

PROJECT 14946

**VERKENNEND BODEMONDERZOEK
HERONTWIKKELINGSGBIED
DE REDE/MEERPAAL ZUID
TE HOUTEN**

Behoort bij besluit van B&W

UV 11287

opdrachtgever:
Gemeente Houten
Postbus 30
3990 DA Houten

contactpersoon:
De heer E. Koolhof
Tel.: 030 6392611



projectleider:
De heer ing. P. de Vries

rapporteur:
Mevrouw Y.H.M. Haarhuis

datum:
27 oktober 2009

Grondslag BV

Nijverheidsweg 7
3471 GZ KAMERIK
Tel.: 0348-402103
Fax: 0348-402703

Galileistraat 69
1704 SE HEERHUGOWAARD
Tel.: 072-5729457
Fax: 072-5721744

Oevers 16
8331 VC STEENWIJK
Tel.: 0521-521924
Fax: 0521-521928

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING EN DOEL	1
2	TERREINGEGEVENS	1
2.1	Afbakening onderzoekslocatie	1
2.2	Huidige situatie	1
2.3	Historie tot op heden	1
2.4	Toekomstige situatie	2
2.5	Hypothese en onderzoeksopzet	2
3	VELDWERK	4
3.1	Uitvoering	4
3.2	Resultaten	7
3.2.1	Grond	7
3.2.2	Grondwater	11
4	CHEMISCHE ANALYSES	13
4.1	Toetsingskader grond en grondwater	13
4.2	Toetsingskader waterbodem	14
4.3	Analyses grond	15
4.4	Analyses grondwater	19
4.5	Analyses waterbodem	20
4.6	Analyses asfaltonderzoek	21
5	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	22
5.1	Conclusies	22
5.2	Aanbevelingen	23

BIJLAGEN

BIJLAGE I	: Kaartmateriaal
BIJLAGE II	: Boorbeschrijvingen
BIJLAGE III-1	: Toetsingstabellen grond
BIJLAGE III-2	: Toetsingstabellen grondwater
BIJLAGE III-3	: Toetsingstabellen waterbodem
BIJLAGE IV-1	: Analysecertificaten grond
BIJLAGE IV-2	: Analysecertificaten grondwater
BIJLAGE IV-3	: Analysecertificaten waterbodem
BIJLAGE IV-4	: Analysecertificaten asfaltverharding
BIJLAGE V	: Verklarende woordenlijst

1 INLEIDING EN DOEL

Door de Gemeente Houten is aan Grondslag BV opdracht verleend voor het uitvoeren van een verkennend bodemonderzoek ter plaatse van agrarisch gebied ten zuidwesten van Houten. Het onderzochte gebied wordt in de rapportage aangeduid met herontwikkelingsgebied De Rede/Meerpaal Zuid te Houten.

De aanleiding voor het bodemonderzoek wordt gevormd door de voorgenomen bestemmingswijziging.

Het doel van het onderzoek is het vaststellen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem en daarmee het bepalen of er mogelijk belemmeringen zijn voor de beoogde bestemmingswijziging.

2 TERREINGEGEVENS

Voorafgaand aan het bodemonderzoek is er een vooronderzoek conform de NEN 5725 verricht, waarbij het basisniveau is gehanteerd. De resultaten van het vooronderzoek zijn verwerkt in dit hoofdstuk.

2.1 Afbakening onderzoekslocatie

De onderzoekslocatie bestaat uit de weilandpercelen die zijn gelegen tussen De Rede en het Amsterdam-Rijnkanaal. De begrenzing is weergegeven op de tekening in bijlage I. Het vooronderzoek richt zich tevens op de direct aangrenzende percelen.

2.2 Huidige situatie

De onderzoekslocatie heeft een oppervlakte van circa 61 hectare en is in gebruik als agrarische weidegrond. Binnen het onderzoeksgebied is circa 9,5 km aan sloten aanwezig. De watergang evenwijdig aan de Veerwagenweg vormt geen onderdeel van de onderzoekslocatie.

Ten behoeve van de toegankelijkheid van diverse weilanden en percelen zijn op diverse plaatsen in het gebied (puin)dammen in de sloten aangelegd. Deze bevinden zich ofwel als verbinding tussen weilanden onderling, ofwel als toegang vanaf de openbare weg naar een weiland of woning. De opbouw van deze dammen (grond of puin) en de kwaliteit van het gebruikte materiaal is onbekend. In totaal zijn binnen het onderzoeksgebied 42 dammen aangetroffen.

Eveneens zijn twee asfaltwegen (Veerwagenweg en Veerwagenpad) aanwezig binnen de onderzoekslocatie de totale lengte van deze twee wegen is circa 2 km.

2.3 Historie tot op heden

Voor het historisch onderzoek zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- opdrachtgever/gemeente
- oud kaartmateriaal (Grote Historische Provincie Atlas/www.historiekaart.nl)
- www.bodemloket.nl

Uit oud kaartmateriaal blijkt dat de onderzoekslocatie rond 1900 weidegebied betreft. Toentertijd maakte de onderzoekslocatie deel uit van de Polder Groot Vuylcop. Rond 1950 is

het zuidelijk gelegen Amsterdam Rijnkanaal gegraven. Sindsdien is de onderzoekslocatie gelegen in de Polder Hoon.

Er zijn op het perceel, voor zover bekend, geen bestrijdingsmiddelen en/of ontsmettingsmiddelen gebruikt.

Uit oud kaartmateriaal blijkt dat rekening dient te worden gehouden met de mogelijke aanwezigheid van slootdempingen. Er zijn geen verdere gegevens aangaande de slootdempingen bekend.

Voor zover bekend zijn, met uitzondering van de dammen en de twee asfaltwegen, er geen (grote) obstakels, zijnde puin, funderingsresten, slakken, sintels en/of asfalt in de bodem aanwezig.

Bekend is dat de Veerwagenweg recent (deels) opnieuw is geasfalteerd.

Voor zover bekend hebben zich op of in de directe omgeving van de onderzoekslocatie geen calamiteiten voorgedaan, waardoor mogelijk bodemverontreiniging zou kunnen zijn ontstaan.

Bij www.bodemloket.nl is geen informatie aangaande de onderzoekslocatie bekend.

2.4 Toekomstige situatie

De gemeente Houten is voornemens het gebied te herontwikkelen. De definitieve plannen zijn bij Grondslag BV niet bekend.

2.5 Hypothese en onderzoeksopzet

(vermoedelijke) Slootdempingen (circa 3000 m²)

Ter plaatse van de slootdempingen kunnen verhogingen aan metalen, PAK, minerale olie en/of aromaten worden verwacht in de bodem. Deze deellocatie wordt derhalve aangemerkt als verdacht voor het voorkomen van deze parameters. De onderzoeksopzet ter plaatse van deze locaties is gebaseerd op de "Onderzoeksstrategie voor een verdachte locatie met een plaatselijke bodembelasting met een duidelijke verontreinigingskern (VEP)" van de NEN 5740.

Dammen (circa 420 m²)

Ter plaatse van de dammen kunnen verhogingen aan metalen, PAK, minerale olie en/of aromaten worden verwacht in de bodem. Deze deellocatie wordt derhalve aangemerkt als verdacht voor het voorkomen van deze parameters. De onderzoeksopzet ter plaatse van deze locaties is gebaseerd op de "Onderzoeksstrategie voor een verdachte locatie met een plaatselijke bodembelasting met een duidelijke verontreinigingskern (VEP)" van de NEN 5740.

Opgemerkt dient te worden dat het nauwkeurig achterhalen van de huidige ligging van de slootdempingen en dammetjes niet gegarandeerd kan worden; een absolute vergelijking van de huidige situatie ten opzichte van het oude kaartmateriaal is vrijwel niet te realiseren. Tijdens uitvoer van de veldwerkzaamheden is specifiek gelet op raailijnen van bestaande sloten, de aanwezigheid van verzakkingen, slibhoudende materialen in de opgeboorde grond, etc. Bij de opdrachtgever is aangegeven dat middels deze onderzoeksstrategie het niet met de volle zekerheid gegarandeerd kan worden dat (alle) aanwezige slootdempingen aangetroffen zullen worden.

Waterbodem (circa 29.000 m²)

De bagger in de slootjes/greppels is onverdacht, conform de richtlijnen kan bagger dan zonder onderzoek op de kant worden gezet. Om toch enig inzicht te verkrijgen in de kwaliteit van de bagger, wordt de slootbodem indicatief onderzocht. Het onderzoek is gebaseerd op het 'Protocol bemonstering en analyse vaststelling klasse-indeling baggerspecie voor verspreiden over aangrenzende percelen, NEN 2007'.

Asfaltwegen (circa 10.000 m²)

Ter plaatse van de twee asfaltwegen wordt een indicatief onderzoek uitgevoerd om inzicht te verkrijgen of het asfalt (warm) herbruikbaar is, of dat het gereinigd moet worden.

Onverdachte terreindeel (circa 57 hectare)

Op de overige, onverdachte, terreindelen volgt de opzet de "Onderzoeksstrategie voor een onverdachte locatie (ONV-GR)" van de NEN 5740.

Opgemerkt dient te worden dat een verkennend bodemonderzoek volgens een steekproefsgewijze opzet wordt uitgevoerd. Tevens dient het bodemonderzoek beschouwd te worden als een tijdelijk vastgestelde status van de bodemkwaliteit ter plaatse. Derhalve kan in bepaalde situaties (bijvoorbeeld bij een toekomstige bestemmingswijziging of aanvraag van een bouwvergunning) de geldigheidsduur van het onderzoek beperkt zijn.

3 VELDWERK

3.1 Uitvoering

De uitvoering van het veldwerk, verrichten van boringen en plaatsen van peilbuizen heeft op verschillende data plaatsgevonden. In tabel 3.1 is weergegeven wanneer en door wie de boringen zijn verricht en de peilbuizen geplaatst. In tabel 3.2 is weergegeven wanneer en door wie grondwatermonsternamen heeft plaatsgevonden.

Tabel 3.1: Veldwerk (verrichten boringen en plaatsen peilbuizen)

Datum	Boornummers	Boormeester
22 juni 2009	1 t/m 31, D1 t/m D3, D6 t/m D8, SD1	De heer P. Houtman
23 juni 2009	32 t/m 70, 80 t/m 83, D10 t/m D13	De heer P. Houtman
24 juni 2009	71 t/m 79, 84 t/m 103, 107, 109 t/m 117 D14 t/m D16	De heer P. Houtman
25 juni 2009	104 t/m 106, 108, 118 t/m 121, 129, 135, 139, 141, 144, 146, 148, 159, 161, 165, 171, 175, 180, 183, 186, 195, 200, 203, 212, 216, 220, 223, D4	De heer P. Houtman
26 juni 2009	226, 229, 240, 242, 250, 256, 258, 263, 265, 269, 271, 280, 285, 287, 291, 300, 302, 306,	De heer P. Houtman
29 juni 2009	122 t/m 128, 130 t/m 134, 136 t/m 138, 140, 142, 143, 145, 147, 149 t/m 155 D5, D9, D17, SD3, SD3A, SD3C, SD4, SD4A, SD5, SD5A, SD6, SD6A, SD6C, SD7, SD7A, SD8, SD8A, SD8B, SD9 t/m SD15, SD15A, SD15B, SD15C	De heer P. Houtman
30 juni 2009	156 t/m 158, 160, 162 t/m 164, 166 t/m 170, 172 t/m 174, 176 t/m 179, 181, 182, 184, 185, 187 t/m 192, 194, 196, 198, 199, 201, 202, 204 t/m 206, 208 t/m 211, 214, 215, 217 t/m 219, 221, 222, 224, 225, 227, 228, 230, 231, 234, 235, 237, 238 t/m 239, 241, 243, 244, 246, t/m 249, 251 t/m 255, 257, 259, 261, 262, 264, 266 t/m 268, 270, 272 t/m 278, 281, 282, 284, 286, 288 t/m 290, 292, 294, 296 t/m 299, 301, 303 t/m 305, 307 t/m 310 D18 t/m D21, D24, SD16 t/m SD23, SD23A, SD23B, SD24, SD24A	De heer P. Houtman
1 juli 2009	193, 197, 207, 213, 233, 236, 245, 260, 279, D22, D23, D25 t/m D38	De heer P. Houtman
6 juli 2009	283, 293, 295, D39 t/m D42, S1 t/m S30	De heer P. Houtman
11 september 2009	V1 t/m V6	De heer C. Hilgeman

Tabel 3.2: Watermonsternamen

Datum	Peilbuisnummers	Boormeester
2 juli 2009	2, 10, 19, 23, 27, 34, 42, 44, 48, 55, 60, 70, 78, 83, 87, 92, 98, 103, 107, 110, 117, 120, 129, 135, 139, 141, 144, 146, 148, 159, 161, 165, 171, 175, 180, 183, 186, 256, 258, 263, 265, 269, 271, 280, 285, 287, 291, 300, 302, 306	De heer P. Houtman en de heer C. Hilgeman
3 juli 2009	195, 200, 203, 212, 216, 220, 223, 226, 229, 240, 242, 250	De heer P. Houtman en de heer C. Hilgeman

Het bodemonderzoek is uitgevoerd conform de richtlijnen die zijn opgesteld in de BRL SIKB 2000 (versie 3 van 3 maart 2005). Grondslag is door KIWA gecertificeerd voor het verrichten van "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek" conform deze BRL. Grondslag BV is als opdrachtnemer onafhankelijk van de opdrachtgever. Tussen beide bestaat geen relatie als bedoeld in paragraaf 3.1.7 van de BRL SIKB 2000.

In totaal zijn op de onderzoekslocatie 423 boringen verricht ter plaatse van het onverdachte perceel, (vermoedelijke) slootdempingen, dammen, slibboringen en asfaltboringen. In navolgende tabel 3.3 zijn per deellocatie de verrichtte boringen weergegeven. Eveneens zijn de uitgevoerde analyses weergegeven die in hoofdstuk 4 verder worden beschreven.

Tabel 3.3: Boorlocaties en analyses

Deellocatie	Veldwerk		Analyses
	Boringnummers (diepte in m-mv)	Peilbuis (filterstelling)	
Onverdacht terreindeel	<i>Onderstaande boringen zijn doorgezet tot 0,50 m-mv:</i> 1, 3 t/m 5, 7, 8, 11, 16 t/m 18, 21, 22, 24 t/m 26, 29 t/m 33, 35 t/m 37, 39 t/m 41, 43, 45 t/m 47, 49 t/m 54, 56 t/m 59, 61 t/m 63, 65 t/m 69, 71 t/m 73, 75 t/m 77, 79, 81, 82, 84, 86, 88 t/m 91, 93, 95 t/m 97, 99 t/m 102, 105, 106, 108, 109, 111, 112, 114 t/m 116, 118, 119, 121, 122, 124 t/m 128, 130 t/m 132, 134, 13 t/m 138, 140, 142, 143, 145, 147, 149, 150, 152 t/m 155, 157, 158, 160, 162 t/m 164, 166 t/m 170, 173, 174, 176, 178, 179, 181, 182, 184, 185, 187 t/m 192, 194, 196, 198, 199, 201, 202, 204 t/m 206, 208 t/m 211, 214, 215, 217 t/m 219, 221, 222, 224, 225, 227, 228, 230, 231, 234, 235, 237 t/m 239, 241, 243 244, 246 t/m 249, 251, 252, 254, 255, 257, 259, 261, 262, 264, 266 t/m 268, 270, 272 t/m 278, 281, 282, 284, 286, 288 t/m 290, 292, 294, 296 t/m 299, 301, 303 t/m 305, 307 t/m 309 <i>Onderstaande boringen zijn doorgezet tot minimaal 1,00 m-mv:</i> 6, 9, 12, 13 t/m 15, 20, 28, 64, 74, 80, 85, 94, 104, 113, 123, 133, 151, 156, 171, 172, 177, 193, 197, 207, 213, 233, 236, 245, 260, 279, 283, 293, 295, 310 <i>Onderstaande boringen zijn doorgezet tot minimaal 2,00 m-mv:</i> 2, 10, 19, 23, 27, 34, 42, 44, 48, 55, 60, 70, 78, 83, 87, 92, 98, 103, 107, 110, 117, 120, 129, 135, 139, 141, 144, 146, 148, 159, 161, 165, 171, 175, 180, 183, 186, 195, 200, 203, 212, 216, 220, 223, 226, 229, 240, 242, 250, 256, 258, 263, 265, 269, 271, 280, 285, 287, 291, 300, 302, 306.	<i>Filterstelling van alle geplaatste peilbuizen is 1,2-2,2 m-mv:</i> 2, 10, 19, 23, 27, 34, 42, 44, 48, 55, 60, 70, 78, 83, 87, 92, 98, 103, 107, 110, 117, 120, 129, 135, 139, 141, 144, 146, 148, 159, 161, 165, 171, 175, 180, 183, 186, 195, 200, 203, 212, 216, 220, 223, 226, 229, 240, 242, 250, 256, 258, 263, 265, 269, 271, 280, 285, 287, 291, 300, 302, 306.	<i>Bovengrond:</i> 31 x NEN-pakket <i>Ondergrond:</i> 31 x NEN-pakket <i>Grondwater:</i> 62 x NEN-pakket

Tabel 3.3: Boorlocaties en analyses, vervolg

Deellocatie	Veldwerk		Analyses
	Boringnummers (diepte in m-mv)	Peilbuis (filterstelling)	
(vermoedelijke) slootdempingen	Onderstaande boringen zijn doorgezet tot minimaal 1,20 m-mv: 70 en 80 (van onverdacht terreindeel), SD3, SD3, SD3A, SD3C, SD4, SD4A, SD5, SD5A, SD6, SD6A, SD6C, SD7, SD7A, SD8, SD8A, SD8B, SD9 t/m SD15, SD15A, SD15B, SD15C, SD16 t/m SD23, SD23A, SD24, SD24A Gestuit op 0,4 m-mv op beton: SD23B		Grond 7 x NEN-pakket
dammen	Onderstaande boringen zijn doorgezet tot minimaal 0,8 m-mv: D1 t/m D12, D14 t/m D42 Gestuit op 0,4 m-mv op handmatig ondoordringbare laag: D13	-	Grond 37 x NEN-pakket
walerbodem	Onderstaande boringen zijn doorgezet tot minimaal 0,8 m-mv: (minimaal 0,4 meter in slootbodem). S1 t/m S30	-	Waterbodem 3 x Standaardpakket voor regionale walerbodems
asfaltwegen	Onderstaande boringen zijn doorgezet tot minimaal 0,30 m-mv: V1, V4, V6 Gestuit op 0,31 m-mv op voor ramguts ondoordrinbare laag: V2 en V3 Gestuit op 0,61 m-mv op voor ramguts ondoordrinbare laag: V5	-	Asfaltkern 6 x constructieopbouw, incl PAK marker

De ligging van de boringen en de peilbuizen is weergegeven in bijlage I.

3.2 Resultaten

3.2.1 Grond

Bodemopbouw

Ter plaatse van de onderzoekslocatie wordt vanaf het maaiveld tot ca 0,7 m-mv hoofdzakelijk klei aangetroffen. De boringen 131, 132, SD1, D17, D19, D20, D23, D28, D35 en D39 t/m D42 vormen hierop een uitzondering. Ter plaatse van deze boringen wordt vanaf het maaiveld tot circa 0,5 m-mv zand aangetroffen.

Ter plaatse van het oostelijk gedeelte tot ongeveer ter hoogte van boring 93 wordt in de ondergrond tot de maximale boordiepte van 2,2 m-mv veen en/of klei aangetroffen. Vanaf ongeveer boring 94 tot het Veerwagenpad wordt in de ondergrond zand en/of klei aangetroffen. Ter plaatse van het westelijk gedeelte, vanaf het Veerwagenpad, wordt in de ondergrond tot de maximale boordiepte van 2,2 m-mv veen en/of klei aangetroffen.

Ter plaatse van de waterbodem is in de boringen S7, S9, S11 t/m S20, S22 en S27 t/m S30 een sliblaag aanwezig met een dikte variërend van 0,2 tot 0,8 meter. Onder het slib bevindt zich zand, klei of veen.

De boorprofielen zijn weergegeven in bijlage II.

Zintuiglijke waarnemingen

Onverdachte terreindeel

In een aantal boringen ter plaatse van het onverdachte terreindeel zijn zintuiglijk zwakke tot en met sterke bijmengingen aangetroffen. In tabel 3.4 staan de zintuiglijke waarnemingen van deze boringen weergegeven.

(vermoedelijke) Sloodempingen

In een aantal de boringen ter plaatse van de (vermoedelijke) sloodempingen zijn zintuiglijk zwakke tot en met sterke bijmengingen aangetroffen. In tabel 3.4 staan de zintuiglijke waarnemingen van deze boringen weergegeven.

Dammen

In een groot aantal boringen ter plaatse van de dammen zijn zintuiglijk zwakke tot en met sterke bijmengingen aangetroffen. In tabel 3.4 staan de zintuiglijke waarnemingen van deze boringen weergegeven.

Waterbodem

In de slibboringen ter plaatse van de waterbodem is zintuiglijk geen bodemvreemd materiaal aangetroffen.

Asfaltwegen

Ter plaatse van alle boringen in de asfaltwegen wordt onder het asfalt een verhardingslaag aangetroffen. In tabel 3.4 staan de zintuiglijke waarnemingen van de boringen weergegeven.

Ter plaatse van de gehele onderzoekslocatie is visueel geen asbestverdacht materiaal in of op de bodem aangetroffen.

Tabel 3.4: Zintuiglijke waarnemingen

Boornummer	bodemsoort	traject in m-mv	Bijmengingen
<i>Onverdachte terreindeel</i>			
5	klei	0,00-0,50	sporen baksteen
6	klei	0,00-0,50	sporen puin
13	klei	0,00-0,50	zwak baksteenhoudend, zwak puin
23	klei	0,00-0,20	sporen baksteen
30	klei	0,00-0,50	sporen baksteen
31	klei	0,00-0,50	sporen baksteen
34	klei	0,00-0,40	sporen baksteen
70	klei	0,60-1,20	matig slibhoudend
78	klei	0,00-0,30	sporen baksteen
80	klei	0,70-1,30	matig slibhoudend
103	klei	0,00-0,40	sporen baksteen
128	klei	0,00-0,50	sporen baksteen
129	klei	0,00-0,40	sporen baksteen
130	klei	0,00-0,50	sporen baksteen
136	klei	0,00-0,50	sporen baksteen
145	klei	0,00-0,50	sporen baksteen
148	klei	0,00-0,30	sporen baksteen
152	klei	0,00-0,45	sporen baksteen
154	klei	0,00-0,50	sporen baksteen
155	klei	0,00-0,50	sporen baksteen
159	klei	0,00-0,30	sporen baksteen
165	klei	0,00-0,60	zwak baksteenhoudend
182	klei	0,00-0,50	sporen puin
184	klei	0,00-0,50	sporen baksteen
188	klei	0,00-0,50	sporen baksteen, grind en puin
212	klei	0,00-0,20	sterk baksteenhoudend
265	klei	0,00-0,60	sporen baksteen
269	klei	0,00-0,40	sporen baksteen
287	klei	0,00-0,70	sporen baksteen
299	klei	0,00-0,50	sporen grind
300	klei	0,00-0,80	sporen baksteen
<i>(vermoedelijke) Sloodempingen</i>			
SD3	klei	0,00-0,70	matig baksteenhoudend
SD4A	klei	0,00-0,80	sporen baksteen
SD6	klei	0,00-0,50	sporen baksteen
SD6	klei	0,50-0,80	matig baksteenhoudend, zwak puinhoudend
SD7A	klei	1,00-1,10	matig houthoudend, sporen ijzer
SD7A	klei	1,10-2,00	matig slibhoudend
SD8	klei	0,00-0,50	zwak baksteenhoudend
SD8B	klei	0,00-0,50	sporen baksteen
SD10	klei	0,25-0,50	zwak baksteenhoudend
SD11	klei	0,25-0,80	sporen beton
SD15A	klei	0,00-0,40	matig baksteenhoudend, sporen puin
SD23B	klei	0,10-0,40	zwak baksteenhoudend, sterk betonhoudend

Tabel 3.4: Zintuiglijke waarnemingen, vervolg

Boomnummer	bodemsoort	traject in m-mv	Bijmengingen
Dammen			
D2	klei	0,00-0,20	matig puinhoudend, stenen
D2	klei	0,20-0,70	stenen
D2	klei	0,70-1,20	zwak puinhoudend, stenen
D3	klei	0,00-1,00	matig baksteenhoudend, zwak sintel- en puinhoudend
D4		0,00-0,30	puinlaag
D4	klei	0,30-0,70	zwak baksteenhoudend, sporen puin
D5	klei	0,00-0,40	zwak baksteenhoudend
D6	klei	0,00-1,00	matig baksteen- en sintelhoudend, zwak puinhoudend
D7	klei	0,00-0,30	matig baksteen- en puinhoudend
D7	klei	0,30-0,50	uiterst baksteenhoudend
D8	klei	0,00-0,40	matig baksteen- en puinhoudend
D8	klei	0,40-1,00	sporen baksteen
D9	klei	0,00-0,30	sterk baksteenhoudend, zwak puinhoudend
D10	klei	0,00-0,50	sterk baksteenhoudend, zwak puinhoudend
D12	klei	0,00-0,40	sterk baksteenhoudend, zwak puinhoudend
D13	klei	0,00-0,40	sterk baksteenhoudend, zwak puinhoudend
D14	klei	0,00-0,30	matig baksteenhoudend, zwak kool- en puinhoudend
D15	klei	0,00-0,60	matig puinhoudend
D15	klei	0,60-1,20	sporen baksteen
D16	klei	0,00-0,30	sterk baksteenhoudend, zwak puinhoudend
D18	klei	0,00-0,40	matig puinhoudend, sporen baksteen en plastic
D19	Zand	0,00-0,30	zwak puinhoudend
D20	zand	0,00-0,40	sterk baksteenhoudend, zwak puinhoudend
D21	klei	0,00-0,40	sterk baksteenhoudend, zwak betonhoudend
D22	klei	0,00-0,40	matig puinhoudend, sporen baksteen
D23	zand	0,15-0,40	matig puinhoudend, zwak houthoudend
D24	klei	1,00-1,20	matig slibhoudend
D27		0,00-0,30	verhardingslaag van baksteen, puin en zand
D28	zand	0,00-0,50	matig baksteen- en puinhoudend
D30	klei	0,00-0,30	matig baksteenhoudend, zwak grind- en puinhoudend
D30	klei	0,30-0,60	sporen puin en hout
D31	klei	0,00-0,30	sterk baksteenhoudend
D31	klei	0,30-0,70	sporen baksteen
D32	klei	0,00-0,40	matig baksteenhoudend, zwak puinhoudend
D32	klei	0,30-0,80	sporen baksteen
D35	zand	0,15-0,90	zwak grindhoudend, sporen baksteen
D35	klei	0,90-1,10	matig puinhoudend
D36	klei	0,00-0,30	sterk baksteenhoudend, zwak puinhoudend
D36	klei	0,30-0,80	sporen baksteen
D38	klei	0,00-0,30	sterk baksteenhoudend, zwak puinhoudend
D38	klei	0,30-0,80	sporen baksteen
D38	klei	0,80-1,20	zwak slibhoudend
D39	zand	0,00-0,50	sterk baksteenhoudend, zwak puinhoudend
D40	zand	0,00-0,50	matig puin- en grindhoudend
D40	klei	0,50-1,00	sporen puin
D41	zand	0,00-0,50	matig puinhoudend, zwak baksteen- en grindhoudend
D42	zand	0,00-0,40	matig baksteenhoudend, zwak puinhoudend

Tabel 3.4: Zintuiglijke waarnemingen, vervolg

Boornummer	bodemsoort	traject in m-mv	Bijmengingen
<i>Dammen</i>			
<i>Asfaltwegen</i>			
V1		0,00-0,10	asfalt
V1		0,10-0,80	verhardingslaag van zand, grind en baksteen
V2		0,00-0,11	asfalt
V2		0,11-0,31	verhardingslaag van grind, puin en baksteen
V3		0,00-0,13	asfalt
V3		0,13-0,31	verhardingslaag van sintels
V4		0,00-0,15	asfalt, zwakke olie-water reactie en oliegeur
V4	*	0,15-0,30	verhardingslaag van sintels
V5		0,00-0,21	asfalt
V5		0,21-0,61	verhardingslaag van asfaltbrokken
V6		0,00-0,17	asfalt
V6		0,17-0,60	verhardingslaag van asfaltbrokken

3.2.2 Grondwater

In tabel 3.5 zijn de gegevens vermeld, die zijn verzameld tijdens de monsternamen van het grondwater.

Tabel 3.5: Veldwerkgegevens grondwater

peilbuis	Filterstelling (m-mv)	grondwaterstand (m-mv)	pH	EC (mS/cm)	Waarnemingen
2	1,20-2,20	1,10	6,02	2,21	blank/licht troebel
10	1,20-2,20	0,73	6,40	0,94	bruin/ licht troebel
19	1,20-2,20	0,80	6,03	0,73	geel/ licht troebel
23	1,20-2,20	0,75	6,26	0,69	licht geel/helder
27	1,20-2,20	0,76	6,73	0,87	licht geel/helder
34	1,20-2,20	0,98	6,27	1,30	blank/helder
42	1,20-2,20	0,87	6,23	0,89	blank/helder
44	1,20-2,20	0,90	6,25	0,83	licht bruin/licht troebel
48	1,20-2,20	0,97	5,83	1,05	blank/helder
55	1,20-2,20	0,99	6,16	1,35	licht geel/helder
60	1,20-2,20	0,94	6,14	0,73	blank/helder
70	1,20-2,20	0,76	6,37	0,32	licht geel/ licht troebel
78	1,20-2,20	0,98	6,38	0,94	licht bruin/helder
83	1,20-2,20	0,72	6,42	0,99	licht geel/helder
87	1,20-2,20	1,81	6,56	1,29	blank/helder
92	1,20-2,20	1,72	6,86	1,33	blank/helder
98	1,20-2,20	1,73	6,79	1,25	blank/helder
103	1,20-2,20	1,46	6,59	1,35	blank/helder
107	1,20-2,20	1,96	6,70	1,02	blank/helder
110	1,20-2,20	1,70	6,77	1,37	blank/helder
117	1,20-2,20	1,61	6,86	1,04	blank/helder
120	1,20-2,20	2,02	6,99	0,47	blank/helder
129	1,20-2,20	1,80	6,82	0,98	blank/helder
135	1,20-2,20	1,60	7,02	0,72	blank/helder
139	1,20-2,20	1,96	6,91	1,19	blank/helder
141	1,20-2,20	1,02	6,76	0,76	blank/helder
144	1,20-2,20	1,15	6,95	1,20	blank/helder
146	1,20-2,20	1,18	7,05	0,79	blank/ licht troebel
148	1,20-2,20	1,16	6,81	1,79	blank/ licht troebel
159	1,20-2,20	1,11	6,91	1,88	licht geel/helder
161	1,20-2,20	1,11	6,50	0,98	grijs/licht troebel
165	1,20-2,20	1,15	6,60	1,01	blank/helder
171	1,20-2,20	1,07	6,52	1,00	grijs/licht troebel
175	1,20-2,20	1,05	6,47	1,21	grijs/licht troebel

180	1,20-2,20	0,95	6,44	1,27	grijsbruinig /licht troebel
183	1,20-2,20	0,92	6,38	1,19	blank/ licht troebel
186	1,20-2,20	0,85	6,51	1,35	grijsbruinig /troebel
195	1,20-2,20	1,11	6,35	1,31	blank/helder
200	1,20-2,20	1,02	6,48	0,98	blank/helder
203	1,20-2,20	1,20	6,60	1,04	blank/helder
212	1,20-2,20	0,94	6,45	1,18	blank/helder
216	1,20-2,20	1,06	6,32	1,45	blank/helder
220	1,20-2,20	0,98	6,64	1,16	blank/helder
223	1,20-2,20	1,01	6,49	1,00	blank/helder
226	1,20-2,20	0,73	6,85	0,98	bruin/licht troebel
229	1,20-2,20	0,55	6,83	1,16	bruin/licht troebel
240	1,20-2,20	0,84	6,34	1,53	blank/helder
242	1,20-2,20	0,84	6,48	1,31	blank/helder
250	1,20-2,20	0,76	6,42	0,97	blank/helder
256	1,20-2,20	1,63	6,63	2,46	licht geel/helder
258	1,20-2,20	1,63	6,56	2,07	blank/helder
263	1,20-2,20	1,59	6,51	0,89	blank/helder
265	1,20-2,20	1,50	6,39	0,63	bruin/licht troebel
269	1,20-2,20	1,46	6,57	1,66	blank/helder
271	1,20-2,20	1,54	6,88	2,97	bruin/ troebel
280	1,20-2,20	1,17	6,77	1,08	blank/helder
285	1,20-2,20	1,44	6,25	1,54	blank/helder
287	1,20-2,20	1,40	6,28	1,08	blank/helder
291	1,20-2,20	1,43	6,75	1,03	blank/helder
300	1,20-2,20	1,30	6,76	0,89	blank/helder
302	1,20-2,20	1,41	6,82	0,90	licht bruin/licht troebel
306	1,20-2,20	1,81	6,48	1,71	bruin/troebel

In afwijking op de eerder genoemde BRL zijn door de planning van Grondslag BV de peilbuizen 256, 258, 263, 265, 269, 271, 280, 285, 287, 291, 300, 302, 306 na zes dagen bemonsterd in plaats van de gestelde zeven dagen.

4 CHEMISCHE ANALYSES

Voor dit onderzoek zijn zowel monsters van de grond als het grondwater voor analyse geselecteerd. De analyses en bewerkingen zijn uitgevoerd door een RvA-geaccrediteerd laboratorium.

4.1 Toetsingskader grond en grondwater

De analyseresultaten zijn getoetst aan de normwaarden uit de 'Circulaire Bodemsanering 2009' en Bijlage B van de 'Regeling Bodemkwaliteit'.

De normwaarden bestaan uit een landelijke (generieke) achtergrondwaarde (grond) of streefwaarde (grondwater) en uit een interventiewaarde (zowel grond als grondwater). Het gemiddelde van de achtergrond- of streefwaarde en de interventiewaarde is de T-waarde.

De normwaarden zijn weergegeven in bijlage III-1 en III-2. Voor grond wordt getoetst aan de landelijke (generieke) achtergrondwaarden, voor grondwater aan de streefwaarden voor ondiep grondwater (< 10 m-mv). Overschrijdingen van de normen kunnen worden geïnterpreteerd als een:

<i>lichte verhoging</i> :	gehalte > achtergrondwaarde (grond) of streefwaarde (grondwater)
<i>matige verhoging</i> :	gehalte > T-waarde
<i>sterke verhoging</i> :	gehalte > interventiewaarde

De normen geldend voor grond voor barium zijn per 1 april 2009 tijdelijk buiten werking gesteld. Alleen als verhoogde bariumgehalten het gevolg zijn van een antropogene bron (menselijk handelen), kan het bevoegd gezag dit gehalte beoordelen aan de voormalige normen. Het gehalte barium moet wel gemeten blijven worden.

De normwaarden voor organische verbindingen in grond zijn afhankelijk van het percentage organische stof. De normwaarden voor een aantal niet-organische verbindingen in grond zijn afhankelijk van de percentages organische stof en lutum. De streef- en interventiewaarden voor grondwater zijn vaste waarden. Een verhoging ten opzichte van de T- of interventiewaarde vormt aanleiding tot het uitvoeren van een aanvullend onderzoek.

Conform de Wet Bodembescherming (Wbb) is de ernst van de verontreiniging gerelateerd aan een omvangscriterium. Om van een 'geval van ernstige bodemverontreiniging' te spreken, dient voor tenminste één stof de gemiddelde concentratie van minimaal 25 m³ grond of 100 m³ grondwater de interventiewaarde te worden overschreden. De termijn waarop een 'geval van ernstige bodemverontreiniging' dient te worden gesaneerd, wordt bepaald door de spoedeisendheid. Hierbij zijn de actuele risico's voor de mens, het ecosysteem en voor verspreiding bepalend.

Indien de verontreiniging geheel of grotendeels na 1 januari 1987 is ontstaan, is sprake van een 'nieuw geval van bodemverontreiniging'. In 1987 is de zorgplicht in de Wet bodembescherming opgenomen, die inhoudt dat een nieuw geval van bodemverontreiniging, ongeacht de ernst van de verontreiniging, in beginsel terstond dient te worden verwijderd.

In enkele gevallen kan analyse van een monster niet plaats vinden binnen een vastgestelde conserveringstermijn. Voorbeelden zijn het uitsplitsen van mengmonsters en het gefaseerd analyseren van monsters bij nader onderzoek. Overschrijding van de conserveringstermijn leidt tot een opmerking in de bijlagen bij een analysecertificaat. De maximale conserveringstermijn is stofafhankelijk. Voor enkele vluchtige verbindingen (aromaten) geldt een termijn van 4 dagen. Voor droge stof en organische stof bedraagt de termijn 7 dagen.

Overige stoffen hebben een langere conserveringstermijn (PAK 14 dagen, zware metalen tenminste 56 dagen). Conserveringstermijnen zijn opgesteld in SIKB-protocol 3001 (december 2003). De conserveringstermijn is vastgesteld op de periode waarbinnen de standaardafwijking van het meetresultaat niet meer dan 2,5 of 5 % bedraagt (afhankelijk van het monstertype).

Analyse op droge stof vindt bij elke grondanalyse plaats. Overschrijding van een conserveringstermijn vindt derhalve veelal plaats op basis van deze parameter (termijn 7 dagen). Omegam Laboratoria heeft eigen onderzoek verricht naar de conserveringstermijn van droge stof (rapportage juni 2007, verricht conform NEN-ISO 11465 en gevalideerd op basis van SIKB project 55). Uit het rapport blijkt dat de gehalten droge stof bij een conserveringstermijn van tenminste 42 dagen niet afnemen.

Overschrijding van een conserveringstermijn bedraagt over het algemeen niet meer dan enkele dagen. In die tijd worden de monsters altijd koel en donker bewaard. Gezien de geringe standaardafwijking van 2,5 of 5 % waarop een conserveringstermijn is gedefinieerd, wordt gesteld dat een meetresultaat bij een geringe overschrijding van de conserveringstermijn, ook slechts in geringe mate kan afwijken van het daadwerkelijke gehalte op het moment van monsternamen.

4.2 Toetsingskader waterbodem

Alle analyses en bewerkingen zijn uitgevoerd door het RvA-geaccrediteerd laboratorium Omegam te Amsterdam. De mengmonsters zijn samengesteld in het laboratorium. De analyses zijn verricht conform de richtlijn AS3000.

Met Towabo 4.0 zijn de meetresultaten omgerekend naar gehalten geldend voor standaardbodem. Deze gestandaardiseerde waarden zijn getoetst aan de normwaarden voor diverse toepassingsmogelijkheden. In bijlage V zijn de toetsingsregels nader toegelicht.

De volgende toepassingsmogelijkheden en kwaliteitsbeoordelingen van de baggerspecie zijn nagegaan:

- Verspreiden van baggerspecie op aangrenzend perceel
 - Toepassen van baggerspecie op bodem onder oppervlaktewater
 - Toepassen op landbodem
 - Klasse-indeling Vierde Nota Waterhuishouding (NW4)
-

4.3 Analyses grond

Voor het onderzoek ter plaatse van het onverdachte terreingedeelte zijn 31 (meng)monsters van de bovengrond (nrs. BG1 t/m BG31) en 31(meng)monsters van de ondergrond (nrs. OG1 t/m OG31) samengesteld en voor analyse geselecteerd.

Voor het onderzoek ter plaatse van de slootdempingen zijn zeven (meng)monsters (nrs. SLD1 t/m SLD 7) samengesteld en voor analyse geselecteerd.

Voor het onderzoek ter plaatse van de dammen zijn 37 (meng)monsters (nrs. D1+D11, D2 t/m D10, D12 t/m D24, D25/26/29, D27, D28, D30 t/m D32, D33/34/37, D35, D36, D38 t/m D42) samengesteld en voor analyse geselecteerd.

De analysecertificaten zijn weergegeven in bijlage IV-1. In tabel 4.1 zijn alleen de analyseresultaten weergegeven waarin overschrijdingen van de achtergrondwaarden zijn aangetoond. De nummers van de toetsingstabellen komen overeen met de nummers van de (meng)monsters op de analysecertificaten.

Tabel 4.1: Analyseresultaten grond (mg/kg d.s.)

[illegible]

Monaler			Ba	Cd	Co	Cu	Hg	Pb	Mo	Ni	Zn	Olief	PAK	PCB's
224(0,00-0,50)	BG27	-	-	0,79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
227(0,00-0,50)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
231(0,00-0,50)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
234(0,00-0,50)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
239(0,00-0,50)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ondergrond														
9(0,70-1,20)	OG2	-	-	-	-	-	-	-	2,7	-	-	-	-	-
10(1,40-1,80)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19(1,40-1,80)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27(1,00-1,40)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15(0,50-1,00)	OG3	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-
20(0,70-1,20)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23(0,20-0,80)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28(0,40-0,90)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34(0,40-0,80)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42(1,20-1,70)	OG4	-	-	-	-	-	-	-	3,6	-	-	-	-	-
44(1,00-1,60)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48(1,60-2,20)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55(1,30-1,80)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60(1,70-2,20)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42(1,00-1,20)	OG5	-	-	-	-	-	-	-	1,8	-	-	-	-	-
44(0,30-0,70)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48(1,00-1,60)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51(0,80-1,20)	OG6	-	440	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55(0,80-1,30)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60(0,50-0,80)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60(0,80-1,30)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
64(0,70-1,00)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
180(1,50-2,00)	OG18	-	-	-	-	-	-	-	1,8	50	-	-	-	-
185(1,30-1,70)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200(1,40-1,80)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
203(1,20-1,70)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
218(1,60-2,20)	OG21	-	-	-	-	-	-	-	3,5	-	-	-	-	-
229(1,00-1,50)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
240(1,50-2,10)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
250(1,00-1,50)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
287(0,70-1,10)	OG23	-	-	34	-	-	-	-	4,3	100	-	-	-	-
291(0,80-1,30)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
300(0,80-1,40)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
302(0,80-1,30)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
306(0,80-1,30)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
283(1,10-1,60)	OG24	-	-	-	-	-	-	-	5,8	-	-	-	-	-
289(1,00-1,50)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
285(1,10-1,70)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
300(1,40-1,80)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
306(1,30-1,80)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
133(0,40-0,90)	OG28	-	380	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
151(0,50-1,00)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
156(0,50-0,90)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
193(0,90-1,20)	OG28	-	-	-	-	-	-	-	2,0	-	-	-	-	-
279(0,90-1,20)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(vermoedelijke) Slootdempingen														
SD1(0,00-0,40)	SLD1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,9	-
70(0,00-0,60)	SLD2	-	-	-	-	-	-	70	-	-	-	-	-	-
80(0,00-0,40)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80(0,40-0,70)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SD3(0,10-0,70)	SLD3	baksteen++	290	-	-	-	-	85	-	-	-	-	-	-
SD6(0,50-0,80)	SLD4	baksteen++, puin+	-	-	-	-	-	47	4,8	-	-	-	-	-
SD15A(0,00-0,40)	SLD6	baksteen++, puin+	-	-	-	-	-	64	-	-	-	-	4,8	-
SD23B(0,10-0,40)	SLD7	baksteen+, beton+++	-	-	-	-	-	64	-	-	-	-	2,7	-
Dammen														
D2(0,00-0,20)	D2	puin++, stenen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,48
D3(0,00-0,50)	D3	baks+++, sinle+, puin+	180	-	-	-	-	-	-	-	120	-	4,0	0,23
D4(0,30-0,70)	D4	baksteen+, puin+	220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D5(0,00-0,40)	D5	baksteen+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,2	-
D6(0,00-0,50)	D6	baks+++, sinle++, puin+	160	-	-	-	0,31	110	-	-	130	450#	120**	-

Monster			Ba	Cd	Co	Cu	Hg	Pb	Mo	Ni	Zn	Ole	PAK	PCB's
D7(0,00-0,30) D7(0,30-0,50)	D7	baksteen++, puin++ baksteen+++	-	-	-	-	-	54	-	-	-	-	15	-
D8(0,00-0,40)	D8	baksteen++, puin++	-	-	-	-	-	140	-	-	-	-	2,9	-
D9(0,00-0,30)	D9	baksteen++, puin+	-	7,7*	-	-	-	610**	-	-	860**	140	-	-
D10(0,00-0,50)	D10	baksteen++, puin+	-	-	-	-	0,19	84	-	-	150	-	3,7	-
D13(0,00-0,40)	D13	baksteen++, puin+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,7	-
D14(0,00-0,30)	D14	baks++, kool+, puin+	-	-	-	-	-	65	-	-	-	-	5,1	-
D15(0,00-0,60)	D15	baksteen++	220	0,73	-	540**	0,23	120	-	520**	250	-	4,9	0,063
D18(0,00-0,40)	D18	puin++, plast+, bakst+	-	-	-	-	4,2	81	-	-	340	-	15	-
D20(0,00-0,40)	D20	baksteen++, puin+	130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D21(0,00-0,40)	D21	baksteen++, beton+	120	-	-	-	-	-	-	-	97	-	2,4	-
D28(0,00-0,50)	D28	baksteen++, puin++	97	0,71	-	-	-	42	-	-	230*	-	9,0	0,037
D30(0,00-0,30)	D30	baksteen++, puin+	-	-	-	-	-	49	-	-	-	-	-	-
D32(0,00-0,40)	D32	baksteen++, puin+	210	0,66	-	-	0,16	120	-	-	170	-	6,1	-
D35(0,15-0,50)	D35	baksteen+	150	-	7	-	-	-	-	22	-	-	-	-
D36(0,00-0,30)	D36	baksteen++, puin+	-	-	-	-	0,25	-	-	-	-	-	-	-
D33(0,00-0,50) D34(0,00-0,50) D37(0,00-0,50)	D33/ D34/ D37	- - -	-	0,85	-	-	-	-	-	-	310	-	2,0	-
D38(0,00-0,30)	D38	baksteen++, puin+	240	0,84	-	-	0,19	94	-	-	230	260	2,2	-
D39(0,00-0,50)	D39	baksteen++, puin+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100#	7,2	0,31
D40(0,00-0,50)	D40	puin++	81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,0	-
D41(0,00-0,50)	D41	puin++, baksteen+	74	-	-	-	-	38	-	-	110	110#	12	-
D42(0,00-0,40)	D42	baksteen++, puin+	75	-	-	-	-	-	21	-	91	110#	9,0	-

waarneming : + (sporen/zwak), ++ (matig), +++ (sterk), ++++ (uiterst)
 blanco : geen analyse uitgevoerd
 - : het gehalte is kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde (of detectielimiet)
 gelal : het gehalte overschrijdt de achtergrondwaarde
 gelal* : het gehalte overschrijdt de T-waarde
 gelal** : het gehalte overschrijdt de interventiewaarde
 gelal# : het gehalte wordt veroorzaakt door humuszuren (natuurlijke herkomst) en/of PAK

Bespreking analyses grond

Onverdacht terreindeel

De geselecteerde (meng)monsters van de bovengrond BG1 t/m BG 31 zijn geanalyseerd op het voorgeschreven NEN-analysepakket. Door middel van dit analysepakket wordt een breed beeld verkregen van de kwaliteit van de grond.

In mengmonsters BG1 t/m BG3, BG6 t/m BG10, BG13 t/m BG18, BG21, BG24 en BG 28 t/m BG31 zijn alle gemeten gehalten kleiner dan de achtergrondwaarde en/of detectielimiet.

In mengmonsters BG4, BG11 en BG25 is barium licht verhoogd.

In de (meng)monsters BG5 en BG 12 is het gehalte lood licht verhoogd.

In de mengmonsters BG19, BG20, BG22, BG23, BG26 en BG27 zijn de gehalten barium, cadmium en/of nikkel licht verhoogd.

De geselecteerde mengmonsters van de ondergrond van OG1 t/m OG31 zijn eveneens geanalyseerd op een NEN-pakket.

In de mengmonsters OG1, OG7 t/m OG17, OG19, OG20, OG22, OG25, OG27 en OG29 t/m OG31 zijn alle gemeten gehalten kleiner dan de achtergrondwaarde en/of detectielimiet.

In de mengmonsters OG6 en OG26 is barium licht verhoogd.

In de mengmonsters OG2 t/m OG5, OG 18, OG21, OG23, OG24 en OG28 zijn de gehalten kobalt, molybdeen en/of nikkel licht verhoogd.

(vermoedelijke) Slootdempingen

De meest verdachte bodemlagen van de (vermoedelijke) slootdempingen zijn geselecteerd en samengesteld tot de (meng)monsters SLD1 t/m SLD7. Deze (meng)monsters zijn geanalyseerd op het NEN-analysepakket. Door middel van dit analysepakket wordt een breed beeld verkregen van de bodemkwaliteit ter plaatse van de (vermoedelijke)slootdempingen.

In het mengmonster SLD5 zijn alle gemeten gehalten kleiner dan de achtergrondwaarde en/of detectielimiet.

In de mengmonsters SLD1 t/m SLD4, SLD6 en SLD 7 zijn de gehalten barium, lood, molybdeen en/of PAK licht verhoogd.

Dammen

De meest verdachte bodemlagen van de 42 dammen zijn geselecteerd en samengesteld tot de (meng)monsters D1+D11, D2 t/m D24, D25/26/29, D27 t/m D32, D33/34/37, D35, D36, D38 t/m D42. Deze (meng)monsters zijn geanalyseerd op het NEN-analysepakket. Door middel van dit analysepakket wordt een breed beeld verkregen van de bodemkwaliteit ter plaatse van de dammen.

In de (meng)monsters D1+D11, D12, D16, D17, D19, D22 t/m D24, D25/D26/D29, D27 en D31 zijn alle gemeten gehalten kleiner dan de achtergrondwaarde en/of detectielimiet.

In de (meng)monsters D2, D3, D4, D5, D7, D8, D10, D13, D14, D18, D20, D21, D30, D32, D35, D36, D33/D34/D37 en D38 t/m D42 zijn de gehalten barium, cadmium, kobalt, kwik, lood, nikkel, zink, PAK en/of PCB's licht verhoogd.

In de monsters D38, D39, D41 en D42 is naast bovengenoemde lichte verhogingen eveneens minerale olie licht verhoogd. Uit de oliechromatogrammen kan worden afgeleid dat de verhoging aan olie in het monster D38 veroorzaakt wordt door een zwaardere oliesoort en de verhogingen aan olie in de monsters D39, D41 en D42 door PAK.

In het monster D6 is het gehalte PAK sterk verhoogd. De gehalten barium, kwik, lood, zink en minerale olie zijn licht verhoogd. Uit het oliechromatogram kan worden afgeleid dat de verhoging aan olie wordt veroorzaakt door PAK.

In het monster D9 zijn de gehalten lood en zink sterk verhoogd, het gehalte cadmium matig verhoogd en het gehalte minerale olie licht verhoogd. Uit het oliechromatogram kan worden afgeleid dat de verhoging aan olie wordt veroorzaakt door een zwaardere oliesoort.

In het monster D15 zijn de gehalten koper en nikkel sterk verhoogd en de gehalten barium, cadmium, kwik, lood, zink, PAK en PCB's licht verhoogd.

In het monster D28 is het gehalte zink matig verhoogd en zijn de gehalten barium, cadmium, lood, PAK en PCB's licht verhoogd.

4.4 Analyses grondwater

In tabel 4.2 zijn alleen de analyseresultaten van grondwater weergegeven waarin overschrijdingen van de streefwaarden zijn aangetoond. Om de tabel leesbaar te houden is in overleg met de opdrachtgever besloten om de verhoogde concentraties aan barium niet weer te geven in de tabel. De analysecertificaten zijn weergegeven in bijlage IV-2.

Tabel 4.2: Analyseresultaten grondwater (µg/l)

Peilbuis	filterstelling (m-mv)	Cd	Co	Cu	Hg	Pb	Mo	Ni	Zn	VAK						Olie	VOC
										B	T	E	X	S	N		
pb 2	1,2-2,2	-	21	-	-	-	-	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pb 23	1,2-2,2	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pb 42	1,2-2,2	-	-	-	-	-	-	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pb 48	1,2-2,2	-	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pb 55	1,2-2,2	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pb 60	1,2-2,2	-	-	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pb 180	1,2-2,2	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pb 256	1,2-2,2	-	-	-	-	-	9	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pb 258	1,2-2,2	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pb 269	1,2-2,2	-	-	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pb 271	1,2-2,2	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pb 285	1,2-2,2	-	22	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pb 308	1,2-2,2	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

blanco : geen analyse uitgevoerd
 - : de concentratie is kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde (of detectielimiet)
 gelal : de concentratie overschrijdt de streefwaarde
 gelal* : de concentratie overschrijdt de T-waarde
 gelal** : de concentratie overschrijdt de interventiewaarde

Bespreking analyses grondwater

Het grondwatermonster afkomstig uit de 62 peilbuizen is geanalyseerd op het voorgeschreven NEN-analysepakket. Op deze wijze wordt een breed beeld verkregen van de grondwaterkwaliteit.

In alle 62 peilbuizen is de concentratie barium licht verhoogd.

In de peilbuizen 2, 23, 42, 48, 55, 60, 180, 256, 258, 269, 271, 285 en 306 zijn, naast de lichte verhogingen aan barium, eveneens de concentraties kobalt, molybdeen en/of nikkel licht verhoogd.

4.5 Analyses waterbodem

Voor het indicatief onderzoek ter plaatse van waterbodem zijn drie mengmonsters (nrs SL1 t/m SL3) samengesteld en voor analyse geselecteerd. De mengmonsters zijn geanalyseerd op het 'Standaardpakket voor regionale waterbodems'. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage IV-3, de resultaten van de toetsing aan de normeringen zijn opgenomen in bijlage III-3.

In tabel 4.3 zijn de toepassingsmogelijkheden en kwaliteitsbeoordelingen op basis van de analysesresultaten samengevat.

Tabel 4.3: Toetsingsresultaten waterbodem

Monster	Verspreidbaarheid op aangrenzend perceel	Klasse bij toepassen in oppervlaktewater	Toepassen op landbodem	Klasse Vierde nota waterhuishouding
SL1 (S1 t/m S10)	verspreidbaar	vrij toepasbaar	(AW) vrij toepasbaar	0
SL2 (S11 t/m S20)	verspreidbaar	vrij toepasbaar	(AW) vrij toepasbaar	0
SL3 (S21 t/m S30)	verspreidbaar	vrij toepasbaar	wonen	1

Verspreiden op een aangrenzend perceel

De baggerspecie uit alle onderzochte sloten kan worden verspreid op een aangrenzend perceel.

Toepassen in oppervlaktewater

De baggerspecie uit alle onderzochte sloten is vrij toepasbaar in het oppervlaktewater.

Toepassen op landbodem

De baggerspecie uit alle onderzochte sloten heeft hergebruiksmogelijkheden op landbodem.

Vierde nota waterhuishouding (NW4)

Ten opzichte van de normen uit de NW4 is de waterbodem van het bemonsteringstraject S1 t/m S20 niet verontreinigd, klasse 0. De waterbodem van het bemonsteringstraject S21 t/m S30 is licht verontreinigd, klasse 1.

4.6 Analyses asfaltonderzoek

Van de asfaltkernen van de boringen V1 t/m V6 is de constructie-opbouw bepaald en beschreven. Met behulp van een zogenaamd PAK-markeronderzoek kan de waarschijnlijkheid van het voorkomen van PAK in de asfaltlagen worden beoordeeld. PAK kan in hoge concentraties voorkomen in teerhoudende asfaltlagen. De detectiegrens van een PAK-markeronderzoek ligt op 200 mg/kg droge stof. De grens voor de mogelijkheid van warm hergebruik van het asfalt ligt op 75 mg/kg droge stof. Dit wil dus zeggen dat de PAK-markeronderzoek hierover geen volledig uitsluitsel geeft.

In onderstaande tabel 4.4 zijn de op PAK verdachte lagen weergegeven. Voor de overige resultaten wordt verwezen naar rapporten in bijlage IV-4.

Tabel 4.4: Verdachte lagen asfalt PAK marker

Kern	laag (mm)
V1	0-30 (DAB 0/11) 30-100 (STAB 0/22)
V2	0-30 (DAB 0/11) 30-100 (STAB 0/22)
V3	0-10 ** (oppervlakte behandeling) 10-120 (GAB 0/32)
V4	0-10 ** (oppervlakte behandeling) 10-50 (GAB 0/32) 50-130 (GAB 0/32)
V5	0-45 (GAB 0/16) 45-105 (GAB 0/32) 105-150 (GAB 0/32) 150-190** (gepenetreerde steen afgebroken)
V6	0-5 (oppervlakte behandeling) 5-45(GAB 0/16) 45-145 (GAB 0/32) 145-160** (gepenetreerde steen afgebroken)

** indicatief veel PAK aanwezig
DAB (x/y) dicht asfaltbeton (korrelgrootte)
STAB (x/y) steen asfaltbeton (korrelgrootte)
GAB (x/y) gesloten asfaltbeton (korrelgrootte)

De asfaltkernen ter plaatse van de boringen V1 en V2 bevatten geen PAK-houdende lagen die de detectiegrens van een PAK-markeronderzoek (200 mg/kg droge stof) overschrijden.

De asfaltkernen ter plaatse van de boringen V3, V4, V5 en V6 bevatten, naast lagen die de detectiegrens van een PAK-markeronderzoek (200 mg/kg droge stof) niet overschrijden, lagen die de norm voor (warm)hergebruik overschrijden..

5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

5.1 Conclusies

De milieuhygiënische kwaliteit van de bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie herontwikkelingsgebied De Rede/Meerpaal Zuid te Houten is vastgelegd.

Onverdachte terreindelen

De gestelde hypothese, dat ter plaatse van het onverdachte weilandgedeelte geen verontreinigingen worden verwacht, is formeel niet bevestigd.

In grond/grondwater zijn lichte verhogingen aan metalen aangetoond.

Geconcludeerd wordt dat de milieuhygiënische situatie voldoende is vastgelegd en dat geen vervolg onderzoek nodig is.

Waterbodem

De gestelde hypothese, dat ter plaatse van de waterbodem geen verontreinigingen worden verwacht, is formeel niet bevestigd.

Uit de resultaten van het indicatieve onderzoek blijkt dat de waterbodem maximaal licht verontreinigd is.

Geconcludeerd wordt dat de baggerspecie uit alle onderzochte sloten kan worden verspreid op een aangrenzend perceel, vrij toepasbaar in het oppervlaktewater en hergebruiksmogelijkheden heeft op de landbodem.

(vermoedelijke) Slootdempingen

De gestelde hypothese, dat ter plaatse van de (vermoedelijke) slootdempingen verhogingen aan metalen, PAK, minerale olie en/of aromaten kunnen worden verwacht is bevestigd.

In de meest verdachte bodemlagen van de (vermoedelijke) slootdempingen zijn maximaal lichte verhogingen aan metalen en PAK in de grond aangetoond.

Geconcludeerd wordt dat de milieuhygiënische situatie ter plaatse voldoende is vastgelegd en dat geen vervolg onderzoek nodig is.

Dammen

De gestelde hypothese, dat ter plaatse van de dammen verhogingen aan metalen, PAK, minerale olie en/of aromaten kunnen worden verwacht is bevestigd.

In de meest verdachte bodemlagen van een viertal dammen (nrs. D6, D9, D15 en D28) zijn matige tot en met sterke verhogingen aan metalen en/of PAK aangetoond. In de overige dammen (meest verdachte bodemlagen onderzocht) zijn maximaal lichte verhogingen aan metalen, minerale olie, PAK en/of PCB's aangetoond. De verhogingen in de dammen hangen zo goed als samen met bodem vreemde bijmengingen, ontstaan door verhardingen/versteviging.

Asfaltverharding

Ter plaatse van asfaltwegen zijn PAK-houdende lagen aangetroffen die de norm voor (warm)hergebruik overschrijden. Eveneens zijn lagen aangetroffen die de detectiegrens van het PAK-markeronderzoek niet overschrijden.
