

Gebiedsdossier drinkwaterwinning Amsterdamse Waterleidingduinen



DRINKWA

Verantwoording

Titel : Gebiedsdossiers drinkwaterwinningen Noord-Holland
Subtitel : Amsterdamse Waterleidingduinen (AWD)
Projectnummer : 306709
Referentienummer : GM-0062819
Revisie : D1
Datum : 10 januari 2014

Auteur(s) : L. Borst, M. Vissers, F. Vliegenthart
E-mail adres : frank.vliegenthart@grontmij.nl
Gecontroleerd door : F. Vliegenthart, N. de Boorder (Provincie Noord-Holland)
Goedgekeurd door : M. Booltink
Contact : Grontmij Nederland B.V.
De Molen 48
3994 DB Houten
Postbus 119
3990 DC Houten
T +31 30 634 47 00
F +31 30 637 94 15
www.grontmij.nl

Inhoudsopgave

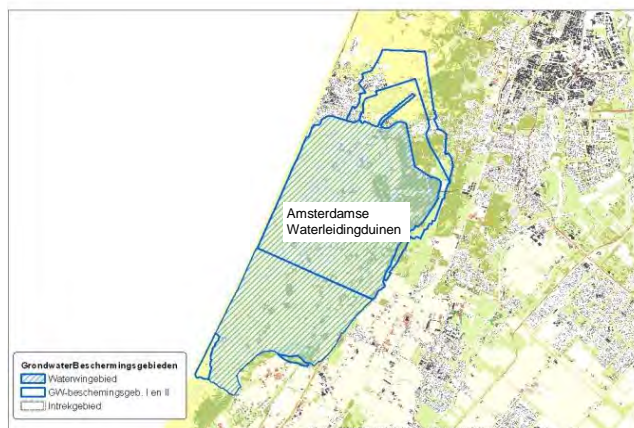
Inleiding	7
1 Basisinformatie	11
1.1 Ligging winningen Amsterdamse Waterleidingduinen (AWD)	11
1.2 Historie waterwingebieden winning Amsterdamse Waterleidingduinen	13
1.3 Kenmerken winning Amsterdamse Waterleidingduinen	13
1.4 Winning en zuivering winning Amsterdamse Waterleidingduinen	13
1.5 Beschrijving beschermingsgebieden Amsterdamse Waterleidingduinen	15
1.5.1 Beschrijving geohydrologie	15
1.5.2 Beschrijving geochemie	17
1.5.3 Beschrijving watersysteem	17
1.6 Ruimtegebruik beschermingsgebieden Amsterdamse Waterleidingduinen	18
1.7 Toekomstige ontwikkelingen	19
1.7.1 Bestemmingsplannen	20
1.7.2 Autonome ontwikkelingen	21
1.8 Emissiebronnen duingebied Amsterdamse Waterleidingduinen	21
1.8.1 Puntbronnen risicokaart provincie Noord-Holland	21
1.8.2 Puntbronnen uit bedrijven (en handhaving)	21
1.8.3 Puntbronnen uit bodemverontreiniging	24
1.8.4 Lijnbronnen	26
1.9 WKO-systemen	27
1.10 Calamiteitenplannen	28
2 Risicoanalyse en maatregelen	29
2.1 Inleiding	29
2.2 Risicoanalyse verontreinigingsbronnen	29
2.3 Risicoanalyse m.b.v. signaleringsdiagram	32
2.4 Mogelijke maatregelen winningspecifieke	34
2.5 Algemene risico's en maatregelen	35
3 Gebiedsproces	37
3.1 Gebiedsgesprekken	37
3.2 Afspraken	38
4 Literatuur	39
4.1 Referenties	39
4.2 Definities	40
4.3 Afkorting	41

Bijlage 1: Overzichtskaarten

Bijlage 2: Zuiveringsstappen

Samenvatting gebiedsdossier Amsterdamse Waterleidingduinen

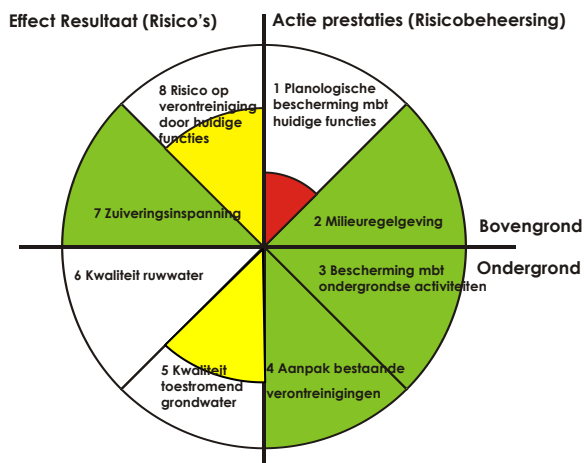
Kenmerken winning



<i>Onttrekkingsdebiet</i>	60 miljoen m ³ /jaar
<i>Watertype</i>	Aeroob en anaeroob
<i>Type winning</i>	Freatisch
<i>Start winning</i>	1853
<i>Diepte winning</i>	Via drains en (niet actief) via put op -40m
<i>Beschermende lagen</i>	Leemlaag op -20m
<i>Kwetsbaarheid</i>	Niet kwetsbaar, boogkanaal kwetsbaarder
<i>Landgebruik</i>	Natuur, aan randen ander landgebruik
<i>Zuivering</i>	Uitgebreid

Bedreigingen

<i>1. Planologische bescherming</i>	Voor het gebied van Noordwijkerhout is geen bestemmingsplan aanwezig.
<i>2. Milieuregelgeving</i>	Het gebied is bijna geheel eigendom van de gemeente Amsterdam, en wordt door Waternet beheerd en gecontroleerd, behalve rondom het boogkanaal.
<i>3. Bescherming m.b.t. ondergrondse activiteiten</i>	Ondergronds ruimtegebruik is in het waterwingebied niet mogelijk en derhalve geen risico. Rondom het boogkanaal zijn risico's aanwezig: aandachtspunt.
<i>4. Aanpak bestaande verontreinigingen</i>	Er wordt geen risico uit bestaande verontreinigingen verondersteld.
<i>5. Kwaliteit toestromend grondwater</i>	De risicoanalyses van de verontreinigingsbronnen geven aan dat er enkele aandachtspunten zijn waar nader naar moet worden gekeken
<i>6. Kwaliteit ruwwater</i>	Het ruwwater wordt alleen beoordeeld in de gebiedsdossiers van kwetsbare winningen.
<i>7. Zuiveringsinspanning</i>	Er is uitgebreide zuivering nodig om het water geschikt te maken voor consumptie. De zuivering past bij de 'natuurlijke waterkwaliteit'.
<i>8. Risico op verontreiniging door huidige functies</i>	Er worden diverse risico's gezien (zie paragraaf 2.2), hoewel deze hoogst waarschijnlijk geen doorslaggevende invloed zullen hebben op de waterkwaliteit.



Maatregelen

Voor de winning is een groslijst met 5 winningsspecifieke maatregelen gedefinieerd. Daarnaast zijn uit de groslijst van 12 algemene maatregelen die voor alle winningen in de provincie zijn opgesteld, er slechts 4 relevant. Onderstaand wordt de top-5 maatregelen relevant voor de winning Amsterdamse Waterleidingduinen (AWD) gegeven. In het uitvoeringsprogramma vindt de daadwerkelijke prioritering van maatregelen plaats.

<i>Diffuse bronnen</i>	Vaststellen risico diffuse bronnen bebouwing Zandvoort en Bentveld. Daarbij aandacht voor bedrijventerein Zandvoort, belasting met onder meer bestrijdingsmiddelen
<i>Bedrijven</i>	Vaststellen risico bedrijven binnen GWBG's, bijvoorbeeld middels een gebiedsschouw. Lijst actualisering en risicoanalyse uitwerken.
<i>Planologische bescherming</i>	Uniform vastleggen belang van grondwaterbeschermingsgebieden in Bestemmingsplannen, volgend op overleg met gemeenten over de wijze waarop het op dit moment gebeurt.
<i>Hemelwaterriolering</i>	Uitwerken wijze waarop met hemelwater moet worden omgegaan, voorsnog uitgaan van First-flush-principe
<i>Vergunningverlening</i>	Uitwerken welke werkzaamheden vergunningsvrij kunnen worden uitgevoerd m.a.w. op welke werkzaamheden de gemeente geen zicht heeft.

Inleiding

Aanleiding

In de Drinkwaterwet is het duurzaam veiligstellen van de openbare drinkwatervoorziening aangemerkt als "dwingende reden voor groot openbaar belang". In de Kaderrichtlijn Water (artikel 4) is aanvullend opgenomen dat lidstaten maatregelen moeten nemen om de inbreng van verontreinigende stoffen in het grondwater te voorkomen of te beperken. Specifiek voor drinkwaterwinningen is opgenomen dat water dat gebruikt wordt voor menselijke consumptie met de toegepaste zuiveringsstappen moet voldoen aan de drinkwaterrichtlijn (98/83/EG). Ook dienen de waterlichamen waaruit water ten behoeve van de productie van drinkwater wordt onttrokken (vanaf hier drinkwaterwinningen) beschermd te worden om verdere achteruitgang van de kwaliteit te voorkomen om zodoende het niveau van zuivering dat voor de productie van drinkwater is vereist op termijn te verlagen.

In 2010 is in het Nationaal Water Overleg (NWO) afgesproken om voor alle drinkwaterwinningen zogenaamde 'gebiedsdossiers' op te stellen volgens een door het RIVM ontwikkeld protocol, vóór 2015. In deze gebiedsdossiers wordt informatie over de winning beschreven en worden de risico's voor de grondwaterkwaliteit op een overzichtelijke manier in beeld gebracht. Op basis van het dossier worden maatregelen opgesteld om de kwaliteit van het grondwater te beschermen, zodat kan worden voldaan aan de eisen voortkomend uit de KRW. De maatregelen zullen eventueel worden opgenomen in het stroomgebiedsbeheerplan 2015 voor de kaderrichtlijn water.

Het opstellen en gebruiken van een "gebiedsdossier" draagt dus bij aan het realiseren van de KRW-doelstellingen voor wat betreft drinkwaterkwaliteit. Het RIVM definieert een gebiedsdossier als volgt (RIVM, 2007, 2010):

"In een gebiedsdossier wordt door de betrokken partijen informatie verzameld die van belang is voor de waterkwaliteit ter plaatse van de drinkwaterwinning voor de openbare drinkwatervoorziening. Op basis van deze informatie worden mogelijke beschermingsmaatregelen, gericht op preventie en risicobeheersing, ontwikkeld en in het dossier opgenomen. Vervolgens nemen de betrokken partijen – uitgaande van het gebiedsdossier – een besluit over de daadwerkelijk uit te voeren maatregelen."

Gebiedsdossiers richten zich dus uitdrukkelijk niet op kwantiteitsaspecten. De (concept-) afspraken over samenwerking en te nemen maatregelen maken onderdeel uit van het Gebiedsdossier.

Doelstelling

Doel van het gebiedsdossier is het scheppen van een gemeenschappelijk inzicht in de factoren die van belang zijn voor de kwaliteit van het onttrokken drinkwater (RIVM, 2007). Dit inzicht komt voort uit een risicoanalyse op de mogelijk aanwezige bronnen van verontreiniging (diffuus, lijn, punt) en de daarbij horende stoffen. De volgende basisvragen moeten aan de hand van een gebiedsdossier worden beantwoord:

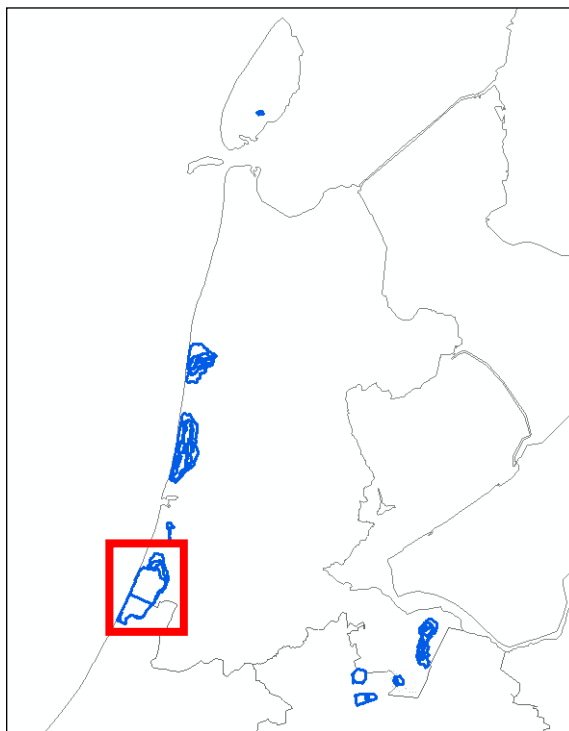
- Is er voldoende informatie beschikbaar om te kunnen beoordelen of de KRW-doelstellingen gehaald worden dan wel welk type nader onderzoek nodig is om deze informatie te verzamelen?
- Welke maatregelen dienen genomen te worden om de drinkwaterwinningen te beschermen?
- Welke afspraken nodig zijn om voor alle drinkwaterwinningen de bescherming te borgen?

Informatie wordt daarmee doelgericht verzameld. De volgende onderdelen worden onderscheiden in een gebiedsdossier:

1. Beschrijven van de winning en analyse van de waterkwaliteitsontwikkeling.
2. Beschrijven van de bronnen van verontreiniging.
3. Analyse van de risico's.
4. Maatregelen en verankering.

Bij gebiedsdossiers wordt onderscheid gemaakt in typen winningen. Voor elk type winning (kwetsbaar grondwater, niet kwetsbaar grondwater, oppervlaktewater, oeverwater) is een specifieke indeling ontwikkeld. De indeling in deze winningstypen is door de VEWIN gemaakt.

Het water dat in de Amsterdamse Waterleidingduinen (AWD) wordt gebruikt voor de productie van drinkwater is grotendeels afkomstig van infiltratie van water afkomstig uit het Lekkanaal (gewonnen ter plaatse van winning Ir. Cornelis Biemond te Nieuwegein). De inname van dit water en de bescherming hiervan zijn in een apart gebiedsdossier opgenomen (Provincie Utrecht, 2012).



Figuur 0.1 Ligging gebied AWD

Om het water in de Amsterdamse Waterleidingduinen te mogen infiltreren, moet de waterkwaliteit voldoen aan de normen in het Infiltratiebesluit bodembescherming. Het doel van het infiltratiebesluit is het voorkomen van verontreiniging van de bodem door te infiltreren met verontreinigd water. Waternet heeft in de vergunning bij de provincie Noord Holland een tijdelijke onthefing aangevraagd en verkregen op het infiltratiebesluit voor de stoffen atrazine, isoproturon, diuron en chloortoluron.

Leeswijzer en status

De indeling van het gebiedsdossier is zodanig dat eerst een hoofdstuk met basisinformatie wordt opgesteld. Hierin is de voor de waterkwaliteit relevante (feitelijke) informatie opgenomen. De basisinformatie wordt door alle betrokken partijen aangeleverd (RIVM, 2010). In hoofdstuk 2 wordt een risicoanalyse uitgevoerd waarin ook naar het beschermingsbeleid wordt gekeken. Daaruit komen mogelijke maatregelen voort.

Kwetsbaarheid winning

De kwetsbaarheid van een winning vormt een beoordeling van de verblijftijden. Hierin wordt ook de spreiding in de verblijftijden meegewogen. De aanwezigheid van scheidende lagen in de ondergrond kan de verblijftijd verhogen en de spreiding ervan vergroten. Een scheidende laag kan dus een de kwetsbaarheid verkleinen. Indien het grondwater een korte verblijftijd heeft tussen maaiveld en winning én een geringe spreiding in verblijftijd heeft, wordt de winning als kwetsbaarder beschouwd voor kleine verontreinigingspulsen. Als gevolg van deze factoren kan een bepaalde belasting een relatief snelle (want korte verblijftijd) en een grote (door de geringe spreiding in verblijftijden) invloed hebben op het onttrokken grondwater.

Voorliggend rapport behandelt de winning in de Amsterdamse Waterleidingduinen. Deze is als niet-kwetsbaar beoordeeld (RIVM, 2010). Dit komt door de lage impact uit de omgeving en door de robuustheid van de bodempassage. Door de open terugwinning heeft de winning echter wel degelijk kwetsbaarheden.

Status en doelgroepen

Het Gebiedsdossier is een 'levend' document en bevat geen nieuw beleid of regelgeving. Met 'levend' wordt bedoeld dat het dossier regelmatig wordt aangevuld en geactualiseerd. Bijvoorbeeld met de verslagen van de gebiedsgesprekken. Of met een afsprakenlijst waarmee invulling wordt gegeven aan de benodigde adequate bescherming van de waterwinning.

Dit gebiedsdossier beschrijft de situatie ten tijde van de inventarisatie in 2011/2012, aangevuld met gegevens die tijdens de gebiedsgesprekken in 2012 naar voren zijn gekomen.

Relatie tot andere beschermingsdocumenten

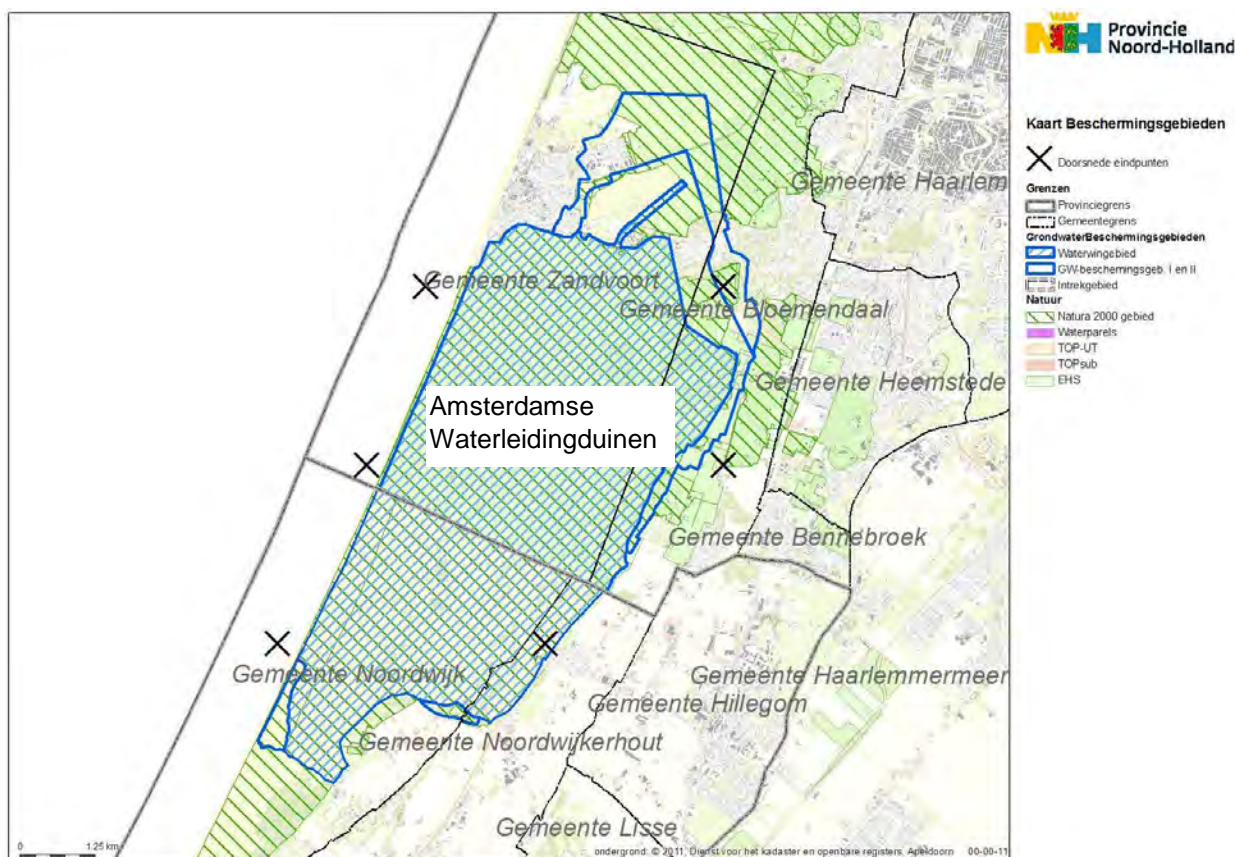
Het water uit de Amsterdamse Waterleidingduinen (AWD) dat wordt gebruikt voor de productie van drinkwater bestaat voor een groot deel uit teruggewonnen oppervlaktewater uit het Lekkanaal, waterwinstation Ir. Cornelis Biemond in Nieuwegein. Voor deze oppervlaktewaterwinning is een apart dossier opgesteld die ook de relatie aangeeft met het onderhavige gebiedsdossier AWD. Door de infiltratie van voorgezuiverd oppervlaktewater in het duingebied, is de relatie tussen beide gebieden en dus beide gebiedsdossiers evident.

In het gebiedsdossier Nieuwegein C. Biemond is de toetsing van het voorgezuiverde water aan de normen van het IB-besluit opgenomen. Dit geldt ook voor de risico's op calamiteiten, bronnen van verontreinigingen en voor de mogelijke maatregelen die betrekking hebben op de kwaliteit van het voorgezuiverde water. Deze worden niet opnieuw genoemd in het voorliggende gebiedsdossier. We verwachten geen knelpunten als gevolg van de kwaliteit van het geïnfiltreerde water indien dit aan het IB-besluit voldoet. De mogelijke risico's van het transport van Nieuwegein naar Vogelenzang zijn in geen van beide dossiers opgenomen.

1 Basisinformatie

1.1 Ligging winningen Amsterdamse Waterleidingduinen (AWD)

De Amsterdamse Waterleidingduinen maken deel uit van de duinen van het Natura-2000 gebied Kennemerland-Zuid (Gebiedsnummer 88). Hier vindt de grondwaterwinning van Waternet plaats. Voor de winningen in het duingebied zijn grondwaterbeschermingsgebieden afgeleid. De grondwaterbeschermingsgebieden zijn verdeeld in drie zones. Rondom de waterwinkanalen en de winputten waaruit het grondwater wordt gewonnen, ligt het waterwingebied (ook wel de 60-dagen zone genoemd). Rondom het waterwingebied liggen respectievelijk het grondwaterbeschermingsgebied I (25-jaar zone) en grondwaterbeschermingsgebied II (100/200-jaar zone). Een overzicht van het gebied is in Figuur 1.1 weergegeven.



Figuur 1.1 Ligging beschermingsgebieden Amsterdamse Waterleidingduinen

Het grondwaterbeschermingsgebied ligt tussen Zandvoort en Noordwijk en is (in het Noord-Hollandse deel) gelegen in de gemeenten Bloemendaal en Zandvoort. Het Zuid-Hollandse deel van het gebied ligt in de gemeenten Noordwijk en Noordwijkerhout. Het beschermingsgebied ligt voor het overgrote deel in het duingebied, met enkele kleine oppervlakten in bebouwd gebied. Het grondwaterbeschermingsgebied ligt voor ca. $\frac{2}{3}$ deel in Noord-Holland, en voor ca. $\frac{1}{3}$ deel in Zuid-Holland. Het gebied van de Amsterdamse Waterleidingduinen (AWD) is eigendom van de gemeente Amsterdam en is circa 3.400 ha groot. In het gebied vindt ook natuurrecreatie plaats. Waternet is voor dit gebied ook de natuurbeheerder. Het gebied is aangewezen als mili-

eubeschermingsgebied voor verschillende doelen. Zo heeft het gebied de status van Natura 2000-gebied, stiltegebied en Aardkundig monument. Ook is het de primaire waterkering van de zeereep (Beheer door Rijnland). Tot slot is het gebied aangewezen in het kader van de Natuurbeschermingswet.

Het water dat wordt gewonnen uit het winningsgebied is afkomstig van infiltratie van voorgezuiverd Lekkanaalwater (zie verder) en neerslag. Een overzicht van het gebied met de verschillende infiltratiegeulen, winvoorraad- en transportkanalen is in Figuur 1.2 weergegeven.



Figuur 1.2 Overzicht winningsgebied AWD. Op deze licht verouderde kaart staat nog het Van Limburg Stirumkanaal dat een aantal jaar geleden is gedempt. (niet aangegeven zijn de Rechte Schuster-, Barnaart-, Zwarteveld- (eventueel Witteveld-) en Huppelkanaal)

1.2 Historie waterwingebieden winning Amsterdamse Waterleidingduinen

In de Amsterdamse Waterleidingduinen wordt sinds 1853 water gewonnen, waarmee dit het oudste waterwingebied van Nederland is. Aanvankelijk werd ondiep grondwater uit het freatische watervoerende pakket ("Bovenduin"), afkomstig van neerslag, onttrokken met freatische winmiddelen. Het systeem van waterwinning en voorraadvorming bestond uit peilbeheersing in een stelsel van winkanalen met drainerende oevers. Om aan de toenemende vraag te voldoen werden de kanalen verdiept. Rond 1880 resulteerde dit in een grondwaterstandsverlaging van ongeveer 3 m. Hierdoor werd het voorheen natte duingebied droog. In 1903 werden bronnen geboord om diep duinwater te kunnen winnen. Na verloop van tijd werd het opgepompte water zouter, doordat de zoetwaterlens kleiner werd en als gevolg daarvan zout water werd aangetrokken. Tussen 1953 en 1968 werden infiltratiegebieden aangelegd om zoet Lekkanaalwater te infiltreren in kanalen en infiltratiepanden (bekkens). Momenteel wordt dagelijks gemiddeld circa 170.000 m³ water ten behoeve van de drinkwaterproductie gewonnen.

1.3 Kenmerken winning Amsterdamse Waterleidingduinen

In Tabel 1.1 zijn de belangrijkste kenmerken van de winningen van de Amsterdamse Waterleidingduinen opgenomen. Hierin zijn de grootten van de verschillende in- en uitstromen in het gebied globaal aangegeven.

Tabel 1.1 Belangrijkste kenmerken winning Amsterdamse Waterleidingduinen (Hydrologisch jaaroverzicht 2008).

Onderdeel	Hoeveelheid
Neerslag (nuttige aanvulling, circa)	15-16 mln m ³
Infiltratie (oppervlaktewater)	50-55 mln m ³
Lek naar diepe pakket	7 mln m ³
Winning ondiep (winkanalen en -drains)	65 mln m ³
Winning diep	≤0.3 mln m ³

Gewonnen hoeveelheden	Hoeveelheid
2006	62,6 mln m ³
2007	63,2 mln m ³
2008	60,3 mln m ³
2009	60,0 mln m ³
2010	58,8 mln m ³
2011	60,0 mln m ³

*Onttrekking vergund: 70 mln m³ waarvan duinwater maximaal 12,7 mln m³

1.4 Winning en zuivering winning Amsterdamse Waterleidingduinen

De drinkwaterbereiding van Waternet in de Amsterdamse Waterleidingduinen bestaat uit meerdere stromen en meerdere stappen. Onderstaand worden deze stromen en stappen toegelicht.

In het waterwinstation Ir. Cornelis Biemond in Nieuwegein, dat wordt beheerd door Waternet, wordt water ingenomen uit het Lekkanaal. Hier wordt het water voorgezuiverd en getransporteerd door het leidingnet van de NV. Watertransportmaatschappij Rijn-Kennemerland (WRK). Waternet heeft twee aansluitingen op dit leidingnet, WRK-I en WRK-II. Hiermee wordt het rivierwater aangevoerd voor onder andere de kunstmatige oppervlakte-infiltratie ten bate van de drinkwaterproductie. Vanuit innamepunt Andijk in het IJsselmeer is de leiding WRK-III aanwezig, welke door PWN wordt beheerd.

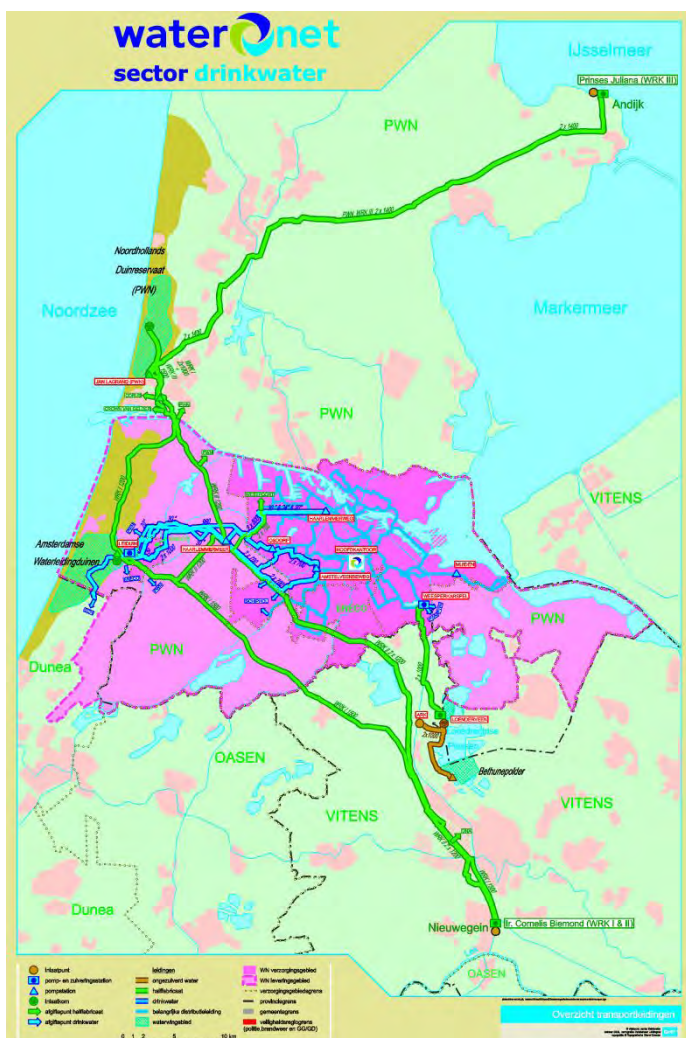
Doordat het water in de Amsterdamse Waterleidingduinen dat wordt gebruikt voor de productie van drinkwater voor het overgrote deel afkomstig is van water uit het Lekkanaal, is er een duidelijk verband tussen de gebiedsdossiers van de AWD en van het innamepunt Ir. Cornelis Biemond te Nieuwegein. Het dossier van het innamepunt is beschreven in een apart document (Provincie Utrecht, 2012).

Het voorgezuiverde rivierwater wordt in de duinen geïnfiltreerd met een oppervlakte-infiltratiesysteem, bestaande uit aanvoerkanalen, voorraadgebied en infiltratiegeulen. De 40 infiltratiegeulen kunnen maximaal 240.000 m³ per dag verwerken. De geulen liggen verspreid over vijf verschillende infiltratiegebieden.

Het grondwater wordt uit de bodem gewonnen met drains en winkanalen met drainerende oevers. Het water is gemiddeld 90 dagen onderweg tussen infiltratiegeulen en winmiddelen. Circa 30 % van het grondwater wordt gewonnen met drains die via uitstortbakken lozen op de winkanalen. Via de kanalen wordt het gewonnen water getransporteerd naar de Oranjekom. Tijdens dit transport wordt het water belucht, waarbij het opgeloste ijzer en mangaan neerslaan. Een overzicht van de zuiveringsstappen is schematisch weergegeven in Bijlage 2.

Er zijn in het verleden diepe putten gebruikt voor het winnen van diep grondwater (circa NAP -40 m). Deze diepe putten lozen het water op de winkanalen. Tegenwoordig is de winning van diep grondwater nihil. Mede hierdoor verschuift het zoet-zoutgrensvlak naar beneden en neemt de omvang van de zoetwaterbel langzaam toe.

In het drinkwaterproductiebedrijf Leiduin te Vogelenzang wordt het water verder gezuiverd. Hiervandaan wordt het drinkwater via transportleidingen naar Amsterdam en omliggende gemeenten gepompt. Een overzicht van de leveringsgebieden is weergegeven in Figuur 1.21.3.



Figuur 1.3 Waterstromen drinkwaterproductie en leveringsgebied Waternet (bron: Waternet)

Het duingebied herbergt een grote buffervoorraad. Indien er bij de oppervlaktewaterwinning in Nieuwegein een calamiteit optreedt, kan er nog 2 tot 3 maanden water gewonnen worden. Dit is alleen ten tijde van noodsituaties, omdat er in het duingebied (en omliggende gebied) ernstige

verdroging zal optreden. Daarom worden bij calamiteiten eerst andere (tijdelijke) maatregelen ingezet, zoals noodgrondwaterwinning bij Nieuwegein, levering van WRK III water vanuit Andijk (PWN met apart gebiedsdossier), meer levering vanuit Weesperkarspel, of diep grondwater vanuit de AWD.

Het water uit de AWD (en Nieuwegein) voorziet een groot deel (ca. 70%) van de behoefte van Amsterdam en omstreken aan drinkwater. De overige gebieden worden van drinkwater voorzien vanuit de Bethunepolder via pompstation Weesperkarspel. Voor de Bethunepolder is er ook een apart gebiedsdossier geformuleerd waarbij ook wordt ingegaan op de oppervlaktewaterwinning nabij Nieuwersluis (Amsterdam Rijnkanaal (ARK)) en de behandeling van het Bethunepolderwater/ARK-water in Loenderveen.

De zuiveringsstappen zijn grafisch weergegeven in Bijlage 2, en zijn relatief uitgebreid:

Rivierwaterleiding plus winning uit de oranjekom: FeCl₃-toevoeging, NaOH-toevoeging, beluchting, INFILTRATIE, winning uit kanaal, FeCl₃-toevoeging, beluchting, granaatzandfiltratie, marmerfiltratie, HCl-toevoeging, FeCl₃-toevoeging, zuurstoftoevoeging

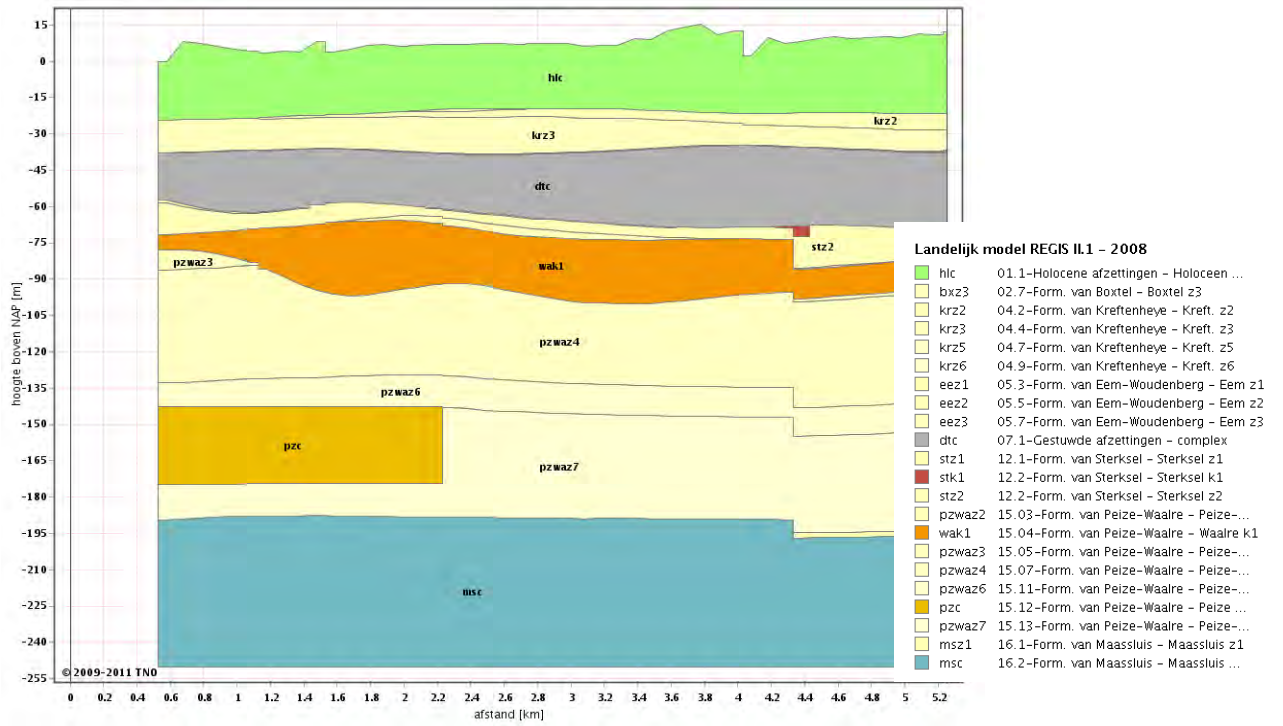
Rivierwaterleiding plus winning uit de Waterleidingplas (zie ook gebiedsdossier Bethunepolder): FeCl₃-toevoeging, waterleidingplas, zuurstoftoevoeging, ozonbeluchting, NaOH-toevoeging, granaatzandfiltratie, marmerfiltratie, HCl-toevoeging, FeCl₃-toevoeging, NaOH-toevoeging

1.5 Beschrijving beschermingsgebieden Amsterdamse Waterleidingduinen

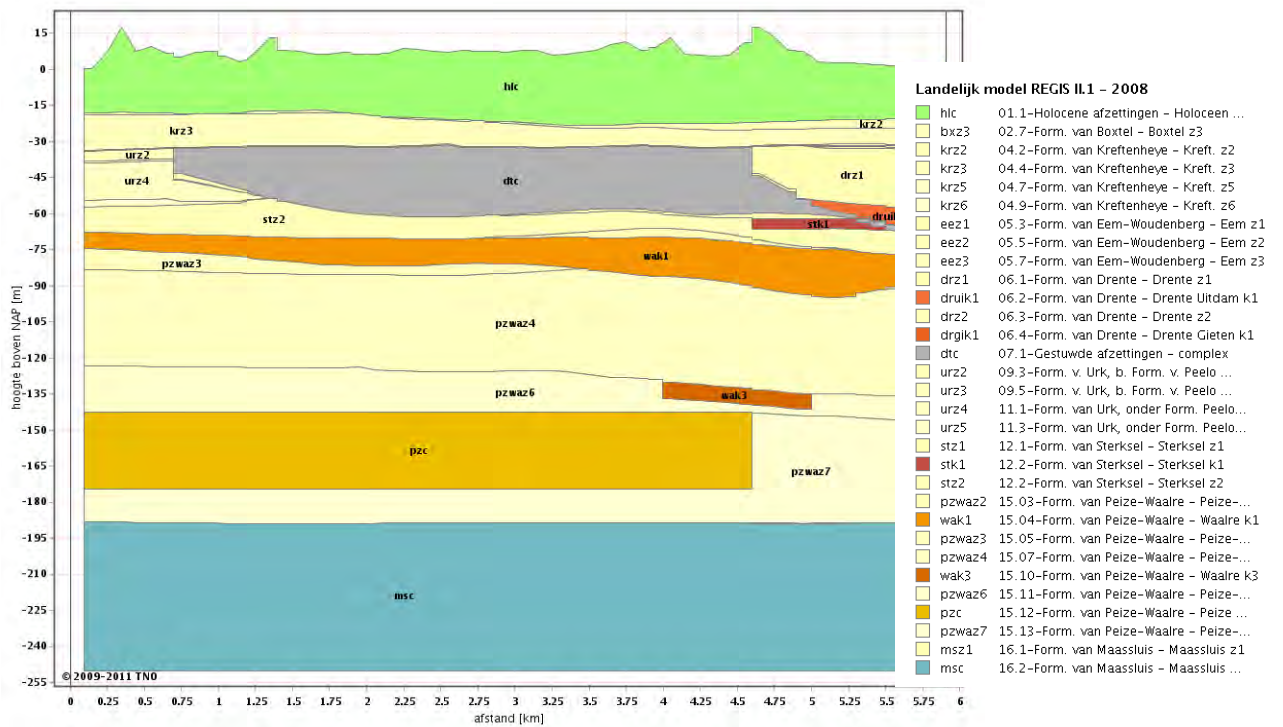
Het onderhavige gebiedsdossier focust op de risico's voor de waterkwaliteit die aanwezig kunnen zijn in de beschermingsgebieden. Omdat de winning is geclassificeerd als niet-kwetsbare winning wordt in de beschrijving van de winning summier ingegaan op de waterkwaliteitsaspecten (RIVM, 2010).

1.5.1 Beschrijving geohydrologie

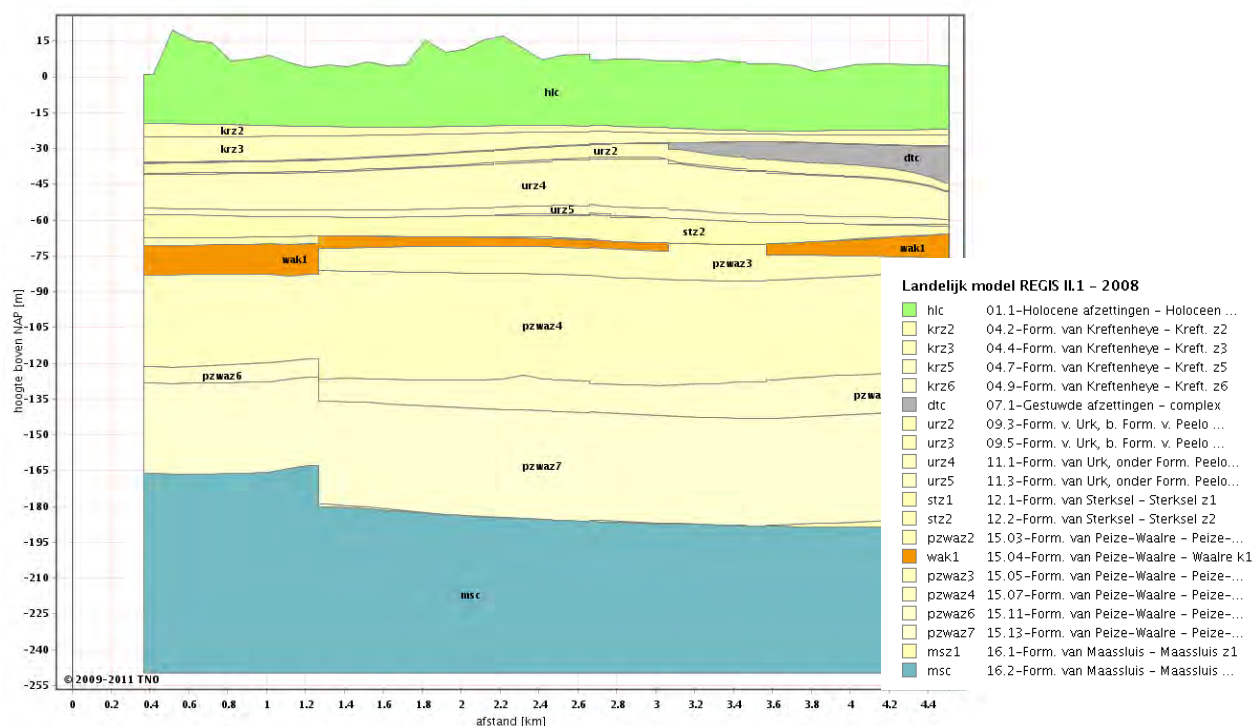
Schematisch (zie Figuur 1.4) bestaat het geohydrologische systeem uit drie zandige watervoerende pakketten, gescheiden door weerstand biedende zones met slecht doorlatende klei-, leem-, en veenlagen. Het holocene pakket reikt tot een diepte van circa NAP -20 m. Dit omvat onder andere wadzanden en duinafzettingen. Het middeldiepe pleistocene watervoerende pakket ligt tussen circa NAP -20 m en NAP -70 m. Daaronder ligt het diepe pakket tot een diepte van circa NAP -250 m.



(Noord)



(Midden)



(Zuid)

Figuur 1.4 Geohydrologische opbouw REGIS II (west-oost doorsnedes voor noordelijk, midden en zuidelijk deel). In Figuur 1.1 zijn de begin- en eindpunten van de profielen aangegeven

In KWR (2007) staat de geologie als volgt beschreven: Het pakket van goed doorlatende duin- en strandzanden komt voor tot op een diepte van 10 m -NAP. Op ongeveer NAP-hoogte komen veenlenzen voor tot 1 m dikte. Onder de zanden bevindt zich een moeilijk doorlatende laag van kleihoudende zanden en kleilenzen tussen 10 en 20 tot 30 m -NAP. De doorlatendheid van deze laag varieert vrij sterk. Tussen IJmuiden en Zandvoort heeft de laag een verticale hydraulische weerstand van 10-30 jaar aan de binnenduintrand die afneemt naar het zuiden tot 5 jaar, in het midden van het duingebied is de verticale weerstand 1-2 jaar en achter de zeereep 5-25 jaar. Direct ten noorden van Zandvoort is de verticale weerstand 1-2 jaar. Tussen Zandvoort en Noordwijkerhout is de verticale weerstand over het algemeen 10-12 jaar, maar in het noorden en noordoosten 20 jaar en in het zuiden en zuidwesten 3-5 jaar. Onder deze laag bevindt zich een pakket grove pleistocene zanden tot op 160 m -NAP waaronder de ondoorlatende basis ligt. Plaatselijk komt in het zandpakket een leemlaag voor tussen 40-55 m -NAP en 60-80 m -NAP. Van IJmuiden tot enkele kilometers ten zuiden van Zandvoort heeft deze laag een hoge weerstand. Meer naar het zuiden komt de leemlaag alleen plaatselijk voor. In Figuur 1.4 is deze laag-opbouw helder zichtbaar.

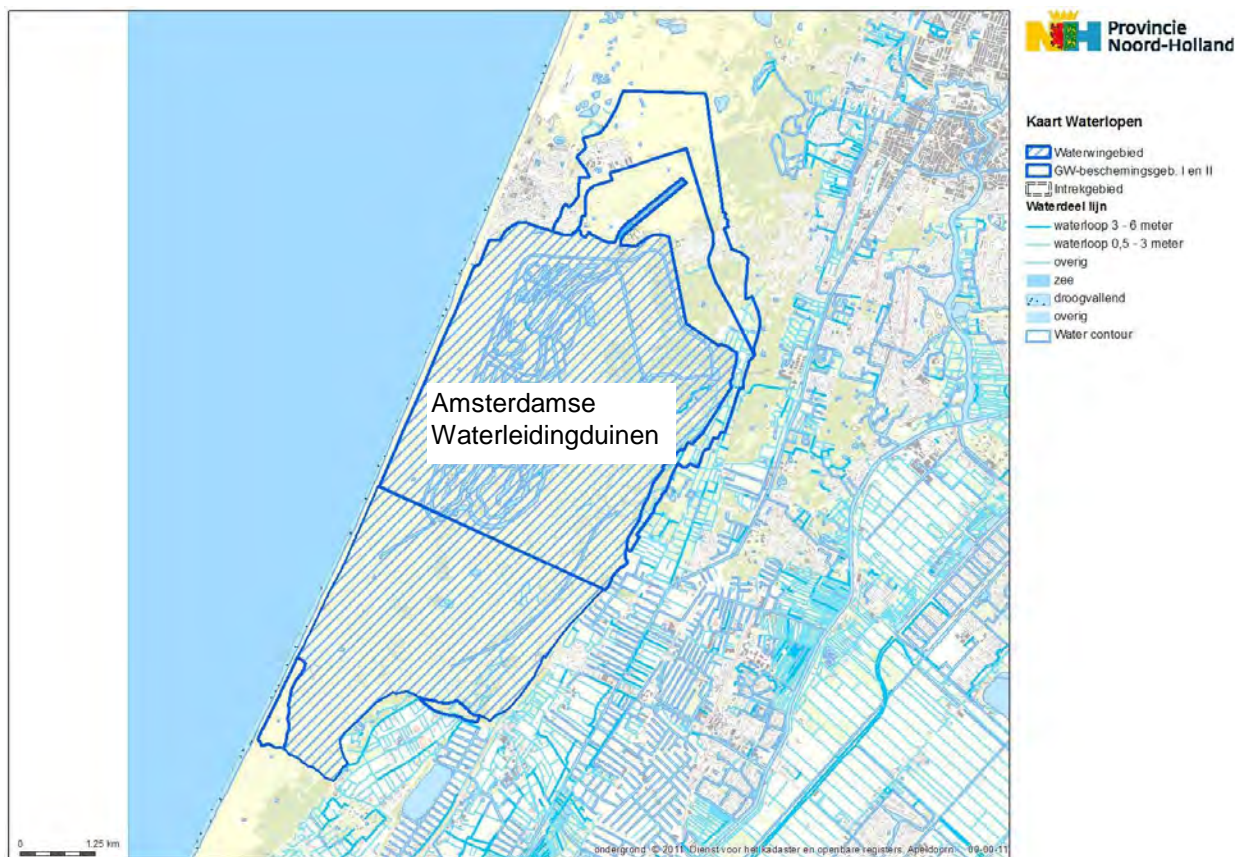
1.5.2 Beschrijving geochemie

Het voorgezuiverde rivierwater ondervindt een bodempassage. Hierdoor worden microverontreinigingen en microbiologische verontreinigingen uit het water verwijderd en vakt de temperatuur af. De kwaliteit van het water wijzigt verder nauwelijks in termen van zoutgehalte etc. De kwaliteit en temperatuur wordt wel veel stabiel door de grote spreiding in verblijftijden.

1.5.3 Beschrijving watersysteem

Aan de oostrand van het beschermingsgebied (de binnenduintrand), vindt agrarische activiteit plaats. Hier zijn enkele kleine kavelsloten aanwezig (Figuur 1.5). Deze wateren af in oostelijke richting, het grondwaterbeschermingsgebied uit. Deze waterlichamen zullen vooral water afvoeren en geen eventueel verontreinigd water aanvoeren. Het risico voor de drinkwaterwinning is

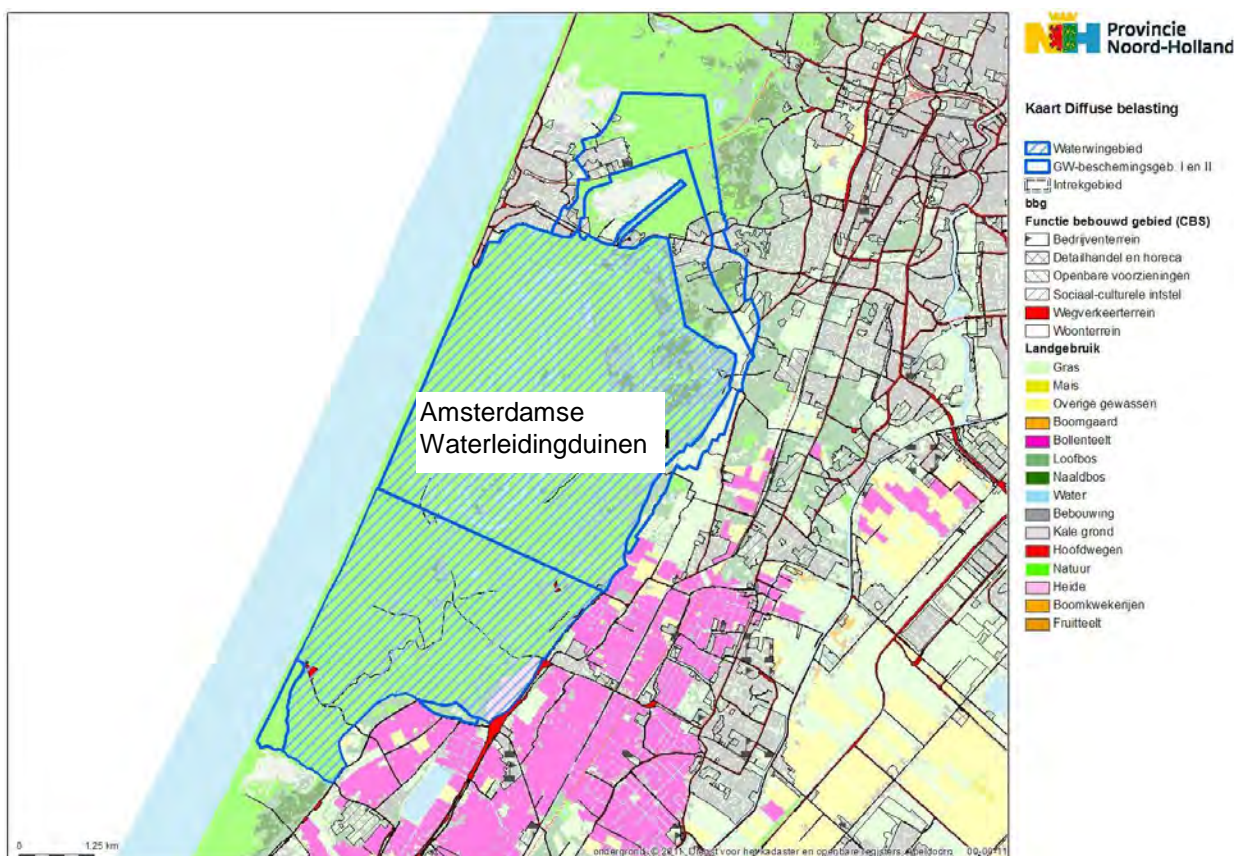
daarmee zeer klein. Verder wordt invloed van het Boogkanaal als mogelijk risico gezien door Waternet. Het risico is voorsnog niet vastgesteld.



Figuur 1.5 Oppervlaktewater nabij de winning

1.6 Ruimtegebruik beschermingsgebieden Amsterdamse Waterleidingduinen

Het beschermingsgebied ligt voor het overgrote deel in het duingebied, met bestemming natuur. Bij Zandvoort ligt binnen het beschermingsgebied nog wel het bedrijventerrein Zandvoort Noord. Ook het dorp Bentveld ligt binnen het beschermingsgebied, aan de noordoostzijde van het gebied. Tussen Aerdenhout en Vogelenzang vindt nog landbouw plaats binnen het beschermingsgebied. Direct naast het Boogkanaal ligt het golfterrein van de Kennemer Golf- en Country Club, in het beschermingsgebied. Het ruimtegebruik is weergegeven in Figuur 1.6.



Figuur 1.6 Ruimtegebruik (diffuse belasting) in grondwaterbeschermingsgebied AWD

Binnen de bebouwde kom van Zandvoort ligt tevens de begraafplaats Zandvoort-Oud. Deze ligt aan de rand van het grondwaterbeschermingsgebied. Bestaande begraafplaatsen en uitbreiding daarvan zijn toegestaan binnen beschermingsgebieden (PNH, 2011a).

De bebouwing bestaat onder andere uit lintbebouwing langs de Zandvoortselaan. Aan de Duintjesveldweg ligt Sportpark Duintjesveld, met een groot aantal clubgebouwen van diverse verenigingen. Aan de Heimansstraat liggen in het duingebied de gebouwen van Manege Rückert en de Scouting Sint Willibrordus. Aan de Keesomstraat liggen Manege Sandevoerde, woonwagenvakantiepark Keesomplein, het Kennemer Dierentehuis en een volkstuintencomplex. Achter Boulevard Barnaart ligt het circuitpark Zandvoort, met uiteenlopende facilitaire bebouwing (zie Tabel 1.2). De gemeente geeft aan dat het circuit net als recreatief verkeer geen invloed op de grondwaterkwaliteit heeft volgens diverse onderzoeken.

Aan de noordzijde van het waterwingebied ligt de Zandvoortselaan (N201). Over deze weg is een natuurbrug gepland, om een verbinding te vormen tussen verschillende natuurgebieden.

Het huidige gebruik van het gebied (natuurgebied, Natura 2000) vormt ook een bescherming van het gebied. Door dit gebruik is het niet toegestaan (bouw-)activiteiten te ontwikkelen. Indien in de toekomst alsnog een functieverandering plaatsvindt, bijvoorbeeld door het toestaan van het bouwen van vakantiewoningen binnen het gebied, kan het winningsgebied alsnog kwetsbaar worden. Om de stikstofbelasting terug te brengen naar een zo laag mogelijk niveau is recent gestopt met het bijvoeden van koeien in de winter. De invloed van bijvoeren bleek in het ruwwater terug te vinden.

1.7 Toekomstige ontwikkelingen

Per instantie zijn de plannen voor ontwikkeling geïnventariseerd (waterplannen, structuurvisies, bestemmingsplannen, calamiteitenplannen). De focus ligt daarbij op plannen die van invloed

kunnen zijn op de drinkwaterwinningen. Ook worden eventuele lacunes aangegeven. Per gemeente zijn ook autonome ontwikkelingen geïnventariseerd.

1.7.1 Bestemmingsplannen

De genoemde beschermingszones horen door te werken in de bestemmingsplannen van de gemeentes. Voor de 4 gemeenten zijn verschillende bestemmingsplannen opgesteld. Deze zijn in onderstaande tabel benoemd.

Tabel 1.2 Grondwaterbescherming in relevante bestemmingsplannen

Bestemmingsplan	Kaart	Toelichting en voorschriften
Zandvoort – Kostverloren e.o.		
<ul style="list-style-type: none"> Zandvoort (1) - bestemmingsplan 'Kostverlorenstraat e.o.', 2 december 2003 Zandvoort (1A) – wijziging bestemmingsplan 'Kostverlorenstraat e.o.', ongedateerd Zandvoort (1B) - bestemmingsplan 'Kostverlorenstraat e.o., Herziening ex artikel 3.1 Wet ruimtelijke ordening', 27 januari 2009 	Grondwaterbeschermingsgebied is aangegeven in plan	In beschermingsgebieden zijn beperkingen benoemd
Zandvoort (3) - Bestemmingsplan "Circuitgebied", 27 september 2005	Beschermingsgebieden niet aangegeven in plan	In beschermingsgebieden zijn beperkingen benoemd
Zandvoort (4) - Bestemmingsplan "Nieuw Noord", 21 maart 2006	Beschermingsgebieden niet aangegeven in plan	In beschermingsgebieden zijn beperkingen benoemd
Zandvoort (5) – bestemmingsplan "Zandvoort zuid", 26 oktober 2004	Grondwaterbeschermingsgebieden zijn aangegeven in plan	In beschermingsgebieden zijn beperkingen benoemd
Zandvoort (10) - Bestemmingsplan "Bedrijventerrein"	n.v.t.	In voorbereiding
Zandvoort "Strand en Duin"	Beschermingsgebieden niet aangegeven in plan	In beschermingsgebieden zijn beperkingen benoemd
Bestemmingsplannen gemeente Bloemendaal: http://www.bloemendaal.nl/wonen/bestemmingsplannen/	Geen kaart aanwezig	De gemeente Bloemendaal actualiseert in de lopende bestuursperiode alle bestemmingsplannen. De nieuwe Wet op de ruimtelijke ordening (Wro) vereist dat deze operatie vóór 1 juli 2013 is afgerond.
Noordwijk (3) – Buitengebied		
<ul style="list-style-type: none"> Bestemmingsplan Buitengebied van de gemeente Noordwijk, maart 1972 Wijziging bestemmingsplan 1 – 4 (1979, 1981, 1986, 1989) 	Waterwingebied op kaart aangegeven	In beschermingsgebieden zijn beperkingen benoemd
Noordwijk – 28, Langevelderslag Bestemmingsplan Langevelderslag 1982, juli 1984	Waterwingebied op kaart aangegeven	Teksten waterwingebied uit voorschriften verwijderd. In toelichting staan wel beperkingen benoemd.
<i>Noordwijk: Eén vernieuwd bestemmingsplan "Zee, strand en Duin" voor beide bovengenoemde gebieden in 2013</i>	<i>Inspraakperiode voorontwerp: 2e kwartaal 2012, tervisielegging ontwerp: 4e kwartaal 2012, vaststelling gemeenteraad: 2e kwartaal 2013</i>	http://www.noordwijk.nl/Smartsite.shtml?id=72384 <i>De gronden van Waternet zijn in het plan opgenomen met medebestemming 'waterwinning'. Van Waternet is geen reactie binnengekomen.</i>
Noordwijkerhout, bestemmingsplan Zee, Strand en Duin november 2010	Verwijzing naar PMV, kaart zonder legenda aanwezig	Verwijzing naar PMV voor exacte begrenzing en regelgeving op meerdere plekken
<ul style="list-style-type: none"> Noordwijkerhout – structuurvisie Noordwijkerhout, feb 2010 Recreatiepark Noordwijkse Duinen augustus 2011 Duinrand, december 2011 		

1.7.2 Autonome ontwikkelingen

De verwachte ontwikkelingen binnen de beschermingsgebieden zijn weergegeven in Tabel 1.3.

Tabel 1.3 Relevante ontwikkelingen binnen de beschermingsgebieden

Autonome ontwikkeling	Initiatiefnemer	Planning	Locatie	Oordeel impact
Beheersplan natuur; https://www.waternet.nl/themas/amsterdamse-waterleidingduinen/tab5	Waternet	2011-2022	Volledig waterwingebied	Positief
Implementatie nieuwe PMV	Provincie Noord-Holland	Komende jaren	n.v.t.	Aandachtspunt
Plannen voor het ontwikkelen van woningen	Gemeente Zandvoort		Wim Gertenbach College aan de Zandvoortselaan	Zeer kleinschalig, n.v.t.

Binnen de gemeente Noordwijk zijn geen ontwikkelingsplannen binnen de beschermingsgebieden. Wel is bekend dat ter plaatse van badcentrum Langevelderslag in het duingebied de daar aanwezige horecavestiging Nederzandt uitbreidingsplannen heeft. Dit voornemen is opgenomen in een voorontwerp-bestemmingsplan dat overigens nog niet in procedure is gebracht.

Voor Bloemendaal is de gemeente momenteel bezig met (inplannen van) het opstellen nieuwe bestemmingsplannen. Er zijn, voor zover bekend, geen ontwikkelingen gepland in het grondwaterbeschermingsgebied. Wel is een waterplan opgesteld. Hierin zijn geen activiteiten binnen de grondwaterbeschermingsgebieden opgenomen. Uit het baggerplan van de gemeente blijkt wel dat in de komende jaren enkele watergangen binnen de grondwaterbeschermingsgebieden worden gebaggerd. Deze watergangen binnen de gebieden liggen voor het overgrote deel in beschermingsgebied I, maar komen lokaal ook aan de rand van gebied II voor.

1.8 Emissiebronnen duingebied Amsterdamse Waterleidingduinen

Er wordt een overzicht van puntbronnen gemaakt op basis van gegevens en rapportages van het waterschap (overstorten, RWZI's), de provincie en gemeente (puntbronnen bodemverontreiniging) en de milieudienst (bedrijven inclusief ligging). Een benzineservicestation zal dus ook als mogelijke emissiebron (calamiteit) worden opgenomen en onderworpen worden aan de risicoanalyse.

1.8.1 Puntbronnen risicokaart provincie Noord-Holland

Vanuit de risicokaart van de provincie is voor wat betreft puntbronnen (bedrijfsterreinen en benzineservicestations en andere risicovolle activiteiten) een inventarisatie gemaakt van actuele risico's. In Zandvoort (Beschermingsgebied II) is een klein bedrijfsterrein aanwezig met vooral handelsactiviteiten. Net buiten het beschermingsgebied in Zandvoort eindigt een gasleiding in een gasontvangststation ('Mussenpad'). Langs de Zandvoortselaan is een benzinepomp aanwezig net buiten het waterwingebied, in het grondwaterbeschermingsgebied (Tabel 1.5) (Shellstation Dr. C.a. Gerkestraat 80). Aan het andere einde van de Zandvoortselaan is een voormalig benzinestation aanwezig.

1.8.2 Puntbronnen uit bedrijven (en handhaving)

Vanuit de Milieudienst IJmond (voor onder andere gemeenten Bloemendaal en Zandvoort) is een lijst met bedrijven beschikbaar. Op basis van deze lijst is een overzicht gemaakt van de potentiële risico's binnen de grondwaterbeschermingsgebieden. Verschillende bedrijventypen zijn hier reeds uitgefilterd, omdat deze worden beschouwd als een laag risico, zoals een makelaar, fysiotherapeut, restaurant, verpleeghuis, tandartspraktijk, hotel, school, kantoor, installatiebedrijf, supermarkt, visverwerking, uitgeverij, gezamenlijke verwarming van appartementenflats, groot-handels in o.a. machines en hout, kampeerterrein, kapper, goederenwegvervoerbedrijven en apotheek.

In Bloemendaal bevindt zich daarnaast nog een manege (H.W.E. van der Peet, Vogelenzangseweg 164 te Vogelenzang) en Ruigrok (1^e Leyweg 3 te Vogelenzang).

Binnen het waterwingebied zijn alleen pompstations van Waternet aanwezig. Verder zijn binnen het waterwingebied geen bedrijven aanwezig. In het Zuid-Hollandse deel is zweefvliegveld Langevelderslag aanwezig. Hier kunnen in hangars en bij onderhoud van onder andere de lierinstallatie door lekkages kleine puntverontreinigingen veroorzaken.

Verder zijn er wel bedrijven en inrichtingen met potentiële risico's binnen de grondwaterbeschermingsgebieden I en II. Deze bestaan voor een groot deel uit autobedrijven en aannemers met werkplaatsen (circa $\frac{1}{3}$ van het totaal). De lijst is onderstaand weergegeven:

Tabel 1.4 Bedrijven met mogelijk risico, gelegen binnen grondwaterbeschermingsgebied I

Naam	Adres	Type inrichting
Ovadia Zandvoort	Zandvoortselaan 129 te Zandvoort	Bouwbedrijven en aannemersbedrijven met werkplaats
Powertec Energiesystemen	Zandvoortselaan 165 te Zandvoort	Elektriciteitsproductiebedrijven
Automobielbedrijf Flinterman	Zandvoortselaan 365 te Bentveld	Handel in auto's en motorfietsen, reparatie- en servicebedrijven
Auto Occasions	Zandvoortselaan 375 te Bentveld	Handel in auto's en motorfietsen, reparatie- en servicebedrijven
Camping Sandevoerde en sportpark De Duinpan	Kennemerweg 16 A te Zandvoort	Kampeerterreinen, vakantiecentra, e.d. (met keuken)
Stichting Ruitersport Het Dennenduin	Zuidlaan 51 te Bentveld	Maneges

Tabel 1.5 Bedrijven met mogelijk risico, binnen grondwaterbeschermingsgebied II (Zandvoort)

Naam	Adres	Type inrichting
Quality Clean Autocare	Amperestraat 12	Autowasserijen
Tankstat. Shell Duinzicht	Doctor C A Gerkestraat 80	Benzineservicestations: - zonder LPG
Excellent ongediertebestrijding	Noorderduinweg 48	bestrijdingsmiddelen: - < 10.000 kg
Aannemersbedr Koopman	Curiestraat 6	Bouwbedrijven en aannemersbedrijven met werkplaats
The Spot	Curiestraat 12 B	Bouwbedrijven en aannemersbedrijven met werkplaats
Spolders bv	Curiestraat 2 G	Bouwbedrijven en aannemersbedrijven met werkplaats
Joost van Diepen meubelmakerij-timmerbedrijf	Kamerlingh Onnesstraat 11 - 3	Bouwbedrijven en aannemersbedrijven met werkplaats
Aannemersbedrijf L.Th. Rijnders	Max Planckstraat 10	Bouwbedrijven en aannemersbedrijven met werkplaats
Bonvie Aannemersbedrijf	Max Planckstraat 27	Bouwbedrijven en aannemersbedrijven met werkplaats
Installatiebedrijf H. Vader	Max Planckstraat 36	Bouwbedrijven en aannemersbedrijven met werkplaats
J. Koster	Max Planckstraat 42	Bouwbedrijven en aannemersbedrijven met werkplaats
Wilto Engineering	Max Planckstraat 13 - 14	Constructiewerkplaatsen: - gesloten gebouw
Empelen & van Dijk	Max Planckstraat 50	Dienstverlening t.b.v. de landbouw: - algemeen (o.a. loonbedrijven)
Hoveniersbedrijf van Kleeff	'S Gravesandestraat 0 ONG	Dienstverlening t.b.v. de landbouw: - algemeen (o.a. loonbedrijven)
Dierentehuis Kennemerland	Keesomstraat 5	Dierenasiels en -pensions
T. Akersloot	Max Planckstraat 24	gasflessen (acetyleen, butaan, propaan e.d.): - < 10.000 l
L. Scheper	Noorderduinweg 48	gasflessen (acetyleen, butaan, propaan e.d.): - < 10.000 l
IJzerhandel Zantvoort (gasflessenopslag)	Noorderduinweg 48	gasflessen (acetyleen, butaan, propaan e.d.): - < 10.000 l
Transport en shovelbedrijf Gebr. Paap	Max Planckstraat 17	Goederenwegvervoerbedrijven (zonder schoonmaken tanks)
CAD	Amperestraat 14	Handel in auto's en motorfietsen, reparatie

		tie- en servicebedrijven
Dream Cycles	Curiestraat 8	Handel in auto's en motorfietsen, reparatie- en servicebedrijven
Karimo	Curiestraat 10	Handel in auto's en motorfietsen, reparatie- en servicebedrijven
Auto Strijder	Kamerlingh Onnesstraat 15	Handel in auto's en motorfietsen, reparatie- en servicebedrijven
Paap	Kamerlingh Onnesstraat 19	Handel in auto's en motorfietsen, reparatie- en servicebedrijven
Frans de Boer	Kamerlingh Onnesstraat 21	Handel in auto's en motorfietsen, reparatie- en servicebedrijven
Autobedrijf Zandvoort bv	Kamerlingh Onnesstraat 23	Handel in auto's en motorfietsen, reparatie- en servicebedrijven
Drommel	Kamerlingh Onnesstraat 9 2	Handel in auto's en motorfietsen, reparatie- en servicebedrijven
S. Molenaar	Kochstraat 10	Handel in auto's en motorfietsen, reparatie- en servicebedrijven
Taxicentrale Zandvoort	Max Planckstraat 4	Handel in auto's en motorfietsen, reparatie- en servicebedrijven
TIM Tuning	Max Planckstraat 9	Handel in auto's en motorfietsen, reparatie- en servicebedrijven
Trade Ard	Max Planckstraat 44	Handel in auto's en motorfietsen, reparatie- en servicebedrijven
Corodex B.V.	Noorderduinweg 48	Kunstharsenfabrieken e.d.
Colpitt B.V.	Kamerlingh Onnesstraat 40	Machine- en apparatenfabriek:>= 2.000m2
Zandvoortse harddraverij vereniging	Duinpieperspad 0	Maneges
Paardenstal Driehuizen	Duinpieperspad 2	Maneges
Manege de Baarshoeve	Keesomstraat 15	Maneges
Argentor CV	Kochstraat 4	Non-ferro-metaalgieterijen/ -smelterijen: - p.c. < 4.000 t/j
Dalman	Curiestraat 2	Onbekend
Keislair	Kamerlingh Onnesstraat 11	Onbekend
De heer Paap	Kamerlingh Onnesstraat 19	Onbekend
AWTG Zandvoort	Kamerlingh Onnesstraat by 6	Onbekend
European Dog Services	Keesomstraat 5	Onbekend
Mr. Aqua	Max Planckstraat 2	Onbekend
Boom	Max Planckstraat 19	Onbekend
Cleano	Reinwardtstraat 21	Onbekend
Smit	Voltastraat 11	Onbekend
Circus Rigolo	Max Planckstraat 8	Overige grth (bedrijfsmeubels, emballage, vakbenodigdheden e.d.
Metaalbewerking C.Swaan	Curiestraat 2 D	Overige metaalbewerkende industrie
Martijn Jacobs Metaalbewerkingsbedrijf	Kochstraat 6	Overige metaalbewerkende industrie
Kema Zandvoort	Max Planckstraat 6	Overige metaalbewerkende industrie
Weber Schoonmaakbedrijf	Amperestraat 18	Reinigingsbedrijven voor gebouwen
Remus	Max Planckstraat 20	Reparatie t.b.v. particulieren
Certainty Racing Team BV	Voltastraat 7	Reparatie t.b.v. particulieren
AWZI Zandvoort	Kamerlingh Onnesstraat 6	RWZI's en gierverwerkingsinrichting
Gemeentewerf Zandvoort	Kamerlingh Onnesstraat 20	RWZI's en gierverwerkingsinrichting
technisch bureau Pesa	Max Planckstraat 18	Scheepsbouw- en reparatiebedrijven: - kunststof schepen
Catamaranparts	Voltastraat 5	Scheepsbouw- en reparatiebedrijven: - kunststof schepen
Molenaar	Curiestraat 2 K	Sociale werkvoorziening
J. Koning	Max Planckstraat 12	Timmerwerkfabrieken, vervaardiging overige artikelen van hout
Micro Sales	Noorderduinweg 48	Vervaardiging van kleding en -toebehoren (excl. van leer)

Daarnaast vindt mogelijk ook meer diffuse verontreiniging plaats vanuit verschillende bronnen:

- Atmosferische depositie van bestrijdingsmiddelen vanuit de bollenteelt
- Atmosferische depositie van stikstof en andere stoffen uit landbouw, verkeer etc.
- Sea-spray (lichte zoutbelasting)
- (illegale) kerosinelozingen vanuit vliegtuigen.
- Uitstoot + depositie van Hoogovens bij N-wind?
- Druk recreatieverkeer van/naar Zandvoort op mooie zomerdagen?
- Atmosferische depositie van stikstof depositie.
- Atmosferische deposities van verouderde zeeschepen (Nikkel en NOx);
- Risico op ongelukken van kernreactors (Fall out is risico).
- Hockeyvelden Rood-Wit,
- Bloembollenbedrijf in Vogelenzang
- Enkele parkeerterreinen op de rand van de beschermingszones

Deze verontreinigingsbronnen zijn echter moeilijk te kwantificeren, en wordt over het algemeen als klein ingeschat. De som van deze invloeden is mogelijk wel significant.

Ook is een golfbaan aanwezig die qua risico laag scoort in de bedrijvenlijst, maar die door het beheer van de Greens (bemesting / onkruidbestrijding) en het grote oppervlak een mogelijk significant risico vormt.

Binnen de gemeente Noordwijkerhout bevinden zich binnen het grondwaterbeschermingsgebied geen bedrijven.

In Noordwijk bevindt zich in het duingebied het restaurant "Nederzandt". Deze bevindt zich in het duingebied, in beschermingsgebied I. Gezien de aard van het bedrijf (horeca) is de verwachting dat de verontreinigingslast minimaal is.

In de gemeente Bloemendaal komen geen bedrijven voor binnen de grondwaterbeschermingsgebieden. Wel zijn enkele agrarische bedrijven aanwezig waaronder Bloembollen.

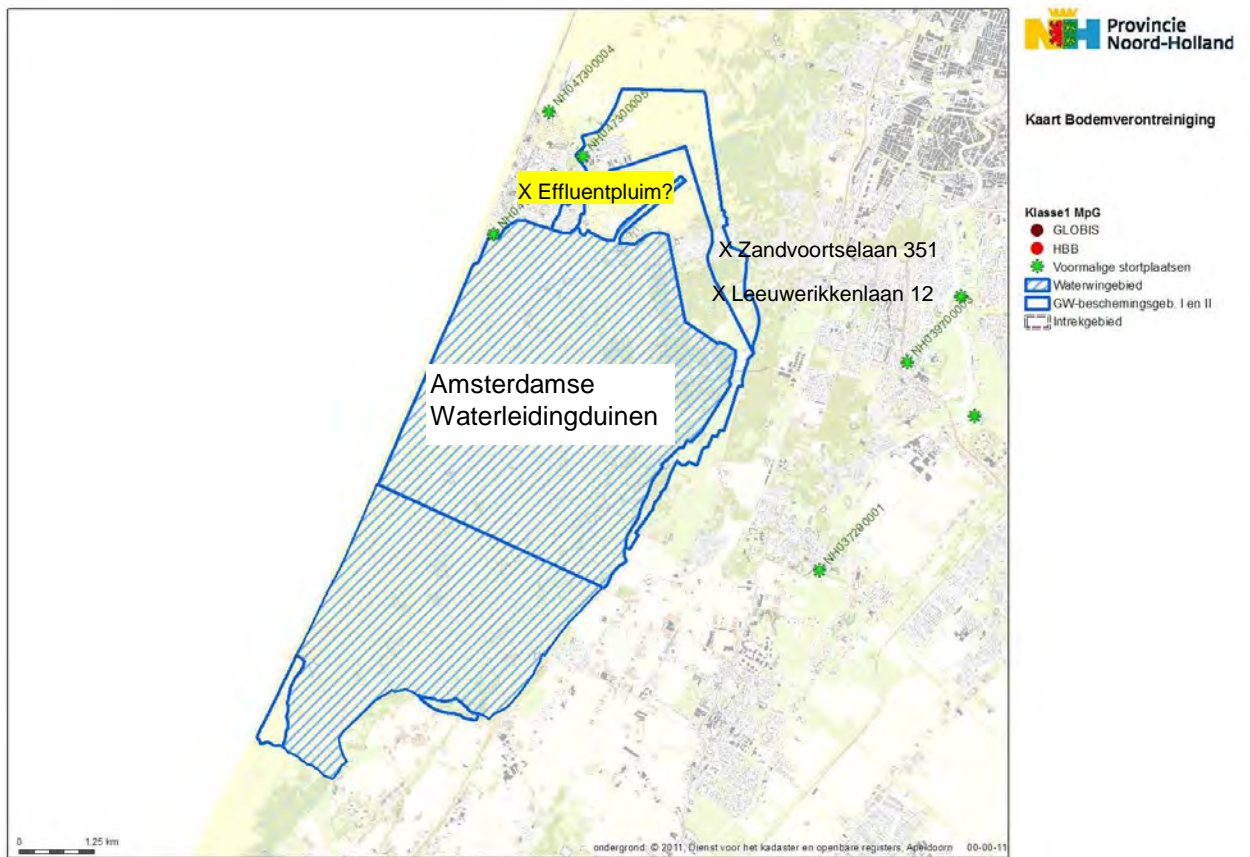
1.8.3 Puntbronnen uit bodemverontreiniging

De bekende bodemverontreinigingen (en voormalige stortplaatsen) zijn weergegeven in onderstaande figuur. Er zijn geen verontreinigingen bekend volgens de beschikbare digitale bronnen (PNH, 2011b en 2011c). Wel zijn enkele bestaande locaties aanwezig die zijn opgenomen in het rapport "Spoedlocaties en intrekgebieden ten behoeve van drinkwater":

- Zandvoortselaan 351 (voormalig benzinestation)
- Leeuwerikkenlaan 12 te Aerdenhout (olietank)
- Ook zijn twee schietterreinen aanwezig.

Er zijn geen stortplaatsen (<http://geo.noord-holland.nl/bodemvisie/bodemvisie.html>) aanwezig in het waterwingebied. Op de rand van het beschermingsgebied zijn in Zandvoort aan Zee twee voormalige stortplaatsen aanwezig. Percolaat uit de voormalige stortplaats nabij de Noordzee zal richting de Noordzee stromen. Van de andere stortplaats is niet bekend in welke richting percolaat zal stromen.

Een effluentpluim in Zandvoort waarvan de status niet duidelijk is moet nader worden bekeken.



Figuur 1.7 Bodemverontreiniging nabij de winning Amsterdamse Waterleidingduinen

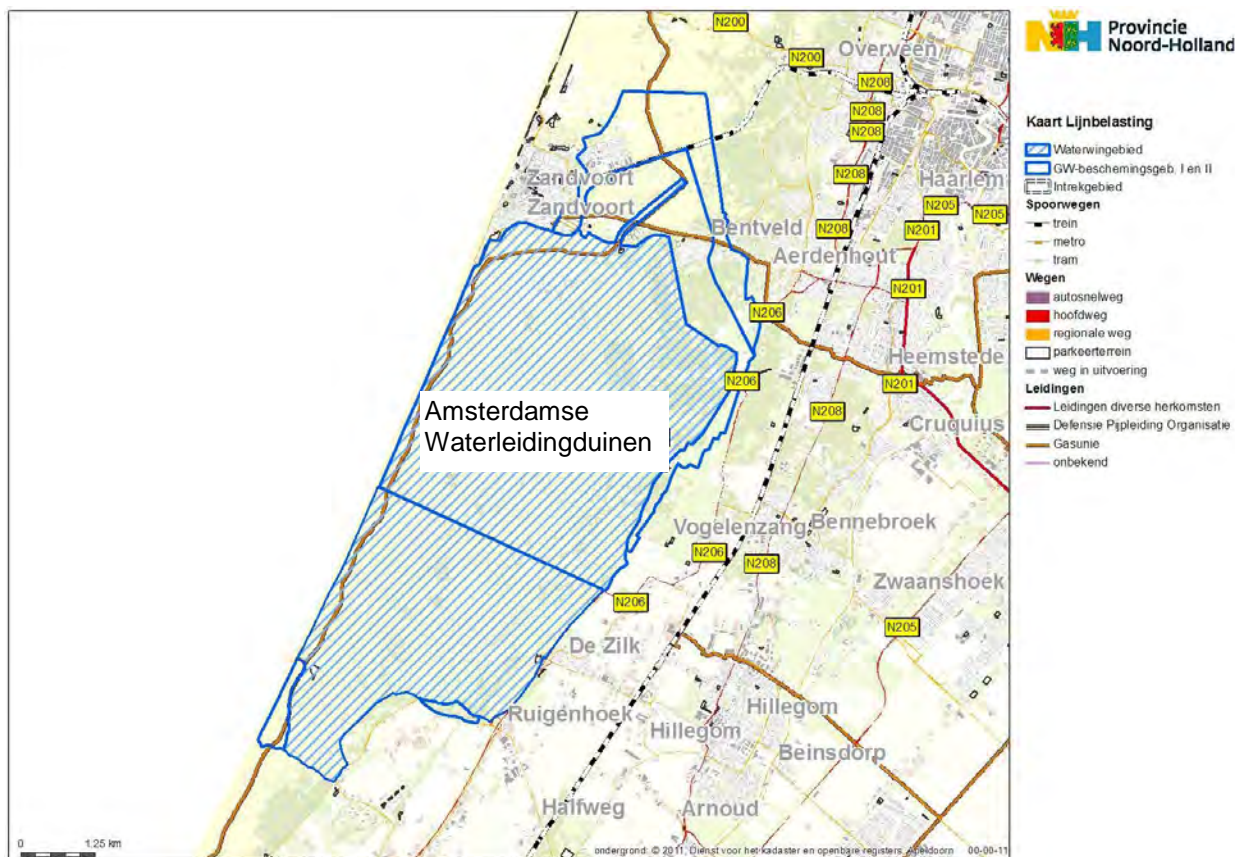
De aanliegroutes van Schiphol gaan deels over het duingebied (Figuur 1.8). Vanuit vliegtuigen wordt wel eens (illegaal) kerosine geloosd. Mate en locaties zijn niet vast te stellen. Ook is er een zeer klein risico van dat vliegtuigen ter plaatse van het gebied neerstorten.



Figuur 1.8 Aanliegroutes Schiphol (licht verouderde kaart)

1.8.4 Lijnbronnen

Per gemeente zijn de lijnbronnen geïnventariseerd. Deze zijn in onderstaande Figuur 1.9 weer-
geven.



Figuur 1.9 Lijnbronnen nabij de winning Amsterdamse Waterleidingduinen

Wegen en parkeerplaatsen:

- Binnen het gebied is een regionale weg (N201) en enkele lokale wegen aanwezig. Ook is een grote parkeerplaats (ca. 2 ha) in het duin bij strand Langevelderslag aanwezig.
- Bij de Zilk (gem. Noordwijkerhout) is een parkeerplaats (oppervlak circa 1 ha.) binnen het waterwingebied aanwezig. Deze parkeerplaats ligt aan de rand van dit beschermingsgebied.

Spoorwegen

- In het beschermingsgebied (grondwaterbeschermingsgebied I) loopt de spoorlijn tussen Haarlem en Zandvoort.

Riolering

- In Zandvoort is aan de rand van het beschermingsgebied een RWZI (rioolwaterzuiveringsinstallatie) aanwezig.
- Gemeente Zandvoort is momenteel bezig met vervanging van riolering. Over het algemeen is de riolering goed op orde. VWA en RWA zijn gescheiden, waarbij RWA in de bodem wordt gefiltreerd. Hierdoor treedt mogelijk infiltratie van vervuild regenwater op. Ook in Aerdenhout wordt RWA gefiltreerd, met behulp van een 'first-flush'-systeem, waarbij het eerste, meest verontreinigde water wordt afgevoerd naar de RWZI.
- Ter plaatse van Aerdenhout is binnen het grondwaterbeschermingsgebied tijdens rioolinspectie geconstateerd dat op meerdere locaties lekkage kan optreden door schade (verdruaiing) aan de rioolbuizen. De buizen liggen boven de grondwaterstand en liggen aan de rand van het grondwaterbeschermingsgebied I.
- In de gemeente Noordwijk ligt in het duin bij de Langeverlderslag een klein rioolstelsel ter plaatse van het strandrestaurant Nederzandt. Dit kleine stelsel wordt via een persleiding

langs de weg Langevelderslag van de westzijde van het gebied naar het hoofdsysteem ten oosten van het beschermingsgebied gebracht. Deze riolering ligt in beschermingsgebied I.

- In de gemeente Noordwijkerhout is geen riolering aanwezig in de grondwaterbeschermingsgebieden.

Persleidingen

- Voor zover bekend niet aanwezig. Mogelijk is er een persleiding van Zandvoort naar Haarlem aanwezig.

Leidingen gas olie

- Zowel langs de gehele kustlijn (waterwingebied) als in het beschermingsgebied bevinden zich leidingen van de Gasunie.

Kanalen

- In het gebied zijn kanalen aanwezig. Deze dienen voor de infiltratie, winning en transport van water ten behoeve van de drinkwaterproductie.

Watergangen

- Aan de rand van het beschermingsgebied vindt agrarische activiteit plaats. Hier zijn enkele kleine kavelsloten aanwezig. Deze wateren af in oostelijke richting, het grondwaterbeschermingsgebied uit.

1.9 WKO-systemen

Vanuit het beleid op basis van de Provinciale Milieuverordening (PMV) van de Provincie Noord-Holland en de Provincie Zuid-Holland is de toepassing van warmte-/koudeopslag (WKO) niet toegestaan in de waterwingebieden en de grondwaterbeschermingsgebieden. In de GWBG's zijn geen WKO-systemen bekend. Dit is conform de Provinciale Milieu Verordening (PMV) dat de toepassing van bodemenergie binnen het grondwaterbeschermingsgebied niet toestaat (<http://www.noord-holland.nl/web/Themas/Milieu/Provinciale-Milieuverordening.htm>). Vòòr juli 2011 werd de term "bodemenergie" niet expliciet in de Noord-Hollandse PMV vermeld. Wel was het mogelijk om tot een diepte van 3 m-mv de grond te "roeren". Hierdoor is het mogelijk dat er in deze laag, binnen de grondwaterbeschermingsgebieden, horizontale gesloten bodemenergiesystemen zijn toegepast. Gezien de problematiek die stoffen in het water kunnen opleveren is extra aandacht voor deze systemen binnen het intrekgebied van de winning een belangrijk aandachtspunt.



Figuur 1.10 WKO-systemen nabij de winningen Amsterdamse Waterleidingduinen (Links: Noord-Hollandse deel, bron: provincie Noord-Holland; Rechts: Zuid-Hollandse deel, bron: geo-atlas provincie Zuid-Holland, 2011)

1.10 Calamiteitenplannen

Calamiteiten zijn hier gedefinieerd als incidenten waarbij een zekere hoeveelheid verontreinigende stof de grond ingaat. Over de wijze waarop bij calamiteiten wordt opgetreden is veel vastgelegd. Binnen het tijdsbestek van het opstellen van gebiedsdossiers in andere provincies is het nog niet mogelijk gebleken een volledige risicobeoordeling uit te voeren om na te gaan of de calamiteitenplannen voldoen voor alle partijen.

Tabel 1.6 Omgang met calamiteiten

Organisatie	Adviseert bij dringende milieucalamiteit te bellen met:	Opmerking
Provincie Noord-Holland	0800-6586734 (milieuklachtentelefoon)	- verwijst op internet onder andere naar het waterschap voor waterverontreiniging - provincie informeert direct het drinkwaterbedrijf - het Kabinet van de provincie adviseert en ondersteunt de commissaris van de Koningin in de uitoefening van zijn rijkstaken, waaronder rampenbestrijding
Milieudienst	112 (bij 'levensgevaar en acuut milieugevaar')	- verwijst bij rampen naar de gemeente - verwijst op internet onder andere naar de provincie en de politiemilieudienst
Gemeente Zandvoort, Bloemendaal, Noordwijk en Noordwijkerhout	023 5740200 (Zandvoort) 14023 (Bloemendaal) 071 3660000 (Noordwijk) 0252 343737 (Noordwijkerhout)	- beschikt over een incidentenplan riolering - beschikt over een rampenplan - overdag gaat melding naar ambtenaar via Meldesk - 's avonds gaat melding door naar de politie, die beslist om de melding door te zetten naar storingsdienst van gemeente
Waternet	Heeft wel een calamiteitenplan, maar voor milieucalamiteiten is de provincie aanspreekpunt	- Waternet wordt geïnformeerd door de provincie (milieuklachtentelefoon) - Waternet kan direct worden benaderd: 0900-9394 of 020-608 6885 - er is wel een klachtlijn voor storingen

2 Risicoanalyse en maatregelen

2.1 Inleiding

Voor de KRW is een progressieve afname van de verontreiniging van grondwater het basisprincipe. De bescherming van winningen moet leiden tot een afname in de belasting van de winning zodat de zuiveringsinspanning kan afnemen tot het niveau van 'eenvoudige zuivering'. Daarom wordt in de risicoanalyse gestart met het beoordelen van verontreinigingsbronnen, om vervolgens overige aspecten te beoordelen. De risicoanalyse van verontreinigingsbronnen wordt samen met de risicoanalyse van overige aandachtspunten vervolgens samengevoegd in een zogenaamd 'signaleringsdiagram'. Vervolgens worden specifieke en algemene maatregelen geformuleerd.

2.2 Risicoanalyse verontreinigingsbronnen

De meeste bronnen zullen nauwelijks een rol spelen in de ruwwaterkwaliteit van de winning in de Amsterdamse Waterleidingduinen. Dit is temeer het geval doordat veruit het grootste deel van het beschermingsgebied natuur als landgebruik heeft. Desondanks moet bij alle typen bronnen worden nagegaan of de aanwezigheid op termijn niet zal kunnen leiden tot een achteruitgang van de waterkwaliteit. Daarom wordt van alle bronnen een risicoanalyse uitgevoerd.

De winning in het duingebied van de Amsterdamse Waterleidingduinen is door VEWIN geclassificeerd als niet kwetsbaar. Dit komt doordat in het ruwwater van de winningen geen problemen zijn aangetroffen en evenmin in het toestromende water. De risico's die zijn geanalyseerd in het vorige hoofdstuk gelden voor slechts een klein deel van de totale winning omdat veruit het grootste deel van het water recent geïnfiltrerd oppervlaktewater is waarvan de risico's in andere gebiedsdossiers worden behandeld. Dit dossier behandelt slechts de toegevoegde risico's die bij infiltratie optreden. Dat water zal op zijn beurt weer voor slechts een klein deel afkomstig zijn uit de risicogebieden of -locaties. Deze zijn immers bijna allen gelegen buiten de 100-jaarszone, in de 200-jaarszone.

Toch moet bij alle typen bronnen worden nagegaan of de aanwezigheid op termijn niet zal kunnen leiden tot een achteruitgang van de waterkwaliteit. Daarvoor wordt van alle bronnen een risicoanalyse uitgevoerd.

In Tabel 2.1 is met kleur aangegeven (rood = probleem, oranje = risico, groen = geen risico) welke aspecten het meest van belang zijn. Tijdens het gebiedsproces zullen kleuren kunnen wijzigen en motivaties worden bijgesteld. Eventuele kennisleemtes worden helder aangegeven met het oog op maatregelen.

Tabel 2.1 Resultaat risicoanalyse bronnen

Bron / risico	Beschrijving risico / bron	Kleur
Watersysteem	Beperkt oppervlaktewater aanwezig aan rand beschermingsgebied	Groen
Ruimtegebruik	Natuur, buiten het waterwingebied andere vormen van landgebruik, onder andere villawijk Bentveld, wijk en bedrijventerrein in Zandvoort en een Golfterrein, tennisclub en camping, sportpark, gehandicapteninstelling en bewoning.	Groen
Diffuse belasting bestrijdingsmiddelen	Gebruik van bestrijdingsmiddelen in woonwijken en op sportvelden. Het gebruik is niet goed bekend.	Aandachtspunt
Toekomstige ontwikkelingen	Zandvoort beperkte woningbouw. Risico gering. Noordwijk geen ontwikkelingen Noordwijkerhout geen ontwikkelingen bekend	Groen

Bron / risico	Beschrijving risico / bron	Kleur
Puntbronnen risicokaart provincie	Geen, wel een benzineservicestation aanwezig binnen beschermingsgebied. Hier wordt geen risico door verondersteld.	
Puntbronnen bedrijven	Zandvoort: veel bedrijven binnen GWBG Noordwijkerhout: geen bedrijven Noordwijk: 1 restaurant Bloemendaal: manege	Aandachtspunt
Puntbronnen uit bodemverontreiniging	Er zijn geen risicovolle bodemverontreinigingen bekend. Een effluentpluim in Zandvoort waarvan de status niet duidelijk is moet nader worden bekeken.	
Wegen / parkeerplaatsen	Geen, alleen net buiten de beschermingsgebieden	
Spoorwegen, kanalen	Spoorweg aanwezig (naar Zandvoort), buiten waterwingebied, binnen beschermingsgebied	Aandachtspunt
Riolering	RWZI aanwezig. Risico beperkt gezien ligging op rand GWBGII. Aandacht voor infiltratie van hemelwater.	
Leidingen	Gasunieleiding (gas vormt een klein risico voor de waterkwaliteit)	
WKO systemen	Er zijn geen WKO-systemen aanwezig binnen de GWBG's. Mogelijk een aandachtspunt binnen bebouwd gebied van Zandvoort, net buiten de beschermde gebieden.	
Oppervlaktewater	Het boogkanaal is laaggelegen en trekt grondwater uit de omgeving aan.	Aandachtspunt
Schiphol	Lozingen kerosine vanuit vliegtuigen	Aandachtspunt

	Geen risico / effect
	Klein risico / effect
	Groot risico / effect of probleem

Risicobeoordeling parkeerplaatsen

Er is in de PMV geen aanleiding geweest parkeerplaatsen zonder maatregelen om afstromend water op te vangen, te verbieden of hiervoor alsnog maatregelen te verplichten. Binnen het waterwingebied zijn geen parkeerplaatsen aanwezig. De verwachting is dat de parkeerplaatsen dan ook maar een beperkt risico behouden.

Risicobeoordeling wegen

Voor afstroom van bestaande wegen geldt in de PMV dat goed in de gaten wordt gehouden met het signaleringssysteem van een grondwatermeetnet of er sprake is van vervuiling. Zodra er een signaal is voor vervuiling vanuit een waterwinbedrijf, dan wordt nader onderzoek ingesteld naar de herkomst van de vervuiling. Als er aangetoond wordt dat de weg de veroorzaker is, dan moeten maatregelen worden genomen. Dit is in de Amsterdamse Waterleidingduinen tot op heden niet het geval.

Risicobeoordeling riolering

Om de staat van de riolering te beoordelen in termen van risico is aan gemeenten gevraagd naar de staat van onderhoud en inspectie. Hieruit blijkt dat in meerdere gemeenten risico's aanwezig zijn. In Zandvoort wordt momenteel de riolering vervangen, waarbij regenwater in de bodem wordt geïnfiltreerd. In Aerdenhout zijn diverse lekkages van de riolering bekend en in Noordwijk is riolering binnen het grondwaterbeschermingsgebied I aanwezig.

Binnen het GWBG II bevindt zich in Zandvoort een rioolwaterzuiveringsinstallatie. Gezien de installatie en de ligging aan de rand van GWBG II wordt het risico als beperkt beoordeeld.

Risicobeoordeling diffuse bronnen (ruimtegebruik)

Diffuse bronnen zijn als potentiële bron geïdentificeerd. Gezien de perifere ligging ten opzichte van de winning en het relatief kleine aandeel van de totale oppervlakte wordt geen risico verondersteld.

Binnen het waterwingebied is een mogelijke bron begrazing door koeien. Waternet geeft aan dat hier onderzoek naar is gedaan, wat ertoe heeft geleid dat de koeien in de winter niet meer centraal worden bijgevoerd.

Diffuse belasting vanuit stedelijk gebied

In stedelijk gebied wordt behalve door riolering en wegen (wegenzout) ook invloed verwacht van bestrijdingsmiddelen. Het gaat hierbij om historische belasting vanuit openbare terreinen en om historisch en – naar verwachting ook huidig - gebruik op particulier terrein. Het gebruik door particulieren kan omvangrijk zijn vanwege het grote aantal grote tuinen binnen de gemeenten. De omvang hiervan is nog niet in beeld gebracht. Binnen het beschermingsgebied zijn een woonkern (Bentveld) en een bedrijventerrein (Zandvoort Noord) aanwezig. Hier kan dus diffuse belasting ontstaan. Deze potentiële bronnen vormen een aandachtspunt.

Locaties met historische bodemverontreiniging

Er zijn geen locaties met bodemverontreinigingen of voormalige stortplaatsen bekend binnen de GWBG's.

Onder Zandvoort is mogelijk nog een grote oude effluentverontreiniging aanwezig. Het is echter onduidelijk waar deze zich precies bevindt en mogelijk een bedreiging vormt voor het Boogkanaal. Het is van belang om dit (indien mogelijk) in kaart te brengen. Volgens de gemeente Zandvoort zijn er vele onderzoeken gedaan in het kader van bouw die hierbij wellicht kunnen helpen. Deze onderzoeken zijn aanwezig bij Milieudienst IJmond.

Risico's bestaande bedrijven, omvang toezicht en handhaving

In Zandvoort zijn meerdere bedrijven aanwezig binnen de grondwaterbeschermingsgebieden. Dit betreft een aantal automobielhandelsbedrijven en een rioolwaterzuiveringsinstallatie. Er dient te worden vastgesteld in hoeverre deze activiteiten een risico vormen.

In Noordwijkerhout zijn geen bedrijven binnen de grondwaterbeschermingsgebieden.

In Noordwijk bevindt zich een restaurant in beschermingsgebied 1. Gezien de aard van het bedrijf (horeca) wordt verondersteld dat het risico zeer beperkt is.

In Bloemendaal bevindt zich daarnaast nog een manege (H.W.E. van der Peet, Vogelenzangseweg 164 te Vogelenzang) en Ruigrok (1^e Leyweg 3 te Vogelenzang). Deze vormen mogelijke risico's.

Toekomstige ontwikkelingen

In Zandvoort wordt op meerdere locaties woningbouw ontwikkeld. Het risico hiervan wordt als laag beoordeeld. In Noordwijk zijn geen ontwikkelingen gepland, en ook in Noordwijkerhout zijn geen ontwikkelingen bekend. Er zijn geen toekomstige ontwikkelingen binnen de grondwaterbeschermingsgebieden in de gemeente Bloemendaal.

Leidingen

De provincies voeren in de respectievelijke PMV's het (ruimtelijk) beleid ten einde leidingen en transport van stoffen te voorkomen. Bestaande leidingen worden gezien het economisch en praktisch belang niet verplaatst of verboden.

WKO-systemen in grondwaterbeschermingsgebied

Binnen de grondwaterbeschermingsgebieden zijn geen open WKO-systemen aanwezig. Gesloten systemen zijn niet altijd even goed bekend, omdat daar pas per 1 juli 2013 melding plichtig worden (in het kader van het Wijzigingsbesluit Bodemenergie).

Risicobeoordeling Schiphol

Er vinden (illegale) lozingen plaats van kerosine vanuit overvliegende vliegtuigen. In welke mate dit gebeurt en de verontreiniging die dit veroorzaakt, is niet bekend.

2.3 Risicoanalyse m.b.v. signaleringsdiagram

Behalve de (mogelijke) bronnen van verontreiniging zijn er ook nog andere bedreigingen voor de winning. Deze risicoanalyse is ook uitgevoerd op de aspecten genoemd in het zogenaamde 'signaleringsdiagram' (Tauw, 2010).

Bij de scores wordt onderscheid gemaakt in de beoordelingen groen (goed), matig (geel) en onvoldoende (rood). De scores zijn gebaseerd op de huidige situatie. Bij ieder criterium wordt aanvullend ook ingegaan op de toekomstige situatie in die gevallen waarbij veranderingen bekend zijn (bijvoorbeeld ruimtelijke ontwikkelingen).

Staat van de planologische bescherming (1 in 'signaleringsdiagram')

De planologische bescherming moet als onvoldoende geïnclassificeerd worden wanneer in meerdere bestemmingsplannen de grenzen van het grondwaterbeschermingsgebied niet ingetekend zijn op kaart. Dit is binnen het gebied van de winning in de Amsterdamse Waterleidingduinen voor enkele bestemmingsplannen het geval. Daarom wordt de staat als 'matig' geïnclassificeerd.

Daarnaast wordt in bestemmingsplannen nagegaan in hoeverre in de toelichting en voorschriften (regels) aandacht wordt besteed aan de geldende beleidsregels omtrent waterwinningen voor drinkwater en hun beschermingsgebieden. In Zandvoort en Bloemendaal zijn restricties opgenomen in de bestemmingsplannen. Echter, het belang van grondwaterbescherming bij bestemmingsplanwijziging wordt niet expliciet benoemd. In de plannen van Zandvoort zijn de gebieden niet op kaart aangegeven, omdat de kaarten anders te veel informatie zullen gaan bevatten en daardoor onduidelijk worden.

Het bestemmingsplan van Noordwijk wordt momenteel vernieuwd. Dit binnen de plannen is het drinkwaterbelang vastgelegd, onduidelijk is op welke manier precies.

Ligging intrekgebied versus ligging grondwaterbeschermingszones: wordt het juiste gebied beschermd?

Het grootste deel van de winning wordt beschermd in het gebiedsdossier van het oppervlaktewaterinnamepunt. De risico's die zijn geanalyseerd in het vorige hoofdstuk gelden allen voor slechts een klein deel van de totale winning: normaliter is slechts 12% van het water dat wordt onttrokken duinwater. Dat water zal op zijn beurt voor een klein deel afkomstig zijn uit de risicogebieden of -locaties welke zijn gelegen buiten de 100-jaarszone, in de 200-jaarszone.

Milieuregelgeving (2 in 'signaleringsdiagram')

Het waterwingebied is bijna geheel eigendom van de gemeente Amsterdam, en wordt door Waternet beheerd en gecontroleerd. De bescherming en handhaving ligt daardoor dichtbij het waterleidingbedrijf en is daarmee vanuit het drinkwaterbelang geborgd. In het beschermingsgebied liggen diverse bedrijven. Vanuit Milieudienst IJmond is echter aangegeven dat de actualiteit en volledigheid, vanuit het bedrijvenbestand, niet is te garanderen. Er wordt namelijk planmatig toezicht gehouden op de bedrijven, wat betekent dat (lang) niet alle bedrijven jaarlijks worden bezocht. Veel staat en valt met bewustwording van de inwoners, bedrijven en gemeenten. Onder andere Noordwijk en Waternet vragen zich af of iedereen zich wel goed bewust is van de kwetsbaarheid van een grondwaterbeschermingsgebied.

Bescherming met betrekking tot ondergrondse activiteiten (3 in 'signaleringsdiagram')

Er zijn geen WKO-installaties bekend, en binnen beschermingsgebieden is dit niet toegestaan. Er wordt daarom geen bedreiging verondersteld van ondergrondse activiteiten. Doordat handhaving mogelijk onvoldoende grip heeft op het deze ondergrondse activiteiten is aandacht noodzakelijk.

Er zijn mogelijk gesloten bodemenergie systemen binnen grondwaterbeschermingsgebieden aanwezig. Deze systemen zijn volgens de Provinciale Milieuverordening niet toegestaan binnen grondwaterbeschermingsgebieden. Het is onduidelijk of deze regels strak nageleefd zijn. Daarnaast valt de bovenste 2,5 meter van de bodem (bouwvoor) buiten de regelgeving waarmee de mogelijkheid bestaat om hier een horizontaal gesloten bodemenergiesysteem aan te leggen. Lekkage van zo'n systeem kan nadelige gevolgen hebben voor de grondwaterkwaliteit.

Aanpak bestaande verontreinigingen (4 in 'signaleringsdiagram')

Er wordt geen risico uit bestaande verontreinigingen verondersteld. De aanpak van puntbronnen van bodemverontreiniging, waarbij voor 2015 alle spoedlocaties in beeld zijn wordt als toereikend gezien. Er is alleen nog enige aandacht nodig voor een effluentpluim in Zandvoort.

Kwaliteit toestromend grondwater (5 in 'signaleringsdiagram')

De winning in het duingebied van de Amsterdamse Waterleidingduinen zijn geclassificeerd als niet kwetsbaar. Dit komt doordat in het ruwwater van de winningen geen problemen zijn aangetroffen en evenmin in het toestromende water.

De risicoanalyse van de verontreinigingsbronnen geeft aan dat er enkele aandachtspunten zijn waar nader naar moet worden gekeken. De signalering is daarom geel.

Kwaliteit ruwwater: bewezen kwetsbaarheid (6 in 'signaleringsdiagram')

Het ruwwater wordt niet beoordeeld in de gebiedsdossiers van niet-kwetsbare winningen.

Zuiveringsinspanning (7 in 'signaleringsdiagram')

De zuiveringsinspanning is op verschillende manieren van belang voor de KRW. Ten eerste moet na zuivering aan de drinkwaterrichtlijn worden voldaan (Art. 7.2). Dit is voor alle Nederlandse winningen het geval. In die zin is de zuiveringsinspanning goed.

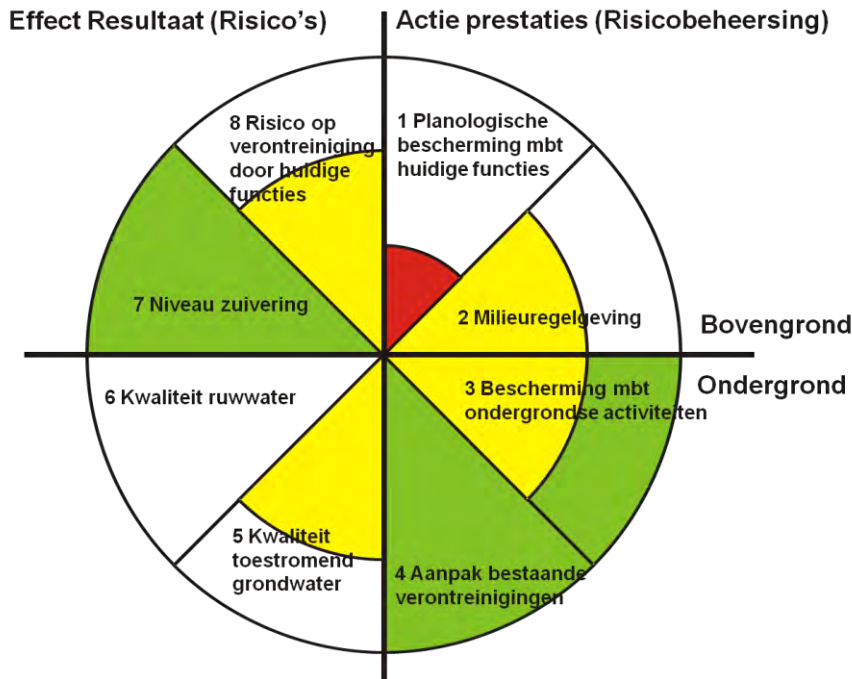
In artikel 7.3 worden vervolgens alle lidstaten verplicht de 'nodige bescherming' van de winningen te hebben met de bedoeling achteruitgang te voorkomen teneinde het niveau van zuivering te verlagen. De winning heeft weliswaar een uitgebreide zuivering, maar deze is niet direct gericht op het verwijderen van verontreinigingen. De zuivering is gericht op het optimaal en met hoge leveringszekerheid te kunnen zuiveren van oppervlaktewater dat van nature een hogere zuiveringsgraad behoeft dan grondwater.

Wat 'het niveau van natuurlijke zuivering' is voor deze winning is een punt van discussie. Voor oppervlaktewaterinname is dit te leggen op de DMR streefwaarde. Men zou dus de DMR streefwaarde kunnen nemen, daaruit afleiden welke zuiveringsstappen daarbij horen, en dan toetsen of de zuivering die er nu zit (in Nieuwegein en Vogelenzang samen) daar aan voldoet. Daarnaast zijn bepaalde stappen bedoeld om een robuuste zuivering te hebben i.v.m. leveringszekerheid (verschil structurele verontreinigingen en calamiteiten). Er wordt nu geen aandacht aan besteed in de dossiers, maar dat zou het nadenken over welke maatregelen nodig zijn wel verhelderen. De aandacht vanuit regio Utrecht (RWS Dir. Utrecht, Provincie Utrecht) zal, nu dit inzicht ontbreekt, naar verwachting uitgaan naar maatregelen gericht op beheersen van overschrijdingen van de BKMW normen (richtwaarden) en calamiteiten in de regio.

Risico's op verontreiniging door huidige functies (8 in 'signaleringsdiagram')

Er worden diverse risico's gezien (zie paragraaf 2.2), hoewel deze hoogst waarschijnlijk geen doorslaggevende invloed zullen hebben op de waterkwaliteit. Om de nodige bescherming te bieden om deze risico's beter te beheersen zijn diverse maatregelen mogelijk.

De omgang met onkruidbestrijdingsmiddelen is een nog onderbelicht punt met mogelijk nadelige gevolgen. Er liggen diverse woonwijken en sportvelden binnen het grondwaterbeschermingsgebied waar bestrijdingsmiddelen gebruikt worden. Ten tijde van de bijeenkomst was het niet duidelijk hoe er met de onkruidbestrijding binnen het grondwaterbeschermingsgebied omgegaan wordt. Vanuit Noordwijk komt het idee om hierbij gezamenlijk als Gemeenten op te trekken.



Figuur 2.1 Signaleringsdiagram met de score voor de winning Amsterdamse Waterleidingduinen op de acht indicatoren

2.4 Mogelijke maatregelen winningspecifieke

De reeds voorgenomen en de winningspecifieke maatregelen zijn hieronder in een tabel opgenomen.

Tabel 2.2 Mogelijke maatregelen winning AWD

Onderdeel	Maatregel	Actor(en)
Planologische bescherming	<p>Beter vastleggen belang van de belangen die gelden in grondwaterbeschermingsgebieden in bestemmingsplannen, door opnieuw te overwegen of een kaartbeeld van de beschermingsgebieden al dan niet in bestemmingsplannen opgenomen zouden moeten worden. Dit is nu vaak niet het geval.</p> <p>Ook kan overwogen worden plankaarten wel digitaal op te nemen, danwel verwijzingen naar digitale (provinciale) kaarten te maken. Ook de toelichting is vaak summier, en betreft slechts een verwijzing.</p> <p>Als eerste actie is voorgesteld dat de provincie een gesprek zal organiseren tussen Gemeente Zandvoort, Provincie Noord-Holland en Waternet om de voor/nadelen van het al dan niet opnemen op kaartmateriaal van grondwaterbeschermingsgebieden te bespreken.</p>	Eerst actie PNH
Vergunningsverlening	Volgens de Wabo kan in het grondwaterbeschermingsgebied het e.e.a. vergunningsvrij kan worden uitgevoerd, waar de gemeente geen zicht op heeft. Er zal in beeld moeten worden gebracht wat er vergunningsvrij mogelijk is via de Wabo.	PNH
Milieuregelgeving en handhaving	Het is verstandig om het bedrijvenbestand te actualiseren om zo een betere inschatting van mogelijke risico's te kunnen maken. Een gebiedsschouw waarbij Provincie en Milieudienst gezamenlijk optrekken lijkt hiervoor een goed instrument. Lijst actualiseren en risico-oordeel uitwerken.	PNH, milieudienst IJmond, gemeenten
Ondergrondse activiteiten	Nagaan of er gesloten bodemenergiesystemen binnen de grondwaterbeschermingsgebieden aanwezig zijn. Waarschijnlijk is dit lastig om na te gaan, maar rondvraag binnen de Gemeente kan wellicht wat informatie opleveren.	Gemeenten Noordwijk, Noordwijkerhout, Bloemendaal en

		Zandvoort
Gebiedsproces	Jaarlijks overleg gebiedsdossiers (wie aanwezig, wie agenda-lid, etc.). Tevens bespreken ontwikkelingen vanuit gebiedsge-sprekken aanverwante dossiers (Nieuwegein etc.)	Allen
Puntbronnen bodemverontreiniging	Waternet zal de bruikbaarheid en aanwezigheid van de grondwateronderzoeken nagaan om de effluentverontreini-ging beter in beeld te brengen	Waternet
Ruwwaterkwaliteit	De ruwwaterkwaliteit zal worden opgenomen in het gebieds-dossier. De wijze waarop dit zal worden opgenomen is de vrijheid / verantwoordelijkheid van Waternet.	Waternet
Diffuse bronnen bedrijven	Vaststellen risico diffuse bronnen bebouwing Zandvoort en Bentveld. Daarbij aandacht voor bedrijventerrein Zandvoort. Ook nagaan op welke manier de verschillende gemeenten momenteel omgaan met onkruidbestrijding binnen grondwa-terbeschermingsgebieden.	Gemeenten Noordwijk, Noordwijker-hout, Bloemendaal en Zandvoort
Hemelwaterriolering	Nadere aandacht voor de beste wijze waarop hemelwater in de bodem kan worden geïnfiltrerd. Wanneer riolering volgens het first-flush principe wordt toegepast en kolken tijdig gerei-nigd worden wordt een klein risico verondersteld. Dit principe moet daarom verder worden uitgewerkt.	Gemeente Zandvoort, waterleiding-bedrijf
Diffuse bronnen gemeenten	Risico's onkruidbestrijding / gewasbeschermingsmiddelengebruik in kaart brengen: gezamenlijke aanpak gemeenten om inzicht in alternatieve methoden te krijgen, en nagaan hoe dit op dit moment gebeurt.	PNH en gemeenten

Deze 'lijst' wordt aan de hand van de tijdens het gebiedsproces verder uitgebouwd. Pas daarna wordt de vertaling naar de verantwoordelijke partijen gemaakt. Besluitvorming over prioritering en uitvoering van maatregelen door verantwoordelijke partijen vindt daarna plaats en maakt geen deel uit van het gebiedsdossier.

2.5 Algemene risico's en maatregelen

De reeds voorgenomen maatregelen die voor de gehele provincie gelden zijn hieronder in een tabel opgenomen.

Tabel 2.3 Voorgenomen algemene maatregelen provincie Noord Holland

Onderdeel	Maatregel
Freatische grondwaterkwaliteit monitoren op nieuwe stoffen	Het freatische grondwater is de eerste plaats waar verontreinigingen die het grondwatercompartiment bereiken geïdentificeerd kunnen worden. Door middel van monitoring van freatisch of ondiep grondwater met een uitgebreider stoffenpakket kunnen risico's beter in beeld worden gebracht.
Ondergronds ruimtegebruik	Bescherming winningen t.a.v. WKO-systemen optimaliseren, onder andere door de aanwezigheid van bestaande systemen te inventariseren. Wellicht is meer te vinden in bouwvergunningen? Gemeenten gaan na wat geregeld is.
Puntbronnen bodemverontreiniging	De provincie is bezig om het overzicht van de aanwezige potentiële (spoed)locaties met bodemverontreinigingen te completeren en te beoordelen van de spoedeisendheid van locaties. Daarnaast geldt voor alle reeds als 'spoed' beoordeelde locaties dat de aanpak hiervan dient te worden gecontinueerd. Dit vergt blijvende aandacht van de provincie ten aanzien van de uitvoering van het bodemsaneringsprogramma.
Handhaving puntbronnen bedrijven	Maken afspraken over de gewenste omvang van toezicht en handhaving bij de categorie 1 - 4 bedrijven binnen grondwaterbeschermingsgebieden. De provincie en betrokken overheden kunnen hieraan bijvoorbeeld invulling geven met een contract inzake de samenwerking, prioriteit handhaving.
Invulling aan calamiteiten	Wat betreft mogelijke calamiteitensituaties ten aanzien van het gebruik van provinciale en rijkswegen, spoorwegen en transportleidingen dienen calamiteitenplannen te worden beoordeeld op actualiteit en waar nodig te worden geactualiseerd: - Is een calamiteitenplan aanwezig? - Is de informatie in dit calamiteitenplan voldoende voor een adequate bescherming van de drinkwaterbelangen? Zo nee, welke verbeteringen dienen hierin te worden aangebracht?
RO-bescherming	Voor alle verwachte (nieuwe) autonome ontwikkelingen binnen het beschermingsgebied geldt dat het belangrijk is om in een vroegtijdig stadium het grondwaterbeschermingsbelang mee te wegen bij de uitwerking van deze ont-

wikkelingen. Hiertoe dienen deze ruimtelijke ontwikkelingen minimaal jaarlijks te worden besproken en geactualiseerd tijdens het gebiedsgesprek.

3 Gebiedsproces

3.1 Gebiedsgesprekken

In juni 2010 is landelijk afgesproken dat de provincies in de komende jaren gebiedsdossiers opstellen voor de grondwaterwinningen voor drinkwater en voor de oppervlaktewaterwinningen voor drinkwater (RIVM, 2010). De provincie heeft hierin in de meeste gevallen de regierol, in enkele specifieke gevallen van oppervlaktewaterwinningen heeft Rijkswaterstaat deze regierol. De taken die bij deze rol horen zijn: bijhouden informatie over het gebied, het organiseren en voorzitten gebiedsgesprek, het gebiedsdossier actualiseren, overzicht houden en voortgang bewaken uitvoering maatregelen en afspraken, adviseren over gewenste ruimtelijke ontwikkelingen in het gebied.

In 2014 zullen we weer met elkaar (gezelschap is afhankelijk van de te bespreken maatregelen) om tafel gaan zitten om de voorgestelde maatregelen echt uit te gaan werken.

Jaarlijks wordt er voor de winning een gebiedsgesprek georganiseerd. Aan de hand van de acht indicatoren uit het signaleringsdiagram en de tabellen in dit hoofdstuk bespreken de betrokken partijen de (eerder vastgestelde en te actualiseren) knelpunten, ontwikkelingen, maatregelen en afspraken. Onderstaande tabellen bevatten een overzicht van de genodigden en verantwoordelijkheden. De gemaakte afspraken worden in bijlagen toegevoegd aan het dossier in de vorm van de notulen van het gebiedsgesprek. Het dossier zal elke zes jaar volledig worden ge-update.

In Tabel 3.1 en Tabel 3.2 zijn de organisatorische aspecten rond de gebiedsgesprekken nader uitgewerkt.

Tabel 3.1 Gebiedsgesprekken Amsterdamse Waterleidingduinen: contactpersonen

Organisatie	Contactpersonen	Email
Provincie Noord-Holland	Nanko de Boorder	boordern@noord-holland.nl
Provincie Zuid-Holland	Roel van Binsbergen	r.van.binsbergen@pzh.nl
Rijkswaterstaat (gebiedsdossier Nieuwegein)	Paul Kok	paul.kok@rws.nl
Waternet	Luc Geelen	luc.geelen@waternet.nl
Gemeente Zandvoort	Johan Sandbergen	j.sandbergen@zandvoort.nl
	Jacques Pieterse	j.pieterse@zandvoort.nl
Gemeente Bloemendaal	Elro Hagens	e.hagens@bloemendaal.nl
	Hein Kranendonk	h.kranendonk@bloemendaal.nl
Gemeente Noordwijk	Anna van der Heijden	A.vanderHeijden@noordwijk.nl
Gemeente Noordwijkerhout	Arie van der Plas	avdplas@noordwijkerhout.nl
Milieudienst IJmond (bedrijven)	P. Harmsen	pharmsen@milieudienst-ijmond.nl
Milieudienst IJmond (algemeen)	E. Satoer	esatoer@milieudienst-ijmond.nl
Hoogheemraadschap van Rijnland	-	-

Tabel 3.2 Organisatorische aspecten gebiedsgesprek

Organisatie	Invulling
Frequentie	Jaarlijks
Organisatie	Provincie Noord-Holland, de gebiedscoördinator
Verslaglegging en een jaarlijkse actualisatie van de digitale versie van het gebiedsdossier (onder andere toevoegen van verslagen)	Provincie Noord-Holland
Genodigden	Zie Tabel 3.1
Belangrijkste agendapunten	<ul style="list-style-type: none"> - de acht indicatoren uit het signaleringsdiagram - autonome ontwikkelingen - aanbevelingen, (potentiële) maatregelen en gemaakte afspraken

3.2 Afspraken

De provincie Noord-Holland kiest ervoor om het gebiedsdossier inclusief concept maatregelen niet formeel te laten vaststellen, maar ambtelijk in het gebiedsgesprek vast te stellen. Verder kiest de provincie ervoor om de consequenties voor organisaties in uren en middelen op management niveau vast te leggen. Dit betreft handhaving, toezicht, participeren in de gebiedsaanpak, deelnemen aan de gebiedsschouw. Er is dus geen behoefte om alle maatregelen en werkafspraken bestuurlijk vast te leggen. Wel is ervoor gekozen om besturen te informeren en over de voortgang te blijven informeren. De gebiedscoördinator bewaakt de voortgang en het is aan hem om niet nakomen van maatregelen zoals besproken binnen het gebiedsgesprek te agenderen en naar een hoger plan te tillen.

Tabel 3.3 Opzet voor afsprakenlijst

Maatregel	Partij	Verantwoordelijkheden	Tijdsbesteding	Middelen
Beschrijving maatregel	Provincie Noord-Holland	Starten van het gebiedsproces voor de verschillende maatregelen.		
	Gemeente			
	Waternet			
	Milieudienst			
	Waterschap			

4 Literatuur

4.1 Referenties

1. RIVM, 2010, Evaluatie en actualisatie protocol gebiedsdossiers, RIVM Rapport 609716002/2010
2. RIVM, 2007, Gebiedsdossiers voor drinkwaterbronnen; Uitwerking van risico's en ontwikkeling van maatregelen, RIVM Rapport 734301032/2007
3. Afspraken invoering gebiedsdossiers waterwinning voor de openbare drinkwatervoorziening (16 juni 2010); Document opgesteld door de projectgroep gebiedsdossiers waterwinning bestaande uit vertegenwoordigers van provincies, Rijkswaterstaat, gemeenten, waterschappen, drinkwaterbedrijven, het ministerie van VROM (initiatiefnemer en voorzitter) en het RIVM (penvoerder).
4. Tauw, 2010, Handleiding Gebiedsdossiers provincie Utrecht
5. Muriël Houdé, Herstellen van de wincapaciteit van de Amsterdamse Waterleidingduinen, door het schoonmaken van drains, TU Delft Thesis Report 2010, d.d. 4 februari 2010
6. Waternet, 2010, Drinkwaterplan 2010-2015, d.d. juli 2010
7. Waterleidingbedrijf gemeente Amsterdam, Bedrijfsplan infiltratie en winning Amsterdamse Waterleidingduinen (2004), d.d. 3 december 2004
8. PNH, 2011a, Provinciale Milieuverordening Noord-Holland (PMV) tranche 7 - Ontwerpwijziging
9. Provincie Noord-Holland, bodemvisie, <http://geo.noord-holland.nl/bodemvisie/bodemvisie.html>, 2011b
10. Provincie Zuid-Holland, geoatlas, <http://geo.zuid-holland.nl/geoloket/html/atlas.html?atlas=vergunningen>, 2011c
11. Kiwa Water Research/EGG-consult, November 2007, Natura 2000-gebied 88 - Kennemerland-Zuid, Knelpunten- en kansanalyse
12. Waternet, 2008, 2009, Hydrologische jaaroverzichten AWD
13. Provincie Utrecht, 2012, Gebiedsdossier Nieuwegein Cornelis Biemond

4.2 Definities

Afdekkend pakket

De slecht doorlatende laag die zich tussen het maaiveld en het bepompte pakket bevindt.

Belasting van de winning

De belasting van een winning vormt een beoordeling van de aanwezigheid van puntbronnen, diffuse bronnen en lijnbronnen in het intrekgebied van de winning.

Bepompte pakket

Het watervoerende pakket waaruit grondwater onttrokken wordt.

Freatisch grondwater

Water dat zich bevindt in een niet afgesloten watervoerend pakket.

Gebiedsdossier

Beleidsmatig document dat een risico-inventarisatie bevat van (kwetsbare) drinkwaterwinningen. Het gebiedsdossier bestaat uit feiten over de winning en de aanwezige verontreinigingen en een analyse daarvan: een feitendocument. Dit feitendocument vormt de basis voor het formuleren van maatregelen en afspraken daarover om de risico's voor de winning weg te nemen of te verminderen.

Grondwaterbeschermingsgebied I

Met de term 'grondwaterbeschermingsgebied' duiden wij de zone aan die zich uitstrekt van het waterwingebied tot de verblijftijdlijn van 25 jaar in het watervoerende pakket waaruit wordt onttrokken. Er is om twee redenen gekozen voor een verblijftijd van 25 jaar. Allereerst biedt een dergelijk lange periode de mogelijkheid om in te grijpen als zich een verontreiniging voordoet. Daarnaast werd deze periode nodig geacht om alternatieven voor een winning te ontwikkelen, wanneer de bedreiging toch te groot zou worden.

Intrekgebied vanaf maaiveld; Grondwaterbeschermingsgebied II

Het gebied waarbinnen grondwater vanaf maaiveld in de winning terecht komt. Een intrekgebied wordt bepaald door de horizontale projectie van alle stroombanen die, beginnend aan maaiveld, de winning bereiken. De buitenste stroombanen, die de winning bereiken, vormen de begrenzing van het intrekgebied. Het totale gebied binnen deze buitenste stroombanen is het intrekgebied. Gebieden binnen deze buitenste stroombanen, waarvan het water niet naar de winning stroomt (lokale kwel-infiltratiesystemen zoals beekdalen) worden niet tot het intrekgebied gerekend. Het intrekgebied zoals in deze studie gehanteerd wordt is daarmee gelijk aan het 'voedingsgebied' van de winning. In de gebiedsdossiers wordt de 100-jaarszone vanaf maaiveld aangehouden als grens van het intrekgebied vanaf maaiveld. In geval van kwetsbare winningen betreft het intrekgebied vanaf maaiveld in de regel een aaneengesloten gebied. Voor minder en weinig kwetsbare winningen betreft het intrekgebied vanaf maaiveld in sommige gevallen een verzameling van infiltratiegebiedjes, afgewisseld door kleine lokaal voorkomende hydrologische systemen die niet bijdragen aan de voeding van de winning. Inzicht in de ligging van dit gebied is nodig om het provinciale instrument van voorkantsturing effectief in te zetten voor het verminderen van risico's voor de grondwaterkwaliteit.

Kwetsbaarheid winning

De kwetsbaarheid van een winning vormt een beoordeling van de verblijftijden en spreiding daarvan. Een winning wordt aangeduid als kwetsbaar wanneer het grondwater een korte verblijftijd heeft vanaf maaiveld én een geringe verblijftijdspreiding heeft. Hierdoor kan een bepaalde belasting een relatief snelle (vanwege de korte verblijftijd) en grote (door de geringe spreiding van verblijftijden) invloed hebben op het onttrokken grondwater. De aanwezigheid van scheidende of slecht doorlatende lagen in de ondergrond dragen bij aan het verhogen van de verblijftijd en vergroten van de spreiding daarvan.

Ruwwater en reinwater

Het grondwater dat onttrokken wordt door de winning en de grondstof vormt voor het afgeleverde drinkwater. Dit ruwwater wordt behandeld en gezuiverd. Dit afgeleverde drinkwater wordt ook wel reinwater genoemd.

Spanningswater

Water afkomstig uit een afgesloten watervoerend pakket.

Semi-spanningswater

Water afkomstig is uit een gedeeltelijk afgesloten watervoerend pakket.

Verblijftijd of responstijd

De tijd die het grondwater nodig heeft om vanaf een bepaald punt naar de winning toe te stromen.

Vigerend intrekgebied

Het vigerend intrekgebied is de horizontale projectie van de 100 jaars verblijftijden in het gepompte pakket.

Waterwingebied

Binnen het grondwaterbeschermingsgebied wordt als aparte zone het waterwingebied onderscheiden. Deze zone omvat de winputten en de directe omgeving. Voor de begrenzing van het waterwingebied geldt de horizontale verblijftijd van de waterdeeltjes van 60 dagen per pomput. De lijn die alle berekende verblijftijden of bemeten afstanden omvat, bepaalt de grens van het waterwingebied. De verblijftijd van 60 dagen voor de begrenzing van het waterwingebied is gekozen vanuit het oogpunt van volksgezondheid. Een bodempassage werkt namelijk als zuivering. Alle bacteriën die eventueel in het water zouden zitten, worden binnen deze periode volledig afgebroken. In het waterwingebied zijn in principe alleen die activiteiten toegestaan die in verband staan met de openbare drinkwatervoorziening. Natuurontwikkeling en extensieve recreatie zijn mogelijk indien deze 'activiteiten' een aantoonbare positieve invloed hebben op de kwaliteit van het grondwater en het draagvlak voor de bescherming van dit water.

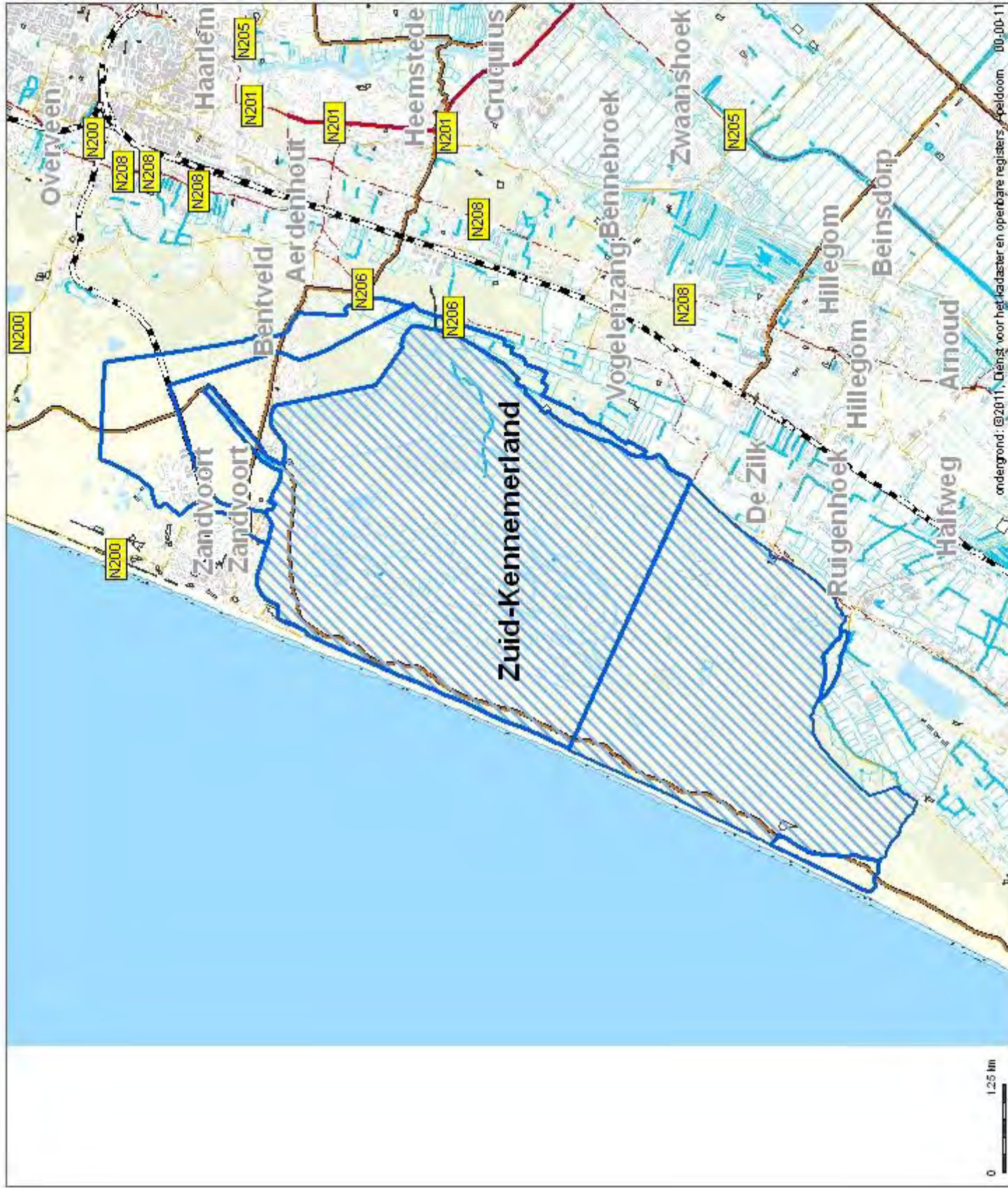
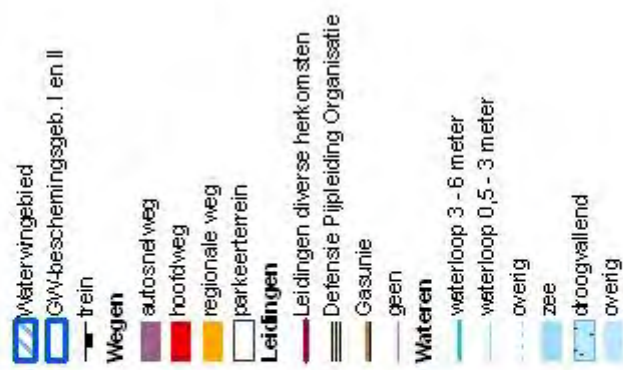
4.3 Afkorting

GWBG	Grondwaterbeschermingsgebied
BVZ	Boringsvrije Zone
DWAT	Diepinfiltratie Watervlak
KRW	Europese kaderrichtlijn water
NAP	Normaal Amsterdams Peil
NMP	Nationaal Milieubeleids Plan
PMV	Provinciale Milieuverordening (Provincie)
SGBP	Stroomgebiedbeheerplan
VRM	Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
WBP	Waterbeheersplan (Waterschap)
WHP	Waterhuishoudingsplan (Provincie)
AWD	Amsterdamse Waterleidingduinen

Bijlage 1

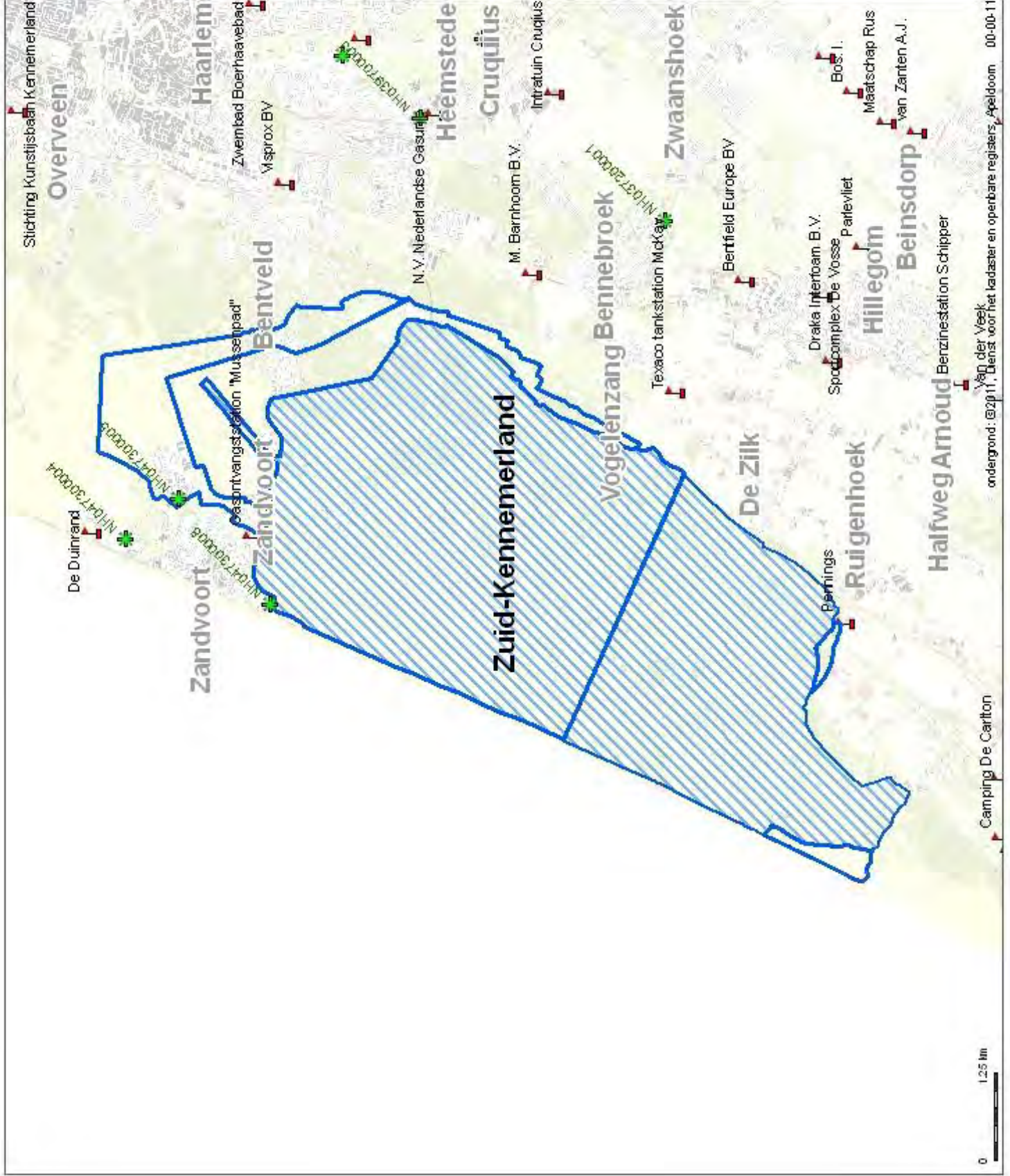
Overzichtskaarten

Figuur B 1 Lijnbronnen

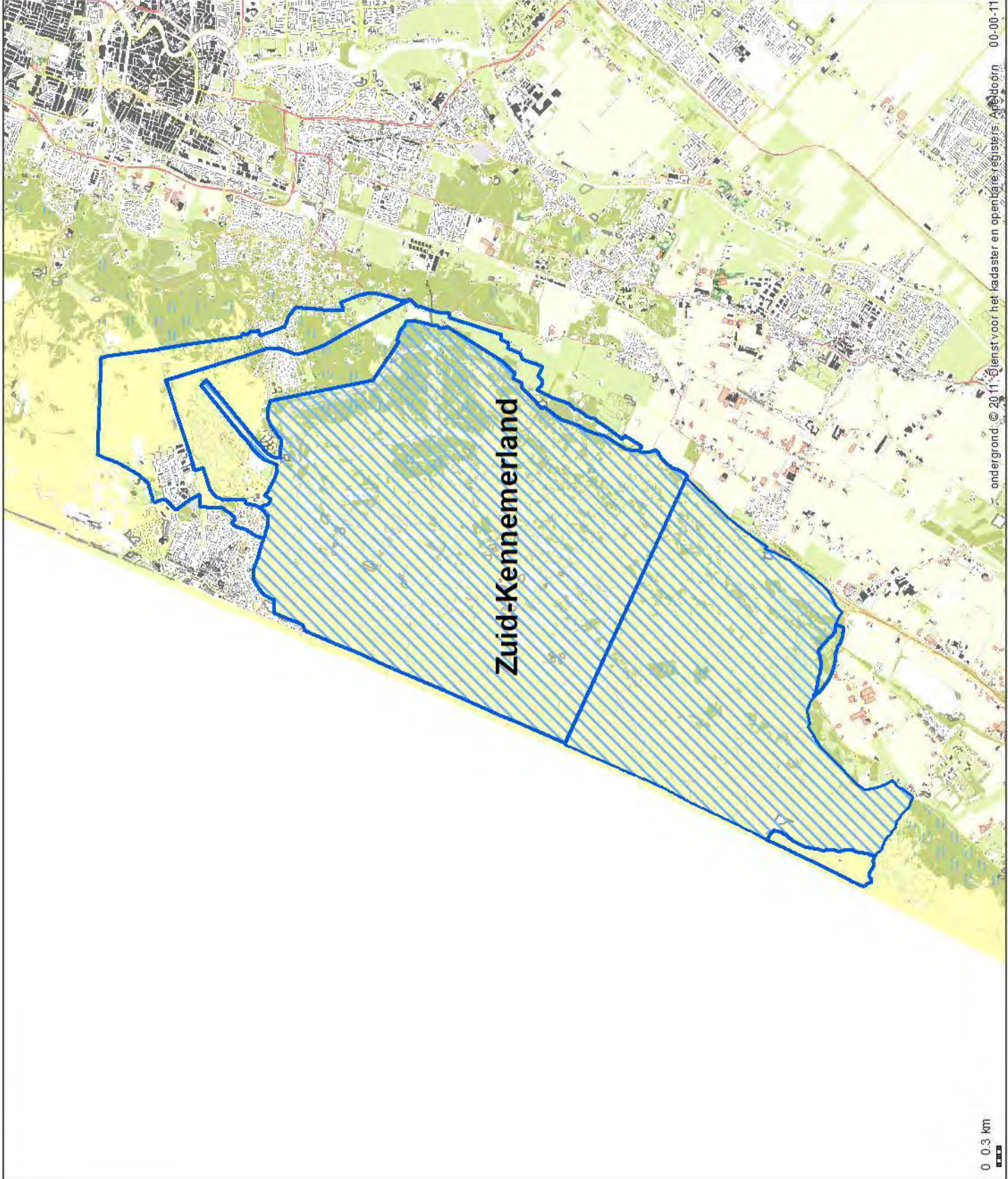
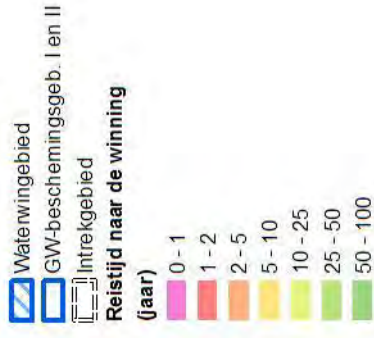


Figuur B2 Puntbronnen























-  Waterwingebied
-  GW-beschermingsgeb. I en II
- Puntbronnen**
-  Inrichtingen (Prov. Risico kaart)
-  Voormalige stortplaatsen
-  GLOBIS
-  HBB

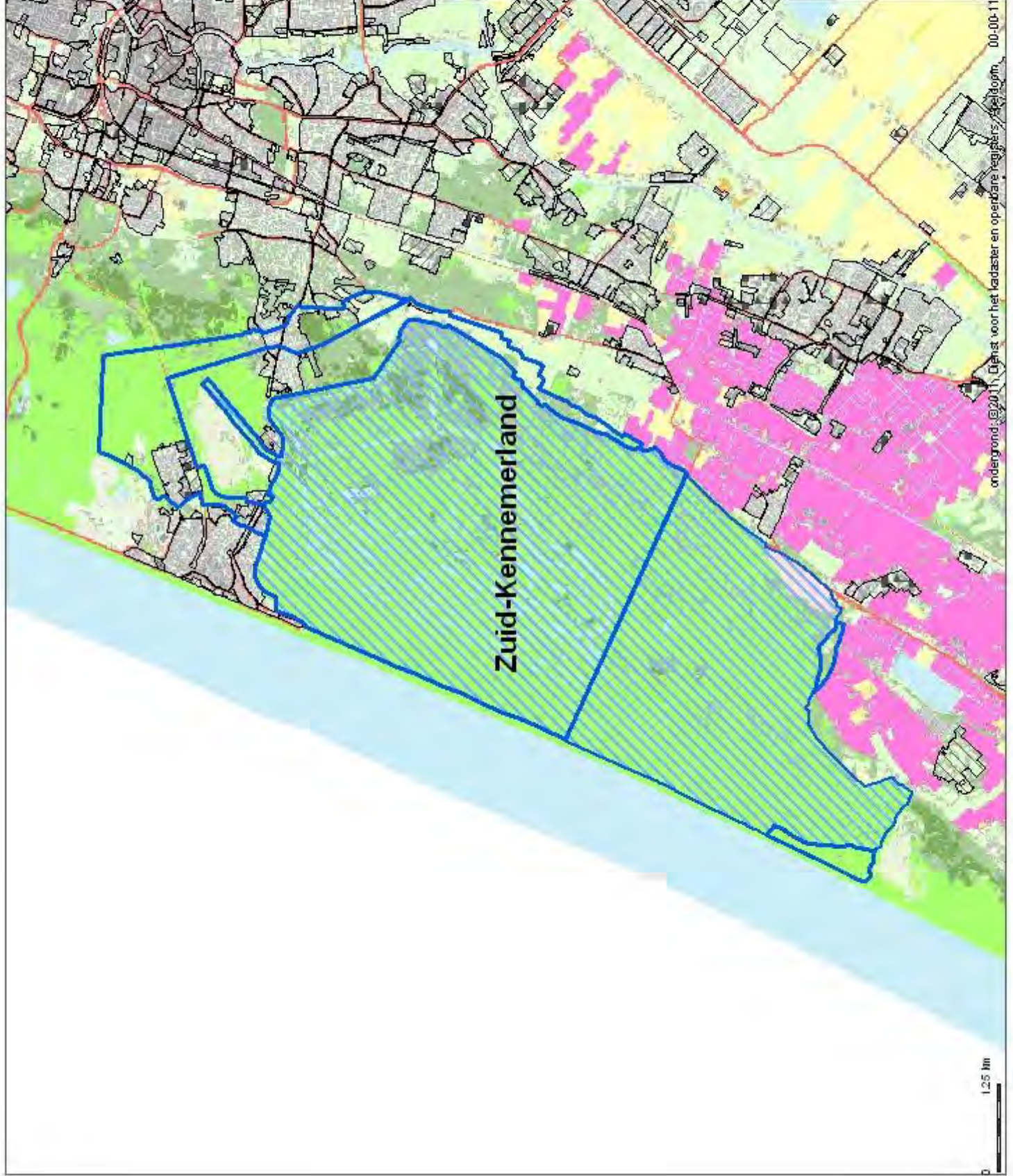


Figuur B3 Verblijftijd

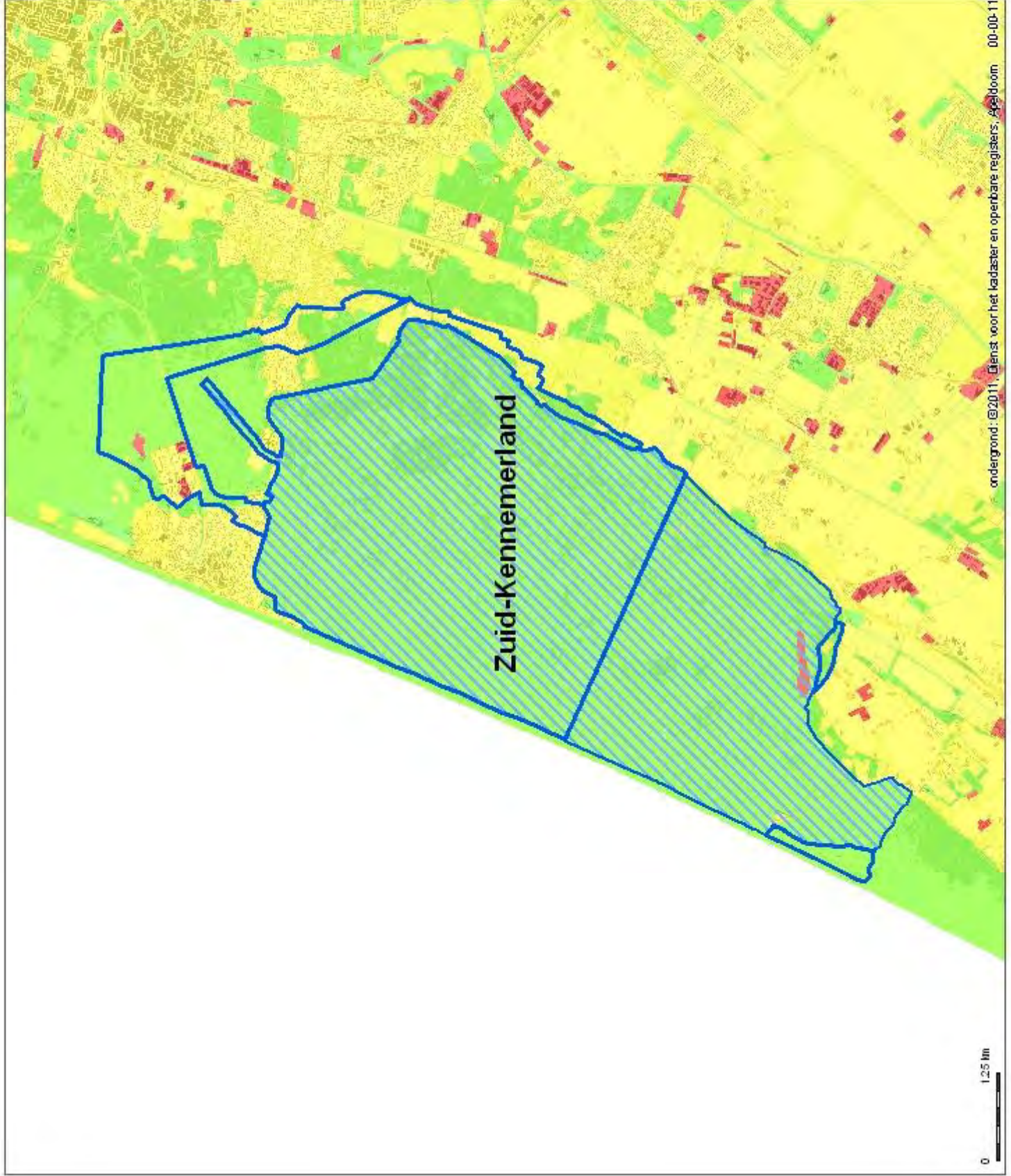


Figuur B-4 Diffuse belasting









-  Waterwingebied
-  GW-beschermingsgeb. I en II
- Funcie bebouwd gebied (CBS)**
-  Bedrijventerrein
-  Detailhandel en horeca
-  Openbare voorzieningen
-  Sociaal-culturele instel
-  Woonterrein
- Landgebruik**
-  Gras
-  Maïs
-  Overige gewassen
-  Boomgaard
-  Bollenteelt
-  Looibos
-  Naaldbos
-  Water
-  Bebouwing
-  Kale grond
-  Hoofdwegen
-  Natuur
-  Heide
-  Boomk wekenrijen
-  Fruitteelt

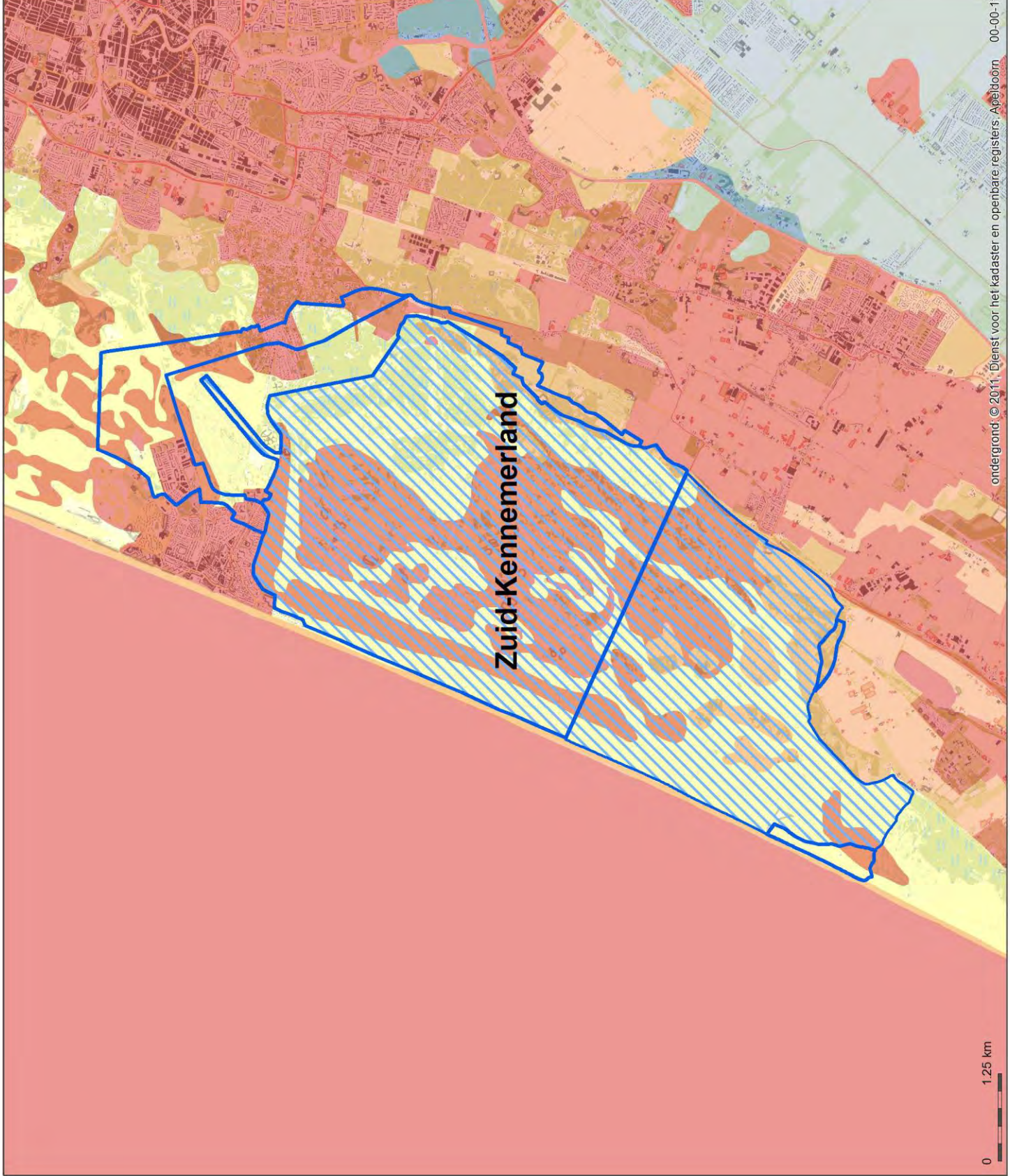


Figuur B5 Belasting



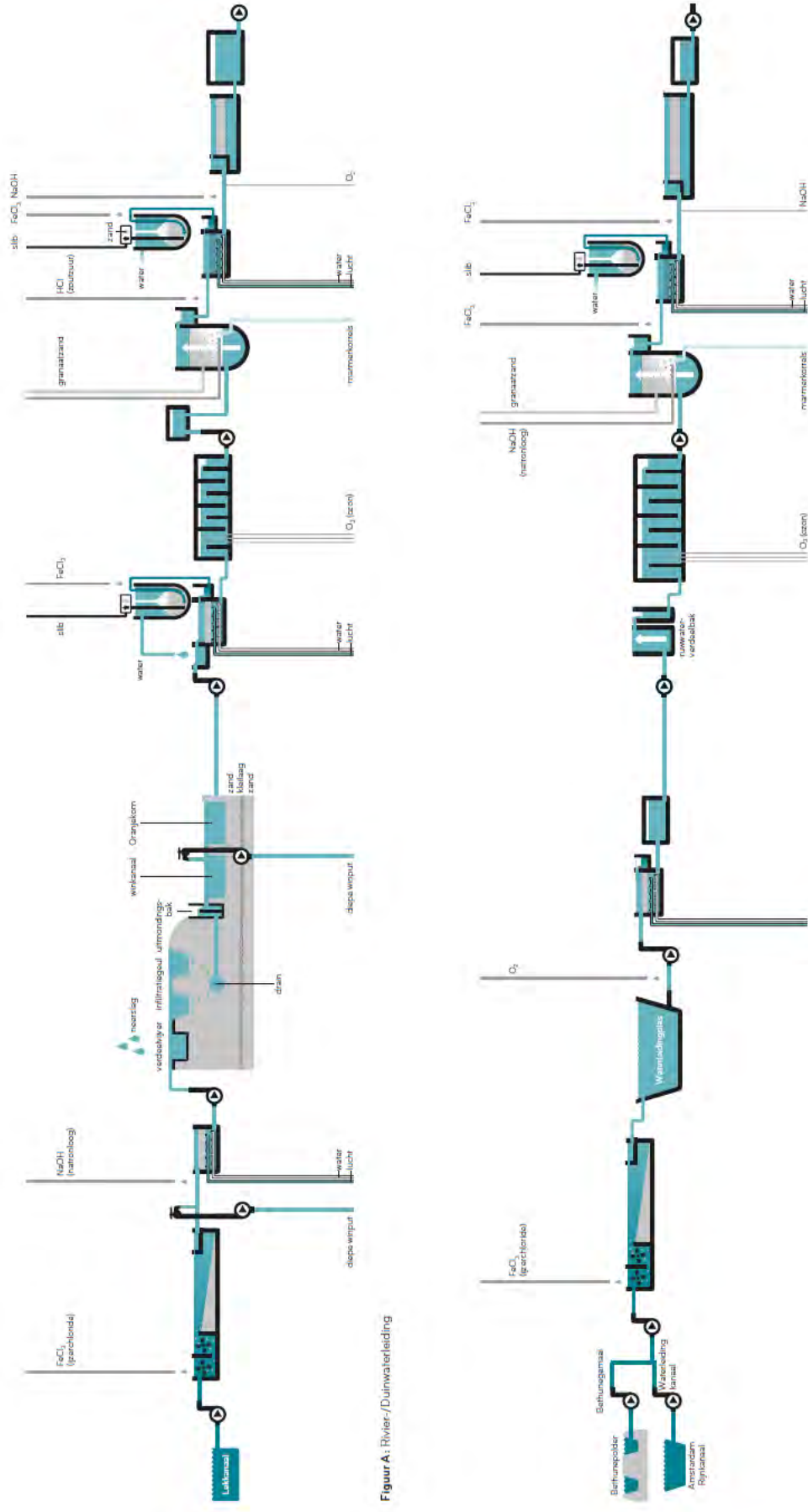
Figuur B5 Kwetsbaarheid

-  Waterwingebied
 -  GW-beschermingsgeb. I en II
 -  Intrekegebied
- Bodentype_kwetsbaarheid
- Score
-  2.70 - 3.70
 -  3.71 - 4.50
 -  4.51 - 6.10
 -  6.11 - 7.90
 -  7.91 - 99.00



Bijlage 2

Zuiveringsstappen



Figuur A: Rivier-/Duinwaterleiding

(Bron: (Waternet, 2010))



Figuur B1.2 Zandvoort, gezicht op spoorweg en woonwijk binnen grondwaterbeschermingsgebied

HAARLEM, JANUARI 2014

TERWINNING