niet aangetroffen. Er zijn twee peilbuizen op de grens van het onderzoeksgebied geplaatst om een negatieve beïnvloeding van de bodemkwaliteit ter plaatse van het plangebied uit te kunnen sluiten.

Von Humboldtstraat 3

Uit het historisch onderzoek van de DMB blijkt dat tijdens eerder verricht onderzoek geen verontreinigingen zijn aangetoond (in het bodemarchief van de DMB is het bodemonderzoek van de Von Humboldtstraat 3 niet aangetroffen). Wel is een rapportage aangetroffen van een bodemonderzoek op het perceel Von Humboldtstraat 13. Gezien uit de (beide) onderzoeken blijkt dat het perceel niet verontreinigd is, is de vraag of het hetzelfde onderzoek betreft niet relevant.

Maxwellstraat 1

Tijdens eerder verricht onderzoek is in één monster een sterke verontreiniging met PAK in de ondergrond aangetoond.

Het bodemonderzoek, waarop deze uitspraak is gebaseerd, is in de DMB archieven niet gevonden. Er is één boring op de hoek Maxwellstraat / Lorentzlaan verricht. De ondergrond is separaat geanalyseerd. Dit teneinde de aanwezigheid van de verontreiniging te verifiëren en 'contaminatie' van mengmonsters te voorkomen.

Van 't Hofflaan 18

Op het perceel (grenzend aan het plangebied) hebben zich in het verleden drie ondergrondse brandstoftanks bevonden (locaties bekend). Er is in het verleden bodemonderzoek verricht. Hieruit blijkt dat bij twee tanks een olieverontreiniging in de grond van relatief beperkte omvang aanwezig is. Eén tank is met certificaat verwijderd. Tijdens de verwijdering zijn er geen verontreinigingen aangetoond. Opvallend is dat bij beide aangetoonde verontreinigingen met name de grond, en in veel mindere mate het grondwater verontreinigd is. Dit kan op een verplaatste grondwaterverontreiniging duiden. Derhalve is één peilbuis op de rand van het onderzoeksgebied richting de verontreiniging geplaatst.

Hugo de Vrieslaan 105

Tijdens eerder verricht onderzoek zijn maximaal lichte verontreinigingen aangetoond. Het onderzoeksgebied betrof een deel van het perceel ten noorden van de bebouwing. Gezien de gedateerdheid van het onderzoek (1995) heeft deze deellocatie 'regulier' deel uitgemaakt van het indicatief onderzoek.

Glauberweg (geen huisnummer)

Tijdens eerder verricht onderzoek is een sterke verontreiniging in de bovengrond aangetoond. De verontreiniging is in één boring ter plaatse van het speelterrein aangetoond. De resterende onderzochte mengmonsters waren maximaal licht verontreinigd. Ter verificatie is een boring ter plaatse van de aangetoonde verontreiniging verricht en is de bovengrond geanalyseerd op de bepalende parameters. Van de boringen in de directe omgeving van de verontreinigingsvlek is een extra bovengrondmengmonster samengesteld en geanalyseerd op de bepalende parameters teneneinde een indicatie over de omvang te verkrijgen.

Hugo de Vrieslaan (geen huisnummer)

Tijdens eerder verricht onderzoek is een sterke verontreiniging in de bovengrond aangetoond. De (immobiele) verontreiniging bevindt zich buiten het onderzoeksgebied.

Ingenhouszhof 15

Tijdens eerder verricht onderzoek zijn maximaal lichte verontreinigingen aangetoond. Het perceel maakt geen deel uit van het onderhavige onderzoeksgebied.

Maxwellstraat (even nummers)

De tien ondergrondse stookolietanks bevinden zich op circa 25 meter buiten de onderzoekslocatie. Er is in het verleden een bodemonderzoek ter plaatse van de Maxwellstraat verricht. Op basis van dit onderzoek is het niet mogelijk een betrouwbare uitspraak te doen over de een eventuele negatieve

beïnvloeding van het grondwater op het onderzoeksgebied (weinig boringen, onduidelijk of grondwater is onderzocht, gedateerd).

Teneinde de aanwezigheid van een verontreiniging met oliebestanddelen van enige omvang uit te sluiten dan wel aan te tonen zijn zes peilbuizen op de rand van het onderzoeksgebied geplaatst.

OAIS-onderzoek

In het kader van het plaatsen van ondergrondse afvalinzamelsystemen (OAIS) zijn verspreid over de wijk Jeruzalem 37 boringen verricht en 6 peilbuizen geplaatst. Plaatselijk (groenstrook van de Hugo de Vrieslaan ter hoogte van de huisnummers 47-51) is een sterke verontreiniging met zware metalen in de bovengrond aangetoond. Gezien ter plaatse een ondergrondse afvalcontainer is geplaatst, is verificatie van de verontreiniging niet doeltreffend. De grond uit de boringen van de directe omgeving is separaat onderzocht.

3 Veldonderzoek

3.1 Uitgevoerde werkzaamheden

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd in de periode van 18 september tot 5 oktober. De grondwatermonsters zijn minimaal een week na plaatsing van de peilbuizen bemonsterd. Een uitzondering hierop vormt peilbuis 19. Deze peilbuis bleek om het moment van bemonstering te zijn verwijderd (mogelijk door vandalisme). Deze peilbuis is herplaatst en op het einde van dezelfde dag van plaatsing (na meerdere keren grondig voorpompen) bemonsterd. Door een te korte wachttijd tussen plaatsing en bemonstering kunnen met name foutpositieve afwijkingen ontstaan (er wordt ten onrechte de aanwezigheid van een verontreiniging geconcludeerd). In onderhavige situatie is in het betreffende grondwatermonster geen noemenswaardige verontreiniging gemeten. Derhalve heeft de afwijking ten opzichte van de BRL 2000 geen gevolgen voor de interpreteerbaarheid van het onderzoek.

De veldwerkzaamheden zijn verricht door- of onder leiding van dhr. P. Venhuis van ons bureau en dhr. P. Rikaart van het veldwerkbedrijf 'Soil Select'. Beiden zijn conform het besluit bodemkwaliteit (hoofdstuk 2: kwalibo) geregistreerd voor de betreffende werkzaamheden bij SenterNovem/bodemplus.

De veldwerkzaamheden hebben bestaan uit:

- het plaatsen van 35 peilbuizen (waarvan 1 herplaatst);
- het verrichten van 144 boringen tot circa 2,0 meter minus maaiveld (m-mv);
- 3 boringen die op geringere diepte zijn gestaakt (waarschijnlijk op ondergrondse infrastructuur);
- het beschrijven van de bodemopbouw;
- visuele inspectie van het opgebrachte materiaal (onder andere op asbest);
- het nemen van geroerde grondmonsters, in principe zijn lagen van maximaal 0,5 meter bemonsterd;
- het samenstellen van twee grondmengmonsters ten behoeve van het asbestonderzoek;
- het spoelen en bemonsteren van de peilbuizen.

In tabel 3.1 (volgende pagina) zijn de uitgevoerde werkzaamheden per aandachtspunt inclusief boornummers weergegeven.

Tabel 3.1: verrichte werkzaamheden

Aandachtspunt	Boorpunten
Maxwellstraat 1	118
Hugo de Vrieslaan 47-51 (groenstrook)	89, 97, 103, 145, 176, 178
Glauberweg verificatie	005
Glauberweg 'rondom'	019, 167, 168
Peter Zeemanlaan 42	3, 4, 95
blok I	83, 84, 139
blok J	024, 123, 124, 126, 128, 173
blok K	25, 144, 147, 150, 153
blok L	130, 132, 133, 135, 136, 140
blok M	010, 142, 154, 155, 172
blok N	001, 002, 057, 067, 068,
Hofjes noordwest	013, 014, 015, 033, 034, 039, 040, 041, 042, 049, 50, 051
Hofjes west	026, 027, 092, 096, 104, 106, 107, 114, 115, 116
Hofjes noord	016, 060, 061, 62, 074, 076, 077, 078
Plantsoen en parkjes	011, 012, 020, 021, 094, 100, 101, 102, 109, 110, 111, 112, 122, 158, 159, 160, 161 162 163, 164 165, 166, 169, 170, 174, 177,
Algemeen westelijk deel	28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 52, 53, 54, 70, 93, 98, 99, 100, 105, 108, 113, 117, 119, 120, 121, 180
Algemeen noordelijk deel	6, 7, 8, 17, 18, 55, 56, 58, 59, 63, 64, 65, 66, 69, 72, 73, 75, 79, 80, 81, 82, 86, 87, 88, 90, 91, 175,
Algemeen zuidelijk deel	9, 22, 23, 125, 127, 129, 131, 134, 138, 141, 143, 146, 148, 149, 151, 156, 157, 171, 173, 179

De locaties van de boringen en peilbuizen zijn aangegeven op de situatietekening in bijlage I - 2.

3.2 Resultaten veldonderzoek

3.2.1 Bodemopbouw

De bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie bestaat uit een laag (ophoog-)zand tot een gemiddelde diepte van circa 1,5 m-mv. Hieronder wordt over het algemeen tot de maximale boordiepte klei aangetroffen. Op sommige plaatsen zijn veenlagen tussen het klei ingeschakeld.

Opgemerkt wordt dat het zand in de bovengrond plaatselijk zeer fijn en siltig is (en de klei sterk zandig), waardoor de overgang tussen zand en klei geleidelijk en niet eenduidig waarneembaar is.

De toplaag ter plaatse van de onverharde terreindelen bestaat over het algemeen uit sterk humeus en kleilig zand (teelaarde).

Voor een nauwkeuriger beschrijving van de lokale bodemopbouw wordt verwezen naar de boorstaten in bijlage II.

3.2.2 Zintuiglijke waarnemingen

Tijdens de veldwerkzaamheden is gelet op aanwijzingen die duiden op een mogelijke verontreiniging van de bodem. Algemeen kan worden gesteld dat in de bodem nauwelijks bodemvreemde bijmengingen zijn aangetroffen. Zeer plaatselijk zijn (voornamelijk lichte) puinbijmengingen in de grond aangetroffen. De zintuiglijk waargenomen afwijkingen zijn weergegeven in tabel 3.2.

Tabel 3.2: zintuiglijke waarnemingen

Boring nummer	Traject (m-mv)	Mate van puin-bijmenging	Opmerkingen
001	0,07-0,5	+	
002	0,07-0,5	+	
005	0,0-0,6	+	
006	1,0-1,4	++	
008	0,5-0,6	+	
016	0,5-0,7	+	
023	0,3-0,5	+	
026	0,9-1,0	+	
032	0,0-0,6	+	
034	0,0-0,5	+	
048	0,05-0,4	+++	
050	0,2-0,7	+	
053	0,5-1,0	+	
063	0,3-0,5	+	
079	0,07-0,5	++	
095	0,0-0,5	+	
097	0,0-0,5	+	
098	0,5-1,5	+	
100	0,4-0,6	++	zwak kolengruishoudend
103	0,0-0,5	+	
115	0,8-1,0	+	
120	0,2-0,5	++++	
147	0,1		boring gestaakt
171	0,1		boring gestaakt
171A	0,7		boring gestaakt
176	0,0-0,5	+	

Toelichting:

- + zwakke bijmenging/sporen
- ++ matige bijmenging
- +++ sterke bijmenging
- ++++ uiterst sterke bijmenging
- +++++ volledig

3.2.3 Grondwater

Tijdens bemonstering van de peilbuizen zijn in het veld de pH- en EC-waarden bepaald. De in het veld gemeten pH en EC waarden alsmede de grondwaterstand zijn weergegeven in tabel 3.3.

Tabel 3.3: Veldgegevens grondwater

peilbuis- nummer	filterstelling (m-mv)	grondwaterstand (m-mv)	pH	EC (mS/cm)
001	1,5-2,5	1,40	6,8	0,9
002	1,5-2,5	1,32	6,9	1,0
003	1,5-2,5	0,74	6,7	1,4
004	1,5-2,5	0,93	6,7	1,2
006	1,8-2,8	1,24	6,5	1,0
007	1,8-2,8	1,10	6,5	0,8
008	1,8-2,8	1,02	6,6	0,8
009	1,8-2,8	1,08	6,6	0,6
010	1,5-2,5	1,00	6,5	0,7
011	1,8-2,8	1,41	6,8	0,7
012	1,5-2,5	1,31	6,5	0,7
013	1,8-2,8	1,09	6,5	1,1
014	2,0-3,0	1,05	6,5	0,8
015	1,5-2,5	1,10	6,7	0,8
016	1,5-2,5	1,24	7,2	1,0
017	1,8-2,8	1,56	7,1	1,3
018	1,5-2,5	1,34	7,0	1,5
019	1,5-2,5	1,26	6,9	1,8
020	1,4-2,4	1,46	7,0	1,1
021	1,8-2,8	1,23	6,5	0,7
022	1,5-2,5	1,20	6,9	0,6
023	1,3-2,3	1,16	6,8	0,8
024	1,5-2,5	0,95	6,8	0,8
025	1,2-2,2	1,08	6,8	1,0
026	1,5-2,5	1,26	6,4	1,4
027	1,5-2,5	1,08	6,7	0,7
120	1,5-2,5	1,05	6,5	0,7
121	1,5-2,5	1,08	6,7	0,8
125	1,9-2,9	1,14	6,4	1,1
148	1,5-2,5	1,01	6,8	0,8
154	1,8-2,8	1,00	6,8	1,2
157	1,5-2,5	1,10	6,8	1,1
158	1,9-2,9	1,03	6,7	0,8
179	1,2-2,2	1,14	6,5	1,4
180	1,5-2,5	0,96	7,1	0,5

4 Chemisch onderzoek

4.1 Grond

Aandachtspunten en eerder aangetoonde verontreinigingen

Op een aantal plaatsen binnen het plangebied zijn in het verleden verontreinigingen aangetoond. In eerste instantie is getracht de aanwezigheid van deze verontreinigingen te verifiëren door middel van een analyse van het meest verdacht monster. Van de bekende verontreiniging ter plaatse van de Glauberweg is een mengmonster van de boringen uit de directe omgeving ingezet teneinde een indicatie over de omvang van de verontreiniging te verkrijgen.

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn in een aantal boringen 'verdachte' bijmengingen waargenomen. Het betreft matige of sterke puinbijmengingen en in één geval een bijmenging met kolengruis.

Significante bijmengingen met puin dienen als verdacht met betrekking tot een bodemverontreiniging met asbest te worden beschouwd. Derhalve is van een tweetal mengmonsters van matig- of sterk puinhoudende grond de asbesthoudendheid (kwantitatief) bepaald.

In tabel 4.1 is het analyseschema van de 'verdachte' aandachtspunten en eerder aangetoonde verontreinigingen opgenomen.

Tabel 4.1: Analyseschema grond: Aandachtspunten en eerder aangetoonde verontreinigingen

Boring	traject	analyse	motivatie
Maxwellstraat 1			
118+	0,4-0,9	ARVO-pakket incl.	Verificatie eventuele sterke verontreiniging in de ondergrond
118	0,9-1,0	lutum en humus (l+h)	
Hugo de Vrieslaan 47-51 (groenstrook)			
97+103+176+	0,0-0,5	ARVO-pakket incl. l+h	Verificatie sterke verontreiniging in groenstrook (licht puinhoudend)
89	0,4-0,5		
'Glauberweg'			
5	0,0-0,5	ARVO-pakket incl. l+h	Verificatie sterke verontreiniging ter plaatse (eerder onderzoek)
19+167+168	0,0-0,5	ARVO-pakket incl. l+h	globaal vaststellen omvang eerder aangetoonde verontreiniging
Pieter Zeemanlaan 42 vmlg. bebouwing			
3+4+95	0,0-0,5	ARVO-pakket incl. l+h	Verificatie bodemkwaliteit ter plaatse van voormalige bebouwing
'Verdachte' monsters op basis van veldwaarnemingen			
48	0,05-0,4	ARVO-pakket incl. l+h	Vaststellen verontreiniging sterk puinhoudende grond
		Asbest (kwant.)	Vaststellen asbesthoudendheid
100	0,4-0,6	ARVO-pakket incl. l+h	Vaststellen verontreiniging matig puinhoudende en licht kooltjes-houdende grond
120	0,2-0,5	ARVO-pakket incl. l+h	Vaststellen verontreiniging uiterst puinhoudende grond
		Asbest (kwant.)	vaststellen asbesthoudendheid
6	1,0-1,4	ARVO-pakket incl. l+h	Vaststellen verontreiniging matig puinhoudende ondergrond
79	0,07-0,5	ARVO-pakket incl. l+h	Vaststellen verontreiniging matig puinhoudende bovengrond

Toekomstige parkeergarages

Teneinde, naast de vaststelling van de algemene milieuhygiënische kwaliteit, een indicatie te verkrijgen over de hergebruiksmogelijkheden van de vrijkomende grond ter plaatse van de beoogde halfverdiepte parkeergarages, is deze grond separaat geanalyseerd.

Per beoogde parkeergarage zijn in beginsel twee analyses ingezet. Het analyseschema is weergegeven in tabel 4.2.

Tabel 4.2: Analyseschema grond, vrijkomende grond ter plaatse van toekomstige parkeergarages

Boring	traject	analyse	motivatie
Parkeergarage blok I			
83+84+139	0,0-0,5	ARVO-pakket incl. I+h	Vaststellen van de algemene kwaliteit van de bovengrond
83+84+139	0,5-1,8	ARVO-pakket incl. I+h	Vaststellen van de algemene kwaliteit van de ondergrond (zand)
Parkeergarage blok J			
24+123+124+128+173	0,0-1,1	ARVO-pakket incl. I+h	Vaststellen van de algemene kwaliteit van het vrijkomende zand
123+126+132+150	0,9-1,7	ARVO-pakket incl. I+h	Vaststellen van de algemene kwaliteit van het vrijkomende klei, blokken J, K en L
Parkeergarage blok K			
25+144+147A+150+153	0,0-0,5	ARVO-pakket incl. I+h	Vaststellen van de algemene kwaliteit van het vrijkomende zand in de bovengrond
25+144+147A+150+153	0,5-1,5	ARVO-pakket incl. I+h	Vaststellen van de algemene kwaliteit van het vrijkomende zand in de ondergrond
Parkeergarage blok L			
130+133+135+136+140	0,0-0,5	ARVO-pakket incl. I+h	Vaststellen van de algemene kwaliteit van het vrijkomende zand in de bovengrond
130+132+133+136+140	0,5-1,4	ARVO-pakket incl. I+h	Vaststellen van de algemene kwaliteit van het vrijkomende zand in de ondergrond
Parkeergarage blok M			
10+142+154+155+172	0,0-0,5	ARVO-pakket incl. I+h	Vaststellen van de algemene kwaliteit van het vrijkomende zand in de bovengrond
10+142+154+155+172	0,6-2,0	ARVO-pakket incl. I+h	Vaststellen van de algemene kwaliteit van het vrijkomende zand in de ondergrond
Parkeergarage blok N			
1+2+57+67+68	0,0-1,5	ARVO-pakket incl. I+h	Vaststellen van de algemene kwaliteit van het vrijkomende zand
1+2+68	0,0-1,5	ARVO-pakket incl. I+h	Vaststellen van de algemene kwaliteit van de vrijkomende klei

Algemene kwaliteit

Ten behoeve van de bepaling van de algemene milieuhygiënische kwaliteit van de grond op de onderzoekslocatie zijn 21 grondmengmonsters geanalyseerd op de parameters uit het ARVO-pakket¹. Hiervoor is het plangebied ruimtelijk (globaal) verdeeld in een noordelijk, zuidelijk en westelijk deel. Gezien het (lichtelijk) verschillende terreingebruik en een eventueel verschillende ophooggeschiedenis is onderscheid gemaakt tussen de grond ter plaatse van de 'hofjes', parkjes en plantsoenen en het resterende terrein. In tabel 4.3 is het analyseschema weergegeven.

Tabel 4.3: Analyseschema grond, algemene kwaliteit

Boring	traject	analyse	motivatie
Hofjes noordwest (ten noorden van Lorentzlaan, ten westen van Zeemanlaan)			
13+14+15+34+50	0,0-0,5	ARVO-pakket incl. I+h	Vaststellen van de algemene kwaliteit van het zand in de bovengrond
13+33+34+40	1,5-2,0	ARVO-pakket incl. I+h	Vaststellen van de algemene kwaliteit van het veen
13+15+33+39+42	0,4-1,3	ARVO-pakket incl. I+h	Vaststellen van de algemene kwaliteit van het zand in de ondergrond
Hofjes west (ten zuiden van Lorentzlaan, ten westen van Zeemanlaan)			
26+27+92+96+114	0,0-0,5	ARVO-pakket incl. I+h	bepalen algemene kwaliteit van de top laag
26+92+104+107+115	0,4-1,5	ARVO-pakket incl. I+h	bepalen algemene kwaliteit van het zand in de ondergrond
27+96+106+114+116	0,6-2,0	ARVO-pakket incl. I+h	bepalen algemene kwaliteit van de klei in de ondergrond
Hofjes noord (ten noorden van Lorentzlaan, ten oosten van Zeemanlaan)			
74+76+77+78	0,0-0,5	ARVO-pakket incl. I+h	bepalen algemene kwaliteit van de top laag, oostelijk deel
16+60+61+62	0,0-0,5	ARVO-pakket incl. I+h	bepalen algemene kwaliteit van de top laag, westelijk deel
16+60+62+75+76	0,5-1,8	ARVO-pakket incl. I+h	bepalen algemene kwaliteit van de ondergrond (zand)
Plantsoen en parkjes (Robert Kochplantsoen en ten noorden van t 'Hofflaan)			
158+159+160+163+165	0,0-0,55	ARVO-pakket incl. I+h	bepalen algemene kwaliteit van de top laag, R. Kochplantsoen
94+101-110-122-170	0,0-0,4	ARVO-pakket incl. I+h	bepalen algemene kwaliteit van de top laag, van t 'Hofflaan
11+12+102+161+163+164	0,5-1,8	ARVO-pakket incl. I+h	bepalen algemene kwaliteit van de ondergrond (zand)
Westelijk deel			
28+32+46+69+98+119	0,0-0,5	ARVO-pakket incl. I+h	bepalen algemene kwaliteit van de top laag
30+32+43+93+119+180	0,8-2,0	ARVO-pakket incl. I+h	bepalen algemene kwaliteit van de klei in de ondergrond
28+29+37+44+70+105	0,5-1,8	ARVO-pakket incl. I+h	bepalen algemene kwaliteit van het zand in de ondergrond
Noordelijk deel			
17+18+55+63+85	0,0-0,5	ARVO-pakket incl. I+h	bepalen algemene kwaliteit van de top laag
7+56+64+66+87	1,2-2,0	ARVO-pakket incl. I+h	bepalen algemene kwaliteit van de klei in de ondergrond
8+58+71+79+88	0,5-1,7	ARVO-pakket incl. I+h	bepalen algemene kwaliteit van het zand in de ondergrond
Zuidelijk deel			
134+138+148+152+179	0,0-0,6	ARVO-pakket incl. I+h	bepalen algemene kwaliteit van de top laag, onverhard terreindeel
17+131+149+156+171A	0,05-0,7	ARVO-pakket incl. I+h	bepalen algemene kwaliteit van de top laag onder verharding
22+23+127+151+157	1,0-3,0	ARVO-pakket incl. I+h	bepalen algemene kwaliteit van de klei in de ondergrond

: NEN 5740:2009 pakket (zware metalen [barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink], minerale olie GC), PCB's (PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180), polycyclische aromatische koolwaterstoffen [PAK]) en chloride

4.2 Grondwater

Ter bepaling van algemene milieuhygiënische kwaliteit van het grondwater ter plaatse van de onderzoekslocatie zijn de grondwatermonsters in beginsel geanalyseerd op de parameters uit het 'ARVO-grondwaterpakket'².

Het grondwater ter plaatse van de aandachtspunten is geanalyseerd op de verdachte parameters (minerale olie en vluchtige aromaten ter plaatse van brandstoftanks, VOCL en vinylchloride ter plaatse van de chemische wasserij). In tabel 4.4 is het analyseprogramma van het grondwater weergegeven.

Tabel 4.4: Analyseprogramma grondwater

Peilbuisnummer	aanleiding/deellocatie	analysepakket
1	Hugo de Vrieslaan 65:	ARVO-pakket
2	ondergrondse brandstoftank	minerale olie+aromaten
3	Pieter Zeemanlaan 42:	minerale olie+aromaten
4	voormalige ondergrondse brandstoftank	ARVO-pakket
6	Diverse tanks ter plaatse van de Pasteurstraat 'oneven huisnummers'	minerale olie+aromaten
7		ARVO-pakket
8		minerale olie+aromaten
9	Ingenhouszhof 14/Van 't Hofflaan 43:	ARVO-pakket
10		motorfietsenreparatie en benzineservicestation
11	Robert Kochplantsoen 35:	ARVO-pakket
12		bekende olieverontreiniging net buiten plangebied
120	Diverse tanks ter plaatse van de Maxwellstraat 'even huisnummers'	minerale olie+aromaten
121		minerale olie+aromaten
125		minerale olie+aromaten
148		minerale olie+aromaten
179		minerale olie+aromaten
180		minerale olie+aromaten
158	Van 't Hofflaan 18:	minerale olie+aromaten
	bekende olieverontreiniging net buiten plangebied	
154	Robert Kochplantsoen 10 / Ingenhouszhof 2:	VOCL+vinylchloride
157		chemische wasserij
13 t/m 27	Algemene kwaliteit (overig)	ARVO-pakket

² NEN 5740:2009 pakket: (zware metalen [barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink], minerale olie (GC), gehalogeneerde koolwaterstoffen, vluchtige aromaten; bromoform) en arseen

5 Bespreking onderzoeksresultaten

5.1 Toetsingskader

De analyseresultaten zijn getoetst aan de toetsingskaders van VROM.

Voor het beoordelen van de algemene bodemkwaliteit en het vaststellen van een eventuele saneringsnoodzaak heeft toetsing conform de Circulaire bodemsanering 2009 [ref. 1] plaatsgevonden.

De toetsing kent verschillende toetsingswaarden voor de beoordeling van de bodemkwaliteit:

- De *achtergrondwaarde* (AW 2000) geeft het kwaliteitsniveau aan van de bodem (grond) van natuur- en landbouwgronden in Nederland, waarvoor geldt dat er geen sprake is van belasting door lokale verontreinigingsbronnen. Bij gehalten boven de achtergrondwaarden is sprake van een lichte verontreiniging.
- De *streefwaarde* (S) geeft het uiteindelijk te bereiken kwaliteitsniveau voor het grondwater aan. Bij gehalten boven de streefwaarden is sprake van een lichte verontreiniging. In bijzondere gevallen kan in bodems door natuurlijke oorzaken de streefwaarde worden overschreden. Deze waarde wordt in dat geval als streefwaarde gehanteerd.
- De *tussenwaarde* (T) betreft het rekenkundig gemiddelde uit achtergrond- en interventiewaarde voor grond en het rekenkundig gemiddelde van streef- en interventiewaarde voor grondwater. De tussenwaarde betreft geen toetsnorm op basis van de genoemde overheidsbesluiten, maar het criterium voor het verrichten van nader onderzoek conform de NEN 5740:2009. Bij overschrijding van de tussenwaarde is sprake van een matige verontreiniging.
- De *interventiewaarde* (I) geeft het concentratieniveau in grond of grondwater aan, waarboven van een ernstige vermindering of dreigende vermindering van de functionele eigenschappen die de bodem voor mens, plant en dier heeft, sprake kan zijn. Bij gehalten boven de interventiewaarde is sprake van een sterke verontreiniging.

Toetsing in het kader van grondverzet (indicatie hergebruiksmogelijkheden vrijkomende grond) heeft plaatsgevonden conform het Besluit Bodemkwaliteit [ref. 2] en de Regeling Bodemkwaliteit [ref. 3].

De maximale waarden voor de *klasse wonen* en de maximale waarden voor de *klasse industrie* geven de bovengrens aan van de kwaliteit die nodig is om de bodem ook op de lange termijn geschikt te houden voor de betreffende functie. Grond of baggerspecie waarvan de kwaliteit de maximale waarde voor de klasse industrie overschrijdt, mag in het generieke kader niet worden toegepast.

Genoemde waarden voor grond zijn afhankelijk van het organische stof- en lutumgehalte (H en L). De interpretatie van de geanalyseerde waarden wordt in de tabellen in de rapportage weergegeven.

Asbest in grond

Voor asbest geldt als interventiewaarde en restconcentratienorm voor hergebruik een gewogen gehalte van 100 mg/kg ds. (serpentin-asbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfibool-asbestconcentratie). Deze waarden zijn opgenomen in de Circulaire bodemsanering 2009 [ref. 1] en de Regeling Bodemkwaliteit [ref. 3].

5.2 Analyseresultaten

5.2.1 Grond

De resultaten zijn voor de interventiewaarde getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld in de gewijzigde Circulaire bodemsanering 2009 en voor de achtergrondwaarden aan de toetsingswaarden zoals vermeld in het Besluit Bodemkwaliteit [ref. 2].

De overschrijdingen ten opzichte van de achtergrondwaarden zijn weergegeven in tabel 5.1 (aandachtspunten), 5.2 (parkeergarages) en 5.3 (algemeen).

5.2.2 Aandachtspunten

Tabel 5.1: Analyseresultaten grond: verdachte deelgebieden en aandachtspunten (gehalte in mg/kg ds)

Boring	traject (m-mv)	Ba	Cd	Ko	Cu	Hg	Pb	Mo	Ni	Zn	PAK	PCB	min. olie	asbest (gewogen)
Maxwellstraat 1														
118	0,4-1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.b.
Hugo de Vrieslaan 47-51 (groenstrook)														
97+103+176+89	0,0-0,5	-	0,8*	-	100**	1,5*	240**	-	-	410**	13*	-	-	n.b.
'Glauberweg'														
5	0,0-0,5	-	1,3*	-	68*	2,3*	230*	-	-	480**	8,4*	-	140*	n.b.
19+167+168	0,0-0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.b.
Pieter Zeemanlaan 42 vmlg. bebouwing														
3+4+95	0,0-0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40*	n.b.
'verdachte' monsters op basis van puinbijmengingen														
Algemeen westelijk deel 48	0,05-0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8*	-	-	34
Algemeen westelijk deel 100	0,4-0,6	-	-	6,8*	22*	-	-	1,7*	18*	-	-	-	-	n.b.
Algemeen westelijk deel 120	0,2-0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	66*	13*	16*	150*	-
Algemeen noordelijk deel 6	1,0-1,4	-	-	-	33*	0,15*	100*	-	-	140*	2,8*	-	-	n.b.
Algemeen noordelijk deel 79	0,07-0,5	-	-	-	-	-	48*	-	-	180*	47***	-	70*	n.b.

toelichting:

- : geen overschrijding achtergrondwaarde
- n.b. : niet bepaald
- * : achtergrondwaarde < concentratie ≤ tussenwaarde
- ** : tussenwaarde < concentratie ≤ interventiewaarde
- *** : concentratie > interventiewaarde

Uit de analyseresultaten blijkt het volgende:

- Ter plaatse van de Maxwellstraat 1 (boring 118) zijn in het monster van de ondergrond geen van de geanalyseerde parameters in verhoogde gehalten aangetoond. De in eerder onderzoek (OMEGAM 1994) genoemde sterke verontreiniging is niet teruggevonden;
- Ter plaatse van de Hugo de Vrieslaan (de groenstrook tussen de hoofdrijbaan en de ventweg) zijn in het mengmonster van de licht puinhoudende bovengrond matige verontreinigingen met koper, lood en zink en lichte verontreinigingen met cadmium, kwik, en PAK aangetoond. In eerder onderzoek (Wareco, april 2000) is in deze groenstrook een sterke verontreiniging ter plaatse van een ondergrondse afvalcontainerlocatie aangetoond;
- De bovengrond ter plaatse van de in eerder onderzoek (OMEGAM, september 2000) aangetoonde sterke verontreiniging aan de Glauberweg is nog 'maar' matig verontreinigd met zink en licht met diverse andere parameters. Het mengmonster van de bovengrond uit de boringen in de directe omgeving is niet verontreinigd met de parameters waarop is geanalyseerd;
- De grond onder de voormalige bebouwing aan de Pieter Zeemanlaan 42 is licht verontreinigd met minerale olie;
- De matig puinhoudende bovengrond ter plaatse van boring 47 is sterk verontreinigd met PAK en licht verontreinigd met lood zink en minerale olie;
- De resterende monsters waar zintuiglijk waargenomen afwijkingen zijn waargenomen, zijn maximaal licht verontreinigd met de parameters waarop is geanalyseerd.

Asbest

Ter bepaling van de eventuele asbesthoudendheid van de grond zijn twee grondmengmonsters kwantitatief op asbest geanalyseerd.

Uit de analyseresultaten blijkt het volgende:

- In de matig puinhoudende bovengrond ter plaatse van boring 48 is asbest in een gehalte van 34 mg/kg ds (gewogen) aangetoond. De interventiewaarde van 100 mg/kg ds wordt niet overschreden. Het aangetroffen asbest betreft een mengsel van asbestcement, isolatiemateriaal, spuitasbest en losse vezelbundels (amfibool);
- In het mengmonster van de uiterst puinhoudende grond ter plaatse van boring 120 is geen asbest in een gehalte boven de detectielimiet aangetoond.

5.2.3 Parkeergarages

Tabel 5.2: Analyseresultaten grond, vrijkomende grond ter plaatse van toekomstige parkeergarages

Boring	traject (m-mv)	Ba	Cd	Ko	Cu	Hg	Pb	Mo	Ni	Zn	PAK	PCB	min. olie	indicatie hergebruik
Parkeergarage blok I														
83+84+139	0,0-0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	natuur
83+84+139	0,5-1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	natuur
Parkeergarage blok J														
24+123+124+128+173	0,0-1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	natuur
123+126+132+150	0,9-1,7	-	-	-	-	-	41*	-	-	-	-	-	-	natuur
Parkeergarage blok K														
25+144+147A+150+153	0,0-0,5	-	2,2*	-	27*	1,9*	86*	-	-	160*	2,3*	-	-	industrie
25+144+147A+150+153	0,5-1,5	-	-	-	-	0,22*	-	-	-	-	-	-	-	wonen
Parkeergarage blok L														
130+133+135+136+140	0,0-0,5	-	0,5*	-	-	0,53*	-	-	-	76*	1,8*	-	-	wonen
130+132+133+136+140	0,5-1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,2*	-	-	wonen
Parkeergarage blok M														
10+142+154+155+172	0,0-0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	natuur
10+142+154+155+172	0,6-2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	natuur
Parkeergarage blok N														
1+2+57+67+68	0,0-1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	natuur
1+2+68	0,0-1,5	-	-	-	-	0,17*	-	-	-	-	-	-	-	natuur

toelichting:

- : geen overschrijding achtergrondwaarde
- * : achtergrondwaarde < concentratie ≤ tussenwaarde
- ** : tussenwaarde < concentratie ≤ interventiewaarde
- *** : concentratie > interventiewaarde

Uit de analyseresultaten blijkt dat de vrijkomende grond ter plaatse van de beoogde ondergrondse (halfverdiepte) parkeergarages overwegend niet – en plaatselijk licht verontreinigd is.

Indicatie hergebruik

De analyseresultaten zijn naast de toetsing conform de WBB indicatief getoetst aan het toetsingskader voor toe te passen grond conform het generieke kader van de Regeling Bodemkwaliteit [ref. 3].

Hieruit blijkt dat alle vrijkomende grond indicatief in aanmerking komt voor hergebruik.

Op basis van het aantal parameters dat de klasse 'wonen' overschrijdt dient de bovengrond ter plaatse van de beoogde parkeergarage onder blok K indicatief als klasse industrie te worden beschouwd. De overige licht verontreinigde grond komt waarschijnlijk in aanmerking voor toepassing ter plaatse van de bodemfunctie 'wonen'. De niet-verontreinigde grond voldoet waarschijnlijk aan de toepassingseisen voor de bodemfunctie 'natuur' (multifunctioneel toepasbaar).

5.2.4 Overig terrein

Tabel 5.3: Analyseresultaten grond, algemene kwaliteit

Boring	traject (m-mv)	Ba	Cd	Ko	Cu	Hg	Pb	Mo	Ni	Zn	PAK	PCB	min. olie
Hofjes noordwest (ten noorden van Lorentzlaan, ten westen van Zeemanlaan)													
13+14+15+34+50	0,0-0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13+33+34+40	1,5-2,0	-	-	-	-	-	-	1,6*	-	-	-	-	-
13+15+33+39+42	0,4-1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hofjes west (ten zuiden van Lorentzlaan, ten westen van Zeemanlaan)													
26+27+92+96+114	0,0-0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26+92+104+107+115	0,4-1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27+96+106+114+116	0,6-2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hofjes noord (ten noorden van Lorentzlaan, ten oosten van Zeemanlaan)													
74+76+77+78	0,0-0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,8*	-	-
16+60+61+62	0,0-0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16+60+62+75+76	0,5-1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plantsoen en parkjes (Robert Kochplantsoen en ten noorden van 't Hofflaan)													
158+159+160+163+165	0,0-0,55	-	-	-	25*	0,4*	69*	-	-	130*	2,7*	-	-
94+101+110+122+170	0,0-0,4	-	1,4*	-	64*	2,8*	180*	-	-	390**	5,9*	-	-
11+12+102+161+163+164	0,5-1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Westelijk deel													
28+32+46+69+98+119	0,0-0,5	-	0,5*	-	60*	0,68*	120*	-	-	220*	7,9*	13*	-
30+32+43+93+119+180	0,8-2,0	-	-	-	32*	0,14*	45*	-	22*	260*	-	-	-
28+29+37+44+70+105	0,5-1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Noordelijk deel													
17+18+55+63+85	0,0-0,5	-	-	-	-	0,24*	47*	-	-	73*	2,1*	-	-
7+56+64+66+87	1,2-2,0	-	-	-	-	0,25*	64*	-	-	-	-	-	-
8+58+71+79+88	0,5-1,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zuidelijk deel													
134+138+148+152+179	0,0-0,6	-	0,7*	-	29*	1,9*	87*	-	-	160*	2,5*	11*	-
17+131+149+156+171A	0,05-0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22+23+127+151+157	1,0-3,0	-	-	-	-	0,23*	86*	-	-	-	-	-	-

toelichting:

- : geen overschrijding achtergrondwaarde
- * : achtergrondwaarde < concentratie ≤ tussenwaarde
- ** : tussenwaarde < concentratie ≤ interventiewaarde
- *** : concentratie > interventiewaarde

Uit de analyseresultaten blijkt dat in het mengmonster van de bovengrond ter plaatse van de groenstrook ten noorden van de Van 't Hofflaan een matige verontreiniging met zink en lichte verontreinigingen met cadmium, koper, kwik, minerale olie en PAK zijn aangetoond.

In alle overige mengmonsters zijn maximaal lichte verontreinigingen aangetoond met de parameters waarop is geanalyseerd.

De analyseresultaten van het grondonderzoek zijn opgenomen in bijlage III.

5.2.5 Grondwater

De resultaten van de grondwatermonsters zijn getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld in de Circulaire bodemsanering 2009 [ref. 1].

De overschrijdingen ten opzichte van de streefwaarden zijn weergegeven in tabel 5.4.

Tabel 5.4: Analyseresultaten grondwater

peilbuisnummer	filterstelling (m-mv)	As	Ba	Pb	Mo	Zn	xylenen	naftaleen
002	1,5-2,5	-	-	-	-	-	0,24*	-
004	1,5-2,5	31*	80*	-	-	-	-	-
007	1,8-2,8	20*	190*	-	-	-	1,4*	0,11*
008	1,8-2,8	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	1,4*	0,14*
009	1,8-2,8	16*	130*	-	-	-	1,2*	-
010	1,5-2,5	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	2,6*	0,09*
011	1,8-2,8	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	1,9*	0,09*
012	1,5-2,5	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	1,4*	0,1*
013	1,8-2,8	26*	60*	-	-	-	2,2*	-
014	2,0-3,0	37**	-	-	-	-	0,48*	-
015	1,5-2,5	31*	80*	-	-	-	0,94*	0,09*
016	1,5-2,5	26*	190*	16*	-	-	0,56*	-
017	1,8-2,8	-	95*	-	-	-	-	-
018	1,5-2,5	15*	-	-	-	-	-	-
019	1,5-2,5	31*	80*	-	6,2*	-	-	-
020	1,4-2,4	-	100*	-	-	84*	-	-
021	1,8-2,8	13*	60*	-	-	-	0,62*	-
022	1,5-2,5	25*	120*	-	-	190*	-	-
023	1,3-2,3	12*	220*	-	-	120*	1,3*	0,08*
024	1,5-2,5	29*	75*	-	-	-	0,36*	-
025	1,2-2,2	-	55*	-	-	-	-	-
026	1,5-2,5	31*	70*	-	-	-	1,8*	-
027	1,5-2,5	31*	100*	-	-	-	-	-
120	1,5-2,5	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	1,5*	0,16*
121	1,5-2,5	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,38*	-
148	1,5-2,5	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,57*	-
158	1,9-2,9	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	1,3*	-
179	1,2-2,2	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,5*	0,08*

Toelichting:

- n.b. : niet bepaald
- : geen overschrijding streefwaarde
- * : concentratie > streefwaarde
- ** : streefwaarde < concentratie < interventiewaarde
- *** : concentratie > interventiewaarde

Uit de analyseresultaten blijkt dat het grondwater overwegend niet- of maximaal licht verontreinigd is met de parameters waarop is geanalyseerd. In één grondwatermonster (ter plaatse van peilbuis 14) is een matige verontreiniging met arseen aangetoond.

Lichte tot matige verontreinigingen in het grondwater met arseen en/of barium zijn niet ongebruikelijk in Amsterdam en worden waarschijnlijk veroorzaakt door een verhoogd natuurlijk achtergrondgehalte.

De lichte verontreinigingen met xylenen en naftaleen die in een groot aantal peilbuizen (circa tweederde) zijn aangetroffen, zijn niet van natuurlijke oorsprong. Er lijkt echter ook geen relatie met een eventueel aanwezige puntbron. Er is geen ruimtelijk patroon herkenbaar en de (relatief lage) gemeten gehalten zijn overal vergelijkbaar. Derhalve kan onzes inziens ook voor naftaleen en xylenen uit worden gegaan van een verhoogd achtergrondgehalte.

De analyseresultaten met toetsingskader van het grondwateronderzoek zijn opgenomen in bijlage IV.

6 Samenvatting, conclusies en aanbevelingen

6.1 Samenvatting

In opdracht van het stadsdeel Oost-Watergraafsmere heeft Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs BV een milieuhygiënisch bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van het plangebied 'Jeruzalem' te Amsterdam.

De regionale ligging van de locatie is aangegeven in bijlage I-1. De lokale situatie is opgenomen in bijlage I-2.

De aanleiding voor de uitvoering van het onderhavige onderzoek is de voorgenomen herontwikkeling van de locatie.

De doelstelling van het onderzoek is meerledig:

- Het vaststellen van de algemene milieuhygiënische kwaliteit van de bodem op de onderzoekslocatie.
- Het verkrijgen van een indicatie over de hergebruiksmogelijkheden van vrijkomende grond ter plaatse van de beoogde parkeergarages.

Veldwaarnemingen

- aan het maaiveld zijn geen waarnemingen gedaan die rechtsreeks kunnen duiden op de aanwezigheid van een bodemverontreiniging; de wasserij ter plaatse van het Robert Kochplantsoen 10 / Ingenhouszhof 2 betreft een chemische wasserij (in bedrijf);
- in de grond zijn overwegend geen bodemvreemde bijmengingen aangetroffen. In enkele boringen zijn lichte bijmengingen met puin aangetroffen, zeer plaatselijk matige of sterke puinbijmengingen;
- de grondwaterstand varieert tussen 1,0 en 1,4 m-mv. De in het veld gemeten pH en EC waarden zijn niet afwijkend van hetgeen als normaal kan worden beschouwd.

Analyseresultaten

Grond

- De grond ter plaatse van het plangebied is overwegend niet- of maximaal licht verontreinigd.
- In drie (meng)monsters zijn matige verontreinigingen met zware metalen aangetoond;
 - Hugo de Vrieslaan 47-51 (groenstrook), boringen 89, 97, 103 en 176; traject 0-0,5 m-mv;
 - 'Glauberweg', boring 5; traject 0-0,5 m-mv;
 - Plantsoen en parkje (Robert Kochplantsoen en ten noorden van 't Hofflaan), boringen 94, 101, 110, 122 en 170; traject 0-0,4 m-mv.
- Ter plaatse van het noordelijk terreindeel (boring 79, traject 0,05-0,5) is in één mengmonster een sterke verontreiniging met PAK, waarschijnlijk gerelateerd aan bijmengingen met puin, aangetoond.
- Op één plaats is asbest in een relatief gering gehalte in de grond aangetoond. De interventiewaarde voor asbest in grond wordt niet overschreden.
- De vrijkomende grond ter plaatse van de beoogde halfverdiepte parkeergarages komt waarschijnlijk in aanmerking voor hergebruik.

Grondwater

- Het grondwater ter plaatse van het plangebied is (met uitzondering van één matige verontreiniging met arseen) maximaal licht verontreinigd.

6.2 Conclusies en aanbevelingen

Op basis van het uitgevoerde onderzoek kan het volgende worden geconcludeerd:

Over het algemeen is de bodem (grond en grondwater) ter plaatse van het plangebied niet- of nauwelijks verontreinigd.

De (voormalige) verdachte activiteiten binnen het plangebied of grenzend eraan hebben niet geleid tot een significante negatieve beïnvloeding van de bodemkwaliteit.

Op enkele plaatsen doet zich een afwijkend verontreinigingsbeeld voor ten opzichte van hetgeen hierboven besproken.

Ter plaatse van de groenstrook tussen de rijbaan en de ventweg van de Hugo de Vrieslaan en ter plaatse van de groenstrook ten noorden van de Van 't Hofflaan zijn in (meng)monsters van de bovengrond matige verontreinigingen met zware metalen aangetoond. Voor beide deelgebieden geldt dat tijdens eerdere onderzoeken sterke verontreiniging waren aangetoond.

Op basis van het onderhavige onderzoek kan geen eenduidige uitspraak worden gedaan over de aanwezigheid van een sterke verontreiniging of een ernstig geval van bodemverontreiniging (meer dan 25 m³ sterk verontreinigde grond).

Wij bevelen aan om in een aanvullende onderzoeksfase, conform de WBB, de betreffende mengmonsters separaat te laten analyseren en indien een sterke verontreiniging wordt aangetoond, deze uit te karteren teneinde 'ernst en omvang' vast te stellen.

In één monster van matig puinhoudende grond onder het trottoir op de hoek van de Hugo de Vrieslaan met de Pasteurstraat (boring 79) is een sterke verontreiniging met PAK in de grond aangetoond. Gezien de relatie met puinbismengingen en het feit dat in de aangrenzende boringen geen puin is aangetroffen is er waarschijnlijk sprake van een verontreiniging van beperkte omvang. Een nader onderzoek wordt zinvol geacht indien ter plaatse werkzaamheden in de grond zullen worden verricht (zoals herprofilering of aanleg/vervanging van kabels en leidingen).

Ter plaatse van het trottoir van de Pieter Zeemanlaan is in één boring (boring 48) asbest in een relatief gering gehalte aangetroffen. Gezien de gemeten concentraties met asbest in de grond achten wij de aanwezigheid van een sterke verontreiniging met asbest onwaarschijnlijk. Definitief uitsluitel hierover kan echter alleen in een nader onderzoek conform de NEN 5707 worden gegeven. Een dergelijk onderzoek kan pas worden uitgevoerd als het terrein vrij van verharding en bebouwing is.

Vooruitlopend op de resultaten van de aanbevolen aanvullende werkzaamheden is onzes inziens de verontreinigingssituatie afdoende in beeld om te concluderen dat de bodemkwaliteit geen onoverkomelijke belemmeringen voor de realisatie van de plannen zal vormen. Indien op basis van een aanvullend onderzoek sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging is, dienen de geplande werkzaamheden ter plaatse onder een saneringsregime te worden uitgevoerd.

De vrijkomende grond ter plaatse van de beoogde halfverdiepte parkeergarages komt waarschijnlijk in aanmerking voor hergebruik. Afhankelijk van de afspraken omtrent afzet van deze grond kan het zinvol zijn de definitieve hergebruiksmogelijkheden te bepalen door middel van een partijkeuring conform de Regeling Bodemkwaliteit. Een 'in situ' partijkeuring kan pas na sloop worden uitgevoerd.

Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs BV

drs. A.F.J. Bleumink
Adviesmanager

7 Referenties

1. Circulaire bodemsanering 2009, zoals gewijzigd per 1 april 2009. Begeleidende brief Circulaire bodemsanering 2009, 02 april 2009;
2. Besluit Bodemkwaliteit. Staatscourant 247, 20 december 2007;
3. Regeling Bodemkwaliteit. Staatscourant 247, 20 december 2007.