

Milieukundig, indicatief Bodemonderzoek

Locatie: Stekkenberg-West
te Groesbeek

Auteur	H.J.A. Langens
Verificatie	J.A.H. van Poppel
Autorisatie	J. van Poppel
Kenmerk	09.0925
Projectnummer:	279955-W4072
Opdrachtgever:	Breijn B.V.
Datum	17 juli 2009
Versie	01
Status	Definitief

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Onderzoeksstrategie	4
2.1	Strategie indicatief bodemonderzoek	4
2.2	Strategie milieukundig bodemonderzoek	4
3	Uitvoering onderzoek	6
3.1	Veldwerkzaamheden	6
3.1.1	<i>Arbeidsomstandigheden tijdens het onderzoek</i>	6
3.1.2	<i>Uitvoering grondboringen</i>	6
3.1.3	<i>Bodemopbouw</i>	8
3.1.4	<i>Zintuiglijke waarnemingen</i>	8
3.1.5	<i>Monsterneming grond</i>	9
3.1.6	<i>Verhardingsonderzoek</i>	9
3.2	Chemische analyses	10
3.2.1	<i>Analyses grond</i>	10
3.2.2	<i>Analyses asfalt</i>	12
4	Bespreking onderzoeksresultaten	14
4.1	Referentiekader	14
4.1.1	<i>Grond</i>	14
4.2	Bespreking analyseresultaten	14
4.2.1	<i>Bespreking analyseresultaten indicatief bodemonderzoek</i>	14
4.2.2	<i>Bespreking analyseresultaten milieukundig bodemonderzoek</i>	15
4.2.3	<i>Bespreking analyseresultaten asfalt</i>	17
5	Conclusie en aanbevelingen	18
5.1	Conclusie	18
5.2	Aanbevelingen	18
	Colofon en onderzoeksbetrouwbaarheid	19
	Bijlagen	20

1 Inleiding

Op 9 juni 2009 is door Breijn B.V., Stedelijke Infra schriftelijk opdracht gegeven aan Heijmans Infra Techniek B.V. voor het uitvoeren van een indicatief en milieukundig bodemonderzoek voor de locatie Stekkenberg-West te Groesbeek.

Aanleiding

De aanleiding voor het uitvoeren van het indicatief bodemonderzoek is de voorgenomen herontwikkeling van de locatie. Het betreft hier een inbreidingsplan waarbij de sloop van 220 woningen is voorzien en het herbouwen van 242 woningen, inclusief appartementen waarin het regenwater middels infiltratie dan wel buffering binnen het plangebied wordt verwerkt. Binnen het project wordt een fasering gehanteerd bestaande uit 6 deelgebieden/fases.

Het project wordt door de gemeente uitgevoerd in nauwe samenwerking met de woningbouwcoöperatie Oosterpoort. De woningbouwcoöperatie moet het regenwater op het eigen terrein infiltreren. Voor het ontwerpen van de voorzieningen is inzicht vereist in de doorlatendheid van de bodem ter plaatse van de woningen.

Tevens zijn door de woningbouwcoöperatie tien locaties aangewezen waarvan het vermoeden bestaat dat er een bodemverontreiniging aanwezig zou kunnen zijn. Op deze locaties dient een milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd te worden.

Doel

Het indicatief bodemonderzoek heeft tot doel om een indicatie te verkrijgen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem.

Het milieukundig bodemonderzoek heeft tot doel om vast te stellen of op deze deellocaties sprake is van een bodemverontreiniging in de zin van de Wet bodembescherming.

Kader

De veldwerkzaamheden voor het indicatief en milieukundig bodemonderzoek worden uitgevoerd volgens het procescertificaat BRL SIKB 2000 (certificaatnummer K44138), waarbij de onderliggende VKB protocollen (VKB protocol 2001, 2002) zijn gehanteerd.

Het veldwerk is onafhankelijk van de opdrachtgever uitgevoerd conform de eisen van BRL SIKB 2000 en de daarbij behorende protocollen, waarbij gebruik is gemaakt van interne functiescheiding onder de voorwaarden die het Besluit uitvoeringskwaliteit bodembeheer hieraan stelt.

Opbouw rapport

In hoofdstuk 2 wordt het vooronderzoek beschreven. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de onderzoeksstrategie, waarna in hoofdstuk 4 de bevindingen tijdens het veldonderzoek worden beschreven. Hoofdstuk 5 gaat in op de verkregen analyseresultaten. In hoofdstuk 6 worden conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan.

2 Onderzoeksstrategie

2.1 Strategie indicatief bodemonderzoek

Ter plaatse van de onderzoekslocatie wordt een indicatief bodemonderzoek uitgevoerd. Het indicatief bodemonderzoek heeft tot doel om een indicatie te verkrijgen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem. Om aan de doelstellingen van het indicatief bodemonderzoek te kunnen voldoen worden per deelgebied 3 grondboringen tot 3,0 m-mv verricht.

Van de grondmonsters van de grondboringen wordt per deelgebied één mengmonster samengesteld van de bovengrond en één mengmonster samengesteld van de ondergrond. Indien op basis van zintuiglijke waarnemingen verdachte bodemlagen worden aangetroffen, dan worden deze verdachte locaties in overleg met de opdrachtgever afzonderlijk geanalyseerd.

De grond(meng)monsters worden geanalyseerd op het standaardpakket bodem. Het standaardpakket bodem en grond bestaat uit: barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink, som-PCB's, som-PAK's en minerale olie. De grondanalyses worden uitgevoerd conform AS3000.

Voor het indicatief bodemonderzoek is de onderzoekslocatie verdeeld in zes deelgebieden/fases (deelgebied/fase 1 t/m 6).

2.2 Strategie milieukundig bodemonderzoek

Door woningbouwcoöperatie Oosterpoort is aangegeven dat op tien locaties het vermoeden bestaat op het voorkomen van een verontreiniging in de bodem. Dit vermoeden is gebaseerd op het feit dat op deze verdachte deellocaties onder andere herstelwerkzaamheden aan auto's hebben plaatsgevonden. De te onderscheiden deellocaties hebben een oppervlakte van circa 500 m² tot maximaal 1000 m².

Ter plaatse van de verdachte deellocaties wordt een milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd. Het milieukundig bodemonderzoek heeft tot doel om vast te stellen of op deze deellocaties sprake is van een bodemverontreiniging in de zin van de Wet bodembescherming. Om aan de doelstellingen van het milieukundig bodemonderzoek te kunnen voldoen worden de verdachte deellocaties onderzocht volgens de onderzoeksstrategie voor een verdachte locatie, diffuse bodembelasting, heterogeen verdeelde verontreinigende stof op schaal van monsterneming (VED-HE) uit de NEN 5740.

In onderstaande tabel is de voorgenomen onderzoeksinspanning weergegeven. Omdat het grondwater zich op een diepte groter dan 5 m-mv bevindt kan onderzoek naar het grondwater achterwege blijven. De voor de peilbuizen bedoelde grondboringen worden derhalve uitgevoerd tot maximaal 2 m-mv.

Tabel 2.1: Te verrichten veldwerkzaamheden en analyses

Locatie	Strategie	Aantal hand-boringen	Analyses grond
Verdachte deellocatie	VED-HE	5 x 0,5	3 x minerale olie en aromaten

Locatie	Strategie	Aantal hand-boringen	Analyses grond
(500-1000 m ²)		2 x 2,0	3 x organisch stof
Totaal 10 verdachte deellocaties	VED-HE	50 x 0,5 20 x 2,0	30 x minerale olie en aromaten 30 x organisch stof

VED-HE: onderzoeksstrategie NEN 5740 voor een verdachte locatie, diffuse bodembelasting, heterogeen verdeelde verontreinigende stof op schaal van monsterneming.

Per verdachte deellocatie worden drie grond(meng)monsters geselecteerd en geanalyseerd op minerale olie en aromaten, aangevuld met organische stof.

Van twee deellocaties is bekend dat deze zijn verhard met asfalt. Er zijn derhalve 14 kernboringen door asfalt voorzien. Omdat niet bekend is of de aanwezige asfaltverharding teerhoudend is zal een aantal asfaltkernen geselecteerd worden voor een DLC-analyse. Hierbij wordt als uitgangspunt aangehouden dat voor de eerste 500 m² verhard oppervlak 2 asfaltkernen worden geanalyseerd. Daarna wordt voor elke 500 m² extra wegvak één asfaltkern meer geanalyseerd.

De grondanalyses worden uitgevoerd conform AS3000.

Voor het milieukundig bodemonderzoek zijn tien verdachte deellocaties aangewezen. Deze deellocaties zijn genoemd van A t/m J.

3 Uitvoering onderzoek

3.1 Veldwerkzaamheden

3.1.1 Arbeidsomstandigheden tijdens het onderzoek

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd door Niels Schoonen en Stijn Schilders. Voorafgaand aan de veldwerkzaamheden is een begeleidingsformulier veldwerk opgesteld op basis van paragraaf 3.5 van publicatie 132 van het C.R.O.W. Verder is rekening gehouden met de beschreven maatregelen in paragraaf 3.6 van publicatie 132 van C.R.O.W. om blootstellingrisico's te beperken tot een aanvaardbaar minimum. Hierbij is uitgegaan van onderzoek op een onverdachte locatie.

3.1.2 Uitvoering grondboringen

De veldwerkzaamheden voor het indicatief en milieukundig bodemonderzoek zijn uitgevoerd volgens de BRL SIKB 2000 waarbij de onderliggende VKB protocollen (VKB protocol 2001 en 2002) zijn gehanteerd.

De grondboringen zijn geplaatst op 22 t/m 26 juni 2009. Alle grondboringen en peilbuizen zijn geplaatst conform plan van aanpak.

Bij uitvoering van de werkzaamheden bleek dat nog drie locaties eveneens verhard zijn met asfalt. Om het voorgenomen milieukundig bodemonderzoek uit te kunnen voeren zijn hier eveneens kernboringen verricht.

In de bodem worden grindhoudende bodemlagen aangetroffen. Op een aantal locaties was het niet mogelijk om deze grindlagen handmatig te doorboren. Deze grondboringen zijn derhalve gestaakt. In tabel 3.1 zijn de uitgevoerde grondboringen weergegeven, waarbij tevens is aangegeven welke grondboringen gestaakt zijn.

De grondboringen voor het indicatief en milieukundig bodemonderzoek zijn gecombineerd uitgevoerd met het infiltratieonderzoek. De infiltratieboringen zijn eveneens opgenomen in onderstaande tabel. De resultaten van de infiltratiemetingen zijn reeds aan de opdrachtgever geleverd en maakt derhalve geen onderdeel uit van deze rapportage.

Bij uitvoering van de werkzaamheden bleek dat een aantal verdachte deellocaties kleiner zijn dan de vooraf aangenomen oppervlakte van 500 m². De onderzoeksinspanning is voor deze locaties verminderd conform de NEN 5740.

In bijlage 1 is een regionaal overzicht opgenomen. De locatie van de boringen en peilbuizen is weergegeven in bijlage 2. In bijlage 3 zijn foto's van de onderzoekslocatie opgenomen.

Tabel 3.1: Uitgevoerde werkzaamheden

Locatie	Grondboringen	Boordiepte (m-mv)
Deelgebied/fase 1	116↓, 116A↓	0,7
	117*, 118, 119	3,0
	60*, 61*, 62*, 63*	3,0
Deelgebied/fase 2	120*↓	2,0

Datum 17 juli 2009

Kenmerk 09.0925

Pagina 7 van 20

Locatie	Grondboringen	Boordiepte (m-mv)
Deelgebied/fase 2	66*, 121, 122, 123	3,0
	64*↓	2,0
	65*↓	0,8
Deelgebied/fase 3	112↓, 114↓	1,0
	112A*↓	2,4
	58*, 59*, 113, 115	3,0
Deelgebied/fase 4	55*, 108*, 111	3,0
	56*↓, 109,	2,0
	57*	1,9
Deelgebied/fase 5	52*, 54*, 104, 105	3,0
	53*↓	1,7
	106↓	2,2
	107*↓	2,0
Deelgebied/fase 6	50*, 51*, 100*, 101, 102, 103	3,0
Deellocatie A	10	3,0
	11, 13, 14	0,9
	12, 15	1,0
Deellocatie B	16	3,0
	17	0,5
	18	0,7
	19	2,0
Deellocatie C	28	3,0
	29, 30	0,7
	31	2,0
Deellocatie D	24	1,7
	25	0,5
	26	0,7
	27	1,4
Deellocatie E	20	3,0
	21, 22	0,8
	23	1,0
Deellocatie F	36	1,9
	37, 38	1,0
	39	0,6
Deellocatie G	40↓	1,4
	41↓	0,7
	42	0,5
	43	2,0
Deellocatie H	6	2,0
	7, 8, 9	0,5
Deellocatie I	5, 35	1,0
	32, 34	0,5

Locatie	Grondboringen	Boordiepte (m-mv)
	33	2,0
Deellocatie J	1, 3, 4,	0,5
	2	2,0

↓ Boring gestaakt
* Betreft infiltratieboring

De grondboringen zijn verricht volgens NPR 5741. De boorbeschrijvingen zijn gemaakt conform NEN 5104, waarbij zoveel mogelijk rekening is gehouden met de NEN 5706. Bij uitvoering van de veldwerkzaamheden is gebruik gemaakt van de protocollen die horen bij BRL1000 en BRL2000.

3.1.3 Bodemopbouw

De lokale bodemopbouw ter plaatste van de onderzoekslocatie is nauwkeurig beschreven en weergegeven in de boorbeschrijvingen, die zijn opgenomen als bijlage 4.

3.1.4 Zintuiglijke waarnemingen

Bij de bemonstering van de grondmonsters zijn zintuiglijke waarnemingen gedaan. In onderstaande tabel zijn de geconstateerde zintuiglijke bijzonderheden opgenomen die kunnen duiden op een bodemverontreiniging.

Tabel 3.2: Zintuiglijke waarnemingen, bijzonderheden

Locatie	Boring	Traject	Bodemtype	Waarneming
Deelgebied/fase 1	116	0,0-0,7	zand	Verbrandingsresten
	116A	0,0-0,7	zand	Uiterst grindhoudend, grondboring gestaakt
Deelgebied/fase 2	120	1,5-2,0	zand	Uiterst grindhoudend, grondboring gestaakt
	64	1,5-2,0	zand	Uiterst grindhoudend, grondboring gestaakt
	65	0,5-0,8	grind	Uiterst grindhoudend, grondboring gestaakt
Deelgebied/fase 3	112	0,5-1,0	zand	Uiterst grindhoudend, grondboring gestaakt
	112A	2,0-2,4	zand	Uiterst grindhoudend, grondboring gestaakt
	114	0,5-1,0	grind	Uiterst grindhoudend, grondboring gestaakt
Deelgebied/fase 4	109	1,5-2,0	zand	Steenhoudend, grondboring gestaakt
	110	1,0-1,5	zand	Uiterst grindhoudend, grondboring gestaakt
	56	1,5-2,0	zand	Uiterst grindhoudend, grondboring gestaakt
	57	1,5-1,9	zand	Uiterst grindhoudend, grondboring gestaakt
Deelgebied/fase 5	106	2,0-2,2	zand	Uiterst grindhoudend, grondboring gestaakt
	107	1,5-2,0	zand	Uiterst grindhoudend, grondboring gestaakt
	52	0,05-0,2	zand	Matig puinhoudend
		0,2-0,5	zand	Matig puinhoudend
	53	1,4-1,7	zand	Uiterst grindhoudend, grondboring gestaakt
Deelgebied/fase 6	50	0,05-0,3	zand	Sterk puinhoudend, zwak sintelhoudend
		0,3-0,5	zand	Matig puinhoudend
	51	0,04-0,3	zand	Sterk puinhoudend
	101	0,0-1,0	zand	Zwak kolengruis-, baksteenhoudend
Deelgebied/fase 6	103	0,1-0,5	zand	Matig baksteenhoudend

Locatie	Boring	Traject	Bodemtype	Waarneming
Deellocatie A	10	0,05-0,3 0,3-0,5	zand zand	Sterk puinhoudend, zwak sintelhoudend Matig puinhoudend
	11	0,05-0,4	zand	Zwak puinhoudend
	12	0,05-0,5	zand	Matig puinhoudend
	13	0,05-0,4	zand	Zwak puinhoudend
	14	0,05-0,4	zand	Zwak puinhoudend, zwak kolengruishoudend
	15	0,05-0,5	zand	Zwak puinhoudend, zwak kolengruishoudend
Deellocatie B	16	0,04-0,3	zand	Sterk puinhoudend
	18	0,07-0,2	zand	Zwak puinhoudend
	19	0,08-0,3	zand	Zwak puinhoudend
Deellocatie C	28	0,05-0,3	zand	Matig puinhoudend
	29	0,04-0,2	zand	Zwak kolengruishoudend
	30	0,05-0,2	zand	Matig puinhoudend
Deellocatie D	24	1,4-1,7	zand	Uiterst grindhoudend, grondboring gestaakt
	26	0,05-0,3	zand	Matig puinhoudend
	27	1,0-1,4	zand	Uiterst grindhoudend, grondboring gestaakt
Deellocatie E	20	0,05-0,2 0,2-0,5	zand zand	Matig puinhoudend Matig puinhoudend
	21	0,06-0,3	zand	Sterk puinhoudend
	22	0,04-0,3	zand	Zwak puinhoudend
	23	0,0-0,5	zand	Matig puinhoudend, zwak kolengruishoudend
Deellocatie F	37	0,1-0,5	zand	Zwak puinhoudend
Deellocatie G	40	1,0-1,4	zand	Uiterst grindhoudend, grondboring gestaakt
	41	0,05-0,5	zand	Zwak puinhoudend
	43	0,05-0,5	zand	Zwak puinhoudend

3.1.5 Monsterneming grond

Ten behoeve van het indicatief en milieukundig bodemonderzoek zijn op basis van zintuiglijke waarnemingen grondmonsters genomen volgens de normen NEN 5742 en NEN 5743. Deze grondmonsters zijn gekoeld bewaard bij Heijmans Infra Techniek B.V. en/of vervoerd naar het door de Raad van Accreditatie (RvA) geaccrediteerd laboratorium, Alcontrol te Hoogvliet.

De boorbeschrijvingen met weergave van de monsterneming zijn opgenomen als bijlage 4.

3.1.6 Verhardingsonderzoek

Op 23 juni 2009 zijn ter plaatse van Stekkenberg-West in totaal 22 kernboringen geplaatst. De kernboringen zijn uitgevoerd door een technoloog van Breijn Competence Centre Wegbouwkunde, afdeling Onderzoek en Kwaliteit.

Van de boorkernen zijn op basis van organoleptische waarnemingen en met de PAK-marker methode de "teerverdachte" lagen aangemerkt. De uitgevoerde kernboringen zijn weergegeven in een inspectierapport dat is toegevoegd als bijlage 5. De locatie van de uitgevoerde boringen is weergegeven in de situatietekening, die is opgenomen als bijlage 2.

3.2 Chemische analyses

3.2.1 Analyses grond

Aan de hand van zintuiglijke waarnemingen/locatie-indeling zijn conform plan van aanpak grond(meng)monsters geanalyseerd. In onderstaande tabel is aangegeven welke mengmonsters zijn samengesteld en welke analyses zijn uitgevoerd op de grondmonsters. Hierbij is eveneens het selectie criterium voor de analyse weergegeven.

Bij uitvoering van de werkzaamheden bleek dat een aantal verdachte deellocaties kleiner zijn dan de vooraf aangenomen oppervlakte van 500 m². De onderzoeksinspanning is voor deze locaties verminderd conform de NEN 5740. Dit betekent dat voor de verdachte locatie die kleiner zijn dan 500 m² een grondanalyse minder is uitgevoerd.

Tabel 3.3: Geanalyseerde grondmonsters

Locatie	Mengmonster	Boring	Traject (m-mv)	Analyse	Selectie criterium
Deellocatie A	MM A1	10	0,05-0,5	Standaardpakket bodem*	Verdacht i.v.m. bijmenging puin en sintels
	MM A2	11, 13 12	0,05-0,4 0,05-0,5	Minerale olie + aromaten**	Verdachte locatie
	MM A3	14 15	0,05-0,4 0,05-0,5	Minerale olie + aromaten**	Verdachte locatie
Deellocatie B	MM B1	16 18 19	0,04-0,3 0,07-0,2 0,08-0,3	Standaardpakket bodem*	Verdacht i.v.m. bijmenging puin
	MM B2	17	0,0-0,5	Minerale olie + aromaten**	Verdachte locatie
	MM B3	16 18 19	0,3-0,8 0,2-0,7 0,3-0,5	Standaardpakket bodem*	Verdacht i.v.m. bijmenging puin en sintels
Deellocatie C	MM C1	28 29 30	0,06-0,5 0,04-0,2 0,05-0,2	Standaardpakket bodem*	Verdacht i.v.m. bijmenging puin en kolengruis
	MM C2	31	0,04-0,5	Minerale olie + aromaten**	Verdachte locatie
	MM C3	28, 31 29, 30	0,5-1,0 0,2-0,7	Minerale olie + aromaten**	Verdachte locatie
Deellocatie D	MM D1	26	0,05-0,3	Minerale olie + aromaten**	Verdachte locatie
Deellocatie D	MM D2	24 25 27	0,06-0,4 0,05-0,5 0,05-0,5	Minerale olie + aromaten**	Verdachte locatie
	MM D3	24 26 27	0,4-0,9 0,5-0,7 0,5-1,0	Minerale olie + aromaten**	Verdachte locatie
Deellocatie E	MM E1	20	0,05-0,2	Minerale olie + aromaten**	Verdachte locatie

Locatie	Mengmonster	Boring	Traject (m-mv)	Analyse	Selectie criterium
	MM E2	21 22	0,06-0,3 0,04-0,3	Minerale olie + aromaten**	Verdachte locatie
	MM E3	23	0,0-0,5	Standaardpakket bodem*	Verdacht i.v.m. bijmenging puin en kolengruis
Deellocatie F	MM F1	37	0,1-0,5	Minerale olie + aromaten**	Verdachte locatie
	MM F2	36 38, 39	0,0-0,4 0,1-0,3	Minerale olie + aromaten**	Verdachte locatie
	MM F3	36 37 38 39	0,4-0,9 0,5-1,0 0,3-0,5 0,3-0,6	Minerale olie + aromaten**	Verdachte locatie
Deellocatie G	MM G1	41, 43	0,0-0,5	Minerale olie + aromaten**	Verdachte locatie
	MM G2	40, 42	0,0-0,5	Minerale olie + aromaten**	Verdachte locatie
	MM G3	40, 43 41	0,5-1,0 0,5-0,7	Minerale olie + aromaten**	Verdachte locatie
Deellocatie H	MM H1	6, 9	0,0-0,5	Minerale olie + aromaten**	Verdachte locatie
	MM H2	7, 8	0,0-0,5	Minerale olie + aromaten**	Verdachte locatie
Deellocatie I	MM I1	32, 33, 34	0,0-0,5	Standaardpakket bodem*	Verdachte locatie Bg
	MM I2	35	0,5-1,5	Standaardpakket bodem*	Verdachte locatie Og
Deellocatie J	MM J1	1, 3 ,4	0,0-0,5	Standaardpakket bodem*	Verdachte locatie Bg
	MM J2	2	0,0-0,5	Standaardpakket bodem*	Verdachte locatie Bg
Deelgebied/fase 1	MM F1-1	116 117, 118, 119	0,0-0,7 0,0-0,5	Standaardpakket bodem*	Onverdachte bg
	MM F1-2	117 118 119	0,5-1,3 0,5-1,0 0,5-1,5	Standaardpakket bodem*	Onverdachte og
Deelgebied/fase 2	MM F2-1	121 122 123	0,05-1,0 0,07-1,0 0,0-1,0	Standaardpakket bodem*	Onverdachte bg
Deelgebied/fase 2	MM F2-2	121, 123 122	1,0-1,5 1,5-2,5	Standaardpakket bodem*	Onverdachte og
Deelgebied/fase 3	MM F3-1	113, 114, 115	0,0-0,5	Standaardpakket bodem*	Onverdachte bg
	MM F3-2	113, 115 114	0,5-1,5 0,5-1,0	Standaardpakket bodem*	Onverdachte og
Deelgebied/fase 4	MM F4-1	109, 110 111	0,0-0,7 0,0-0,5	Standaardpakket bodem*	Onverdachte bg

Locatie	Mengmonster	Boring	Traject (m-mv)	Analyse	Selectie criterium
	MM F4-2	109, 110, 111	1,0-1,5	Standaardpakket bodem*	Onverdachte og
Deelgebied/fase 5	MM F5-1	104, 106 105	0,0-0,5 0,1-0,5	Standaardpakket bodem*	Onverdachte bg
	MM F5-2	104, 106 105	0,5-1,5 0,5-1,0	Standaardpakket bodem*	Onverdachte og
Deelgebied/fase 6	MM F6-1	101 103	0,0-1,0 0,1-0,5	Standaardpakket bodem*	Verdacht i.v.m. bijmenging baksteen en kolengruis BG
	MM F6-2	101, 102, 103	1,0-1,5	Standaardpakket bodem*	Onverdachte og

* Inclusief lutum en organische stof

** Inclusief organische stof

Bg Bovengrond

Og Ondergrond

In deelgebied 6 is in verband met de aanwezigheid van baksteen een grondmengmonster samengesteld van de grondmonsters 101(0,0-1,0m-mv) en 103 (0,1-0,5 m-mv). Het mengmonster is geanalyseerd op het standaardpakket voor bodem aangevuld met lutum en organische stof.

Van de verdachte locaties (A t/m J) worden geen zintuiglijke waarnemingen gedaan die kunnen duiden op een bodemverontreiniging met minerale olie en/of aromaten. Op een aantal van de verdachte locaties wordt in de bodem wel een bijmenging van bodemvreemd materiaal (puin, kolengruis, sintels) waargenomen. Van een aantal bodemlagen waarin bodemvreemd materiaal wordt aangetroffen zijn grondmengmonsters samengesteld en in afwijking van de onderzoeksstrategie geanalyseerd op het standaardpakket voor bodem in plaats van minerale olie en aromaten.

Omdat geen specifiek verdachte bodemlagen zijn aangetroffen zijn van de overige verdachte locaties grondmengmonsters samengesteld en conform onderzoeksstrategie geanalyseerd op minerale olie en aromaten.

Alle grondanalyses zijn uitgevoerd door een onafhankelijk door de Raad van Accreditatie (RvA) geaccrediteerd laboratorium, Alcontrol te Hoogvliet. De analyses zijn uitgevoerd conform AS3000. De volledige analyserapporten zijn bijgevoegd als bijlage 6.

3.2.2 Analyses asfalt

Ten behoeve van het verhardingsonderzoek zijn ter plaatse van de onderzoekslocatie in totaal 22 kernboringen verricht. Van de asfaltkernen is middels de PAK-marker methode de teerhoudendheid bepaald. Door Breijn Competence Centre Wegbouwkunde is een rapport opgesteld van deze inspectieboringen dat is toegevoegd als bijlage 5.

Uit de resultaten van de inspectieboringen en PAK-markers blijkt dat in alle asfaltkernen geen "teerverdachte" lagen aanwezig zijn.

Indien asfalt in het kader van de reconstructiewerkzaamheden van de locatie wordt verwijderd zijn DLC-analyses noodzakelijk om de teerhoudendheid te bepalen van het asfalt. Op basis van deze

gegevens kan bepaald worden of het asfalt kan worden hergebruikt of dat deze moet worden gestort.

Volgens de instructies van NCOB voor verwerking van asfalt is per locatie één asfaltkern geselecteerd voor een DLC-analyse. In tabel 3.4 is weergegeven welke kernen zijn geselecteerd.

Tabel 3.4: Geanalyseerde asfaltkernen

Locatie	Oppervlakte (m ²)	Aantal*** boringen	Dikte asfalt (cm)	Dichtheid (kg/m ³)**	Aantal Tonnen*	Geselecteerde boring
Biezenstraat/ Wikkestraat	500	6	4	2350	47	13
Mosstraat	230	4	6,5	2350	35	18
Biezenstraat/ Distelstraat	260	4	4,52	2350	28	21
Zuringstraat	236	4	5,55	2350	31	24
Hesselenberg	382	4	5,15	2350	46	30

* indien aantal tonnen <25 is PAK-marker voldoende

** aangenomen gemiddelde dichtheid

*** betreft aantal boringen uitgevoerd in kader van bodemonderzoek

De DLC-analyses zijn uitgevoerd door Breijn Competence Centre Wegbouwkunde te Rosmalen. De analyses zijn uitgevoerd conform CROW publicatie 109. Het volledige analyserapport is toegevoegd als bijlage 5.

4 Bespreking onderzoeksresultaten

4.1 Referentiekader

4.1.1 Grond

Ter beoordeling of er sprake is van een (geval van ernstige) bodemverontreiniging in de zin van de Wet bodembescherming gelden voor grond de gewijzigde interventiewaarden welke zijn opgenomen in bijlage 1 in de Circulaire bodemsanering 2009 en de achtergrondwaarden (AW2000) uit de Regeling bodemkwaliteit.

De achtergrondwaarde (AW2000), tussenwaarde $(AW2000+I)/2$ en interventiewaarde (I-waarde) zijn afhankelijk gesteld van de grondsoort. De mate van verontreiniging wordt uitgedrukt ten opzichte van deze naar grondsoort gecorrigeerde waarden. Bij de bespreking van de verontreinigingssituatie wordt de volgende terminologie gebruikt:

- geen verontreiniging: de gemeten concentraties liggen onder de achtergrondwaarde
- lichte verontreiniging: de gemeten concentraties liggen boven de achtergrondwaarde maar onder de tussenwaarde
- matige verontreiniging: de gemeten concentraties liggen boven de tussenwaarde maar onder de interventiewaarde
- sterke verontreiniging: de gemeten concentraties liggen boven de interventiewaarde.

Binnen het toetsingskader voor grond wordt nader onderzoek noodzakelijk geacht indien voor één of meer parameters de tussenwaarde of interventiewaarde overschreden wordt. De tussenwaarde voor grond is het gemiddelde van de achtergrondwaarde (AW2000) en de interventiewaarde; $T_{grond} = (AW2000+I)/2$.

Indien concentraties boven de interventiewaarde worden aangetroffen en deze betrekking hebben op minimaal 25 m³ grond of 25 m³ sediment, is er sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

In bijlage 6 zijn de analysecertificaten voor grond opgenomen. In bijlage 7 zijn de in het laboratorium vastgestelde concentraties getoetst aan de Circulaire bodemsanering 2009 en de achtergrondwaarden (AW2000) uit de Regeling bodemkwaliteit. Verder is in bijlage 7 ook de berekening van de gecorrigeerde toetsingswaarden weergegeven. De toetsingswaarden zijn gecorrigeerd op basis van de gemeten percentages organische stof (humus) en lutum.

4.2 Bespreking analyseresultaten

4.2.1 Bespreking analyseresultaten indicatief bodemonderzoek

Uit de analyseresultaten blijkt dat in mengmonster MMf3-1 (fase 3), samengesteld uit grondboring 113, 114, 115 (0,0-0,5 m-mv), de concentratie aan minerale olie boven de achtergrondwaarde wordt gemeten. De overige geanalyseerde parameters zijn niet verhoogd gemeten.

Van de overige geanalyseerde grondmengmonsters zijn geen van de geanalyseerde parameters verhoogd gemeten.

In tabel 4.1 zijn de getoetste analyseresultaten van het indicatief bodemonderzoek weergegeven.

Tabel 4.1: Toetsing analyseresultaten grondmonsters

Locatie	Meng-Monster	Boringen	Bodem-Type	>Achtergrond-waarde	>Tussenwaarde	>Interventiewaarde
1, bg	MMf1-1	116, 117, 118, 119	Zand	--	--	--
1, og	MMf1-2	117, 118, 119	Zand	--	--	--
2, bg	MMf2-1	121, 122, 123	Zand	--	--	--
2, og	MMf2-2	121, 122, 123	Zand	--	--	--
3, bg	MMf3-1	113, 114, 115	Zand	Minerale olie	--	--
3, og	MMf3-2	113, 114, 115	Zand	--	--	--
4, bg	MMf4-1	109, 110, 111	Zand	--	--	--
4, og	MMf4-2	109, 110, 111	Zand	--	--	--
5, bg	MMf5-1	104, 105, 106	Zand	--	--	--
5, og	MMf5-2	104, 105, 106	Zand	--	--	--
6, bg	MMf6-1	101, 103	Zand	--	--	--
6, og	MMf6-2	101, 102, 103	Zand	--	--	--

-- geen verhoogde parameters

Bg bovengrond

Og ondergrond

4.2.2 Bespreking analyseresultaten milieukundig bodemonderzoek

Uit de analyseresultaten blijkt dat in het grondmengmonster MM A1, samengesteld uit de sintelhoudende grondmonsters van grondboring 10 (0,05-0,5 m-mv), de concentratie aan zink de achtergrondwaarde overschrijdt. De overige geanalyseerde parameters worden niet verhoogd gemeten. Van de overige geanalyseerde grondmengmonsters van deellocatie A (MM A2, MM A3) zijn minerale olie en aromaten niet verhoogd gemeten.

In de grondmengmonsters van deellocatie B (MM B1, MM B2, MM B3) zijn geen van de geanalyseerde parameters verhoogd gemeten.

In het grondmengmonster MM C3, samengesteld uit grondboring 28, 31 (0,5-1,0 m-mv) en 29, 30 (0,2-0,7 m-mv), overschrijdt de concentratie aan minerale olie de achtergrondwaarde. De overige geanalyseerde parameters zijn niet verhoogd gemeten. In de overige grondmengmonsters van deellocatie C (MM C1, MM C2) zijn geen van de geanalyseerde parameters verhoogd gemeten.

In de grondmengmonsters van deellocatie D (MM D1, MM D2, MM D3) zijn minerale olie en aromaten niet verhoogd gemeten.

Ter plaatse van de verdachte locatie E is in grondboring 23 (0,0-0,5 m-mv) een bijmenging aan puin en kolengruis aangetroffen. Dit grondmonster is separaat geanalyseerd (MM E3). Uit de analyseresultaten blijkt dat de concentratie PAK boven de achtergrondwaarde wordt gemeten. De overige geanalyseerde parameters worden niet verhoogd gemeten. Van de overige geanalyseerde grondmengmonsters van deellocatie E (MM E1, MM E2) zijn minerale olie en aromaten niet verhoogd gemeten.

In mengmonster MM F2, samengesteld uit grondboring 36 (0,0-0,4 m-mv), 38 (0,1-0,3 m-mv) en 39 (0,1-0,3 m-mv), overschrijdt de concentratie minerale olie de bijbehorende achtergrondwaarde. De overige geanalyseerde parameters zijn niet verhoogd gemeten. In de overige mengmonsters van deellocatie F (MM F1, MM F3) zijn minerale olie en aromaten niet verhoogd gemeten.

In de grondmengmonsters van deellocatie GJ (MM G1, MM G2, MM G3) zijn minerale olie en aromaten niet verhoogd gemeten.

In de grondmengmonsters van deellocatie H (MM H1, MM H2) zijn minerale olie en aromaten niet verhoogd gemeten.

Ter plaatse van deellocatie I is in het grondmengmonster MM I2, samengesteld uit grondboring 33 (0,5-1,5 m-mv), een licht verhoogde concentratie aan ethylbenzeen en xylenen gemeten. De overige geanalyseerde parameters worden niet verhoogd gemeten. Van het andere geanalyseerde mengmonster (MM I1) zijn geen verhoogde waarden gemeten.

In de grondmengmonsters van deellocatie J (MM J1, MM J2) zijn minerale olie en aromaten niet verhoogd gemeten.

In tabel 4.2 zijn de getoetste analyseresultaten van het milieukundig bodemonderzoek weergegeven.

Tabel 4.2: Toetsing analyseresultaten grondmonsters

Locatie	Meng-Monster	Boringen	Bodem-Type	>Achtergrond-waarde	>Tussenwaarde	>Interventiewaarde
A	MM A1	10	Zand	Zink	--	--
	MM A2*	11, 12, 13	Zand	--	--	--
	MM A3*	14, 15	Zand	--	--	--
B	MM B1	16, 18, 19	Zand	--	--	--
	MM B2*	17	Zand	--	--	--
	MM B3*	16, 18, 19	Zand	--	--	--
C	MM C1	28, 29, 30	Zand	--	--	--
	MM C2*	31	Zand	--	--	--
	MM C3*	28, 29, 30, 31	Zand	Minerale olie	--	--
D	MM D1*	26	Zand	--	--	--
	MM D2*	24, 25, 27	Zand	--	--	--
	MM D3*	24, 26, 27	Zand	--	--	--
E	MM E1*	20	Zand	--	--	--
	MM E2*	21, 22	Zand	--	--	--
	MM E3	23	Zand	PAK	--	--
F	MM F1*	37	Zand	--	--	--
	MM F2*	36, 38, 39	Zand	Minerale olie	--	--
	MM F3*	36, 37, 38, 39	Zand	--	--	--
G	MM G1*	41, 43	Zand	--	--	--
	MM G2*	40, 42	Zand	--	--	--
	MM G3*	40, 41, 43	Zand	--	--	--
H	MM H1*	6, 9	Zand	--	--	--

Locatie	Meng-Monster	Boringen	Bodem-Type	>Achtergrond-waarde	>Tussenwaarde	>Interventiewaarde
	MM H2*	7, 8	Zand	--	--	--
I	MM I1*	32, 33, 34	Zand	--	--	--
	MM I2*	33	Zand	Ethylbenzeen, xylenen	--	--
J	MM J1*	1, 3, 4	Zand	--	--	--
	MM J2*	2	Zand	--	--	--

-- geen verhoogde parameters

* analysepakket minerale olie en aromaten

4.2.3 Bespreking analyseresultaten asfalt

Ten behoeve van het verhardingsonderzoek zijn ter plaatse van de onderzoekslocatie in totaal 22 kernboringen verricht. Van de asfaltkernen is middels de PAK-marker methode de teerhoudendheid bepaald. Uit deze resultaten blijkt dat in alle asfaltkernen geen "teerverdachte" lagen aanwezig zijn.

Indien asfalt in het kader van de reconstructiewerkzaamheden van de locatie wordt verwijderd zijn DLC-analyses noodzakelijk om de teerhoudendheid te bepalen van het asfalt. Volgens de instructies van NCOB voor verwerking van asfalt is per locatie één asfaltkern geselecteerd en geanalyseerd op DLC.

Uit de analyseresultaten blijkt dat in alle geanalyseerde asfaltkernen de concentratie aan PAK niet verhoogd is gemeten. In tabel 4.3 zijn de analyseresultaten weergegeven.

In tabel 4.3 zijn de analyseresultaten van de DLC-analyses weergegeven.

Tabel 4.3: Analyseresultaten asfaltkernen

Locatie	Boringen	Resultaat PAK-10 (mg/kg ds)
Biezenstraat/ Wikkestraat (A)	13	<50
Mosstraat (B)	18	<50
Biezenstraat/ Distelstraat (E)	21	<50
Zuringstraat (D)	24	<50
Hesselenberg (C)	30	<50

5 Conclusie en aanbevelingen

5.1 Conclusie

Op basis van het huidige indicatieve bodemonderzoek wordt geconcludeerd dat de bovengrond van deelgebied/fase 3 licht verontreinigd is met minerale olie. De overige onderzochte boven- en ondergrond zijn niet verontreinigd met de onderzochte parameters.

Op basis van het huidige milieukundig bodemonderzoek wordt geconcludeerd dat de bodem van deellocatie C in het traject van 0,2-1,0 m-mv licht verontreinigd is met minerale olie. Ter plaatse van deellocatie F is de bovengrond (0,0-0,4 m-mv) licht verontreinigd met minerale olie.

De sintelhoudende bovengrond (0,0-0,5 m-mv) ter plaatse van deellocatie A is licht verontreinigd met zink. De puin- en kolengruishoudende bovengrond (0,0-0,5 m-mv) ter plaatse van deellocatie E is licht verontreinigd met PAK.

De ondergrond (0,5-1,5 m-mv) ter plaatse van deellocatie I is plaatselijk licht verontreinigd met vluchtige aromaten (ethylbenzeen, xylenen).

De overige onderzochte deellocaties zijn niet verontreinigd met de onderzochte parameters.

Het asfalt ter plaatse van deellocaties A, B, C, D en E is niet teerhoudend.

De onderzoeksresultaten hoeven geen belemmering te vormen voor de voorgenomen herinrichting van de locatie.

5.2 Aanbevelingen

Nader bodemonderzoek wordt niet noodzakelijk geacht.

Indien grond en/of puin van de locatie verwijderd wordt, zal door middel van een partijkeuring conform Besluit bodemkwaliteit bepaald moeten worden of de vrijkomende grond geschikt is voor hergebruik.

Colofon en onderzoeksbetrouwbaarheid

Colofon

Heijmans Infra Techniek B.V.
Afdeling Saneringstechnieken
Bruistensingel 600
5232 AJ Den Bosch
Postbus 68
5240 AB Rosmalen
Algemeen telefoonnummer: 0031(73)543 6801
Algemeen faxnummer: 0031(75)543 6802

Onderzoeksbetrouwbaarheid

Het onderhavige onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Een bodemonderzoek is echter gebaseerd op het nemen van een aantal steekproeven.

Er wordt gestreefd naar een zo groot mogelijke representativiteit van het onderzoek. Toch blijft het mogelijk dat er plaatselijk afwijkingen in het bodemmateriaal voorkomen. Wij achten ons niet aansprakelijk voor eventueel hieruit voortvloeiende schade.

Tevens dient er op gewezen te worden dat het uitgevoerde onderzoek een momentopname is.

Beïnvloeding van grond- en grondwaterkwaliteit zal ook plaats kunnen vinden na uitvoering van dit onderzoek. Bijvoorbeeld door werkzaamheden ter plaatse, gebruik van grond die van elders aangevoerd is zonder kwaliteitsgegevens of verspreiding van verontreinigingen vanuit omliggende terreinen via het grondwater.

Naarmate de periode tussen de uitvoering van het onderzoek en het gebruik van de resultaten langer wordt, zal meer voorzichtigheid betracht moeten worden bij het gebruik van de onderzoeksresultaten.

Wij zijn als zelfstandige B.V. binnen het Heijmansconcern onafhankelijk en stellen ons ten opzichte van alle betrokken partijen, zoals opdrachtgever en bevoegd gezag als zodanig op. Onderhavig onderzoek is op objectieve wijze uitgevoerd.

Profiel

Het dienstenpakket van Heijmans Infra Techniek B.V. spitst zich toe op de ondergrondse infrastructuur in en om woon-, werk-, en recreatiegebieden. De vergaande integratie levert hierbij vele extra mogelijkheden. De activiteiten omvatten in hoofdzaak bodem- en waterbodemsanering en de aanleg en instandhouding van water-, energie- en warmtesystemen, inclusief boortechnieken. Daarnaast is explosievenopruiming, sloop en asbestverwijdering, rioolinspectie en –reiniging, funderingstechnieken en het aanbrengen van damwanden. Heijmans is partner van overheid en industrie, energie- en waterleidingbedrijven, kabelexploitanten en telecombedrijven.

Een hoge kwaliteitsdoelstelling staat voorop en kwaliteit begint bij een goed onderzoek. Onze experts zetten zich daarbij in om voor u het verschil te maken in uw projecten.

Bijlagen

Bijlage 1: Regionaal overzicht

Bijlage 2: Projecttekeningen

Bijlage 3: Foto's van de onderzoekslocatie

Bijlage 4: Bodemopbouw

Bijlage 5.1: Inspectierapport asfaltboringen

Bijlage 5.2: Analyserapport DLC-analyses

Bijlage 6.1: Analysecertificaten grond, indicatief bodemonderzoek

Bijlage 6.2: Analysecertificaten grond, milieukundig bodemonderzoek

Bijlage 7.1: Getoetste analyseresultaten grond, indicatief bodemonderzoek

Bijlage 7.2: Getoetste analyseresultaten grond, milieukundig bodemonderzoek

Bijlage 1: Regionaal overzicht

Bijlage 2: Projecttekeningen

Bijlage 3: Foto's van de onderzoekslocatie

Bijlage 4: Bodemopbouw

Bijlage 5.1: Inspectierapport asfaltboringen

Bijlage 5.2: Analyserapport DLC-analyses

Bijlage 6.1: Analysecertificaten grond, indicatief bodemonderzoek

Bijlage 6.2: Analysecertificaten grond, milieukundig bodemonderzoek

Bijlage 7.1: Getoetste resultaten grond, indicatief bodemonderzoek

Bijlage 7.2: Getoetste resultaten grond, milieukundig bodemonderzoek