



# Rapport

## Milieukundig onderzoek Maas-Waalweg

projectnummer 403892  
concept revisie 00  
3 juni 2016

# Rapport

## Milieukundig onderzoek Maas-Waalweg

projectnummer 403892  
concept revisie 00  
3 juni 2016

### Auteurs

M. Peterusma

### Opdrachtgever

Gemeente Maasdriel  
Team Realisatie en Beheer  
Kerkstraat 45  
5330 GA KERKDRIEL

datum vrijgave	beschrijving revisie 00	goedkeuring	vrijgave
03/06/16	concept	C. Everhardus	R. Zuurbier

# Inhoudsopgave

Blz.

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Vooronderzoek</b>	<b>2</b>
2.1	Algemeen	2
2.1.1	Asfalt- en funderingsonderzoek	2
2.1.2	Bodem	2
2.1.3	Waterbodem	2
2.2	Terreinbeschrijving	3
2.3	(Historische) bodeminformatie	3
2.4	Bodemopbouw en geohydrologie	5
2.5	Conclusie vooronderzoek en hypothese	6
<b>3</b>	<b>Verrichte werkzaamheden</b>	<b>8</b>
3.1	Veldwerkzaamheden	8
3.1.1	Asfaltonderzoek	8
3.1.2	Verkennend bodemonderzoek	8
3.1.3	Verkennend waterbodemonderzoek	8
3.2	Laboratoriumonderzoek	9
3.2.1	Asfaltonderzoek	9
3.2.2	Verkennend bodemonderzoek	9
3.2.3	Verkennend waterbodemonderzoek	10
<b>4</b>	<b>Onderzoeksresultaten</b>	<b>12</b>
4.1	Lokale bodemopbouw en veldwaarnemingen	12
4.1.1	Asfaltonderzoek	12
4.1.2	Verkennend bodemonderzoek	12
4.1.3	Verkennend waterbodemonderzoek	13
4.2	Analyseresultaten	13
4.2.1	Asfaltonderzoek	13
4.2.2	Verkennend bodemonderzoek	15
4.2.2.1	Toetsingskader	15
4.2.2.2	Grond	16
4.2.3	Grondwater	17
4.2.4	Verkennend waterbodemonderzoek	17
4.2.4.1	Toetsingskader	17
4.3	Interpretatie	18
4.3.1	Asfaltonderzoek	18
4.3.2	Verkennend bodemonderzoek	19
4.3.3	Verkennend waterbodemonderzoek	20
<b>5</b>	<b>Samenvatting en conclusies</b>	<b>21</b>

## Bijlagen

1. Zuidelijke variant Maas-Waalweg
2. Kaartmateriaal historisch onderzoek
3. Fotoreportage
4. Colofon verantwoording veldwerkzaamheden
5. Profielbeschrijvingen en zintuiglijke waarnemingen
6. Analyseresultaten grondmonsters
7. Analyseresultaten grondwatermonsters
8. Normwaarden grond en grondwater
9. Toelichting normwaarden
10. Toelichting Besluit bodemkwaliteit toepassen/verspreiden baggerspecie
11. Analyseresultaten waterbodemmonsters
12. Analysecertificaten
13. Indicatieve toetsing Besluit bodemkwaliteit
14. Kwaliteitsaspecten

## Tekeningen

403892-O-1	Overzichtstekening met ligging locatie
403892-S-1	Situatietekening met boringen, slibmonsters en asfaltkernen
403892-S-2	Situatietekening met boringen, peilbuizen, slibmonsters en asfaltkernen
403892-S-3	Situatietekening met boringen, peilbuizen en slibmonsters
403892-S-4	Situatietekening met boringen, peilbuizen en slibmonsters
403892-S-5	Situatietekening met boringen, peilbuizen en slibmonsters
403892-S-6	Situatietekening met boringen en slibmonsters
403892-S-7	Situatietekening met boringen en peilbuizen
403892-S-8	Situatietekening met boringen
403892-S-9	Situatietekening met boringen, peilbuizen, slibmonsters en asfaltkernen
403892-S-10	Situatietekening met boringen, slibmonsters en asfaltkernen
403892-S-11	Situatietekening met boringen, peilbuizen, slibmonsters en asfaltkernen
403892-S-12	Situatietekening met boringen, slibmonsters, asfaltkernen en asbestgat
403892-S-13	Situatietekening met boringen en slibmonsters
403892-S-14	Situatietekening met boringen, peilbuizen, slibmonsters en asfaltkernen

# 1 Inleiding

In opdracht van Gemeente Maasdriel is door Antea Group in de periode oktober - november 2015 een milieukundig onderzoek uitgevoerd in het kader van het project Maas-Waalweg.

## Aanleiding

Door Antea Group dienen een definitief wegontwerp, bestemmingsplanherzieningen en grondverwerving voor het doortrekken van de Maas-Waalweg nabij de dorpskernen Delwijnen/Wellseind tot de N832 te worden gerealiseerd. In het kader hiervan dienen op voorhand diverse milieukundige aspecten binnen het toekomstige werkgebied onderzocht te worden.

## Doel

Het doel van het onderzoek is meerledig:

- Het vaststellen van de kwaliteit en opbouw van het vrijkomende asfalt en eventueel onderliggend (verdacht) fundatiemateriaal.
- Het bepalen van de bodem- en waterbodempkwaliteit.
- Inzicht verkrijgen in de hergebruiksmogelijkheden van grond, bagger, asfalt en fundatiemateriaal.
- Het bepalen van veiligheidsmaatregelen en vaststellen in hoeverre vervolgacties noodzakelijk zijn.

## Onderzoeksstrategie en kwaliteit

### Asfaltonderzoek

Het asfaltonderzoek is uitgevoerd overeenkomstig de CROW-publicatie 210 "Richtlijn omgaan met vrijkomend (teerhoudend) asfalt". In de onderzoeksstrategie is ervan uitgegaan dat het asfalt is aangelegd vóór 1995. Van de vrijgekomen asfaltkernen is de laagopbouw bepaald en zijn de afzonderlijke lagen met een PAK-detector onderzocht. Hiermee zijn de teerhoudende lagen met gehalten >250 mg/kg uitgesloten. Het teergehalte van de overige lagen is door middel van DLC-analyses bepaald.

### Bodemonderzoek

Het bodemonderzoek is uitgevoerd conform de NEN 5740 (Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek). Hierbij is uitgegaan van de strategie voor een grootschalige onverdachte locatie (ONV-GR).

### Waterbodemonderzoek

Het waterbodemonderzoek is uitgevoerd conform de NEN 5720/A1 (Onderzoeksstrategie voor het uitvoeren van verkennend onderzoek). Hierbij is uitgegaan van de strategie voor overig water, lintvormig, normale onderzoeksinspanning (OLN).

Met betrekking tot de kwaliteitsaspecten, toegepaste methoden en betrouwbaarheid/garanties van het onderzoek wordt verwezen naar bijlage 14.

In dit rapport wordt verslag gedaan van de uitgevoerde werkzaamheden en worden de resultaten van het onderzoek beschreven.

## 2 Vooronderzoek

### 2.1 Algemeen

#### 2.1.1 Asfalt- en funderingsonderzoek

Omdat niet bekend is in welk jaar de (complete) asfaltconstructie is aangelegd en geen historisch onderzoek is uitgevoerd, wordt de onderzoekslocatie volgens het strengste keuringsregime van de CROW 210 onderzocht. Op voorhand wordt de constructie van de verschillende wegvakken verondersteld homogeen te zijn.

#### 2.1.2 Bodem

Bij toepassing van de NEN 5740 moet een hypothese worden opgesteld omtrent de aan-/afwezigheid, de aard en de ruimtelijke verdeling van eventuele verontreinigingen. Ten behoeve van het opstellen van een hypothese dient een vooronderzoek te worden uitgevoerd overeenkomstig de NEN 5725 (Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek).

Op basis van de verzamelde basisinformatie, de aanleiding van het onderzoek en de mate van verdachtheid van de onderzoekslocatie is gekozen voor een standaard vooronderzoek.

Het standaard vooronderzoek richt zich op de onderzoekslocatie en de direct hieraan grenzende percelen. Indien een direct aangrenzend perceel <10 meter breed is, worden ook de percelen hier weer aangrenzend meegenomen. Bij grotere aangrenzende percelen, wordt alleen het gedeelte van deze percelen binnen 25 meter vanaf de grens van de onderzoekslocatie in beschouwing genomen, tenzij aanleiding bestaat het gehele aangrenzende perceel in het vooronderzoek te betrekken.

Hierbij is informatie verzameld over de volgende aspecten van de locatie:

- voormalig gebruik
- huidig gebruik
- toekomstig gebruik
- bodemopbouw en geohydrologie

Per onderdeel zijn één of meerdere informatiebronnen geraadpleegd. De verzamelde informatie is vastgelegd per bron en weergegeven in de volgende paragrafen.

#### 2.1.3 Waterbodem

Voor het bepalen van de onderzoeksstrategie volgens de NEN 5720 (inclusief wijzigingsblad A1 van juli 2014) dient een vooronderzoek conform de NEN 5717 te worden uitgevoerd. Bekend is dat sprake is van gegraven watergangen voor de aan- en afvoer van water. Voor zover bekend zijn geen puntbronnen (riool overstorten, lozingspunten van inrichtingen e.d.), (asbestverdachte) beschoeiingen of diffuse bronnen (toepassen bestrijdingsmiddelen) aanwezig (zie tevens paragraaf 2.3). Op basis van de bekende gegevens kan mogelijk volstaan worden met een lichte onderzoeksinspanning. Omdat (kwaliteits)gegevens omtrent baggerwerkzaamheden uit het verleden ontbreken en geen contact is opgenomen met het waterschap, is de normale onderzoeksinspanning aangehouden.

Het vooronderzoek leidt tot de vaststelling van de hoofddoelstelling van het onderzoek, het watertype en de bijbehorende onderzoeksinspanning.

In dit onderzoek zijn de volgende deellocaties onderscheiden:

- Poldersloten (9 vakken, ca. 500 m per vak)

### **Hoofddoelstelling**

In dit vooronderzoek is de hoofddoelstelling voor het uitgevoerde waterbodemonderzoek als volgt gedefinieerd:

- a) Het bepalen van de milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem in het kader van voorgenomen baggerwerkzaamheden.

### **Watypepe**

Het watertype (per deellocatie) voor dit onderzoek betreft:

- Overig water lintvormig

### **Onderzoeksinspanning**

Op basis van het vooronderzoek is voor de deellocaties een normale onderzoeksinspanning bepaald.

## **2.2 Terreinbeschrijving**

De situering van de onderzoekslocatie is weergegeven in de tekeningen 403892-O-1 en 403892-S-1 t/m 403892-S-14. Het betreft een toekomstig wegtracé waarbij stroken van 15 m breed links en weg van de rand van de geprojecteerde weg eveneens binnen het onderzoeksgebied vallen. Bij aanvang van het milieukundig onderzoek is uitgegaan van de op dat moment bekende 'Zuidelijke variant Maas-Waalweg' (zie bijlage 1).

De onderzoekslocatie strekt zich uit over de gemeenten Maasdriel en Zaltbommel. Aan de noordwestzijde van de locatie start het onderzoeksgebied nabij de kruising Maas-Waalweg/ Wellseindsestraat/Delwijnsestraat. Vervolgens strekt het tracé zich uit over een aantal polderpercelen, kruist daarbij de Hoofdwetering en sluit aan op de Weg over de Ezelaar. Via de Molenachterdijk eindigt het tracé nabij de kruising met de Weigraaf.

Het toekomstige tracé is deels verhard met asfalt (nabij het einde van de Maas-Waalweg en vanaf de aansluiting op de Weg over de Ezelaar t/m de kruising met de Weigraaf) en deels onverhard. De onverharde delen bestaan uit de huidige polderpercelen en de wegbermen links en rechts van de huidige verhardingen (tot 15 m afstand). Binnen de grenzen van de onderzoekslocatie bevinden zich verder een aantal sloten.

## **2.3 (Historische) bodeminformatie**

Voorafgaand aan de uit te voeren werkzaamheden zijn de navolgende bronnen geraadpleegd:

- Kadastrale informatie, Gemeente Maasdriel, Afdeling Informatie & Automatisering, d.d. 9 juni 2015;
- Bodemloket (digitaal);
- Interactieve bodemkwaliteitskaart regio Rivierenland (digitaal);
- Asbestkansenkaart, Provincie Gelderland (digitaal);
- Kaart bodemverontreinigingen, Provincie Gelderland (digitaal);

- Kaart Omgevingsvergunningen, Provincie Gelderland (digitaal);
- Aanvraag bodeminformatie Omgevingsdienst Rivierenland (ODR), d.d. 22 oktober 2015
- Aanvraag bodeminformatie Gemeente Maasdriel d.d. 27, oktober 2015;
- Nota Bodembeheer Regio Rivierenland, CSO, kenmerk: 09K083, d.d. 10 juli 2012;
- Handreiking Grondverzet Regio Rivierenland;
- MeerJarenBaggerbeleidsPlan (MJB) 2010-2015, Waterschap Rivierenland, d.d. 30 oktober 2009.

Onderstaand zijn de belangrijkste gegevens weergegeven.

Het toekomstig tracé doorsnijdt de volgende percelen met bijbehorende eigenaar:

- Perceelnr. AMZ00M 00002, A.J. Struijk, Delwijensestraat 25, 5325 KJ Delwijnen;
- Perceelnrs. AMZ00M 00003, AMZ00M 00004, AMZ00M 01214 en AMZ00M 00006, M.C. van Heijkop, Boosterensteeg 5, 5325 KJ Well;
- AMZ00M 00007, Gemeente Maasdriel (deels verpacht aan M.C. van Heijkop, deels aan A.M.C. v.d. Oord en J.C.B.A. v.d. Linolen);
- AMZ00M 00062, A.M.C. v.d. Oord en J.C.B.A. v.d. Hinolen, Delwijnsekade 9, 5325 GA Well;
- AMZ00M 00063, E. van der Schans, Molenachterdijk 3, 5325 KL Well;

De overige delen van het onderzoeksgebied vallen in het openbaar gebied (Gemeenten Maasdriel, Zaltbommel en Waterschap Rivierenland).

In bijlage 2 zijn de bevindingen opgenomen van de screening van bodemloket, de interactieve bodemkwaliteitskaart regio Rivierenland en de asbestkansenkaart Provincie Gelderland. Daarnaast is informatie bekeken (digitaal) bij de Provincie Gelderland en is bodeminformatie opgevraagd bij Gemeente Maasdriel en Omgevingsdienst Rivierenland. Binnen de onderzoekslocatie en in de directe nabijheid zijn geen eerdere bodemonderzoeken verricht. Ook zijn geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van HBB-locaties en of historisch verdachte deellocales. Op >100 m afstand zijn boomgaarden (periode 1940-1970) aanwezig (geweest). Op >50 m afstand zijn kassen (1940-1990) aanwezig (geweest). Nabij de kruising Maas-Waalweg/Wellseindsestraat/Delwijsestraat is sprake van een kleine kans op asbest. Voor het overige valt de onderzoekslocatie buiten het gebied met asbestverdachte activiteiten/de kans op aanwezigheid van asbest. Uit de opgevraagde informatie blijken geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van gedempte sloten, puinpaden en/of -dammen. In hoeverre daadwerkelijk sprake is van de afwezigheid van voornoemde zaken, dient verder in het veld te worden vastgesteld.

### **Beoordeling ODR**

Ter plaatse van het geprojecteerde traject wordt op 10 november door ODR per mail aangegeven dat sprake is van één doorkruist perceel waarvoor een bodemonderzoek bekend is. Het betreft het perceel Boosterensteeg 5 te Well (Strabis-vermelding). Het rapport dateert van 30 juli 2002 maar is niet (digitaal) in het bezit van ODR. Verder is op dit adres een ondergrondse tank bekend vanuit actie BOOT. De tank is gereinigd maar niet gevuld of verwijderd en ligt (deels) onder bestaande bebouwing. Aangezien de bebouwing op grote afstand van het geprojecteerde tracé (> 50 m) is gesitueerd, kan de aangetroffen bodeminformatie buiten beschouwing worden gelaten. Voor het overige zijn binnen de huidige onderzoekslocatie geen calamiteiten bekend noch voormalige stortplaatsen.

### **Nota Bodembeheer Regio Rivierenland**

Ter plaatse is sprake van gebiedsspecifiek bodembeleid. Binnen de onderzoekslocatie is de zonekaart 'Buitengebied' van toepassing. Een deel van de betrokken wegbermen valt onder de zonekaart 'Wegbermen buitengebied'.



Onderstaand zijn de van toepassing zijnde klassen schematisch weergegeven.

*Figuur 1: Overzicht vastgestelde bodemkwaliteit regio Rivierenland*

Bodemkwaliteitszone	Bodemfunctieklasse	Kwaliteitsklasse	Ontgravingsklasse	Toepassingseis
<b>Bovengrond (0,0-0,5 m-mv)</b>				
Wegbermen buitengebied	Industrie	Industrie	Industrie	Industrie
Buitengebied	Geen functie	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur
<b>Ondergrond (0,5-2,0 m-mv)</b>				
Buitengebied	Geen functie	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur

In overleg met en op advies van de GGD Rivierenland hanteren de gemeenten in de regio een maximale waarde voor PCB van 0,053 mg/kg d.s. (standaard bodem) voor het toepassen van grond in de Regio. Verder wordt max. 20% bijmenging aan bodemvreemd materiaal toegestaan mits de ontvangende bodem een vergelijkbaar of hoger percentage bodemvreemd materiaal bevat en de functie dit percentage toelaat. Daarnaast mag de toe te passen grond max. 100 mg/kg d.s. aan asbest bevatten. Aanvullend wordt gesteld dat de toe te passen grond ontdaan moet zijn van visueel waarneembaar asbest. Op te brengen grond mag verder zintuiglijk geen minerale olie bevatten of andere zintuiglijke afwijkingen hebben die wijzen op een mobiele verontreiniging.

Uit bijlage 9 van de nota volgt dat de thans betrokken watergangen in principe onverdacht zijn. In het MJBP is dit nader onderbouwd. Binnen het gebied Bommelerwaard, waarbinnen de onderzoekslocatie is gesitueerd, vinden regelmatig onderhoudsbaggerwerkzaamheden plaats. In het westelijk deel overheersen akker- en grasland. Over het algemeen kan worden gesteld dat het grootste deel van de waterbodem schoon tot licht verontreinigd is. Vanwege het landelijk karakter mag de baggerspecie doorgaans op de aangrenzende percelen worden verspreid.

## 2.4 Bodemopbouw en geohydrologie

Voor de plaatselijke bodemopbouw wordt verwezen naar paragraaf 4.1.

Ten aanzien van de bodemopbouw en geohydrologie kan het volgende worden vermeld:

- freatische grondwaterstand: ca. 1 á 1,5 m -mv
- regionale grondwaterstroming in het eerste watervoerend pakket: op basis van de stijghoogtekaart is geen eenduidige stromingsrichting af te leiden
- verticale grondwaterstroming tot 10 m -mv: op basis van de hydrografie is geen duidelijke kwel- dan wel inzijsituatie
- voorkomen van oppervlaktewater in de directe omgeving: ja, Hoofdwetering, diverse sloten en de Afdamde Maas (>400 ten zuidwesten van de onderzoekslocatie)
- voorkomen van brak/zout grondwater: nee
- ligging binnen een grondwaterbeschermingsgebied: nee

De gegevens over de geohydrologie zijn verkregen uit de Grondwaterkaart van Nederland, Centrale Slenk (DGV-TNO) en de actuele kaarten met grondwaterbeschermingsgebieden.

## 2.5 Conclusie vooronderzoek en hypothese

De verzamelde informatie geeft in algemene zin geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van (voormalige) bodembedreigende activiteiten op het onderzoeksterrein. Van de aanwezige asfaltverhardingen binnen het onderzoeksgebied zijn geen kwaliteitsgegevens voorhanden. Derhalve is de kwaliteit onderzocht conform de strengst geldende norm van de CROW 210.

Een deel van de wegbermen is aangeduid als aparte bodemkwaliteitszone. Daarnaast wordt het noordwestelijk deel van de onderzoekslocatie, nabij het einde van de huidige Maas-Waalweg als mogelijk asbestverdacht aangemerkt. Door de opdrachtgever is de wens uitgesproken om de onderzoekslocatie, los van de historische voorinformatie, minimaal verkennend te onderzoeken op basis van de strategie grootschalig onverdacht (ONV-GR). Hierdoor kan op voorhand worden vastgesteld of sprake is van niet-gebiedseigen bodemkwaliteit.

Ditzelfde geldt voor de binnen het onderzoeksgebied aanwezige, onverdachte, watergangen, voor zover ter plaatse toekomstige werkzaamheden zijn voorzien. Ter hoogte van de Hoofdwetering worden alleen bruggenhoofden aangelegd. Voor zover bekend vinden in de watergang zélf geen activiteiten plaats. Derhalve valt deze watergang buiten de scope. Op voorhand is een beperkte hoeveelheid gegevens bekend omtrent de onverdachtheid van de watergangen. Derhalve is er voor gekozen om uit te gaan van een normale onderzoeksinspanning (OLN).

Op basis van de op voorhand bekende gegevens zijn de in onderstaande tabellen opgenomen deellocaties te onderscheiden.

Tabel 2.1: Onderzoeksstrategie asfaltonderzoek

Deellocatie *	Opp.	Aantal boringen
einde Maas-Waalweg (wegvak 1)	ca. 2.000	5
Weg over de Ezelaar (wegvak 2)	ca. 750	3
Molenaarachterdijk/Weigraaf (wegvak 3)	ca. 2.000	6

\* Op basis van visueel te onderscheiden wegvakken

Tabel 2.2: Onderzoeksstrategie verkennend bodemonderzoek

Deellocatie	Opp.	Onderzoeksstrategie <sup>1</sup>
Onverdacht gebied		ONV-GR
Verdachte wegbermen	Ca. 7,2 ha	Maatwerk (in combinatie met ONV-GR)

<sup>1</sup>) Toelichting gebruikte onderzoekstrategieën:

ONV-GR : Onderzoeksstrategie voor een grootschalig onverdachte locatie (gelijksoortig en extensief gebruik, weinig tot geen bebouwing)

Tabel 2.3: Onderzoeksprogramma waterbodemonderzoek

Deellocatie	Tracéelengte	Watersloot	Onderzoeksstrategie <sup>1</sup>
VAK 1	ca. 500 m	Poldersloot	OLN
VAK 2	ca. 500 m	Poldersloot	OLN
VAK 3	ca. 500 m	Poldersloot	OLN
VAK 4	ca. 500 m	Poldersloot	OLN
VAK 5	ca. 500 m	Poldersloot	OLN
VAK 6	ca. 500 m	Poldersloot	OLN
VAK 7	ca. 500 m	Poldersloot	OLN
VAK 8	ca. 500 m	Poldersloot	OLN
VAK 9	ca. 500 m	Poldersloot	OLN

<sup>1)</sup> Toelichting gebruikte onderzoekstrategieën:

OLN : Onderzoeksstrategie voor overig water, lintvormig, normale onderzoeksinspanning

Initieel is ten aanzien van het asfaltonderzoek uitgegaan van twee deellocaties (hoek Maas-Waalweg en Weg over de Ezelaar/Molenachterdijk/Weigraaf. Deze wegvakken werden verondersteld homogeen te zijn. Op basis van visuele waarneming (andersoortig asfalt) ter plaatse is besloten om een nadere opdeling te maken: hoek Maas-Waalweg, Weg over de Ezelaar en Molenachterdijk/Weigraaf.

Ten aanzien van het verkennend bodemonderzoek is uitgegaan van de strategie grootschalig onverdacht. Tijdens het uitvoeren van de werkzaamheden is aandacht besteed aan de aanwezigheid van puntbronnen, (puin)dammen, gedempte sloten, e.d. Ter plaatse van de wegbermen is gebruik gemaakt van de reeds voorziene boringen en peilbuizen binnen het onderzoeksgebied. Ten aanzien van de analyses zijn mengmonsters samengesteld uit de bovengrond van de wegbermen.

Voor het waterbodemonderzoek geldt dat op voorhand is uitgegaan van onverdachte, gelijksoortige watergangen. In het veld zijn foto's (zie bijlage 3) gemaakt van de verschillende watergangen en is gelet op de aanwezigheid van puntbronnen, (asbestverdachte) beschoeiingen, e.d.

## 3 Verrichte werkzaamheden

### 3.1 Veldwerkzaamheden

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd in de periode oktober - november 2015. De boorlocaties zijn weergegeven op de situatietekeningen 403892-S-1 t/m 403892-S-14.

Het veldwerk is, voor zover van toepassing, uitgevoerd conform de BRL SIKB 2000 door de heer A.C. Vermaat van Ground Research. In bijlage 4 is aangegeven welke protocollen zijn gevolgd.

#### 3.1.1 Asfaltonderzoek

Verspreid over de onderzoekslocatie zijn 14 asfaltboringen (nrs. F1 t/m F14) geplaatst. Alle boringen zijn doorgezet tot in de ondergelegen fundatielaag (voor zover aanwezig).

Op voorhand is een weginspectie uitgevoerd door de heer A.C. Vermaat van Ground Research. Hierbij zijn geen reparatievakken en dergelijke geconstateerd. De asfaltverhardingen binnen de onderzoekslocatie zijn opgedeeld in 3 homogene wegvakken.

#### 3.1.2 Verkennend bodemonderzoek

Verspreid over de onderzoekslocatie zijn geplaatst:

- 27 boringen tot 0,5 m -mv (B1 t/m B5, B7 t/m B11, B13, B15, B17 t/m B19, B21, B23, B25, B28 t/m B32, B33a, B34, B36 en B38)
- 4 boringen tot 2,0 m -mv (nrs. B20, B22, B24 en B37)
- 9 peilbuizen (nrs. B06, B12, B14, B16, B26, B27, B33, B35 en B39)

Tijdens de terreininspectie binnen het onderzoeksgebied en bij het uitvoeren van de boringen is aandacht geschonken aan de aanwezigheid van asbestverdachte materialen op het maaiveld of in het opgeboorde materiaal. Daarnaast is een visuele inspectie uitgevoerd naar de aan-/afwezigheid van (puin)dammen, gedempte sloten en dergelijke.

*Afwijkingen op BRL SIKB 2000:*

Na uitvoer van de veldwerkzaamheden is gebleken dat per abuis 1 boring tot 0,5 m -mv niet is geplaatst. Daarnaast bleek bij de watermonsternamen een tweetal peilbuizen niet langer bruikbaar (beschadigd en verdwenen). Vanwege het onverdachte karakter van de te onderzoeken percelen en de onderzoeksdoelstelling worden deze afwijkingen als niet-kritisch beschouwd.

#### 3.1.3 Verkennend waterbodemonderzoek

Verspreid over de onderzoekslocatie zijn 14 bemonsteringsvakken (coderingen: VAK 1 t/m VAK 14) uitgezet. Per vak zijn 10 boringen in de sliblaag tot op de ondergelegen slootbodem geplaatst met een evenredige verdeling. In totaal zijn hierbij 90 boringen (nrs. F1.1 - F1.10 t/m F9.1 - F9.10) geplaatst.

Tijdens de veldwerkzaamheden is visueel vastgesteld of er in, aan of naast de watergang asbest aanwezig is in de vorm van bijvoorbeeld asbestbeschoeiingen, stortingen met puin en/of asbest en aanpalende bebouwing met asbestplaten en dergelijke.

Om de waterdiepte en de dikte van de sliblaag in te schatten is gebruik gemaakt van een standaard lichtgewicht peilbaak. Voor het bepalen van de onderzijde van de sliblaag is tevens gebruik gemaakt van de zuigerboor of guts. De peilingen zijn uitgevoerd ten opzichte van het actuele waterpeil. Met de toegepaste meetmethode dient voor de vaststelling van de bovenkant van de sliblaag (waterdiepte) rekening worden gehouden met een nauwkeurigheid van +/- 1,5 cm. Voor de onderkant van de sliblaag (hoogteligging vaste bodem) dient rekening te worden gehouden met een nauwkeurigheid van +/- 2,5 cm. Het waterpeil is ingemeten ten opzichte van de peilschaal.

## 3.2 Laboratoriumonderzoek

In de navolgende paragrafen is een overzicht gegeven van de uitgevoerde analyses.

### 3.2.1 Asfaltonderzoek

De asfaltkernen zijn onderzocht door het laboratorium van ALcontrol B.V. te Rotterdam. Hierbij is de constructieopbouw van de kernen beschreven en door middel van de PAK detector indicatief onderzocht op de aanwezigheid van PAK.

#### *PAK detectoronderzoek*

Met behulp van zogenaamd PAK markeronderzoek kan de waarschijnlijkheid van het voorkomen van PAK in de asfaltlagen worden beoordeeld. PAK kunnen in hoge gehalten voorkomen in teerhoudend asfalt. De PAK marker wordt over de gehele lengte van de kern aangebracht. Op een teerhoudende laag verkleurd de PAK marker en licht dan gifgroen op onder UV-licht. De detectiegrens van deze methode ligt op 250 mg/kg d.s.

#### *PAK analyses*

Met de resultaten van het PAK markeronderzoek wordt de eventuele noodzaak van PAK analyses bepaald. De PAK analyses worden ingezet op mengmonsters welke zijn samengesteld uit niet-teerverdacht asfalt. Bij het samenstellen van de mengmonsters wordt rekening gehouden met een veiligheidsmarge van 20 mm boven/onder de teerhoudende laag in verband met mogelijke emissie van teer.

In totaal zijn 14 asfaltkernen (F1 t/m F14) onderzocht met behulp van een PAK marker. Daarnaast is van alle kernen de constructieopbouw onderzocht. Van de niet-teerverdachte asfaltlagen zijn vervolgen 6 mengmonsters (nrs. MM1 t/m MM6) samengesteld en geanalyseerd op DLC. Door middel van DLC-analyses kan analytisch worden bepaald of de grenswaarde voor PAK (75 mg/kg d.s.) al dan niet wordt overschreden.

### 3.2.2 Verkennend bodemonderzoek

In de navolgende tabel is een overzicht gegeven van de uitgevoerde analyses.

**Tabel 3.1: Laboratoriumonderzoek verkennend bodemonderzoek**

(Meng)monster (traject cm -mv)	Boringen	Analyses <sup>1)</sup>
Grond		
B03-1 (0-50)	B03	Standaardpakket grond
MM1 (0-50)	B01, B02, B05, B06, B08, B11, B14	Standaardpakket grond
MM2 (0-50)	B07, B09, B10	Standaardpakket grond
MM3 (0-50)	B12, B13, B15, B16, B21 t/m B23	Standaardpakket grond
MM4 (100-200)	B24, B26	Standaardpakket grond
MM5 (100-200)	B06, B12, B14	Standaardpakket grond
MM6 (130-200)	B16, B20, B22	Standaardpakket grond
MM7 (0-50)	B32 t/m B39	Standaardpakket grond
MM8 (0-50)	B17, B18, B27 t/m B31	Standaardpakket grond
MM9 (100-170)	B27, B33, B35, B37, B39	Standaardpakket grond
Grondwater		
B06-1-1 (150-250)	B06	Standaardpakket grondwater
B12-1-1 (150-250)	B12	Standaardpakket grondwater
B14-1-1 (150-250)	B14	Standaardpakket grondwater
B16-1-1 (150-250)	B16	Standaardpakket grondwater
B26-1-1 (150-250)	B26	Standaardpakket grondwater
B27-1-1 (150-250)	B27	Standaardpakket grondwater
B39-1-1 (150-250)	B39	Standaardpakket grondwater

1) Standaardpakketten:

*grond*: zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), polychloorbifenylen (PCB som 7), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK 10 VROM), minerale olie (GC), lutum, organisch stof

*grondwater*: zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), vluchtige aromaten (benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen, styreen en naftaleen), vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen (17 stuks), minerale olie (GC)

### 3.2.3 Verkennend waterbodemonderzoek

In de navolgende tabel is een overzicht gegeven van de uitgevoerde analyses.

**Tabel 3.2: Laboratoriumonderzoek verkennend waterbodemonderzoek**

Deellocatie	Strategie	Lengte/ Oppervlakte (m/m <sup>2</sup> )	Mengmonster / boringen	Chemische analyses <sup>1)</sup>
				Standaardpakket, variant
VAK 1	OLN	<500 m	MM1-1: S1.1 t/m S1.10	A
VAK 2	OLN	<500 m	MM2-1: S2.1 t/m S2.10	A
VAK 3	OLN	<500 m	MM3-1: S3.1 t/m S3.10	A
VAK 4	OLN	<500 m	MM4-1: S4.1 t/m S4.10	A
VAK 5	OLN	<500 m	MM5-1: S5.1 t/m S5.10	A
VAK 6	OLN	<500 m	MM6-1: S6.1 t/m S6.10	A
VAK 7	OLN	<500 m	MM7-1: S7.1 t/m S7.10	A
VAK 8	OLN	<500 m	MM8-1: S8.1 t/m S8.10	A
VAK 9	OLN	<500 m	MM9-1: S9.1 t/m S9.10	A

Verklaring tabel:

- 1) Onderscheid wordt gemaakt in standaardpakketten voor regionale zoete wateren (variant A) en voor Rijkswateren (varianten C1 t/m C3)  
 pakket variant A: regionale zoete wateren:  
 zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK 10 VROM), polychloorbifenylen (PCB som 7), minerale olie (GC), organische stof en lutum

## 4 Onderzoeksresultaten

### 4.1 Lokale bodemopbouw en veldwaarnemingen

De profielbeschrijvingen van de verrichte boringen met de bijbehorende veldwaarnemingen zijn opgenomen in bijlage 5.

#### 4.1.1 Asfaltonderzoek

Uit de profielbeschrijvingen van de asfaltboringen (nrs. F1 t/m F14) blijkt dat ter plaatse van de boringen F1 t/m F7, F9 sprake is van een fundatielaag bestaande uit grind en basalt. Ter plaatse van boring F8 is alleen grind onder de asfaltlaag geconstateerd en ter plaatse van boring F10 alleen basalt. Ter plaatse van de boringen F11 t/m F14 is geen fundatielaag aangetroffen. In alle gevallen is doorgeboord tot in de zintuiglijk schone, zandige ondergrond.

Aangezien de aanwezigheid van grind en basalt niet verdacht zijn op verontreinigende parameters, is een funderingsonderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit niet noodzakelijk geacht.

De situering van de asfaltboringen is weergegeven op de situatietekening 403892-S-1, 403892-S-2 en 403892-S-9 t/m 403892-S-14. De gedetailleerde laagbeschrijvingen van de opgeboorde asfaltkernen zijn opgenomen in bijlage 12.

#### 4.1.2 Verkennend bodemonderzoek

Uit de profielbeschrijvingen blijkt dat de bodem, tot de maximale boordiepte van 2,5 m -mv, voornamelijk uit klei bestaat. Ter plaatse van boring B03 (bovengrond) en B35 (diepere ondergrond) is zand aangetroffen.

Bij het uitvoeren van het veldonderzoek zijn plaatselijk waarnemingen gedaan die duiden op bodemverontreiniging. De veldwaarnemingen zijn weergegeven in tabel 4.1.

Tabel 4.1: Veldwaarnemingen verkennend bodemonderzoek

Boring	Einddiepte	Veldwaarnemingen	
	(cm -mv)	Diepte (cm -mv)	Waarneming
B04	50	50	Zie Asb01
B07	50	50	Zwak puinhoudend
B09	50	50	Zwak puinhoudend
B10	50	50	Zwak puinhoudend
Asb01	20	20	Matig puinhoudend

Voor het overige zijn geen waarnemingen gedaan die duiden op de mogelijke aanwezigheid van een verontreiniging. Voor zover kon worden vastgesteld zijn geen gedempte sloten, puindammetjes en dergelijke aangetroffen.



Besloten is om het grondmonster ter plaatse van Asb01 (gegraven gat t.b.v. asbestonderzoek) separaat te bewaren. Afhankelijk van het definitieve wegontwerp wordt mogelijk aanvullend (asbest)onderzoek uitgevoerd.

De situering van de boorpunten is weergegeven op de situatietekeningen 403892-S-1 t/m 403892-S-14.

### 4.1.3 Verkennend waterbodemonderzoek

Uit de beschikbare peilingen en boringen blijkt dat de waterdiepte varieert tussen ca. 0,15 en ca. 0,75 m. Vervolgens is een sliblaag aangetroffen die in dikte varieert tussen ca. 0,05 m en 0,8 m. De vaste bodem/ondergrond bestaat uit klei.

Bij het uitvoeren van het veldonderzoek zijn geen waarnemingen gedaan die duiden op een verontreiniging van de waterbodem. Er zijn geen asbestverdachte materialen (op de oevers) langs de watergangen of in het opgeboorde materiaal aangetroffen. Ook zijn geen puntbronnen in de vorm van riooloverstorten en dergelijke vastgesteld.

De situering van de vakken en slibmonsters is weergegeven op de situatietekeningen 403892-S-1 t/m 403892-S-14.

## 4.2 Analyseresultaten

### 4.2.1 Asfaltonderzoek

De resultaten van het PAK detectoronderzoek zijn weergegeven in tabel 4.2 en opgenomen in bijlage 12.

Tabel 4.2: Resultaten PAK marking

Wegvak	Asfaltboring	Laagdikte asfalt in cm	PAK-marking Teerhoudend?
1	F10	0-8	Nee
		8-15	Ja
		15-93	nee
	F11	0-3	Ja
		3-250	Nee
	F12	0-44	Nee
		44-52	Ja
		52-251	Nee
	F13	0-5	Nee
		5-21	Ja
		21-85	Nee
	F14	0-5	Nee
		5-13	Ja
		13-246	Nee

**Tabel 4.2: Resultaten PAK marking**

Wegvak	Asfaltboring	Laagdikte asfalt in cm	PAK-marking Teerhoudend?
2	F1	0-40	Nee
		40-51	Ja
		51-124	Nee
	F2	0-47	Nee
		47-58	Ja
		58-93	Nee
	F3	0-42	Nee
		42-49	Ja
		49-95	Nee
3	F4	0-54	Nee
		54-74	Ja
		74-185	Nee
		185-228	Ja
	F5	0-41	Nee
		41-67	Ja
		67-146	Nee
		146-231	Ja
	F6	0-191	Nee
		191-243	Ja
	F7	0-140	Nee
		140-160	Ja
		160-264	Nee
		264-325	Ja
	F8	0-99	Nee
		99-104	Ja
		104-131	Nee
		131-143	Ja
		143-182	Nee
		182-313	Ja
	F9	0-166	Nee
		166-175	Ja
		175-243	Nee
		243-293	Ja

Voor wegvak 2 geldt dat de opbouw van de boringen vrijwel homogeen is. De opbouw van de asfaltkernen binnen de wegvakken 1 en 3 is niet helemaal homogeen. Binnen wegvak 1 komen

de boringen F11, F12 en F14 redelijk overeen. Hetzelfde geldt voor de boringen F10 en F13. Binnen wegvak 3 komen de boringen qua dikte en veelheid aan toegepaste lagen redelijk met elkaar overeen. In alle boringen zijn met behulp van het PAK detectoronderzoek één of meer teerhoudende lagen (PAK >250 mg/kg d.s.) aangetroffen. Gezien de doelstelling van het onderzoek, de te verwachten vrijkomende hoeveelheden en de aangetroffen variaties, is een nadere indeling qua wegvakken en/of aanvullende asfaltboringen in dit stadium niet zinvol geacht.

Om zekerheid te verkrijgen over de lagen die naar verwachting niet-teerhoudend zijn, is nader onderzoek verricht met behulp van DCL-analyses. Van de naar verwachting niet-teerhoudende lagen zijn in totaal 6 mengmonsters (ASFMM1 t/m ASFMM6) samengesteld. Deze asfaltmengmonsters zijn geanalyseerd op het gehalte aan PAK-10. In de onderstaande tabel zijn de gegevens van de mengmonsters en de analyseresultaten opgenomen. Het analysecertificaat is opgenomen in bijlage 12.

**Tabel 4.3: Resultaten DLC-analyses**

Wegvak	Mengmonster	Boringen (lagen in cm –mv)	Gehalte DLC-analyse in mg/kg d.s.
1	ASFMM5	F10 (35-93) F13 (45-85)	<50
	ASFMM6	F11 (25-250) F12 (75-251) F14 (35-246)	<50
2	ASFMM1	F1 (0-20) F1 (75-124) F2 (0-25) F2 (80-93) F3 (0-20) F3 (70-95)	<50
3	ASFMM2	F4 (0-30) F5 (0-20) F6 (0-60)	<50
	ASFMM3	F7 (0-120) F8 (0-75) F9 (0-145)	<50
	ASFMM4	F4 (95-165) F5 (90-125)	<50

In alle onderzochte mengmonsters van de relevante asfaltlagen is het gehalte aan PAK-10 <50 mg/kg d.s. De grenswaarde van 75 mg/kg d.s. (bepalingsgrens wel/geen teerhoudend asfalt) wordt niet overschreden.

## 4.2.2 Verkennend bodemonderzoek

### 4.2.2.1 Toetsingskader

De getoetste analyseresultaten van de onderzochte grond- en grondwatermonsters zijn weergegeven in respectievelijk bijlage 6 en bijlage 7. De analysecertificaten zijn toegevoegd in bijlage 12.

De resultaten zijn getoetst aan de actuele achtergrond-, streef- en interventiewaarden uit de Regeling Bodemkwaliteit en de Circulaire bodemsanering. Hiervoor is gebruik gemaakt van BOTOVA-gevalideerde software. De achtergrond-/streef- en interventiewaarden zijn opgenomen in bijlage 8. Een toelichting op het toetsingskader is opgenomen in bijlage 9.

In de tekst zal de term 'verhoogd' worden gebruikt bij gehalten hoger dan de achtergrond- of streefwaarden en lager dan de interventiewaarden. De term 'sterk verhoogd' wordt gebruikt bij gehalten hoger dan of gelijk aan de interventiewaarden. Tevens is bij de getoetste waarden een index opgenomen. Deze index is als volgt berekend:  $Index = (GSSD - AW) / (I - AW)$ . Een negatieve waarde voor de index houdt in dat de gestandaardiseerde meetwaarde (= GSSD) lager is dan de achtergrondwaarde (= AW). Bij een index boven de 1 ligt de gestandaardiseerde meetwaarde boven de interventiewaarde (= I). Een index tussen de 0 en 0,5 betekent dat de gestandaardiseerde meetwaarde (ver) onder de interventiewaarde ligt. Een index tussen de 0,5 en 1 houdt in dat de gestandaardiseerde meetwaarde (dicht) bij de interventiewaarde ligt.

Het gemeten gehalte aan barium is, conform het gestelde in de circulaire bodemsanering per 1 juli 2013, niet getoetst aan de voormalige interventiewaarde. Dit in verband met het voor deze parameter ontbreken van een aanwijsbare antropogene bron.

#### 4.2.2.2 Grond

In de volgende tabel zijn de parameters weergegeven, die de betreffende achtergrond- of interventiewaarde overschrijden.

Tabel 4.4: Overschrijdingstabel grond (gehalte uitgedrukt als index)

(Meng)monster (traject cm -mv)	Deelmonsters	Veldwaarneming	Parameters	
			> achtergrondwaarde < interventiewaarde	> interventiewaarde
B03-1 (0-50)	B03-1	Geen	-	-
MM1 (0-50)	B01, B02, B05, B06, B08, B11, B14	Geen	Cadmium (0,01), PAK (0,07)	-
MM2 (0-50)	B07, B09, B10	Zwakke bijmenging aan puindeeltjes	PAK (0,03)	-
MM3 (0-50)	B12, B13, B15, B16, B21 t/m B23	Geen	-	-
MM4 (100-200)	B24, B26	Geen	-	-
MM5 (100-200)	B06, B12, B14	Geen	-	-
MM6 (130-200)	B16, B20, B22	Geen	-	-
MM7 (0-50)	B32 t/m B39	Geen	-	-
MM8 (0-50)	B17, B18, B27 t/m B31	Geen	-	-
MM9 (100-170)	B27, B33, B35, B37, B39	Geen	-	-

- : Geen van de onderzochte parameters overschrijdt de betreffende toetsingswaarde  
PAK: Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (10 van VROM)

### 4.2.3 Grondwater

In de navolgende tabel zijn de parameters weergegeven, die de betreffende streef- of interventiewaarde overschrijden.

**Tabel 4.5: Overschrijdingstabel grondwater (concentratie uitgedrukt als index)**

Watermonster	Filterdiepte in cm -mv	Parameters	
		> streefwaarde < interventiewaarde *	> interventiewaarde
B06-1-1	150-250	Barium (0,56),	-
B12-1-1	150-250	Barium (0,28), nikkel (0,03),	-
B14-1-1	150-250	Barium (0,43)	-
B16-1-1	150-250	Barium (0,43), zink (0,01)	-
B26-1-1	150-250	Barium (0,19)	-
B27-1-1	150-250	Barium (0,42),	-
B39-1-1	150-250	Barium (0,26)	-

- : Geen van de onderzochte parameters overschrijdt de betreffende toetsingswaarde

De zuurgraad (pH) en het elektrische-geleidingsvermogen (EC) zijn niet afwijkend van een natuurlijke situatie. Voor een nadere, getalsmatige, weergave wordt verwezen naar bijlage 7.

In het bemonsterde grondwater uit alle peilbuizen is een verhoogde troebelheid (>10 NTU) vastgesteld. Een verhoogde troebelheid kan in sommige gevallen leiden tot een overschatting van de concentraties matig/slecht oplosbare organische parameters. Bij het voorliggende onderzoek wordt voor geen enkele matig/slecht oplosbare organische parameter de interventiewaarde overschreden. De eventuele overschatting van de gehalten als gevolg van een verhoogde troebelheid heeft geen gevolgen voor de interpretatie van de onderzoeksgegevens en de conclusies van dit rapport. Aanvullend onderzoek naar de verhoogde troebelheid is daarom niet uitgevoerd.

### 4.2.4 Verkennend waterbodemonderzoek

#### 4.2.4.1 Toetsingskader

De analyseresultaten van het laboratoriumonderzoek zijn getoetst met behulp van BoToVa-gevalideerde software (Bodem Toets- en Validatie). Hierbij is gebruik gemaakt van de volgende toetsmodule(s):

- T1 : kwaliteit grond/bagger bij toepassing op landbodem;
- T3 : kwaliteit bagger en ontvangende bodem bij toepassing in oppervlaktewater;
- T5 : verspreiding van baggerspecie op aangrenzend perceel;
- T6 : verspreiding van baggerspecie in zoet oppervlaktewater.

Een toelichting op het toetsingskader van de analyseresultaten van de onderzochte slibmonsters is opgenomen in bijlage 10. Bijlage 11 bevat een volledig overzicht van de getoetste resultaten en in bijlage 12 zijn de analysecertificaten opgenomen.

In de samenvattende tabel 4.6 zijn de toetsingsresultaten van de verschillende monsters samengevat. Hierbij is per monster het volgende weergegeven: de klasse-indeling volgens het Besluit bodemkwaliteit voor wat betreft het verspreiden en toepassen in oppervlaktewater en het verspreiden op het aangrenzende perceel. Tevens zijn maatgevende componenten aangegeven.

Monstercode	Veldwaarnemingen / type materiaal	Beoordeling Besluit bodemkwaliteit			
		verspreiden oppervlaktewater	toepassen in oppervlaktewater/ op of in de bodem	verspreiden aangrenzend perceel	maatgevende componenten
MM1-1	-	Verspreidbaar	Altijd toepasbaar	Verspreidbaar	
MM2-1	-	Verspreidbaar	Klasse A / Klasse wonen	Verspreidbaar	PAK
MM3-1	-	Verspreidbaar	Altijd toepasbaar	Verspreidbaar	
MM4-1	-	Verspreidbaar	Altijd toepasbaar	Verspreidbaar	
MM5-1	-	Verspreidbaar	Altijd toepasbaar	Verspreidbaar	
MM6-1	-	Verspreidbaar	Altijd toepasbaar	Verspreidbaar	
MM7-1	-	Verspreidbaar	Altijd toepasbaar	Verspreidbaar	
MM8-1	-	Verspreidbaar	Altijd toepasbaar	Verspreidbaar	
MM9-1	-	Verspreidbaar	Altijd toepasbaar	Verspreidbaar	

Verklaring tabel:

- : geen veldwaarnemingen/geen van de onderzochte parameters overschrijdt de betreffende toetsingswaarde

Uit de bovenstaande tabel blijkt dat alle baggerspecie wordt beoordeeld als vrij verspreidbaar (kleiner dan AW2000) in oppervlaktewater of op het aangrenzende perceel.

Uit de bovenstaande tabel blijkt dat de baggerspecie van de vakken 1 en 3 t/m 9 (MM1-1 en MM3-1 t/m MM9-1) wordt beoordeeld als vrij toepasbaar (kleiner dan AW2000) in oppervlaktewater dan wel op of in de bodem. De baggerspecie uit vak 2 (MM2-1) is toepasbaar als klasse A in oppervlaktewater dan wel als klasse wonen op of in de bodem.

Uit de resultaten van bijlage 11 blijkt voorts dat het onderzochte slib voldoet aan de msPAF.

## 4.3 Interpretatie

### 4.3.1 Asfaltonderzoek

Op basis van de PAK marking en de resultaten van de DLC-analyses, wordt geconcludeerd dat binnen alle wegvakken teerhoudende asfaltlagen aanwezig zijn. Deze lagen mogen niet worden hergebruikt. De lagen die op basis van de PAK marking als onverdacht zijn bestempeld voor de aanwezigheid van PAK, blijken na uitvoer van de DLC-analyses niet teerhoudend te zijn. Deze lagen kunnen als warm herbruikbaar asfalt worden afgevoerd naar de asfaltcentrale.

De wegvakken 1 (einde Maas-Waalweg) en 3 (Molenachterdijk/Weigraaf) zijn op basis van de constructieopbouw niet als (geheel) homogeen te beschouwen. De vraag is in hoeverre het mogelijk is om de thans te onderscheiden schone asfaltlagen selectief te verwijderen. In de genoemde wegvakken is een veelheid, variërend van 4 tot max. 19, aan te onderscheiden asfaltlagen toegepast. Vanwege de heterogeniteit van de lagen wordt separaat verwijderen niet rendabel geacht. Verder is er op dit moment nog onzekerheid over de definitieve planvorming. Derhalve is aanvullend onderzoek om te komen tot herziene homogene vakindelingen in dit stadium niet zinvol geacht. Voorgesteld wordt de resultaten van het asfaltonderzoek te overleggen met een acceptant.

Onder de asfaltverhardingen zijn ten dele fundatielagen aanwezig. De samenstelling hiervan (grind en basalt) is op voorhand niet verdacht. Gezien de onderzoeksdoelstelling zijn deze lagen vooralsnog niet onderzocht.

### 4.3.2 Verkennend bodemonderzoek

In de zintuiglijk schone bovengrond van MM1 zijn verhoogde gehalten aan cadmium en PAK (<0,5 index) aangetroffen. In het zwak puinhoudende mengmonster (MM2) van de bovengrond is een verhoogd gehalte aan PAK geconstateerd. Voor het overige zijn in de onderzochte mengmonsters van de boven- en ondergrond geen verhoogde gehalten aan onderzochte stoffen aangetoond.

De verhoogde gehalten aan cadmium en PAK kunnen mogelijk gerelateerd worden aan het gebruik van de grond ter plaatse als berm dan wel aan de zwakke bijmenging aan puindeeltjes.

Bij indicatieve toetsing aan het Besluit bodemkwaliteit (zie bijlage 13) voldoen de geanalyseerde grondmonsters aan de klasse landbouw/natuur (altijd toepasbaar). Alleen voor de bovengrond ter plaatse van MM1 ter plaatse van een wegberm geldt dat sprake is van de klasse Wonen. Voor de wegbermen in het buitengebied geldt op basis van de bodemkwaliteitskaart de kwaliteitsklasse industrie. Op basis van de analyse- en toetsingsresultaten kan gesproken worden over gebiedseigen bodemkwaliteit: ter plaatse van het buitengebied klasse AW2000 of schoner, ter plaatse van de wegbermen klasse industrie of schoner. Voor de exacte eisen omtrent de omgang met mogelijk vrijkomende grond wordt verwezen naar de Nota Bodembeheer Regio Rivierenland en de Handreiking Grondverzet Regio Rivierenland.

In het grondwater zijn in alle onderzochte monsters verhoogde concentraties aan barium (<0,5 index) aangetroffen. Alleen ter plaatse van peilbuis B06 wordt de index waarde van 0,5 net overschreden (0,54). Verder is ter plaatse van peilbuis B12 een verhoogde concentratie aan nikkel (<0,5 index) gemeten. Ter plaatse van peilbuis B16 is een verhoogde concentratie aan zink (<0,5 index) geconstateerd. Voor de verhoogde concentraties zijn geen direct aanwijsbare antropogene bronnen aan te wijzen. Mogelijk is sprake van natuurlijk verhoogde concentraties. Voor barium lijkt dit heel aannemelijk aangezien in alle onderzochte grondwatermonsters vergelijkbaar verhoogde concentraties aan barium zijn aangetroffen.

Gezien de beperkte overschrijding van de index waarde in slechts één grondwatermonster, wordt aanvullend onderzoek niet noodzakelijk geacht.

Besloten is om de aangetroffen matige puinbijmenging ter plaatse van boring B04 (asbestgat Asb01) vooralsnog niet te onderzoeken. De boring is gesitueerd op een weginrit/bruggehoofd langs de Molenachterdijk. De vraag is in hoeverre dit binnen de scope van de toekomstige (herinrichting van de) weg valt. Afhankelijk van het definitieve wegontwerp dient mogelijk

aanvullend onderzoek te worden verricht. Niet uitgesloten kan worden dat meer van dergelijke inritten/bruggenhoofden met puinbijmengingen aanwezig zijn langs het tracé.

### **4.3.3 Verkennend waterbodemonderzoek**

Alle onderzochte baggerspecie wordt beoordeeld als vrij verspreidbaar in oppervlaktewater of op het aangrenzende perceel. Met uitzondering van de baggerspecie uit vak 2 (MM2-1) wordt alle baggerspecie beoordeeld als vrij toepasbaar in oppervlaktewater dan wel op of in de bodem.

De bagger uit vak 2 is toepasbaar als klasse A in oppervlaktewater dan wel klasse Wonen op of in de bodem. Dit wordt veroorzaakt door de parameter PAK. Voor de herkomst hiervan is geen directe verklaring te geven. Mogelijk is sprake van een diffuse bron.

De bagger uit vak 2 mag in principe alleen toegepast worden in oppervlaktewater dan wel op of in de bodem met vergelijkbare of slechtere kwaliteit.

Voor de exacte eisen omtrent de omgang met mogelijk vrijkomende baggerspecie wordt verwezen naar de Nota Bodembeheer Regio Rivierenland en de Handreiking Grondverzet Regio Rivierenland.



## 5 Samenvatting en conclusies

In opdracht van Gemeente Maasdriel is door Antea Group in de periode oktober - november 2015 een milieukundig onderzoek uitgevoerd in het kader van het project Maas-Waalweg.

### Aanleiding

Door Antea Group dienen een definitief wegontwerp, bestemmingsplanherzieningen en grondverwerving voor het doortrekken van de Maas-Waalweg nabij de dorpskernen Delwijnen/Wellseind tot de N832 te worden gerealiseerd. In het kader hiervan dienen op voorhand diverse milieukundige aspecten binnen het toekomstige werkgebied onderzocht te worden.

### Doel

Het doel van het onderzoek is meerledig:

- Het vaststellen van de kwaliteit en opbouw van het vrijkomende asfalt en eventueel onderliggend (verdacht) fundatiemateriaal.
- Het bepalen van de bodem- en waterbodempkwaliteit.
- Inzicht verkrijgen in de hergebruiksmogelijkheden van grond, bagger, asfalt en fundatiemateriaal.
- Het bepalen van veiligheidsmaatregelen en vaststellen in hoeverre vervolgacties noodzakelijk zijn.

### Asfaltonderzoek

Binnen alle wegvakken zijn teerhoudende asfaltlagen aanwezig. Onverdachte asfaltlagen op basis van PAK marking blijken na uitvoer van DLC-analyses niet teerhoudend te zijn.

Een deel van de onderzochte wegvakken is niet als (geheel) homogeen te beschouwen. Gezien de vele toegepaste te onderscheiden asfaltlagen wordt aanvullend onderzoek om te komen tot herziene homogene vakindelingen niet zinvol geacht. De vraag is in hoeverre het mogelijk is om de thans te onderscheiden schone asfaltlagen selectief te verwijderen. Gezien de heterogeniteit van de asfaltlagen wordt separaat verwijderen niet rendabel geacht. Voorgesteld wordt de resultaten van het asfaltonderzoek te overleggen met een acceptant.

Voor zover aanwezig is de fundatielaag (grind en basalt) onverdacht. Gezien de onderzoeksdoelstelling zijn deze lagen vooralsnog niet onderzocht.

### Verkendend bodemonderzoek

Incidenteel zijn in de bovengrond verhoogde gehalten aan cadmium en PAK (<0,5 index) aangetroffen. Voor het overige zijn in de boven- en ondergrond geen verhoogde gehalten aan onderzochte stoffen aangetoond.

In het grondwater zijn verhoogde concentraties aan barium (<0,5 index) aangetroffen. In één enkel grondwatermonster wordt de index waarde van 0,5 overschreden (0,54). Incidenteel zijn verhoogde concentraties aan nikkel en zink (<0,5 index) gemeten.

### Toetsing hypothese

De vooraf opgestelde hypothese onverdachte locatie wordt verworpen, vanwege de incidenteel verhoogde gehalten aan cadmium en PAK in de grond en de verhoogde concentraties aan barium en de incidenteel verhoogde concentraties aan nikkel en zink in het grondwater.

Gezien de beperkte overschrijding van de index waarde voor één parameter in slechts één grondwatermonster, wordt aanvullend onderzoek niet noodzakelijk geacht.

Afhankelijk van het definitieve wegontwerp dient mogelijk aanvullend onderzoek ter plaatse van de opritten/bruggenhoofden te worden verricht.

### **Verkennend waterbodemonderzoek**

Alle onderzochte baggerspecie wordt beoordeeld als vrij verspreidbaar in oppervlaktewater of op het aangrenzende perceel. Met uitzondering van de baggerspecie uit vak 2 (MM2-1) wordt alle baggerspecie beoordeeld als vrij toepasbaar in oppervlaktewater dan wel op of in de bodem.

De bagger uit vak 2 is toepasbaar als klasse A in oppervlaktewater dan wel klasse Wonen op of in de bodem.

Vornoemde conclusies zijn gebaseerd op het vooronderzoek, de zintuiglijke waarnemingen en analyseresultaten van dit onderzoek.

Antea Group  
Capelle aan den IJssel, juni 2016

## **Bijlage 1: Zuidelijke variant Maas-Waalweg**

## **Bijlage 2: Kaartmateriaal historisch onderzoek**

## Bijlage 3: Fotoreportage

## **Bijlage 4: Colofon verantwoording veldwerkzaamheden**

## **Bijlage 5: Boorprofielen en zintuiglijke waarnemingen**

## **Bijlage 6: Analyseresultaten grondmonsters**



## **Bijlage 7: Analyseresultaten grondwatermonsters**

## **Bijlage 8: Normwaarden grond en grondwater**

Tabel: Achtergrondwaarden en interventiewaarden grond<sup>9</sup> (gehalten in mg/kg d.s.)

Stof	Achtergrond-waarde	Interventie-waarde
<b>1. Metalen</b>		
Antimoon	4,0*	22
Arseen	20	76
Barium	-	8
Cadmium	0,60	13
Chroom III	55	180
Chroom VI	-	78
Kobalt	15	190
Koper	40	190
Kwik (anorganisch)	0,15	36
Kwik (organisch)	-	4
Lood	50	530
Molybdeen	1,5*	190
Nikkel	35	100
Zink	140	720
Beryllium	-	30 <sup>#</sup>
Seleen	-	100 <sup>#</sup>
Tellurium	-	600 <sup>#</sup>
Thallium	-	15 <sup>#</sup>
Tin	6,5	900 <sup>#</sup>
Vanadium	80	250 <sup>#</sup>
Zilver	-	15 <sup>#</sup>
<b>2. Overige organische stoffen</b>		
Cyanide (vrij) <sup>5</sup>	3,0	20
Cyanide (complex) <sup>6</sup>	5,5	50
Thiocynaat	6,0	20
<b>3. Aromatische verbindingen</b>		
Benzeen	0,20*	1,1
Ethylbenzeen	0,20*	110
Tolueen	0,20*	32
Xylenen (som) <sup>1</sup>	0,45*	17
Styreen (vinylbenzeen)	0,25*	86
Fenol	0,25	14
Cresolen (som) <sup>1</sup>	0,30*	13
Dodecylbenzeen	0,35*	1000 <sup>#</sup>
Aromatische oplosmiddelen <sup>1,7</sup>	2,5*	200 <sup>#</sup>
Dihydroxybenzenen (som) <sup>12</sup>	-	8 <sup>#</sup>
<b>4. Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK)</b>		
PAK's (totaal) (som 10) <sup>1</sup>	1,5	40
<b>5. Gechloreerde koolwaterstoffen</b>		
<b>A. (Vluchtige koolwaterstoffen)</b>		
Monochlooretheen (Vinylchloride)	0,10*	0,1 <sup>2</sup>
Dichloormethaan	0,10	3,9
1,1-dichloorethaan	0,20*	15
1,2-dichloorethaan	0,20*	6,4
1,1-dichlooretheen <sup>2</sup>	0,30*	0,3
1,2-dichlooretheen (som) <sup>1</sup>	0,30*	1
Dichloorpropanen (som) <sup>1</sup>	0,80*	2
Trichloormethaan (chloroform)	0,25*	5,6
1,1,1-trichloorethaan	0,25*	15
1,1,2-trichloorethaan	0,3*	10
Trichlooretheen (Tri)	0,25*	2,5
Tetrachloormethaan (Tetra)	0,3*	0,7
Tetrachlooretheen (Per)	0,15	8,8
<b>B. Chloorbenzenen</b>		
Monochloorbenzeen	0,2*	15
Dichloorbenzenen (som) <sup>1</sup>	2,0*	19
Trichloorbenzenen (som) <sup>1</sup>	0,015*	11
Tetrachloorbenzenen (som) <sup>1</sup>	0,0090*	2,2
Pentachloorbenzenen	0,0025	6,7
Hexachloorbenzeen	0,0085	2
<b>C. Chloorfenolen</b>		
Monochloorfenolen (som) <sup>1</sup>	0,045	5,4
Dichloorfenolen (som) <sup>1</sup>	0,20*	22
Trichloorfenolen (som) <sup>1</sup>	0,0030*	22
Tetrachloorfenolen (som) <sup>1</sup>	0,015*	21
Pentachloorfenol	0,0030*	12

Stof	Achtergrond-waarde	Interventie-waarde
<b>D. Polychloorbifenylene (PCB's)</b>		
PCB's (som 7) <sup>1</sup>	0,020	1
<b>E. Overige gechloreerde koolwaterstoffen</b>		
Monochlooranilinen (som) <sup>1</sup>	0,20*	50
Dioxine (som TEQ) <sup>1</sup>	0,000055*	0,00018
Chloornaftaleen (som) <sup>1</sup>	0,070*	23
Dichlooranilinen	-	50 <sup>#</sup>
Trichlooranilinen	-	10 <sup>#</sup>
Tetrachlooranilinen	-	30 <sup>#</sup>
Pentachlooranilinen	0,15*	10 <sup>#</sup>
4-chloormethylfenolen	0,60*	15 <sup>#</sup>
<b>6. Bestrijdingsmiddelen</b>		
<b>A. Organochloor-bestrijdingsmiddelen</b>		
Chlooraan (som) <sup>1</sup>	0,0020	4
DDT (som) <sup>1</sup>	0,20	1,7
DDE (som) <sup>1</sup>	0,10	2,3
DDD (som) <sup>1</sup>	0,020	34
Aldrin	-	0,32
Drins (som) <sup>1</sup>	0,015	4
α-endosulfan	0,00090	4
α-HCH	0,0010	17
β-HCH	0,0020	1,6
γ-HCH (lindaan)	0,0030	1,2
Heptachloor	0,00070	4
Heptachloorepoxide (som) <sup>1</sup>	0,0020	4
Hexachloorbutadieen	0,003*	-
organochloorhoudende bestrijdingsmiddelen (som landbodem)	0,40	-
<b>C. Organotinbestrijdingsmiddelen</b>		
Organotinverbindingen (som) <sup>1,10</sup>	0,15	2,5
tributyltin (TBT) <sup>2,10</sup>	0,065	-
<b>D. Chloorfenoxi-azijnzuur herbiciden</b>		
MCPA	0,55*	4
<b>E. Overige bestrijdingsmiddelen</b>		
Atrazine	0,035*	0,71
Carbaryl	0,15*	0,45
Carbofuran <sup>13</sup>	0,017*	0,017 <sup>2</sup>
niet chloorhoudende bestrijdingsmiddelen	0,090*	-
Azinfosmethyl	0,0075*	2 <sup>#</sup>
Maneb	-	22 <sup>#</sup>
<b>7. Overige stoffen</b>		
Asbest <sup>3</sup>	0	100
Cyclohexanon	2,0*	150
Dimethyl ftalaat <sup>11</sup>	0,045*	82
Diethyl ftalaat <sup>11</sup>	0,045*	53
Di-isobutyl ftalaat <sup>11</sup>	0,045*	17
Dibutyl ftalaat <sup>11</sup>	0,070*	36
Butyl benzylftalaat <sup>11</sup>	0,070*	48
Dihexyl ftalaat <sup>11</sup>	0,070*	220
Di(2-ethylhexyl)ftalaat <sup>11</sup>	0,045*	60
Minerale olie <sup>4</sup>	190	5000
Pyridine	0,15*	11
Tetrahydrofuran	0,45	7
Tetrahydrothiofeen	1,5*	8,8
Tribroommethaan (bromofom)	0,20*	75
Acrylonitril	0,1*	0,1 <sup>#</sup>
Butanol	2,0*	30 <sup>#</sup>
1,2 butylacetaat	2,0*	200 <sup>#</sup>
Ethylacetaat	2,0*	75 <sup>#</sup>
Diethyleen glycol	8,0	270 <sup>#</sup>
Ethyleen glycol	5,0	100 <sup>#</sup>
Formaldehyde	0,1*	0,1 <sup>#</sup>
Isopropanol	0,75	220 <sup>#</sup>
Methanol	3,0	30 <sup>#</sup>
Methylethylketon	2,0*	35 <sup>#</sup>
Methyl-tert-butyl ether (MTBE)	0,20*	100 <sup>#</sup>

Toelichting:

- \* Achtergrondwaarde is gebaseerd op de bepalingsgrens (intralaboratorium reproduceerbaarheid), omdat onvoldoende data beschikbaar zijn om een betrouwbare P95 af te leiden.
- # Voor deze stof is geen interventiewaarde vastgesteld, het gehalte betreft een niveau voor ernstige verontreiniging (INEV).
- <sup>1</sup> Voor de samenstelling van de somparameters wordt verwezen naar bijlage N van de Regeling bodemkwaliteit. Voor de berekening van de som TEQ voor dioxine wordt verwezen naar bijlage B van de Regeling Bodemkwaliteit. Voor het optellen van meetwaarden beneden de bepalingsgrens wordt verwezen naar bijlage G onderdeel IV van de Regeling bodemkwaliteit.
- <sup>2</sup> De interventiewaarde voor grond voor deze stof is gelijk of kleiner dan de bepalingsgrens (intralaboratorium reproduceerbaarheid). Indien de stof wordt aangetoond moeten de risico's nader worden onderzocht. Bij het aantreffen van vinylchloride of 1,1-dichlooretheen in grond moet tevens het grondwater worden onderzocht.
- <sup>3</sup> Gewogen norm (concentratie serpentijn asbest + 10 x concentratie amfibool asbest).
- <sup>4</sup> De definitie van minerale olie wordt beschreven bij de analysenorm. Indien er sprake is van een verontreiniging met mengsels (bijvoorbeeld benzine of huisbrandolie) dan dient naast het alkaangehalte ook het gehalte aan aromatische en/of polycyclische aromatische koolwaterstoffen bepaald te worden. Met deze somparameter is om praktische redenen volstaan. Nadere toxicologische en chemische differentiatie worden bestudeerd.
- <sup>5</sup> Bij gehalten die de achtergrondwaarden overschrijden moet rekening worden gehouden met de mogelijkheid van uitdamping. Wanneer uitdamping naar binnenlucht zou kunnen optreden, moet bij overschrijding van de achtergrondwaarde worden gemeten in de bodemlucht en moet worden getoetst aan de TCL (Toxicologisch Toelaatbare Concentratie in Lucht).
- <sup>6</sup> Het gehalte cyanide-complex is gelijk aan het gehalte cyanide-totaal minus het gehalte cyanide-vrij, bepaald conform NEN-EN-ISO 14403-1:2012, NEN-EN-ISO 14403-2:2012 en NEN-ISO 17380:2006. Indien geen cyanide-vrij wordt verwacht, mag het gehalte cyanide-complex gelijk worden gesteld aan het gehalte cyanide-totaal (en hoeft dus alleen het gehalte cyanide-totaal te worden gemeten).
- <sup>7</sup> De achtergrondwaarde van deze somparameter gaat uit van de aanwezigheid van meerdere van de 16 componenten, die tot deze somparameter worden gerekend (zie bijlage N). De hoogte van de achtergrondwaarde is gebaseerd op de som van de bepalingsgrenzen vermenigvuldigd met 0,7. Sommige componenten zijn tevens individueel genormeerd. Binnen de somparameter mag de achtergrondwaarde van de individueel genormeerde componenten niet worden overschreden. Voor de componenten, die niet individueel zijn genormeerd, geldt per component een maximum gehalte van 0,45 mg/kg ds, voor de achtergrondwaarde.
- <sup>8</sup> De norm voor barium is tijdelijk ingetrokken. Gebleken is dat de interventiewaarde voor barium lager was dan het gehalte dat van nature in de bodem voorkomt. Indien er sprake is van verhoogde bariumberichten ten opzichte van de natuurlijke achtergrond als gevolg van een antropogene bron, kan dit gehalte worden beoordeeld op basis van de voormalige interventiewaarde voor barium van 920 mg/kg. Deze voormalige interventiewaarde is op dezelfde manier onderbouwd als de interventiewaarde voor de meeste andere metalen en is voor barium inclusief een natuurlijk achtergrondgehalte van 190 mg/kg d.s.
- <sup>9</sup> Voor het omgaan met meetwaarden beneden de bepalingsgrens van het laboratorium wordt verwezen naar bijlage G onderdeel IV van de Regeling bodemkwaliteit.
- <sup>10</sup> De eenheid voor organotinverbindingen is mg Sn/kg ds.
- <sup>11</sup> Het is onzeker of de achtergrondwaarden voor ftalaten meetbaar zijn. Toekomstige ervaringen moeten uitwijzen of sprake is van een knelpunt.
- <sup>12</sup> Onder dihydroxybenzenen (som) wordt verstaan: de som van catechol, resorcinol en hydrochinon
- <sup>13</sup> De maximale waarden bodemfunctieklassen wonen en industrie van deze stoffen zijn gelijk aan de interventiewaarden bodemsanering en zijn gelijk of kleiner dan de bepalingsgrens (intralaboratorium reproduceerbaarheid). Indien de stof wordt aangetoond moeten de risico's nader worden onderzocht. Bij het aantreffen van vinylchloride of 1,1-dichlooretheen moet tevens het grondwater worden onderzocht.

Tabel: Streefwaarden en interventiewaarden grondwater<sup>9</sup> (concentraties in µg/l)

Stof	Streefwaarde <sup>7</sup>		Interventie-waarde
	Ondiep (< 10 m -mv.)	Diep (> 10 m -mv.)	
<b>1. Metalen</b>			
Antimoon	-	0,15*	20
Arseen	10	7,2	60
Barium	50	200	625
Cadmium	0,4	0,06	6
Chroom	1	2,5	30
Kobalt	20	0,7*	100
Koper	15	1,3*	75
Kwik	0,05	0,01*	0,3
Lood	15	1,7*	75
Molybdeen	5	3,6	300
Nikkel	15	2,1*	75
Zink	65	24	800
Beryllium	-	0,05	15 <sup>#</sup>
Seleen	-	0,07	160 <sup>#</sup>
Tellurium	-	-	70 <sup>#</sup>
Thallium	-	2*	7 <sup>#</sup>
Tin	-	2,2*	50 <sup>#</sup>
Vanadium	-	1,2*	70 <sup>#</sup>
Zilver	-	-	40 <sup>#</sup>
<b>2. Overige organische stoffen</b>			
Chloride	100000	-	-
Cyanide (vrij)	5	1500	1500
Cyanide (complex)	10	1500	1500
Thiocyanaat	-	1500	1500
<b>3. Aromatische verbindingen</b>			
Benzeen	0,2	30	30
Ethylbenzeen	4	150	150
Tolueen	7	1000	1000
Xylenen (som) <sup>1</sup>	0,2	70	70
Styreen (vinylbenzeen)	6	300	300
Fenol	0,2	2000	2000
Cresolen (som) <sup>1</sup>	0,2	200	200
Dodecylbenzeen	-	0,02 <sup>#</sup>	0,02 <sup>#</sup>
Aromatische oplosmiddelen <sup>1</sup>	-	150 <sup>#</sup>	150 <sup>#</sup>
Catechol (o-dihydroxybenzeen)	0,2	1250 <sup>#</sup>	1250 <sup>#</sup>
Resorcinol (m-dihydroxybenzeen)	0,2	600 <sup>#</sup>	600 <sup>#</sup>
Hydrochinon (p-dihydroxybenzeen)	0,2	800 <sup>#</sup>	800 <sup>#</sup>
<b>4. Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK)<sup>5</sup></b>			
Naftaleen	0,01*	70	70
Fenantreen	0,003*	5	5
Antraceen	0,0007*	5	5
Fluorantheen	0,003*	1	1
Chryseen	0,003*	0,2	0,2
Benzo(a)antraceen	0,0001*	0,5	0,5
Benzo(a)pyreen	0,0005*	0,05	0,05
Benzo(k)fluorantheen	0,0004*	0,05	0,05
Indeno(1,2,3cd)pyreen	0,0004*	0,05	0,05
Benzo(ghi)peryleen	0,0003*	0,05	0,05
<b>5. Gechloreerde koolwaterstoffen</b>			
<b>A. (Vluchtige koolwaterstoffen)</b>			
Monochlooretheen (Vinylchloride)	0,01*	5	5
Dichloormethaan	0,01*	1000	1000
1,1-dichloorethaan	7	900	900
1,2-dichloorethaan	7	400	400
1,1-dichlooretheen	0,01*	10	10
1,2-dichlooretheen (som) <sup>1</sup>	0,01*	20	20
Dichloorpropanen (som) <sup>1</sup>	0,8*	80	80
Trichloormethaan (chloroform)	6	400	400
1,1,1-trichloorethaan	0,01*	300	300
1,1,2-trichloorethaan	0,01*	130	130
Trichlooretheen (Tri)	24	500	500
Tetrachloormethaan (Tetra)	0,01*	10	10
Tetrachlooretheen (Per)	0,01*	40	40
<b>B. Chloorbenzenen<sup>5</sup></b>			
Monochloorbenzeen	7	180	180
Dichloorbenzenen (som) <sup>1</sup>	3	50	50
Trichloorbenzenen (som) <sup>1</sup>	0,01*	10	10
Tetrachloorbenzenen (som) <sup>1</sup>	0,01*	2,5	2,5
Pentachloorbenzenen	0,003*	1	1
Hexachloorbenzeen	0,00009*	0,5	0,5

Stof	Streefwaarde <sup>7</sup>	Interventie-waarde
<b>C. Chloorfenolen<sup>5</sup></b>		
Monochloorfenolen (som) <sup>1</sup>	0,3	100
Dichloorfenolen (som) <sup>1</sup>	0,2	30
Trichloorfenolen (som) <sup>1</sup>	0,03	10
Tetrachloorfenolen (som) <sup>1</sup>	0,01	10
Pentachloorfenol	0,04	3
<b>D. Polychloorbifenylen (PCB's)</b>		
PCB's (som 7) <sup>1</sup>	0,01*	0,01
<b>E. Overige gechloreerde koolwaterstoffen</b>		
Monochlooranilinen (som) <sup>1</sup>	-	30
Chloornaftaleen (som) <sup>1</sup>	-	6
Dichlooranilinen	-	100 <sup>#</sup>
Trichlooranilinen	-	10 <sup>#</sup>
Tetrachlooranilinen	-	10 <sup>#</sup>
Pentachlooranilinen	-	1 <sup>#</sup>
4-chloormethylfenolen	-	350 <sup>#</sup>
Dioxine (som TEQ) <sup>1</sup>	-	0,000001 <sup>#</sup>
<b>6. Bestrijdingsmiddelen</b>		
<b>A. Organochloor-bestrijdingsmiddelen</b>		
Chlooraange (som) <sup>1</sup>	0,00002*	0,2
DDT (som) <sup>1</sup>	-	-
DDE (som) <sup>1</sup>	-	-
DDD (som) <sup>1</sup>	-	-
DDT/DDE/DDD (som) <sup>1</sup>	0,000004*	0,01
Aldrin	0,000009*	-
Dieldrin	0,0001*	-
Endrin	0,00004*	-
Drins (som) <sup>1</sup>	-	0,1
α-endosulfan	0,0002*	5
α-HCH	0,033	-
β-HCH	0,008*	-
γ-HCH (lindaan)	0,009*	-
HCH-verbindingen (som) <sup>1</sup>	0,05	1
Heptachloor	0,000005*	0,3
Heptachloorepoxide (som) <sup>1</sup>	0,000005*	3
<b>C. Organotinbestrijdingsmiddelen</b>		
Organotinverbindingen (som) <sup>1</sup>	0,00005 - 0,016	0,7
<b>D. Chloorfenoxo-azijnzuur herbiciden</b>		
MCPA	0,02	50
<b>E. Overige bestrijdingsmiddelen</b>		
Atrazine	0,029	150
Carbaryl	0,002	60
Carbofuran	0,009	100
Azinfosmethyl	0,0001	2 <sup>#</sup>
Maneb	0,00005	0,1 <sup>#</sup>
<b>7. Overige stoffen</b>		
Cyclohexanon	0,5	15000
Dimethyl ftalaat	-	-
Diethyl ftalaat	-	-
Di-isobutyl ftalaat	-	-
Dibutyl ftalaat	-	-
Butyl benzylftalaat	-	-
Dihexyl ftalaat	-	-
Di(2-ethylhexyl)ftalaat	-	-
Ftalaten (som) <sup>1</sup>	0,5	5
Minerale olie <sup>4</sup>	50	600
Pyridine	0,5	30
Tetrahydrofuran	0,5	300
Tetrahydrothiofeen	0,5	5000
Tribroommethaan (bromoform)	-	630
Acrylonitril	0,08	5 <sup>#</sup>
Butanol	-	5600 <sup>#</sup>
1,2 butylacetaat	-	6300 <sup>#</sup>
Ethylacetaat	-	15000 <sup>#</sup>
Diethyleen glycol	-	13000 <sup>#</sup>
Ethyleen glycol	-	5500 <sup>#</sup>
Formaldehyde	-	50 <sup>#</sup>
Isopropanol	-	31000 <sup>#</sup>
Methanol	-	24000 <sup>#</sup>
Methylethylketon	-	6000 <sup>#</sup>
Methyl-tert-butyl ether (MTBE)	-	9400 <sup>#</sup>

Toelichting:

- # Voor deze stof is geen interventiewaarde vastgesteld, de concentratie betreft een niveau voor ernstige verontreiniging (INEV).
- <sup>1</sup> Voor de samenstelling van de somparameters wordt verwezen naar bijlage N van de Regeling bodemkwaliteit.  
Voor de berekening van de som TEQ voor dioxine wordt verwezen naar bijlage B van de Regeling Bodemkwaliteit. Voor het optellen van meetwaarden beneden de bepalingsgrens wordt verwezen naar bijlage G onderdeel IV van de Regeling bodemkwaliteit.
- <sup>4</sup> De definitie van minerale olie wordt beschreven bij de analysenorm. Indien er sprake is van een verontreiniging met mengsels (bijvoorbeeld benzine of huisbrandolie) dan dient naast de alkaanconcentratie ook de concentratie aan aromatische en/of polycyclische aromatische koolwaterstoffen bepaald te worden. Met deze somparameter is om praktische redenen volstaan. Nadere toxicologische en chemische differentiatie worden bestudeerd.
- <sup>5</sup> Voor grondwater zijn de effecten van PAK's, chloorbenzenen en chloorfenolen indirect, als fractie van de individuele interventiewaarde, optelbaar (dat wil zeggen 0,5 x interventiewaarde stof A heeft evenveel effect als 0,5 x interventiewaarde stof B). Dit betekent dat een somformule moet worden gebruikt om te beoordelen of van overschrijding van de interventiewaarde sprake is. Er is sprake van overschrijding van de interventiewaarde voor de som van een groep stoffen indien  $\sum(C_i/l_i) > 1$ , waarbij  $C_i$ = gemeten concentratie van een stof uit de betreffende groep en  $l_i$ = interventiewaarde voor de betreffende stof uit de betreffende groep.
- <sup>7</sup> De streefwaarde grondwater voor een aantal stoffen (**gemarkeerd met \***) is lager dan of gelijk aan de vereiste rapportagegrens in bijlage G onderdeel IV van de Regeling bodemkwaliteit. Voor het beoordelen van meetwaarden beneden de rapportagegrens, wordt verwezen naar bijlage G.
- <sup>9</sup> Voor het omgaan met meetwaarden beneden de bepalingsgrens van het laboratorium wordt verwezen naar bijlage G onderdeel IV van de Regeling bodemkwaliteit.

## **Bijlage 9: Toelichting normwaarden grond en grondwater**

## Toelichting normwaarden grond en grondwater

Hieronder wordt uitgebreider op de begrippen achtergrond-, streef- en interventiewaarden en hun betekenis ingegaan.

Bij de toetsing wordt een uitspraak gedaan op parameterniveau én op monsterniveau. Met betrekking tot het bepalen van de achtergrondwaarden kan in sommige gevallen de overall-conclusie op monsterniveau afwijken ten opzichte van de conclusie op parameterniveau als gevolg van de toetsregel die in artikel 4.2.2 van de Regeling Bodemkwaliteit staat. In dit artikel wordt beschreven wat onder het overschrijden van de achtergrondwaarden wordt verstaan.

De achtergrondwaarden (AW) zijn landelijk geldende waarden voor een multifunctionele bodemkwaliteit en geven de bovengrens aan voor wat in de dagelijkse praktijk 'schone grond' wordt genoemd. Deze achtergrondwaarden zijn vastgesteld op basis van gehalten zoals deze voorkomen in de bodem van natuur- en landbouwgronden. Dit omdat in dergelijke gronden geen belasting door lokale verontreinigingsbronnen aanwezig wordt geacht. De streefwaarde (S) geeft het concentratieniveau in grondwater aan waarboven wel en waaronder géén sprake is van een aantoonbare verontreiniging.

De interventiewaarde (I) geeft het concentratieniveau in de grond, waterbodem of grondwater aan waarboven de functionele eigenschappen die de bodem voor mens, plant en dier heeft, in ernstige mate kunnen zijn verminderd.

In het overheidsbeleid wordt gesproken van een geval van ernstige bodemverontreiniging, indien de gemiddelde concentratie aan één stof de interventiewaarde overschrijdt in tenminste 25 m<sup>3</sup> grond/slib of voor het grondwater in tenminste 100 m<sup>3</sup> bodemvolume.

Over de hoeveelheid grond/slib of grondwater waarop een eventuele overschrijding van de interventiewaarde zich voordoet kan in een eerste onderzoek meestal nog geen betrouwbare uitspraak worden gedaan. Daarom kunnen op basis van de resultaten van dit eerste onderzoek dan ook geen conclusies worden getrokken ten aanzien van het wel of niet ernstig zijn van het verontreinigingsgeval.

Bij de getoetste waarden is tevens een index opgenomen. Deze index is als volgt berekend:

$$\text{Index} = (\text{GSSD} - \text{AW}) / (\text{I} - \text{AW}).$$

Een negatieve waarde voor de index houdt in dat de gestandaardiseerde meetwaarde (GSSD) lager is dan de achtergrondwaarde. Bij een index boven de 1 ligt de gestandaardiseerde meetwaarde boven de interventiewaarde. Een index tussen de 0 en 0,5 betekent dat de gestandaardiseerde meetwaarde (ver) onder de interventiewaarde ligt. Een index tussen de 0,5 en 1 houdt in dat de gestandaardiseerde meetwaarde (dicht) bij de interventiewaarde ligt. Afhankelijk van de specifieke situatie geeft dit mogelijk aanleiding voor het uitsplitsen van een mengmonster en/ of het uitvoeren van een nader onderzoek. Met een nader bodemonderzoek kan de ernst en spoedeisendheid van het geval wordt vastgesteld. Een nader onderzoek kan worden uitgevoerd als er een duidelijke indicatie bestaat dat sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Een geval van ernstige bodemverontreiniging kan zich ook voordoen zonder dat de interventiewaarden worden overschreden. Als een verontreiniging zich zodanig in een ander milieucompartiment (bijv. het grondwater) of objecten (bijv. consumptiegewassen) verspreidt dat daar schadelijke effecten kunnen optreden, is er sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Ook als het bij puntbronnen van verontreinigingen (bijv. op grond van berekeningen) waarschijnlijk is dat zonder maatregelen op korte termijn (binnen maximaal enkele maanden) een verontreiniging van genoemde 25 of 100 m<sup>3</sup> bodemvolume kan optreden, is er sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Bij de toetsing worden de gemeten gehalten aan de hand van geanalyseerde of geschatte gehalten organisch stof en lutum gevalideerd omgerekend middels BOTOVA naar zogenaamde standaardbodemcondities (bodem met 10% organische stof en 25% lutum). Deze gestandaardiseerde meetwaarden worden vergeleken met de normwaarden, zoals opgenomen in de voorgaande bijlage.

### *Barium*

In de Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013 is aangegeven dat de norm voor barium tijdelijk is ingetrokken. Gebleken is namelijk dat de interventiewaarde voor barium lager was dan het gehalte dat van nature in de bodem voorkomt. Indien sprake is van verhoogde bariumgehalten ten opzichte van de natuurlijke achtergrond als gevolg van een antropogene bron, kan dit gehalte worden beoordeeld op basis van de voormalige interventiewaarde voor barium van 920 mg/kg d.s. (voor standaardbodem). Analyses op barium dienen wel nog te worden uitgevoerd, maar de resultaten hoeven dus niet meer getoetst te worden, tenzij een duidelijke antropogene bron aanwezig is.



**Bijlage 10: Toelichting Besluit Bodemkwaliteit  
toepassen / verspreiden baggerspecie**

## Toelichting Besluit Bodemkwaliteit toepassen/ verspreiden baggerspecie

Bij de invoering van het Besluit bodemkwaliteit per 1 januari 2008 (hierna te noemen 'het Besluit') is de normering voor waterbodems hoofdzakelijk gebaseerd op het onderscheid tussen het toepassen en het verspreiden van baggerspecie. Het nuttig hergebruik van baggerspecie wordt geregeld in het generieke kader voor toepassen. Verspreiden van baggerspecie geldt alleen voor noodzakelijk onderhoudsbaggerwerk waarbij het wenselijk is dat de bagger in het systeem blijft. Het generieke kader kent vijf onderdelen:

1. Een generiek kader voor het toepassen van grond of bagger op of in de waterbodem met als normwaarden:
  - . De achtergrondwaarden (AW2000);
  - . De grenswaarden klasse A en B (Maximale Waarde klasse A);
  - . De interventiewaarden (Maximale Waarde klasse B).

Zie figuur 1; De figuren zijn ontleend aan het RIVM-document 'Nieuwe normen waterbodems' (RIVM-rapportnr. 711701064 van 23 januari 2008).



FIGUUR 1: NORMSTELLING VOOR TOEPASSEN VAN GROND EN BAGGERSPECIE IN OPPERVLAKTEWATER IN HET GENERIEKE- EN GEBIEDSSPECIEKE KADER

De **achtergrondwaarden** (AW2000) zijn de 95-percentielwaarden van de gestandaardiseerde gehalten gemeten in relatief onbelaste gebieden in Nederland in de bovenste 0,1 m van de landbodem. Voor een aantal stoffen is de achtergrondwaarde gebaseerd op de bepalingsgrens. De AW2000 vervangt de huidige streefwaarde.

De **maximale waarde klasse A** (grens tussen klasse A en B) wordt gevormd door het zogenaamde 'herverontreinigingsniveau Rijntakken (HVN). Hierbij is als uitgangspunt gekozen voor een scheiding tussen recent relatief schoon materiaal en ouder, meer verontreinigd materiaal. Het HVN is gebaseerd op de bij Lobith gemeten gehalten in zwevend stof, omgerekend naar een standaardbodem. Voor 14 stoffen is om verschillende redenen een hogere waarde gekozen dan het HVN. Voor stoffen waarvoor geen maximale waarde klasse A is bepaald, geldt de AW2000.

De **maximale waarde klasse B** wordt gevormd door de interventiewaarde. In het generieke kader is toepassen van baggerspecie waarin de gehalten de interventiewaarde overschrijden niet toegestaan.

De **interventiewaarden** vormen de bovengrens voor het toepassen van grond en baggerspecie in het generieke beleid en de ondergrens van een ernstige van (water)bodemverontreiniging. De grotendeels op risico's gebaseerde interventiewaarden voldeden in een aantal gevallen niet meer. In de praktijk was er de noodzaak om voor enkele metalen meer ruimte te bieden. Voor arseen, cadmium, lood en zink zijn de interventiewaarden verhoogd ten opzichte van de interventiewaarden uit de Circulaire Streefwaarden en Interventiewaarden (VROM, februari 2000).

2. Een norm voor het verspreiden van baggerspecie in zoet oppervlaktewater (gelijk aan de Maximale Waarde klasse A, zie figuur 2).



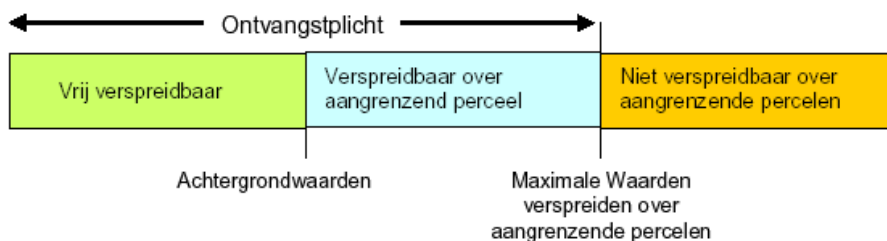
FIGUUR 2: Normstelling voor verspreiden van baggerspecie in oppervlaktewater in het generieke- en gebiedsspecifieke kader

Het verspreiden in zoet oppervlaktewater is bedoeld om het watersysteem weer op orde te brengen ('op stroom zetten'). Sediment met verontreinigingen tot het herverontreinigingsniveau Rijntakken (HVN) mag worden teruggebracht in het watersysteem. Getalsmatig is dit dezelfde norm als de grens tussen klasse A en B.

3. Een norm voor het verspreiden van baggerspecie in zout oppervlaktewater (de ZBT ofwel 'zoute baggertoets').

Voor het verspreiden van baggerspecie in zout oppervlaktewater gelden de normen van de ZBT. Deze komen op hoofdlijnen overeen met de normen van de voorgaande chemietoxiciteitstoets (CTT) behalve dat bioassay's geen deel meer uitmaken van het normeringskader. Daarnaast vindt bij de beoordeling aan de ZBT geen bodemtypecorrectie plaats. Tevens zijn de normen voor tributyltin (TBT) iets aangepast.

4. Een norm voor het verspreiden van baggerspecie op het aangrenzende perceel (de msPAF, zie figuur 3).



FIGUUR 3: Normstelling voor verspreiden van baggerspecie over aangrenzende percelen

Voor het verspreiden van baggerspecie over de aangrenzende percelen moet de baggerspecie voldoen aan de 'Maximale Waarden' voor verspreiden. Deze 'Maximale Waarden' zijn gebaseerd op de zogenaamde msPAF-toets (meer stoffen Potentieel Aangetaste Fractie van lagere organismen). Dit is een methode om de ecologische risico's te bepalen, waarbij rekening wordt gehouden met de milieueffecten van meerdere stoffen tegelijk. Voor metalen moet de msPAF lager zijn dan 50% en voor organische stoffen lager dan 20%. Voor vijf stoffen (waar onder cadmium en minerale olie) geldt daarnaast een samenstellingseis in plaats van de msPAF. Voor alle stoffen geldt dat deze moeten voldoen aan de interventiewaarde voor landbodems.

Voor baggerspecie die voldoet aan de Achtergrondwaarde geldt dat die vrij verspreidbaar is.

Aanvullend gelden voor het verspreiden van baggerspecie over aangrenzende percelen de volgende voorwaarden:

- Voor onderhoudsspecie waarvan de kwaliteit voldoet aan de Maximale Waarden voor verspreiden van baggerspecie over het aangrenzende perceel geldt de ontvangstplicht mits de baggerspecie vrijkomt vanuit waterkwantiteitsbeheer;
- De baggerspecie mag tot aan de perceelsgrens worden verspreid;
- Er hoeft niet te worden getoetst aan de kwaliteit van de ontvangende bodem;
- De verspreiding over aangrenzende percelen hoeft niet te worden gemeld.

5. Toepassen op de landbodem

Voor de landbodem wordt onderscheid gemaakt in de bodemkwaliteitsklassen 'Landbouw/natuur' (maximale waarde AW2000), 'Wonen' en 'Industrie'.

Voor zowel het toepassen op de landbodem als op de waterbodem geldt dat de bodemkwaliteit niet verslechtert. Voor landbodems geldt daarnaast dat moet worden voldaan aan de kwaliteit die vereist is voor de bodemfunctie ('dubbele toets'). In het waterbeheer zijn wel functies gekoppeld aan oppervlaktewatersystemen (bijv. zwem- of drinkwater) maar niet aan de waterbodem. Door de dynamiek van waterbodems verandert voortdurend de waterbodemkwaliteit.

**Gebiedsspecifiek beleid**

Naast de generieke normen is er de mogelijkheid om gebiedsspecifiek de normen aan te passen. Dit geldt niet voor verspreiden op het aangrenzende perceel. Voor het verspreiden van baggerspecie in zout oppervlaktewater mogen de normen alleen strenger gemaakt worden.

In figuur 1 en 2 is aangegeven waar de ruimte voor het vaststellen van lokale maximale waarden beschikbaar is.

Normwaarden voor toepassen van grond en baggerspecie in oppervlaktewater en voor de bodem onder oppervlaktewater waarop grond of baggerspecie wordt toegepast en normen voor verspreiden van baggerspecie op het aangrenzend perceel (waarden voor standaardbodem, in mg/kg ds)

Nr	Stof <sup>(1)</sup>	Achtergrond waarden (AW2000) mg/kg ds	maximale waarde verspreiden in zoet oppervlaktewater <sup>(2)</sup>	interventie-waarde bodem onder oppervlaktewater	maximale waarde verspreiden bagger specie in zout oppervlaktewater <sup>(4)</sup>	maximale waarde verspreiden baggerspecie over aangrenzend perceel <sup>(13)</sup>
			maximale waarde kwaliteitsklasse A <sup>(2)</sup> mg/kg ds	maximale waarde kwaliteitsklasse B mg/kg ds	mg/kg ds	mg/kg ds
<b>1</b>	<b>Metalen</b>					
	Arseen (As)	20	29	85	29@	x
	Barium (Ba) <sup>(17)</sup>	-	-	-	-	x
	Cadmium (Cd)	0,6	4	14	4	x en 7,5
	Chroom (Cr)	55	120	380	120@	x
	Kobalt (Co)	15	25	240	-	x
	Koper (Cu)	40	96	190	60@	x
	Kwik (Hg)	0,15	1,2	10	1,2	x
	Lood (Pb)	50	138	580	110	x
	Molybdeen (Mo)	1,5*	5	200	-	x
	Nikkel (Ni)	35	50	210	45	x
Zink (Zn)	140	563	2000	365@	x	
<b>2</b>	<b>Overig anorganische stoffen</b>					
	Cyanide (vrij) <sup>(6)</sup>	3	-	20	-	
	Cyaniden-complex	5,5	-	50	-	
	Thiocyanaten (som)	6	-	20	-	
<b>3</b>	<b>Aromatische stoffen</b>					
	Benzeen	0,20*	-	1	-	
	Ethylbenzeen	0,20*	-	50	-	
	Tolueen	0,20*	-	130	-	
	Xylenen (som)	0,45*	-	25	-	
	Styreen (vinylbenzeen)	0,25*	-	100	-	
	Fenol	0,25	-	40	-	
Cresolen (som o-, m-, p-)	0,30*	-	5	-		
<b>4</b>	<b>Polycyclische aromaten (PAK)</b>					
	Naftaleen					x
	Fenanthreen					x
	Anthraceen					x
	Fluorantheen					x
	Benzo(a)anthraceen					x
	Chryseen					x
	Benzo(k)fluorantheen					x
	Benzo(a)pyreen					x
	Benzo(ghi)peryleen					x
	Indeno(123-cd)pyreen					x
	PAK's Totaal VROM (10)	1,5	9	40	8	

Nr	Stof <sup>(1)</sup>	Achtergrond waarden (AW2000)  mg/kg ds	maximale waarde verspreiden in zoet oppervlaktewater <sup>(2)</sup>	interventiewaarde bodem onder oppervlaktewater	maximale waarde verspreiden bagger specie in zout oppervlaktewater <sup>(4)</sup>  mg/kg ds	maximale waarde verspreiden baggerspecie over aangrenzend perceel <sup>(18)</sup>  msPAF/mg/kg ds
			maximale waarde kwaliteitsklasse A <sup>(2)</sup> mg/kg ds	maximale waarde kwaliteitsklasse B mg/kg ds		

<b>5 Gechloreerde koolwaterstoffen</b>						
5a	(vlucht.)Chloorkoolwaterstoffen					
5b	Chloorbenzenen					
	Pentachloorbenzeen	0,0025	0,007	-	-	x
	Hexachloorbenzeen	0,0085	0,044	-	0,02	x
	Som Chloorbenzenen <sup>(10)</sup>	2,0*	-	30	-	
5c	Chloorfenolen					
	Som Monochloorfenolen	0,045	-	-	-	
	Som Dichloorfenolen	0,20*	-	-	-	
	Som Trichloorfenolen	0,0030*	-	-	-	
	Som Tetrachloorfenolen	0,0015*	-	-	-	
	Pentachloorfenol	0,0030*	0,016	5	-	x
	Som Chloorfenolen	0,20*	-	10	-	
5d	PCB's					
	PCB- 28	0,0015	0,014	-	-	x
	PCB- 52	0,0020	0,015	-	-	x
	PCB-101	0,0015	0,023	-	-	x
	PCB-118	0,0045	0,016	-	-	x
	PCB-138	0,0040	0,027	-	-	x
	PCB-153	0,0035	0,033	-	-	x
	PCB-180	0,0025	0,018	-	-	x
	Som PCB-7	0,020	0,139	1	0,1 <sup>@</sup>	
5e	overige gechloreerde koolwaterstoffen					
	Dioxine (som I-TEQ)	0,000055*	-	-	-	
<b>6 Bestrijdingmiddelen</b>						
6a	Organochloor bestrijdingsmiddelen					
	Chlooraän	0,0020	-	4	-	x
	DDT (som)	-	-	-	-	x
	DDE (som)	-	-	-	-	x
	DDD (som)	-	-	-	-	x
	Som DDT/TDE/DDE	0,30	0,30 <sup>5</sup>	4	0,02	
	Aldrin	0,00080	0,0013	-	-	x
	Dieldrin	0,0080	0,0080	-	-	x
	Endrin	0,0035	0,0035	-	-	x
	Isodrin	0,0010*	-	-	-	x
	Telodrin	0,00050	-	-	-	x
	Som Drins	0,015	0,015 <sup>5</sup>	4	-	
	Endosulfansulfaat	-	-	-	-	x
	a-Endosulfan	0,00090	0,0021	4	-	x
	a-HCH	0,0010	0,0012	-	-	x
	β-HCH	0,0020	0,0065	-	-	x
	γ-HCH	0,0030	0,003	-	-	x
	d-HCH	-	-	-	-	x
	Som HCH-verbindingen	0,010	0,010	2	-	
	Heptachloor	0,00070	0,004	4	-	x
	Heptachloorepoxide	0,0020	0,004	4	-	x
	Hexachloorbutadiëen	0,003	0,0075	-	-	x
	Som OCB's	0,40	-	-	-	
6b	organofosforpesticiden					

Nr	Stof <sup>(1)</sup>	Achtergrond waarden (AW2000)  mg/kg ds	maximale waarde verspreiden in zoet oppervlaktewater <sup>(2)</sup>	interventiewaarde bodem onder oppervlaktewater	maximale waarde verspreiden bagger specie in zout oppervlaktewater <sup>(4)</sup>  mg/kg ds	maximale waarde verspreiden baggerspecie over aangrenzend perceel <sup>(18)</sup>  msPAF/mg/kg ds
			maximale waarde kwaliteitsklasse A <sup>(2)</sup> mg/kg ds	maximale waarde kwaliteitsklasse B mg/kg ds		

6c	organotinbestrijdingsmiddelen					
	Organotinverbindingen <sup>(11)</sup>	0,15	-	2,5 <sup>(12)</sup>	0,25 <sup>(13)</sup>	
	Tributyltin (TBT) <sup>(11)</sup>	0,065	0,25	-	0,115 <sup>(14)</sup>	
6d	chloorfenoxy-azijnzuur herbiciden					
6e	overige bestrijdingsmiddelen					
7	<b>Overig stoffen</b>					
	Asbest <sup>(15)</sup>	-	100	100	100	-
	Minerale olie (GC) total <sup>(16)</sup>	190	1250	5000	1250	3000

#### Toelichting en verklaring symbolen:

In deze tabel zijn de stoffen opgenomen behorende tot de 'nieuw standaardpakketten' voor regionale en rijkswateren aangevuld met enkele andere stoffen die ook regelmatig worden onderzocht. Voor de volledige lijst van stoffen wordt verwezen naar de regeling bodemkwaliteit, bijlage B, tabel 1 en 2.

**1** Voor de definitie van somparameters wordt verwezen naar bijlage N van deze regeling. De definitie van sommige somparameters is verschillend voor de landbodem en de waterbodem. Achter de somparameter wordt vermeld welke van de twee definities gehanteerd moet worden.

**2** De Maximale waarden kwaliteitsklasse A zijn gebaseerd op een bepaald Herverontreinigingsniveau (HVN). Voor de stoffen waarvoor geen HVN is afgeleid gelden de Achtergrondwaarden en de toetsingsregels voor de Achtergrondwaarden.

**4** Bij de toetsing aan de maximale waarden voor verspreiden in zout water wordt geen bodemtype correctie toegepast.

**6** Bij gehalten die de Achtergrondwaarde overschrijden moet rekening worden gehouden met de mogelijkheid van uitdamping. Wanneer uitdamping naar binnenlucht zou kunnen optreden, moet bij overschrijding van de Achtergrondwaarde worden gemeten in de bodemlucht en moet worden getoetst aan de TCL (Toxicologisch Toelaatbare Concentratie in Lucht). *Uit: Staatscourant 20 december 2007, nr. 247.*

**9** De Interventiewaarde waterbodem is gelijk (gesteld) aan de bepalingsgrens (intralaboratorium reproduceerbaarheid).

**10** De Achtergrondwaarde van deze somparameter gaat uit van de aanwezigheid van meerdere componenten, die tot deze somparameter worden gerekend (zie bijlage N). De hoogte van de Achtergrondwaarde is gebaseerd op de som van de Achtergrondwaarden van de afzonderlijke isomeergroepen vermenigvuldigd met 0,7. Binnen de somparameter mag de Achtergrondwaarde van de afzonderlijke isomeergroepen niet worden overschreden. Hetzelfde geldt voor de Maximale waarden kwaliteitsklassen A en B en de Maximale waarde bodemfunctieklasse industrie.

**11** De eenheid voor organotinverbindingen is mg Sn/kg ds, met uitzondering van de normwaarden met voetnoot 12.

**12** De eenheid voor de Maximale waarde bodemfunctieklasse industrie, Interventiewaarde waterbodem en Maximale waarde kwaliteitsklasse B voor organotinverbindingen (som) is mg organotin/ kg ds.

**13** Normwaarde Tributyltin van 0,25 mg Sn/kg ds geldt verspreiden van baggerspecie in de Waddenzee en de Zeeuwse Delta.

**14** Normwaarde Tributyltin van 0,115 mg Sn/kg ds geldt voor verspreiden van baggerspecie in de Noordzee langs de Noordzeekust.

**15** Zijnde het gehalte serpentijnasbest plus tienmaal het gehalte amfiboolasbest. Deze eis bedraagt 0 mg/kg d.s. indien niet is voldaan aan artikel 2, onder b, van het Productenbesluit Asbest.

**16** Minerale olie heeft betrekking op de som van de (al dan niet) vertakte alkanen. Indien er enigerlei vorm van verontreiniging met minerale olie wordt aangetoond in grond/baggerspecie, dan dient naast het gehalte aan minerale olie ook het gehalte aan aromatische en/of polycyclische aromatische koolwaterstoffen bepaald te worden.

**17** De normen voor barium zijn ingetrokken. Gebleken is dat de interventiewaarde voor barium lager was dan het gehalte dat van nature in de bodem voorkomt. Indien sprake is van verhoogde barium gehalten t.o.v. de natuurlijke achtergrond als gevolg van een antropogene bron, kan dit gehalte door het bevoegd gezag worden beoordeeld op basis van de voormalige interventiewaarde voor barium van 625 mg/kg ds. Deze voormalige interventiewaarde is op dezelfde manier onderbouwd als de interventiewaarden voor de meeste andere metalen.

\* Achtergrondwaarde is gebaseerd op de (intralaboratorium reproduceerbaarheid) bepalingsgrens, omdat onvoldoende metingen boven de bepalingsgrens beschikbaar zijn om een betrouwbare P95 af te leiden.

@ Betreft normwaarde voor een niet prioritaire stof op grond van de KRW.

# Geen herverontreinigingsniveau bepaald, maar het betreft wel een prioritaire stof. De maximale waarde is gebaseerd op KRW-normen.

\$ Herverontreinigingsniveau (HVN) is lager dan Achtergrondwaarde, daarom is de Maximale waarde voor verspreiden in zoet oppervlaktewater/Maximale waarde kwaliteitsklasse A gelijk getrokken aan de Achtergrondwaarde.

**18** De msPAF wordt berekend voor de met x aangegeven stoffen. Indien geen waarde wordt ingevuld (bijvoorbeeld omdat de stof niet gemeten wordt) wordt gerekend met 0,7 \* bepalingsgrens (intralaboratorium reproduceerbaarheid): *Uit: Staatscourant 29 maart 2012, nr. 6111.*

De baggerspecie voldoet aan de maximale waarden voor verspreiden van baggerspecie op het aangrenzende perceel indien:

- de gehalten van de gemeten stoffen lager zijn dan de Interventiewaarde bodem, niet zijnde de bodem onder oppervlaktewater, en
- voor organische stoffen: msPAF < 20%, en
- voor metalen: msPAF < 50%, waarbij voor cadmium een maximum gehalte geldt.
- voor gemeten stoffen die geen deel uitmaken van de msPAF-berekening geldt de achtergrondwaarde (m.u.v. somparamaters waarbij de individuele parameters onderdeel uitmaken van de msPAF-berekening; deze uitzondering geldt niet voor dioxine (som TEQ) waarvan PCB118 onderdeel uitmaakt).
- barium, kobalt, molybdeen en minerale olie maken geen deel uit van de msPAF-berekening. In plaats van de Achtergrondwaarde geldt voor deze vier stoffen de waarde, die vermeld is in de kolom 'Maximale waarden verspreiden van baggerspecie over aangrenzend perceel'.

Uit artikel 36 van het Besluit vloeit voort dat naast de msPAF-toetsing ook een toets moet plaatsvinden aan de interventiewaarden bodem. Ook voor metalen waarvoor geen Maximale Waarde voor verspreiden over het aangrenzend perceel is opgenomen, is toetsing aan de interventiewaarde bodem noodzakelijk. Voor metalen waar geen interventiewaarden bodem zijn vastgesteld dienen de maximale waarden bodemfunctieklasse Industrie te worden gehanteerd. Voor het verspreiden op het aangrenzend perceel zal binnen enkele jaren de bestaande risicobenadering msPAF worden aangevuld met de metalen die daar nog geen onderdeel van uitmaken en waarvoor in deze tabel geen maximale waarde voor het verspreiden van baggerspecie op het aangrenzend perceel zijn vastgesteld.



## **Bijlage 11:      Analyseresultaten waterbodemmonsters**

## **Bijlage 12:      Analysecertificaten**

## **Bijlage 13:        Indicatieve toetsing Besluit bodemkwaliteit**

## **Bijlage 14:      Kwaliteitsaspecten**

### **Betrouwbaarheid/garanties**

Bodemonderzoek wordt in zijn algemeenheid uitgevoerd door het steekproefsgewijs bemonsteren van al dan niet verdachte bodemlagen. Hoewel Antea Group conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving handelt, is het juist deze steekproefsgewijze benadering die het onmogelijk maakt garanties ten aanzien van de verontreinigingssituatie af te geven op basis van de resultaten van een bodemonderzoek.

Het vorenstaande betekent dat Antea Group op voorhand geen aansprakelijkheid accepteert ten aanzien van mogelijke beslissingen die de opdrachtgever naar aanleiding van het door Antea Group uitgevoerde bodemonderzoek neemt. In een voorkomend geval adviseren wij u altijd contact op te nemen met uw aanspreekpunt binnen Antea Group.

In dit kader kan ook worden opgemerkt dat de voor het historisch onderzoek geraadpleegde bronnen niet altijd zonder fouten en volledig zijn. Voor het verkrijgen van historische informatie is Antea Group wel afhankelijk van deze bronnen, waardoor Antea Group niet kan instaan voor de juistheid en volledigheid van de verzamelde historische informatie.

### **Certificatie/accreditatie**

Antea Group is gecertificeerd volgens NEN-ISO 9001. Ons bureau is lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek (VKB).

Het veldwerk is uitgevoerd conform de BRL SIKB 2000 (Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB-proces-certificaat voor veldwerk bij milieuhygiënisch (water)bodemonderzoek). Antea Group is volgens dit SIKB-procescertificaat gecertificeerd en erkend. Eventuele afwijkingen van de beoordelingsrichtlijn zijn in voorliggend rapport vermeld. In het colofon staan de namen en parafen van de veldmedewerkers die de kritische functies binnen het veldwerk hebben uitgevoerd.

De naleving van de kwaliteitseisen en procedures wordt periodiek getoetst door interne auditors en externe auditors, onder toezicht van de Raad voor Accreditatie (RvA).

De onderzochte locatie is niet in eigendom van Antea Group of gerelateerde zusterbedrijven.

De in het (water)bodemonderzoek benodigde analyses van grond, grondwater en slib laat Antea Group verrichten door een door de RvA geaccrediteerd laboratorium. Deze accreditatie garandeert dat bij de analyses consequent de juiste en vastgelegde procedures worden gehanteerd zodat de analyseresultaten een hoge betrouwbaarheid hebben. Voor de analyses geldt dat deze conform het Accreditatieschema(AS)3000 zijn uitgevoerd. De analyseresultaten zijn gevalideerd getoetst middels BOTOVA.

### **Toepassing grond en asbest**

Het bodemonderzoek geeft inzicht in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem in het kader van het gebruik en/of de bestemming van de onderzochte locatie. Indien echter grond van de locatie wordt afgevoerd voor toepassing elders, volstaan de resultaten van het verrichte bodemonderzoek mogelijk niet. Afhankelijk van de omvang van de af te voeren partij(en) grond en de eisen die door de acceptant of het bevoegd gezag ter plaatse van de nieuwe toepassingslocatie worden gesteld (bijvoorbeeld aanwezigheid van een bodemkwaliteitskaart met bijbehorend bodembeheerplan), dient de grond eventueel nog conform de richtlijnen van het Besluit bodemkwaliteit te worden onderzocht.

Met nadruk wordt vermeld dat onderzoek naar de aanwezigheid van asbest in de bodem geen onderdeel uitmaakt van onderzoek dat door Antea Group volgens de NEN 5740 is uitgevoerd. Als tijdens het veldwerk in de bodem asbestverdachte materialen zijn opgemerkt, dan komt dit in de profielbeschrijvingen en de conclusies naar voren. Specifiek onderzoek naar de aanwezigheid van asbest in de bodem dient volgens de NEN 5707 'Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in de bodem' te zijn uitgevoerd.

### **Onderzoek naar asbest waterbodem**

Met nadruk wordt vermeld dat onderzoek naar de aanwezigheid van asbest in de waterbodem, geen onderdeel uitmaakt van onderzoek dat volgens de NEN 5720/A1 is uitgevoerd.

Specifiek onderzoek naar de aanwezigheid van asbest in de waterbodem dient volgens de NTA 5727 'Monsterneming en analyse van asbest in waterbodem en baggerspecie' (NNI, maart 2004) te worden uitgevoerd.

Het voorliggende onderzoek doet derhalve geen bindende uitspraak over de aan- of afwezigheid van asbest in de waterbodem op de onderzochte locatie. Als tijdens het veldwerk in de waterbodem asbestverdachte materialen zijn opgemerkt, dan komt dit in de profielbeschrijvingen en de conclusies naar voren

## Tekeningen

---

## Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

---

## Contactgegevens

Rivium Westlaan 72  
2909 LD CAPELLE A/D IJSSEL  
Postbus 8590  
3009 AN ROTTERDAM  
T. 06 22 47 03 80  
E. [christian.everhardus@anteagroup.com](mailto:christian.everhardus@anteagroup.com)

**[www.anteagroup.nl](http://www.anteagroup.nl)**

### Copyright © 2015

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.