



Prins Mauritsstraat 17, 4141 JC Leerdam, Postbus 75, 4140 AB Leerdam
T +31 345 63 96 96 W rps.nl



VERKENNEND (WATER)BODEMONDERZOEK WATERHARMONICA VLAARDINGEN



Protocollen 2001, 2002 en 2003

in opdracht van: **Hoogheemraadschap van Delfland**
Project Management Bureau
contactpersoon: de heer J. A. van der Zanden
adres: Postbus 3061
2601 DB Delft

RPS advies- en ingenieursbureau bv
Postbus 75
4140 AB LEERDAM

rapportnummer: 1506622A00-R16-477
omvang rapportage: 28 pagina's (excl. bijlagen)
projectleider: drs. R.R. Heeres
datum: 9 juni 2016
versie: definitief

paraaf voor akkoord:

B.G. Karreman
(auteur)

R.R. Heeres
(controleur)

RPS advies- en ingenieursbureau bv, Leerdam

RPS besteedt veel aandacht aan de uitvoering van zijn werkzaamheden en is hiervoor gecertificeerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001:ISO 14001
- VGM Checklist Aannemers (VCA**)
- BRL SIKB 1000 (Monsterneming voor partijkeuringen grond; protocol 1001)
- BRL SIKB 2000 (Becoordelingsrichtlijn voor het SIKB-procescertificaat veldwerk bij milieuhygiënisch (water)bodemonderzoek; protocollen 2001, 2002, 2003 en 2018)
- BRL SIKB 6000 (Becoordelingsrichtlijn milieukundige begeleiding en evaluatie (water)bodemsanering; protocollen 6001 en 6003)

RPS advies- en ingenieursbureau bv is een onafhankelijk adviesbureau. Uitbesteding van werkzaamheden en/of analyses vindt plaats bij gecertificeerde en/of geaccrediteerde bedrijven (ISO 9001, ISO 14001, RvA-Testen en BRL SIKB 1000, 2000, 6000).



2001/2002/2003



INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	5
1.1	Algemeen	5
1.2	Aanleiding en doel onderzoek	5
1.3	Toegepaste normen en richtlijnen	5
1.4	Opbouw rapportage	6
2	ONDERZOEKSGBIED EN VOORONDERZOEK	7
2.1	Ligging locatie en algemene gegevens	7
2.2	Huidige situatie en voorgenomen werkzaamheden	8
2.3	Vooronderzoek conform de NEN 5717 / NEN 5725	8
2.4	Overige conditionerende aspecten	11
2.5	Conclusies vooronderzoek	11
3	ONDERZOEKSSTRATEGIE	13
3.1	Onderzoeksopzet verkennend bodemonderzoek	13
3.2	Onderzoeksopzet waterbodemonderzoek	13
4	RESULTATEN VELDWERK	15
4.1	Veldwerkzaamheden Verkennend bodem- en waterbodemonderzoek	15
4.2	Lokale bodemopbouw en zintuiglijke waarnemingen	15
5	CHEMISCH ANALYTISCH ONDERZOEK	18
5.1	Samenstelling Analysemonsters	18
5.2	Toelichting toetsingskaders	18
5.3	Toetsingsresultaten en interpretatie analysemonsters verkennend bodemonderzoek	19
5.4	Toetsingsresultaten en interpretatie analysemonsters waterbodemonderzoek	21
5.5	Nutriënten onderzoek land- en waterbodemonderzoek	22
5.6	Toetsing hypothesen	25
6	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	26
6.1	Conclusies verkennend bodemonderzoek	26
6.2	Conclusies verkennend waterbodemonderzoek	26
6.3	Conclusies nutriënten onderzoek	27
6.4	Hergebruiksmogelijkheden grond en baggerspecie	28
6.5	Aanbevelingen	28
6.6	Kwaliteit	28

BIJLAGEN

1. Kaart overzicht
 Kaart detail bosperceel
 Kaart detail weiland
2. Boorbeschrijvingen
3. Toelichting toetsingskaders
4. Analysecertificaten grond en grondwater
5. Analysecertificaten waterbodern
6. Toetsingsresultaten grond en grondwater
 Toetsingsresultaten Wbb grond (BoToVa, T12)
 Toetsingsresultaten Wbb-grondwater (BoToVa, T13)
 Indicatieve toetsing Bbk toepassen op/in landbodern (BoToVa, T1)
 Indicatieve toetsing Bbk ontvangende bodern (weiland, BoToVa, T2)
7. Toetsingsresultaten waterbodern
 Toetsingsresultaten Bbk waterbodern (BoToVa T1, T3, T5)
8. Gegevens en foto's terrein-inspectie en foto's uitvoering veldwerk
9. Document 'Bodemkwaliteit Waterharmonica; inventarisatie bestaande informatie'
10. Aanvullende gegevens historisch vooronderzoek NEN 5725 / NEN 5717

1 INLEIDING

1.1 Algemeen

RPS advies- en ingenieursbureau bv (RPS) is door het hoogheemraadschap van Delfland gevraagd een verkennend bodem- en waterbodemonderzoek uit te voeren ten behoeve van de voorbereiding op de realisatie van het zuidelijk deel van de Waterharmonica in de Aalkeetpolder tussen Maassluis en Vlaardingen.

In dit rapport worden de resultaten van het onderzoek beschreven. Het rapport staat bij RPS geregistreerd onder nummer 1506622A00.

1.2 Aanleiding en doel onderzoek

Aanleiding voor de uitvoering van het waterbodemonderzoek en bodemonderzoek binnen het plangebied van de Waterharmonica is de voorgenomen inbreng en doorvoer van zuiveringseffluent van de nabijgelegen rioolwaterzuiveringsinstallatie in het oppervlaktewater van de Rietputten. Het effluent moet dan zijn weg door het watersysteem vinden om uiteindelijk terecht te komen in de ca. 650 m ten noorden van het projectgebied gelegen Krabbeplas (zwemwater).

Het doel van het bodemonderzoek in deze situatie is het vaststellen van de milieuhygiënische kwaliteit van de grond, het grondwater en de waterbodem in het gebied waar (het zuidelijk deel) van de Waterharmonica wordt gerealiseerd. Een en ander zodat bij de realisatie van het project de kwaliteit van de grond, het grondwater en de waterbodem en de eventueel hieruit voortkomende beperkingen inzichtelijk zijn.

1.3 Toegepaste normen en richtlijnen

Het vooronderzoek is uitgevoerd conform de NEN 5725 en NEN 5717. Het vooronderzoek (archiefonderzoek, locatie-inspectie) is uitgevoerd voorafgaand aan het feitelijk (water)bodemonderzoek (= veld- en laboratoriumonderzoek). De bij het vooronderzoek verzamelde informatie is gebruikt voor het verkrijgen van een adequate invulling van het veld- en laboratoriumonderzoek en draagt bij aan de verklaring van de resultaten van het (water)bodemonderzoek.

Bij het vooronderzoek is aangesloten bij de NEN 5707 en NTA 5727. Direct voorafgaand aan de uitvoering van de bemonstering is ter plaatse een locatie-inspectie uitgevoerd, waarbij specifiek aandacht is besteed aan de mogelijke aanwezigheid van asbestverdachte materialen op het maaiveld en in/of direct aan de watergangen.

Het bodemonderzoek is uitgevoerd conform de NEN 5740 en het waterbodemonderzoek is uitgevoerd conform de NEN 5720. Het veldwerk is hierbij uitgevoerd conform de beoordelingsrichtlijn BRL 2000 met onderliggende VKB-protocollen 2001, 2002 en 2003.

1.4 Opbouw rapportage

De rapportage is als volgt opgebouwd: in hoofdstuk 2 is het onderzoeksgebied beschreven en zijn de resultaten van het vooronderzoek weergegeven. Op basis hiervan is de onderzoeksstrategie vastgesteld. In hoofdstuk 3 zijn de onderzoeksstrategieën voor het bodem- en het waterbodemonderzoek uitgewerkt. In hoofdstuk 4 zijn de resultaten en bevindingen van het veldonderzoek weergegeven. Op basis van de bevindingen in het veld zijn in hoofdstuk 5 de strategieën van het uitgevoerde chemisch analytisch onderzoek verder uitgewerkt en is een korte toelichting gegeven op de diverse toetsingskaders. In dit hoofdstuk is tevens een samenvatting van de toetsing en interpretatie van de resultaten opgenomen. Ten slotte zijn in hoofdstuk 6 conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan.

2 ONDERZOEKSGBIED EN VOORONDERZOEK

2.1 Ligging locatie en algemene gegevens



Figuur 2.1. ligging projectgebied

Het projectgebied waar dit onderzoek betrekking op heeft, heeft een oppervlakte van 31 ha. Het projectgebied bestaat uit twee deelgebieden. Het deelgebied ten noorden van de spoorlijn (circa 3,70 ha) bestaat uit bos met watergangen. Het deelgebied ten zuiden van de spoorlijn (circa 27 ha) bestaat uit het plas-dras gebied genaamd “de Rietputten” met aangrenzend een weiland.

Het gebied heeft in het begin van de jaren '90 van de vorige eeuw zijn huidige inrichting gekregen. Daarvoor was het gebied in gebruik als weidegrond (grasland), doorsneden met perceelstoppen. Vermoedelijk is er eind jaren '80 baggerspecie in het gebied opgeslagen, de kaden van de depots die hiervoor zijn opgericht zijn in het veld nog herkenbaar aanwezig. Aan de westkant is een opgehoogd pad in het plas-drasgebied aangelegd.

De noordwestzijde van het plas-drasgebied, valt buiten de scope van dit onderzoek. Dit deel van het plas-drasgebied is niet meegenomen in dit onderzoek omdat dit deel eerder onderzocht is in het kader van de tracéstudie voor de Blankenburgverbinding.

In tabel 2.1 zijn de basisgegevens en uitgangspunten van de onderzoekslocaties opgenomen.

Tabel 2.1: algemene gegevens onderzoekslocatie

algemene gegevens		informatiebron
adres	Maassluisdijk en Zuidijk	opdrachtgever
postcode en plaats	Vlaardingen	opdrachtgever
huidige eigenaar	Staatsbosbeheer	opdrachtgever
oppervlakte onderzoekslocatie	ca. 30.000 m ²	opdrachtgever
huidig gebruik	bosperceel met watergangen, weiland en het plas-dras gebied “de Rietputten”	opdrachtgever
bebouwing op het terrein	onderzoekslocatie is niet bebouwd	locatie-inspectie
terreinverharding	geen terreinverharding	locatie-inspectie

Bepaling watertypen

Het oppervlaktewater binnen het onderzoeksgebied is in te delen in twee soorten watertypen. De watergangen in het bosperceel en in en rondom het weiland vallen binnen het type 'Overig water, lintvormig'. Over het algemeen betreffen de watergangen secundair water, waarbij de onderhoudsplicht ligt bij de eigenaar (Staatsbosbeheer). Enige uitzondering is de (brede) watergang in het bosperceel, deze is in de legger aangewezen als een primaire watergang. De onderhoudsplicht van deze watergang ligt bij het hoogheemraadschap van Delfland.

Het plas-dras gebied is te typeren als 'Overig water, niet lintvormig' en is in de legger aangegeven als 'Natuurvriendelijke oever'. De onderhoudsplichtige is het recreatieschap Midden-Delfland.

Een afdruk van de (digitale) leggerkaart is opgenomen in bijlage 10.

Waterhuishoudkundige functie

De watergangen in en rondom het weiland en bosperceel hebben de functie 'waterberging en afvoer van water' in het watersysteem van de Aalkeet-Binnenpolder. Het plas-dras gebied heeft enkel een natuurfunctie en (tot op heden) geen waterhuishoudkundige.

Stroomsnelheid, sedimentatie en erosie

De stroomsnelheid in de watergangen is laag. Hierdoor zal er netto meer sedimentatie plaatsvinden dan erosie.

In de bijlagen zijn de volgende tekeningen en kaarten opgenomen:

- Bijlage 1
- Regionaal overzicht.
 - Gedetailleerde tekening van de onderzoekslocatie en boorlocaties.

2.2 Huidige situatie en voorgenomen werkzaamheden

In de huidige situatie heeft het projectgebied een natuur- en recreatieve functie, deze functie zal door de voorgenomen doorvoer van gezuiverd rioolwater uit de rioolwaterzuivering "de Groote Lucht" naar de Krabbepas niet wijzigen.

Het watersysteem van "de Rietputten" wordt ten behoeve van de doorvoer wel direct gekoppeld aan het watersysteem van de Aalkeet-Binnenpolder en de Krabbepas (Aalkeet Buitenpolder). Het rioolwaterzuiveringseffluent wordt met een pijpleiding aan de zuidzijde van het projectgebied in "de Rietputten" gebracht. Via "de Rietputten" komt het water vervolgens op de primaire watergang (en het watersysteem van de Aalkeet Binnenpolder).

De percelen langs de watergangen in het bosperceel worden in het kader van het project mogelijk deels verlaagd (max. 0,5m), zodat ook hier plas-dras zones ontstaan. De watergangen in het bosperceel worden mogelijk geschoond tot de vaste bodem, maar worden niet verdiept. Het is de bedoeling dat het 'schone', maar biologisch dode water uit de rioolwaterzuivering door de doorvoer in de harmonica weer tot leven komt. In dit kader worden binnen het chemisch-analytisch onderzoek op de sliblagen en/of vrij te baggeren/nieuw te creëren waterbodembodem ook enkele nutriënten meege-nomen.

Het weiland ten zuidoosten van "de Rietputten" wordt bij de realisatie van de Waterharmonica mogelijk opgehoogd. Mogelijk dat voorafgaand aan de eventuele ophoging watergangen geschoond en/of gedempt worden.

2.3 Vooronderzoek conform de NEN 5717 / NEN 5725

Voor het vooronderzoek zijn de gegevens uit de door de opdrachtgever aangeleverde rapportage "Bodemkwaliteit Waterharmonica, inventarisatie bestaande informatie 701835" (hoogheemraadschap van Delfland, d.d. 19 december 2014) als uitgangspunt genomen. De rapportage is opgenomen in bijlage 8.

De informatie uit deze rapportage is hieronder, daar waar nodig aangevuld en/of geactualiseerd.

Historie

Uit de topografische kaarten, te raadplegen via www.topotijdreis.nl, valt op te maken dat het gebied in het begin van de jaren '90 van de vorige eeuw zijn huidige inrichting heeft gekregen. Daarvoor was het gebied in gebruik als weidegrond (grasland), doorsneden met perceelsloten. Vermoedelijk is er eind jaren '80 baggerspecie in het gebied opgeslagen (kaden van de depots zijn nog zichtbaar in het veld).

In bijlage 10 zijn schermafdrucken van de bekeken kaarten opgenomen.

Locatie-inspectie

Op 11 november 2015 is door dhr. E. Kerp, medewerker van RPS, een terreininspectie uitgevoerd in het projectgebied.

Het plas-drasgebied ligt hoger dan de omgeving. Het gebied wordt gekenmerkt door de aanwezige verlandingsvegetatie (riet en lisdodde). Het plas-drasgebied is omgeven en doorsneden met kaden die hoger liggen dan de omgeving. Vermoedelijk betreffen dit de oude depotkaden van de weilanddepots. De depotkaden zijn hierbij waarschijnlijk opgetrokken uit de toplaag van de betreffende percelen.

De herkomst en kwaliteit van de in de depots gebrachte specie is onbekend. Door de onbekende herkomst en de situering in landbouwgebied is de in het verleden ingebrachte specie mogelijk verontreinigd met OCB.

De waterdiepte in het plas-drasgebied varieert tussen de 0,10 en 0,40 m. Het westelijk deel van het plas-drasgebied is droger dan het oostelijk deel, hetgeen ook tot uitdrukking komt in de vegetatie (wilgen). In het westelijk deel is een heuveltje aanwezig dat dienst doet als uitkijkpunt. Aan de rand van de plassen bedraagt de waterdiepte ongeveer 0,6 m, waarbij deze naar het midden toe waarschijnlijk iets dieper zijn. Langs de wandelpaden is het riet gemaaid.

Het weiland in de zuidoosthoek van het projectgebied (tussen de Rietputten en direct ten oosten van de locatie gelegen Volksbos) ligt lager dan de rietputten. Het weiland wordt begraasd. Door het weiland loopt west-oost een verhoging, die mogelijk dienst doet als 'droog' wandelpad.

De bospercelen ten noorden van de spoorlijn Rotterdam - Hoek van Holland v.v. zijn goed bereikbaar. De percelen zijn droog en de vegetatie op bodemniveau is beperkt waardoor het verrichten van boringen goed mogelijk is.

Uit de terreininspectie volgt dat er in het gebied zelf geen (potentieel) bodembedreigende activiteiten of bronnen zijn waargenomen. Tussen het plas-drasgebied en de spoorlijn, buiten het onderzoeksgebied, is een dammetje dat (gedeeltelijk) bestaat uit puin zichtbaar.

In bijlage 7 zijn de kaart en de tijdens de inspectie genomen locatiefoto's opgenomen.

Eerder uitgevoerde (water)bodemonderzoeken en baggerwerkzaamheden

Het merendeel van de grond binnen de onderzoekslocatie is in eigendom bij Staatsbosbeheer. Staatsbosbeheer, eigenaar van de grond binnen het onderzoeksgebied, geeft aan dat er bij hen geen bodemrapporten beschikbaar zijn aangezien het om onverdacht gebied gaat. Het is onbekend wanneer de watergangen voor het laatst zijn gebaggerd.

Door de opdrachtgever is een groot aantal bodemonderzoeken uitgevoerd in het tracé van de Blankenburg verbinding aangeleverd. De onderzoeken zijn uitgevoerd in het kader van de milieu-effectrapportage opgesteld voor deze verbinding. Het tracé van de Blankenburg verbinding ligt ten westen van het projectgebied Waterharmonica en loopt door het westelijk deel van de 'Rietputten'.

Uit de relevante onderzoeken blijkt dat in de boven- en ondergrond over het algemeen geen verontreinigen met de onderzochte parameters zijn aangetroffen. Plaatselijk zijn licht verhoogde gehalten molybdeen aangetroffen.

In het grondwater worden afwisselend licht verhoogde gehalten arseen, barium, xylenen en naftaleen aangetroffen.

De sliblaag in de omliggende watergangen is over het algemeen beoordeeld als zijnde altijd toepasbaar ($\leq$ AW2000). De vaste bodem bestaande uit zand en/of klei is over het algemeen ook beoordeeld als zijnde altijd toepasbaar. Uitzondering is de vaste waterbodem bestaande uit veen, die plaatselijk beoordeeld is als klasse B.

Bodemkwaliteitskaart en bodembeheerplan

Het gebied van de Waterharmonica ligt in het beheergebied van de bodembeheernota en bodemkwaliteitskaart van de gemeenten Vlaardingen en Maassluis. De bodembeheernota en bodemkwaliteitskaart wordt momenteel geactualiseerd. De nieuwe, formeel nog goed te keuren kaarten, zijn opgevraagd bij de gemeente Vlaardingen (mw. M. van Lokven) en in de bijlage 10 opgenomen.

De locatie ligt hierbij op de bodemfunctieklassenkaart in een zone met de bodemfunctie landbouw/natuur. Op basis de ontgravingskaarten van de boven- en ondergrond, gebaseerd op het generieke beleid, wordt gesteld dat bij ontgraving vrijkomende grond naar verwachting voldoet aan de achtergrondwaarden (AW2000).

Bron: Nota Bodembeheer 2016 – 2026, Beleid (tijdelijk) opslaan en toepassen van grond en baggerspecie Gemeenten Maassluis en Vlaardingen, documentcode 15M1058.RAP001.JS.01, Lieveense CSO (nog niet vastgesteld).

De watergangen rondom het natuurgebied “de Rietputten”, in het weiland en het bosperceel vallen binnen het beheergebied van de door het hoogheemraadschap van Delfland opgestelde waterbodemkwaliteitskaart. De waterbodem in plas/dras gebied van “de Rietputten” valt buiten het beheergebied van de kaart.

De watergangen in het weiland en het bosperceel liggen in de zone BUI02 (Buitengebied). De waterbodemkwaliteitskaart geeft hierbij aan dat de waterbodem, boven de legger, voldoet aan de waterbodemkwaliteitsklasse A. De waterbodemkwaliteitskaart kan bij baggerwerkzaamheden tot aan de leggerdiepte gebruikt worden als bewijsmiddel voor het verspreiden van de baggerspecie op het aangrenzend perceel danwel het toepassen als grond van de bodemkwaliteitsklasse industrie (en/of toepassing in een GBT-landbodem).

Bron: waterbodemkwaliteitskaart beheergebied hoogheemraadschap van Delfland (Eindrapport), Marmos bodemmanagement, projectnummer P13,08, d.d. 30 december 2014.

De relevante kaarten uit de waterbodemkwaliteitskaart zijn opgenomen in bijlage 10.

Regionale bodemopbouw

Voor de regionale bodemopbouw is gebruikgemaakt van de Geologische overzichtskaart van Nederland en de Grondwaterkaart van Nederland, Utrecht (Dienst Grondwaterverkenning TNO, 1978). Daarnaast is bij het DINO-loket ondergrondmodel REGIS II v2.1 geraadpleegd.

De deklaag heeft een dikte van ca. 20 m en bestaat uit de Holocene afzettingen, bestaande uit een afwisseling van zandige, kleiige en organogene afzettingen. Daaronder is een kleilaag van ca. 1 m aanwezig (formatie Kreftenheye; Laag van Wijchen). Het eerste watervoerend pakket loopt tot ca. 30 m-mv en bestaat uit grof tot fijn zand, grind en schelpen (formatie van Kreftenheye). Tussen 30 en 40 m-mv bevindt zich de tweede kleiige laag (formatie van Waalre). Het tweede watervoerend pakket op

ca. 40 tot 50 m-mv bestaat uit grof tot fijn zand, grind en schelpen (Formatie van Peize en formatie van Waalre). Daaronder bevinden zich kleilagen en zandige afzettingen (formaties van Peize, Waalre en Maassluis).

In bijlage 10 is het geologische dwarsprofiel van de onderzoekslocatie opgenomen.

Het maaiveld in Vlaardingen ligt op ca. NAP +0,5 m. De regionale stroming in het eerste watervoerend pakket is noordoostelijk gericht. De stijghoogte van het eerste watervoerend pakket bedraagt ca. NAP -1,0 m. Plaatselijk kan de stromingsrichting van het freatisch grondwater afwijken als gevolg van de aanwezigheid van open water, zoals de Nieuwe waterweg.

2.4 Overige conditionerende aspecten

Archeologie

Voor de gemeente Vlaardingen is geen archeologische verwachtingskaart opgesteld. Wel is er de website Geschiedenis van Vlaardingen (www.geschiedenisvanvlaardingen.nl) waarop belangrijke archeologische vondsten binnen de gemeente worden weergegeven. Binnen de onderzoekslocaties zijn geen vondsten bekend. Direct ten oosten van de onderzoekslocatie zijn wel diverse opgravingen gedaan.

Niet gesprongen explosieven

Bij de gemeente Vlaardingen is geen risicokaart ten aanzien van niet gesprongen (conventionele) explosieven bekend.

Asbest

Bij de gemeente Vlaardingen zijn online geen gegevens beschikbaar omtrent het voorkomen van asbest op en/of nabij de onderzoekslocatie. Voor zover bekend zijn er in de watergangen geen beschoeiingen bestaande uit asbesthoudend en/of asbestverdacht materiaal aanwezig.

Direct voorafgaand aan de bemonstering is een locatie-inspectie uitgevoerd naar asbestverdachte omstandigheden conform de NEN 5707 en NTA 5727. Tijdens deze locatie-inspectie zijn geen asbestverdachte materialen aangetroffen.

2.5 Conclusies vooronderzoek

Verkenkend bodemonderzoek

Op basis van de informatie in het vooronderzoek en het gestelde in de richtlijn voor verkennend bodemonderzoek (NEN 5740) en waterbodemonderzoek (NEN 5720) worden binnen de onderzoekslocatie verschillende deellocaties gehanteerd.

Voor de uitvoering van het verkennend bodemonderzoek is er sprake van de volgende deellocaties en hypothesen:

Tabel 2.2: overzicht onderzoekshypothese per deellocatie

deellocatie	oppervlakte (m ²)	hypothese
bosperceel	37.000	onverdacht voor bodemverontreiniging
weiland	56.100	onverdacht voor bodemverontreiniging
kaden	9.000	onverdacht voor bodemverontreiniging (betreft waarschijnlijk oorspronkelijk maaiveld)
pad	700	onverdacht voor bodemverontreiniging

De hypothese 'onverdacht' wordt hierbij geaccepteerd wanneer in het onderzoek geen overschrijdingen van de achtergrondwaarde en/of de regionaal verhoogde achterwaarden worden vastgesteld. Hierbij wordt opgemerkt dat in de grond en arseen, barium, xylenen en/naftaleen in het grondwater plaatselijk in gehalte boven de achtergrondwaarde aangetroffen kunnen worden (regionaal verhoogd).

Verkenkend waterbodemonderzoek

Voor de uitvoering van het verkennend waterbodemonderzoek zijn binnen het projectgebied onderstaande deellocaties te onderscheiden.

- Watergangen in bosperceel ter noorden van de spoorlijn.
- Plas-dras gebied (opgedeeld in een west, midden en oostelijk deel).
- Watergangen in en rondom het weiland ten zuiden van de spoorlijn.

Op basis van de informatie verzameld in dit vooronderzoek zijn alle watergangen buiten "de Rietputten" gedefinieerd als een 'overig, lintvormig oppervlaktewater'. Op basis van de beschikbare waterbodem-kwaliteitskaart en in de nabije omgeving uitgevoerde onderzoeken wordt verwacht dat de in de watergangen aanwezige baggerspecie niet (altijd toepasbaar) tot licht verontreinigd (klasse A) is. De onderliggende vaste waterbodem is naar verwachting niet verontreinigd.

Het plas-drasgebied is gedefinieerd als een 'overig, niet-lintvormig, oppervlaktewater'. De kwaliteit van de waterbodem is voor zover bekend niet eerder onderzocht. Doordat de ter plaatse aanwezige bodem vermoedelijk afkomstig is uit watergangen elders uit de omgeving (waaronder tuinbouwgebied) is de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen (OCB) op voorhand niet geheel uitgesloten.

3 ONDERZOEKSSTRATEGIE

3.1 Onderzoeksopzet verkennend bodemonderzoek

Op basis van de gegevens verzameld in het vooronderzoek en de terreininspectie worden de deellocaties bos en weiland onderzocht conform het gestelde in de NEN 5740, strategie 'grootschalig onverdachte locatie (ONV-GR)' en de kaden en het pad conform de strategie 'Onverdachte locatie (ONV).'

Een overzicht van de onderzoeksopzet voor de bodem is opgenomen in tabel 3.1.

Tabel 3.1: onderzoeksopzet verkennend bodemonderzoek gebaseerd op de NEN 5740

deel-locatie	strategie	oppervlakte (ha)	aantal boringen			aantal analyses ^a	
			boring tot 0,5 m-mv	boring tot 2,0 m-mv	Peilbuis	grond	grondwater
bos	ONV-GR	3,7	33	9	5	6+6 ^b bovengrond 5+5 ^b ondergrond	5
kaden	ONV	0,9	14	4	2	3 bovengrond 2 ondergrond	2
pad	ONV	0,07	4	1	1	1 bovengrond 1 ondergrond	1
weiland	ONV-GR	5,61	23	3	7	4+4 ^b bovengrond 3+3 ^b ondergrond	7
totaal		10,28	74	17	15	14+10^b bovengrond 11+8^b ondergrond	15

a : Betreft analyses op standaard NEN-grond en grondwaterpakketten (zie laboratorium onderzoek).

b : Betreft aanvullende bepalingen op de nutriënten fosfor, ijzer en zwavel.

De mengmonsters zijn in het laboratorium van Eurofins Omegam (Amsterdam) geanalyseerd op het standaard bodempakket. Het standaard bodempakket voor grond bestaat uit barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink (zwarte metalen), PAK (10), minerale olie, PCB's en droge stof.

Aanvullend op het gestelde in de NEN 5740 is bij het onderzoek op de bospercelen en het weiland aandacht besteed aan de nutriënten (fosfor, ijzer en zwavel) in de bodem. De (meng)monsters ten behoeve van het nutriëntenonderzoek zijn op aangeven van de opdrachtgever samengesteld uit de bodemlagen van 0,10 tot 0,20 m -mv en 0,50 tot 0,60 m -mv .

Het veldwerk en de bemonstering worden onder Kwalibo-erkenning uitgevoerd overeenkomstig de beoordelingsrichtlijn SIKB 2000 met onderliggende protocol 2001.

Het grondwater wordt overeenkomstig de richtlijn bemonsterd na een rusttijd van een week.

3.2 Onderzoeksopzet waterbodemonderzoek

Conform de NEN 5720 wordt het waterbodemonderzoek in het plas-dras gebied uitgevoerd conform onderzoeksstrategie 'Overige water, niet lintvormig, normale onderzoeksinspanning (ONLN)' en de afwateringssloten in het bosperceel, rondom het plas-dras gebied en het weiland volgens de strategie 'Overig water, lintvormig, normale onderzoeksinspanning (ONV)'.

In het kader van de aanleg Waterharmonica wordt binnen de plas-drasgebieden geen waterbodem ontgraven. Derhalve worden de boringen hier doorgezet tot 0,6 m -wb. De watergang in het bosperceel wordt mogelijk verbreed en geschoond, waardoor de boringen hier worden doorgezet tot 0,5 m in de vaste bodem. De boringen in de watergangen rondom en in het weiland worden allen doorgezet tot 0,5 m in vaste bodem.

Aanvullend op het onderzoek conform de NEN 5720 zijn van de waterbodem in de drie plas-drasgebieden per monstervak twee mengmonsters samengesteld en geanalyseerd op de nutriënten totaal-fosfaat (P), totaal-ijzer (Fe) en totaal-zwavel (S).

Deze mengmonsters worden samengesteld uit de laag van 0,0 tot 0,1 m en de eerste 0,1 m van de vaste waterbodem onder de sliblaag (wanneer aanwezig). Hiernaast worden uit de watergangen in het bosperceel en het weiland mengmonsters samengesteld uit het traject van 0,0 tot 0,1 m in de sliblaag en de bovenste 0,1 m van de vaste bodem aanwezig onder de sliblaag.

In onderstaande tabel is de onderzoeksopzet schematisch weergegeven. In bijlage 1 is de onderzoeksopzet op kaart weergegeven.

Tabel 3.2: uitgangspunten en opzet verkennend waterbodemonderzoek

deellocatie	strategie	lengte/opp.	monster-vakken	veldwerk	analyses	
				boring tot 0,5 m -wb	sliblaag ^a	vaste bodem ^{a,c}
bosperceel	OLN	3x165 m ¹	3	30*	3+3 ^b	3+3 ^b
plas-dras west	ONLN	51.875 m ²	5	30	5+5 ^b	
plas-dras Midden	ONLN	72.150 m ²	5	30	5+5 ^b	
plas-dras Oost	ONLN	67.600 m ²	5	30	5+5 ^b	
weiland	OLN	1.125 m ¹	3	30*	3+3 ^b	3+3 ^b
totaal			19	150	21+21^b	6+6^b

* Boringen worden doorgezet tot 0,5 m in de vaste bodem aanwezig onder de sliblaag.

a Betreft analyses op standaard regionaal waterbodempakket, inclusief OCB (zie laboratorium onderzoek).

b Betreft aanvullende bepalingen op de nutriënten fosfor, ijzer en zwavel.

c Indien de vaste bodem uit verschillende bodemtypen bestaat (klei/zand/veen) kan het noodzakelijk blijken aanvullende analyses uit te voeren.

De mengmonsters zijn in het laboratorium van Eurofins Omegam (Amsterdam) geanalyseerd op het standaard waterbodempakket voor regionale wateren aangevuld met organochloorbestrijdingsmiddelen (OCB). Het standaard waterbodempakket voor baggerspecie uit regionale wateren bestaat uit negen zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), PAK (som 10), PCB (som7), minerale olie, droge stof, organisch stof en lutum. De mengmonsters zijn conform AS3000 voorbehandeld.

Van de waterbodem in de drie plas-drasgebieden wordt per gebied één mengmonster samengesteld en geanalyseerd op de nutriënten totaal-fosfaat (P), totaal-ijzer (Fe) en totaal-zwavel (S). Hiernaast wordt in het mengmonster van de vaste bodem aanwezig onder de sliblaag in de watergangen in het bosperceel en weiland het gehalte van de nutriënten fosfor (totaal), zwavel (totaal) en ijzer (totaal) bepaald.

De veldwerkzaamheden worden onder Kwalibo-erkenning uitgevoerd conform de beoordelingsrichtlijn BRL 2000 en het onderliggende protocol 2003.

4 RESULTATEN VELDWERK

4.1 Veldwerkzaamheden Verkennend bodem- en waterbodemonderzoek

De veldwerkzaamheden voor het (water)bodemonderzoek zijn uitgevoerd in de periode van 6 t/m 21 januari 2016 onder leiding van de heer J. Warring (RPS). De werkzaamheden zijn uitgevoerd onder Kwalibo-erkenning (certificaatnr. K40562/09). De werkzaamheden zijn hierbij uitgevoerd conform het gestelde in de BRL SIKB 2000, protocollen 2001, 2002 en 2003.

Ten behoeve van het nutriënten onderzoek zijn ter plaatse van de bospercelen en het weiland aanvullend monsters genomen. De monsters uit de toplaag zijn hierbij genomen uit het traject van 0,1 tot 0,2 m -mv en de monster uit de ondergrond uit het traject van 0,5 tot 0,6 m -mv.

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd conform het gestelde in de onderzoeksopzet uitgewerkt in hoofdstuk 3. Op bijlage 1 is kaartmateriaal opgenomen waarop de ligging van de boringen en peilbuizen is weergegeven.

Voorafgaand aan de bemonstering is een veldinspectie uitgevoerd bestaande uit een inventarisatie naar asbestverdachte omstandigheden op en/of direct aangrenzend aan de onderzoekslocatie. Tijdens de locatie-inspectie zijn geen asbestverdachte materialen aangetroffen. Foto's van de locatie-inspectie zijn opgenomen in bijlage 8.

4.2 Lokale bodemopbouw en zintuiglijke waarnemingen

Verkennend bodemonderzoek

De bodem is bemonsterd met behulp van een edelmanboor. Ten behoeven van het milieuhygiënisch onderzoek zijn alle boringen bemonsterd per maximaal 0,5 m bodemtraject en/of per laagwisseling.

Tijdens de veldwerkzaamheden is per monsternamepunt een beschrijving conform de NEN 5104 gemaakt van de vrijkomende grond. Deze profielbeschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 2.

Bospercelen (boring 1 t/m 47)

De bodem ter plaatse bestaat uit een toplaag (0,0 - 0,5 m -mv) van matig siltige klei. Vanaf 0,5 m -mv tot de maximale onderzoeksdiepte (circa 2,0 m -mv) is eveneens sterk siltige klei aanwezig met plaatselijk een veenlaag op variërende dieptes.

Deellocatie kaden (boring 61 t/m 80)

De bodem ter plaatse bestaat uit een toplaag (0,0 - 0,5 m -mv) van sterk siltige klei en sterk kleig veen. Vanaf 0,5 m -mv tot de maximale onderzoeksdiepte (circa 2,0 m -mv) is sterk siltige klei aanwezig.

Deellocatie pad (boring 91 t/m 96)

De bodem ter plaatse bestaat uit een toplaag (0,0 - 0,5 m -mv) van matig tot sterk siltige klei. Vanaf 0,5 m -mv tot de maximale onderzoeksdiepte (circa 2,0 m -mv) is klei en veen aanwezig.

Deellocatie weiland (boring 111 t/m 143)

De bodem ter plaatse van deellocatie A1 bestaat uit een toplaag (0,0 - 0,5 m -mv) van matig siltige klei. Vanaf 0,5 m -mv is eerst sterk siltige klei aanwezig met daaronder tot de maximale onderzoeksdiepte (ca. 3,0 m) een veenlaag.

Tijdens de boor- en bemonsteringswerkzaamheden zijn zintuiglijk geen afwijkingen aan de grond geconstateerd die mogelijk duiden op de aanwezigheid van bodemverontreiniging.

Tijdens de bemonstering van de peilbuizen op 18 januari 2016 is het elektrisch geleidingsvermogen (EC), de troebelheid (NTU) en de zuurgraad (pH) van het grondwater vastgesteld met behulp van een geijkte troebelheid/pH/EC-meter. De bemonstering is onder Kwalibo-erkenning uitgevoerd door de heer J.T.E. Warring van RPS. In tabel 4.1 zijn de resultaten van deze metingen weergegeven.

Tabel 4.1: gegevens grondwatermonsters

monster-code	filterstelling (m-mv)	pH	EC (μS/cm)	troebelheid (NTU)	gws tijdens plaatsing (m-mv)	twz tijdens bemonstering (m-mv)
bospercelen						
02-1-1	0,90 - 1,90	6,84	649	24	0,40	0,30
10-1-1	0,90 - 1,90	6,78	581	52	0,40	0,23
21-1-1	0,90 - 1,90	6,73	794	79	0,40	0,27
31-1-1	1,00 - 2,00	6,81	611	97	0,50	0,45
46-1-1	0,90 - 1,90	6,80	718	74	0,40	0,20
kaden plas-dras gebied						
63-1-1	1,00 - 2,00	6,78	817	29	0,50	0,12
77-1-1	1,20 - 2,20	6,36	846	51	0,70	0,27
pad plas-dras gebied						
92-1-1	1,20 - 2,20	6,23	728	19	0,70	0,27
weiland						
113-1-1	2,00 - 3,00	6,81	746	7	1,50	0,13
119-1-1	2,00 - 3,00	6,74	688	44	1,50	0,10
123-1-1	2,00 - 3,00	6,67	809	46	1,50	0,24
125-1-1	1,10 - 2,10	6,60	786	61	0,60	0,13
129-1-1	2,00 - 3,00	6,82	675	57	1,50	0,28
134-1-1	2,00 - 3,00	6,56	844	38	1,50	0,13
142-1-1	2,00 - 3,00	6,75	867	70	1,50	0,72

De pH en EC kunnen voor de onderzoekslocatie als normale waarden worden beschouwd. Met betrekking tot troebelheid dient te worden gesteld dat wanneer de waarde hoger ligt dan 10 NTU, eventueel gemeten verontreinigingen in het grondwater met slecht oplosbare organische parameters (onder andere PAK en PCB), deze mede veroorzaakt kunnen zijn door gronddeeltjes.

Waterbodemonderzoek

De waterbodem in de watergangen en plassen is bemonsterd vanaf de kant en/of vanuit een klein vaartuig met behulp van een zuigerboor. De boringen in het dras-gebied zijn genomen door met een waadpak het gebied in te lopen.

De boringen zijn bemonsterd per maximaal 0,5 m bodemtraject en/of per laagwisseling. Tijdens de veldwerkzaamheden is per monsternamapunt een beschrijving conform de NEN 5104 gemaakt van de aanwezige waterbodem. Deze profielbeschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 2.

Deellocatie bosperceel (boringen 1-01 t/m 3-10)

De waterbodem in de monstervakken 1 t/m 3 binnen het bosperceel bestaan uit donkerzwart, zwak siltig slib op afwisselend sterk siltige klei en sterk kleiig veen. De dikte van de sliblaag varieert hierbij tussen de 0,20 en 0,40 m. Bij alle boringen is slib aangetroffen.

Deellocatie weiland (boringen 4-01 t/m 6-10)

De waterbodems in de watergangen rondom en in het weiland bestaan uit donkerzwart slib op een vaste bodem van afwisselend sterk siltige klei en veen. De dikte van de sliblaag varieert hierbij tussen de 0,11 en 0,47 m.

Plas-dras gebied

In tegenstelling tot de verwachting is in het plas-drasgebied slechts incidenteel sprake van een sliblaag. Het materiaal in het gebied is al dermate geconsolideerd en/of verland dat over het algemeen sprake is van een bodem bestaande uit afwisselend klei en/of veen.

Deellocatie Plas-dras west (boring 7-01 t/m 11-06)

De waterbodem in deellocatie plas-dras west bestaat voornamelijk uit matig tot sterk siltige klei. Plaatselijk wordt veen aangetroffen. In geen van de monstervakken is een sliblaag aangetroffen. De waterdiepte varieert van 0,00 tot 0,57 m.

Deellocatie Plas-dras midden (boring 12-01 t/m 16-06)

De waterbodem in deellocatie plas-dras midden voornamelijk uit veen. Plaatselijk wordt sterk siltige klei aangetroffen. Met uitzondering van monstervak 13 en 14 is er geen slib aangetroffen. De slibdikte in monstervak 13 en 14 varieert tussen de 0,22 en 0,37 m. De waterdiepte varieert van 0,00 tot 1,05 m.

Deellocatie Plas-dras (boring 17-01 t/m 21-06)

De waterbodem in deellocatie plas-dras oost bestaat uit veen. Met uitzondering van monstervak 17, de diepe waterpartij, is er geen slib aangetroffen. De waterdiepte in het plas-drasgebied varieert van 0,40 tot 0,80 m.

Monstervak 17 is een grote plas met een grotere waterdiepte dan de overige monstervakken. De vaste bodem bestaat uit veen. De sliblaagdikte varieert van 0,15 tot 0,39 m. De waterdiepte is ca. 1,50 m.

5 CHEMISCH ANALYTISCH ONDERZOEK

5.1 Samenstelling Analysemonsters

De bij de uitvoering van de veldwerkzaamheden verzamelde deelmonsters zijn gekoeld overgedragen aan het RvA-geaccrediteerd milieulaboratorium van Eurofins Omegam in Amsterdam alwaar ze zijn gemengd tot mengmonsters. Hierbij is rekening gehouden met de geografische indeling van de onderzoekslocatie, de bodemtypen en informatie zoals weergegeven in hoofdstuk 4.

Laboratoriumanalyses (water)bodemonderzoek

De laboratoriumwerkzaamheden zijn uitgevoerd conform de onderzoeksopzet, weergegeven in tabellen 3.1 en 3.2. In bijlage 4 is een overzicht gegeven van de mengmonstersamenstelling.

Tabel 5.1: aantal analyses per deellocatie (water)bodemonderzoek

deellocatie	aantal analyses		
	bodem	waterbodem	grondwater
bosperceel	20	12	5
weiland	13	12	7
kaden	5	-	2
pad	2	-	1
plas-dras west	-	10	-
plas-dras midden	-	12	-
plas-dras oost	-	11	-
Totaal	40	57	15

De analysecertificaten zijn in bijlage 4 (grond en grondwater) en 5 (waterbodem) opgenomen.

5.2 Toelichting toetsingskaders

De analyseresultaten van het bodemonderzoek zijn getoetst aan de Wet bodembescherming en indicatief aan het Besluit bodemkwaliteit (Bbk). De analyseresultaten van het waterbodemonderzoek zijn getoetst aan de van toepassing zijnde generieke toetsingskaders en normwaarden uit het Bbk.

Wet bodembescherming

Toetsing van de analyseresultaten vindt plaats aan de toetsingswaarden zoals die op 1 juli 2013 van kracht zijn geworden (Circulaire Bodemsanering 2013, Staatscourant 16675, d.d. 27 juni 2015).

Grond

In de Wbb wordt onderscheid gemaakt tussen de AW2000-waarde (voorheen: 'streefwaarde') en de interventiewaarden. Als actiewaarde (tussenwaarde) voor nader onderzoek geldt $\frac{1}{2}$ maal de interventie- plus de achtergrondwaarde $((AW+I) * \frac{1}{2})$. Hiervoor worden de navolgende coderingen gebruikt in dit rapport:

AW2000	=	achtergrondwaarde
T	=	tussenwaarde
I	=	interventiewaarde

Dit leidt tot de volgende indeling:

- gehalte < AW2000 - niet verontreinigd
- gehalte > AW2000 en < T - licht verontreinigd
- gehalte > T en < I - matig verontreinigd
- gehalte > I - sterk verontreinigd

De AW2000-, T- en I-waarden voor grond voor de verschillende stofparameters worden gedifferentieerd naar de grondsoort en berekend aan de hand van de in het laboratorium bepaalde gehalten organisch stof en lutum in de grond. Voor barium geldt dat per 1 april 2009 wettelijk geen eis meer is vastgesteld.

De analysecertificaten van de grondmonsters zijn opgenomen in bijlage 4. In bijlage 6 zijn alle analyseresultaten van de monsters weergegeven die getoetst zijn aan de geldende achtergrond- en interventiewaarden.

De analyseresultaten zijn getoetst middels BoToVa (Bodem Toets- en Validatieservice van SIKB-IHW) via de webinterface MijnLab van Eurofins Omegam.

Besluit bodemkwaliteit kader bodem

Het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) is gebaseerd op een risicobenadering met als uitgangspunt een directe relatie tussen de (chemische) kwaliteit en het gebruik van de bodem. In het Bbk zijn verschillende toepassingsmogelijkheden voor grond en baggerspecie opgenomen met daarbij behorende toetsingskaders.

De mengmonsters van de bodem zijn getoetst:

- toetsingskader voor toepassen van grond op landbodem (indicatief);
- toetsingskader voor ontvangende landbodem (weiland);

Voor dit waterbodemonderzoek zijn de volgende toetsingskaders van toepassing:

- toetsingskader voor toepassen van baggerspecie in oppervlaktewater;
- toetsingskader voor het verspreiden van baggerspecie op aangrenzend perceel;
- toetsingskader voor toepassen van baggerspecie op landbodem.

Voor het toetsen van de analyseresultaten aan het Bbk is gebruikgemaakt van het toetsingsprogramma BoToVa via de MijnLab webinterface van Eurofins Omegam Laboratoria.

5.3 Toetsingsresultaten en interpretatie analysemonsters verkennend bodemonderzoek

In een aantal van de geanalyseerde grondmengmonsters zijn overschrijdingen van de toetsingswaarden conform de Wbb aangetoond. In tabel 5.2 zijn de monsters waarin overschrijdingen zijn aangetoond weergegeven en de verhoogde parameters aangegeven. Als voor een parameter geen verhoging is aangetoond, is deze niet in de tabel opgenomen. Voor de volledige toetsingsresultaten wordt verwezen naar bijlage 6.

De grondwatermonsters blijken, met uitzondering van het grondwater uit de peilbuis 92 (pad in plas drasgebied) over het algemeen licht verhoogde gehalten barium, nikkel en/of naftaleen te bevatten. Voor de volledige toetsingsresultaten wordt verwezen naar tabel 6.2 in bijlage 6.

Tabel 5.2: overzicht gemeten overschrijdingen in de grond(meng)monsters

monstercode	overschrijding	kritische parameter(s)	klasse Bbk [#]	bepalende parameter(s)	CROW Veiligheidsklasse
Bospercelen					
B-MM7	>AW2000	molybdeen	klasse Wonen	molybdeen	geen klasse
Kaden plas-dras gebied					
K-MM1	>AW2000	molybdeen	klasse Wonen	molybdeen	geen klasse
K-MM2	>AW2000	molybdeen	klasse Wonen	molybdeen	geen klasse
K-MM3	>AW2000	molybdeen	klasse Wonen	molybdeen	geen klasse
Weiland					
W-MM7	>AW2000	molybdeen, minerale olie	klasse wonen	minerale olie	basisklasse

Bospercelen (boring 01 t/m 47)

De boven- en ondergrond bestaande uit klei is, ondanks een lichte overschrijdingen van de achtergrondwaarde voor molybdeen (incidenteel lood en/of PCB), over het algemeen beoordeeld als niet-verontreinigd (altijd toepasbaar).

Uitzondering op dit algemene beeld is het veenmonster samengesteld uit de ondergrond. In dit mengmonster is de overschrijding van de achtergrondwaarde voor molybdeen dermate groot dat het monster beoordeeld is als licht verontreinigd (klasse Wonen).

In het grondwater is over het algemeen een lichte verontreiniging met barium aangetroffen. Plaatselijk is naast het lichte verhoogde gehalte barium ook een licht verhoogd gehalte nikkel en naftaleen aangetroffen.

De aangetroffen achtergrond- en streefwaarde-overschrijdingen voor molybdeen respectievelijk barium betreffen vermoedelijk van nature in de bodem aanwezige gehalten.

Kaden plas-dras gebied (boring 61 t/m 80)

De bovengrond (klei/veen) aangetroffen in de kaden rondom en in en tussen de plas-drasgebieden blijkt over het algemeen licht verontreinigd met molybdeen (klasse Wonen).

Het klei- en veen aangetroffen in de ondergrond van de kaden is bij toetsing van de analyseresultaten, ondanks een lichte achtergrondwaarde-overschrijding in het mengmonster van het veen, beoordeeld als niet-verontreinigd (altijd toepasbaar).

In het grondwater zijn licht verhoogde gehalten barium en/of naftaleen aangetroffen.

Pad in westelijk plas-dras gebied (boring 92 t/m 96)

De boven- en ondergrond (klei) is, ondanks een kleine achtergrondwaarde-overschrijding, voor molybdeen, beoordeeld als niet-verontreinigd (altijd toepasbaar).

Het grondwater (peilbuis 92) is niet verontreinigd met de onderzochte parameters.

Weiland (boring 111 t/m 143)

De klei aangetroffen in de boven- en ondergrond van het weiland is niet verontreinigd met de onderzochte parameters (altijd toepasbaar).

Het mengmonster van het veen aangetroffen in de ondergrond blijkt licht verontreinigd met molybdeen en minerale olie (klasse wonen). Hierbij wordt echter opgemerkt dat de aangetoonde

lichte verontreinigingen waarschijnlijk een natuurlijke oorsprong hebben en niet gerelateerd zijn aan (voormalig) antropogene activiteiten.

Het grondwater blijkt over het algemeen licht verontreinigd met barium. Plaatselijk (oostzijde weiland) zijn, naast barium, licht verhoogde gehalten nikkel en/of naftaleen aangetoond.

5.4 Toetsingsresultaten en interpretatie analysemonsters waterbodemonderzoek

De samenvatting en volledige toetsingsresultaten zijn opgenomen in bijlage 7.

Bosperceel – watergangen (monstervak 1 t/m 3)

De sliblaag aangetroffen in de watergangen aanwezig tussen de verschillende bospercelen is bij toetsing aan het verspreidingskader, zonder uitzondering, beoordeeld als 'verspreidbaar op aangrenzend perceel'.

Bij toetsing aan de generieke toepassingskaders land- en waterbodem is de sliblaag afwisselend beoordeeld. De sliblaag in de twee meest westelijk gesitueerde watergangen is beoordeeld als 'altijd toepasbaar' in/op land- en/of waterbodem. De sliblaag in de meest oostelijk gesitueerde watergang is bij toetsing aan het kader toepassen op landbodem, op basis van een overschrijding voor de maximale waarde klasse wonen voor minerale olie, beoordeeld als klasse industrie. Bij toetsing aan het kader toepassen in een zoet oppervlaktewater is de sliblaag ingedeeld in de waterbodemkwaliteitsklasse A.

De onder de sliblaag aanwezige vaste bodem bestaande uit klei is bij toetsing aan de generieke toepassingskaders (land- en waterbodem) zonder uitzondering beoordeeld als 'altijd toepasbaar'.

Weiland – watergangen (monstervak 4 t/m 6)

De sliblaag aangetroffen in de watergangen aanwezig in en rondom het weiland ten zuidoosten van het plas-drasgebied is bij toetsing aan het verspreidingskader, zonder uitzondering beoordeeld als 'verspreidbaar op aangrenzend perceel'.

Bij toetsing aan de generieke toepassingskaders land- en waterbodem is de sliblaag afwisselend beoordeeld. De sliblaag in de watergangen langs de buitenranden van het weiland (incl. de meest oostelijk gesitueerde watergang) is bij toetsing aan het kader toepassen op landbodem ingedeeld in de bodemkwaliteitsklasse 'industrie' op basis van klasse-overschrijdingen voor minerale olie of de bestrijdingsmiddelen heptachloor en alfa-endosulfan. Bij toetsing aan het generieke kader toepassen in oppervlaktewater is de sliblaag in de westelijke en noordelijk van het weiland gelegen watergang ingedeeld in de waterbodemkwaliteitsklasse A (minerale olie). De watergangen aan de oostzijde van het weiland zijn ingedeeld in de waterbodemkwaliteitsklasse B (telodrin).

De onder de sliblaag aanwezige vaste bodem bestaande uit klei is bij toetsing aan de generieke toepassingskaders (land- en waterbodem) zonder uitzondering beoordeeld als 'altijd toepasbaar'.

Plas dras-gebied

Plas-dras Westelijk deel (monstervak 7 t/m 11)

In het westelijk deel van het plas-dras gebied is geen sliblaag aangetroffen. De toplaag van de waterbodem in de monstervakken bestaat zonder uitzondering uit klei.

Bij toetsing aan de generieke toepassingskaders land- en waterbodem is de sliblaag zonder uitzondering beoordeeld als 'altijd toepasbaar'. De waterbodem is afgezien van een beperkte achtergrondwaarde-overschrijding voor molybdeen niet verontreinigd met de onderzochte parameters.

Plas-dras Midden deel (monstervak 12 t/m 16)

Alleen in de monstervakken 13 en 14 is plaatselijk een sliblaag aangetroffen op een vaste bodem bestaande uit veen. In de overige vakken is over het algemeen direct een waterbodem bestaande uit veen of klei aangetroffen.

Het mengmonsters samengesteld uit de sliblaag aangetroffen in de monstervakken 13 en 14 is bij toetsing aan het generieke verspreidingskader beoordeeld als 'verspreidbaar op aangrenzend perceel'.

Bij toetsing aan de generieke toepassingskaders land- en waterbodem is de vaste bodem bestaande uit veen afwisselend beoordeeld. In monstervak 13, onder de sliblaag, is deze beoordeeld als 'altijd toepasbaar'. In de monstervakken 12 en 14/15 is het veen beoordeeld als klasse wonen (molybdeen) respectievelijk klasse B (molybdeen). De waterbodem bestaande uit klei (monstervak 14/15 en 16) is bij toetsing zonder uitzondering beoordeeld als 'altijd toepasbaar'.

Plas-dras Oostelijk deel (monstervak 17 t/m 21)

De sliblaag in de diepe waterpartij aan de noordzijde van het gebied (monstervak 17) is bij toetsing aan het generieke verspreidingskader beoordeeld als 'verspreidbaar op aangrenzend perceel'. Bij toetsing aan de generieke toepassingskaders voor het toepassen op de landbodem en op/in een bodem onder oppervlaktewater is de sliblaag ingedeeld in de bodemkwaliteitsklasse 'Wonen' (molybdeen) en de waterbodemkwaliteitsklasse B (molybdeen).

In de overige monstervakken plas-dras monstervakken 18 t/m 21 is direct een waterbodem bestaande uit veen aangetroffen. De waterbodem bestaande uit veen is bij toetsing aan de generieke toepassingskaders voor het toepassen op de landbodem afwisselend ingedeeld in de bodemkwaliteitsklasse 'Altijd toepasbaar (monstervak 18)' danwel op basis van achtergrondwaarde-overschrijdingen voor molybdeen in de klasse 'Wonen (monstervak 19 en 21)' en 'Industrie (monstervak 20)'. Bij toetsing aan het generieke toepassingskader voor het toepassen op/in een bodem onder oppervlaktewater, is deze met uitzondering van monstervak 18 (altijd toepasbaar), ingedeeld in de (water)bodemkwaliteitsklasse 'B' (molybdeen).

5.5 Nutriënten onderzoek land- en waterbodem

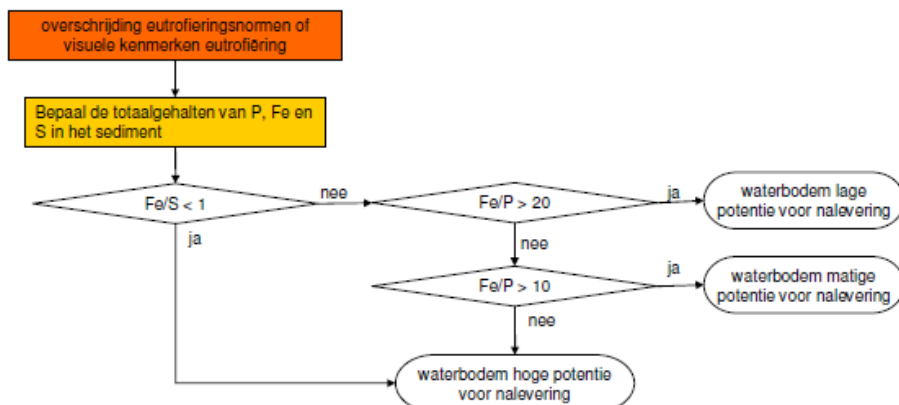
Op aangeven van de opdrachtgever zijn in het kader van het nutriënten onderzoek aanvullende monsters genomen voor analyse op ijzer (Fe), fosfor (P) en zwavel (S). Ijzer en zwavel spelen een cruciale rol bij de binding van fosfor in de bodem.

Teneinde te bepalen of de (water)bodem de potentie heeft als eutrofiërende bron voor het oppervlaktewater is gebruikgemaakt van de eutrofiëringsnormen en het schema figuur 3.9 zoals opgenomen in de handreiking beoordelen waterbodems (RWS, 2010). Het schema is onderstaand als figuur 5.1 opgenomen.

Wanneer de Fe/S-ratio (g/g) kleiner is dan 1 bestaat de kans dat al het aanwezige ijzer in de waterbodem als FeS aanwezig is, waarmee het Fe in de waterbodem niet bijdraagt aan de binding van fosfor. De waterbodem heeft dan een hoge potentie voor nalevering van fosfor.

Wanneer de ratio groter is dan 1 wordt vervolgens gekeken naar de verhouding tussen ijzer en fosfor. Als de Fe/P ratio groter is dan 20 wordt er uitgegaan van een lage potentie voor fosfor-nalevering vanuit de bodem. Ligt de waarde tussen de 10 en 20 dan is de potentie matig. Bij een ratio kleiner dan 10 is de potentie voor fosfor-nalevering hoog.

Figuur 5.1: schema bepaling bijdrage van de waterbodem aan eutrofiëring op basis van indicatormetingen



Bron: Handreiking beoordelen waterbodems, ministerie van Infrastructuur en Milieu – DG Water, 4 november 2010 (p.64)

In de tabellen 5.3 en 5.4 zijn de uitgerekende ijzer/zwavel (Fe/S) en daar waar relevant de ijzer/fosfaat ratio (Fe/P) weergegeven. Opgemerkt dat de berekende waarden in tabel 5.3 betrekking hebben op een landbodem. De uitgerekende waarden zeggen dus alleen is over de mogelijke bijdrage bij toepassing van de deze grond in/op een bodem onder oppervlaktewater.

Tabel 5.3: potentiële bijdrage huidige 'landbodems projectgebied Waterharmonica' op de eutrofiëring van het oppervlakte water (na toepassing van de grond in een oppervlaktewater)

monstercode	grondsoort	traject (m-mv)	Fe/S ratio	Fe/P ratio	potentie (water)bodem voor nalevering
deellocatie bosperceel					
B-MM1A	klei, s2/3	0,10 - 0,20	19,28	11,7	matig
B-MM2A	klei, 2/3	0,10 - 0,20	34,78	17,7	matig
B-MM3A	klei, s2/3	0,10 - 0,20	1,46	1,18	hoog
B-MM4A	klei, s2	0,10 - 0,20	47,45	15,5	matig
B-MM5A	klei, s2	0,10 - 0,20	35,82	27,9	laag
B-MM6A	klei, s2	0,10 - 0,20	19,16	28,3	laag
B-MM7A	veen	0,50 - 0,60	16,25	23,6	laag
B-MM8A	klei, s3	0,50 - 0,60	27,33	13,6	matig
B-MM9A	klei, s2	0,50 - 0,60	16,30	55,5l	laag
deellocatie weiland					
W-MM1A	klei, s2	0,10 - 0,20	48,21	24,5	laag
W-MM2A	klei, s2	0,10 - 0,20	65,11	38,8	laag
W-MM3A	klei, s2	0,10 - 0,20	60,52	31,9	laag
W-MM4A	klei, s2	0,10 - 0,20	25,80	20,0	matig
W-MM5A	klei, s2/s3	0,50 - 0,60	65,00	37,6	laag
W-MM6A	klei, s2/s3	0,50 - 0,60	104,76	51,1	laag

Over het algemeen is de potentie voor fosfor-nalevering vanuit de bodem, wanneer deze wordt toegepast op/in een bodem onder oppervlaktewater, laag. Plaatselijk blijkt de bodem een matige potentie voor de nalevering van fosfor te hebben. Enige sterke afwijking/uitbijter in het plaatje is het mengmonster van de bovengrond aangetroffen direct aan de oostzijde van de hoofdwatgang in het bosperceel, waarin een relatief laag ijzergehalte is aangetroffen. Een duidelijke verklaring voor deze uitbijter is niet te geven daar het monster zintuiglijk niet afwijkt van de overige mengmonsters.

Tabel 5.4.: potentiële bijdrage waterbodems projectgebied Waterharmonica op de eutrofiëring van het oppervlakte water

monstercode	grondsoort	traject (m -wb)	Fe/S ratio	Fe/P ratio	potentie (water)bodem voor nalevering
Deellocatie Bosperceel					
WB-MM1A	slib	0,00 - 0,10	1,30	23,6	laag
WB-MM2A	klei, S ₃	0,17 - 0,50	1,13	29,7	laag
WB-MM3A	slib	0,00 - 0,10	0,97		hoog
WB-MM4A	klei, S ₂ /S ₃	0,40 - 0,60	1,00	29,8	laag
WB-MM5A	slib	0,00 - 0,10	1,71	14,1	matig
WB-MM6A	klei, S ₂ /S ₃	0,38 - 0,64	1,75	15,0	matig
Deellocatie weiland					
WW-MM1A	slib	0,00 - 0,10	1,43	23,0	laag
WW-MM2A	klei, S ₂ /S ₃	0,22 - 0,57	1,38	30,1	laag
WW-MM3A	slib	0,00 - 0,10	1,40	28,1	laag
WW-MM4A	klei, S ₃	0,11 - 0,40	1,22	23,9	laag
WW-MM5A	slib	0,00 - 0,10	3,00	24,0	laag
WW-MM6A	klei, S ₃	0,11 - 0,36	1,53	25,9	laag
Deellocaties Plasdras					
PD07-MM1A	klei, S ₂	0,00 - 0,10	3,2	37,1	laag
PD08-MM1A	klei, S ₂ /S ₃	0,00 - 0,10	1,26	30,0	laag
PD09-MM1A	klei, S ₂ /S ₃	0,00 - 0,10	1,60	34,7	laag
PD10-MM1A	klei, S ₂ /S ₃	0,00 - 0,10	1,80	31,0	laag
PD11-MM1A	klei, S ₃	0,00 - 0,10	2,16	43,3	laag
PD12-MM1A	veen, k ₃	0,00 - 0,10	2,06	20,6	laag
PD13_14-MM1A	slib	0,00 - 0,10	0,85		hoog
PD13_MM1A	veen	0,00 - 0,10	0,53		hoog
PD14_15-MM1A	klei, S ₂ /S ₃	0,00 - 0,10	2,25	30,5	laag
PD14_15-MM2A	veen	0,00 - 0,47	0,88		loog
PD16-MM1A	klei, S ₂ /S ₃	0,00 - 0,10	1,76	52,2	laag
PD17-MM1A	slib	0,00 - 0,10	1,36	28,5	laag
PD17-MM2A	veen, k ₃	0,15 - 0,49	0,89		hoog
PD18-MM1A	veen, k	0,00 - 0,10	0,58		hoog
PD19-MM1A	veen, k ₃	0,00 - 0,10	3,75	42,0	laag
PD20-MM1A	veen, k ₃	0,00 - 0,10	0,75		hoog
PD21-MM1A	veen, k ₃	0,00 - 0,44	1,09	27,0	laag

Over het algemeen is de potentie voor fosfor-nalevering vanuit de waterbodems in het projectgebied van de Waterharmonica laag. Plaatselijk bestaat er en potentie tot hoge en/of matige nalevering, waarbij wordt opgemerkt dat deze zich voornamelijk in het midden en oostelijk deel van het plas-dras gebied bevinden (monstervak 13/14, 14/15, 17, 18 en 20).

5.6 Toetsing hypothesen

De onderzoekshypothesen voor de deellocaties, zoals opgesteld in paragraaf 2.5 en uitgewerkt in paragraaf 3.1, zijn vergeleken met de resultaten van dit bodemonderzoek. Een overzicht van de toetsing van de hypothese is in tabel 5.5 opgenomen.

Tabel 5.5: overzicht onderzoekshypothese per deellocatie

deellocatie	hypothese	conclusie
bosperceel	onverdacht op grootschalige locatie	hypothese verworpen
weiland	onverdacht op grootschalige locatie	hypothese geaccepteerd
kaden	onverdacht	hypothese geaccepteerd
pad	onverdacht	hypothese geaccepteerd

Bosperceel

De hypothese 'onverdacht' dient door het aantreffen van licht verhoogde gehalten lood en PCB (som 7) in het mengmonster B-MM11 van de ondergrond (klei) en het enkele malen licht verhoogde aangetroffen gehalte nikkel in het grondwater formeel verworpen te worden.

Het verder (algemeen) in de grond aangetroffen licht verhoogde molybdeen en barium en naftaleen in het grondwater betreffen een regionaal verhoogde achtergrondwaarde en streefwaarden (met een natuurlijke oorsprong).

Hierbij wordt echter opgemerkt dat het incidenteel aangetoonde licht verhoogde gehalten ten aanzien van lood en de PCB (som 7) in de grond en nikkel in het grondwater geen reden vormen voor het uitvoeren van een aanvullend en/of nader onderzoek. Het licht verhoogde gehalte nikkel in het grondwater betreft waarschijnlijk, overeenkomstig het bariumgehalte, een van nature verhoogd gehalte.

Weiland

De hypothese 'onverdacht' wordt ondanks het (incidenteel) aantreffen van licht verhoogde gehalten molybdeen, minerale olie in de grond en licht verhoogde gehalten barium, nikkel en naftaleen in het grondwater geaccepteerd.

De hypothese wordt geaccepteerd omdat de licht verhoogde gehalten molybdeen, barium en naftaleen worden hierbij toegeschreven aan een regionaal verhoogd achtergrondgehalte. Het licht verhoogde gehalte minerale olie wordt toegeschreven aan natuurlijke humuszuren aanwezig in het veen en niet aan een potentiële verontreiniging met brandstoffen/olieproducten. Het licht verhoogde gehalte nikkel in het grondwater wordt eveneens toegeschreven aan van nature in de regio voorkomende fluctuaties.

Kaden in en rondom de Rietputten

De ten aanzien van de kaden rondom en tussen de plas-drasgebieden van de Rietputten gestelde hypothese 'onverdacht' dient op basis van de resultaten van het bodemonderzoek geaccepteerd te worden. De aangetroffen gehalten molybdeen in de grond en barium en naftaleen in het grond worden hierbij gezien als een regionaal verhoogd achtergrondgehalte en streefwaarde.

Pad in het westelijk plas-drasgebied van de Rietputten

De hypothese 'onverdacht' wordt ondanks het aantreffen van licht verhoogde gehalten molybdeen, in de grond geaccepteerd. Het licht verhoogde gehalte molybdeen is hierbij, op basis van de resultaten in de overige deelgebieden en de resultaten van de onderzoeken in de nabijheid van het projectgebied, beschouwd als een regionaal verhoogd achtergrondgehalte.

6 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

In opdracht van het hoogheemraadschap van Delfland heeft RPS advies- en ingenieursbureau bv een verkennend bodem- en waterbodemonderzoek uitgevoerd ten behoeve van de voorbereiding op de realisatie van het zuidelijk deel van de Waterharmonica in de Aalkeet-Binnenpolder tussen Maassluis en Vlaardingen.

Onderstaand zijn de resultaten van deze onderzoeken kort samengevat.

6.1 Conclusies verkennend bodemonderzoek

Op basis van het veld- en laboratoriumonderzoek wordt geconcludeerd dat de bodem binnen het projectgebied over het algemeen niet verontreinigd is ten aanzien van de onderzochte parameters. Hierbij wordt opgemerkt dat de diverse achtergrondwaarde-overschrijdingen voor molybdeen in de grond en de streefwaarde overschrijdingen voor barium, nikkel en/of naftaleen beschouwd zijn als diffuus aanwezige regionaal verhoogde achtergrondwaarden (natuurlijke oorsprong).

Op bovengenoemd beeld zijn twee uitzonderingen aangetroffen:

- De klei aangetroffen in de ondergrond (1,0 - 2,0 m -mv) in het zuidelijk deel van de bospercelen is licht verontreinigd met lood en PCB (som 7). Voor de aangetoonde achtergrondwaarde-overschrijdingen is niet direct een verklaring voorhanden.
- Het veen aangetroffen in de ondergrond (1,0 - 1,5 m -mv) van het zuidoostelijk deel van het weiland is licht verontreinigd met minerale olie. Het licht verhoogde gehalte minerale olie is hierbij waarschijnlijk van natuurlijke oorsprong (humuszuren) en niet gerelateerd aan het gebruik van brandstoffen en/of olieproducten.

De aangetroffen verhoogde regionale achtergrondwaarden en lichte verontreinigingen vormen geen aanleiding tot het uitvoeren van een nader of aanvullend onderzoek.

6.2 Conclusies verkennend waterbodemonderzoek

De sliblaag aangetroffen in de lintvormige watergangen aanwezig in het bosperceel en in/rondom het weiland is zonder uitzondering beoordeeld als verspreidbaar op aangrenzend perceel.

Bij toetsing aan de generieke toepassingskaders uit het Besluit bodemkwaliteit is de sliblaag, behoudens enkele uitzonderingen, beoordeeld als altijd toepasbaar (niet-verontreinigd). Deze uitzonderingen zijn:

- De meeste oostelijk gesitueerde watergang in het bosperceel is, op basis van een klasse-overschrijding voor minerale olie ingedeeld in de bodemkwaliteitsklasse industrie en waterbodemkwaliteitsklasse A.
- De sliblaag in watergangen aan de rand en in het oostelijk deel van het weiland zijn ingedeeld in de bodemkwaliteitsklasse industrie (minerale olie en/of enkele bestrijdingsmiddelen). De sliblaag in de watergang aan de noordwestzijde is beoordeeld als klasse A (minerale olie) en in de watergangen aan de oostzijde als klasse B (telodrin).

De in de watergangen aangetroffen sliblagen voldoen hiermee, met uitzondering van de watergang aan de oostzijde van het weiland (monstervak 6) aan de verwachtingen voortkomend uit de waterbodemkwaliteitskaart van het hoogheemraadschap van Delfland.

De vaste bodem (klei) onder de in de watergangen aangetroffen sliblaag is bij toetsing zonder uitzondering beoordeeld als altijd toepasbaar (niet verontreinigd).

Binnen het plas-drasgebied “de Rietputten” is op de waterbodem over het algemeen geen sliblaag aangetroffen, daar waar een sliblaag is aangetroffen is deze afwisselend beoordeeld:

- In monstervak 13/14 (deelgebied plas-dras midden) is op de vaste waterbodem een beperkte sliblaag aangetroffen. Deze sliblaag is ondanks een licht verhoogde gehalte molybdeen, beoordeeld als ‘altijd toepasbaar’.
- De sliblaag aangetroffen in de diepe waterpartij (monstervak 17, noordzijde oostelijk deel plas-drasgebied) is bij toetsing aan het generieke toepassingskader voor het toepassen op een landbodem ingedeeld in de bodemkwaliteitsklasse wonen (molybdeen). Bij toetsing aan het generieke kader voor het toepassen op/in een bodem onder oppervlaktewater is deze ingedeeld in de waterbodembodemkwaliteitsklasse B (molybdeen).

De in het plas-drasgebied aangetroffen waterbodem bestaande uit klei en/of veen is, ondanks een lichte achtergrondwaarde overschrijding voor molybdeen, over het algemeen beoordeeld als altijd toepasbaar. Van west naar oost lijkt het molybdeengehalte in de waterbodem oplopend te zijn, daar meer naar het oosten toe de waterbodem vaker ingedeeld wordt in de bodemkwaliteitsklasse Wonen en waterbodembodemkwaliteitsklasse A en B.

Uitzondering op bovengenoemd beeld is de waterbodem bestaande uit veen aangetroffen in monstervak 20 (plas-dras oost). Hier is de waterbodem bij toetsing achtereenvolgens ingedeeld in de bodemkwaliteitsklasse industrie (minerale olie) en de waterbodembodemkwaliteitsklasse B (telodrin).

6.3 Conclusies nutriënten onderzoek

Landbodem (bospercelen en weiland)

Opgemerkt wordt dat de uitgevoerde toetsing afkomstig is uit de handreiking beoordelen waterbodems (Ministerie van Infrastructuur en Milieu 2010) en derhalve bedoeld is voor waterbodems. De uitkomsten zeggen dus alleen iets over de potentie tot nalevering, wanneer de huidige landbodem tot waterbodem wordt gemaakt en/of in een waterbodem wordt toegepast.

Met betrekking tot het aanvullend uitgevoerde nutriënten onderzoek wordt gesteld dat de huidige toplaag van het bosperceel over het algemeen een lage tot matige potentie heeft tot nutriënten nalevering wanneer deze als waterbodem wordt toegepast. Uitzondering op dit beeld is de bovengrond aangetroffen ten oosten van de hoofdwatgang en ten westen van de middelste perceelsloot, hier heeft de bovengrond een hoge potentie voor nalevering.

De ondergrond van het bosperceel heeft zonder uitzondering een lage tot matig potentie voor nalevering van nutriënten.

De toplaag en ondergrond van het weiland hebben bij indicatieve toetsing over het algemeen een lage potentie tot nalevering. Uitzondering is de bovengrond in het mengmonster WMM4A (oostelijk deel weiland), dat een matige potentie voor nalevering heeft.

Waterbodems

De sliblaag in de watergangen aanwezig in het bosperceel geeft een wisselen beeld. De sliblaag heeft hier afwisselend een lage tot hoge potentie tot nalevering. De onderliggende vaste bodem bestaande uit klei heeft over het algemeen een lage tot matige potentie tot het naleveren van nutriënten.

De sliblaag en onderliggende vaste bodem van de watergangen in en rondom het weiland hebben zonder uitzondering een lage potentie ten aanzien van de mogelijke nalevering van nutriënten aan het oppervlaktewater.

De toplaag in de plas-dras gebieden bestaande uit klei hebben zonder uitzondering een lage potentie tot nalevering van de nutriënten aan het oppervlaktewater. De in het plas-drasgebied aangetroffen venige toplaag geeft een tegenovergesteld beeld, deze heeft over het algemeen een hoge potentie tot nalevering. Uitzondering op dit beeld is de venige toplaag aangetroffen in monstervak 19 en 21, hier heeft deze een lage potentie tot nalevering.

De incidenteel aangetroffen sliblaag geeft een wisselend beeld. De sliblaag aangetroffen in monstervak 13/14 heeft een hoge potentie tot nalevering, de sliblaag aangetroffen in de diepere waterpartij (monstervak 17) heeft een lage potentie tot nalevering.

6.4 Hergebruiksmogelijkheden grond en baggerspecie

Bij eventueel grondverzet dient rekening gehouden te worden met de aangetroffen (lichte) verontreinigingen in de bodem. Grond die tijdens graafwerkzaamheden binnen de onderzochte locatie vrijkomt, mag zonder verder onderzoek binnen de onderzoekslocatie teruggebracht worden.

De onderzoeksresultaten van het verkennend bodemonderzoek passen in het beeld zoals dat in de bodemkwaliteitskaart en bodembeheernota van de gemeenten Vlaardingen en Maassluis wordt geschetst. Bij werkzaamheden vrijkomende grond mag derhalve binnen het beheergebied van de nota, na melding, zonder verder onderzoek opnieuw nuttig worden toegepast.

Wanneer grond van de locatie moet worden afgevoerd naar buiten het beheergebied van de bodembeheernota van de gemeenten Vlaardingen en Maassluis, geeft dit verkennend bodemonderzoek onvoldoende informatie over de hergebruiksmogelijkheden en wordt een partijkeuring (AP04) geëist.

Afvoer, afzet en verwerking van baggerspecie en de vaste bodem uit de onderzochte watergangen is op basis van dit onderzoek mogelijk. Het uitgevoerde onderzoek kan hiertoe gebruikt worden als geldig bewijsmiddel in het kader van het Bbk.

6.5 Aanbevelingen

Aanbevolen wordt om de baggerspecie uit de voor demping te schonen watergangen op de aangrenzende percelen te verspreiden. Deze activiteit is vrijgesteld van de meldingsplicht Bbk.

Voor het dempen van de watergangen dient bij het hoogheemraadschap van Delfland een watervergunning te worden aangevraagd.

Werkzaamheden met grond dienen conform het CROW-publicatieblad 132 "Werken in of met verontreinigde grond en verontreinigd (grond)water" te worden uitgevoerd.

6.6 Kwaliteit

RPS heeft, behoudens de relatie klant - opdrachtgever, geen enkele relatie met de opdrachtgever en is door het ministerie van Infrastructuur en Milieu aangewezen als erkend monsternemer. Het procescertificaat en het hierbij behorende keurmerk zijn uitsluitend van toepassing op de monsterneming en de overdracht van de monsters aan een erkend laboratorium.

Dit onderzoek betreft een momentopname. Naar gelang de tijd tussen onderzoek en toepassing groter is, dient voorzichtigheid betracht te worden bij het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.