

RAPPORT

Gebiedsbeheerplan Dammerweg e.o. Nederhorst den Berg

Klant: Provincie Noord-Holland

Referentie: WATBE5330

Versie: 00/Finale versie

Datum: 27 augustus 2018

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX AMERSFOORT
Netherlands
Water
Trade register number: 56515154

+31 88 348 20 00 **T**
+31 33 463 36 52 **F**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Gebiedsbeheerplan Dammerweg e.o. Nederhorst den Berg

Referentie: WATBE5330
Versie: 00/Finale versie
Datum: 27 augustus 2018
Projectnaam: Gebiedsbeheerplan Dammerweg
Projectnummer: BE5330
Auteur(s): Henk Koster, Mascha Gouw

Opgesteld door: Henk Koster, Mascha Gouw

Gecontroleerd door: Léon Brouwer

Datum/Initialen: 27-08-2018 / LB

Goedgekeurd door: Frans Jorna

Datum/Initialen: 27-08-2018 / FJ





Classificatie

Open

**Disclaimer**

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and OHSAS 18001:2007.

Inhoud

Samenvatting	iv
1 Gebiedsgerichte aanpak Dammerweg e.o.	6
1.1 Aanleiding en achtergrond	6
1.2 Doelstellingen en termijn	6
1.3 De gebiedsgerichte aanpak	7
1.3.1 Ontkoppeling bron- en pluimaanpak	7
1.3.2 Voor- en nadelen gebiedsgerichte aanpak	7
1.4 Inpassing	8
1.4.1 Wettelijke kaders	8
1.4.2 Lokale en regionale plannen	10
1.4.3 Relatie met Gebiedsbeheerplan Het Gooi	11
1.5 Afbakening	11
1.5.1 Gebiedsdefinitie	11
1.5.2 Locaties onder dit gebiedsbeheerplan	13
1.6 Uitgangspunten	13
1.7 Leeswijzer	15
2 Verontreinigingssituatie Dammerweg e.o.	16
2.1 Bodemopbouw	16
2.2 Grondwaterstroming	17
2.3 Inventarisatie verontreinigingen	18
2.3.1 VOCl grondwaterverontreinigingen en saneringsplicht (ernstig en spoed)	18
2.3.2 Grondwaterverontreinigingen zonder saneringsplicht (niet-ernstig/niet- spoedeisend)	20
2.3.3 Overige bodemverontreinigingen	21
2.4 Stroombaananalyse	21
2.5 Inventarisatie kwetsbare objecten	24
2.6 Onttrekken van grondwater	25
2.7 Aandeel bronlocaties aan totale verontreinigingspluim	28
2.8 Geschikte bron- en pluimmaatregelen gebiedsgerichte aanpak	29
2.9 Eindafweging gebiedsgerichte aanpak	31
3 Ontwerp monitoring	32
3.1 Monitoringstrategie gebiedsgerichte aanpak	32
3.1.1 Monitoringstrategie pluim	32
3.2 Analysepakket en meetfrequentie	35
3.3 Toetsing monitoringsresultaten	36

4	Maatregelen bron en pluim	38
5	Organisatie en inbedding	40
5.1	Provinciale organisatie en inbedding	40
5.2	Borging doelmatige gebiedsgerichte aanpak	40
5.3	Datamanagement en voortgangsbewaking	41
5.4	Toekomstige inbedding in Grondwaterbeheer Het Gooi	41
5.5	Voorgestelde organisatiestructuur	42
6	Kosten	43
6.1	Uitgangspunten monitoring en terugvalsscenario	43
6.2	Investerings- en exploitatiekosten monitoring (harde kosten)	44
6.3	Investerings- en exploitatiekosten terugvalsscenario (risicodeel)	45
6.4	Totale kosten	46

Kaarten

Bijlagen

1. Grondwaterverontreinigingen zonder saneringsplicht (niet-ernstig/niet spoedeisend)
2. Overige bodemverontreinigingen

Managementsamenvatting

Aan de Dammerweg e.o. te Nederhorst den Berg is sprake van een complexe verontreinigingssituatie van de grond en het grondwater, ontstaan uit verschillende bronlocaties met verschillende eigenaren. Voor de complexe grondwaterverontreiniging lijkt een aanpak van individuele gevallen niet goed mogelijk en niet kosteneffectief. In dergelijke gevallen kan een gebiedsgerichte aanpak van de grondwaterverontreiniging een alternatief zijn.

De provincie Noord-Holland is al in 2013 gestart met onderzoek ten behoeve van een integrale oplossing voor dit gebied. De provincie heeft daarbij de rol van aanjager op zich genomen.

Dit Gebiedsbeheerplan Dammerweg e.o. schetst het beheer op hoofdlijnen en de onderliggende keuzes. Het plan gaat verder in op de noodzakelijke maatregelen om de doelstellingen te kunnen bereiken en de daarbij behorende kosten. De financiering (en organisatie) gebeurt gezamenlijk door de betrokken overheden en door middel van afkoop van de verontreinigde pluimen door de probleemeigenaren en/of veroorzakers van de verontreinigingen. Ter controle is een monitoringsstrategie opgenomen.

Het doel van het gebiedsbeheerplan is om de grondwaterkwaliteit in het gebied te verbeteren, om de omgeving en de kwetsbare objecten te beschermen tegen de grondwaterverontreinigingen en om benutting van de ondergrond mogelijk te maken.

Op het moment dat dit gebiedsbeheerplan van kracht wordt en de voorgestelde maatregelen en monitoringsystematiek in werking treden, wordt de benutting van de ondergrond mogelijk en worden de kwetsbare objecten beschermd. Het gebiedsbeheerplan blijft van kracht totdat kan worden aangetoond dat blijvend wordt voldaan aan de doelstellingen *verbeteren, benutten en beschermen*. In de gebiedsgerichte aanpak wordt een ontkoppeling gemaakt tussen de verontreinigingsbronnen in de bovengrond en de overlappende verontreinigde pluimen in het grondwater of ondergrond. De belangrijkste kernen met bodemverontreiniging (de bronnen) in de bovengrond moeten gesaneerd worden. De locatie-eigenaar of veroorzaker is hiervoor verantwoordelijk. Door de bronaanpak worden ontoelaatbare verspreidingsrisico's in de bovengrond zodanig opgeheven dat de uitstroom van verontreiniging naar de ondergrond zoveel als mogelijk gestopt. De grondwaterverontreinigingen die vervolgens nog resteren (de 'pluimen') worden gebiedsgericht beheerd in een groter gebied; het zogenaamde beheergebied. Hiervoor wordt een gebiedsbeheerder verantwoordelijk.

Het Gebiedsbeheerplan Dammerweg is geschreven voor een gebied in de gemeente Wijdereen. Dit gebied maakt deel uit van één grondwaterlichaam. De bodemopbouw ter plaatse bestaat uit een deklaag, het eerste watervoerend pakket en het tweede watervoerend pakket. Ter plaatse van de bronlocaties is sprake van wegzijging: grondwater zakt vanuit de deklaag naar het onderliggende eerste watervoerende pakket. De horizontale stroming in de deklaag is beperkt.

Het gebiedsbeheerplan richt zich op de bedreigde objecten die binnen een tijdspanne van 30-50 jaar redelijkerwijs bedreigd worden door de grondwaterverontreinigingen. De Spiegelplas, een Natura 2000-gebied direct grenzend aan de locaties langs de Dammerweg, is een bedreigd object.

Gelet op de (mogelijke) aanwezigheid van VOCI-verontreinigingen, alsmede overige verontreinigingen, is het gebruik van het grondwater voor drinkwater, veedrenking, zwemwater en besproeiing van moestuinen binnen het beheergebied niet (zonder meer) toegestaan.

De bron van de VOCI-verontreiniging in het diepe grondwater kan worden herleid naar vier bronpercelen. Binnen het beheergebied zijn op deze en andere percelen ook andere verontreinigingen in de bodem

aanwezig. De aanwezigheid van deze verontreinigingen heeft echter geen invloed op de gebiedsgerichte aanpak van de VOCl-verontreiniging. In onderstaande tabel zijn de vier bronpercelen opgenomen.

Locatie	Verontreiniging grond	Verontreiniging grondwater	Beoordeling ernst	Beoordeling spoedeisendheid
Dammerweg 94	Ja	F, WVP 1	Ja	Mogelijk spoedeisend
Dammerweg 103	Ja	F, WVP 1	Ja	Mogelijk spoedeisend
Dammerweg 109	Ja	F, WVP 1, WVP 2	Ja	Spoedeisend
Eilandseweg 3	Ja	F, WVP 1, WVP 2	Ja	Spoedeisend

F: verontreiniging in het freatisch pakket
WVP 1: verontreiniging in het 1e watervoerend pakket
WVP 2: verontreiniging in het 2e watervoerend pakket

Voor de bronlocaties is mede op basis van uitgevoerde stroombaanberekeningen afgeleid welk aandeel de locatie levert aan de totale verontreinigingspluim in het diepe grondwater. De schattingen hiervoor zijn weergegeven in onderstaande tabel. Het aandeel in de vracht vormt de basis voor de verdeelsleutel met betrekking tot de financiële investering.

Locatie	Aanname o.b.v.	Totale aandeel vracht
Dammerweg 94	Gewogen gemiddelde	2%
Dammerweg 103	Gewogen gemiddelde	14%
Dammerweg 109	Gewogen gemiddelde	59%
Eilandseweg 3	Gewogen gemiddelde	25%

Hierbij dient wel rekening te worden gehouden met de eis dat de nalevering aan de pluim vanuit de nog aanwezige bronnen door middel van sanering moet wordt gestopt. Vanuit de nu bekende gegevens dient dit plaats te vinden op de locatie Dammerweg 109 en Eilandseweg 3. Door middel van nader onderzoek bij Dammerweg 94 dient te worden nagegaan of nalevering vanuit de bron aan de pluim hier nog plaatsvindt gezien de hoge concentraties in het grondwater ter plaatse van de bron ondanks de uitgevoerde grondsanering. Indien dit het geval is zal ook hier alsnog bronaanpak dienen plaats te vinden. Bij Dammerweg 103 wordt geen nalevering meer verwacht vanuit de bron aan de pluim omdat de nu nog aanwezige bron van de verontreiniging beperkt lijkt te zijn (door de eerder uitgevoerde grondsanering). Hier lijkt alleen nog sprake van een grote pluimverontreiniging.

De kosten voor de uitvoering van het gebiedsgericht grondwaterbeheer zijn geraamd op basis van een grondwatermonitoring. Tevens zijn de risico's in kaart gebracht en op kosten gezet.

- > De totale, gekapitaliseerde kosten voor aanleg, exploitatie van het monitoring meetnet en apparaatskosten uitvoeringsorganisatie komen op (afgerond) circa € 261.000,-.
- > De totale, gekapitaliseerde risico kosten voor het terugvalscenario onderzoek en maatregel (aanvullend onderzoek, gerichte biostimulatie en extra/langere monitoring) komen op (afgerond) circa € 112.000,-.
- > De totale investering voor het gebiedsgericht grondwaterbeheer bedraagt € 373.000,-.
- > De middelen hiervoor worden gereserveerd door de provincie waarbij de dekking voor een deel van kosten middels afkoop met de vier aangewezen bron eigenaren gerealiseerd wordt.

1 Gebiedsgerichte aanpak Dammerweg e.o.

1.1 Aanleiding en achtergrond

Aan de Dammerweg e.o. te Nederhorst den Berg is sprake van een complexe verontreinigingssituatie van de grond en het grondwater, ontstaan uit verschillende bronlocaties met verschillende eigenaren. Door de complexe verontreiniging lijkt een aanpak van individuele gevallen niet goed mogelijk en niet kosteneffectief. In dergelijke gevallen kan een gebiedsgerichte aanpak van het grondwater een alternatief zijn. Een integrale aanpak kan eveneens voor alle partijen voordeel opleveren als het gebied weer geschikt gemaakt wordt voor het gewenste gebruik.

De provincie Noord-Holland is al in 2013 gestart met onderzoek ten behoeve van een integrale aanpak voor dit gebied. De provincie heeft daarbij de rol van aanjager op zich genomen.

Het Gebiedsbeheerplan Dammerweg e.o. schetst de structuur en organisatie van het beheer op hoofdlijnen en de onderliggende keuzes. Het plan gaat verder in op de noodzakelijke maatregelen om de doelstellingen te kunnen bereiken en de daarbij behorende kosten. De financiering (en organisatie) gebeurt gezamenlijk door de betrokken overheden en door middel van de afkoop van de verontreinigde pluimen door de probleemeigenaren en/of veroorzakers van de verontreinigingen.

1.2 Doelstellingen en termijn

Het doel van het gebiedsbeheerplan is om de grondwaterkwaliteit in het gebied te verbeteren, om de omgeving en de kwetsbare objecten te beschermen tegen de grondwaterverontreinigingen en om benutting van de ondergrond mogelijk te maken. In de volgende paragrafen worden de gebiedsgerichte aanpak, het doel daarvan en de voor- en nadelen verder toegelicht.

Op het moment dat dit gebiedsbeheerplan van kracht wordt en de voorgestelde maatregelen en monitoringsystematiek in werking treden, wordt de benutting van de ondergrond mogelijk en worden de kwetsbare objecten beschermd. Het gebiedsbeheerplan blijft van kracht totdat kan worden aangetoond dat wordt voldaan aan de doelstellingen *verbeteren*, *benutten* en *beschermen*. Het komt er op neer dat de gebiedsgerichte aanpak wordt voortgezet totdat blijvend aan de relevante criteria van de Grondwaterrichtlijn (GWR) en de Kaderrichtlijn Water (KRW) wordt voldaan. In essentie is dan sprake van een stabiele, milieuhygiënisch acceptabele eindsituatie zoals benoemd in de Circulaire Bodemsanering van 1 juli 2013. De verwachting is dat deze doelstellingen binnen 30 jaar worden verwezenlijkt. Indien dit niet het geval is worden aanvullende (versnellings)maatregelen toegepast en de uitvoering van het plan voortgezet. Voor de kostenraming is hierbij een maximale termijn van 50 jaar beschouwd.

Beschermen, verbeteren en benutten

De kern van het gebiedsbeheerplan bestaat uit een monitoringsstrategie én het bevorderen van een gerichte saneringsaanpak van verontreinigingen van de bronnen. De monitoringsstrategie is afgeleid van de methodologie uit de Handreikingen van de EU Dochter Richtlijn Grondwater. Het plan voldoet daarmee impliciet aan de doelstellingen en eisen van de GWR en de KRW¹. De algemene doelen van het

¹ Volgens afspraken binnen de Kaderrichtlijn water en de Grondwaterrichtlijn moet iedere zes jaar via stroomgebiedsbeheerplannen aan de EU worden gerapporteerd over de chemische en kwantitatieve toestand van de (grond)waterlichamen. Onderdeel is het opstellen van factsheets met een toestandsbeschrijving van de verschillende (grond)waterlichamen.

beheerplan zijn in het verlengde van de KRW dan ook beschermen, verbeteren en benutten. De bescherming wordt geborgd door monitoring aan de randen van de verontreiniging, of direct voor de kwetsbare objecten.

Benutting wordt mogelijk gemaakt door gebruiksvoorschriften. De gestage verbetering van de grondwaterkwaliteit wordt aannemelijk gemaakt door:

- > deelsaneringen van de bronnen en natuurlijke afbraak in het grondwatersysteem;
- > het gereguleerde gebruik van het grondwater (benutten) waardoor de natuurlijke afbraak van de verontreinigingen versterkt (WKO) wordt of de vracht verwijderd wordt (onttrekkingen);
- > gerichte biostimulatie van pluimen waar nodig;
- > een strategie van zonering en gerichte aanpak van losstaande bronnen waardoor een steeds groter gebied kan worden aangemerkt als “schoon” of niet verdacht.

1.3 De gebiedsgerichte aanpak

1.3.1 Ontkoppeling bron- en pluimaanpak

In een gebiedsgerichte aanpak wordt een ontkoppeling gemaakt tussen de verontreinigingsbronnen in de bovengrond en de overlappende verontreinigde pluimen in het diepere grondwater. Deze aanpak wordt de ‘ontkoppeling van bron en pluim’ genoemd. De belangrijkste kernen met bodemverontreiniging (de bronnen) in de bovengrond worden in samenhang met locatieontwikkeling en gebruiksfuncties geleidelijk verwijderd via de gevalsgerichte Wbb-aanpak (conform Hoofdstuk IV, § 3 Wbb). De locatie-eigenaar of veroorzaker is verantwoordelijk. Door de bronaanpak worden ontoelaatbare verspreidingsrisico's in de bovengrond zodanig opgeheven dat de uitstroom van verontreiniging naar de ondergrond teruggebracht. De grondwaterverontreinigingen die vervolgens nog resterend (de ‘pluimen’) worden gebiedsgericht beheerd in een groter gebied; het zogenaamde beheergebied (conform Hoofdstuk IV, § 3b Wbb). Hiervoor wordt een gebiedsbeheerder verantwoordelijk. Eventuele actieve maatregelen in het grondwater zijn dan eigenlijk alleen nog noodzakelijk indien zich risico's voor mens, ecosysteem of kwetsbare gebruiksfuncties kunnen voordoen.

Een belangrijke voorwaarde voor het gebiedsbeheer is de deelname door de verantwoordelijke eigenaren aan de gebiedsgerichte aanpak. Deze deelname krijgt gestalte door afkoop van de verantwoordelijkheid van de pluimen. Als de verantwoordelijke eigenaren niet deelnemen, kan de gebiedsgerichte aanpak in deze vorm niet worden ingezet.

1.3.2 Voor- en nadelen gebiedsgerichte aanpak

Door het enerzijds aanwijzen van duidelijke bronlocaties in de bovengrond en de aanpak daarvan, en anderzijds een gebiedsgericht te beheren volume worden de volgende voordelen (ook wel: doelen) bereikt:

Bescherming:

- > De risico's op maaiveld worden beheerst en aangepakt door de direct verantwoordelijke, de terreineigenaar. Gebiedsgericht beheer stimuleert een versnelde sanering. Afkoop van de diepere grondwaterverontreiniging is alleen mogelijk als de bron wordt aangepakt.
- > De mogelijke risico's als gevolg van verspreiding in het grotere grondwatervolume, worden gemonitord, inzichtelijk gemaakt en zo nodig weggenomen door de gebiedsbeheerder. De veroorzaker is na afkoop niet langer verantwoordelijk voor deze (diepere) grondwaterverontreiniging. Gebiedsgericht beheer geeft meer inzicht en controle in het gebied.

Verbetering:

- > Door deelsaneringen van de bronnen en natuurlijke of gestimuleerde afbraak in het grondwatersysteem verbetert de grond- en grondwaterkwaliteit.
- > Door het gereguleerde gebruik van het grondwater wordt de natuurlijke afbraak van de verontreinigingen versterkt (WKO) of wordt vracht verwijderd (onttrekkingen).
- > Door een strategie van zonering en gerichte aanpak van losstaande bronnen kan een steeds groter gebied worden aangemerkt als "schoon" of niet verdacht.

Benutting:

- > Stagnatie bij ruimtelijke ontwikkelingen wordt weggenomen. De terreineigenaar is alleen nog verantwoordelijk voor de ondiepe verontreinigingen (doorgaans) op eigen terrein. De verantwoordelijkheid voor diepere verontreinigingen op andere percelen of vermengd met pluimen van anderen is afgekocht bij de gebiedsbeheerder.
- > Het gebruik van de ondergrond kan worden gereguleerd en vrijgegeven voor (bouwput)bemalingen en bodemenergiesystemen. Het toetsen van vergunning- en meldingsprocedures kan worden verkort en aansprakelijkheidskwesties spelen niet of nauwelijks nog een rol. Er is centrale regie.

De gebiedsgerichte aanpak heeft ook nadelen:

- > In het beheergebied wordt beweging van de verontreiniging toegestaan. Het verontreinigde gebied bevat echter naast pluimen ook schone delen. Daar waar gebruik van de ondergrond plaatsvindt, zullen de concentraties verontreinigende stoffen worden geëgaliseerd en kunnen zeer plaatselijk schone delen verontreinigd raken. De grondwaterkwaliteit blijft echter een black box. Het is niet bekend waar exact verontreiniging aanwezig is. Al het grondwater in het beheergebied wordt aangemerkt als verdacht.
- > Actief ingrijpen aan de randen van het verontreinigde gebied ligt niet voor de hand. Het is kostbaar en technisch vaak lastig. Het kan dus niet worden uitgesloten dat het beheergebied (tijdelijk) moeten worden uitgebreid.
- > De snelheid van kwaliteitsverbetering is afhankelijk van de dynamiek in het natuurlijke systeem.

1.4 Inpassing

1.4.1 Wettelijke kaders

Wet Bodembescherming

Sinds 1 juli 2012 biedt de Wet bodembescherming de mogelijkheid om verontreinigingen in het diepere grondwater langs juridische weg op een gebiedsschaal aan te pakken (artikelen 55c tot en met 55 i met betrekking tot gebiedsgericht beheer). Gebiedsgericht beheer is mogelijk als gevallen van verontreiniging in het diepere grondwater zodanig vermengd zijn geraakt of kunnen raken dat ze niet van elkaar zijn te

onderscheiden, danwel dat ze bij een afzonderlijke aanpak elkaar in betekenende mate kunnen beïnvloeden. Samengevat is de gebiedsgerichte aanpak volgens art.55c Wbb gericht op:

- > het zoveel mogelijk voorkomen van de risico's van verspreiding van verontreiniging buiten het aangewezen gebied;
- > de bescherming van functies in het aangewezen gebied;
- > het opheffen van belemmeringen bij wenselijk geachte ruimtelijke ontwikkelingen en op het treffen van kosteneffectieve maatregelen ter voorkoming van verspreiding buiten het gebied.

Kader Richtlijn Water en Grondwaterrichtlijn

Sinds 2000 is de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW, richtlijn 2000/60/EG) van kracht. Nederland heeft deze richtlijn in nationale wet- en regelgeving omgezet, namelijk onder meer in de Waterwet en de Wet bodembescherming (Wbb), en diverse bijbehorende besluiten.

Specifiek voor grondwater is in 2006 een doorvertaling gemaakt in de Grondwaterrichtlijn (GWR, richtlijn 2006/118/EG). De GWR is een nadere invulling van art. 17 van de KRW, dat gaat over strategieën ter voorkoming en beheersing van grondwaterverontreiniging.

Het bodembeleid zoals neergelegd in de Wbb en de Circulaire Bodemsanering per 1 juli 2013 geeft invulling aan de KRW-doelstellingen voor grondwater.

Waterwet en Keur Waterschap

Op 22 december 2009 is de Waterwet in werking getreden. De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. De Waterwet richt zich daarbij vooral op het waterkwantiteitsbeheer. De Wbb regelt de aanpak voor verontreinigende stoffen in het grondwater. Veel activiteiten in het watersysteem en dus ook in het grondwater, zijn vergunnings- of meldingsplichtig. Voor grotere grondwateronttrekkingen zoals bodemenergiesystemen is een vergunning van de Provincie Noord-Holland nodig.

AMvB Bodemenergie

De AMvB Bodemenergie is sinds 1 juli 2013 van kracht. De AMvB moet de toepassing van Bodemenergie in de ondergrond stimuleren en reguleren. De maatregel stelt algemene regels voor open systemen en introduceert nieuwe regels voor gesloten systemen of bodemwarmtewisselaars. De bevoegdheid voor de open systemen ligt bij Gedeputeerde Staten (zie boven). Bodemenergieopwekking is verboden binnen grondwaterbeschermingsgebieden en bij aardkundige waarden. Het provinciale beleid bevordert hiermee energiebesparing en vermindert uitstoot van schadelijke stoffen.

Convenant Bodem

Op 17 maart 2015 is het Convenant Bodem en Ondergrond 2016-2020 ondertekend. De doelstellingen van het Convenant Bodem en Ondergrond 2016-2020 (voor zover hier relevant) zijn:

- > Een verdere ontwikkeling naar een duurzaam en efficiënt beheer en gebruik van de bodem en ondergrond. De kansen die er zijn om een bijdrage te leveren aan het realiseren van maatschappelijke doelen als energievoorziening, drinkwatervoorziening, grondwaterreserves, landbouw, cultuurhistorie, natuur en klimaatmitigatie en -adaptatie, dienen zo optimaal mogelijk benut te worden. Provincies en gemeenten betrekken bij het opstellen of actualiseren van hun ruimtelijke plannen zoveel mogelijk de ondergrond en beschouwen boven- en ondergrond als één geheel.
- > Aan het eind van de convenantsperiode dienen alle gevallen van ernstige bodemverontreiniging met onaanvaardbare humane, ecologische of verspreidingsrisico's (spoedlocaties) te zijn gesaneerd of dienen de risico's in ieder geval beheerst te zijn.

- > In nader te bepalen gebieden dienen minimaal de hoofdlijnen van een gebiedsgericht beheer van (ernstige) grondwaterverontreinigingen te zijn vastgesteld.
- > Onder het beheer van bodem- en ondergrond valt tevens het omgaan met verontreiniging die geen directe risico's oplevert.
- > Preventie is speerpunt van het milieubeleid.
- > Het in beeld brengen van nieuwe bedreigingen voor het bodem- en watersysteem.

De partijen die het Convenant Bodem en Ondergrond 2016-2020 hebben ondertekend, hebben in december het bij dat convenant behorende Uitvoeringsprogramma vastgesteld. Dat Uitvoeringsprogramma geeft een invulling van bovengenoemde doelstellingen.

Omgevingswet

De wetgeving die betrekking heeft op bodem- en grondwaterverontreiniging en sanering zal bij invoering van de Omgevingswet onderdeel uitmaken van die Omgevingswet. Delen van de bodemwetgeving worden niet opgenomen in de Omgevingswet, maar in een aanvullende wet. Momenteel is de concept-Aanvullingswet Bodem in het kader van de nieuwe Omgevingswet gepubliceerd en opengesteld voor consultatie. De wet en de Memorie van Toelichting roepen nog verschillende vragen op met betrekking tot met name grondwaterkwaliteit.

De komende tijd zal nog nader worden gekeken naar de uitwerking van onder meer gebiedsgericht grondwaterbeheer als bedoeld in de artikelen 55c tot en met 55i Wet bodembescherming, naar de plaats van het instrumentarium van gebiedsgerichte aanpak van grondwaterverontreiniging in de Omgevingswet en het overgangsrecht.

Andere relevante wetgeving

Ook andere relevante wetgeving zal op termijn opgaan in de Omgevingswet. De Natuurbeschermingswet zal de Wet Natuurbescherming vervangen en is bedoeld om later op te gaan in de Omgevingswet.

Volgens de Natuurbeschermingswet is een vergunning van Gedeputeerde Staten nodig voor projecten en handelingen die, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen voor een Natura 2000-gebied, de kwaliteit van de natuurlijke habitat of habitat van soorten kunnen verslechteren of een significant verstorend effect kunnen hebben.

Naast Nederlandse wetgeving zijn ook EU-richtlijnen (Habitatrichtlijn, Kaderrichtlijn Water) van invloed.

Provinciaal en gemeentelijk beleid

Voor wat betreft bodem en ondergrond bestaat divers provinciaal en gemeentelijk beleid, waarin op hoofdlijnen verschillende thema's worden behandeld, zoals ordening van de ondergrond, milieubeleid, aardkundige waarden, drinkwatervoorziening, energieopwekking, duurzaamheid etc.

1.4.2 Lokale en regionale plannen

Het gebiedsbeheerplan dient nog te worden afgestemd met de gemeente Wijdmeren en het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht. Tijdens het proces tot vaststelling zal de provincie in overleg met de gemeente borgen dat de uitvoering aansluit bij bestemmingsplannen en structuurvisies (ruimtelijke plannen). De provincie zal in overleg met het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht (met Waternet als uitvoerende organisatie) de voorschriften voor het gebruik van de ondergrond toetsen aan de Keur van AGV (augustus 2013). Voor zover bekend moet deze aanpak passen binnen de geboden ruimte in de Keur. Indien uit nadere toetsing blijkt dat aanpassing nodig is zal de provincie in overleg met AGV zorgdragen dat dit zal plaatsvinden.

1.4.3 Relatie met Gebiedsbeheerplan Het Gooi

Op 18 augustus 2015 is het Gebiedsbeheerplan Het Gooi vastgesteld². Voor de uitvoering van het Grondwaterbeheer Het Gooi is door de provincie een convenant met partners in de regio gesloten. De ligging van het gebied, de samenhang van de problematiek en de betrokken partijen (provincie, gemeente Wijdmeren en Waterschap AGV) en oplossingsrichtingen zijn vergelijkbaar. Het Gebiedsbeheerplan Dammerweg sluit aan op het Gebiedsbeheerplan Het Gooi en zou als deelplan kunnen worden opgenomen in het vastgestelde Gebiedsbeheerplan Het Gooi (zie ook hoofdstuk 4.4). Daarbij moet dan wel rekening worden gehouden met een diepere grens van de scheiding van bron- en pluimaanpak in onderhavig plan (namelijk 6 m –mv versus 5 m –mv).

Om deze reden is bij de opzet van Gebiedsbeheerplan Dammerweg e.o. rekening gehouden met het vastgestelde Gebiedsbeheerplan Het Gooi. Andersom is ten aanzien van gebied, organisatie en financiën in het Convenant Grondwaterbeheer Het Gooi geen rekening gehouden met de situatie Dammerweg e.o.

1.5 Afbakening

1.5.1 Gebiedsdefinitie

Gedeputeerde Staten kunnen ambtshalve een gebied aanwijzen waar de gebiedsgerichte aanpak zal plaatsvinden. De wetgever geeft hiervoor geen specifieke criteria anders dan dat “gevallen van verontreiniging in een gebied zodanig zijn gemengd of gemengd kunnen raken” of dat “gevallen ...elkaar...bij een afzonderlijke aanpak ... in betekenende mate kunnen beïnvloeden.”

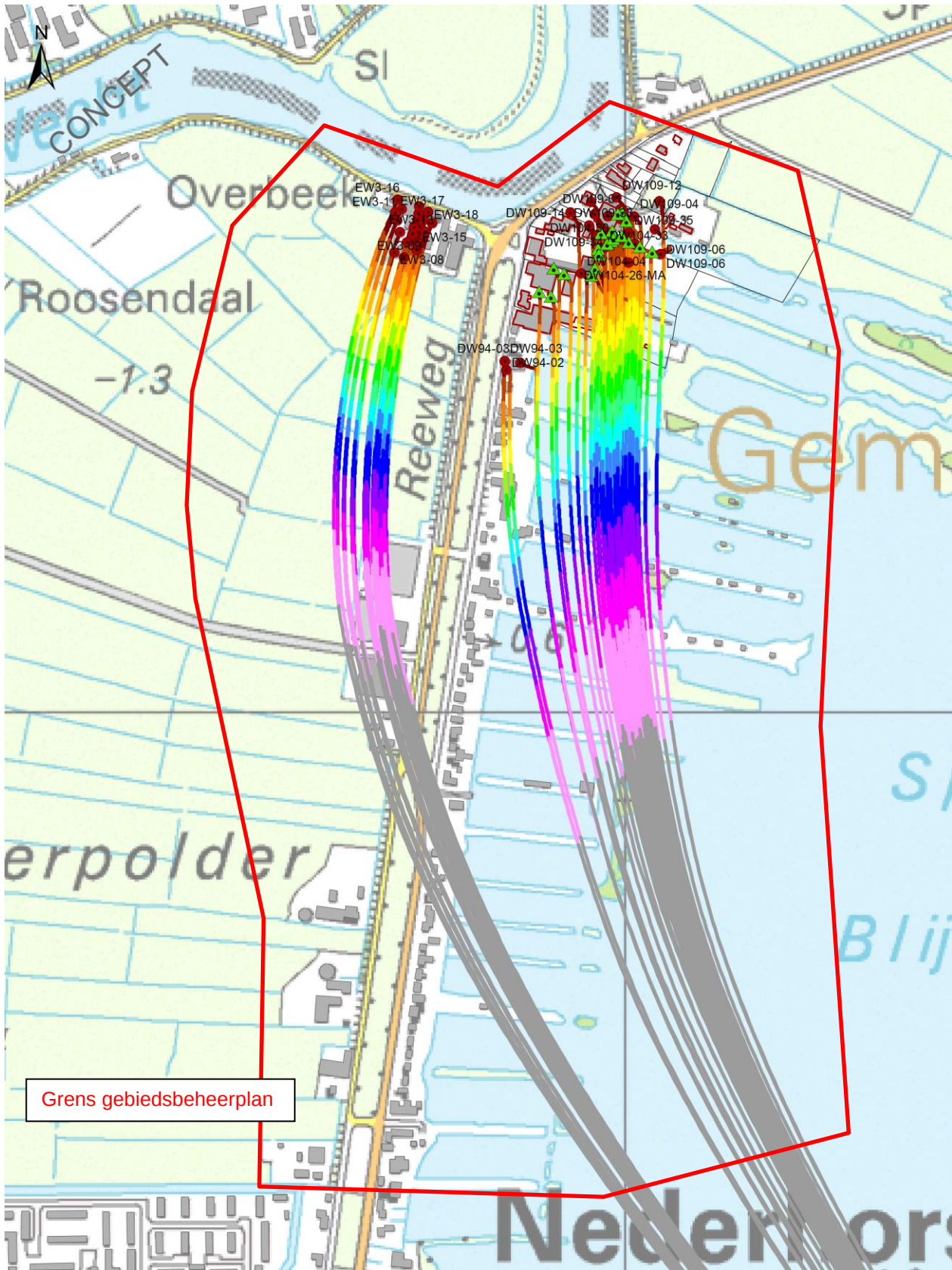
In dit gebiedsbeheerplan is dit nader ingevuld.

Het Gebiedsbeheerplan Dammerweg is geschreven voor een gebied in de gemeente Wijdmeren. Dit gebied maakt deel uit van één grondwaterlichaam. Het bodemprofiel is binnen het gebied vergelijkbaar van opbouw (zie hoofdstuk 2.1). In het gebied zijn enige diepe verontreinigingen aanwezig en daarnaast een kwetsbaar object, namelijk de Spiegelplas.

De gebiedsgrenzen van het gebiedsbeheerplan zijn weergegeven in figuur 1. Deze grenzen zijn gekozen op basis van de volgende feiten en argumenten:

- > De vermoedelijke omvang van de verontreinigingen in de bronzone (deklaag tot circa 6 m-mv).
- > De vermoedelijke omvang van de verontreinigingen in het eerste en tweede watervoerend pakket (tot een diepte van respectievelijk 6-50 en 50-90 m-mv).
- > De regionale hydrologische situatie en de hieruit volgende grondwaterstroming.
- > De vermoedelijke verspreiding van de grondwaterverontreinigingen in de komende 30 jaar, de periode waarbinnen de aanwezige grondwaterverontreinigingen moeten stabiliseren qua omvang.
- > De aanwezigheid van bedreigde objecten die binnen een tijdsperiode van 30 tot 50 jaar bereikt zouden kunnen worden door de verontreinigingen, mocht de veronderstelde verontreinigings- en verspreidingssituatie in de praktijk blijken af te wijken.
- > De percelen en gebieden buiten de begrenzing ondervinden geen gevolgen van de gebiedsgerichte aanpak.
- > Er is voldoende bufferende ruimte aanwezig in het gebied.
- > De horizontale begrenzing is zoveel mogelijk afgestemd op de natuurlijke begrenzingen van het betreffende grondwatersysteem.
- > Binnen dit gebied is rekening gehouden met een zone waarbinnen er beperkingen worden gesteld aan het gebruik van grondwater via (ondiepe of diepe) onttrekkingen.

² Arcadis, 27 mei 2015, kenmerk 078453642:A; zie www.gwbeheergooi.nl



Figuur 1: Gebiedsgrenzen gebiedsbeheerplan (voor toelichting: zie legenda bij kaart 1 in de bijlage)

1.5.2 Locaties onder dit gebiedsbeheerplan

In tabel 1 zijn de locaties opgenomen die deel uitmaken van dit gebiedsbeheerplan en waarvan bekend is dat er bodemverontreiniging aanwezig is.

Tabel 1: Locaties gebiedsbeheerplan Dammerweg e.o.

Locatie	Verontreiniging grond	Verontreiniging grondwater	Beoordeling ernst	Beoordeling spoedeisendheid
Dammerweg 94	Ja	F, WVP 1	Ja	Mogelijk spoedeisend
Dammerweg 103	Ja	F, WVP 1	Ja	Mogelijk spoedeisend
Dammerweg 109	Ja	F, WVP 1, WVP 2	Ja	Spoedeisend
Eilandseweg 3	Ja	F, WVP 1, WVP 2	Ja	Spoedeisend
Dammerweg 79-80	Ja	F	Ja	Niet spoedeisend
Dammerweg 84	Nee	F	Ja	Niet spoedeisend
Dammerweg 91	Ja	F	Ja	Niet spoedeisend
Dammerweg 104	Nee	F	Ja	Niet spoedeisend
Dammerweg 106	Ja	F	Ja	Niet spoedeisend
Eilandseweg 4	Onbekend	Onbekend	-	-
Reeweg 13	Nee	Nee	-	-
Reeweg 16/18	Nee	Nee	-	-

F: verontreiniging in het freatisch pakket
WVP 1: verontreiniging in het 1e watervoerend pakket
WVP 2: verontreiniging in het 2e watervoerend pakket

1.6 Uitgangspunten

Aan het gebiedsbeheerplan liggen de volgende uitgangspunten en criteria ten grondslag:

- > De aanleiding voor dit gebiedsbeheerplan zijn in eerste instantie die verontreinigingen die de verontreinigingsproblematiek veroorzaken voor de omgeving als gevolg van verspreiding via het grondwater en als gevolg daarvan mogelijke bedreiging voor objecten in de omgeving. Deze verontreinigingen vallen samen met de opgelegde saneringsplicht. Echter, niet alleen degenen die als schuldig eigenaar zijn aangeschreven door de provincie kunnen deelnemen aan het gebiedsbeheerplan. Ook degenen die niet zijn aangeschreven maar wel mee willen doen kunnen zich aanmelden als deelnemer. Het voordeel voor deze eigenaren is dat zij door afkoop de verantwoordelijkheid voor de eventuele aanpak van de diepere grondwaterverontreiniging overdragen en daarmee 'het dossier afsluiten'.
- > Het gebiedsbeheerplan richt zich op de bedreigde objecten die binnen een tijdspanne van 30 tot 50 jaar redelijkerwijs bedreigd worden door de grondwaterverontreinigingen. Ook voor wat betreft de bescherming van bedreigde objecten op grotere afstand blijft de houder van het gebiedsbeheerplan aansprakelijk en verantwoordelijk totdat de doelstellingen in het beheerplan zijn gehaald. Echter, bedreigde objecten die veel verder in de tijd liggen worden buiten beschouwing gelaten omdat het maar de vraag is of deze objecten ooit bereikt zullen worden.

Bovendien zijn of moeten in dat geval al eerder maatregelen worden getroffen om bedreigde objecten die eerder in de tijd liggen te beschermen.

- > In wet- en regelgeving is vastgelegd dat in een gevalsgerichte aanpak aanwezige grondwaterpluimen binnen 30 jaar moeten afnemen. Bij een gebiedsgerichte aanpak is dat niet expliciet vastgelegd en is er meer tijd en ruimte beschikbaar voor lange-termijn oplossingen voor de pluim. Uiteindelijk dient de belasting van het grondwater met verontreinigingen af te nemen. Naast de doelstelling dat kwetsbare objecten geen negatieve effecten mogen ondervinden van de verontreinigingen dient als gevolg van het gebiedsbeheerplan dus op termijn sprake te zijn van een afname van de totale belasting van het grondwater (afname van de grondwaterpluimen). Om dit te bereiken dient de bronzone door de betrokken eigenaren zodanig te worden gesaneerd (de 'kraan' moet worden dichtgezet) dat deze geen verdere nalevering van verontreiniging aan het grondwater veroorzaakt. Hierdoor komt er zicht op stabilisatie van de grondwaterpluimen en uiteindelijk op reductie van de pluimen. De mate van stabilisatie en reductie is mede afhankelijk van de mate waarin natuurlijke afbraakprocessen een rol spelen. Onderzoek naar natuurlijke afbraak – en eventuele mogelijkheden om deze te stimuleren – vormt dan ook mede een belangrijk doel van de op te zetten grondwatermonitoring.
- > Elke mobiele grondwaterverontreiniging die bijdraagt of heeft bijgedragen aan de pluimen kan in principe binnen het gebiedsbeheerplan vallen, maar het plan richt zich primair op de aanwezige verontreinigingen met vluchtige organische chloorkoolwaterstoffen (VOCI).
- > De bronzone wordt gezien als alle verontreinigingen die de grondwaterverontreiniging in de pluim blijven veroorzaken in het eerste en/of tweede watervoerend pakket, en die aanwezig zijn in de grond en het grondwater tot circa 6 meter beneden maaiveld. Uit berekeningen en uit de praktijk (landelijk is inmiddels veel kennis opgedaan bij bodemonderzoek en –sanering) blijkt dat onder het niveau van 6 m -mv vanuit grondwaterverontreinigingen geen humane risico's meer te verwachten zijn aan het maaiveld;
- > De scheiding tussen de bron- en de pluimaanpak is als volgt:
 - Bronaanpak: het verwijderen of isoleren van de verontreinigingen in de bronzone (tot onderzijde deklaag op circa 6 m-mv) die bijdragen aan de verontreinigingspluimen in het eerste en/of tweede watervoerend pakket, inclusief monitoringsmaatregelen gericht op het volgen van de voortgang en effectiviteit van de bronaanpak. De bronaanpak dient zodanig te zijn dat de bronnen in de deklaag de bestaande pluimen in het diepe grondwater niet meer voeden met nieuwe verontreinigingen.
 - Pluimaanpak: alle maatregelen gericht op het monitoren van de verspreiding van de verontreinigingspluimen in het eerste en/of tweede watervoerend pakket, het monitoren van de potenties voor natuurlijke afbraak en het eventueel stimuleren van natuurlijke afbraak of andersoortige maatregelen om de omvang van de grondwaterverontreinigingen uiteindelijk (na maximaal 30 jaar) te laten afnemen. Ook de maatregelen om te voorkomen dat verontreinigingen onverhoopt toch een bedreigd object bereiken maken onderdeel uit van de pluimaanpak.
- > Het gebiedsbeheerplan biedt voor eigenaren de mogelijkheid om grondwaterverontreinigingen privaatrechtelijk af te kopen, ook als de verontreinigingssituatie *niet-ernstig*, of *ernstig maar niet spoedeisend* is. In dit beheerplan worden deze situaties echter niet inhoudelijk uitgewerkt. Dit zal in specifieke gevallen in een parallel traject worden uitgewerkt.

1.7 Leeswijzer

In hoofdstuk 1 is voor de gebiedsgerichte aanpak Dammerweg e.o. het algemene kader omschreven, de aanleiding, het wettelijk kader en de uitgangspunten. De uitgevoerde onderzoeksstappen en de verontreinigingssituatie staan omschreven in hoofdstuk 2. Vervolgens is in hoofdstuk 3 de keuze voor de uitvoering van de monitoring beschreven. In hoofdstuk 4 zijn de noodzakelijke maatregelen beschreven. De organisatie en de uitvoering van het gebiedsgerichte beheer is opgenomen in hoofdstuk 5. Een overzicht van de projectfinanciën is opgenomen in het (laatste) hoofdstuk 6.

2 Verontreinigingssituatie Dammerweg e.o.

2.1 Bodemopbouw

De bodemopbouw ter plaatse wordt gevormd door een deklaag, het eerste watervoerend pakket en het tweede watervoerend pakket (zie tabel 2).

De deklaag ter plaatse wordt gevormd door de Formaties van Echteld en Naaldwijk. De deklaag bestaat uit veen, klei en fijne zanden. Onder de deklaag zijn de Formaties van Bostel, Drenthe, Urk, Sterksel en Peize-Waalre gelegen. Deze formaties vormen het eerste watervoerende pakket en zijn voornamelijk opgebouwd uit grove zanden die gekenmerkt worden door een hoge doorlatendheid. Het eerste watervoerende pakket wordt aan de onderkant begrensd door de kleien van de Formatie van Peize-Waalre (Waalre Klei 1). De Waalre Klei vertoont sterke laterale verschillen en kan lokaal afwezig zijn.

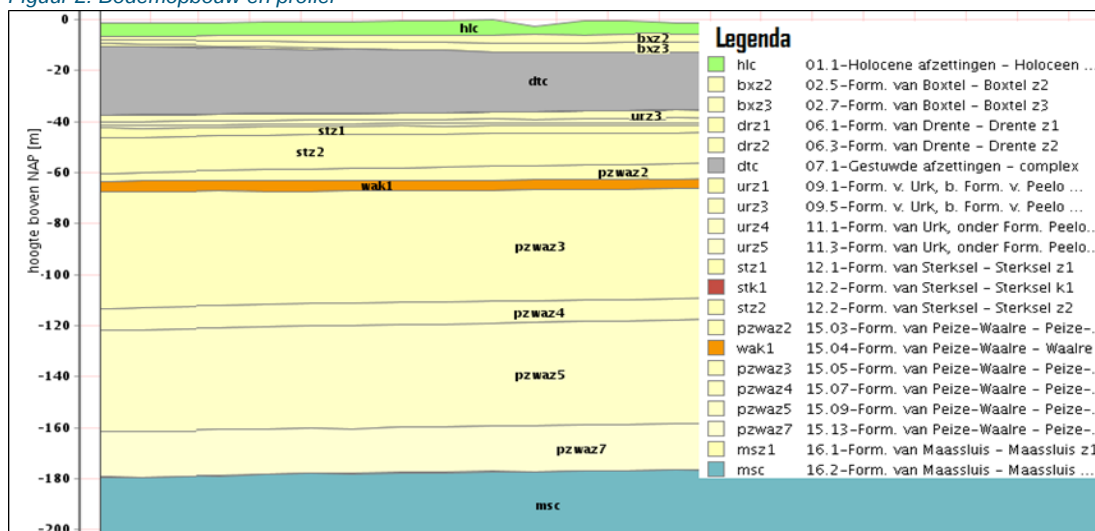
Tabel 2: Regionale bodemopbouw

Globale diepte (m + NAP)	Geohydrologische opbouw	Samenstelling
-0.5 tot -6.0	Deklaag (Formaties van Echteld en Naaldwijk)	Klei, veen, zand
-6.0 tot -63.0	Eerste watervoerend pakket (Formaties van Bostel, Drenthe, etc.)	Zand
-63.0 tot -67.0*	Scheidende laag (Formatie van Peize-Waalre, Waalre Klei 1)	Klei
-67.0 tot -177.0	Tweede watervoerend pakket (Formaties van Peize-Waalre, Maassluis)	Zand
-177.0 tot -291.0	Scheidende laag (Formatie van Maassluis)	Klei, zand

* Lokaal afwezig

In figuur 2 is de bodemopbouw in een dwarsprofiel weergegeven. De lichtgele en (gestuwde) grijze eenheden representeren watervoerende eenheden die voornamelijk zijn opgebouwd uit zand, de overige kleuren (groen, oranje, blauw) representeren slecht-doorlatende eenheden die voornamelijk zijn opgebouwd uit leem, klei en veen. Er zijn twee watervoerende pakketten aanwezig, van elkaar gescheiden door de Waalre Klei die wordt aangetroffen op circa NAP -63 meter.

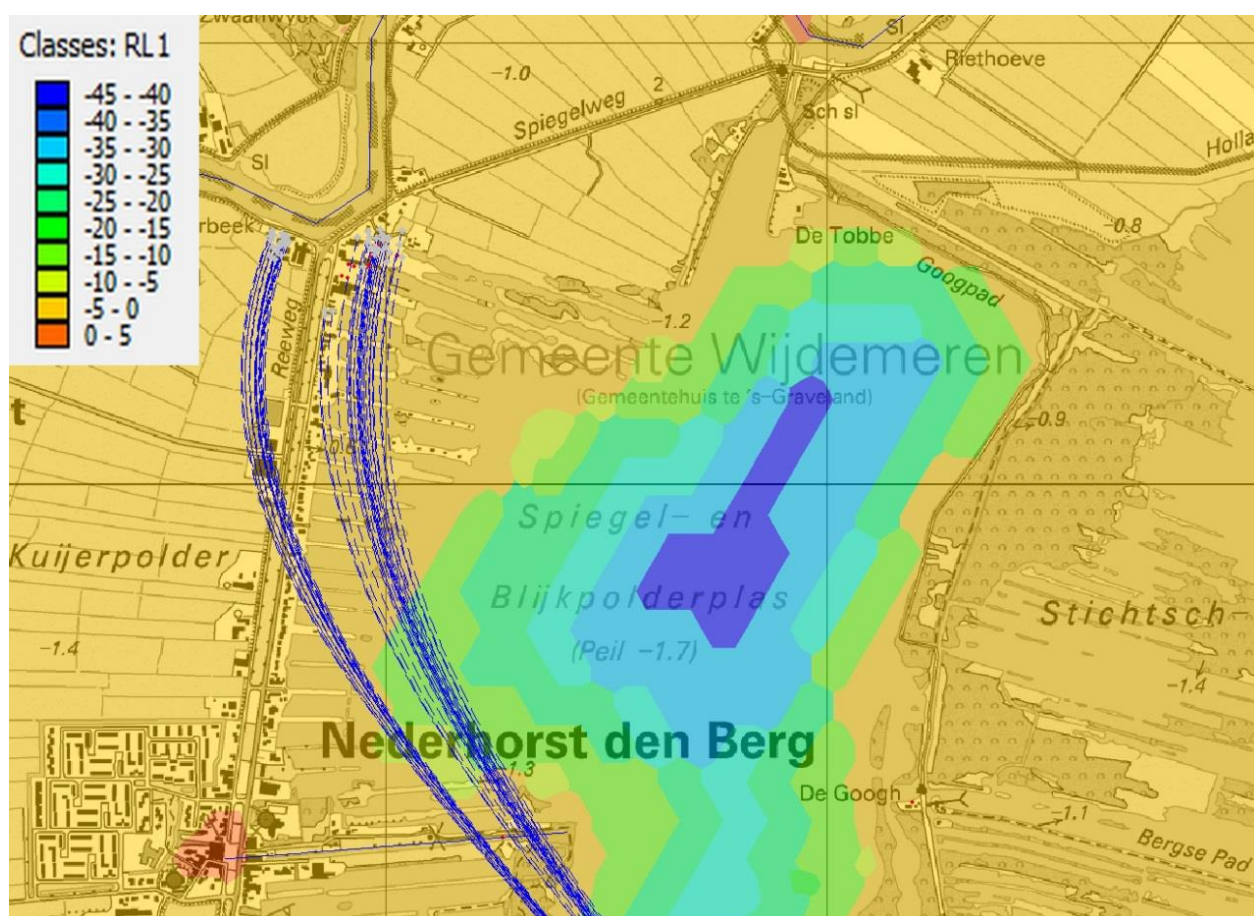
Figuur 2: Bodemopbouw en profiel



2.2 Grondwaterstroming

De grondwaterstroming en dus de verspreiding van verontreinigingen wordt met name bepaald door de bodemopbouw en de eigenschappen van de bodemlagen. Ter plaatse van de onderzoekslocatie is sprake van wegzijging: grondwater zakt vanuit de deklaag naar het onderliggende eerste watervoerende pakket. De horizontale stroming in de deklaag is beperkt als gevolg van de beperkte horizontale doorlatendheid van de deklaag en de sterke, verticale wegzijgingscomponent naar het eerste watervoerend pakket.

In de deklaag treedt dus ook een voornamelijk verticale verspreiding van verontreinigingen op. In het eerste watervoerende pakket is de stroming vrij constant van richting en sterkte. De stroming is ter plaatse van de onderzoekslocatie van noord naar zuid gericht. De Horstermeerpolder is zeer bepalend voor het regionale stromingspatroon en zorgt er dus ook voor dat er vanuit de Spiegelplas infiltratie plaatsvindt. Om de gevoeligheid hiervan nader te onderzoeken is tijdens het actualisatieonderzoek in 2015 de gevoeligheid van doorlatendheid van de deklaag (k-waarde) op de horizontale grondwaterstroming nader onderzocht, alsmede de invloed van een preciezere invoer van de verdeling van de waterbodemdiepte van de Spiegelplas. Hieruit blijkt dat ook bij een hogere horizontale doorlatendheid en bij een geringe waterbodemoogte langs de randen van de Spiegelplas er geen aanleiding is om een significant ander grondwaterstromingspatroon en verspreidingspatroon van verontreinigingen te veronderstellen, zie ook figuur 3.³



Figuur 3: Bodemhoogte Spiegelplas (m NAP) en berekende stroombanen

³ Zie verder: Royal Haskoning, Stroombanenonderzoek Zeppolder Wijdmeren, juni 2013 en actualisatieonderzoek, oktober 2015

2.3 Inventarisatie verontreinigingen

2.3.1 VOCl grondwaterverontreinigingen en saneringsplicht (ernstig en spoed)

In tabel 3 zijn de locaties met aanwezigheid van een diepe grondwaterverontreiniging (VOCl) en een saneringsverplichting (beoordeling ernst en spoed) opgenomen.

Tabel 3: Bronlocaties met diepe grondwaterverontreiniging met VOCl en beoordeling ernst en spoed

Locatie	Ernstig	Zaklaag aanwezig	Pakket	Volume > I-waarde (m ³)	Toename volume > I-waarde (m ³ /jaar)	Beoordeling spoedeisendheid
Dammerweg 94	Ja	Nee	Freatisch	> 1.800	N.v.t.	Mogelijk spoedeisend
			WVP1	5.700 – 18.200	150 – 490	
			WVP2	N.v.t.	N.v.t.	
Dammerweg 103	Ja	Nee	Freatisch	< 6.000	N.v.t.	Mogelijk spoedeisend
			WVP1	Mogelijk > 6.000	Mogelijk > 1.000	
			WVP2	N.v.t.	N.v.t.	
Dammerweg 109	Ja	Waarschijnlijk	Freatisch	9.000	N.v.t.	Spoedeisend
			WVP1	70.700 – 225.200	1.310 – 4.170	
			WVP2	133.100 – 424.100	2.460 – 7.850	
Eilandseweg 3	Ja	Waarschijnlijk	Freatisch	2.200	N.v.t.	Spoedeisend
			WVP1	16.100 – 51.400	370 – 1.190	
			WVP2	20.600 – 65.600	480 – 1.520	

WVP 1: verontreiniging in het 1e watervoerend pakket

WVP 2: verontreiniging in het 2e watervoerend pakket

Dammerweg 94

De locatie Dammerweg 94 wordt beoordeeld als mogelijk spoedeisend. Het is niet duidelijk of het verspreidingscriterium (jaarlijkse volumetoename) wordt overschreden. De kans is aanwezig dat dit criterium niet wordt overschreden, echter deze verontreiniging loopt mogelijk over in de andere aanwezige pluimen met spoed (Dammerweg 103). De nu nog aanwezige bron van de verontreiniging lijkt beperkt (door de uitgevoerde grondsanering). Er vindt waarschijnlijk geen nalevering meer plaats vanuit de bron aan de grondwaterpluim ondanks de hoge concentraties in het grondwater ter plaatse van de bron. Aanvullend onderzoek ter plaatse van de bron zal dit moeten uitwijzen. Vanuit Bevoegd gezag dient nader onderzoek uitgevoerd te worden naar de bron om na te gaan wat de werkelijke verspreiding van het geval nu nog is. In 2000 is een grondsanering uitgevoerd waarbij de verontreiniging met VOCl deels en de minerale olie verontreiniging volledig is gesaneerd. Tijdens de grondsanering is een systeem aangelegd om de grondwaterverontreiniging onder de woningen te kunnen onttrekken. Deze onttrekking is door de eigenaar nog niet ingezet. Daarna hebben op de locatie geen bedrijfsmatige activiteiten meer plaatsgevonden. Op de locatie zijn geen andere verontreinigingen aanwezig die van invloed zijn op de diepe grondwaterverontreiniging met VOCl.

Dammerweg 103 (in samenhang met Dammerweg 99 en 100)

De locatie Dammerweg 103 wordt beoordeeld als mogelijk spoedeisend. Op deze locatie is in 2007 een sanering uitgevoerd in verband met de realisatie van een nieuw pand. Daarbij is een halve meter

verontreinigde toplaag verwijderd en is onder het pand een bodemluchtonttrekkingssysteem aangelegd in verband met mogelijk uitdamping naar de binnenlucht.

Later is geconstateerd dat er nog (rest)verontreinigingen met VOCI aanwezig zijn in het grondwater. De omvang van deze zone is eerder niet in beeld gebracht in termen van oppervlakte van het gebied met verontreinigingen in grond en/of grondwater groter dan de interventiewaarde.

Tijdens voorgaand onderzoek (Royal HaskoningDHV, 5 oktober 2015) is aan de hand van stroombaanberekeningen beredeneerd dat een relatief geringe bronzone (> 290 tot 930 m²) met interventiewaarde overschrijdingen al kan leiden tot een ernstig en spoedeisend geval van bodemverontreiniging voor wat betreft verspreiding. Echter, gezien de grondsanering die al is uitgevoerd, en de concentratie in het grondwater ter plaatse van de bronzone is een duidelijke bron die nu nog nalevert aan de grondwaterpluim niet meer te verwachten. Er is eigenlijk alleen nog sprake van een grote VOCI pluim verontreiniging. Onduidelijk is welke (rest-)verontreiniging met VOCI in de pluim nog aanwezig is in het diepere grondwater. Aanvullend onderzoek ter plaatse van de bron vanuit de gebiedsgerichte aanpak is niet nodig. Vanuit Bevoegd gezag dient nader onderzoek uitgevoerd te worden om na te gaan wat de werkelijke omvang is van dit geval om de spoedeisend van de verspreiding te kunnen bepalen.

Daarnaast is op een aantal deellocaties verspreid over Dammerweg 99, 100 en 103 een ophooglaag aanwezig die licht tot matig verontreinigd is met zware metalen, PAK, PCB en/of minerale olie. Verder zijn ter plaatse van de voormalige ondergrondse tanks en het voormalige benzinestation sterke verontreinigingen met minerale olie en vluchtige aromaten aanwezig in de grond en het grondwater. Daar waar in 2007 bij Dammerweg 103 ten behoeve van de nieuwbouw de grondontgraving heeft plaatsgevonden zijn de verontreinigingen al verwijderd.

De verontreinigingen met minerale olie en vluchtige aromaten hebben geen overlap met de diepe grondverontreiniging met VOCI en reiken niet dieper dan 5 m-mv. De verontreinigingen gerelateerd aan de ophooglaag en het benzinestation zijn immobiel en/of niet diep gelegen en kunnen zelfstandig worden aangepakt. Daarmee zijn ze niet van invloed op de gebiedsgerichte aanpak van de diepe grondwaterverontreiniging met VOCI.

Dammerweg 109

De locatie Dammerweg 109 is spoedeisend vanwege de geschatte omvang van de pluim en de geschatte jaarlijkse toename van het volume verontreinigd grondwater in het eerste watervoerend pakket. Tevens is het waarschijnlijk dat sprake is van een zaklaag met mogelijk verspreiding van verontreinigingen tot in het tweede watervoerend pakket.

Op de locatie is momenteel een loods aanwezig voor de op- en overslag van kleding. In het verleden was hier een chemische wasserij aanwezig. Aan de zuidzijde bevond zich een dieselpomp met bovengrondse opslag voor lichte en zware stookolie alsmede een dieseltank. Op de gehele locatie is sprake van een ophooglaag. Hierin is asbest aanwezig, echter in gehalten lager dan de interventiewaarde. De ophooglaag is niet onderzocht op overige parameters. Bij de voormalige dieselpomp en tanks is in het verleden in de grond en grondwater een matige tot sterke verontreiniging met minerale olie aangetroffen. De verontreinigingen met minerale olie bevinden zich in de bovenste meters van de deklaag. Deze kunnen zelfstandig worden aangepakt en zijn daarmee niet van invloed op de gebiedsgerichte aanpak van de diepe grondverontreiniging met VOCI.

Op de grens met Dammerweg 104 is een grenssloot aanwezig waarvan de grond en de (water)bodem (van de achterliggende Rietlanden en de uitloper van de Spiegelplas) met name sterk verontreinigd is met

minerale olie en VOCl. Ook in het ondiepe grondwater in de gedempte sloot is in het verleden een sterke verontreiniging met minerale olie en VOCl aangetroffen.

De minerale verontreiniging in de gedempte sloot en grenssloot valt grotendeels samen met de diepe grondwaterverontreiniging met VOCl. Bij de aanpak van de bron zullen beide verontreinigingen tegelijkertijd moeten worden aangepakt c.q. worden verwijderd.

Eilandseweg 3

De locatie Eilandseweg 3 overschrijdt wat betreft het volumecriterium de norm. Voor wat betreft het verspreidingscriterium is sprake van een situatie ruim onder tot net iets boven de norm. Ook bij deze locatie is waarschijnlijk sprake van een zaklaag met verontreinigingen, met mogelijk verspreiding tot in het tweede watervoerend pakket. Tevens is de locatie in het verleden opgehoogd. De ophooglaag (aanwezig tot circa 1 m-mv) bevat een heterogene bijmenging met puin en is licht tot sterk verontreinigd met zware metalen en minerale olie (grond en grondwater). Tevens is in de ophooglaag asbest aangetoond boven de interventiewaarde. De aan de ophooglaag gerelateerde sterke grond- en grondwaterverontreinigingen hebben een immobiel karakter en bevinden zich in de bovenste meters van de deklaag en kunnen zelfstandig worden aangepakt en zijn daarmee niet van invloed op de gebiedsgerichte aanpak van de diepe grondwaterverontreiniging met VOCl.

2.3.2 Grondwaterverontreinigingen zonder saneringsplicht (niet-ernstig/niet-spoedeisend)

In de omgeving van de Dammerweg zijn diverse locaties van voormalige chemische wasserijen aanwezig. Op deze locaties hebben vaak ook nog andere activiteiten plaatsgevonden die een grondwaterverontreiniging van de bodem hebben veroorzaakt. Voor deze verontreinigingen geldt echter geen saneringsplicht. In tabel 4 zijn de overige aanwezige grondwaterverontreinigingen weergegeven. Onderstaand wordt van de locaties een korte beschrijving gegeven.

Grondwaterverontreinigingen die dieper zijn gelegen dan de bovenste meters van de deklaag (5 m-mv) worden opgenomen in de gebiedsgerichte aanpak. Overige grond- en/of grondwaterverontreiniging in de bovenste meters van de deklaag dienen zelfstandig te worden aangepakt of beheerst en maken geen deel uit van de gebiedsgerichte aanpak.

Tabel 4: Bronlocaties met grondwaterverontreiniging (niet-spoedeisend)

Locatie	Ernstig	Alleen bovenste meters van de deklaag?	Grondwater verontreiniging	Stof	Beoordeling spoedeisendheid
Dammerweg 79-80	Ja	Ja	Freatisch	Minerale olie	Niet spoedeisend
Dammerweg 84	Ja	Nee	Freatisch	Minerale olie	Niet spoedeisend
Dammerweg 91	Nee	Ja	Freatisch	Minerale olie	Niet spoedeisend
Dammerweg 104	Ja	Nee	Freatisch	Minerale olie	Niet spoedeisend
Dammerweg 106	Nee	Ja	Freatisch	Minerale olie	Niet spoedeisend

Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat eventuele grondwaterverontreinigingen op deze locaties geen directe invloed hebben op de gebiedsgerichte aanpak van de diepe grondwaterverontreinigingen met VOCl. In bijlage 1 wordt per locatie een toelichting gegeven.

2.3.3 Overige bodemverontreinigingen

Naast de in vorige paragrafen genoemde locaties met verontreinigingen zijn er nog enkele locaties waar onderzoek heeft plaatsgevonden, op grond waarvan geconcludeerd wordt dat er geen verontreinigingen aanwezig zijn of dat de situatie zodanig is dat vervolgonderzoek niet noodzakelijk is. Het gaat hierbij om de locaties Eilandseweg 4, Reeweg 13 en Reeweg 16/18.

Ook voor deze locaties wordt geconcludeerd dat eventuele verontreinigingen niet van invloed zijn op de gebiedsgerichte aanpak van de diepe grondwaterverontreinigingen met VOCl. In bijlage 2 wordt per locatie een toelichting gegeven.

2.4 Stroombaananalyse

Voor de stroombaananalyse wordt uitgegaan van de berekeningen zoals uitgevoerd in voorgaand onderzoek (Royal HaskoningDHV, Eindbeschouwing verontreinigingssituatie Dammerweg - Zeepolder Nederhorst den Berg, Actualisatie 2015, 5 oktober 2015). Onderstaand is een beknopte samenvatting gegeven van de uitgevoerde stroombaanalyses.

In het onderzoek zijn op verschillende manieren stroombanen berekend vanaf de beschikbare meetpunten. Alle meetpunten uit de onderzoeken in 2013 en 2015 waar kwaliteitsmetingen zijn gedaan zijn ingevoerd in het stroombanenmodel. Vanaf deze locaties (x,y,z) is berekend hoe het grondwater vanaf deze punten stroomt door de deklaag en vervolgens door het eerste watervoerend pakket waarbij de verblijftijd van het grondwater is bepaald. Vervolgens zijn aan de hand van afgeleide retardatiefactoren de verblijftijden voor de verschillende maatgevende VOCl-componenten in het grondwater berekend. De retardatiefactor is de vertragingfactor van de verontreinigingen ten opzichte van de grondwaterstroming die optreedt als gevolg van bodemprocessen. Een retardatiefactor 2 voor stof X bijvoorbeeld geeft aan dat als de verblijftijd van het grondwater 50 jaar is, de verblijftijd van stof X 100 jaar is.

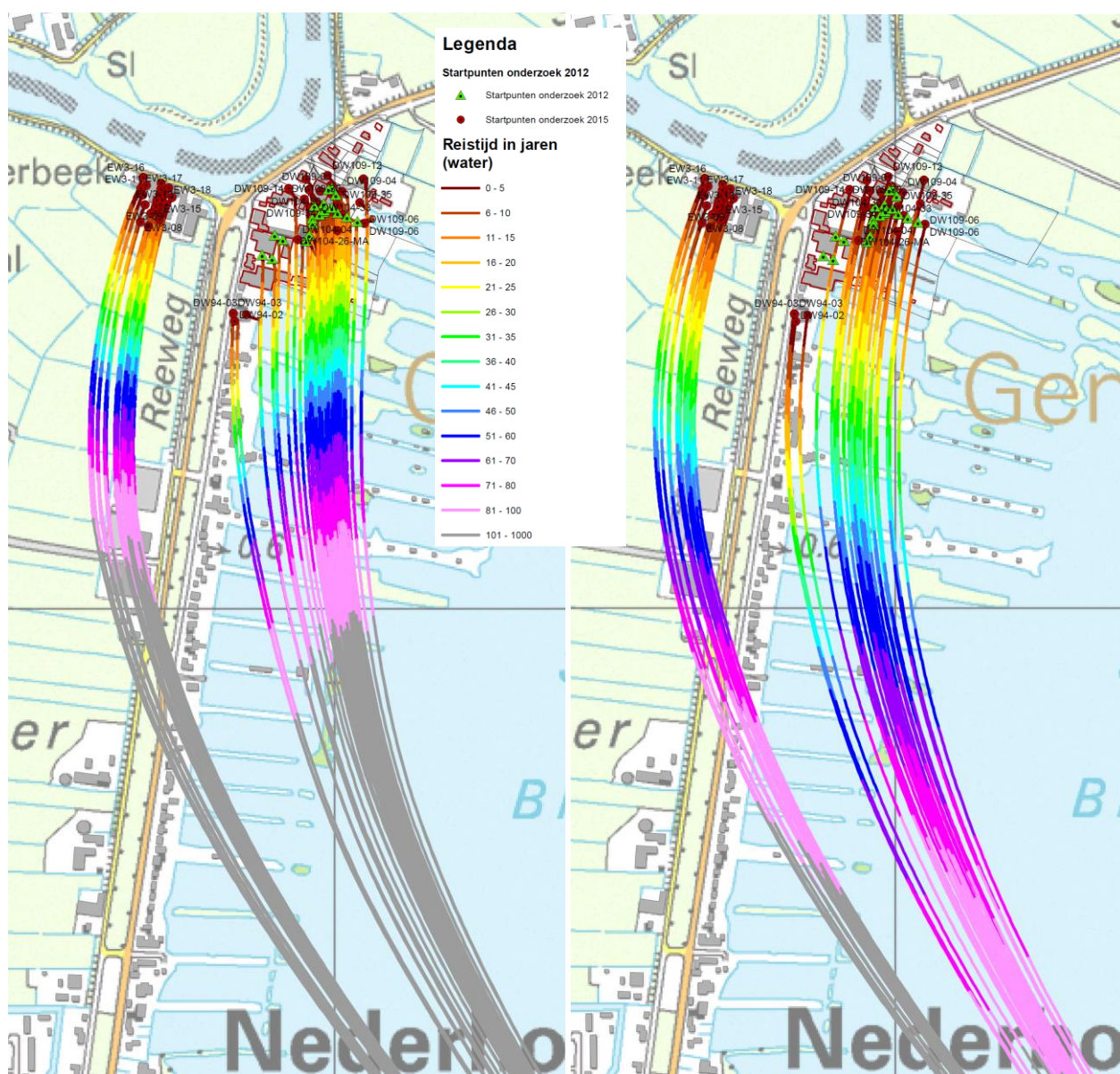
Figuur 4 geeft de berekende stroombanen weer. Hierbij is dus geen rekening gehouden met retardatie. De stroombanen zijn ingekleurd op basis van de reistijd van het grondwater. De linker figuur geeft de stroombaanberekening weer vanaf de startpunten in de deklaag met vervolgens de stroming door het eerste watervoerend pakket. De rechterfiguur geeft de stroming weer door het tweede watervoerend pakket met als startpunten dezelfde meetpunten als in de linker figuur, maar nu gestart vanaf de top van het tweede watervoerend pakket. De stroombanen in de rechter figuur zijn bedoeld voor die locaties waarbij een vermoeden bestaat van het voorkomen van zaklagen, waarbij verontreinigingen (puur product) in relatief korte tijd wegzakken naar de bodem van het watervoerend pakket, en vandaar uit in opgeloste vorm verder verspreiden via het tweede watervoerend pakket. Uit de verschillen tussen beide figuren kan worden opgemaakt dat de stroming in het tweede watervoerend pakket sterker is dan in het eerste watervoerend pakket. De berekende retardatiefactoren voor de verschillende VOCl-componenten zijn opgenomen in tabel 5.

Tabel 5: retardatiefactoren

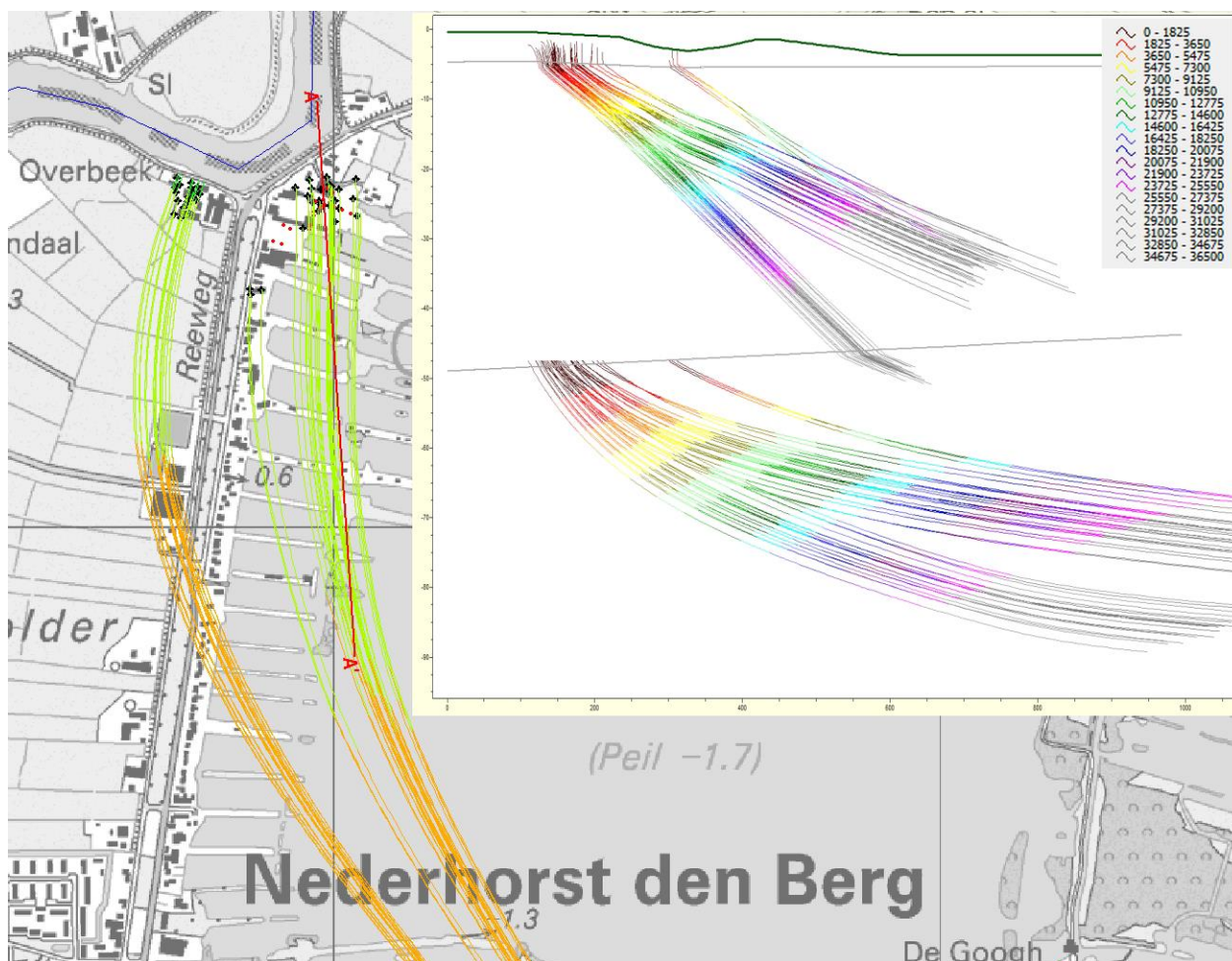
Stof	Retardatiefactor
Vinylchloride	1,6
Cis	2,2
Tri	2,9
Per	5,1

Van beide figuren is ook een dwarsdoorsnede overzicht opgesteld (zie figuur 5) waarbij het verloop van de stroombanen in de diepte vanaf de deklaag en vanaf de top van het eerste watervoerend pakket zijn weergegeven.

Uit het stroombanenonderzoek, met de nieuwste inzichten wat betreft de opbouw van (randen van) de Spiegelplas, volgt dat het grondwater vanaf de onderzoekslocaties nauwelijks verspreidt richting de Spiegelplas. Door de verticale, neerwaartse beweging van het grondwater vanaf de onderzoekslocaties, de wegzijgingssituatie ter plaatse van de Spiegelplas en de diep gelegen Horstermeerpolder op grotere afstand, stroomt het grondwater onder de Spiegelplas door.



Figuur 4: Berekende stroombanen, vooruit vanaf alle startpunten, zonder retardatie (verblijftijd grondwater, reistijd in jaren). Figuur links: vanaf startpunten in deklaag, stroming in WVP1; rechts: vanaf startpunten top WVP2, stroming in WVP2



Figuur 5: Berekende stroombanen vooruit vanaf alle startpunten, zonder retardatie (verblijftijd watervoerende laag in jaren). In het bovenaanzicht wordt met kleur aangegeven in welk pakket de stroombaan zich bevindt (groen: deklaag en 1e WVP, oranje: 2e WVP). In het dwarsprofiel (A-A') zijn alle stroombanen geprojecteerd en ingekleurd aan de hand van de reistijd in dagen. Hierbij zijn ook de berekende stroombanen van mogelijke zaklagen bij Dammerweg 109 en Eilandseweg 3 opgenomen). De verticale schaal loopt van 0 tot 95 m NAP

Uit het stroombanenonderzoek is verder gebleken dat het grondwater zich verspreidt in de richting van de Horstermeerpolder. Een deel van de Horstermeerpolder is aangewezen als Natura2000-gebied. Uit de berekeningen blijkt dat het grondwater er enkele honderden jaren over doet om in de Horstermeerpolder uit te komen. Daar komt dan nog het effect bij van retardatie van de verontreinigingen. In het watervoerend pakket zullen bodemprocessen mogelijk voor afbraak zorgen. Ook dienen de verontreinigingen in het watervoerend pakket onder de Horstermeerpolder (als die daar al aankomen) dan nog door de deklaag met klei- en veenlagen omhoog te kwellen alvorens uit te stromen in het oppervlaktewater. In de deklaag zal eveneens vastlegging van verontreiniging plaatsvinden en in het oppervlaktewater treedt vervolgens nog weer verdunning en afbraak op. Op basis van deze argumenten en voor zover op dit moment kan worden beoordeeld is de kans dat de verontreinigingen vanaf de onderzoekslocaties een bedreiging vormen voor de Natura2000-gebieden in de Horstermeerpolder dan ook verwaarloosbaar. Als dit in de toekomst anders is dan de huidige inzichten dan zal hier op dat moment nader onderzoek naar worden gedaan.

2.5 Inventarisatie kwetsbare objecten

Het gebiedsbeheerplan richt zich op de bedreigde objecten die binnen 30 tot 50 jaar redelijkerwijs bereikt en bedreigd worden door de grondwaterverontreinigingen. Ook voor wat betreft de bescherming van bedreigde objecten op grotere afstand blijft de houder van het gebiedsbeheerplan aansprakelijk en verantwoordelijk totdat de doelstellingen in het beheerplan zijn gehaald. De verwachting is dat risico's van verder in de tijd gelegen kwetsbare objecten gering zijn door afname van concentraties. Bovendien geldt dat voor kwetsbare objecten die binnen 30 tot 50 jaar al wel bereikt zijn vóór die tijd al onderzoek is uitgevoerd en maatregelen zijn genomen.

Kwetsbare objecten

De volgende kwetsbare objecten worden onderscheiden:

- > De Spiegelplas. Dit betreft een Natura 2000-gebied direct grenzend aan de locaties langs de Dammerweg. Op basis van de vooronderzoeken is bepaald dat (verontreinigd) grondwater onder de Spiegelplas door gaat in de richting van de Horstermeerpolder. De te nemen (monitorings-) maatregelen dienen minimaal gericht te zijn op bevestiging van deze onderzoeksconclusie.

Niet-kwetsbare objecten

Voor andere objecten wordt geconcludeerd dat deze voor de verontreinigingen afkomstig van de Dammerweg geen bedreiging vormen:

- > Officiële zwemwaterlocaties. Vier zwemwaterlocaties langs de rand van de Spiegelplas (figuur 6).
- > Gelet op de ligging van de zwemwaterlocaties ten opzichte van de berekende stroombanen worden risico's voor de zwemwaterkwaliteit niet verwacht. De locatie 'De Bergse Akker' ligt het dichtst in de buurt. Ook hier is de verwachting dat het grondwater onder de plas doorstroomt. De verblijftijd van het grondwater vanaf de verontreinigde locatie tot onder de zwemlocaties is al ruim 100 jaar en zal dus voor verontreinigingen nog veel groter zijn. Bovendien wordt het water in de noordelijke delen van de Spiegelplas al meegenomen in de monitoring. Mocht daar onverhoopt verontreiniging worden aangetoond dan kan in tweede instantie ook worden gekeken naar de officiële zwemwaterlocaties. Daarom wordt (aparte) monitoring van zwemwaterlocaties als bedreigde objecten niet nodig geacht.
- > De Horstermeerpolder, met daarin gelegen natuuronwikkelingsprojecten, is een kwetsbaar object. Echter, uit de berekeningen volgt dat het grondwater vanaf de locatie Dammerweg/Eilandseweg er enkele honderden jaren over doet om dit gebied te bereiken. Hierbij is de vraag of de verontreinigingen dit überhaupt bereiken omdat voor de opgeloste verontreinigingen in het grondwater geldt dat vanwege retardatie deze er nog langer over doen. Tevens is er sprake van verdunning en mogelijk natuurlijke afbraak. De kans is dan ook erg klein dat verontreinigingen deze locatie ooit bereiken en mocht dit wel het geval zijn dan zijn de effecten hiervan (door de lage concentratieniveaus) naar verwachting zeer gering.
- > De Bethunepolder (ten zuiden gelegen van de Horstermeerpolder, met de daaraan gekoppelde (plannen voor) natuuronwikkeling en de hier aanwezige waterwinlocatie (winlocatie Bethunepolder) ten behoeve van de drinkwaterbereiding is een kwetsbaar object. Het grondwater vanaf de Dammerweg zal de Bethunepolder nooit bereiken, en vormt daarmee vormt dit gebied geen bedreigd object.
- > Grondwateronttrekkingen kunnen eveneens bedreigd worden. Bij het Landelijk Grondwater Register (LGR) is nagegaan welke permanente grondwateronttrekkingen (inclusief Warmte Koude Opslagsystemen) zich bevinden in een gebied van 2 km rondom de betreffende locaties langs de Dammerweg en Eilandseweg. Hieruit blijkt dat deze niet aanwezig. In de omgeving zijn afgelopen jaren wel tijdelijke bemalingen (bouwput, sanering) in werking geweest. Vanwege het tijdelijke karakter van deze onttrekkingen, de diepte en de omvang van de onttrekkingen en het de

gebruiksfunctie (bemalingswater, geen gebruik voor consumptie) worden deze tijdelijke bemalingen niet als bedreigde objecten gezien.



Figuur 6: Ligging Spiegelplas en officiële zwemwaterlocaties (bron: www.zwemwater.nl)

2.6 Onttrekken van grondwater

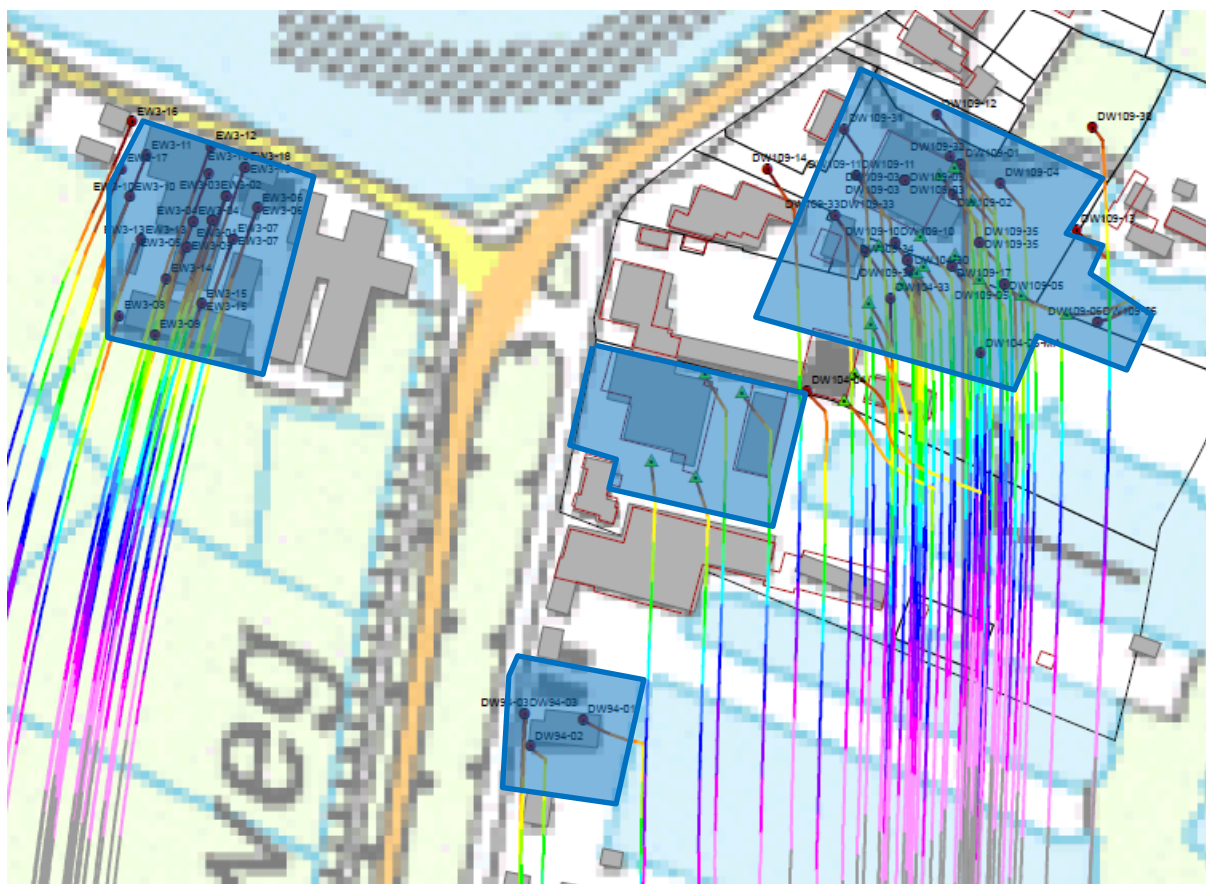
Binnen beheersgebied (zie figuur 1) zijn 3 zones aanwezig waar beperkingen zijn in verband met de (mogelijk) aanwezigheid van VOCl-verontreinigingen, alsmede overige verontreinigingen. In deze zones is het gebruik van het grondwater voor drinkwater, veedrenking, zwemwater en besproeiing van moestuinen niet toegestaan. Initiatiefnemers, eigenaren of gebruikers die binnen deze zones grondwater willen onttrekken dienen dit te melden bij Omgevingsdienst Flevoland & Gooi Vechtstreek streek conform artikel 28 lid 3 van de Wet bodembescherming (Wbb). Ook dient contact te worden gezocht met de beheerder van dit gebiedsbeheerplan, de provincie Noord-Holland. Het betreft de volgende zones:

1. de deklaag tot 6 m-mv (blauwe gebieden, figuur 7.1));
2. het eerste watervoerend pakket, 6 tot 50 m-mv (oranje gebied, figuur 7.2);
3. het tweede watervoerend pakket, 50 tot 90 m-mv (geel gebied, figuur 7.2).

De begrenzingen van deze zones, zoals weergegeven in figuur 7.1 en 7.2, zijn als volgt gelegen:

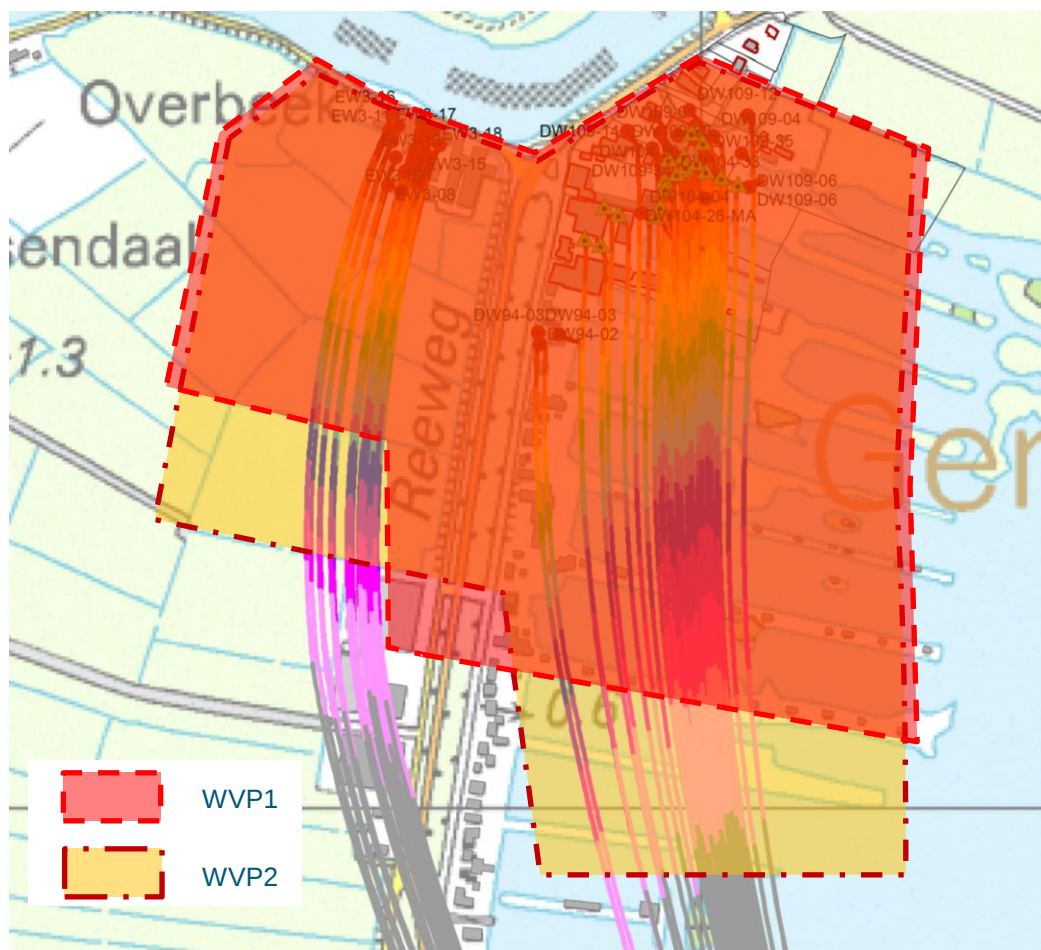
1. De zone tot circa 6 m-mv (deklaag) op de percelen Dammerweg 94, 103, 109 en Eilandseweg 3.
2. De zone van circa 6 tot circa 50 m-mv (eerste watervoerend pakket) stroomafwaarts van de locaties Eilandseweg 3 en Dammerweg 94, 103 en 109;
3. De zone van circa 50 tot 90 m-mv (tweede watervoerend pakket) stroomafwaarts van de locaties Dammerweg 109 en Eilandseweg 3.

- > de aanwezige grondwaterverontreiniging in de deklaag;
- > de (mogelijke) huidige verspreiding vanuit de bron en op basis van de bronomvang in de deklaag en stroombaanberekeningen.



Figuur 7.1: Ligging zones met beperking gebruik grondwater, deklaag

- > de (mogelijke) huidige verspreiding van de pluimen op basis van de bronomvang en stroombaanberekeningen;
- > de zone stroomafwaarts hiervan tot aan de grens waar de verontreinigingen zich over circa 30 jaar zouden kunnen bevinden;
- > een zone westelijk en oostelijk van de pluimen als marge voor de eventuele invloed van grondwateronttrekkingen buiten de zone met gebruiksbeperkingen. Hierbij is rekening gehouden met de invloed van een grondwateronttrekking van circa 5 m³/uur.



Figuur 7.2: Ligging zones met beperking gebruik grondwater, WVP1 en WVP2

Binnen de hierboven aangegeven grenzen van het gebiedsbeheerplan moet voor alle onttrekkingen contact worden gezocht met de provincie Noord-Holland, gebiedsbeheerder van dit plan.

De gebiedsbeheerder toetst het doel en de werkwijze van de onttrekking. Tevens dienen initiatiefnemers, eigenaren of gebruikers binnen deze grenzen, onttrekkingen te melden bij Omgevingsdienst Flevoland & Gooi en Vechtstreek streek conform artikel 28 lid 3 van de Wet bodembescherming (Wbb). Het Waterschap AGV (Waternet) en/of gemeente dienen bij het beoordelen van onttrekkingen binnen deze grenzen rekening te houden met hetgeen is omschreven in artikel 28 lid 3 Wbb.

In het algemeen is het toegestaan om grondwater te onttrekken en te retourneren, waarbij als bijeffect verontreiniging mogelijk wordt onttrokken of verplaatst, tenzij:

- > het onttrokken grondwater mogelijk leidt tot inname door de mens en of dier. Drinkwaterwinning en gebruik als zwembadwater zijn bijvoorbeeld niet toegestaan;
- > het onttrokken en verontreinigde water minder dan 6 m –mv of minder dan 2 m onder de grondwaterspiegel wordt geretourneerd. Verontreinigende stoffen die zich dieper dan 6 m –mv bevinden, óf die onder een laag schoon grondwater van meer dan 2 m dik bevinden, veroorzaken geen risico op maaiveldniveau;
- > er gereede kans bestaat dat de verontreiniging wordt verplaatst tot voorbij de monitoring meetpunten.

De gebiedsbeheerder behoudt zich het recht voor om de onttrekking te bemonsteren, de waterkwaliteit te analyseren en indien nodig gebruiksbepalingen of maatregelen voor te schrijven bij gebruik.

Eisen en verplichtingen uit vergunningen of beschikkingen blijven van kracht. Wijzigingen in het gebruik van een locatie dienen te worden gemeld.

In dit plan is rekening gehouden met de gevolgen voor terreinen, die binnen de gebiedsgrens vallen, maar die geen onderdeel van de gebiedsgerichte aanpak uitmaken. De gebieden waarin een beperking is opgenomen, zoals hiervoor beschreven (zie figuur 7.1 en 7.2), zijn kleiner dan het gehele beheersgebied. Tevens is binnen de gebieden met een beperking aangegeven, dat het onder bepaalde omstandigheden toegestaan is om grondwater te onttrekken en te retourneren. Echter bij onttrekkingen dient een melding bij Omgevingsdienst Flevoland & Gooi en Vechtstreek te worden gedaan en contact te worden opgenomen met de provincie Noord-Holland, gebiedsbeheerder van dit plan. Hiermee is invulling gegeven aan artikel 55e van de Wbb.

2.7 Aandeel bronlocaties aan totale verontreinigingspluim

Mede op basis van de uitgevoerde stroombaanberekeningen in het kader van voorgaand onderzoek (Royal HaskoningDHV, 5 oktober 2015) is afgeleid welke bronlocatie welk aandeel levert aan de totale verontreinigingspluim. De schattingen hiervoor zijn weergegeven in tabel 6. Hierbij is rekening gehouden met verschillen in:

- > Oppervlakte van de bronzone met verontreinigingen boven de interventiewaarde.
- > Periode van bedrijfsvoering.
- > Gebruikte stof(-fen).

De vrachtberekening is op twee wijzen uitgevoerd, namelijk uitgaande van de gemeten, gemiddelde concentratie in de bron enerzijds, en met een veronderstelde, gemiddelde concentratie in de hele pluim gelijk aan de interventiewaarde van de betreffende stof anderzijds. Voor de uiteindelijke berekening van het aandeel van de vracht per verontreinigingslocatie is een gewogen gemiddelde van de uitkomsten van beide benaderingswijzen aangehouden.

Het gewogen gemiddelde is bepaald door per VOCl-component het gemiddelde te berekenen van het aandeel (%) op basis van gemeten concentraties en op basis van interventiewaarde concentraties. Vervolgens zijn de gemiddelden per stofgroep ook weer gemiddeld. Hierbij is uitgegaan van de metingen en aannamen betreffende de verschillende VOCl-componenten. Deze stoffen zijn maatgevend voor de overeen te komen verdeelsleutel voor de saneringskosten. De andere stoffen zijn daarvoor niet relevant of bepalend. Opgemerkt wordt dat de berekeningen voor Dammerweg 103 en 94 berusten op een aanname van het verontreinigd oppervlak, gebaseerd op de onderzoeksgegevens die beschikbaar zijn.

Tabel 6: Resultaat van het berekende, gewogen gemiddelde vrachtverdeling per locatie

Locatie	Aanname o.b.v.	Totale aandeel vracht
Dammerweg 94	Gewogen gemiddelde	2%
Dammerweg 103	Gewogen gemiddelde	14%
Dammerweg 109	Gewogen gemiddelde	59%
Eilandseweg 3	Gewogen gemiddelde	25%

Hierbij dient wel rekening te worden gehouden met de eis dat de nalevering aan de pluim vanuit de nog aanwezige bronnen door middel van sanering moet wordt gestopt. Vanuit de nu bekende gegevens dient

dit plaats te vinden op de locatie Dammerweg 109 en Eilandseweg 3. Door middel van nader onderzoek bij Dammerweg 94 dient te worden nagegaan of nalevering vanuit de bron hier nog plaatsvindt aan de pluim gezien de hoge concentraties in het grondwater ter plaatse van de bron ondanks de uitgevoerde grondsanering bij Dammerweg 103 wordt geen nalevering meer verwacht vanuit de bron aan de pluim omdat de nu nog aanwezige bron van de verontreiniging beperkt lijkt te zijn (door de eerder uitgevoerde grondsanering). Hier lijkt alleen nog sprake van een grote pluimverontreiniging.

De locatie Dammerweg 109 heeft het grootste aandeel vanwege de forse omvang van de bronzone en de omvang van de verontreinigingspluim die hieruit is ontstaan vanwege de relatief lange periode sinds start bedrijfsvoering. Het vrachtaandeel van de locaties Eilandseweg 3 en Dammerweg 103 is ongeveer even groot. De bronzone van Eilandseweg is groter dan van Dammerweg 103, maar de startdatum van de bedrijfsvoering van Eilandseweg is veel later dan die van Dammerweg 103 met dus een veel minder grote verspreiding als gevolg. Het aandeel Dammerweg 94 is het geringst vanwege zowel de beperkte bronzone als de relatief late startdatum van de bedrijfsvoering.

2.8 Geschikte bron- en pluimmaatregelen gebiedsgerichte aanpak

Bronaanpak

Om de pluim beheersbaar te maken en houden is het van belang dat de verontreiniging in de grond (bronzone) zodanig wordt aangepakt dat de verdere nalevering aan het grondwater wordt tegengegaan. Hiermee wordt een knip gelegd tussen de bronaanpak en de aanpak van de pluim. Op deze wijze kan de pluim gebiedsgericht worden aangepakt of beheerst. Hoe deze nalevering van de bron wordt gestopt is mede afhankelijk van de locatiespecifieke situatie en maakt formeel geen onderdeel uit van dit gebiedsbeheerplan. In hoofdstuk 4 zijn hiervoor mogelijke maatregelen benoemd en afgewogen.

Pluimaanpak

In de bodem vindt verdunning en natuurlijke afbraak (al dan niet gestimuleerd) of vastlegging in de bodem plaats. In de pluim worden de afbraakproducten vinylchloride en cis-1,2-dichlooretheen (verder: VC en cis) aangetroffen. Natuurlijke afbraak, verdunning en vastlegging leidt ertoe dat de verontreiniging zich minder ver of niet meer verspreidt. Wanneer de natuurlijke afbraak wordt beperkt kan deze indien nodig worden gestimuleerd om zo de monitoringsinspanning en risico's te verlagen. Indien daadwerkelijk een kwetsbaar object wordt bedreigd zal dit worden beschouwd als een eerste fase in het terugvalscenario. Bij ongewenste verspreiding en bedreiging van kwetsbare objecten wordt het terugvalscenario in werking gesteld.

Terugvalscenario monitoring

Voor de monitoring is voorzien in een basisinspanning passend bij de doelstellingen van het monitoringplan voor het volgen van de ontwikkelingen en condities van de verontreinigingspluim. Hieruit kan volgen dat de verspreidings situatie significant anders is dan volgend uit de eerdere onderzoeken. In dat geval dient rekening te worden gehouden met eventueel noodzakelijk aanvullend onderzoek. Hiervoor wordt verwezen naar paragraaf 3.1.

Terugvalscenario pluimaanpak

In het kader van de reguliere monitoring wordt informatie verzameld over de bijdrage die natuurlijke afbraak levert aan het tegengaan of beperken van de verspreiding van verontreinigingen. Op termijn kan blijken dat de bijdrage van natuurlijke afbraak niet voldoende is en er een dreigende verspreiding zal zijn van verontreinigingen tot buiten de beheergrenzen in concentraties tot boven de I-waarde en/of bedreiging van kwetsbare objecten. In dat geval wordt het terugvalscenario in werking gesteld. Als terugvalscenario is gekozen voor biostimulatie van de pluim. Daartoe wordt ter plaatse van het verontreinigingsfront de

afbraak gestimuleerd door het toevoegen van substraat. Voor de afweging hiervan wordt verwezen naar hoofdstuk 4.

In eerste aanleg is ook de optie onderzocht van het plaatsen van één of meerdere interceptieputten. Dit scenario is echter duur en ingrijpend. Bovendien is de effectiviteit hiervan lastig te bepalen. Daarom is deze optie komen te vervallen.

Kosten kentallen kansrijke maatregelen

Van de kansrijke maatregelen zijn kostenkentallen verzameld als basis voor de op te stellen kostenraming. De kostenraming voor de gebiedsgerichte aanpak van de pluimen is opgenomen in hoofdstuk 6 van dit gebiedsbeheerplan.

2.9 Eindafweging gebiedsgerichte aanpak

In hoofdstuk 1.3.2 zijn generieke voordelen van de gebiedsgerichte aanpak opgenomen. Andere voordelen die de gebiedsgerichte aanpak specifiek voor dit gebied met zich meebrengt zijn:

- > Aanzienlijk **reductie** in de **kosten** voor **monitoring** aangezien met minder dan de helft van de totale monitoringinspanning kan worden volstaan.
- > **Betere benutting** van de beschikbare **monitoring**meetpunten en monitoringresultaten. Het kan voorkomen dat tijdens de monitoring meer veldonderzoek noodzakelijk is naar de verspreiding van verontreinigingen. Als gevolg van het combineren van de meetresultaten van de verschillende locaties kan dan bij een gebiedsgerichte aanpak naar verwachting worden volstaan met minder extra veldonderzoek dan bij een gevalsgesichte aanpak.
- > De **kosten** in het geval sprake is van **maatregelen** in een **terugvalscenario** zijn beperkter doordat volstaan kan worden met een efficiëntere inzet van biostimulatie ter plaatse van de verontreinigingsfronten.
- > Nadat de **voorziene** maatregelen en voorziene risico's zijn **afgekocht** via het gebiedsbeheerplan wordt de eigenaar verder **gevrijwaard**. Eventuele **onvoorziene risico's** en extra kosten die zich in de toekomst zullen voordoen worden gedragen door de uitvoeringsorganisatie.
- > De eigenaar wordt **ontzorgd**: de verantwoordelijkheid voor de grondwaterverontreinigingen wordt (na afkoop) overgenomen door de uitvoeringsorganisatie.
- > Met het meedoen aan het gebiedsgericht grondwaterbeheer '**koopt**' de **eigenaar ook kennis** in. Via de gebiedsbeheerorganisatie wordt alle beschikbare kennis binnen de beheerorganisatie optimaal benut en ten dienste gesteld aan de uitvoering van het beheerprogramma. In het geval de eigenaren de verontreinigingspluimen individueel aanpakken dienen zij zelf deze kennis in te kopen en de verantwoordelijkheid daarvoor te nemen.

3 Ontwerp monitoring

3.1 Monitoringstrategie gebiedsgerichte aanpak

3.1.1 Monitoringstrategie pluim

De monitoringstrategie is er opgericht dat de bron zodanig wordt aangepakt dat er geen verdere nalevering meer plaatsvindt naar de grondwaterpluimen in het eerste (en tweede) watervoerend pakket. De voorgestelde gebiedsgerichte monitoring is weergegeven in tabel 7 en in de bijlage (kaart 1). Deze monitoringstrategie is afgestemd, en deels samengevoegd met de plannen van Bosatex voor en brongerichte aanpak van de locaties Dammerweg 109 en Eilandseweg 3 (Bosatex, 1 maart 2017, 00131702075). Hierover is overleg gevoerd met de provincie Noord-Holland op 18 april 2017.

De locatie Eilandseweg ligt westelijker van de overige drie locaties. De drie locaties Dammerweg 94, 103 en 109 liggen in elkaars nabijheid en deels in elkaars verlengde. De vermeende fronten met VOCI-verontreinigingen liggen op verschillende afstanden van elkaar. Ook de omvang van de bronzones en de afstanden tot de Spiegelplas verschillen. De monitoring richt zich uitsluitend op de meest kritische elementen wat betreft grondwaterverplaatsing en verspreiding van verontreinigingen. Onderscheid wordt gemaakt naar:

- > de locatie met de naar verwachting grootste bron (Dammerweg 109);
- > de locatie met het naar verwachting meest ver gelegen verontreinigingsfront en de naar verwachting grootste verspreiding (Dammerweg 103);
- > de locaties waar bedreigde objecten als eerste bereikt kunnen worden;
- > de mate waarin de grondwatermodeluitkomsten goed zijn voorspeld, dus controle op verspreiding van het grondwater (en verontreinigingen) zowel in horizontale als verticale richting;
- > de condities voor natuurlijke afbraak.

Monitoring verspreiding naar Spiegelplas

Uit de modelberekeningen volgt dat het grondwater vanaf de locaties, als gevolg van een infiltratiesituatie – mede vanwege de regionale invloed van de Horstermeerpolder –, onder de Spiegelplas door stroomt naar grotere diepten binnen het eerste watervoerend pakket. Enkele stroombanen lijken onder invloed te staan van een lokaal sterkere horizontale stromingscomponent.

Om vast te stellen dat er geen verontreiniging richting de Spiegelplas optreedt worden op twee locaties ondiepe grondwatermeetpunten geplaatst tussen bronlocaties en de Spiegelplas. De voorgestelde ligging van deze meetpunten is weergegeven in kaart 2 en gericht op de bronlocatie aan de Dammerweg 109, zie tabel 8.

Uit kaart 2 valt af te leiden dat eventueel aanwezige Vinylchloride-verontreinigingen inmiddels tot onder de uitlopers van de Spiegelplas aanwezig zijn. Om die reden worden de meetpunten zoveel mogelijk in de buurt van de Spiegelplas geplaatst. Beide meetpunten krijgen filters op diepten van 1-2 en 6-7 m –mv (freatisch grondwater en top eerste watervoerend pakket). Deze filters worden gedurende een periode van 5 jaar jaarlijks bemonsterd.

Tabel 7: Voorstel monitoring gebiedsgericht eerste/tweede watervoerend pakket

Meet-punt	Doel meetpunt	Diepte meetpunt (m-mv)	Aantal meet-locaties	Aantal filters	Filter-stelling (m-NAP)
Bron (PM)					
B1	Onderzoek monitoring bronaanpak (maakt geen deel uit van onderhavige gebiedsgerichte aanpak) op locaties Dammerweg 109 en Eilandseweg 3. Monitoring gericht op beoordelen of de uitgevoerde bronsanering effectief is en bron en pluim losgekoppeld worden van elkaar. Conform voorstel Bosatex worden per locatie 4 peilbuizen direct in de top van het eerste watervoerend pakket en op iets grotere diepte in het watervoerend pakket geplaatst.	10	8	16	6-7 9-10
B2	Bij de Dammerweg 94 dient onderzoek naar de bron gedaan te worden om na te gaan of de bron niet meer nalevert aan de pluim (dit is zeer waarschijnlijk). Vooralsnog wordt uitgegaan van twee locaties met elk 2 filters. Plaatsing van meetpunten bij de locatie Dammerweg 103 wordt vooralsnog niet noodzakelijk geacht omdat de bron hier zeer waarschijnlijk niet meer aanwezig is, alleen nog een grote pluim.	10	2	4	6-7 9-10
	TOTAAL		10	20	
Pluim					
P1	Aanwezigheid VC ter plaatse van vermeend VC-front en afbraakcondities ter hoogte van Eilandseweg 3. Deze locatie ligt geïsoleerd t.o.v. de overige 3 locaties en wordt daarom apart beschouwd.	50	1	5	9 – 10 19 – 20 29 – 30 39 – 40 49 – 50
P2	Aanwezigheid VC ter plaatse van vermeende VC-front en afbraakcondities ter hoogte van Dammerweg 94. Het front van Dammerweg 94 ligt naar verwachting niet heel ver benedenstrooms maar wel westelijker dan het vermeende front van Dammerweg 103.	50	1	5	9 – 10 19 – 20 29 – 30 39 – 40 49 – 50
P3	Aanwezigheid VC ter plaatse van vermeende VC-front en afbraakcondities ter hoogte van Dammerweg 103. Het front van Dammerweg 103 ligt naar verwachting op de grootste afstand benedenstrooms.	50	1	5	9 – 10 19 – 20 29 – 30 39 – 40 49 – 50
P4	Aanwezigheid VC ter plaatse van vermeend VC-front en afbraakcondities ter hoogte van Dammerweg 109. Locatie met naar verwachting grootste verontreinigingsbron. Front verontreinigingen naar verwachting minder ver dan locaties Dammerweg 103/94. Daarom in eerste instantie alleen frontmonitoring.	50	1	5	9 – 10 19 – 20 29 – 30 39 – 40 49 – 50
P5/P6	Aanwezigheid verontreinigingen in WVP2 en afbraakcondities ter plaatse van de pluimen Eilandseweg 3 en Dammerweg 109. Vanwege het grote aantal filters en het risico op kortsluitstroming is combinatie in 1 boorgat met respectievelijk de boringen P1 en P3 niet mogelijk. Afhankelijk van het concentratieverloop stroomafwaarts twee aanvullende boringen met filters WVP2 (P.M.)	70	2	4	59 – 60 69 – 70
	TOTAAL		6	24	

Tabel 8: Voorstel meetpunten per locatie, monitoring uitstroom Spiegelplas

Locatie	Meetpunten	Aantal filters	Filterstelling
Dammerweg 109	2 meetpunten in waterbodem en oppervlaktewater	4	- Oppervlaktewater - Waterbodem
Dammerweg 109	2 meetpunten (S1, S2)	4	- 1-2 m-gws = FP - 6-7 m-mv = WVP 1
TOTAAL	4	8	

FP: freatisch pakket m –gws: meter beneden grondwaterstand
WVP 1: 1^e watervoerend pakket m –mv: meter beneden maaiveld

Tijdens de meetronde van het grondwater wordt ook onderzoek gedaan naar de kwaliteit van het poriewater in de waterbodem in de oever van de Spiegelplas en het oppervlaktewater direct boven de waterbodem. Als de resultaten daartoe aanleiding geven, wordt verder onderzoek gedaan naar de aanwezigheid van VOCl-afbrekende bacteriën. Uit wetenschappelijk onderzoek en vergelijkbare locaties is bekend dat de waterbodem vaak een biologisch actieve zone is waarin afbraak van verontreiniging plaatsvindt (Nawabo, *Natuurlijke afbraak Waterbodems*)⁴. Hierdoor ontstaat inzicht in de eventuele aanwezigheid van VOCl in het diepere grondwater bij de Spiegelplas, de eventuele instroom daarvan in het oppervlaktewater van de Spiegelplas en de afbraakprocessen in de waterbodem.

De monitoring van grondwater en oppervlaktewater vindt jaarlijks plaats gedurende een periode van vijf jaar. De resultaten van dit onderzoek bepalen in belangrijke mate of instromend grondwater ook daadwerkelijk leidt tot een onacceptabele beïnvloeding van het ecosysteem van de Spiegelplas. Op basis van een meetreeks van vijf jaar kan met voldoende zekerheid worden vastgesteld of er al dan niet sprake is van onacceptabele beïnvloeding. Dit wordt vastgesteld aan de hand van het toetsingskader uit het RIVM-rapport *Functiespecifieke risicogrenswaarden voor grondwaterkwaliteit* (607050012/2013).

Terugvalscenario monitoring

Uit de voorgestelde monitoring kan blijken dat de verspreiding van de pluimen in het eerste en/of tweede watervoerend pakket heel anders verloopt dan bepaald op basis van het vooronderzoek. Voor die situatie is rekening gehouden met het uitvoeren van extra veldonderzoek om de pluimen in het watervoerend pakket nader af te bakenen. In het terugvalscenario is rekening gehouden met het eventueel bijplaatsen en monitoring van:

- vier extra meetpunten in het eerste watervoerend pakket tot circa 50 m-mv;
- twee extra meetpunten in het tweede watervoerend pakket tot circa 70 m-mv.

Voor de kostenraming is er vanuit gegaan dat deze maatregel eventueel na 6 jaar wordt uitgevoerd met een meetfrequentie van 1x per jaar gedurende 3 jaar. Na deze periode wordt deze monitoring ingepast in de reguliere meetfrequentie.

Terugvalscenario maatregelen

Als uit de (aanvullende) monitoring blijkt dat de werking van natuurlijke afbraak niet voldoende is en er dreiging is dat de verontreinigingen buiten de beheergrenzen komen en/of het bedreigd object Spiegelplas bereiken in concentraties boven de I-waarde, wordt ingegrepen met aanvullende maatregelen. De maatregel bestaat in dat geval uit actieve bio-stimulatie van de pluim(en) in het eerste en/of tweede watervoerend pakket door injectie van substraat. Dit zou bijvoorbeeld plaats kunnen vinden in de frontzone van de pluimen. Indien de Spiegelplas binnen de beheergrens wordt bedreigd zullen de hierbij optredende risico's specifiek worden bekeken en zal de bio-stimulatie hierop worden afgestemd.

⁴ Voor literatuur wordt verwezen naar: <https://www.bodemrichtlijn.nl/Bibliotheek/bodemsaneringstechnieken/h-behandelen-en-bestemmen-va9446/h2-in-situ-aanpak-van-waterbodems>

Voor de kostenraming is er vanuit gegaan dat deze maatregel eventueel na 30 jaar wordt uitgevoerd en herhaald na 5 jaar dat in dat geval de periode van monitoring wordt verlengd tot 50 jaar met een meetfrequentie van 1x per 5 jaar.

3.2 Analysepakket en meetfrequentie

Analysepakket

Voor alle voorgestelde meetpunten wordt in eerste instantie het analysepakket voorgesteld zoals weergegeven in tabel 9. Afhankelijk van de uitkomsten van de analyses van de eerste jaren kan het pakket zo nodig naderhand worden bijgesteld.

In tabel 9 zijn de te meten parameters weergegeven voor de diepe peilbuizen. Voor de ondiepe peilbuizen die gebruikt worden voor de aanvullende stijghoogtemetingen hoeven deze parameters niet gemeten te worden.

Tabel 9: Voorstel analysepakket

Onderdeel	Parameters
VOCL-componenten- en afbraakproducten	PER, TRI, CIS, VC, etheen, ethaan, chloride
Redoxparameters	Zuurstof, nitraat, Fe-II, Sulfaat, Sulfide, Methaan
Veldparameters	EGV, pH, temp, Eh (=Redoxpotentiaal)
Nutriënten	DOC

Overige metingen

Grondmonsters

Bij het plaatsen van de boringen worden grondmonsters genomen, die geanalyseerd worden op organische-stofgehalte en korrelgrootteverdeling (aanwezigheid klei/leem). Aan de hand hiervan kunnen de retardatiefactoren beter worden geschat. In dit plan is uitgegaan van een gemiddelde retardatiefactor per stof, maar de range van de retardatiefactoren is vrij groot.

Grondwaterstanden en stijghoogten

Om meer inzicht te krijgen in de grondwaterstromingsrichting- en snelheid (en de eventuele variatie daarvan) zullen ook de grondwaterstanden en stijghoogten in het monitoringsprogramma opgenomen worden. In ieder geval is het van belang om inzicht te krijgen in:

- > De horizontale stroomsnelheid van het grondwater in de pluimen stroomafwaarts van de onderscheiden brongebieden.
- > De verticale stroomsnelheid (infiltratiesnelheid) van het grondwater in het eerste watervoerend pakket.
- > De stromingssituatie ter plaatse van de Spiegelplas: de relatie tussen de freatische grondwaterstanden, stijghoogten in het watervoerend pakket en de oppervlaktewaterstand in de Spiegelplas.

Gelet op de bereikbaarheid van een aantal locaties, het gebruikersgemak en de flexibiliteit wordt een deel van de meetpunten uitgerust met automatische drukopnemers.

Meetfrequentie

In eerste instantie wordt een jaarlijkse meetfrequentie van de in tabel 9 genoemde parameters aangehouden. Na verloop van tijd wordt deze frequentie afgebouwd als de meetresultaten hiertoe aanleiding geven en als er voldoende kennis is opgebouwd over de werking van het bodem- en grondwatersysteem en de mate waarin natuurlijke afbraakprocessen een rol spelen. In het gebiedsbeheerplan wordt rekening gehouden met de volgende meetfrequentie voor de waterkwaliteitsmetingen:

- > Meten na plaatsing meetpunten.
- > Meten 1, 2, 3, 5, 10 jaar na plaatsing.
- > Vervolgens 1x per 5 jaar meten.

Specifiek voor de monitoring van de verspreiding naar de Spiegelplas wordt jaarlijks gemeten gedurende de eerste vijf jaar.

De grondwaterstand-/stijghoogte wordt met behulp van een automatische datalogger regelmatig geregistreerd (in te stellen meetfrequentie nader te bepalen, bijvoorbeeld 1x per dag). Daarbij is het vooral van belang dat de metingen in de verschillende peilbuizen gelijktijdig plaatsvinden omdat de peilverschillen zeer klein zijn. Voor de kostenraming is er vanuit gegaan dat per meetpunt (met meerdere filters) 2 filters worden uitgerust met een automatische drukopnemer.

3.3 Toetsing monitoringsresultaten

Voor alle parameters geldt dat de trend in de concentraties maatgevend is. Voor het controleren van de verspreiding wordt uitgegaan van de vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen (VOCI) en afbraakproducten (te weten PER, TRI, CIS, VC, etheen, ethaan en chloride).

Het toetsingscriterium is de interventiewaarde voor de betreffende stof. Als in enige peilbuis een overschrijding van de interventiewaarde wordt gemeten, dan wordt gedurende twee jaar ieder half jaar een analyse uitgevoerd op VOCI. Om onderbouwd uitspraken te kunnen doen over het concentratieniveau en de trend van de resultaten is het noodzakelijk dat een reeks van minimaal 5 opeenvolgende metingen wordt verkregen. Indien sprake is van een toenemende trend, worden stroomafwaarts twee aanvullende peilbuizen geplaatst en opgenomen in het monitoringsprogramma. Voor de aanvullende peilbuizen wordt een halfjaarlijkse monitoring aangehouden.

Na uiterlijk vijf jaar monitoring wordt bepaald of de verspreiding tot stilstand gekomen is of dat de verspreiding kan of zal leiden tot bedreiging van het kwetsbare object. In dat laatste geval wordt een besluit genomen over eventuele responsacties zoals sanerende maatregelen, uitbreiden of herpositioneren van de monitoring, aanpassing van het beheersgebied, de frequentie van monitoring of maatregelen als interceptie of biostimulatie. De signaleringstijd is voldoende ruim om tijdig organisatorische, financiële en/of technische maatregelen te treffen.

Voor de monitoring van de verspreiding naar de Spiegelplas worden de analyseresultaten getoetst aan de toetsingswaarden uit het RIVM-rapport Functiespecifieke risicogrenswaarden voor grondwaterkwaliteit (607050012/2013). Daarbij worden de voorgestelde normen voor 'beïnvloeding oppervlaktewater buiten het beheersgebied' gehanteerd. Deze zijn opgenomen in onderstaande tabel 10.

Tabel 10: Toetsingskader onacceptabele beïnvloeding functie natuur/landbouw

Parameter	Norm buiten beheersgebied (in µg/l)
Tetrachlooretheen	3
Trichlooretheen	24
Cis-1,2-dichlooretheen	61
Trans-1,2-dichlooretheen	61
Vinylchloride	8

4 Maatregelen bron en pluim

In tabel 11 zijn mogelijke maatregelen benoemd en toegelicht, gericht op:

- > Maatregelen bronaanpak.
- > Maatregelen pluimaanpak (inclusief monitoring maatregelen).

Daarnaast is een beoordeling van de geschiktheid van de maatregelen gegeven op grond waarvan een selectie van kansrijke maatregelen is gegeven voor toepassing voor de gevalgerichte bron en pluim aanpak door eigenaar. Binnen het gebiedsbeheerplan Dammerweg is alleen de selectie van kansrijke maatregelen voor de pluimaanpak van toepassing.

Tabel 11: Maatregelen bronaanpak en pluimaanpak

Maatregel	Toelichting	Afweging geschiktheid
Bronaanpak		
Ontgraven	In de bronzone is een verontreiniging in de grond aanwezig die voor continue nalevering zorgt van verontreiniging aan het grondwater. De verontreiniging in de grond wordt (kosteneffectief) verwijderd.	Het verwijderen van bronnen in de grond die voor nalevering zorgen, draagt bij aan het beheersbaar maken van de verontreiniging in het grondwater. De verontreinigingen in de grond zijn in het algemeen aanwezig in de bodemlaag van maaiveld tot de grondwaterstand. Daarmee zijn ze civieltechnisch goed bereikbaar (geen hulpconstructie) en kosteneffectief te verwijderen.
Onttrekken en zuiveren grondwater	Door middel van een gerichte grondwateronttrekking wordt verontreinigd grondwater uit het freatische pakket onttrokken en gereinigd. Het gereinigd grondwater wordt vervolgens geloosd op het oppervlaktewater of geïnfiltreerd in de bodem. De onttrekking wordt uitgevoerd tot de vastgestelde concentratie (terugsaneerwaarde) is bereikt.	Door het uitvoeren van een onttrekking, wordt vracht verwijderd uit het freatische en 1 ^e watervoerend pakket. Het verwijderen van vracht draagt bij aan een beheersing van de pluim op langere termijn. Het volume verontreinigd grondwater en de diepte waarop de verontreiniging zich bevindt, zal echter leiden tot een onevenredige financiële inspanning ten opzichte van het milieurendement en vermindering van de risico's.
Stimuleren biologische afbraak	De verontreiniging met VOCI is biologisch afbreekbaar. De biologische afbraak kan worden gestimuleerd door het toevoegen van stoffen (bijvoorbeeld melasse). In de bronzone worden op een aantal momenten stoffen toegevoegd die de omstandigheden voor biologische afbraak verbeteren, waardoor de verontreiniging sneller/beter wordt afgebroken.	De verwachting is dat de potentie van natuurlijk afbraak aanwezig is. Er zijn immers afbraakproducten (VC en cis) aangetoond. Het stimuleren van de natuurlijke afbraak leidt tot een vermindering van de vracht in de pluim wat op termijn bijdraagt tot beheersing van de pluim.
Geohydrologisch isoleren	Door het plaatsen van een of meerdere filters en daaruit grondwater op te onttrekken, wordt de aanwezige verontreiniging in de bronzone actief aangetrokken en hydrologisch geïsoleerd van de omgeving.	Het isoleren van de verontreiniging in de bron is niet wenselijk. De onttrekking, zuivering en lozing dienen eeuwigdurend in stand te worden gehouden en de effectiviteit te worden gecontroleerd. Dit leidt tot hoge kosten, terwijl het verspreidingsrisico in de pluim blijft.
Civil-technisch isoleren	De sterke verontreiniging in de grond en het grondwater wordt geïsoleerd door het aanbrengen van afsluitende wanden (bv. een damwand of bentonietwand) tot op een geohydrologische afsluitende laag (kleilaag).	Het isoleren van de verontreiniging in de bron is niet wenselijk. De isolerende voorziening dient eeuwigdurend in stand te worden gehouden en de effectiviteit te worden gecontroleerd. Dit leidt tot hoge kosten, terwijl het verspreidingsrisico in de pluim blijft.
Pluimaanpak		
Stimuleren biologische afbraak in pluim	De verontreiniging met VOCI is biologisch afbreekbaar. De biologische afbraak kan worden gestimuleerd door het toevoegen van stoffen (bv. melasse). In de pluimzone worden op een aantal momenten stoffen toegevoegd die de	De verwachting is dat naar de diepte toe de potentie voor natuurlijke afbraak zal afnemen door de afwezigheid van de bacteriën. Het stimuleren van de natuurlijke afbraak zal daar dan nauwelijks of geen effect hebben, en zal dus

Maatregel	Toelichting	Afweging geschiktheid
	omstandigheden voor biologische afbraak verbeteren, waardoor de verontreiniging sneller/beter wordt afgebroken.	ter plaatse van het verontreinigingsfront moeten plaatsvinden
Onttrekken en zuiveren grondwater	Door middel van een gerichte grondwateronttrekking wordt verontreinigd grondwater uit het 1 ^e watervoerend pakket onttrokken en gereinigd. Het gereinigd grondwater wordt vervolgens geloosd op het oppervlaktewater of geïnfiltreerd in de bodem. De onttrekking wordt uitgevoerd tot de vastgestelde concentratie (terugsaneerwaarde) is bereikt.	Door het uitvoeren van een onttrekking, wordt vracht verwijderd uit het 1 ^e watervoerend pakket. Het volume verontreinigd grondwater en de diepte waarop de verontreiniging zich bevindt, zal echter leiden tot een onevenredige financiële inspanning ten opzichte van het milieurendement en vermindering van de risico's.
Hydrologisch of biologisch scherm	De pluim wordt afgevangen door het aanbrengen van een biologisch scherm (afbraak van de verontreiniging) of een puttenscherm (met laag debiet onttrekken van de verontreiniging).	Deze aanpak wordt toegepast als terugvalscenario indien door verspreiding kwetsbare objecten worden bedreigd. Het is een eeuwigdurende actieve beheersing van de verontreiniging in het grondwater.
Monitoring grondwater	De monitoring is gericht op risicobeheersing. De monitoring omvat een drietal aspecten, te weten de grondwaterkwaliteit, de condities voor natuurlijke afbraak en de hydrologie (richting en snelheid grondwaterstroming).	Op basis van de modellering is reeds vastgesteld dat kwetsbare objecten niet of nauwelijks worden bedreigd. Tevens is de verwachting dat de potentie voor natuurlijke afbraak een bijdrage levert aan het beheersen van de verontreiniging. Door monitoring kan dit worden bevestigd.

5 Organisatie en inbedding

5.1 Provinciale organisatie en inbedding

Het gebiedsbeheer Dammerweg moet organisatorisch efficiënt en robuust geborgd worden. Vooralsnog wordt daarbij gepland voor een periode van 10 jaar. Omdat de provincie de gebiedsbeheerder zal worden (op basis van artikel 55d van de Wet bodembescherming kan dat alleen een (overheids-) bestuursorgaan zijn) zal dit ingebed worden in de provinciale afdeling die verantwoordelijk is voor de uitvoering van de Wet bodembescherming en die hiervoor ook bodemsaneringsgelden beschikbaar heeft gekregen van het Rijk. Hiermee wordt de uitvoering geborgd. Er zal door de provincie een projectleider aangewezen moeten worden die verantwoordelijk is voor de uitvoering van het gebiedsbeheerplan. Daarnaast zal ook een voorziening moeten worden aangelegd waarin de afkoopsommen en een eventuele bijdrage van de provincie vanuit de bodemsaneringsmiddelen worden gestort. Gezien de langdurige uitvoering is het wel noodzakelijk dat de continuïteit daarvan wordt gewaarborgd. De verdere inbedding en organisatie zullen later in het proces zijn beslag moeten krijgen.

Bestuurlijk zal de uitvoering vallen onder de gedeputeerde van de provincie die belast is met Milieu. De directie die hiermee belast zal worden betreft de directie Beheer en Uitvoering, Sector Bodem en Groen. Schematisch weergegeven is ons voorstel opgenomen aan het einde van deze paragraaf.

5.2 Borging doelmatige gebiedsgerichte aanpak

Er zijn belemmeringen of risico's te benoemen die een doelmatige gebiedsgerichte aanpak in de weg kunnen staan. Deze mogelijke risico's en vervolgens de borging van het voorkomen van optreden van deze belemmeringen zijn samen te vatten onder de volgende noemers:

Financiële risico's

De financiële huishouding van het Gebiedsbeheerplan zal worden begroot en verantwoord. In kentallen worden de kosten opgenomen voor wat betreft de aansturing, organisatie, monitoring, beheer en eventueel te nemen maatregelen. De grondgedachte is dat de bijdragen (afkoop) voor alle verontreinigingen gezamenlijk de beheerkosten moeten dragen, waarbij rekening is gehouden met renteopbrengsten. De provincie draagt enerzijds bij voor de gevallen van verontreiniging waarvoor geen veroorzaker is aan te wijzen en voor nog onbekende verontreinigingen en zorgt anderzijds voor de voorfinanciering.

Bestuurlijke en organisatorische risico's

In de organisatie van het Gebiedsbeheerplan Dammerweg moet bestuurlijk commitment worden geborgd. Met de betrokken partijen (de provincie Noord-Holland (inclusief Omgevingsdienst Flevoland & Gooi en Vechtstreek), de gemeente Wijdemeren en het Waterschap AGV) zal overleg moeten volgen.

Technische belemmeringen

Het ontwerp van het monitoringsnetwerk en het beheergebied wordt robuust ingestoken en houdt rekening met afwijkingen in de aanwezige verontreinigingssituatie en het gebruik van de ondergrond voor bijvoorbeeld Warmte en Koude Opslag. Niettemin is er onzekerheid over de exacte verspreiding van de verontreiniging, en het kan niet volledig worden uitgesloten dat de verontreinigingen zich uitstrekken tot buiten de gedefinieerde beheergebieden. In het plan worden in terugvalscenario's maatregelen opgenomen die omschrijven hoe met deze risico's kan worden omgegaan.

5.3 Datamanagement en voortgangsbewaking

De provincie zal waken over de voortgang en de financiën van het project en kan leunen op de kennis vanuit Grondwaterbeheer Het Gooi. De uitvoering en het databeheer komen beide bij de provincie te liggen; er kan overwogen worden om één centraal datamanagementsysteem te hanteren voor het Grondwaterbeheer Het Gooi en de Dammerweg. Binnen de provincie vindt voortgangsbewaking plaats door middel van financiële voortgangsrapportages. Met behulp van deze 'elektronische thermometers' wordt geborgd dat de uitgaven in balans zijn met de inkomsten.

5.4 Toekomstige inbedding in Grondwaterbeheer Het Gooi

Vanuit het streven naar efficiënte en organisatorische robuustheid zou overwogen kunnen worden om de uitvoering in te brengen in de staande organisatie voor de uitvoering van Grondwaterbeheer Het Gooi waarvoor door de provincie een convenant met partners in de regio is gesloten. De ligging van het gebied, de samenhang van de problematiek en de betrokken partijen (provincie, gemeente Wijdemeren en Waterschap AGV) die ook partner in het Grondwaterbeheer Het Gooi zijn pleiten daarvoor. De problematiek en oplossingsrichtingen zijn vergelijkbaar. Het Gebiedsbeheerplan Dammerweg sluit aan op het Gebiedsbeheerplan Het Gooi en zou als deelplan kunnen worden opgenomen in het vastgestelde Gebiedsbeheerplan het Gooi. Of hiervoor draagvlak is zal nader onderzocht moeten worden. Alle partners in het convenant Grondwaterbeheer Het Gooi dienen hun goedkeuring aan opname van Gebiedsbeheerplan Dammerweg te verlenen.

Om deze reden is bij de opzet van het Gebiedsbeheerplan Dammerweg rekening gehouden met het vastgestelde Gebiedsbeheerplan Grondwaterverontreinigingen Het Gooi⁵. Andersom is daarmee ten aanzien van gebied, organisatie en financiën in het Convenant Grondwaterbeheer Het Gooi geen rekening gehouden.

Uitvoeringsorganisatie Grondwaterbeheer Het Gooi

Los van opname in het Gebiedsbeheerplan Het Gooi kan de bestaande uitvoeringsorganisatie (UO) van het grondwaterbeheer het Gooi gevraagd worden om de uitvoering te verzorgen voor het Gebiedsbeheerplan Dammerweg, zodat dit goed en efficiënt kan verlopen. De UO kan ook verantwoordelijk worden gemaakt voor het verzamelen en distribueren van data en informatie, de financiële huishouding, de organisatie van bijeenkomsten en het opstellen van de rapportages (zowel eigen rapporten als die van andere uitvoerende partijen (bijvoorbeeld veldwerkzaamheden). De UO kan ook verantwoordelijk zijn voor de aanleg en exploitatie van alle monitoringspeilbuizen.

Vanwege overwegingen van efficiency, eenduidigheid en kennis bevelen wij aan om deze expertise van het UO in te zetten, maar wel een duidelijke financiële scheiding tussen beide plannen te bewerkstelligen. Wij bevelen verder aan om opname van het Gebiedsbeheerplan Dammerweg in Gebiedsbeheerplan Het Gooi pas in te zetten na inbedding in de Uitvoeringsorganisatie.

⁵ Gebiedsbeheerplan Grondwaterverontreinigingen Het Gooi, Arcadis, 18 augustus 2015, kenmerk 078453642:A

5.5 Voorgestelde organisatiestructuur

In tabel 12 is schematisch de voorgestelde organisatiestructuur weergegeven. Hierin is nog geen rekening gehouden met opname van Gebiedsbeheerplan Dammerweg e.o. in Gebiedsbeheerplan Het Gooi.

Tabel 12: Organisatiestructuur

Orgaan	Deelnemers	Verantwoordelijkheid	Noodzakelijke voorbereiding
Bestuur	Bestuurder provincie Noord-Holland eventueel in mandaat	Goedkeuring en besluitvorming	- Vaststellen bijdrage provincie - Voorleggen aan gedeputeerde (milieu) - Vaststelling Gebiedsbeheerplan door GS - Advies OFGV bevoegd gezag Wbb aan GS - Vaststellen afkoopovereenkomsten
Projectmanager incl. projectgroep	Vertegenwoordigers provincie, eventueel deelname gemeente Wijdmeren en Waterschap AGV	Inhoudelijke aansturing, controle plannen en rapportages, voorbereiding besluitvorming, verkrijgen van bijdrage provincie	- Benoemen projectleider - Verkrijgen GS besluit gebiedsbeheerplan
Uitvoeringsorganisatie (voorstel)	Projectleider advisering en uitvoering door provincie Noord-Holland	Aansturing en organisatie gebiedsafspraken: - financiën - aansturing en controle op voortgang en aanlevering externe rapportages - aanleg monitoringspeilbuizen, uitvoering en rapportage	- Inbedding financiën, uitvoering in provinciale organisatie - Opstellen begroting - Aanleggen voorziening - verantwoording

6 Kosten

6.1 Uitgangspunten monitoring en terugvalscenario

Ten behoeve van dit plan zijn kostenramingen opgesteld (investerings- en exploitatiekosten). Voor deze kostenramingen zijn de volgende uitgangspunten op hoofdlijnen gehanteerd:

Monitoring

- > De monitoring van het grondwater is eindig (gerekend is met een periode van 30 jaar).
- > De bodemonderzoeksresultaten zijn ontleend aan de uitgevoerde Grontmij bodemonderzoeken.
- > De diepte-, omvang- en volumebepalingen van bron, pluim en eventuele restverontreiniging zijn uitgevoerd op basis van schattingen met gegevens uit voorliggende rapportage en het hierop gebaseerde onderzoeksrapport van Royal HaskoningDHV uit 2015.
- > De bronverontreinigingen in de deklaag leveren niet meer na aan het grondwater in het watervoerend pakket.
- > Voor het berekenen van de gekapitaliseerde kosten is gerekend met een effectieve rente van 1,0% (rente 3% minus inflatie 2%).
- > Het grondwater wordt bemonsterd op chloorkoolwaterstoffen en afbraakparameters. De analysefrequentie is als volgt:
 - o Meting na plaatsing.
 - o Meting 1, 2, 3 en 5 jaar na plaatsing.
 - o Vervolgens meting 1x per 5 jaar.
- > Het grondwater richting Spiegelplas wordt gedurende de eerste vijf jaar één keer per jaar bemonsterd en geanalyseerd.
- > In een selectie van peilbuizen en filters worden automatische drukopnemers gehangen om continu de grondwaterstanden te meten ter controle van de hydrologische omstandigheden. Per meetpunt (meerdere filters) is uitgegaan van 2 drukopnemers.
- > Deze automatische drukopnemers worden elk kwartaal uitgelezen.
- > De resultaten van drukopnemers en grondwaterbemonstering worden jaarlijks gerapporteerd.
- > Vooralsnog is niet uitgegaan van herinvestering (voor het vervangen van peilbuizen).

Terugvalscenario onderzoek

Voor het geval er aanvullend veldonderzoek nodig blijkt te zijn voor het in beeld brengen van de verspreiding van verontreinigingen in het eerste of tweede watervoerend pakket wordt aanvullend veldonderzoek begroot:

- > Vier extra meetpunten in het eerste watervoerend pakket, tot 50 m-mv.
- > Twee extra meetpunten in het tweede watervoerend pakket, tot 70 m-mv.
- > Per extra meetpunt wordt uitgegaan van dezelfde filterstellingen als het basis meetnet (dus respectievelijk 5 (50 m-mv) en 2 (70 m-mv) filters. Ook de monsternamen en analyses zijn vergelijkbaar met de meetpunten die onderdeel uitmaken van het basismetnet.
- > Er is rekening gehouden met extra monsternamen en analyse gedurende 3 jaar (eenmaal per jaar).
- > Na deze 3 jaar extra meten worden de metingen vervolgd (met een frequentie van 1x per 5 jaar) op een selectie van de meetpunten. Uitgangspunt hierbij is dat het aantal meetpunten waarop analyse plaatsvindt weer hetzelfde is als tijdens de eerste vijf jaar van meten (exclusief metingen Spiegelplas).
- > Voor de kapitalisatie is er vanuit gegaan dat dit onderzoek indien nodig 6 jaar na aanleg van het monitoring meetnet wordt uitgevoerd.
- > De kans dat dit onderzoek daadwerkelijk moet worden uitgevoerd wordt geschat op 40%.

Terugvalscenario maatregelen

Om eventueel ongewenste verspreiding van verontreiniging te voorkomen wordt indien nodig uitgegaan van het stimuleren van de afbraak van de grondwaterverontreiniging aan het front van de verontreinigingspluim:

- > De verontreiniging met VOCl is biologisch afbreekbaar. De biologische afbraak wordt ter plaatse van het verontreinigingsfront gestimuleerd door het toevoegen van stoffen (bv. melasse). In de pluimzone worden op een aantal momenten stoffen toegevoegd die de omstandigheden voor biologische afbraak verbeteren, waardoor de verontreiniging sneller/beter wordt afgebroken.
- > De kans dat deze investering daadwerkelijk moet worden gedaan wordt geschat op 40% waarbij een herhaling na 5 jaar wordt geschat op 10%.
- > Er is rekening gehouden met een eenmalige investering na 30 jaar. Vervolgens wordt de monitoring voortgezet tot 50 jaar met een monitoringsfrequentie van 1x per 5 jaar.

6.2 Investerings- en exploitatiekosten monitoring (harde kosten)

Investeringskosten monitoring

In tabel 13 is een overzicht gegeven van de investerings- en exploitatiekosten voor de apparaatskosten en monitoring.

Tabel 13: Investeringskosten monitoring (watervoerend pakket en Spiegelplas)

Jaar van aanleg	Activiteit	Investeringen (€, excl. BTW)	
		Kosten	Kosten Gekapitaliseerd
2018	Aanleg monitoring meetnet, 8 meetpuntlocaties, 32 filters	90.640,-	90.000,-
Totale investering (gekapitaliseerd)			90.000,-

Exploitatiekosten monitoring

In tabel 14 is een overzicht gegeven van de jaarlijkse exploitatiekosten voor de apparaatskosten en monitoring. De meetfrequentie is aanvankelijk jaarlijks en wordt geleidelijk aan teruggeschroefd naar een meetfrequentie van 1x per 5 jaar.

Tabel 14: Exploitatiekosten

Jaar na aanleg monitoring	Activiteit	Exploitatie (€, excl. BTW)	
		Kosten per jaar	Kosten gekapitaliseerd over betreffende jaren
0 - 30	Apparaatskosten uitvoeringsorganisatie, jaarlijks	1.000,-	27.000,-
0 - 30	Regulier onderhoud meetnet, jaarlijks	2.860,-	77.000,-
0	Nulmeting waterkwaliteit na aanleg meetnet	7.986,-	8.000,-
1 - 3	Meetronde na 1, 2, 3 jaar	7.986,-	23.500,-
5	Meetronde na 5 jaar	7.986,-	7.500,-
10	Meetronde na 10 jaar (excl. metingen Spiegelplas)	6.842,-	6.000,-
15 - 30	Meetronde 1x per 5 jaar (excl. metingen Spiegelplas)	6.842,-	22.000,-
Totale exploitatie (gekapitaliseerd)			171.000,-

6.3 Investerings- en exploitatiekosten terugvalscenario (risicodeel)

Naast de kosten voor monitoring (aanleg en exploitatie) die in ieder geval gemaakt moeten worden (paragraaf 6.2) zijn er ook kosten die mogelijk gemaakt moeten worden als blijkt dat de verontreinigingssituatie onvoldoende in beeld is (terugvalscenario onderzoek) of de verontreinigingspluimen niet binnen 30 jaar stabiel worden en/of bedreigde objecten gaan bereiken (terugvalscenario maatregelen). Voor deze situaties is rekening gehouden met terugvalscenario's met een bepaalde kans van optreden.

Investeringskosten terugvalscenario's

Hierbij gaat het om het eventueel bijplaatsen van extra monitoringmeetputten en/of de injectie van substraat. De (gekapitaliseerde) kosten hiervan zijn weergegeven in tabel 15.

Tabel 15: Investeringskosten met risico inschatting

Jaar na aanleg monitoring	Activiteit	Kans	Investeringen (€, excl. BTW)		
			Kosten	Kans * Kosten	Kans * Kosten Gekapitaliseerd
6	Extra meetpunten plaatsen	40%	82.280,-	32.912,-	31.000,-
30	Eenmalige injectie van substraat in het front van de pluim	40%	121.330,-	48.532,-	36.000,-
40	Herhaling injectie van substraat in het front van de pluim	10%	121.330,-	12.133,-	8.000,-
Totale investering (gekapitaliseerd)					75.000,-

Exploitatiekosten terugvalscenario's

Hierbij gaat het om het, gedurende een aantal jaren uitvoeren van extra veldonderzoek. De (gekapitaliseerde) kosten van deze exploitatie zijn weergegeven in tabel 16.

Tabel 16: Exploitatiekosten

Jaar na aanleg monitoring	Activiteit	Kans	Exploitatie (€, excl. BTW)		
			Kosten per jaar	Kans * Kosten	Kans * Kosten Gekapitaliseerd over betreffende jaren
6- 8	Jaarlijks extra meetronde en veldonderzoek (reguliere filters 24 plus 24 extra filters)	40%	13.684,-	5.474,-	15.000,-
31-50	Continueren meetprogramma i.v.m. substraatinjectie en tegenvallende resultaten, 1x per 5 jaar				
	Regulier onderhoud meetnet, jaarlijks	40%	2.860,-	1.144,-	15.000,-
	Meetronde 1x per 5 jaar (excl. Spiegelplas)	40%	6.842,-	2.737,-	7.000,-
Totale exploitatie (gekapitaliseerd)					37.000,-

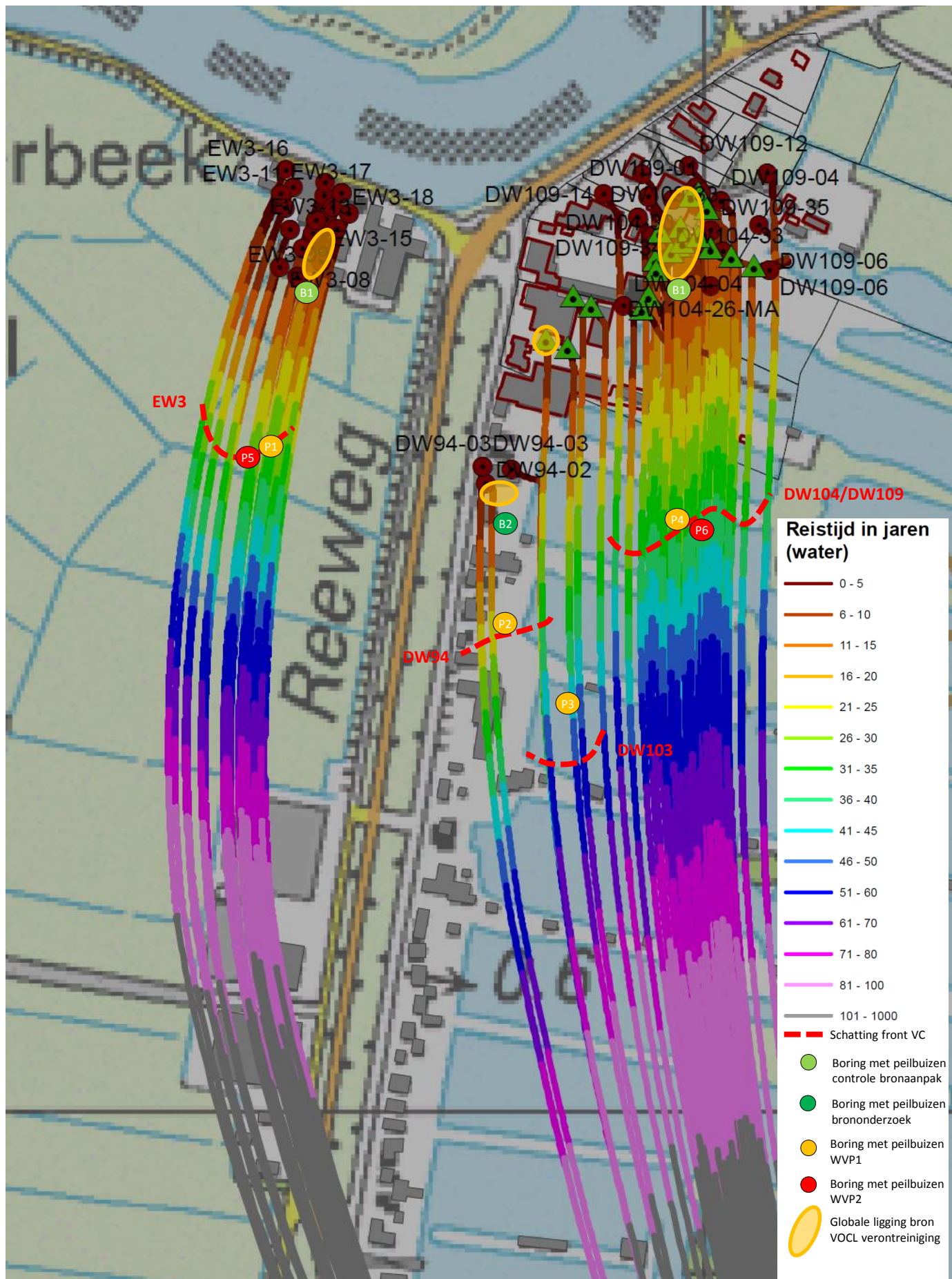
6.4 Totale kosten

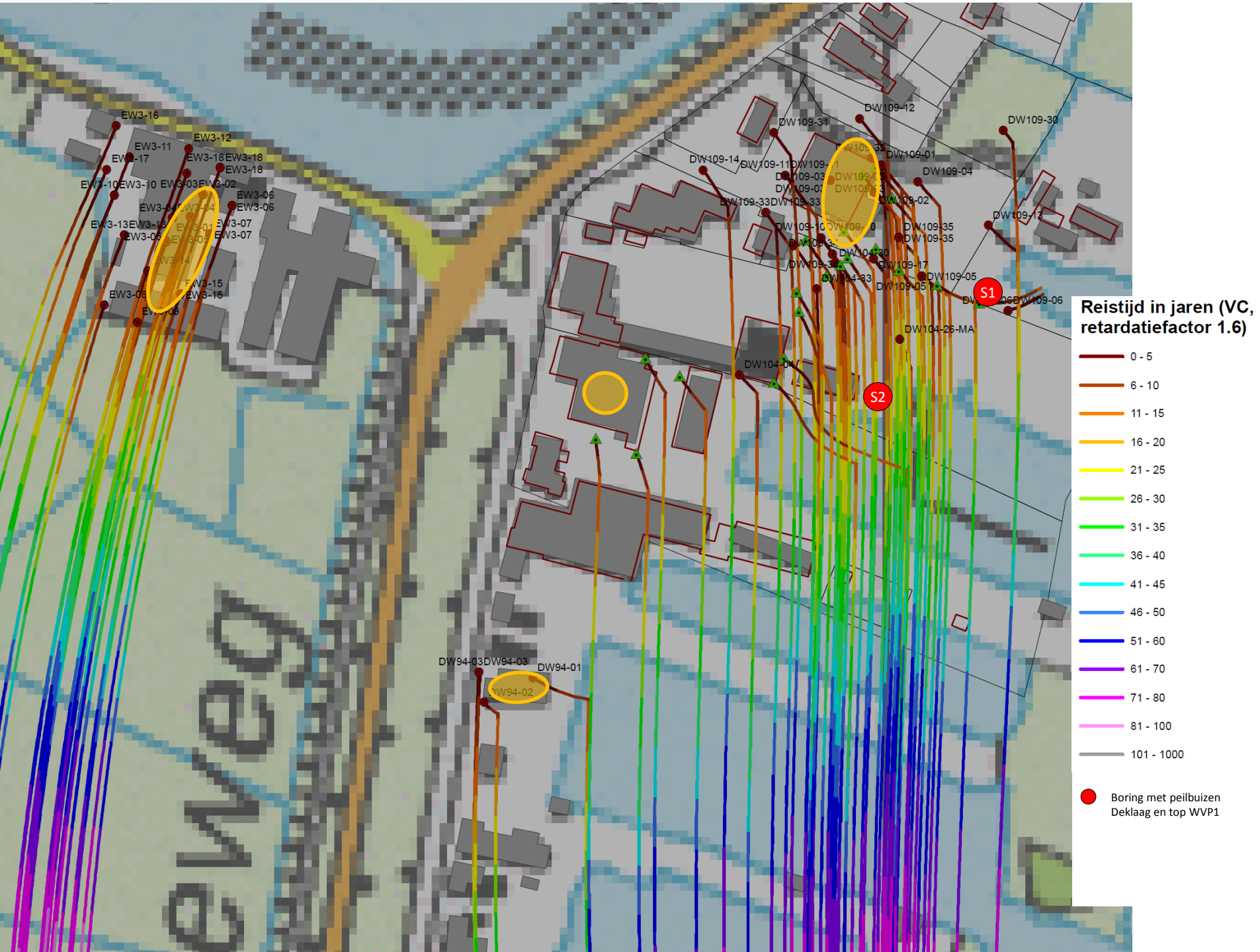
De totale, gekapitaliseerde kosten voor aanleg en exploitatie van het monitoring meetnet komen hiermee op (afgerond) circa € 261.000,-

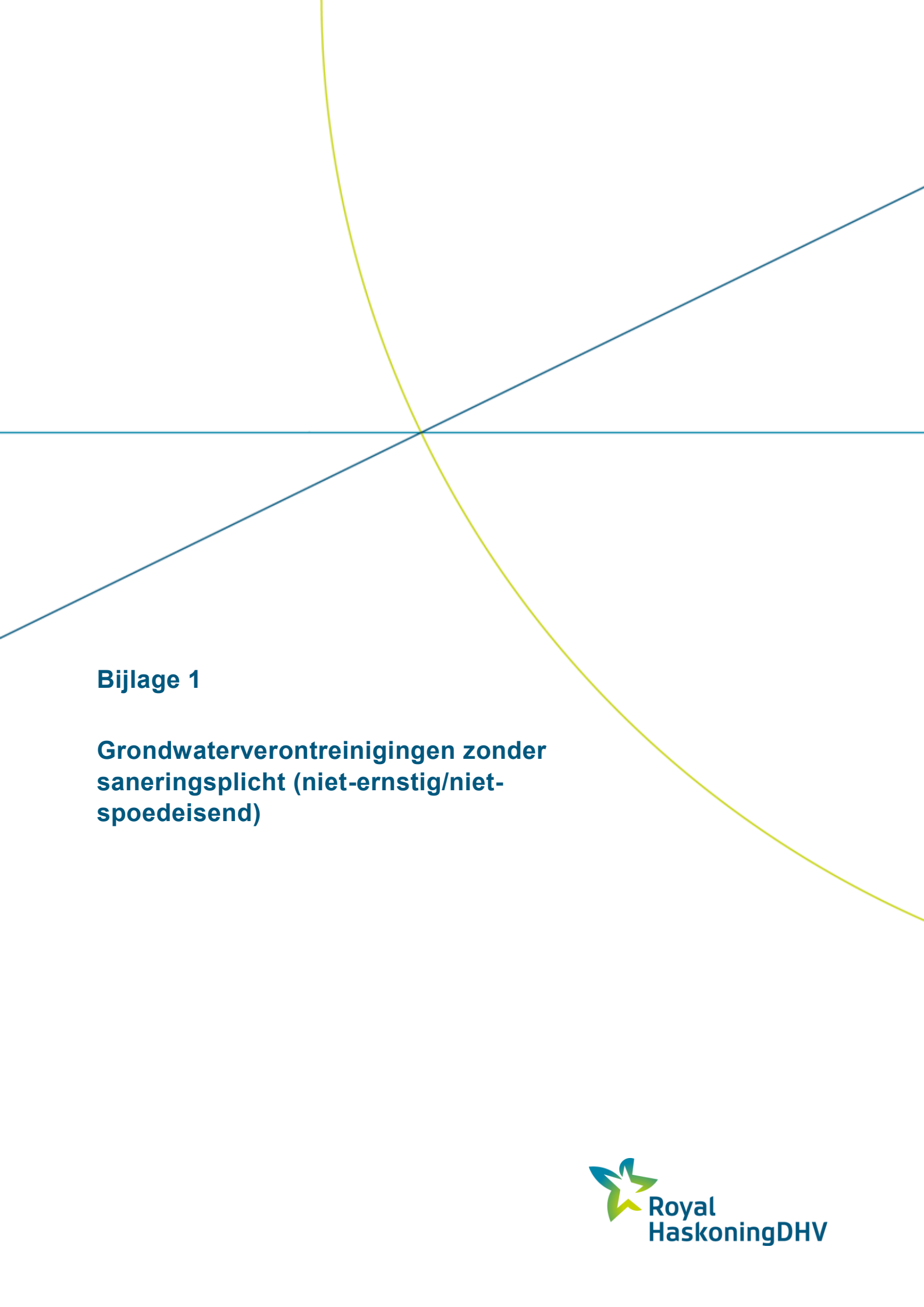
De totale, gekapitaliseerde risico kosten voor terugvalscenario onderzoek en maatregel (aanvullend onderzoek en eenmalige injectie pluim) komen hiermee op (afgerond) circa € 112.000,-.

De totale kosten voor uitvoering van het gebiedsbeheerplan bedragen circa € 373.000,-

Kaarten







Bijlage 1

Grondwaterverontreinigingen zonder saneringsplicht (niet-ernstig/niet- spoedeisend)

Dammerweg 79/80

Op de locatie is een natwasserij aanwezig geweest. Tevens is sprake van een ophooglaag met koolgruis/sintels. Op basis van de resultaten van het nader bodemonderzoek (Kosterman Milieutechniek) is een saneringsplan (Koop Tjuchem) opgesteld voor de aanwezige verontreiniging (beide kenmerk 201004, 3 november 2004). Door het bevoegd gezag is vastgesteld dat er op de locatie sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging welke voor 2015 diende te worden gesaneerd (besluit kenmerk 2005-24637, 23 augustus 2005). Tevens werd ingestemd met het saneringsplan. In 2005/2006 is de sanering uitgevoerd. Het evaluatieverslag van de sanering (Vink, M07.0033, 27 april 2007) werd door het bevoegd gezag afgekeurd (besluit kenmerk 2007-30341, 31 mei 2007). Onduidelijk is of de sanering is afgerond. Op basis van een latere bureaustudie (Grondslag, 18181-09, 7 december 2012) is geen vervolgonderzoek noodzakelijk. Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat een eventuele grondwaterverontreiniging op deze locatie geen directe invloed heeft op de gebiedsgerichte aanpak van de diepe grondwaterverontreiniging met VOCl.

Dammerweg 84

Op het oostelijk deel van de locatie is in het verleden een deel van de Spiegelplas gedempt. Het dempingsmateriaal is sterk verontreinigd met zware metalen, PAK en minerale olie. In het grondwater zijn matig verhoogde concentraties minerale olie en lokaal een sterk verhoogde concentratie naftaleen aanwezig. Er is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Het geval van ernstige bodemverontreiniging is gerelateerd aan het dempingsmateriaal en is immobiel. De grondwaterverontreiniging reikt dieper dan de bovenste meters van de deklaag maar heeft geen directe invloed op de gebiedsgerichte aanpak van de diepe grondwaterverontreiniging met VOCl.

Dammerweg 91

Op de locatie is een ophooglaag aanwezig die licht tot matig verontreinigd is met zware metalen, PAK, PCB en/of minerale olie. Er is geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Lokaal is in de grond en het grondwater een sterke verontreiniging met minerale olie aangetoond. De omvang in de grond bedraagt circa 10 m³. In het grondwater is de verontreiniging niet afgeperkt, maar de omvang en diepte zijn waarschijnlijk beperkt. Gezien het zeer lokale karakter van de verontreiniging, heeft de sterke verontreiniging met minerale olie in de grond en het grondwater geen directe invloed op de gebiedsgerichte aanpak van de diepe grondwaterverontreiniging met VOCl.

Dammerweg 104

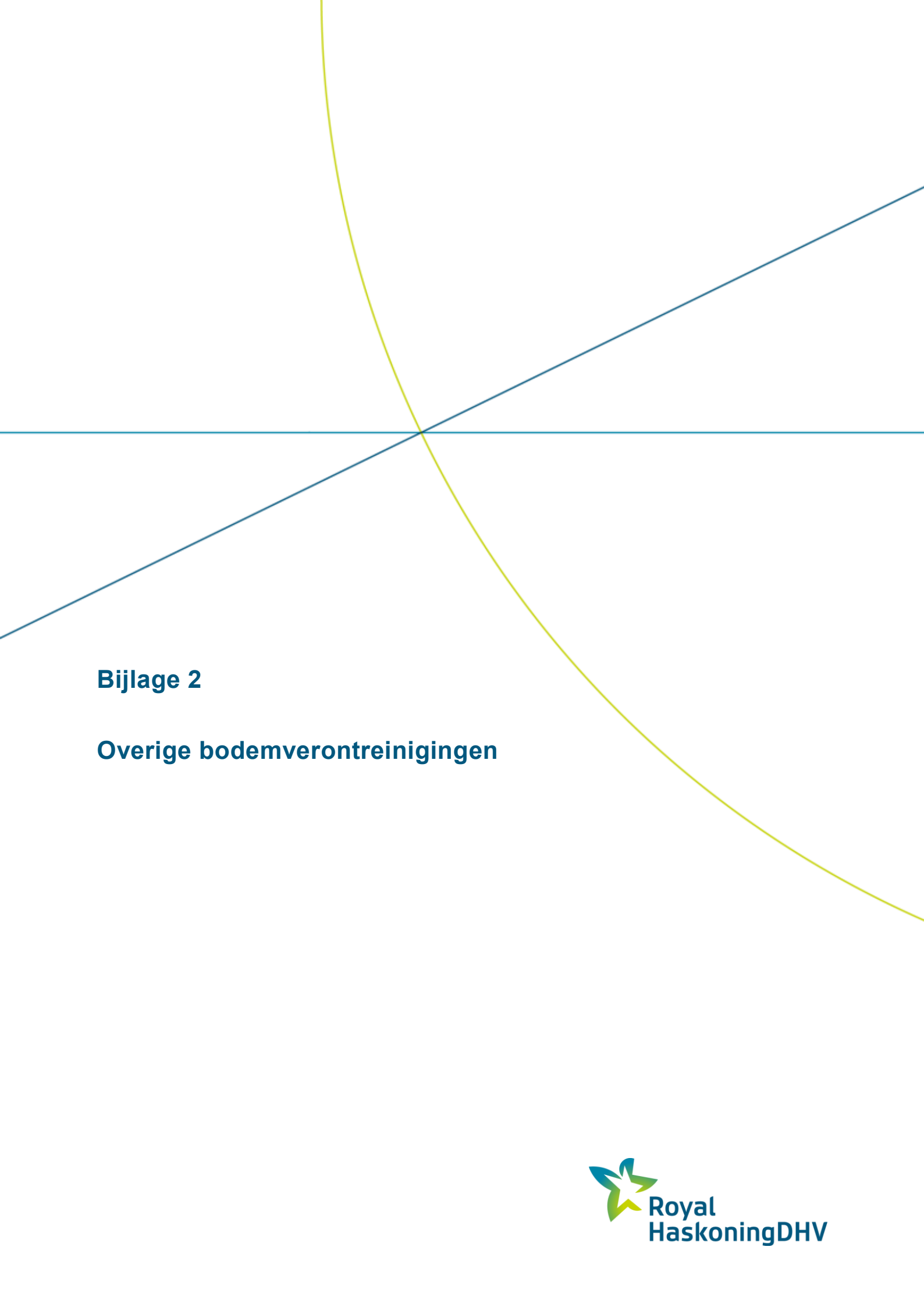
Op de locatie is een sterk heterogene ophooglaag aanwezig die licht tot sterk verontreinigd is met zware metalen en minerale olie. Ten aanzien van de ophooglaag is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Daarnaast is sterk met koper, lood en zink verontreinigd dempingsmateriaal (sloot) aanwezig. In het grondwater is lokaal minerale olie in sterk verhoogde concentraties aanwezig. In zowel de ophooglaag als het dempingsmateriaal is asbest aangetoond. De gehalten variëren sterk (tussen 1,5 en 15.000 mg/kg).

De sterke verontreinigingen met zware metalen, minerale olie en asbest bevinden zich in de ophooglaag. De sterke grondwaterverontreiniging met minerale olie en verontreinigingen in de ophooglaag hebben een immobiel karakter en zijn daarmee niet direct van invloed op de gebiedsgerichte aanpak van de diepe grondwaterverontreiniging met VOCl.

Dammerweg 106

Op de locatie is een ophooglaag aanwezig welke licht verontreinigd is met zware metalen en PAK. Lokaal wordt in de grond en het grondwater de interventiewaarde overschreden voor zink. Er is echter geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Daarnaast zijn op de locatie drie verontreinigingen aanwezig met minerale olie in de grond en/of het grondwater. De verontreinigingen bevinden zich in de bovenste deklaag (bodemlaag tot circa 2 m-mv). De verontreinigingen met minerale olie hebben geen overlap met de verontreiniging met VOCl. De grondwaterverontreinigingen met minerale olie en zink kunnen individueel worden aangepakt en zijn daarmee niet direct van invloed op de gebiedsgerichte aanpak van de diepe grondwaterverontreiniging met VOCl.



Bijlage 2

Overige bodemverontreinigingen

Eilandseweg 4

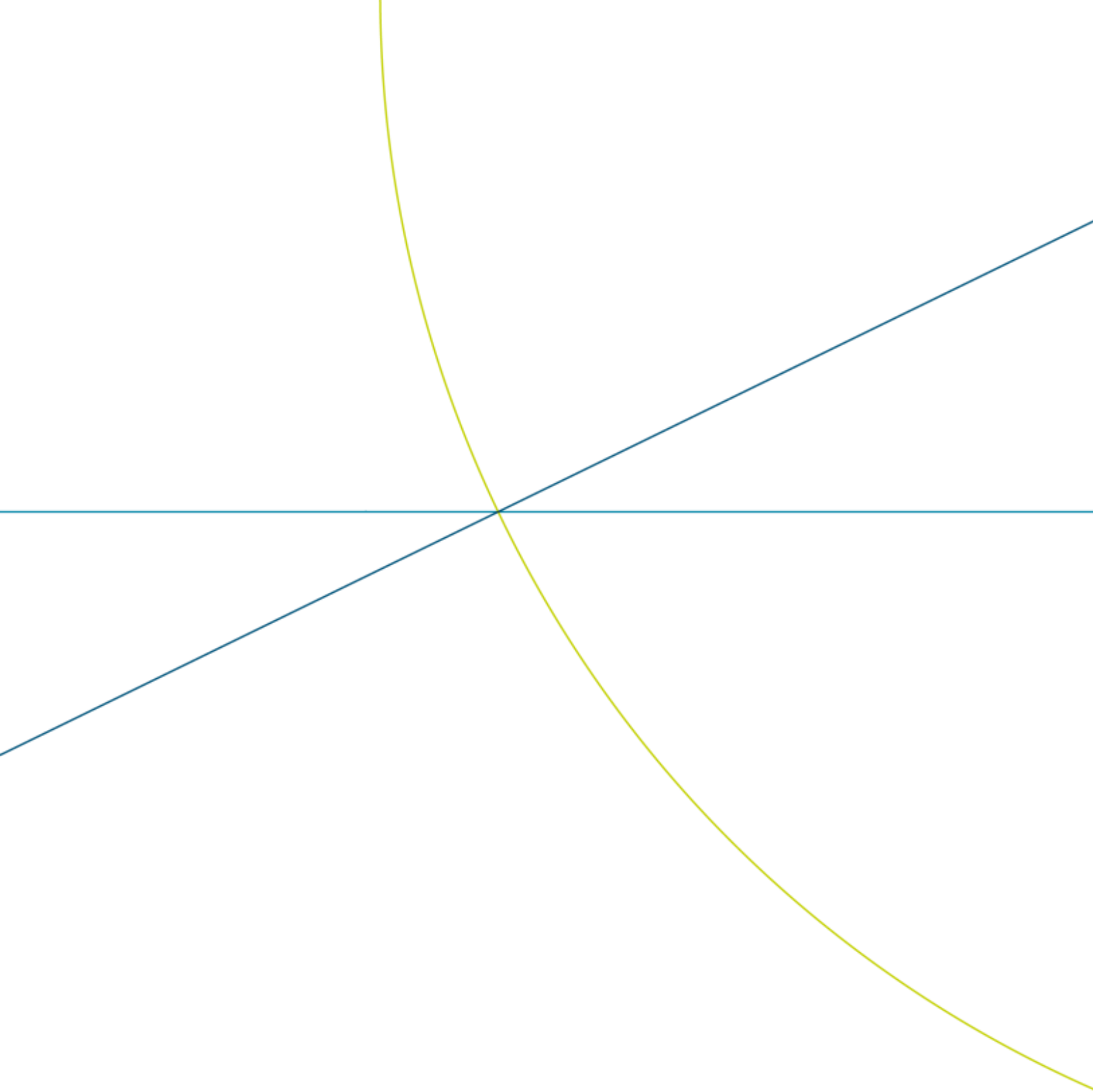
Waarschijnlijk is ter plaatse een historisch onderzoek uitgevoerd (bureaustudie). Op de locatie is in het verleden een chemische wasserij aanwezig geweest. Verdere gegevens zijn niet beschikbaar. Er dient hier nog een bodemonderzoek te worden uitgevoerd. Momenteel is er op de locatie een woonhuis aanwezig zonder bedrijfsmatige activiteiten. Het is niet waarschijnlijk dat er op deze locatie verontreinigingen aanwezig zijn. Indien toch een verontreiniging aanwezig is, wordt ingeschat dat de omvang hiervan gering is en dat deze verontreiniging geen invloed heeft op de gebiedsgerichte aanpak van de diepe grondwaterverontreinigingen met VOCl.

Reeweg 13

Op de locatie is een bedrijfsverzamelgebouw aanwezig. Het complex is in de periode 1981-1990 gebouwd. Sinds 1985 zou hier een textiel- en kledingreinigingsbedrijf zijn gevestigd. Hiervan zijn geen gegevens terug gevonden. Op de locatie van het bedrijfsverzamelgebouw is een oriënterend bodemonderzoek uitgevoerd (Oranjewoud, 168119-2, 8 februari 2007). Bij brief (kenmerk 2007-67908, d.d. 20 november 2007) is vastgesteld dat vervolgonderzoek niet noodzakelijk is. De locatie is voldoende onderzocht. Er zijn geen aanwijzingen dat op de locatie een verontreiniging in de grond en grondwater aanwezig is welke invloed kan hebben op de gebiedsgerichte aanpak van de diepe grondwaterverontreiniging verontreiniging met VOCl.

Reeweg 16/18

Op de locatie is sinds 2002 de huidige textielbeheerder 'Lamme Groep' gevestigd. Op de locatie is een wasserij aanwezig. Uit de gegevens in het bodemloket blijkt dat op de locatie een verkennend bodemonderzoek is uitgevoerd (Inventerra, 07-2065-R01 JV, 28 augustus 2007). Bij brief (kenmerk 185036, d.d. 13 mei 2013) is vastgesteld dat vervolgonderzoek niet noodzakelijk is. De locatie is voldoende onderzocht. Er zijn geen aanwijzingen dat op de locatie een verontreiniging in de grond en grondwater aanwezig is welke invloed kan hebben op de gebiedsgerichte aanpak van de diepe grondwaterverontreiniging met VOCl.





With its headquarters in Amersfoort, The Netherlands, Royal HaskoningDHV is an independent, international project management, engineering and consultancy service provider. Ranking globally in the top 10 of independently owned, nonlisted companies and top 40 overall, the Company's 6,500 staff provide services across the world from more than 100 offices in over 35 countries.

Our connections

Innovation is a collaborative process, which is why Royal HaskoningDHV works in association with clients, project partners, universities, government agencies, NGOs and many other organisations to develop and introduce new ways of living and working to enhance society together, now and in the future.

Memberships

Royal HaskoningDHV is a member of the recognised engineering and environmental bodies in those countries where it has a permanent office base.

All Royal HaskoningDHV consultants, architects and engineers are members of their individual branch organisations in their variou countries.

royalhaskoningdhv.com