

# RAPPORT

## Duinpolderweg

Deelrapport Bodem en Water

Klant: Provincie Noord-Holland en Provincie Zuid-Holland

Referentie: MO-AF20170002

Versie: 2.0/Finale versie

Datum: 27 oktober 2017

**HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.**

Laan 1914 no.35  
3818 EX Amersfoort  
Netherlands  
Transport & Planning  
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: Duinpolderweg

Ondertitel: Planstudie Duinpolderweg  
Referentie: MO-AF20170002  
Versie: 2.0/Finale versie  
Datum: 27 oktober 2017  
Projectnaam: Planstudie Duinpolderweg  
Projectnummer: BC5809  
Auteur(s): M. Gouw, R. Westein & A. v/d Berg

Opgesteld door: M. Gouw, R. Westein & A. v/d Berg

---

Gecontroleerd door: Y. Boom & C. Schut

---

Datum/Initialen: 25 oktober 2017/YB

---

Goedgekeurd door: W. Homan

---

Datum/Initialen: 27 oktober 2017/WH

---

Classificatie

Projectgerelateerd



## 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

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
1.1	Aanleiding van deze planstudie	4
1.2	Waarom een milieueffectrapportage?	4
1.3	Geschiedschrijving Planstudie Duinpolderweg	5
1.4	Plan- en studiegebied	8
1.5	Inhoud en leeswijzer deelrapport Bodem en Water	9
<b>2</b>	<b>Te onderzoeken alternatieven</b>	<b>10</b>
2.1	Nulalternatief	10
2.2	Alternatief "Midden"	11
2.3	Alternatief "Midden, variant Stroomweg"	12
2.4	Alternatief "Zuid"	13
2.5	Alternatief "Hillegomse Zienswijze"	14
2.6	Alternatief "Hillegomse zienswijze, variant Zuid"	15
2.7	Alternatief "Parel 2.0"	16
2.8	Alternatief "Nieuwe N206"	17
2.9	Alternatief "NOG Beter 2.0"	19
<b>3</b>	<b>Bodem</b>	<b>22</b>
3.1	Inleiding	22
3.2	Beleidskader	22
3.3	Beoordelingskader	25
3.4	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	27
3.4.1	Bodemkwaliteit	27
3.4.2	Aardkundige waarden	33
3.4.3	Bodemzetting	35
3.4.4	Autonome ontwikkelingen	38
3.5	Effectbeschrijving: bodemkwaliteit	38
3.5.1	Alternatieven	38
3.5.2	Mitigerende maatregelen	39
3.5.3	Samenvattende tabel	39
3.6	Effectbeschrijving: aardkundige waarden	40
3.6.1	Alternatieven	40
3.6.2	Mitigerende maatregelen	40
3.6.3	Samenvattende tabel	41
3.7	Effectbeschrijving: bodemzetting	41
3.7.1	Alternatieven	41
3.7.2	Mitigerende maatregelen	42

3.7.3	Samenvattende tabel	42
3.8	Effectvergelijking	43
3.9	Leemten in kennis	43
<b>4</b>	<b>Water</b>	<b>44</b>
4.1	Inleiding	44
4.2	Beleidskader	44
4.3	Beoordelingskader	55
4.4	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	56
4.5	Effectbeschrijving: grondwatersysteem	76
4.5.1	Alternatieven	76
4.5.2	Mitigerende maatregelen	81
4.5.3	Samenvattende tabel	83
4.6	Effectbeschrijving: grondwaterkwaliteit	85
4.6.1	Alternatieven	85
4.6.2	Mitigerende maatregelen	86
4.6.3	Samenvattende tabel	87
4.7	Effectbeschrijving: oppervlaktewatersysteem	88
4.7.1	Alternatieven	88
4.7.2	Mitigerende maatregelen	89
4.7.3	Samenvattende tabel	89
4.8	Overstromingsrisico	90
4.8.1	Mitigerende maatregelen	90
4.8.2	Samenvattende tabel	91
4.9	Effectbeoordeling	91
4.10	Leemten in kennis	91

## 1 Inleiding

### 1.1 Aanleiding van deze planstudie

In het gebied tussen Noord-Holland en Zuid-Holland ervaart men al langer dat de bereikbaarheid tussen beide provincies niet optimaal is. In het gebied is sprake van een verouderde verkeersstructuur met voornamelijk noord-zuid verbindingen. Oost-west georiënteerd verkeer moet daarom veelal door de woonkernen rijden, terwijl daar de wegen en de omgeving niet ingericht zijn voor grote verkeersstromen. Met het oog op diverse ruimtelijk-economische ontwikkelingen in de grensstreek wordt een verdere verslechtering van de bereikbaarheid verwacht. Daarom willen de provincies Noord-Holland en Zuid-Holland een nieuwe verbinding aanleggen tussen de N206 en de A4. Deze verbinding – de Duinpolderweg – zien de betrokken partijen als een kansrijke oplossing om de verkeersafwikkeling, de leefbaarheid en de ruimtelijke kwaliteit in het gebied te verbeteren.

Eind 2017 wil het bevoegd gezag<sup>[1]</sup> een besluit nemen over het (voorlopig) voorkeursalternatief voor een nieuwe verbinding. Om een weloverwogen en bestuurlijk gedragen besluit te kunnen nemen, willen de provincies alternatieven afwegen in een milieueffectrapportage (verder 'm.e.r.')[<sup>2</sup>], aangevuld met een landbouweffectrapportage (LER), een maatschappelijke kosten-baten analyse (MKBA) en een economische effectrapportage (EER). Het MER, de LER, de MKBA en de EER vormen tezamen de "planstudie Duinpolderweg".

### 1.2 Waarom een milieueffectrapportage?

In de Nederlandse wetgeving is verankerd dat voor plannen en besluiten die mogelijk belangrijke effecten op het milieu tot gevolg kunnen hebben een milieueffectrapportageprocedure moet worden doorlopen. Dankzij deze procedure krijgt het milieubelang een volwaardige plaats binnen de besluitvorming en kan er een goede afweging worden gemaakt tussen de gevolgen op het milieu en de overige belangen. In het milieueffectrapport (verder 'MER') worden de milieueffecten van de voorgenomen activiteit op het milieu getoetst, zodat eventuele nadelige gevolgen en/of knelpunten worden herkend en oplossingen worden gevonden.

#### **Kaderstellend besluit**

Het besluit waarvoor het MER wordt opgesteld, is het besluit over het opstellen van een Interprovinciaal Inpassingsplan voor het project Duinpolderweg. Het Interprovinciaal Inpassingsplan heeft als doel een planologisch-juridische regeling te bieden voor de aanleg van de Duinpolderweg. Het Interprovinciaal Inpassingsplan is een door de Provinciale Staten, op grond van artikel 3.26 Wet ruimtelijke ordening (Wro), vastgesteld ruimtelijk plan dat een samenhangend beeld beschrijft van de gewenste toekomstige ruimtelijke situatie van het plangebied.

In het Interprovinciaal Inpassingsplan wordt geregeld welke functies in het plangebied zijn toegestaan en waar en wat er gebouwd mag worden. Vaste onderdelen van een bestemmingsplan (hieronder wordt in de Wro ook een Interprovinciaal Inpassingsplan verstaan) zijn de regels (voorschriften) voor het gebied, een verbeelding (plankaart) waarop de bestemmingen zijn aangegeven en een toelichting.

<sup>[1]</sup> de Provinciale Staten van de Provincies Zuid- en Noord-Holland.

<sup>[2]</sup> Er wordt onderscheid gemaakt tussen de afkortingen 'm.e.r.' en 'MER'. De afkorting 'm.e.r.' staat voor de milieueffectrapportage procedure en de term 'MER' betreft het daadwerkelijke Milieu Effect Rapport.

Het Interprovinciaal Inpassingsplan is een algemeen verbindend voorschrift. De regels die in het plan zijn opgenomen zijn dus juridisch bindend voor een ieder, zowel overheid zelf, als private partijen (bijvoorbeeld eigenaren en gebruikers van het plangebied).

#### M.e.r.-plicht

De m.e.r.-(beoordelings-)plichtigheid van activiteiten is vastgelegd in de C- en D-lijsten van het Besluit milieueffectrapportage bij hoofdstuk 7 van de Wet Milieubeheer. De m.e.r.-plicht voor de Duinpolderweg geldt op basis van de volgende categorieën uit het Besluit m.e.r.:

- Categorie C1.2: voor 'de aanleg van een autosnelweg of autoweg' geldt voor het besluit over het inpassingsplan zowel een plan-m.e.r.-plicht als een project-m.e.r.-plicht.
- Categorie C1.3: voor 'de aanleg, wijziging of uitbreiding van een weg bestaande uit vier of meer rijstroken, of verlegging of verbreding van bestaande wegen van twee rijstroken of minder tot wegen met vier of meer rijstroken niet zijnde een autosnelweg of autoweg, in gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een weg met een tracélengte van 10 kilometer of meer' geldt voor het besluit over het inpassingsplan zowel een plan-m.e.r.-plicht als een project-m.e.r.-plicht.

In de planstudie voor de Duinpolderweg onderzoeken de initiatiefnemers alternatieven die voldoen aan bovenstaande omschrijvingen. Daarom wordt in het kader van de besluitvorming de m.e.r.-procedure doorlopen, waarmee voldaan wordt aan zowel de plan-m.e.r.-plicht als de project-m.e.r.-plicht. Hiervoor wordt tweemaal een milieueffectrapport (MER) opgesteld. Voorliggend MER betreft een plan-MER en is ter onderbouwing van het voorkeursalternatief. De uitwerking van het voorkeursalternatief wordt onderzocht en gepresenteerd in het Interprovinciale Inpassingsplan, waarvoor een project-MER wordt opgesteld.

## 1.3 Geschiedschrijving Planstudie Duinpolderweg

### Bereikbaarheidsstudie Grensstreek (2008)

In 2007/2008 is op verzoek van lokale bestuurders een onderzoek gedaan naar de bereikbaarheid in en van de grensstreek van de provincie Noord-Holland en provincie Zuid-Holland. Wethouders verkeer van verschillende kernen gaven aan dat zij te maken hadden met knelpunten in hun verkeersnetwerk, die niet lokaal op te lossen zijn. De mobiliteitsgedeputeerden van zowel Provincie Noord-Holland als Provincie Zuid-Holland gaven gehoor aan het signaal en stemden in met een onderzoek, dat resulteerde in de Bereikbaarheidsstudie Grensstreek (2008). Deze studie is in 2009 besproken met de Statencommissies van beide provincies.

### Verkenning conform MIRT-spelregels, bouwstenen en alternatieven (2010)

In 2010 werd de bereikbaarheidsstudie opgevolgd door een verkenning naar mogelijke oplossingen conform MIRT-spelregels. Er werd gewerkt met 'bouwstenen'. Dat zijn gebieden van een redelijke omvang die voor mogelijke oplossingen voor de geïdentificeerde knelpunten het meest kansrijk zijn. Drie bouwstenen werden geïdentificeerd: Noord, Midden en Zuid. Daarnaast was er nog een bouwsteen; Gespreide Maatregelen. Die laatste was erop gericht om op een aantal plaatsen kleinere ingrepen te doen, waarmee grotere ingrepen voorkomen konden worden. Deels zijn deze ook al in uitvoering genomen, maar dat bleek niet voldoende te zijn om alle knelpunten weg te nemen. Naast dat werd er gekeken naar een verkeerskundige oplossing werd ook een OV-studie uitgevoerd: Hoogfrequent Openbaar Vervoer Noordwijk-Schiphol.

### De informatie gedeeld en huiswerksessies (2012)

Begin 2012 werden de inzichten van bovengenoemde studie en verkenning gedeeld met belanghebbenden op een vijftal informatieavonden in de kernen Haarlemmermeer, Hillegom, Bennebroek, Vogelenzang en Noordwijkerhout. Alle avonden eindigden met een uitnodiging om mee te denken en mee te praten over het vervolg. Dat vervolg vond plaats op 4 juli en 10 oktober 2012. 32 belanghebbenden namen deel aan zogenaamde 'huiswerksessies', waarbij gegroepeerde belanghebbenden zelf alternatieven konden presenteren. De huiswerksessies leverde 4,5 alternatief op. Noord, midden, zuid en

NOG 1.0 met een alternatief dat niet verder reikte dan de N208 vanaf de N205. Het bestuur koos er voor om ook de relatie van N208 tot N206 te bestuderen. Daarmee werden dit 5 alternatieven. Met de informatie uit de studie, verkenning en huiswerksessies werd in 2013 de Notitie Reikwijdte en Detailniveau opgesteld.

#### **Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) en MER-fasen (2013)**

In de NRD is bepaald welke milieuaspecten aandacht nodig hebben en welk studiegebied tot welk detailniveau wordt onderzocht. Daarnaast zijn in de NRD Duinpolderweg de doelstellingen opgenomen waaraan oplossingen voor de gesignaleerde knelpunten moeten voldoen. Dit vormt het toetsingskader voor een later stadium. Tevens werd besloten om naast de MER-studie een Landbouw-Effect-Rapportage (LER) op te stellen en een Economische-Effect-Rapportage (EER). Al het studiemateriaal zou vervolgens ook uitmonden in een Maatschappelijke-Kosten-Baten-Analyse (MKBA).

Daarnaast is besloten om de NRD voor te leggen aan de commissie voor de milieueffectrapportage (commissie m.e.r). Een belangrijk onderdeel van het advies van de commissie m.e.r aan het bevoegd gezag was om open te houden dat een voorkeursalternatief ook zou kunnen bestaan uit de beste onderdelen van de alternatieven die op dat moment in beeld waren (een samenstel). De NRD is in beide provincies besproken in de Statencommissies en is in december 2013 ook geaccordeerd in een vergadering van de Staten van Zuid-Holland. In het voorjaar van 2013 is de Provinciale Adviescommissie voor de Leefomgevingskwaliteit geconsulteerd voor een preadvies op de NRD en de stand van zaken.

#### **Actualisatie Bereikbaarheidsstudie Grensstreek (2014)**

In 2014 werd een actualisatie van de Bereikbaarheidsstudie Grensstreek gemaakt. Het was vlak voor de start van de feitelijke planstudie en omdat de gegevens gedateerd raakten, werd besloten nog eens scherp te kijken naar de problemen in de Grensstreek. De actualisatie liep met verkeerruns op basis van het nieuwste VeNoM-model (Verkeer Noordvleugel Model) de bouwstenen nog eens langs op hun oplossende kracht. Eén van de conclusies was dat in de bouwsteen Midden de doortrekking van de N207 vanaf de steenfabriek in Hillegom naar de N206 nog minder oplossend vermogen kon genereren dan voorheen. De werkgroep stikstof werd opgericht, omdat dit werd gezien als potentiële showstopper.

#### **De tussenstap en de verkiezingen van de Staten (2015)**

Op 7 januari 2015 leidde een commissievergadering van de Staten van Zuid-Holland tot de zogenaamde "tussenstap". Deze tussenstap is op verzoek van Provinciale Staten van de provincie Zuid-Holland uitgevoerd en is in april 2016 vastgesteld. Gezien de looptijd van het project was er een noodzaak om de probleemanalyse te actualiseren. In de tussenstap werd beschouwd of de doelstellingen zoals geformuleerd in de Bereikbaarheidsstudie Grensstreek (2008) en Notitie Reikwijdte en Detailniveau (2013) nog steeds aansluiten bij de huidige problematiek in het gebied. Vervolgens is wat beschreven was in de tussenstap in uitvoering genomen. Dat leverde een aantal zaken op: een aangescherpte probleemanalyse en een verkenning van het bestuurlijke en maatschappelijk draagvlak in maart 2016 en een inrichtingsvoorstel voor de te bestuderen alternatieven in de PlanMER in oktober 2016. Beide werden met de Staten(commissies) in Zuid-Holland en Noord-Holland besproken en akkoord bevonden.

#### **Probleemanalyse en bestuurlijke verkenning (2016)**

Uit de geactualiseerde probleemanalyse blijkt dat de werkgelegenheid in de Duin- en Bollenstreek afneemt en in de Haarlemmermeer toeneemt, waardoor de in- en uitgaande pendel van autoverkeer groter wordt. Ook is in de probleemanalyse een aantal doelstellingen van de NRD gekwantificeerd en daarmee scherp gemaakt voor toetsing van de alternatieven. Ook werd opdracht gegeven om een verkenning uit te voeren naar de belangen van alle betrokken bestuurlijke en maatschappelijke partijen. Het rapport leidde tot de instelling van de adviesgroep Duinpolderweg, die vervolgens als naam "Adviesgroep Bereikbaarheid Bollenstreek-Haarlemmermeer/DPW" koos. De Adviesgroep is direct na



instelling ook verzocht om mee te adviseren op de inrichting van de PlanMER-studie. De vraag die daarbij centraal stond was: op welke alternatieven zou de studie gericht moeten zijn? Daarbij werd vanuit het bestuur ruimte gegeven om zelf met suggesties te komen. Wel is expliciet gemaakt dat dat bij toetsing van de alternatieven de doelstellingen van NRD en probleemanalyse gelden.

#### Verkenning “van probleemanalyse naar oplossingsrichtingen

In het deelrapport “Van Probleemanalyse naar oplossingsrichtingen” (RHDHV 2016b) zijn kansrijke oplossingsrichtingen geïnventariseerd en beoordeeld voor de doelstellingen en opgaven die in de ‘Probleemanalyse bereikbaarheid Grensstreek’ zijn geformuleerd. Het type oplossingsrichtingen is verkend aan de hand van de zogenaamde ‘Ladder van Verdaas’<sup>1</sup>. Dit is een systematiek die wordt gebruikt bij het onderzoeken van mogelijke oplossingen bij verkeersproblemen.

De Ladder van Verdaas bestaat uit zeven stappen en is erop gericht om oplossingen af te wegen.

Uitgangspunt is dat er pas wordt gekeken naar het uitbreiden of aanleggen van infrastructuur als blijkt dat andersoortige oplossingsrichtingen niet probleemoplossend zijn. De Ladder van Verdaas bestaat uit het afpellen van de volgende typen oplossingsrichtingen:

1. *Ruimtelijke ordening*; uit de analyse blijkt dat er beperkt invloed kan worden uitgeoefend op de locatiekeuze van de geplande ontwikkelingen. Daarom wordt het aanpassen van de bestaande ruimtelijke plannen niet als kansrijk beoordeeld om de bestaande en toekomstige bereikbaarheids- en leefbaarheidsknelpunten in de Grensstreek op te lossen.
2. *Prijsbeleid*; gezien het structurele karakter van de problemen in het studiegebied en de spreiding van de problemen over het gebied bieden spitsmijden projecten in de Grensstreek op de lange termijn geen structurele oplossing voor de geconstateerde verkeersproblematiek.
3. *Mobiliteitsmanagement*; er zijn diverse evaluatiestudies gedaan naar de effectiviteit van de maatregelen die in het kader van Beter Benutten zijn en worden uitgevoerd<sup>2</sup>. De meest effectieve maatregelen betreffen ‘spitsmijden projecten tijdens grootschalige wegwerkzaamheden’, ‘betaald parkeren maatregelen’ en ‘fiets parkeren aan de rand van stedelijke centra’. Ondanks dat deze maatregelen positief kunnen zijn voor het verminderen van autoverkeer op bepaalde wegen of in bepaalde gebieden, bieden bovenstaande maatregelen in de Grensstreek op de lange termijn geen structurele oplossing voor de geconstateerde verkeersproblematiek. Mobiliteitsmanagement maatregelen zijn wel kansrijk op het gebied van verlagen van het aantal autoritten, met name in de spitsen. Het maximaal verwachte effect van gecombineerde maatregel in het kader van mobiliteitsmanagement en beter benutten zal, gebaseerd op de schattingen uit Beter Benutten, rond de 10% verlaging van autointensiteiten tijdens de spitsen zijn. De gesignaleerde knelpunten spelen in de huidige situatie al, terwijl de verwachting is dat de verkeersintensiteiten in het studiegebied richting 2030 tussen 10 en 40% gaan stijgen. Mobiliteitsmanagement maatregelen kunnen de verwachte groei enigszins afvlakken. Toch is de verwachting dat de gesignaleerde knelpunten in de toekomst verergeren, ook met toepassing van mobiliteitsmanagement maatregelen. Zelfs in het geval van het lage groeiscenario is de ontwikkeling van de verkeersintensiteiten zodanig dat de geconstateerde knelpunten niet opgelost worden.
4. *Openbaar vervoer*; gezien de aard van de geconstateerde knelpunten, de relatie tussen deze knelpunten en de gebrekkige wegenstructuur en het diffuse verplaatsingspatroon in het gebied (het ontbreken van grote gebundelde verkeersstromen), zijn OV-maatregelen alléén niet kansrijk om de problematiek het hoofd te bieden. De problemen in de woonkernen, bij lokale bruggen en langs de ‘dwarsverbindingen’ N442, N443 en N444 worden niet opgelost door een beperkte afname van het verkeer op de betreffende wegen. Gezien de verwachte ontwikkelingen in het gebied kunnen OV-maatregelen hooguit helpen om de negatieve effecten van de verwachte toekomstige groei te beperken.
5. *Benutting / Beter Benutten*; gezien de aard van de geconstateerde knelpunten en de relatie tussen deze knelpunten en de gebrekkige wegenstructuur, zijn maatregelen alléén gericht op het beter benutten van de bestaande infrastructuur niet kansrijk om de problematiek het hoofd te bieden. Een belangrijk probleem in het gebied is juist dat er door de aanwezigheid van fysieke barrières beperkt alternatieve routes beschikbaar zijn voor de doorgaande structuren door kernen. Met het beter benutten van deze wegen wordt de verkeersdruk in de kernen verhoogd. Hiermee wordt ook het conflict tussen functie, vorm en gebruik vergoot. Dit leidt tot toename van de knelpunten op het gebied van verkeersveiligheid en leefbaarheid, voor fietsers, voetgangers en omwonenden. Ook leidt het beter benutten van de wegen niet tot een robuuster wegennet. Wel kunnen de negatieve effecten van de verwachte groei van het verkeer in de Grensstreek door Beter Benuttenmaatregelen worden beperkt.

<sup>1</sup> De Commissie voor de milieueffectrapportage heeft geadviseerd om de ‘Ladder van Duurzame Verstedelijking’ toe te passen. Dat instrument is bedoeld om ruimtelijke ontwikkelingen te onderzoeken. De Ladder van Verdaas is specifiek gericht op Bereikbaarheidsvraagstukken.

<sup>2</sup> Kengetalen Vervolg Beter Benutten (Ecorys, 2014) en Eindevaluatie Mobiliteitsprojecten (MuConsult, 2013).



6. *Aanpassing aan de bestaande infrastructuur*; net als maatregelen gericht op het beter benutten van de bestaande infrastructuur, zijn maatregelen die alléén gericht zijn op het aanpassen van bestaande infrastructuur niet kansrijk om de problemen structureel op te lossen. Een uitzondering hierop vormt de Bennebroekerweg, aangezien het hier met name om een doorstromings- en verkeersveiligheidsknooppunt gaat en er ruimte beschikbaar is om de infrastructuur uit te breiden. Voor de overige wegen zullen functie, vorm en gebruik beter in balans moeten worden gebracht. Wel is het denkbaar dat bestaande infrastructuur wordt aangepast in combinatie met nieuwe infrastructuur.
7. *Nieuwe infrastructuur*; deze stap is met name van toepassing in het geval er ontbrekende schakels in het wegennetwerk zijn. Door het aanleggen van ontbrekende schakels kan de bereikbaarheid worden verbeterd, de robuustheid van het netwerk worden vergroot en kunnen bestaande verkeersstromen door kernen worden verlegd naar wegen waar het verkeer minder negatieve effecten op de leefbaarheid en verkeersveiligheid heeft. Gezien de aard van de geconstateerde knooppunten en de relatie daarvan met de gebrekkige wegenstructuur, is in de Grensstreek het aanleggen van nieuwe infrastructuur de meest logische maatregel om de problematiek structureel en voor de lange termijn aan te pakken. Als locatie voor de ontbrekende schakels in het wegennetwerk kan in de Grensstreek bijvoorbeeld worden gedacht aan een verbinding tussen de Provincialeweg (N206) en de Driemerenweg (N205) of de Leidsestraat (N208).

### **Inrichting van de PlanMER-studie en Adviesgroep voorstellen (2016)**

Op 12 oktober 2016 nam de Statencommissie van Zuid-Holland een beslissing over het inrichtingsvoorstel van de PlanMER-studie. Het advies van de Adviesgroep werd daarbij nagenoeg exact overgenomen. Dat betekende dat een aantal alternatieven (uit de NRD en daarmee onderzoekagenda) verdwenen en nieuwe alternatieven werden toegevoegd. De Adviesgroep leverde de nieuwe alternatieven "Parel 2.0", "Nieuwe N206" en "NOG Beter 2.0". De Staten gaven nog mee dat men inzicht wilde hebben in het "Nulalternatief" als zelfstandig alternatief en niet uitsluitend als referentiealternatief; oftewel ook het doelbereik van "niks doen" moest in de planstudie onderzocht worden.

## **1.4 Plan- en studiegebied**

### **Plangebied**

Het plangebied betreft het gebied waarbinnen de maatregelen voorzien zijn om aan de vooraf vastgestelde doelen te voldoen. In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau werd het plangebied aangeduid als het "gebied tussen de N206 en de A4", met als onderdelen (1) de verbinding tussen de N206 en N205, (2) de Nieuwe Bennebroekerweg tussen de N205 en de Spoorlaan en (3) de verbinding tussen de Spoorlaan en de A4. Naar aanleiding van de "Actualisatie Bereikbaarheidsstudie Grensstreek (2014)", de "tussenstap" (2015) en de geactualiseerde probleemanalyse (2016) is het plangebied vergroot; ook de maatregelen tussen Lisse en de A44 en Katwijk aan Zee en de A44 zijn onderdeel van het plangebied.

### **Studiegebied**

Voor de beschrijving van de effecten wordt waar nodig verder gekeken dan alleen het gebied waarbinnen het voornemen wordt gerealiseerd. Dit is nodig wanneer zich effecten van het voornemen op grotere afstand voordoen. Voorbeelden hiervan zijn de gevolgen voor leefmilieu in de dorpskernen of de gevolgen van toenemende stikstofdepositie voor de duinen. Dit grotere gebied wordt 'studiegebied' genoemd.

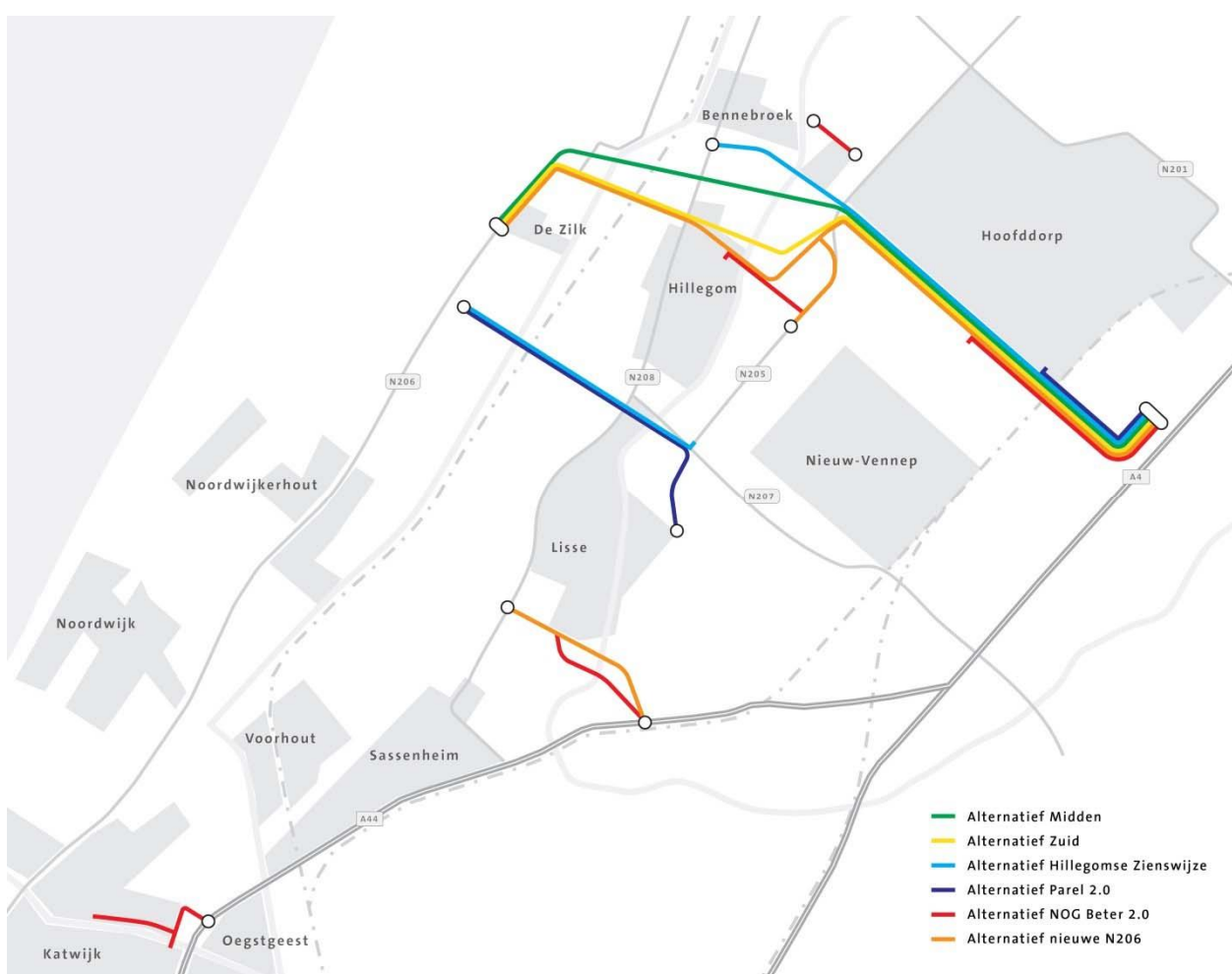
Het studiegebied verschilt per (milieu)thema. Grofweg beslaat het studiegebied het gebied tussen Haarlem aan de noordzijde, de A4/A44 aan de oostzijde, Rijnsburg aan de zuidzijde en de grens met de Noordzee aan de westzijde. Om een beeld te geven; binnen dit studiegebied bevinden zich circa 250.000 woningen en circa 550.000 inwoners. In paragraaf 4.2 van het hoofd-MER is een figuur opgenomen van het (maximale) studiegebied.

## **1.5 Inhoud en leeswijzer deelrapport Bodem en Water**

In hoofdstuk 2 zullen de verschillende alternatieven aan de hand van een figuur worden toegelicht. Verder zullen in dit deelrapport achtereenvolgens de milieuthema's Bodem en Water worden behandeld. Beide hoofdstukken (milieuthema's) kennen dezelfde opbouw. Na de inleiding van het hoofdstuk volgt een beknopte uitwerking van de relevante wetsbepalingen en beleidsstukken. Voor een uitgebreide uitwerking wordt verwezen naar het hoofd-MER. Hierna volgt het beoordelingskader, hierin wordt toegelicht op welke manier een effectscore wordt toegekend. Vervolgens worden de huidige situatie en autonome ontwikkelingen van het studiegebied toegelicht. Hierna volgt een beschrijving van de effecten. Tot slot is er een effectvergelijking (tussen de verschillende alternatieven) en een (voorlopige) conclusie.

## 2 Te onderzoeken alternatieven

De afgelopen jaren zijn diverse oplossingen aangedragen om de bereikbaarheids- en leefbaarheidsproblematiek te verminderen danwel volledig te voorkomen. Gedurende de periode 2006 – 2017 zijn bestuurlijke afspraken gemaakt in relatie tot de te onderzoeken oplossingsrichtingen en alternatieven. In deze periode zijn er van de oorspronkelijke 7 alternatieven enkele afgefallen en zijn er, met name na de zienswijze op de in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau genoemde alternatieven, ook weer enkele alternatieven geoptimaliseerd en één nieuw alternatief aangedragen. Uiteindelijk hebben beide Provinciale Staten op 12 oktober 2016 ingestemd met doorstuderen op een oplossing voor de verkeersafwikkeling in de grensstreek tussen de provincies Noord-Holland en Zuid-Holland, waarbij de alternatieven zoals beschreven in paragraaf 2.1 tot en met 2.9 onderzocht worden.



Figuur 2-1 Alternatieven Duinpolderweg

### 2.1 Nulalternatief

Het Nulalternatief beschrijft de situatie in 2030, zonder uitvoering van het voornemen om een verbeterde of nieuwe verbinding te realiseren tussen de N206 en de A4. Uitgangspunt voor het Nulalternatief is dat alle andere ruimtelijke en economische ontwikkelingen waarover nu (ontwerp-)besluiten zijn genomen, zoals de plannen voor woningbouw en bedrijvigheid in de Duin- en Bollenstreek, Zuid-Kennemerland en

Haarlemmermeer, zijn uitgevoerd<sup>3</sup>. Het Nulalternatief laat zien welke problemen zich zullen voordoen of mogelijk zijn opgelost als er geen maatregelen worden getroffen. Het Nulalternatief dient tevens als referentiekader voor de beoordeling van de andere alternatieven: de effecten van de andere alternatieven worden beschreven en beoordeeld ten opzichte van het Nulalternatief.

## 2.2 Alternatief “Midden”

Het alternatief “Midden” is opgenomen in de vastgestelde NRD.

### N206 – N208

Het tracé van het alternatief “Midden” (verbinding tussen de N206 en de A4) start bij de bestaande halve aansluiting van de N206 op de N442 (Hoogduinweg) ter hoogte van De Zilk. Hier zal aan de noordkant een nieuwe aansluiting worden gerealiseerd, zodat een volledige aansluiting op de N442 ontstaat. Het traject volgt hierna met twee keer één rijstrook (en een maximumsnelheid van 80 km/uur) de bestaande N206 richting het noorden, waar het traject ter hoogte van kilometering 35,3 afbuigt richting het oosten. Na de bocht komt er een gelijkvloerse kruising tussen het Duinpolderwegtracé en de Zilkerduinweg. Na deze kruising gaat het tracé met een half hoge brug over de Leidsevaart heen, waarbij de wegverbinding (Noorder Leidsevaart) langs de Leidse Vaart gehandhaafd blijft, doordat het tracé ter plaatse van de nieuwe brug van de dijk naar maaiveld geleid wordt. Het tracé gaat vlak voor de 1e Loosterweg naar beneden en passeert de spoorlijn onderlangs door middel van een verdiepte ligging. De 1e Loosterweg wordt afgesloten en krijgt geen aansluiting op het nieuwe tracé van de Duinpolderweg.

### N208-N205

De nieuwe Duinpolderweg zal op de N208 worden aangesloten met een gelijkvloerse kruising. Vanaf dit punt krijgt de weg, vanwege de hoge verkeersintensiteiten en daarmee de benodigde capaciteit, twee keer twee rijstroken. De Ringvaart wordt met een hoge brug (ca. 6,5m boven Ringvaart) gekruist, waarbij het verkeer op de Hillegommerdijk doorgang vindt. Na het kruisen van de Ringvaart wordt middels een half klaverblad (ongelijkvloers) aangesloten op de N205. Aan de westzijde van de kruising met de Deltaweg sluit het Duinpolderwegtracé aan op het bestaande tracé van de Nieuwe Bennebroekerweg.

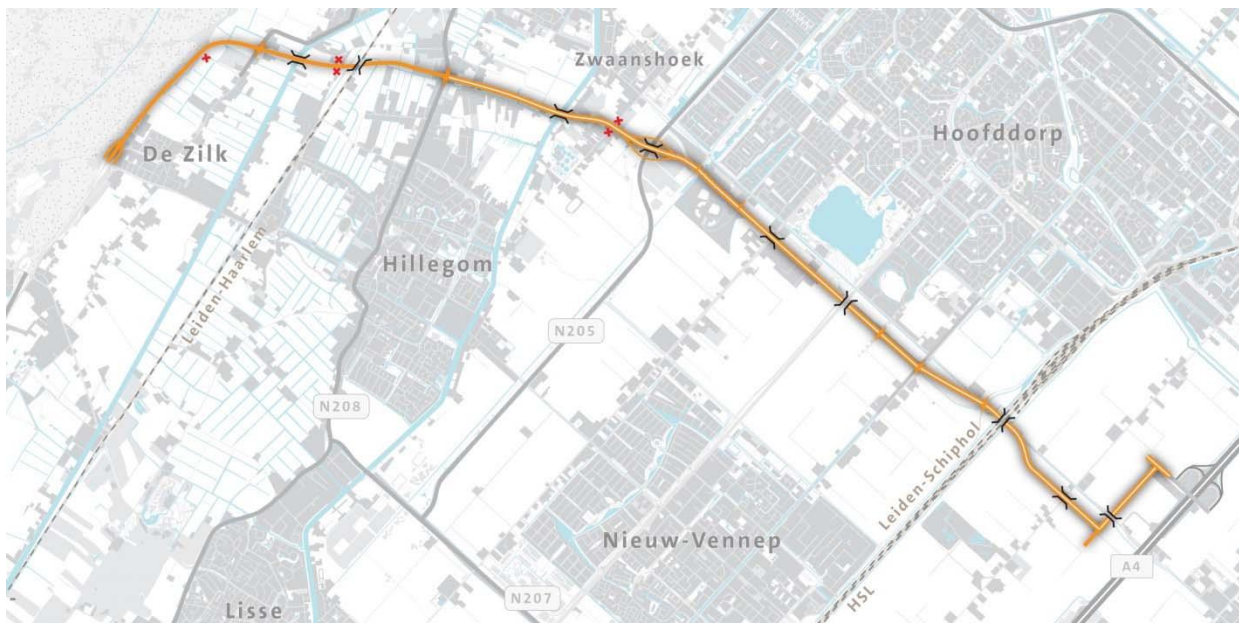
### N205-A4

Na de gelijkvloerse kruising met de Deltaweg volgt het tracé het bestaande tracé van de Nieuwe Bennebroekerweg met een gelijkvloerse kruising met De Molenaarslaan. De IJweg en HOV-baan (Zuidtak van de Zuidtangente) worden niet aangesloten en kruisen het tracé ongelijkvloers.

Ter hoogte van het Tudorpark komt een nieuwe aansluiting op de Nieuwe Bennebroekerweg door middel van een gelijkvloerse kruising. Ter plaatse van de kruising met de Hoofdweg en Spoorlaan zijn gelijkvloerse kruispunten voorzien. Tussen de Hoofdweg en de Spoorlaan buigt het tracé af richting het noorden, gelijk aan het bestaande tracé van de Nieuwe Bennebroekerweg, om gebruik te kunnen maken van het bestaande spoorviaduct (HSL). Na deze kruising buigt het tracé af naar het zuiden, waardoor een nieuw stuk weg, parallel aan de bestaande Bennebroekerweg, ontstaat.

Het Duinpolderwegtracé ligt ten zuiden van de Bennebroekerweg en in het verlengde van de Nieuwe Bennebroekerweg. Het tracé kruist de Rijnlanderweg bovenlangs, de Rijnlanderweg krijgt hierbij geen aansluiting. Na het passeren van de Rijnlanderweg eindigt het tracé in een gelijkvloerse T-kruising (toekomstige bedrijventerrein). Via (deels) bestaande infrastructuur kan het verkeer vervolgens zijn weg vinden naar de A4. De Bennebroekerweg krijgt hierbij een gelijkvloerse kruising. Figuur 2-2 visualiseert de ligging van het alternatief “Midden”.

<sup>3</sup> Zie RHDHV (2016a), *Probleemanalyse Bereikbaarheid Grensstreek Hoofdstuk 2 Ruimtelijke – Economische context*



Figuur 2-2 Ligging van het Alternatief "Midden".

### 2.3 Alternatief "Midden, variant Stroomweg"

Het alternatief Midden wordt mede gekenmerkt door de deels gelijkvloerse aansluitingen op het onderliggende (gemeentelijke) wegennet. Als variant op dit alternatief is (vanwege het vervallen van het Alternatief Noord en daarmee de bouwsteen 'stroomweg') in de planstudie ook Alternatief Midden, variant Stroomweg onderzocht. Deze variant is weergegeven in Figuur 2-3 en volgt op hoofdlijn tussen de N206 en de N205 de ligging van het alternatief Midden, maar heeft tussen de N205 en de A4 ongelijkvloerse aansluitingen en ongelijkvloerse kruisingen met het onderliggend wegennet. Zo volgt het tracé na de aansluiting op Haarlemmermeeraansluiting op het Duinpolderwegtracé, waarbij het nieuwe tracé hoog ligt.

De Hoofdweg kruist het nieuwe tracé hoog met een nieuw viaduct. De Spoorlaan wordt met een half klaverblad ongelijkvloers aangesloten, waarbij de Spoorlaan hoog ligt. Het Duinpolderwegtracé kruist de Spoorlaan en de spoorlijnen (waaronder de HSL) op maaiveldhoogte. De spoorviaducten zijn nieuw en komen ten zuiden van het bestaande viaduct, zodat het horizontaal alignment rechtdoor loopt. Het tracé sluit aan de oostkant weer aan op dat van de Nieuwe Bennebroekerweg.

Het tracé kruist de Rijnlanderweg bovenlangs, de Rijnlanderweg krijgt hierbij geen aansluiting. Na het passeren van de Rijnlanderweg eindigt het tracé in een gelijkvloerse T-kruising (toekomstige bedrijventerrein). Via (deels) bestaande infrastructuur kan het verkeer vervolgens haar weg vinden naar de A4. De Bennebroekerweg kruist bovenlangs en krijgt geen directe aansluiting. Hiervoor komt een nieuwe verbindingsweg aan de oostzijde van de A4, waarbij verkeer vanuit Rijsenhout tevens ontsloten wordt op de A4. De IJweg en HOV-baan (Zuidtak van de Zuidtangent) kruisen het tracé ongelijkvloers. Ter hoogte van het Tudorpark komt een nieuwe ongelijkvloerse kruising.





Figuur 2-3 Ligging van het Alternatief "Midden", variant Stroomweg.

## 2.4 Alternatief "Zuid"

Dit alternatief is opgenomen in de vastgestelde NRD. Het alternatief heeft een wezenlijk andere verkeerskundige werking dan de andere alternatieven door de wijze van aantakking op de N205 en levert daardoor specifieke informatie. Dit alternatief is gevisualiseerd in Figuur 2-4.

### N206 – N208

Tussen de aansluiting van de N206-N442 (Hoogduinweg) en de Oostweg is de wegingdeling van alternatief Zuid gelijk aan alternatief Midden. Ter hoogte van kilometrerings 35,3 buigt het tracé bij het alternatief Zuid af naar het oosten. Na de bocht gaat het tracé verdiept onder de Zilkerduinweg door, waarbij de Zilkerduinweg niet aangesloten wordt. Na deze kruising gaat het tracé met een half hoge brug over de Leidsevaart heen, waarbij de wegverbinding (Noorder Leidsevaart) langs de Leidse Vaart gehandhaafd blijft, doordat het tracé ter plaatse van de nieuwe brug van de dijk naar maaiveld geleid wordt. Het tracé passeert de 1e Loosterweg / spoorlijn onderlangs door middel van een verdiepte ligging. De 1e Loosterweg wordt zodanig verlegd dat deze strak tegen het spoor aan met een viaduct het Duinpolderwegtracé kruist. De hoogteligging van het spoor en de verlegde 1e Loosterweg is ter plaatse van de kruising ca. 2,5 m boven het omliggende maaiveld. Na de kruising met het spoor gaat het nieuwe Duinpolderwegtracé weer naar maaiveld.

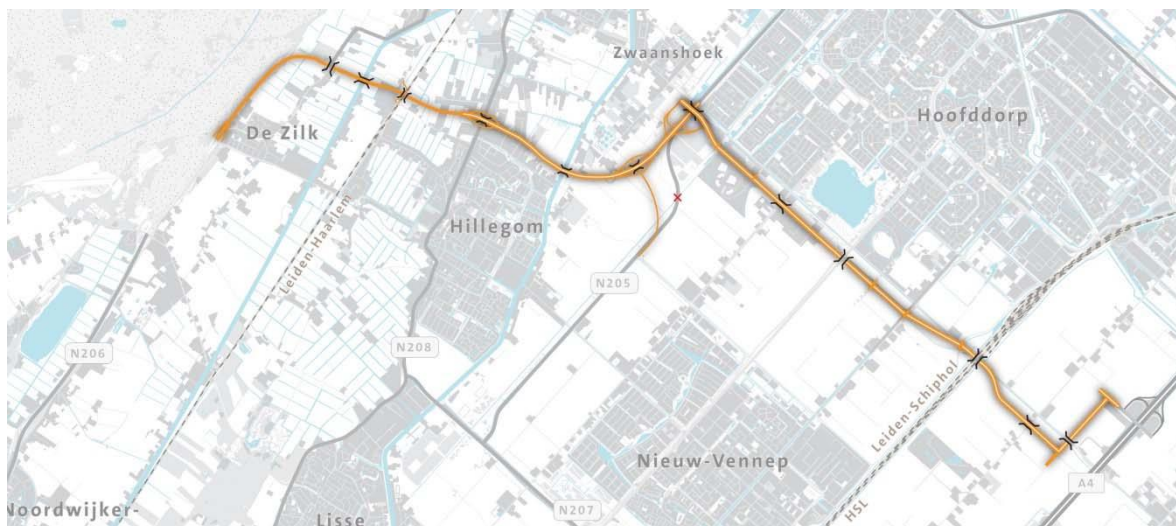
### N208-N205

De Weeresteinstraat (N208) sluit aan op het tracé van de Duinpolderweg met een Haarlemmermeeraansluiting, waarbij de Duinpolderweg hoog over de N208 gaat. De afwikkeling van het verkeer onder de kruising wordt gedaan via een 'ovonde' (een ovale rotonde). Na de kruising met de N208 wordt het bestaande bedrijventerrein doorsneden door het nieuwe tracé. Om uitwisseling tussen beide zijden te handhaven en het noordelijke deel te ontsluiten op de Weerlaan enerzijds en de N208 anderzijds, is een onderdoorgang ter hoogte van de Horst ten Daallaan voorzien. De Ringvaart wordt met een hoge brug (ca. 6,5m boven Ringvaart) gekruist, waarbij verkeer op de Hillegommerdijk mogelijk blijft. Na de kruising met de Ringvaart buigt het tracé met een ruime boog af naar het noorden. In deze ruime boog is een half klaverblad voorzien, om de aansluiting op de verlegde Drie Merenweg (N205) mogelijk te maken. Na deze aansluiting vervolgt het tracé zijn weg naar het noorden en wordt aangesloten op de

bestaande N205. Voor deze aansluiting wordt een tweede half klaverblad gemaakt om de aansluiting op de Nieuwe Bennebroekerweg mogelijk te maken. De Deltaweg wordt met een gelijkvloerse kruising aangesloten op het verbrede Nieuwe Bennebroekerweg tracé.

### N205 – A4

Het ontwerp en de configuratie van het tracé is voor het alternatief Zuid tussen de N205 en de A4 gelijk aan het alternatief Midden.



Figuur 2-4 Ligging van het Alternatief "Zuid".

## 2.5 Alternatief "Hillegomse Zienswijze"

Dit alternatief is door de gemeente Hillegom aangedragen als alternatief voor de "Spoorvariant".<sup>4</sup>

### N206-N208

Het tracé N206-A4 (via de N207) start aan de westzijde met een ovonde, die het verkeer op het onderliggende wegennet uitwisselt met en tussen de Duinpolderweg en de bestaande N206. Ruigenhoek krijgt geen directe aansluiting op het nieuwe tracé, maar wordt via de Herenweg ontsloten. Aan het einde van Ruigenhoek is een keerlus voorzien. De Delfweg wordt met een T-aansluiting aangesloten op het nieuwe tracé, waarbij de Delfweg verlegd wordt. De ontstane ruimte is bedoeld als ontsluiting van het bedrijfsterrein (Twinpack). De Zilkerbinnenweg wordt onderlands gekruist. Voor de kruising met de Leidsevaart en het spoor wordt het Duinpolderwegtracé verlaagd, zodat deze met een tunnel gekruist kunnen worden. Na de kruising met het spoor gaat het tracé weer terug naar maaiveld. De Loosterweg Noord kruist het tracé met een viaduct. Voor de inpassing in haar omgeving is hiervoor een open en "transparant" kunstwerk voorzien. De Hyacintenlaan wordt direct op de N208 aangesloten.

### N208-N205

De verbinding tussen N208 en N205 wordt op twee fronten aangepast:

1. Ten zuiden van Hillegom wordt de nieuwe verbinding met twee keer twee rijstroken vanuit Ruigenhoek middels een gelijkvloerse kruising aangesloten op de N208 en vervolgt in oostelijke richting het tracé van de bestaande N207 (Leimuiderweg) tot en met de T-kruising met de N205. Ter plaatse van de kruising met de Ringvaart wordt een tweede beweegbare brug aangelegd.
2. Een nieuwe noordelijke verbinding sluit aan op de Haarlemmerstraat (N208) met een gelijkvloerse kruising. Het tracé ligt zo'n 130 meter ten noorden van en parallel aan de Winterrustlaan. Bij de

<sup>4</sup> De Spoorvariant kwam in beeld vanwege de strikstofproblematiek langs de duinrand (Natura 2000), doch is later afgefallen.



kruising met de Zandlaan wordt een fietsonderdoorgang gemaakt. De Ringvaart wordt met een half hoge brug gekruist, waarbij het verkeer op de Hillegommerdijk doorgang vindt doordat de weg ter hoogte van de brug van de dijk naar maaiveld geleid wordt. Na de kruising met de Ringvaart ligt het tracé in de lijn met het tracé van de Bennebroekerweg. De bestaande N205 (Drie Merenweg) wordt middels een half klaverblad (ongelijkvloers) ontsloten. Aan de westzijde van de kruising met de Deltaweg sluit het Duinpolderwegtracé aan op het bestaande tracé van de Nieuwe Bennebroekerweg.

### N205 – A4

Het ontwerp en de configuratie van het tracé is (wederom vanwege de hoge verkeersintensiteiten en daarmee de benodigde capaciteit van twee keer twee rijstroken) voor het alternatief “Hillegomse zienswijze” tussen de N205 en de A4 gelijk aan het alternatief “Midden”.



Figuur 2-5 Ligging van het Alternatief “Hillegomse zienswijze”.

## 2.6 Alternatief “Hillegomse zienswijze, variant Zuid”

Het verschil tussen de Hillegomse zienswijze en de Zuidelijke variant is nihil. De Zuidelijke variant buigt ter hoogte van Zwaanshoek af richting het zuiden en sluit zuidelijker aan op N208. Verder zijn het oorspronkelijke alternatief en de variant identiek.



Figuur 2-6 Ligging van het Alternatief "Hillegomse zienswijze, variant Zuid"

## 2.7 Alternatief "Parel 2.0"

Dit alternatief is ingebracht door de Adviesgroep Bereikbaarheid Bollenstreek-Haarlemmermeer/DPW. Het Parelalternatief 2.0 is een combinatie van flankerende maatregelen en nieuwe infrastructuur.

### N206-N208

Het tracé N206-A4 (via N207) start in het verlengde van de bestaande N206 ter hoogte van de Delfweg en buigt af naar het oosten. Het Duinpolderwegtracé ligt hier hoog, zodat het verkeer op het onderliggende wegennet onder het tracé met een ovonde afgewikkeld en uitgewisseld kan worden met de Duinpolderweg. Vanwege de beperkte ruimte worden de toe- en afritten strak langs de hoofdrijbaan uitgevoerd. Via een nieuw te maken verbindingsweg worden de Herenweg en Delfweg met elkaar verbonden en aangesloten op de ovonde. Aan de noordkant van de ovonde wordt verbinding gemaakt met de bestaande N206 richting De Zilk. Na ca. 350 meter wordt een rotonde aangelegd om andere verbindingen met het onderliggend wegennet mogelijk te maken (Ruigenhoekerweg/Oosterduinen en Ruigenhoek). Het Duinpolderwegtracé gaat na de kruising met de ovonde weer naar maaiveldligging, waarbij de Zilkerbinnenweg het tracé met een viaduct kruist. Voor de kruising met De Leidsevaart en het spoor wordt het Duinpolderwegtracé verder verlaagd, zodat deze met een tunnel gekuist kunnen worden. Het tracé blijft verdiept in een open bakconstructie tot de opstelstroken voor de kruising met de N208. De Loosterweg Noord kruist het verdiepte tracé met een viaduct. De Hyacintenlaan wordt direct op de N208 aangesloten.

### N208-N205

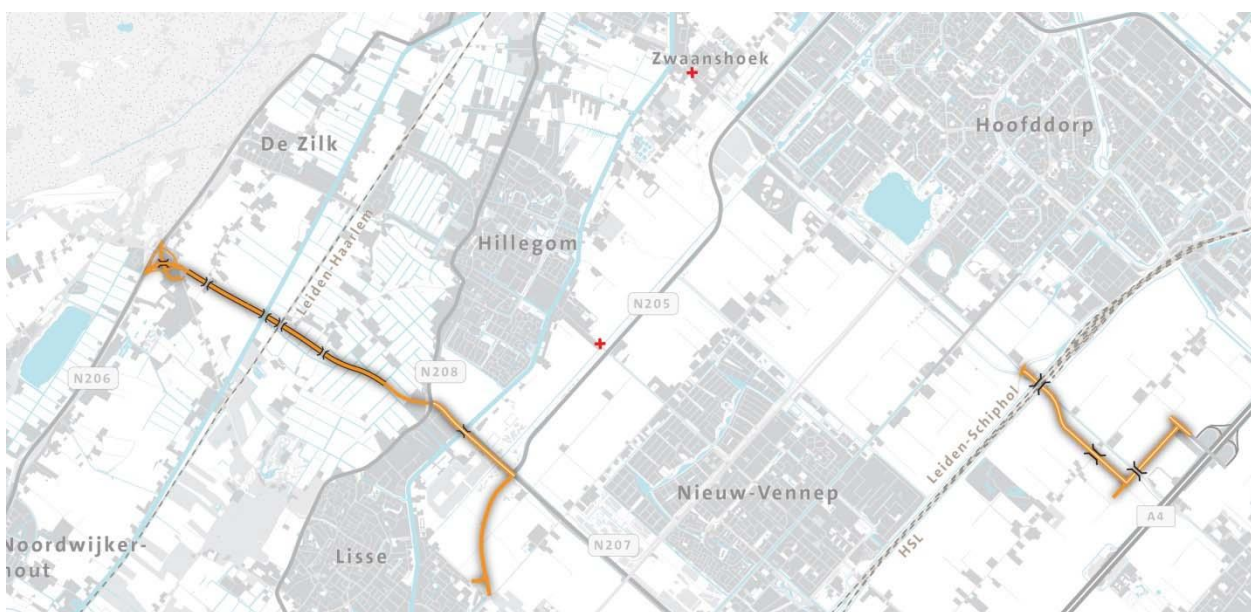
Het tracé wordt met een gelijkvloerse kruising aangesloten op de N208 en vervolgt in oostelijke richting het tracé van de bestaande N207 (Leimuiderweg) tot en met de kruising met de N205. Ter plaatse van de kruising met de Ringvaart wordt een tweede beweegbare brug aangelegd, zodat de weg tussen de N205 en de N208 2x2 rijstroken krijgt. In Zwaanshoek en Beinsdorp wordt een spitsafsluiting ingesteld voor doorgaand verkeer.

### N205-Lisserweg

Bij de kruising met de N205 wordt een extra ontsluitings-/verbindingsweg gemaakt die aansluit op de bestaande rotonde IJweg/Lisserweg. Het tracé van deze verbindingsweg is afhankelijk van de lokale ontwikkelingen (woningbouw).

### N205-A4

Vanwege de hoge verkeersintensiteiten wordt dit trajectdeel uitgevoerd met twee keer twee rijstroken. Dit gedeelte start bij een gelijkvloerse aansluiting op de Spoorlaan en kruist de spoorlijn via het bestaande spoorviaduct (HSL). Na deze kruising buigt het tracé af naar het zuiden, waardoor een nieuw stuk weg, parallel aan de bestaande Bennebroekerweg, ontstaat. Het tracé kruist de Rijnlanderweg bovenlangs, de Rijnlanderweg krijgt hierbij geen aansluiting. Na het passeren van de Rijnlanderweg eindigt het tracé in een gelijkvloerse T-kruising (toekomstige bedrijventerrein). Via (deels) bestaande infrastructuur kan het verkeer vervolgens haar weg vinden naar de A4. De Bennebroekerweg kruist bovenlangs en krijgt geen directe aansluiting. Hiervoor komt een nieuwe verbindingsweg aan de oostzijde van de A4, waarbij verkeer vanuit Rijsenhout tevens ontsloten wordt op de A4 (gelijk aan Hillegomse zienswijze).



Figuur 2-7 Ligging van het Alternatief "Parel 2.0".

## 2.8 Alternatief "Nieuwe N206"

Dit alternatief is ingebracht door de Adviesgroep Bereikbaarheid Bollenstreek-Haarlemmermeer/DPW en heeft veel weg van het oorspronkelijke Combinatie-alternatief uit de NRD, aangevuld met een randweg om Lisse, inclusief een aansluiting op de bestaande op/afrit A44 bij Kaag/Abbenes.

### N206 – N208

Het tracé N206-A4 start in het verlengde van de bestaande N206 ter hoogte van kilometrerings 35,3 en buigt af naar het oosten. Na de bocht gaat het tracé verdiept onder de Zilkerduinweg door, waarbij de Zilkerduinweg met een halve aansluiting aan de westzijde wordt ontsloten. Hierdoor kan het verkeer komende uit het oosten niet afslaan richting Vogelenzang en/of De Zilk. Na deze kruising gaat het tracé met een half hoge brug over de Leidsevaart heen, waarbij de wegverbinding (Noorder Leidsevaart) langs de Leidse Vaart gehandhaafd blijft, doordat het tracé ter plaatse van de nieuwe brug van de dijk naar



maaiveld geleid wordt. Het tracé passeert de spoorlijn / 1e Loosterweg onderlangs door middel van een verdiepte ligging. De Pastoorslaan wordt aan de zuidzijde van het tracé verlegd en wordt met een T-aansluiting aangesloten op de 1e Loosterweg.

#### **N208-N205**

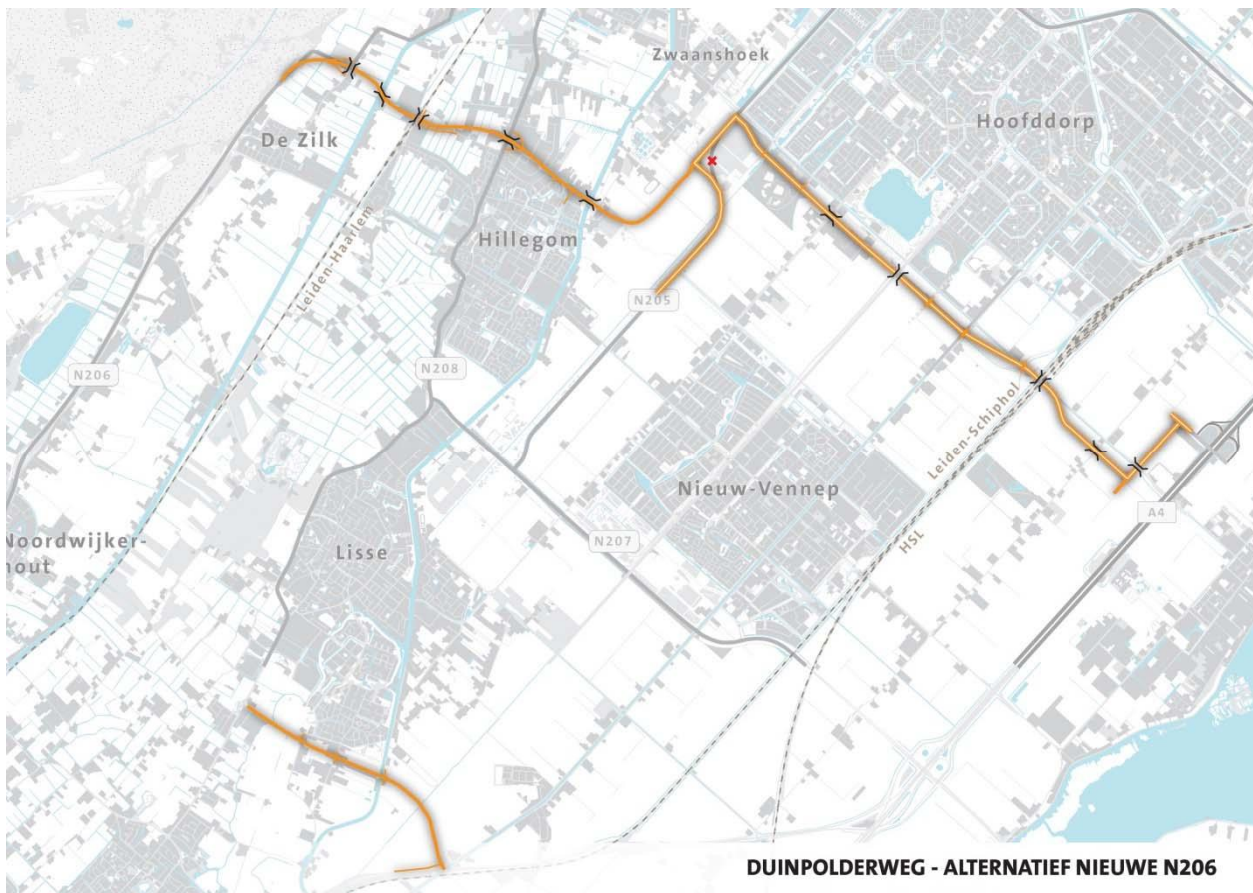
Het tracé wordt aan de oostzijde aangesloten op de N208 (Weeresteinstraat) met een halve Haarlemmermeer-aansluiting, waarbij het tracé hoog over de N208 gaat. Verkeer vanaf de N208 kan niet naar de Duinpolderweg in westelijke richting (vice versa). Na de N208 gaat het tracé naar maaiveld waar de Voltstraat en Sattelietbaan met een rotonde aangesloten worden. Het tracé wordt naar het oosten doorgezet in het verlengde van de bestaande Weerlaan. Een nieuwe T-aansluiting zorgt ervoor dat de bestaande Weerlaan (vanuit zuidelijke richting) aangesloten wordt. Het oude stukje Weerlaan komt hiermee te vervallen. Het tracé ligt hier parallel aan en ten zuiden van de Weerlanervaart. De bestaande gasleiding en zinker dienen hierbij verlegd te worden. Aan de zuidoostkant van het tracé is een grondkerende wand voorzien in verband met het krappe beschikbare profiel als gevolg van de bestaande bebouwing. De kruising met de Ringvaart wordt vormgegeven middels een halfhoge brug. De wegverbinding over de Hillegommerdijk blijft gehandhaafd, doordat deze ter hoogte van de nieuwe brug langs de dijk naar maaiveldligging geleid wordt. Na de kruising met de Ringvaart buigt het Duinpolderwegtracé af in noordelijke richting. Het zuidelijk deel van de bestaande N205 (Drie Merenweg) wordt middels een gelijkvloerse kruising (T-aansluiting) aangesloten op het nieuwe tracé, waarna het nieuwe tracé vervolgens aansluit in het verlengde van de bestaande N205 op een gelijkvloerse kruising met de Nieuwe Bennebroekerweg. Na de kruising N205/Nieuwe Bennebroekerweg sluit de Deltaweg met een volwaardige gelijkvloerse kruising aan op het Duinpolderwegtracé.

#### **N205-A4**

Het trajectdeel tussen de N205 (IJweg) en de Westzijde Rijnlanderweg is gelijk aan dat bij de alternatieven Midden, Zuid en Hillegomse Zienswijze. Vanaf de Rijnlanderweg kruist het tracé bovenlangs, de Rijnlanderweg krijgt hierbij geen aansluiting. Na het passeren van de Rijnlanderweg eindigt het tracé in een gelijkvloerse T-kruising (toekomstige bedrijventerrein). Via (deels) bestaande infrastructuur kan het verkeer vervolgens haar weg vinden naar de A4. De Bennebroekerweg kruist bovenlangs en krijgt geen directe aansluiting. Hiervoor komt een nieuwe verbindingsweg aan de oostzijde van de A4, waarbij verkeer vanuit Rijsenhout tevens ontsloten wordt op de A4.

#### **N208-A44**

De verbinding tussen de N208 en rijksweg A44 start bij de bestaande rotonde N208/2e Poellaan en is geprojecteerd op de bestaande 2e Poellaan. De Rooversbroekdijk wordt met een T-aansluiting daarop aangesloten. Het nieuwe tracé wordt in het verlengde van de 2e Poellaan naar het oosten, de verkavelings en perceelgrenzen volgend, uitgebreid. De Middenweg wordt half hoog gekruist, zodat een half verdiepte, sociaal veilige, fietstunnel gemaakt kan worden, om zo het doorgaande fietsverkeer mogelijk te maken. De verbindingsweg en de middenweg worden dus niet op elkaar aangesloten.



Figuur 2-8 Ligging van het Alternatief "Nieuwe N206".

## 2.9 Alternatief "NOG Beter 2.0"

Dit alternatief is ingebracht door de Adviesgroep Bereikbaarheid Bollenstreek-Haarlemmermeer/DPW. Bij de inspraak op de Notitie Reikwijdte en Detailniveau is verzocht te onderzoeken of het NOG Beter pakket kan worden opgenomen in de planstudie. Het NOG Beter pakket is samengesteld uit maatregelen in de gehele grensstreekregio.

### N208-N205

Het tracédeel 'noordelijke randweg bij Zwaanshoek' verbindt de Meerweg, via de Bennebroekerdijk, met de Spieringweg. Door deze nieuwe noordelijke randweg, met een maximumsnelheid van 60 kilometer per uur, wordt het verkeer om de kern van Zwaanshoek geleid en ontlast daardoor de verkeersdruk op dat gedeelte van de Bennebroekeweg. Deze ontlasting van de verkeersdruk wordt versterkt door afsluitingen op de Cruquiusdijk en de Bennebroekerdijk voor autoverkeer.

Het tracé van Hillegom tot de aansluiting op de A4 start aan de westzijde van de Ringvaart ter hoogte van de kruising Tongelaer in het verlengde van de Weerlaan en volgt de bestaande Weerlaan in zuidoostelijke richting. Een nieuwe T-aansluiting zorgt ervoor dat de bestaande Weerlaan (vanuit zuidelijke richting) wordt aangesloten op het nieuwe tracé. Het tracé ligt hier parallel aan en ten zuiden van de Weerlanervaart. De bestaande gasleiding en zinker dienen hierbij verlegd te worden. Aan de zuidoostkant van het tracé is een grondkerende wand voorzien in verband met het krappe beschikbare profiel als gevolg van de bestaande bebouwing. De kruising met de Ringvaart wordt vormgegeven middels een halfhoge brug. De wegverbinding over de Hillegommerdijk blijft gehandhaafd, doordat deze ter hoogte van de nieuwe brug langs de dijk naar maaiveldligging geleid wordt.

Het tracé ten oosten van de Ringvaart volgt de perceelgrenzen zoveel mogelijk en sluit ter plaatse van de N205 aan op het bestaande kruispunt in het verlengde van de bestaande Noordelijke Randweg. Hierbij wordt het kruisingsvlak vergroot met extra opstelstroken. De opstelstroken van de Nieuwe Bennebroekerweg met de kruising N205 worden uitgebreid. De bestaande rotonde Nieuwe Bennebroekerweg/Deltaweg wordt omgebouwd tot een turborotonde.

#### **N207-N205**

Aan de kruising van de N207 met de N205 wordt een ontsluiting van de woningbouw bij Lisserbroek gerealiseerd. Deze verbinding is niet te gebruiken voor doorgaand verkeer naar Lisse.

#### **N205-A4**

De bestaande rotonde Nieuwe Bennebroekerweg/Molenaarslaan wordt omgebouwd tot een turborotonde. Het deel tussen de Oostzijde Zuidtangent en oostzijde A4 is gelijk aan alternatief en Hillegomse zienswijze.

#### **N208-A44**

De verbinding tussen de N208 en rijksweg A44 start bij de kruising Ruishoornlaan / Rooversbroekdijk, die wordt vormgegeven als een rotonde, en loopt in het verlengde van de Ruishoornlaan in zuidelijke richting. Na ongeveer 200m buigt het tracé oostwaarts af, waarbij de bestaande hoogspanningsmast gehandhaafd blijft. De Middenweg wordt half hoog gekruist, zodat een half verdiepte, sociaal veilige, fietstunnel gemaakt kan worden, om zo het doorgaande fietsverkeer mogelijk te maken. De verbindingsweg en de Middenweg worden dus niet op elkaar aangesloten. Het tracé volgt hier zo goed als mogelijk de verkaveling en perceelgrenzen kruist de Ringvaart haaks. Deze kruising vindt plaats middels een half hoge beweegbare brug. Na de kruising volgt het tracé de verkaveling en perceelgrenzen, rekening houdend met toekomstige ontwikkelingen als waterberging. Verder oostwaarts sluit het tracé aan op de bestaande aansluiting van Rijksweg A44, waarbij de toerit verplaatst wordt, maar de bestaande invoegstrook gehandhaafd blijft. Voor het fietsverkeer wordt onder het spoorviaduct over de Hoofdvaart een fietsbrug gemaakt, zodat doorgaand fietsverkeer eenvoudig en veilig kan oversteken, zonder zich te mengen met het kruisende verkeer onder de A44.

#### **N206-A44**

De verbinding N206, via de Noordwijkerweg (N449), naar de A44 loopt deels via bestaande, c.q. aan te passen, en deels nieuwe infrastructuur. Aan de westzijde wordt aangesloten op het bestaande kruispunt Noordwijkerweg/Voorhouterweg. De Voorhouterweg wordt met twee ruime bogen aangesloten op de Bankijkerweg, waarbij de Voorhouterweg (naar het noorden) als een T-aansluiting vormgegeven wordt. Hierdoor ontstaat een doorgaande west-oost verbinding. De recent aangelegde/gereconstrueerde Bankijkerweg wordt zoveel mogelijk gehandhaafd. Aan het einde van de bestaande Bandijkerweg wordt deze over bestaande watergang doorgetrokken naar het oosten waar een nieuwe aansluiting op de A44 net ten noorden van de brug over het Oegstgeesterkanaal gerealiseerd wordt. De aansluiting wordt vormgegeven als een half klaverblad, omdat bij een (eenvoudiger) Haarlemmermeeroplossing de afstanden tussen puntstukken van het invoegende en uitvoegende verkeer bij Noordwijk te klein zouden zijn conform de geldende richtlijnen. Aan de oostzijde van de A44 wordt de aansluiting niet verbonden met het onderliggend wegennet. Wel is er een (indirecte) ontsluiting van de bestaande verzorgingsplaats voorzien. Aan de westzijde van de aansluiting komt een ontsluiting van het veilingterrein (Royal FloraHolland) op de verbindingsweg. Hiervoor wordt een nieuwe brug aangelegd over het Oegstgeesterkanaal. In het ontwerp kan aan de oostzijde de bestaande begraafplaats niet ontzien worden.





Figuur 2-9 Ligging van het Alternatief "NOG Beter 2.0" (noordelijk deel).



Figuur 2-10 Ligging van het Alternatief "NOG Beter 2.0" (zuidelijk deel).



## 3 Bodem

### 3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de, met de voorgenomen activiteit samenhangende, milieueffecten voor de milieuhygiënische bodemkwaliteit beschreven. Wanneer een weg wordt aangelegd op een plek waar de bodem vervuild is, moet de grond worden gesaneerd of er moeten aanvullende maatregelen worden getroffen voor het werken in verontreinigde bodem. Het saneren van vervuilde grond is positief voor de milieuhygiënische bodemkwaliteit. De aanwezigheid van een slappe bodem zorgt er voor dat een weg kan verzakken. Een hoge zettingsgevoeligheid van een gebied is negatief voor de stabiliteit van de weg.

### 3.2 Beleidskader

#### **Nationaal**

##### *Wet bodembescherming*

De Wet Bodembescherming (Wbb) stelt regels om de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem en haar fysieke eigenschappen te beschermen. Enerzijds heeft de wet een preventief doel en worden regels beschreven om te voorkomen dat een nieuwe verontreiniging van de bodem ontstaat. Anderzijds heeft de Wbb een curatief doel door voorwaarden te geven voor het opruimen, saneren, van reeds bestaande bodemverontreinigingen.

Binnen het plangebied zijn mogelijk historische verontreinigingen aanwezig. Volgens de Wbb moeten deze verontreinigingen gesaneerd worden indien er een onaanvaardbaar risico is voor mens of milieu of indien er een verspreidingsrisico is. Als dit niet het geval is, moeten verontreinigingen gesaneerd worden op een natuurlijk moment. Tevens moet dan rekening worden gehouden met beperkte afvoermogelijkheden van de grond en de Arbo wetgeving. Bij de aanleg van de Duinpolderweg zal in de grond worden gegraven ten behoeve van grondverbetering en voor de fundering van de aan te leggen weg. De aanleg van de Duinpolderweg kan dan zo'n natuurlijk moment zijn, om eventueel aanwezige verontreinigingen te saneren. Vanaf 1 januari 2006 is de norm dat saneringen functiegericht en kosteneffectief worden uitgevoerd. Alle aanwezige saneringsplichtige verontreinigingen, die niet voldoen aan de voor de beoogde functie geldende milieuhygiënische bodemkwaliteitseisen, dienen gesaneerd te worden.

##### *Besluit en Regeling Bodemkwaliteit*

Op 1 januari 2008 zijn het Besluit en de Regeling Bodemkwaliteit in werking getreden. In het Besluit Bodemkwaliteit staan de kwaliteitseisen waaraan bouwstoffen, grond en baggerspecie moeten voldoen wanneer deze op of in de bodem of onder oppervlaktewater worden toegepast. De kwaliteit van de fundatie en verharding van de Duinpolderweg moeten voldoen aan dit Besluit. Het Besluit komt ook tegemoet aan de wens om maatwerk op gebiedsniveau beter mogelijk te maken. En het Besluit geeft de mogelijkheid om gericht toezicht te houden op de hele keten van bouwstoffen, grond en baggerspecie, van het moment van productie of ontgraving tot en met de toepassing.

##### *Arbowet*

Daar waar graafwerkzaamheden plaatsvinden, is er kans dat deze werkzaamheden binnen een geval van bodemverontreiniging worden uitgevoerd. Ook is de kans aanwezig dat door de bemaling verontreinigingen in het grondwater uit de omgeving beïnvloed/aangetrokken kunnen worden. Derhalve dient in het kader van de Wet Bodembescherming en de Arbo-wetgeving rekening gehouden te worden met de algemene zorgplicht. Afhankelijk van het risico op bodemverontreiniging kan dat betekenen dat overal waar graafwerkzaamheden plaats gaan vinden, bodemonderzoek uitgevoerd dient te worden en indien nodig saneringsplannen opgesteld dienen te worden.

In de Arbeidsomstandighedenwet (Arbowet) en het Arbobesluit zijn regels vastgelegd met betrekking tot de veiligheid van werkgevers en werknemers. In diverse CROW-richtlijnen zijn deze regels uitgewerkt voor de praktijk.

#### *Nederlandse Richtlijn Bodembescherming*

Indien er sprake is van bodembedreigende bedrijfsmatige activiteiten dienen er voorzieningen getroffen te worden om het risico op bodemverontreiniging weg te nemen. In de aanleg- en operationele fase vinden er geen bodembedreigende bedrijfsmatige activiteiten plaats, die voorziening in het kader van de NRB nodig maken.

#### **Provincie Noord-Holland**

##### *Verkenning Ondergrondvisie Noord-Holland*

In 2014 is door de provincie de 'Verkenning Ondergrondvisie Noord-Holland' opgesteld. Het is een verkenning met thema's en uitgangspunten, welke verwerkt zullen worden in de op te stellen Omgevingsvisie (Omgevingswet).

Gezien de rollen, taken en ambities van de provincie Noord-Holland op het gebied van de ondergrond beschouwt zij de volgende opgaven als meest urgent voor de periode 2015-2020:

- 1 Beschermen van de grondwaterkwaliteit ten behoeve van de openbare drinkwatervoorziening.
- 2 Saneren van verontreinigingen van bodem en grondwater ter bescherming van mens en milieu en ter verhoging van de (gewenste) gebruiksmogelijkheden van de ondergrond.
- 3 Beschermen van de (toekomst)waarde van de ondergrond inclusief het aardkundig - en archeologisch erfgoed.
- 4 Faciliteren van energiewinning uit de bodem (bijvoorbeeld door geothermie en warmte-koude systemen).

##### *Milieubeleidsplan 2015-2018*

Het Milieubeleidsplan 2015-2018 zet in op een duurzaam, gezond en veilig Noord-Holland. Het heeft een sterke samenhang met de Ondergrondvisie door de doelstelling 'Het optimaal benutten van de wisselwerking van ruimtelijke inrichting van de bovengrond met het gebruik van de ondergrond binnen de randvoorwaarden van duurzaamheid, veiligheid, maatschappelijk draagvlak en ruimtelijke kwaliteit'. Om dit te bereiken ziet de provincie haar rol vooral in:

- Borgen van de basiskwaliteit.
- Verleiden tot duurzame, gezonde en veilige ontwikkelingen in de fysieke leefomgeving.
- Stimuleren van technische en sociale innovatieve oplossingen voor de milieuoopgave.

De ambitie van de provincie is om samen met anderen te komen tot oplossingen, die ervoor zorgen dat de leefomgevingskwaliteit voor de toekomstige generaties net zo goed of beter is als die van ons nu is. Het hoofddoel van het bodembeleid is 'het voorkomen van aantasting van de bodemkwaliteit door duurzaam bodembeheer en het saneren van vervuilde locaties met als doel om de bodem nu en in de toekomst duurzaam, gezond en veilig te kunnen gebruiken'.

##### *Werkwijzer bodemsanering 2014*

De provincie Noord-Holland heeft het uitvoeringsbeleid ten aanzien van bodemsanering uitgewerkt in de Werkwijzer bodemsanering (oktober 2014). In de Werkwijzer is de werkwijze beschreven ten aanzien van bodemonderzoek, bodemsanering, evaluatie van de bodemsanering en nazorg.

## **Provincie Zuid-Holland**

### *Beleidsvisie Bodem en Ondergrond*

In de beleidsvisie Bodem en Ondergrond (27 maart 2013) geeft de provincie aan hoe en in welke mate bodem en ondergrond kunnen bijdragen aan de oplossing van maatschappelijke vraagstukken, zonder de veerkracht van het systeem structureel aan te tasten.

Centraal staan de kansen die bodem en ondergrond bieden, waarbij specifieke waarden als scheidende lagen en archeologisch erfgoed, behouden blijven. Als ambities zijn benoemd:

- Het evenwichtig verdelen van de ondergrondse ruimte.
- Meer hernieuwbare energie uit de ondergrond.
- Effectiever en efficiënter gebruik van de bodem voor ondergrondse infrastructuur.
- Herstellen van de lokale en diffuse bodemkwaliteit.
- Voldoende grondwater van voldoende kwaliteit.
- Het verantwoord benutten en beschermen van de intrinsieke bodemwaarden (waaronder aardkundige waarden).

## **Gemeente Hillegom**

Door de omgevingsdienst West-Holland is het bodembeleid verwoord in de Bodembeheernota Omgevingsdienst West-Holland (12 maart 2014). De nota bestaat uit twee delen, namelijk deel A (algemeen beleid) en deel B (gebiedspecifiek beleid). Als deelnemende gemeente heeft de gemeente Hillegom deel A van de Bodembeheernota vastgesteld.

In deel A zijn de algemene beleidsregels beschreven, die gelden voor alle gemeenten in het beheergebied van de omgevingsdienst West-Holland. De algemene beleidsregels sluiten aan bij het generieke beleid van het Besluit bodemkwaliteit. Voor de gemeente Hillegom is geen gebiedspecifiek beleid vastgesteld. Als onderdeel van de algemene beleidsregels is een bodemfunctie-klassekaart opgesteld.

## **Gemeente Bloemendaal**

Voor de gemeente Bloemendaal is geen gemeentelijk bodembeleid opgesteld. Er wordt aangesloten bij het landelijk- en provinciaal beleid. Het vervallen Bodembeheerplan regio IJmond (29 maart 2007) is nog wel beschikbaar en geeft inzicht in de indicatieve bodemkwaliteit.

## **Gemeente Noordwijkerhout**

Voor de gemeente Noordwijkerhout is geen gemeentelijk bodembeleid opgesteld. Er wordt aangesloten bij het landelijk- en provinciaal beleid.

## **Gemeente Haarlemmermeer**

De gemeente Haarlemmermeer hebben op 21 juni 2016 de Bodemkwaliteitskaart Gemeente Haarlemmermeer, Beleidskader voor grondverzet, Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied, juni 2016 (inclusief bodemfunctiekaart), vastgesteld. De gemeente Haarlemmermeer heeft gekozen voor het opstellen van gebied specifiek beleid voor het toepassen en hergebruik van grond.

## **Gemeente Katwijk**

De gemeente Katwijk heeft op 19 mei 2016 de Nota bodembeheer en de bijbehorende bodemkwaliteitskaarten vastgesteld. Met deze Nota Bodembeheer geeft de gemeente Katwijk invulling aan het op milieuhygiënisch verantwoorde en kostenefficiënte wijze omgaan met grondverzet binnen haar gemeente. De Gemeente Katwijk heeft hierbij gekozen voor gebiedspecifiek beleid.

### 3.3 Beoordelingskader

#### **Methodiek**

##### *Bodemverontreiniging*

Een bureaustudie bestaande uit een beschrijving van de effecten met betrekking tot bodem. Om de bekende bodemverontreinigingen in beeld te brengen wordt een vooronderzoek bodem uitgevoerd gebaseerd op de NEN5725. Hiertoe worden via bodemloket de bodemarchieven van de betreffende gemeenten en provincie geraadpleegd. Op basis van de beschikbare gegevens over potentiële puntbronnen en bodemverontreinigingen binnen het ontwerp, worden op basis van expert judgement de knelpunten en effecten beschreven.

##### *Bodemzetting*

Op basis van de grondmechanische eigenschappen van de bodem en gegevens over bodemdaling in het gebied, wordt een inschatting gemaakt van de gevoeligheid van de bodem voor zettingen. Op basis van expert judgement worden de knelpunten en effecten beschreven. Hierbij worden twee typen effect beschreven:

- Invloed van bodemzettingen op de aan te leggen infrastructuur in relatie tot maatregelen die genomen moeten worden ten behoeve van de stabiliteit.
- Invloed van bemaling in de aanlegfase op bodemzettingen in de omgeving in relatie tot mogelijke schade aan gebouwen en bestaande infrastructuur.

##### *Aardkundige waarden*

De aardkundige waarden (beschermd gebied en monumenten) worden in beeld gebracht aan de hand van het provinciale landschaps- en bodembeschermingsbeleid. Getoetst wordt of de variant is gelegen in de nabijheid van een locatie van aardkundige waarde en daarmee sprake is van fysieke aantasting.

#### **Afbakening studiegebied**

De bureaustudie wordt uitgevoerd voor het gebied tot maximaal 100 meter buiten het ontwerp van de weg.

#### **Effectclassificatie**

Voor de effectbepaling wordt aangesloten bij de geldende 7-punts schaal van '+ +' tot '- -'. In onderstaande Tabel 3-1 wordt de specifieke invulling van deze schaal voor het milieuaspect bodem nader toegelicht.

Tabel 3-1 Effectclassificatie

Score	Bodemkwaliteit	Bodemzetting	Aardkundige waarden
++	Nvt	Nvt	Nvt
+	Sanering van meerdere locaties.	Nvt	Nvt
+ / 0	Sanering van één of enkele locaties.	Nvt	Nvt
0	Geen effect .	Geen effect	Geen effect
0 / -	Verslechtering bodemkwaliteit door aantrekken / verplaatsen grond(water)verontreiniging.	- Bodem nauwelijks gevoelig voor zettingen. - Bodemdaling door bemaling in aanlegfase buiten plangebied merkbaar, maar geen schade aan gebouwen en infrastructuur.	Beperkte vergraving van bijzondere bodems.
-	Nvt	- Bodem is gevoelig voor zettingen. - Kans op schade aan gebouwen en infrastructuur door bemaling in de aanlegfase.	Vergraving van bijzondere bodems.
--	Nvt	- Bodem is zeer gevoelig voor zettingen. - Schade aan gebouwen en infrastructuur door bemaling in de aanlegfase.	Vergraving van beschermde bodems.

### 3.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

#### 3.4.1 Bodemkwaliteit

##### Aanpak

Voor de inschatting van de bodemkwaliteit ter plaatse van de tracés van de Duinpolderweg, is onderzocht of er op dit moment bedrijfsactiviteiten op de locaties plaatsvinden, waarbij potentieel een bodemverontreiniging kan ontstaan. En of in het verleden activiteiten hebben plaatsgevonden, waarbij verontreiniging ontstaan kan zijn. Indien sprake is van een bekende verontreiniging wordt nagegaan of deze gesaneerd is.

De huidige en historische bedrijfsactiviteiten zijn in beeld gebracht op basis van de Basisregistraties Adressen en Gebouwen (BAG) en de gegevens uit het bodemloket.

##### Huidige bedrijfsactiviteiten

Per variant is bekeken wat de activiteiten op het terrein zijn en of dit potentieel verdacht is met betrekking het voorkomen van bodemverontreiniging. In het overzicht zijn alleen de activiteiten opgenomen welke verdacht zijn voor een potentiële bodemverontreiniging.

Tabel 3-2 Huidige bedrijfsactiviteiten ter plaatse van de varianten DPW

Variant	Locatie	Bedrijf	Activiteiten
Midden, Zuid, Hillegomse Zienswijze, Nog Beter 2.0, Nieuwe N206, Midden Stroomweg	Rijnlanderweg 1163, Nieuw-Vennep	HJ Rus	Landbouwbedrijf voor eenjarige gewassen
Midden, Hillegomse Zienswijze, Midden Stroomweg	Haarlemmerstraat 1B, Hillegom	De Klerk Caravans BV	Verkoop caravans en campers, onderhoud en reparatie
	Bethlehemlaan 28, Hillegom	Spreeuw en Zn	Bloementeel
	Oosteinderlaan 45, Hillegom	Loonbedrijf Korsman	Loonbedrijf
	Hillegommerdijk 540, Zwaanshoek	Beelen Onderhoud bv	Bouw- en aannemingsbedrijf
	Hillegommerdijk 552, Zwaanshoek	Da Vinci Floor Design	Houtbewerking vloeren
	Spieringweg 1140, Zwaanshoek	CP Leinenbach	Loonbedrijf
Midden en Midden Stroomweg	Zijkerduinweg 402c, Vogelenzang	J C & F van Haaster BV	Kwekerij
	1e Loosterweg 51a, Hillegom	Jac P Heemskerk & Zn	Bloementeel
	1e Loosterweg 114, Hillegom	Jac P Heemskerk & Zn	Bloementeel (hoofdadres 1e loosterweg 51)
Hillegomse Zienswijze en Parel 2.0	Ruigenhoek 8, De Zilk	Ron Faber auto's	Autoschade herstelbedrijf
	Herenweg 436, De Zilk	Gebr. Straathof	Bloembollenbedrijf
	Delfweg 2,	Twinpack	Groothandel in emballage, machine's en

	Noordwijkerhout		werktuigen
	Delfweg 10a, Noordwijkerhout	HR Garage	Onderhoud, reparatie en schadeherstelbedrijf
	Delfweg 12, Noordwijkerhout	PopTop Campers	Handel, onderhoud en reparatie campers (geen motoronderhoud)
	Leidsestraat 244, Hillegom	Xella Kalkzandsteen BV Van Herwaarden	Vervaardiging van Kalkzandsteen en (cellen)beton
	Arnoudstraat 1, Hillegom	Autobedrijf B. Joren BV	Automobilbedrijf
	Arnoudstraat 3, Hillegom	Svala auto Hillegom	Automobilbedrijf
	Arnoudstraat 2, Hillegom	Motoport Hillegom	Motorenbedrijf
	Arnoudstraat 4, Hillegom	Autobedrijf Nieuwendijk	Automobilbedrijf
Zuid	Horst ten Daallaan 3, Hillegom	Van Varik Truck en Trailer techniek	Onderhoud trucks en trailers
	Horst ten Daallaan 5, Hillegom	Evers Staalconstructies BV	Bouwbedrijf
	Voltstraat 11-13, Hillegom	Hillegomse Houthandel BV	Houtbewerking
	Voltstraat 9-10, Hillegom	Vervoerscentrale West-Holland	Taxibedrijf en onderhoud auto's
	Voltstraat 12, Hillegom	Nord Drivesystems Benelux	Machinefabriek
	Oude Weerlaan 37, Hillegom	Gebr. Van de Reep Handelskwekerij	Kwekerij
	Oude Weerlaan 63, Hillegom	Scouting Tjarda Hillegom	Scouting met botenloods (incl onderhoud)
	Oude Weerlaan 67, Hillegom	gebr Van der Geest	Grond- weg en waterbouw
	Nieuwe Pastoorslaan 22, Hillegom	USE PT	Machines voor pluimvee verwerkende industrie
	Noorderlaan 1, Hillegom	Fa P. van Rijssel & Zn	Groothandel, broeien en kweken bloem(bollen)
	Pastoorslaan 30, Hillegom	Fred. de Meulder Export bv	Groothandel en productie bloem(bollen) en planten
	Pastoorslaan 74, Hillegom	Wout Philippo Export / Bulbs4you	Groothandel en productie bloem(bollen) en planten
	1e Loosterweg 1a, Hillegom	Van Zanten Flowerbulbs	Groothandel en veredeling
	1e Loosterweg 1b, Hillegom	Frank de Boer	Kwekerij
	Zilkerduinweg 372, Vogelenzang	JH van Steijn en Zonen	Loonbedrijf
	Zilkerduinweg 376, Vogelenzang	Prins Automotive	Garagebedrijf
Zilkerduinweg 392a, Vogelenzang	Bouwbedrijf De Groot	Bouwbedrijf	



	Zilkerduinweg 371, De Zilk	Wed. A van Haaster en Zonen	Teelt sierplanten
Nog Beter 2.0	Vinkenweg 70, Rijsburg	Rutec Engineering	bouw van machines en productielijnen
	Vinkenweg 72, Rijsburg	De Ruyter Energie-Techniek	Bouw en verhuur van aggregaten en warmtekrachtkoppelingen
	Rooversbroekdijk 121, Lisse	Gebr. Alkemade	Kwekerij (vaste planten en stekbedrijf)
	Middenweg 12, Lisse	Gebr Reeuwijk	Kwekerij
	Middenweg 13, Lisse	te koop	(voorheen) Glastuinbouwbedrijf
	Bennebroekerdijk 98, Zwaanshoek	Maatschap A.G. Wenekers en M.J. van Dooyeweerd-Wenekers	Landbouw
	Hanepoel 109, Zwaanshoek	JC Romijn en Zonen	Kwekerij (niet meer actief)
	Hillegommerdijk 455, Beinsdorp	Akkerbouwbedrijf Stokman-Pennings BV	Gemengde landbouw
	Hillegommerdijk 455, Beinsdorp	De Blaauwe Mees	Boomkwekerij
	Hillegommerdijk 448 Beinsdorp	PC vd Wiel BV	Riolering en rioolreinigingsbedrijf
Nieuwe N206	Noorder leidsevaart 48, Hillegom	Fa L en A van Berkel	Kwekerij
	Noorder leidsevaart 46, Hillegom	JHM Jonkheer	Kwekerij
	1e Loosterweg 1c, Hillegom	Hachman en Maas	Kwekerij
	1e Loosterweg 1d, Hillegom	Kees van den Aardwegh	Kwekerij
	Pastoorlaan 30, Hillegom	Fred. de Meulder Export bv	Groothandel en productie bloem(bollen) en planten
	Nieuwe Pastoorlaan 22/22a, Hillegom	USE PT	Machines voor pluimvee verwerkende industrie
	Weerlaan 13, Hillegom	Plasthill	Productie industriële verpakkingsfolies
	Horst ten Daallaan 3, Hillegom	Van Varik Truck en Trailer techniek	Onderhoud trucks en trailers
	Horst ten Daallaan 5, Hillegom	Evers Staalconstructies BV	Bouwbedrijf
	Hillegommerdijk 455, Hillegom	Akkerbouwbedrijf Stokman-Pennings BV	Gemengde landbouw
	Hillegommerdijk 455, Hillegom	De Blaauwe Mees	Boomkwekerij
	Hillegommerdijk 448, Hillegom	PC vd Wiel BV	Riolering en rioolreinigingsbedrijf
Leidsestraat 244, Hillegom	Xella Kalkzandsteen BV Van Herwaarden	Vervaardiging van Kalkzandsteen en (cellen)beton	

	Arnoudstraat 1, Hillegom	Autobedrijf B Joren BV	Automobielbedrijf
	Arnoudstraat 3, Hillegom	Svala auto Hillegom	Automobielbedrijf
	Arnoudstraat 2, Hillegom	Motoport Hillegom	Motorenbedrijf
	Arnoudstraat 4, Hillegom	Autobedrijf Nieuwendijk	Automobielbedrijf
	Middenweg 13, Lisse	te koop	Glastuinbouwbedrijf
	Middenweg 7c, Lisse	De Rooversbroek	Kwekerij

### Historische bedrijfsactiviteiten

Voor de historische bedrijfsactiviteiten en uitgevoerde bodemonderzoeken is de bodeminformatie op de website van de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied, Omgevingsdienst IJmond en het bodemloket geraadpleegd. Hier zijn de beschikbare gegevens uit het bodemarchief weergegeven van de provincies Noord- en Zuid-Holland en de gemeenten. In onderstaande tabel zijn voor de varianten de potentieel belaste locaties weergegeven. In de bijlage is een volledig overzicht van de beschikbare informatie opgenomen.

Het plangebied is gelegen in de Bollenstreek. Binnen het gehele gebied zijn in het verleden, maar ook nu nog, diverse bedrijven aanwezig (geweest) voor de teelt van bollen en bloemen. Bij de teelt worden vaak gewasbeschermingsmiddelen gebruikt, waarbij de bodemkwaliteit negatief wordt beïnvloed. Daarnaast zijn andere industriële activiteiten in het gebied aanwezig geweest, waarbij de bodemkwaliteit mogelijk negatief is beïnvloed (zware metalen, PAK en/of minerale olie).

Tabel 3-3 Voormalige bedrijfsactiviteiten ter plaatse van de varianten DPW

Alternatief	Locatie	Status	Verwachte Bodemkwaliteit	Knelpunt	Potentieel aantrekken verontreiniging
Alternatief Midden, Zuid, Hillegomse zienswijze, Parel 2.0, Nog Beter 2.0, Nieuwe N206, Midden Stroomweg	Bennebroekerweg 261-263, Rijsenhout	3	Sterke verontreiniging	Geval van ernstige bodemverontreiniging. Beperkte afzetmogelijkheden grond.	Nee
	Bennebroekerweg 267, Rijsenhout				
	Bennebroekerweg ong, Hoofddorp				
Midden en midden Stroomweg	1e Loosterweg 116, Hillegom	2	De potentiële bron(nen) zijn onvoldoende onderzocht	Mogelijk geval van ernstige bodemverontreiniging. Beperkte afzetmogelijkheden grond.	Onbekend
	1e Loosterweg 51, Hillegom				
	Noorder Leidsevaart 60, Hillegom				
	Nieuweweg ong, Hillegom	3	Sterke verontreiniging	Geval van ernstige bodemverontreiniging. Beperkte afzetmogelijkheden grond.	Nee
Midden, Hillegomse zienswijze en midden Stroomweg	Bethlehemlaan 20, Hillegom	2	De potentiële bron(nen) zijn onvoldoende onderzocht	Mogelijk geval van ernstige bodemverontreiniging. Beperkte afzetmogelijkheden grond.	Onbekend
	Bethlehemlaan 22, Hillegom				
	Bethlehemlaan 4, Hillegom				
	Haarlemmerstraat 1, Hillegom				
	Haarlemmerstraat 17, Hillegom				
Zuid	1e Loosterweg 1, Hillegom	2	De potentiële bron(nen) zijn onvoldoende onderzocht	Mogelijk geval van ernstige bodemverontreiniging. Beperkte afzetmogelijkheden grond.	Onbekend
	1e Loosterweg 44, Hillegom				
	Amperestraat 12, Hillegom				
	Horst ten Daallaan 3, Hillegom				
	Horst ten Daallaan 5, Hillegom				
	Horst ten Daallaan ong, Hillegom				
	Noorderlaan 1, Hillegom				
	Oude Weerlaan 35a, Hillegom				
	Oude Weerlaan 67, Hillegom				
	Pastoorlaan 74, Hillegom				
	Voltstraat 11, Hillegom				
	Voltstraat 13, Hillegom				
	Voltstraat 3, Hillegom				
	Voltstraat 4, Hillegom				

	Weeresteinstraat 212, Hillegom	3	Sterke verontreiniging	Geval van ernstige bodemverontreiniging. Beperkte afzetmogelijkheden grond.	Ja
	Weerlaan 13, Hillegom				
	Oude Weerlaan ong, Hillegom				
	Pastoorlaan 22, Hillegom				
	Pastoorlaan 30, Hillegom				
	Pastoorlaan ong, Hillegom				
	Weerlaan 3, Hillegom				
Hillegomse zienswijze	Winterrustlaan ong, Hillegom	2	De potentiële bron(nen) zijn onvoldoende onderzocht	Mogelijk geval van ernstige bodemverontreiniging. Beperkte afzetmogelijkheden grond.	Onbekend
	Zandlaan 12b, Hillegom				
Hillegomse zienswijze en Parel 2.0	Leidsestraat 176, Hillegom	2	De potentiële bron(nen) zijn onvoldoende onderzocht	Mogelijk geval van ernstige bodemverontreiniging. Beperkte afzetmogelijkheden grond.	Onbekend
	Leidsestraat 244, Hillegom	3	Sterke verontreiniging	Geval van ernstige bodemverontreiniging. Beperkte afzetmogelijkheden grond.	Nee
Nog Beter 2.0	Kanaalpad N.O. Fietspad, Rijnsburg	2	De potentiële bron(nen) zijn onvoldoende onderzocht	Mogelijk geval van ernstige bodemverontreiniging. Beperkte afzetmogelijkheden grond.	Onbekend
	Kanaalpad N.O. ong, Rijnsburg				
	Kanaalpad N.O. ong, Rijnsburg				
	Kanaalpad N.O. ong, Rijnsburg				
	Vinkenweg 32, Rijnsburg				
	Voorhouterweg t.o. 9, Rijnsburg				
	Weerlaan ong (Vossepolder), Hillegom	3	Sterke verontreiniging	Geval van ernstige bodemverontreiniging. Beperkte afzetmogelijkheden grond.	Nee
	Kanaalpad N.O. Phyto Nova, Rijnsburg				
	Spieringweg 879 - 951, Zwaanshoek				
	Spieringweg Recreatiegebied Zwaanshoek-Noord, Zwaanshoek				
Vinkenweg 70-72, Rijnsburg	4	Sterke verontreiniging	Geval van ernstige bodemverontreiniging. Beperkte afzetmogelijkheden grond.	Nee	
Voorhouterweg t.o. 9, Rijnsburg					
Rijksweg A44 (BP), Oegstgeest	4	Sterke verontreiniging	Geval van ernstige bodemverontreiniging. Beperkte afzetmogelijkheden grond.	Nee	

Nieuwe N206	1e Loosterweg 1, Hillegom	2	De potentiële bron(nen) zijn onvoldoende onderzocht	Mogelijk geval van ernstige bodemverontreiniging. Beperkte afzetmogelijkheden grond.	Onbekend
	1e Loosterweg 44, Hillegom				
	Horst ten Daallaan 3, Hillegom				
	Horst ten Daallaan 5, Hillegom				
	Horst ten Daallaan ong, Hillegom				
	Rooversbroekdijk 88, Lisse				
	Weerlaan ong, Hillegom				
	Weerlaan13, Hillegom	3	Sterke verontreiniging	Geval van ernstige bodemverontreiniging. Beperkte afzetmogelijkheden grond.	Ja
	Pastoorlaan 22, Hillegom				
	Pastoorlaan 40, Hillegom				
	Weerlaan 3, Hillegom	4	Sterke verontreiniging	Geval van ernstige bodemverontreiniging. Beperkte afzetmogelijkheden grond.	Ja
	1e loosterweg 42, Hillegom				

Toelichting: Status : 1, Uitvoeren bodemonderzoek; 2, Uitvoeren nader onderzoek; 3, Starten sanering; 4, Monitoring.

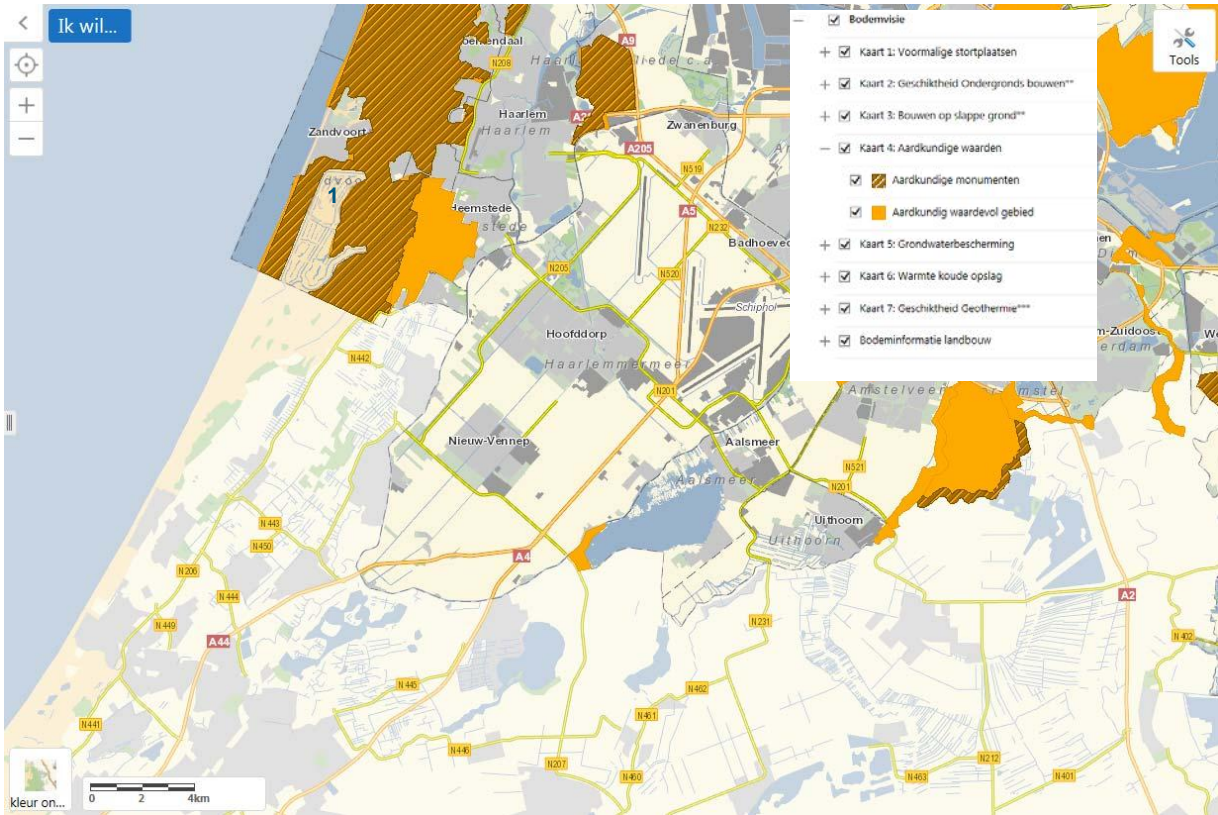
### 3.4.2 Aardkundige waarden

#### Aanpak

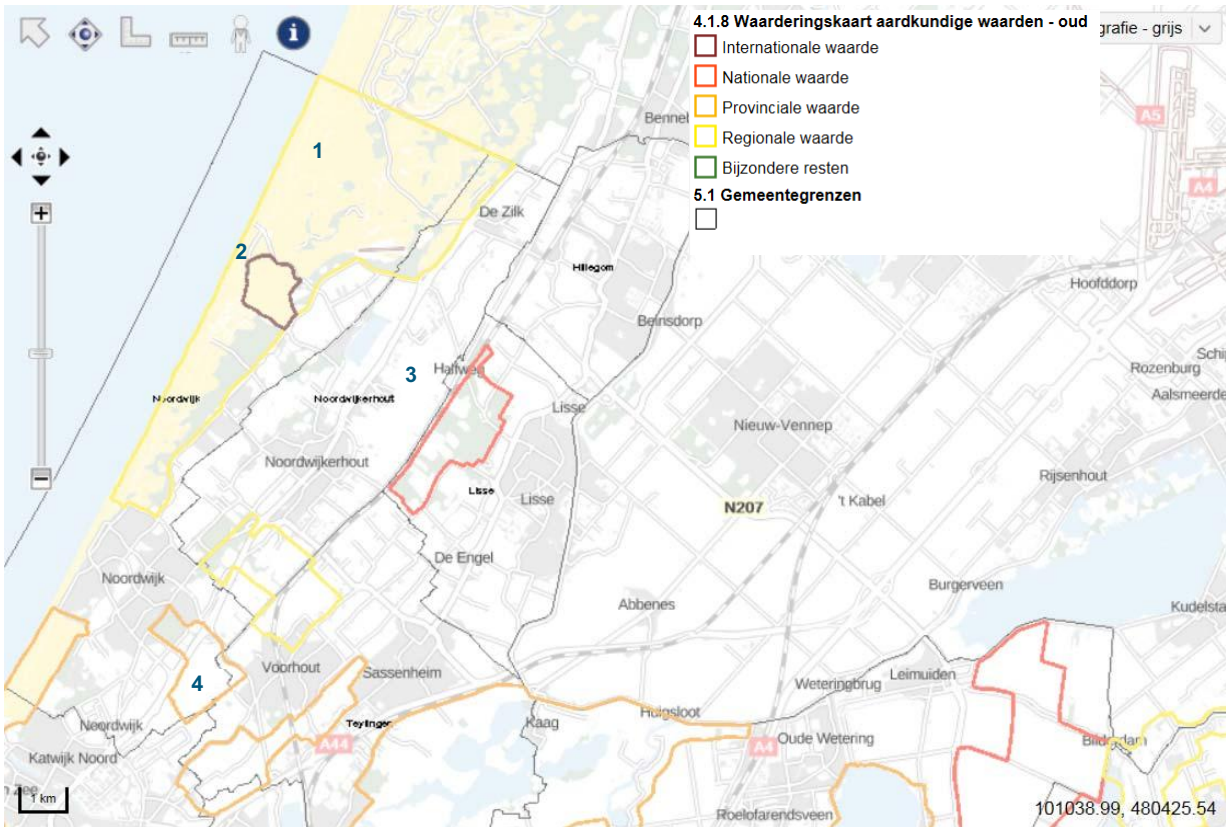
Om de aardkundige waarden in het gebied in beeld te brengen is gebruik gemaakt van de gegevens in de Bodematlas van de provincie Zuid-Holland en de Bodemvisie van de provincie Noord-Holland.

#### Waarden

Door de provincies Noord-Holland en Zuid-Holland zijn de aardkundige waarden in beeld gebracht. De resultaten zijn verwerkt in kaarten. In onderstaande Figuur 3-1 en Figuur 3-2 zijn uitsneden van deze kaarten weergegeven.



Figuur 3-1 Uitsnede kaart Bodemvisie van de provincie Noord-Holland.



Figuur 3-2 Uitsnede Bodematlas van de provincie Zuid-Holland.



#### *1) Kennemerduinen, Duin & Kruidberg, Amsterdamse Waterleiding Duinen*

Het gebied van de Kennemerduinen, Duin & Kruidberg en Amsterdamse Waterleiding Duinen is aangemerkt als aardkundig monument. In het duingebied kunnen strandwallen en strandvlakten, recente paraboolduinen en gedeeltelijk verwaaide kamduinreeksen en een hoge binnenduintrand (loopduin) worden aangetroffen. De kamduinreeksen in dit gebied, een aaneengesloten reeks van paraboolduinen welke hun vorm danken aan het meebewegen van de kop met de wind, zijn representatief en nog redelijk gaaf. Ook is primaire duinvorming aanwezig wat zeer zeldzaam is binnen Europa. Primaire duinvorming onderscheidt zich van secundaire duinvorming waar nieuwe duinen ontstaan uit gestabiliseerde duinen. Primaire duinvorming is dus het vormen van echt nieuwe duinen. In dit gebied is een verscheidenheid aan vormen die in een hoge mate intact zijn. Bovendien hebben ze grote educatieve en wetenschappelijke waarde. Aan het gebied is een nationale waardering toegekend door het de status van Nationaal Park te geven.

#### *Specifiek beleid voor dit aardkundig monument*

Het oorspronkelijke reliëf moet zo veel mogelijk behouden blijven. Vergraven, egalisatie en ontgronden is daarom verboden. Ook inlaat van gebiedsvreemd water is niet toegestaan. Daarnaast zijn diverse (recreatieve) ingrepen en andere ruimtelijke activiteiten niet toegestaan. Beheermaatregelen ten behoeve van dynamisch duinbeheer, dynamisch zeereepbeheer en natuurontwikkeling moeten wel mogelijk blijven.

#### *2) De Blink*

De Blink is gelegen binnen de Amsterdamse Waterleiding Duinen en is door de provincie Zuid-Holland aangemerkt als object met internationaal waarde. De Blink is het meest dynamische deel van Zuid-Holland met secundaire verstuiwing en kenmerkend en zeldzaam in de omgeving. De bescherming is gericht op aankoop en beheer van de gronden.

#### *3) Keukenhof en omstreken*

De Keukenhof en omstreken zijn door de provincie Zuid-Holland aangemerkt als object met nationale waarde. De Keukenhof en omstreken betreft een oud duinlandschap, oude strandwal en strandvlakte en is kenmerkend en zeldzaam in de omgeving. De bescherming wordt geregeld door middel van planologische instrumenten.

#### *4) Polders Elsgeest Roodemolen*

Polders Elsgeest en Roodemolen zijn door de provincie Zuid-Holland aangemerkt als object met provinciale waarde. De polders Elsgeest en Roodemolen zijn overslibde strandvlaktes met (rivier)kleidek en enige kreekruggen en kenmerkend in de omgeving. De bescherming wordt geregeld door middel van planologische instrumenten.

### **3.4.3 Bodemzetting**

#### **Aanpak**

De aanwezigheid van klei en met name veen heeft invloed op de draagkracht van de bodem. Klei en veen kunnen door toename van de druk op het maaiveld vervormen, waardoor zettingen ontstaan. Om de gevoeligheid van de bodem voor zettingen in beeld te brengen is gebruik gemaakt van de gegevens uit het dinoloket, de Bodematlas van de provincie Zuid-Holland en de Bodemvisie van de provincie Noord-Holland.

#### **Bodemopbouw**

De gegevens zijn ontleend aan het landelijk Regis II v2.1 model uit 2009 ([www.dinoloket.nl](http://www.dinoloket.nl)). De regionale bodemopbouw is geschematiseerd weergegeven in onderstaande Tabel 3-3. De hoogte van het maaiveld bedraagt circa NAP +0,5 (duintrand) tot NAP -5 (nabij A4) meter.

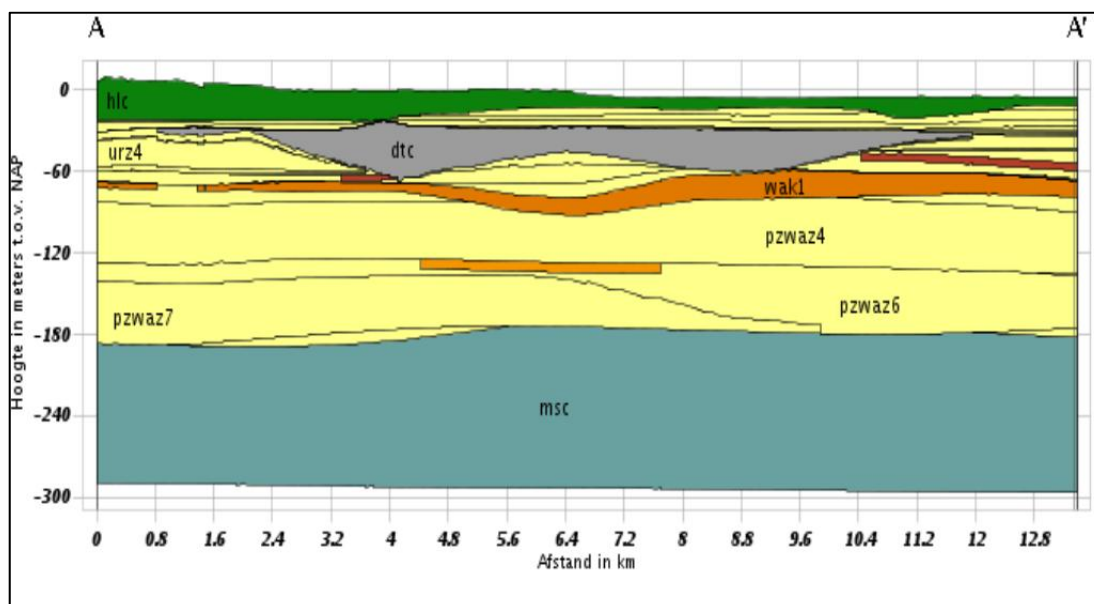


Tabel 3-3 Regionale bodemopbouw en geohydrologie.

Globale diepte (m-NAP)	Geohydrologische schematisatie	Geologische afzetting/formatie	Lithologische samenstelling
0 tot -20	Deklaag, holoceen (groen <sup>5</sup> )	Complexe eenheid	Fijne zanden, veen- en kleilagen
-20 tot -29	1 <sup>e</sup> watervoerend pakket (geel)	Formatie van Kreftenheye	Matig fijn tot grof zand, grind
-29 tot -66	Gestuwde afzetting (grijs)	Complexe eenheid	Afwisselend zandige en kleiige afzettingen
-66 tot -74	Scheidende laag (oranje/rood)	Formatie van Stramproy / Sterksel en formatie van Waalre	Klei, zandig klei, kleiig zand
-74 tot -126	2 <sup>e</sup> watervoerend pakket (geel)	Formatie van Peize	Matig fijn tot grof zand, grind
-126 tot -134	Scheidende laag (oranje)	Formatie van Waalre	Klei, zandig klei, kleiig zand
-134 tot -180	3 <sup>e</sup> watervoerend pakket (geel)	Formatie van Peize	Matig fijn tot grof zand, grind
> -180	Scheidende laag (blauw)	Formatie van Maassluis/ Complex van Maassluis	Fijne zanden, complex van fijne zanden en zandig klei

De holocene deklaag bestaat hoofdzakelijk uit zand met klei- of veenlagen. Rondom Hillegom en ten westen daarvan is in het algemeen in de bovengrond een veenlaag aanwezig met een dikte van circa 2 meter.

Ter hoogte van de N205 (gelegen tussen Hillegom en Nieuw-Vennep) is de gestuwde afzetting het dunst en is een zandlens aanwezig bestaande uit grove zanden (Formatie van Waalre). De scheidende laag van NAP -126 meter tot NAP -134 meter (formatie van Waalre) is niet overal aanwezig. In onderstaande Figuur 3-3 is een dwarsdoorsnede west-oost weergegeven.

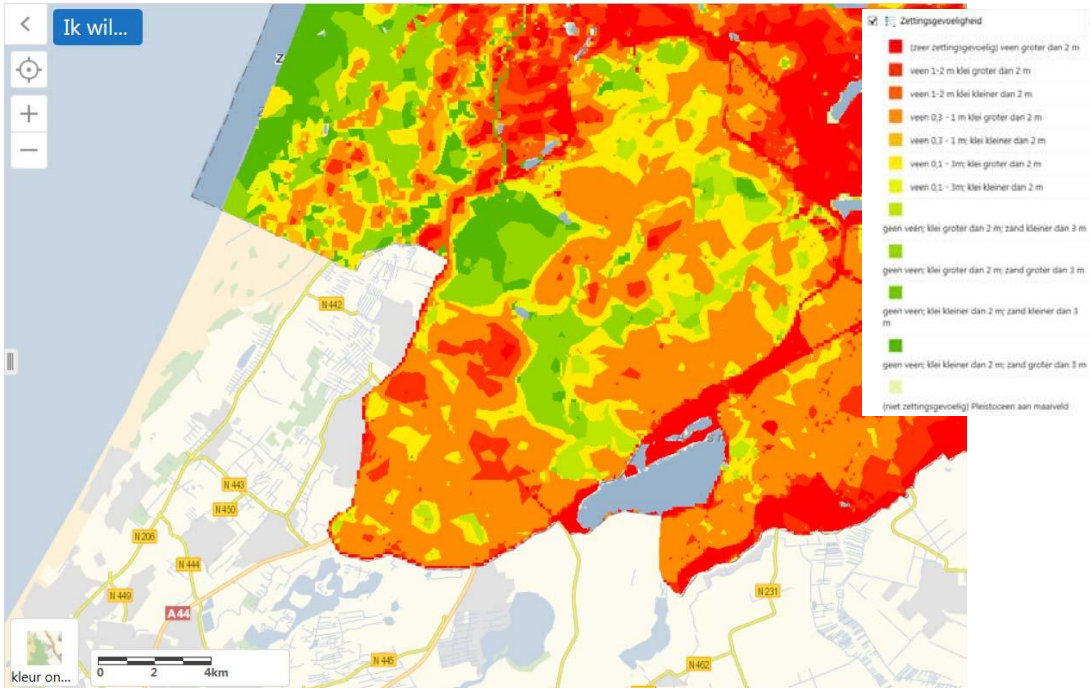


Figuur 3-3 Doorsnede west-oost uit Regis II versie 2.1.

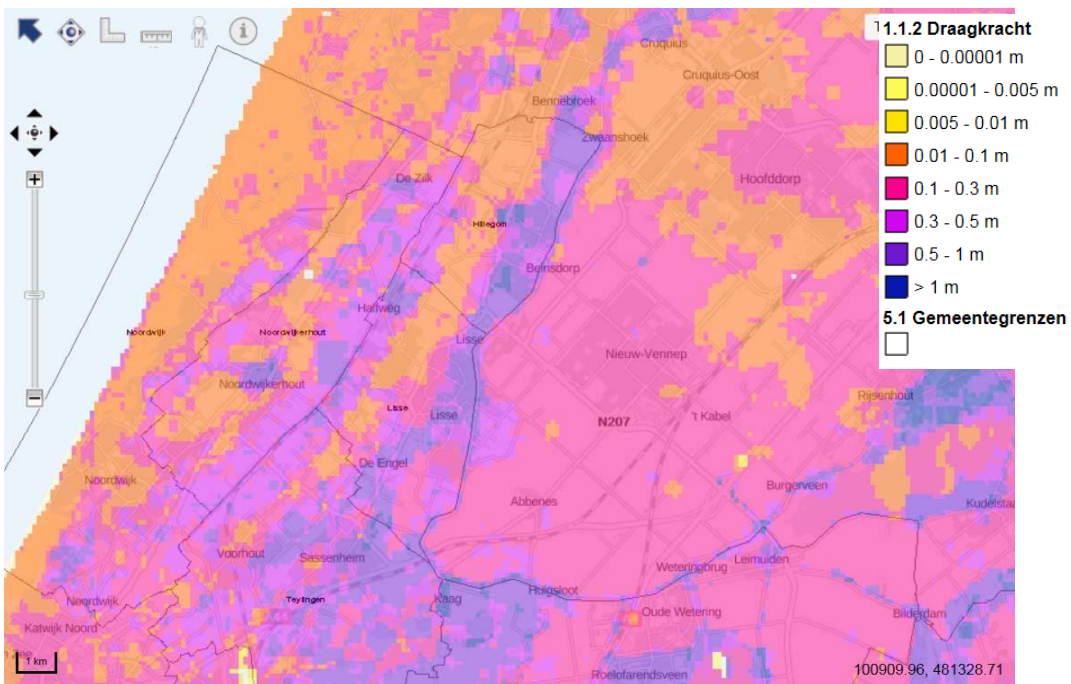
<sup>5</sup> Kleur van de bodemlaag in Figuur 3-3.

### Draagkracht bodem

Door de provincies Noord-Holland en Zuid-Holland is de zettingsgevoeligheid van de bodem in beeld gebracht. De resultaten zijn verwerkt in kaarten. In onderstaande Figuur 3-4 en Figuur 3-5 zijn uitsneden van deze kaarten weergegeven.



Figuur 3-4 Uitsnede kaart Bodemvisie van de provincie Noord Holland.



Figuur 3-5 Uitsnede Bodematlas van de provincie Zuid-Holland.

De meest stabiele bodems zijn de hoge zandige gronden, zoals de strand- en oeverwallen en dekzandruggen. De minder stabiele gronden betreffen de klei- en veengronden. De oxidatie van veengronden en de rijping van klei veroorzaken bodemdaling (zetting). De stabiliteit van de bodem is te verhogen door op te hogen met zand. Op basis van de kaarten van de provincies Noord-Holland en Zuid-Holland wordt duidelijk dat binnen het gehele projectgebied zowel klei als veen aanwezig is. De dikte van de veenlaag varieert van 0,1 tot 2,0 meter. Naar de duinrand neemt de dikte van de veenlaag af. Hoe dikker de veenlaag, hoe zettingsgevoeliger het gebied is.

### **3.4.4 Autonome ontwikkelingen**

Er zijn geen autonome ontwikkelingen in het plangebied bekend die invloed hebben op de bodemkwaliteit, aardkundige waarden en draagkracht van de bodem.

## **3.5 Effectbeschrijving: bodemkwaliteit**

### **3.5.1 Alternatieven**

Voor de aanleg van de Duinpolderweg zullen werkzaamheden in de bodem plaatsvinden. Voor de fundering, onderdoorgangen en verdiepte ligging, wordt grond ontgraven en voor de bruggen juist grond aangebracht. Voor de uitvoeringsfase zal in het kader van de vergunning en de Arbowet een bodemonderzoek (conform NEN 5740) ter plaatse van het tracé moeten worden uitgevoerd.

#### **Alternatief “Midden” en “Midden, variant stroomweg”**

Binnen het plangebied van alternatief “Midden en “Midden, variant stroomweg” zijn meerdere sterke verontreinigingen bekend. Daarnaast zijn bedrijfsactiviteiten aanwezig, welke de bodemkwaliteit potentieel negatief kunnen beïnvloeden. Voor alternatief “Midden” en “Midden, variant stroomweg” wordt een algemene bodemkwaliteit verwacht, waarbij sprake is van licht tot sterk verhoogde gehalten zware metalen, PAK en/of minerale olie. Saneren van de sterke verontreinigingen betekent een verbetering van de bestaande bodemkwaliteit en heeft daarmee een positief effect (+).

#### **Alternatief “Zuid”**

Het tracé van alternatief “Zuid” is geprojecteerd over een bedrijventerrein. Op het alternatief “Zuid” meerdere gevallen van ernstige bodemverontreiniging bekend. Als gevolg van de vele bedrijfsactiviteiten zijn meerdere potentiële gevallen aanwezig, welke de bodemkwaliteit potentieel negatief kunnen beïnvloeden. Bij de aanleg zullen de verontreinigingen gesaneerd moeten worden. Saneren van de sterke verontreinigingen betekent een verbetering van de bestaande bodemkwaliteit en heeft daarmee een positief effect (+).

#### **Alternatief “Hillegomse Zienswijze”**

Binnen het plangebied van alternatief “Hillegomse Zienswijze” zijn enkele sterke verontreinigingen aanwezig. Er zijn nabij het plangebied geen mobiele verontreinigingen bekend welke door bemaling beïnvloed kunnen worden. Als gevolg van de bedrijfsactiviteiten zijn meerdere potentiële gevallen aanwezig. Bij de aanleg zullen de verontreinigingen gesaneerd moeten worden. Saneren van de verontreinigingen betekent een verbetering van de bestaande bodemkwaliteit en heeft daarmee een positief effect (+).

#### **Alternatief “Parel 2.0”**

Binnen het plangebied van alternatief “Parel 2.0” zijn enkele sterke verontreinigingen aanwezig. Er zijn nabij het plangebied geen mobiele verontreinigingen bekend welke door bemaling beïnvloed kunnen worden. Als gevolg van de bedrijfsactiviteiten zijn meerdere potentiële gevallen aanwezig. Bij de aanleg

zullen de verontreinigingen gesaneerd moeten worden. Saneren van de verontreinigingen betekent een verbetering van de bestaande bodemkwaliteit en heeft daarmee een positief effect (+).

#### Alternatief “Nieuwe N206”

Het tracé van alternatief “Nieuwe N206” is geprojecteerd over een bedrijventerrein. Op het bedrijventerrein zijn twee gevallen van ernstige bodemverontreiniging bekend. Als gevolg van de vele bedrijfsactiviteiten zijn meerdere potentiële gevallen aanwezig. Bij de aanleg moeten de verontreinigingen gesaneerd worden; dit betekent een verbetering van de bestaande bodemkwaliteit. Nabij de geplande tunnel onder het spoor Leiden-Haarlem door is een mobiele verontreiniging aanwezig gerelateerd aan een voormalige gasfabriek (< 100 meter). Voor de aanleg van de tunnel is bemaling noodzakelijk. Bemaling beïnvloedt de mobiele verontreiniging (aantrekken) en leidt tot een verslechtering van de bodemkwaliteit. Voor alternatief “Nieuwe N206” is daarom sprake van een licht negatief effect (- / 0).

#### Alternatief “NOG Beter 2.0”

Binnen het plangebied van alternatief “NOG Beter 2.0” zijn enkele sterke verontreinigingen aanwezig, waaronder een voormalige stortplaats (Rijnsburg). Als gevolg van de bedrijfsactiviteiten zijn meerdere potentiële gevallen aanwezig. Bij de aanleg zullen de verontreinigingen gesaneerd moeten worden. Saneren van de verontreinigingen betekent een verbetering van de bestaande bodemkwaliteit en heeft daarmee een positief effect (+).

### 3.5.2 Mitigerende maatregelen

Bodemonderzoek in het kader van de (bouw)vergunning zal uitsluitend geven over de bodemkwaliteit en of door grondwateronttrekking verontreinigingen worden aangetrokken. Eventueel kan door mitigerende maatregelen, zoals het toepassen van gesloten bouwkuipen, het plaatsen van damwanden of retourbemaling, het negatieve effect op de bodemkwaliteit worden omgezet naar een neutraal effect (0).

### 3.5.3 Samenvattende tabel

Tabel 3-4 Effectbeoordeling bodemkwaliteit.

Alternatief	Beoordeling	Omschrijving	Mitigatie
Alternatief “Midden”	+	Sterke verontreinigingen aanwezig binnen plangebied	Geen mitigatie
• variant “Stroomweg”	+	Sterke verontreinigingen aanwezig binnen plangebied	Geen mitigatie
Alternatief “Zuid”	+	Sterke verontreinigingen aanwezig binnen plangebied	Geen mitigatie
Alternatief “Hillegomse Zienswijze”	+	Sterke verontreinigingen aanwezig binnen plangebied	Geen mitigatie
• variant “Zuid”	+	Sterke verontreinigingen aanwezig binnen plangebied	Geen mitigatie
Alternatief “Parel 2.0”	+	Sterke verontreinigingen aanwezig binnen plangebied	Geen mitigatie
Alternatief “Nieuwe N206”	- / 0	Sterke verontreinigingen aanwezig binnen plangebied, waaronder een gasfabriek	mitigatie door toepassen gesloten bouwkuipen / plaatsen van damwanden / retourbemaling (verbetering mogelijk naar 0)
Alternatief “NOG Beter 2.0”	+	Sterke verontreinigingen aanwezig binnen plangebied	Geen mitigatie

## 3.6 Effectbeschrijving: aardkundige waarden

### 3.6.1 Alternatieven

#### **Alternatieven “Midden”, “Midden, variant stroomweg” en “Zuid”**

De alternatieven “Midden”, “Zuid” en “Midden, variant stroomweg” zijn gelegen aan de rand van het beschermingsgebied van het aardkundige monument *Kennemerduinen, Duin & Kruidberg, Amsterdamse Waterleiding Duinen*. De beschermende waarde betreft met name de binnenduinrand. De alternatieven grenzen aan de buitenduinrand en omvatten een aanpassing waar een nieuwe situatie (op- en afrit) wordt gerealiseerd. In de nieuwe situatie is in zeer beperkte mate sprake van aantasting van het aardkundig monument. Daarmee is voor deze alternatieven sprake van een beperkt negatief effect (-/0).

#### **Alternatieven “Hillegomse Zienswijze”, “Parel 2.0” en “Nieuwe N206”**

De alternatieven “Hillegomse Zienswijze”, “Parel 2.0” en “Nieuwe N206” zijn gelegen aan de rand van het beschermingsgebied van de aardkundige waarde. De beschermende waarde betreft met name de binnenduinrand. De “Hillegomse Zienswijze” betreft een aanpassing net buiten de duinrand binnen de grenzen van de huidige infrastructuur. “Parel 2.0” is gelegen net in de rand van het beschermingsgebied, maar de aanpassing vindt plaats binnen de grenzen van de huidige aantasting. Het alternatief “Nieuwe N206” omvat een afwaardering van de huidige situatie. De effecten van de alternatieve tracés “Hillegomse Zienswijze”, “Parel 2.0” en “Nieuwe N206” op de aardkundige waarden zullen naar verwachting nihil zijn. Daarmee is voor deze alternatieven sprake van een neutraal effect (0).

#### **Alternatief “NOG Beter 2.0”**

Het alternatief “NOG Beter 2.0” is niet gelegen binnen het beschermingsgebied van het aardkundige monument *Kennemerduinen, Duin & Kruidberg, Amsterdamse Waterleiding Duinen*. Wel is een deel van het tracé gepland binnen het provinciaal aardkundig gewaardeerde gebied *Polders Elsgeest en Roodemolen*. Het gebied is niet aangemerkt als aardkundig monument. Voor dit alternatief is sprake van een beperkt negatief effect op de aardkundige waarden (-/0).

### 3.6.2 Mitigerende maatregelen

De aanleg van de Duinpolderweg betreft langs de duinrand hoofdzakelijk een aanpassing van de bestaande infrastructuur. Als gevolg van de aanleg van de Duinpolderweg worden slechts beperkte effecten verwacht voor aardkundige waarden. Voor aardkundige waarden stellen we dan ook geen mitigerende maatregelen voor.



### 3.6.3 Samenvattende tabel

Tabel 3-5 Effectbeoordeling aardkundige waarden.

Alternatief	Beoordeling	Omschrijving	Mitigatie
Alternatief "Midden"	- / 0	Gelegen aan de rand aardkundig monument, ingreep beperkt.	Geen mitigatie
• variant "Stroomweg"	- / 0	Gelegen aan de rand aardkundig monument, ingreep beperkt.	Geen mitigatie
Alternatief "Zuid"	- / 0	Gelegen aan de rand aardkundig monument, ingreep beperkt.	Geen mitigatie
Alternatief "Hillegomse Zienswijze"	0	Gelegen aan de rand aardkundig monument, ingreep zeer beperkt.	Geen mitigatie
• variant "Zuid"	0	Gelegen aan de rand aardkundig monument, ingreep zeer beperkt	Geen mitigatie
Alternatief "Parel 2.0"	0	Gelegen aan de rand aardkundig monument, ingreep zeer beperkt.	Geen mitigatie
Alternatief "Nieuwe N206"	0	Gelegen aan de rand aardkundig monument, ingreep zeer beperkt.	Geen mitigatie
Alternatief "NOG Beter 2.0"	- / 0	Gelegen aan de rand aardkundig monument, ingreep beperkt.	Geen mitigatie

## 3.7 Effectbeschrijving: bodemzetting

### 3.7.1 Alternatieven

#### Alternatieven "Midden", "Midden, variant stroomweg", "Zuid", "Hillegomse Zienswijze", "Parel 2.0" en "Nieuwe N206"

De alternatieven "Midden", "Midden, variant stroomweg", "Zuid", "Hillegomse Zienswijze", "Parel 2.0" en "Nieuwe N206" zijn voor een deel een aanpassing van bestaande infrastructuur en een deel nieuwe realisatie van infrastructuur. Alternatief "Parel 2.0" is hoofdzakelijk nieuwe infrastructuur. Voor alle alternatieven geldt dat in de bovengrond tot een diepte van 2 meter de aanwezigheid van veen wordt verwacht. De aanwezigheid van veen maakt de alternatieven ter plaatse van met name nieuw te realiseren infrastructuur zettingsgevoelig.

De alternatieven kruisen bestaande wegen, waterlopen en spoorwegen. De acht alternatieven verschillen in de keuze om bovenlangs (brug), gelijkvloers of onderlangs (tunnel) te kruisen. Binnen de alternatieven "Midden", "Zuid", "Hillegomse Zienswijze" en "Nieuwe N206" is één tunnel opgenomen om het spoor Leiden-Haarlem te kruisen. Het alternatief "Parel 2.0" heeft eveneens één tunnel (spoor Leiden-Haarlem), maar wordt vanaf het spoor tot nabij de aansluiting met de N208 verdiept aangelegd. Het alternatief "Midden, variant stroomweg" heeft twee tunnels, waarvan één ter plaatse van het spoor Leiden-Haarlem en één ter plaatse van de Ringvaart. Om de tunnels en verdieping aan te leggen zijn diepe ontgravingen met een bemaling noodzakelijk. Tot een diepte van circa 10 meter wordt de horizontale en verticale weerstand van de bodem getypeerd als matig tot slecht. Als gevolg van bemaling wordt een zekere invloed op de directe omgeving verwacht. Bij de aanwezigheid van veen wordt dit versterkt. Hierbij wordt het spoor als zeer kwetsbaar aangemerkt. Daarmee is voor deze alternatieven sprake van een negatief effect (-).

### Alternatief “NOG Beter 2.0”

Het alternatief “NOG Beter 2.0” is voor een deel een aanpassing van bestaande infrastructuur en een deel nieuwe realisatie van infrastructuur. De nieuwe infrastructuur wordt aangelegd in een gebied waar in de bovengrond veen wordt verwacht. Voor de aanleg is geen bemaling noodzakelijk. Vanwege de zettingsgevoeligheid van een deel van het traject, is sprake van een beperkt negatief effect (-/0).

### 3.7.2 Mitigerende maatregelen

Door voldoende voorbelasting aan te brengen kan zetting na aanleg worden beperkt. De voorbelasting beperkt de invloed van toekomstige zetting, waardoor het beperkt negatief effect (-/0) kan worden omgezet in geen effect (0).

Het bemalingsadvies in het kader van de vergunning zal uitsluitend geven of door grondwateronttrekking onacceptabele zetting zal optreden. Eventueel kan door mitigerende maatregelen, zoals het toepassen van gesloten bouwkuipen, het plaatsen van damwanden of retourbemaling, het negatieve effect op de zetting worden omgezet naar een neutraal effect (0).

### 3.7.3 Samenvattende tabel

Tabel 3-6 Effectbeoordeling bodemzetting.

Alternatief	Beoordeling	Omschrijving	Mitigatie
Alternatief “Midden”	-	Zetting door veen in de bovengrond en bemaling voor onderdoorgang.	Aanbrengen voorbelasting en bij onttrekking grondwater damwanden of retourbemaling.
• variant “Stroomweg”	-	Zetting door veen in de bovengrond en bemaling voor onderdoorgang.	Aanbrengen voorbelasting en bij onttrekking grondwater damwanden of retourbemaling.
Alternatief “Zuid”	-	Zetting door veen in de bovengrond en bemaling voor onderdoorgang.	Aanbrengen voorbelasting en bij onttrekking grondwater damwanden of retourbemaling.
Alternatief “Hillegomse Zienswijze”	-	Zetting door veen in de bovengrond en bemaling voor onderdoorgang en verdiepte ligging.	Aanbrengen voorbelasting en bij onttrekking grondwater damwanden of retourbemaling.
• Variant “Zuid”	-	Zetting door veen in de bovengrond en bemaling voor onderdoorgang en verdiepte ligging.	Aanbrengen voorbelasting en bij onttrekking grondwater damwanden of retourbemaling.
Alternatief “Parel 2.0”	-	Zetting door veen in de bovengrond en bemaling voor onderdoorgang.	Aanbrengen voorbelasting en bij onttrekking grondwater damwanden of retourbemaling.
Alternatief “Nieuwe N206”	-	Zetting door veen in de bovengrond en bemaling voor onderdoorgang.	Aanbrengen voorbelasting en bij onttrekking grondwater damwanden of retourbemaling.
Alternatief “NOG Beter 2.0”	- / 0	Zetting door veen in de bovengrond.	Aanbrengen voorbelasting



### 3.8 Effectvergelijking

Binnen het plangebied van de alternatieven “Midden”, “Midden, variant stroomweg”, “Zuid”, “Hillegomse Zienswijze”, “Parel 2.0”, “NOG Beter 2.0” en “Nieuwe N206” en zijn meerdere sterke verontreinigingen aanwezig. Binnen het alternatief “Nieuwe N206” is een mobiele verontreiniging aanwezig (gasfabriek). Nabij is een onderdoorgang gepland. Bij bemaling kan de verontreiniging worden aangetrokken. Voor de andere alternatieven zijn nabij de plangebieden geen mobiele verontreinigingen bekend welke door bemaling beïnvloed kunnen worden. De sanering van de verontreinigingen leidt tot een verbetering van de bodemkwaliteit, waardoor het effect is gekwalificeerd als positief (+). Het alternatief “Nieuwe N206” heeft een licht negatief effect (- / 0) op de bodemkwaliteit, vanwege het potentieel aantrekken van verontreiniging in de aanlegfase door grondwateronttrekking.

Alternatief Nog Beter 2.0 heeft als enige geen onderdoorgangen. Het alternatief is wel zettingsgevoelig als gevolg van de aanwezigheid van veen (- / 0). Binnen alle andere alternatieven zijn onderdoorgangen gepland ter plaatse van het spoor Leiden-Haarlem dat zeer kwetsbaar is voor zetting als gevolg van een bemaling in combinatie met de aanwezigheid van veen (-).

Alle alternatieven zijn gelegen in of nabij een aardkundig gewaardeerd gebied. De alternatieven “Midden”, “Midden, variant stroomweg”, “Zuid”, “Hillegomse Zienswijze”, “Parel 2.0” en “Nieuwe N206” zijn gelegen aan de rand van een aardkundig monument. De ingrepen “Midden”, “Midden, variant stroomweg” en “Zuid” zijn beperkt (- / 0). Alternatieven “Hillegomse Zienswijze”, “Parel 2.0” en “Nieuwe N206” voorzien in zeer beperkte aanpassingen van de huidige situatie (0). Alleen alternatief “NOG Beter 2.0” is niet gelegen nabij het aardkundig monument. Wel is het alternatief gelegen binnen een provinciaal gewaardeerde aardkundige waarde. De ingreep is beperkt en heeft daarmee beperkte invloed op de aardkundige waarden (- / 0).

### 3.9 Leemten in kennis

Bodemonderzoeken zijn per definitie gebaseerd op een beperkt aantal boringen en analyses. Het is daarom niet uit te sluiten dat bij graafwerkzaamheden een onverwachte bodemverontreiniging naar voren komt. In het kader van de (bouw)vergunning en de Arboret is altijd bodemonderzoek nodig ter plaatse van de voorgestelde varianten van de Duinpolderweg. Op basis van voorliggend onderzoek is de verwachting dat de bodemkwaliteit de bouw van de Duinpolderweg niet belemmert. Wel is de verwachting dat er bodemverontreinigingen worden aangetroffen, die saneringskosten met zich meebrengen.

De effectbeoordeling voor zetting en bemaling is gebaseerd op een regionale beschrijving van de bodemopbouw. Een onderzoek naar de lokale bodemopbouw dient uitsluitsel te geven.

Op dit moment zijn er voor aardkundige waarden geen leemten in kennis in beeld.

## 4 Water

### 4.1 Inleiding

De Duinpolderweg loopt vanaf de A4 tot aan Zwaanshoek door de Haarlemmermeerpolder. De weg kruist vervolgens de Ringvaart van de Haarlemmermeer en loopt dan afhankelijk van de betreffende tracévariant door de Bollenstreek tot aan de binnenduinrand waar deze aansluit op de Provinciale weg N206.

Het tracé van de Duinpolderweg loopt door verschillende watersystemen onder andere: de Haarlemmermeerpolder en de kleipolder Elsbroekerpolder aan de rand van de Haarlemmermeer, de Bollenstreek en de binnenduinrand. Daarnaast loopt het tracé ook door het veengebied Oosteinderpolder en het klei- en veengebied en Vosse- en Weerlanerpolder welke in de Duin- en Bollenstreek liggen. De huidige situatie en de autonome situatie worden beschreven aan de hand van deze indeling. De effecten worden per tracéalternatief samengevat.

In dit hoofdstuk worden de volgende effecten beschreven:

- Gevolgen grondwatersysteem: beschrijving effecten op het grondwatersysteem in de aanlegfase en gebruiksfase:
  - beïnvloeding grondwaterstroming en –stand;
  - beïnvloeding veenoxidatie;
  - beïnvloeding kwel- en infiltratiegebieden;
  - aantasting grondwaterbeschermingsgebieden.
- Gevolgen grondwaterkwaliteit: beschrijving effecten op grondwaterkwaliteit in de aanlegfase en gebruiksfase:
  - afstromend regenwater.
- Gevolgen oppervlaktewatersysteem: beschrijving effecten op oppervlaktewater in de aanlegfase en gebruiksfase:
  - effect op waterafvoer, waterberging en ecologische functie bij omlegging/afsnijding van waterlopen;
  - compensatie bij toename verhard oppervlak.
- Gevolgen overstromingsrisico:
  - effect op waterkeringen.

### 4.2 Beleidskader

Dit hoofdstuk start met een opsomming van het relevante landelijke en regionale beleid. Hoogheemraadschap van Rijnland is beheerder van het watersysteem. Het tracé kruist de provincie Noord-Holland en de provincie Zuid-Holland. De grens tussen de beide provincies ligt over de Leidsevaart, N206, de Zandlaan en de Ringvaart van de Haarlemmermeer. Vervolgens wordt per waterstaatkundig deelgebied (Haarlemmerpolder, veenpolders, Bollenstreek en binnenduinrand) het regionale beleid kort beschreven.

#### **Nationaal beleid**

##### *Europese Kaderrichtlijn Water*

De kaderrichtlijn Water richt zich op de bescherming van water in alle wateren en stelt zich ten doel dat alle Europese wateren in het jaar 2015 een 'goede toestand' hebben bereikt en dat er binnen heel Europa duurzaam wordt omgegaan met water.

### *Waterwet*

De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. Ook voorziet de wet in het toekennen van functies voor het gebruik van water zoals scheepvaart, drinkwatervoorziening, landbouw, industrie en recreatie. Afhankelijk van de functie worden eisen gesteld aan de kwaliteit en de inrichting van het watersysteem.

In de - nieuwe - Waterwet van 2009 is de beleidsmatige verantwoordelijkheid van de provincie voor het kwantitatieve waterbeleid uitdrukkelijk vastgelegd. Daarbij is alleen een uitzondering gemaakt voor het beleid met kwantitatief grondwaterbeheer binnen de bebouwde kom, waarvoor voor de openbare ruimte expliciet – voor het eerst – een zorgplicht geldt voor gemeenten. Deze zorgplicht heeft met name betrekking op mogelijke wateroverlast of een te lage grondwaterstand voor bebouwing in de omgeving daarvan. Het beleid met betrekking tot de kwaliteit van grondwater uit de Wet Bodembescherming is nog steeds van kracht maar maakt expliciet geen onderdeel uit van de Waterwet 2009, omdat hierover landelijk door het rijk, IPO, Vewin en de Unie afspraken gemaakt zijn om deze taak op te laten gaan in de Wet Milieubeheer/ c.q. de op kort termijn uit te brengen Omgevingswet, en daarmee dus niet in de Waterwet 2009 op te nemen. In de Wet Bodembescherming is het beleid met betrekking tot bodem- en grondwaterkwaliteit expliciet toegedeeld aan de provincies.

### *Het Nationaal Waterplan*

Het Nationaal Waterplan geldt voor de planperiode 2009-2015 en is opgesteld op basis van de Waterwet. Het heeft voor de ruimtelijke aspecten de status van een structuurvisie. Het Nationaal Waterplan formuleert een antwoord op ontwikkelingen op het gebied van klimaat, demografie en economie en investeert in duurzaam waterbeheer.

## **Provincie Noord-Holland**

### *Structuurvisie Noord-Holland 2040*

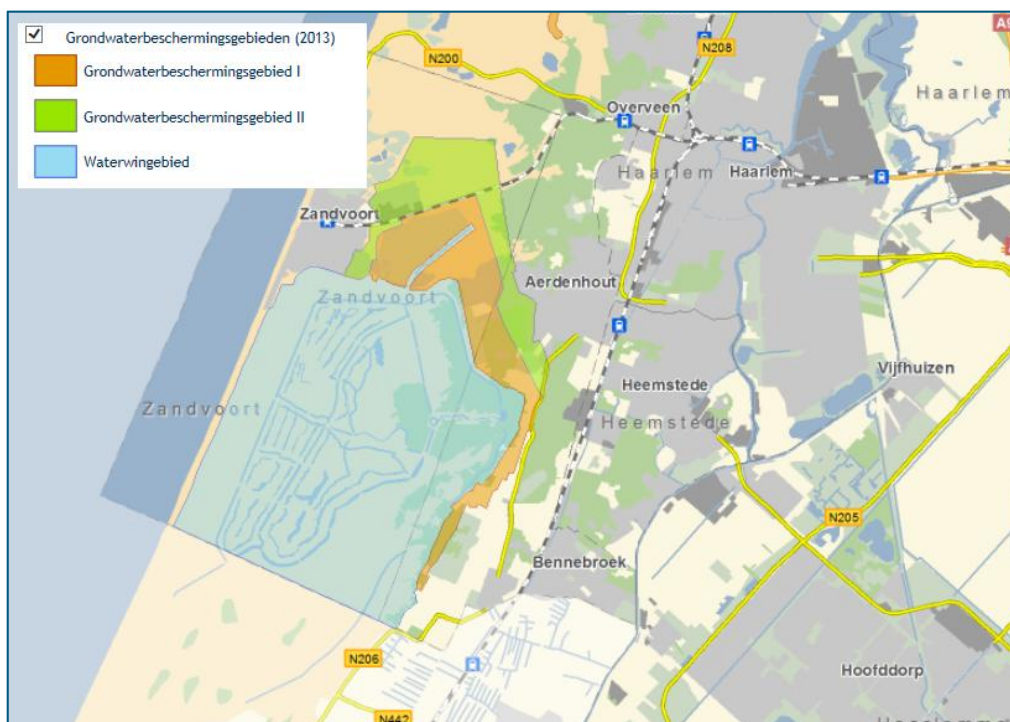
In de structuurvisie Noord-Holland 2040 beschrijft de provincie hoe en op welke manier ze met ontwikkelingen omgaat die een grote ruimtelijke impact hebben zoals globalisering, klimaatverandering en trends zoals vergrijzing en krimp. Daarnaast geeft de provincie aan welke keuzes gemaakt worden en schetst ze hoe de provincie er in 2040 er uit moet komen te zien. Door de ruimtelijke ordening aan te passen waar nodig, kan met de veranderingen worden omgegaan. Tegelijkertijd is het van belang bestaande kwaliteiten van het provinciale landschap te behouden of verder te ontwikkelen. Eén van de drie benoemde hoofdbelangen is klimaatbestendigheid: de provincie zorgt voor een gezonde en veilige leefomgeving in harmonie met water en gebruik van duurzame energie.

### *Provinciale Ruimtelijke Verordening Structuurvisie (2011) Provincie Noord-Holland*

De provinciale ruimtelijke verordening stelt regels waaraan bestemmingsplannen, wijzigings- en uitwerkingsplannen, beheersverordeningen en omgevingsvergunningen waarbij wordt afgeweken van het bestemmingsplan dienen te voldoen. Deze regels vloeien voort uit de Structuurvisie Noord-Holland 2040.

### *Provinciale Milieuverordening Noord-Holland*

In de Provinciale Milieuverordening Milieubeschermingsgebieden zijn gebieden aangewezen waarin de kwaliteit van een of meerdere milieuaspecten bijzondere bescherming behoeft. In Figuur 4-1 is het grondwaterbeschermingsgebied van de waterleidingduinen opgenomen.



Figuur 4-1 Milieubeschermingsgebied grondwater (Provinciale milieuvordering Noord-Holland).

*Provinciaal waterplan Noord-Holland 2010-2015, “Beschermen, Benutten, Beleven en Beheren”*

Klimaatbestendig waterbeheer speelt een centrale rol in het Waterplan Noord-Holland 2010-2015. Het plan is van toepassing op grond- en oppervlaktewater. Het Waterplan geeft de strategische waterdoelen tot 2040 en de concrete acties tot 2015. Een belangrijk middel voor het realiseren van deze waterdoelen is het via integrale gebiedsontwikkeling pro-actief zoeken naar kansrijke combinaties met veiligheid, economie, recreatie, landbouw, milieu, landschap, cultuur en natuur. In het Waterplan staan de ruimtelijke consequenties van het waterbeleid.

*Streekplan West en provinciale Structuurvisie van 2010, Provincie Zuid-Holland*

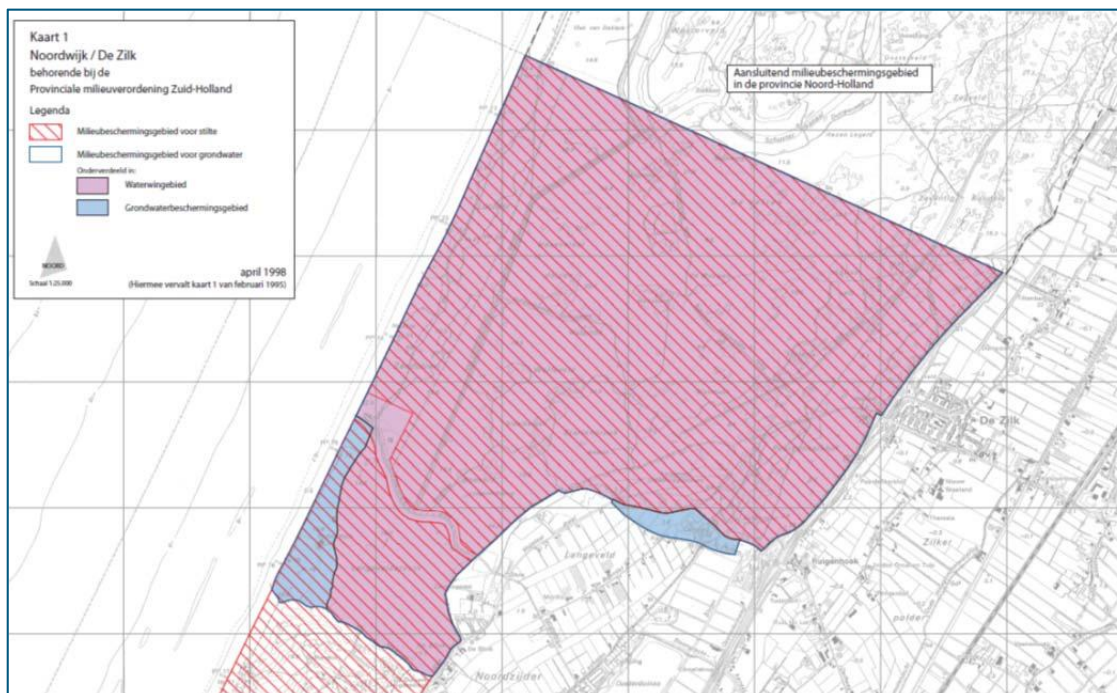
In het streekplan West van 2003 en de provinciale Structuurvisie van 2010 hebben de Vosse-, Weerlaner- en Oosteinderpolder de functie recreatiegebied gekregen.

**Provincie Zuid-Holland**

*Provinciale Verordening Milieu, Provincie Zuid-Holland*

Op grond van de Wet milieubeheer is de provincie verantwoordelijk voor de bescherming van de kwaliteit van het grondwater met het oog op de drinkwaterwinning. Om die reden zijn in de Provinciale milieuvordering Zuid-Holland (PMV) gebieden aangewezen, waarin de kwaliteit van het grondwater extra wordt beschermd. Deze gebieden worden milieubeschermingsgebieden voor grondwater genoemd. In Figuur 4-2 is het milieubeschermingsgebied rondom de duinwaterleiding weergegeven.





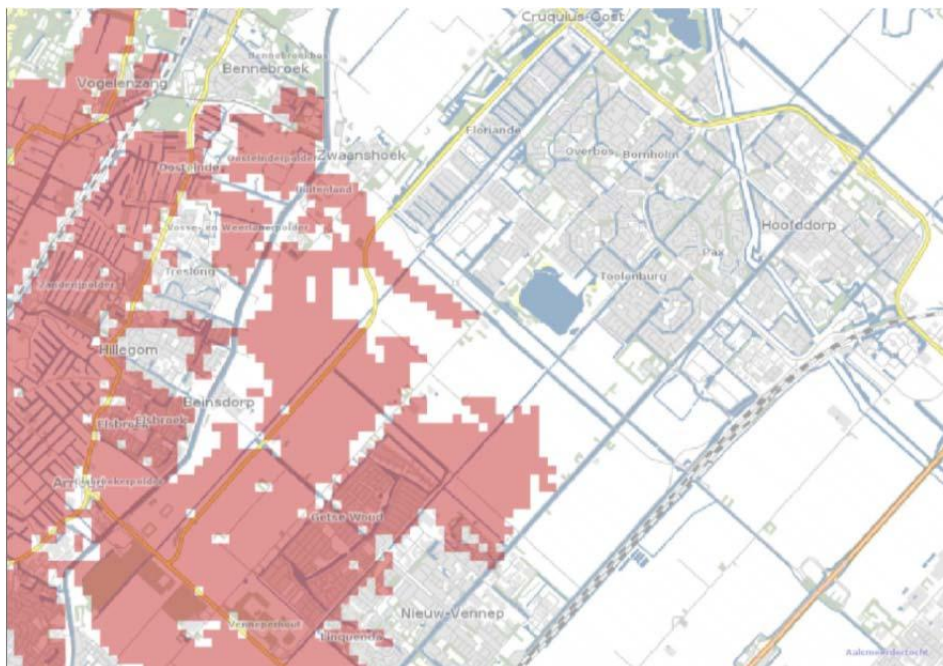
Figuur 4-2 Milieubescheringsgebied grondwater (Provinciale milieuvordering Zuid-Holland).

### Overstromingsrisicokaart

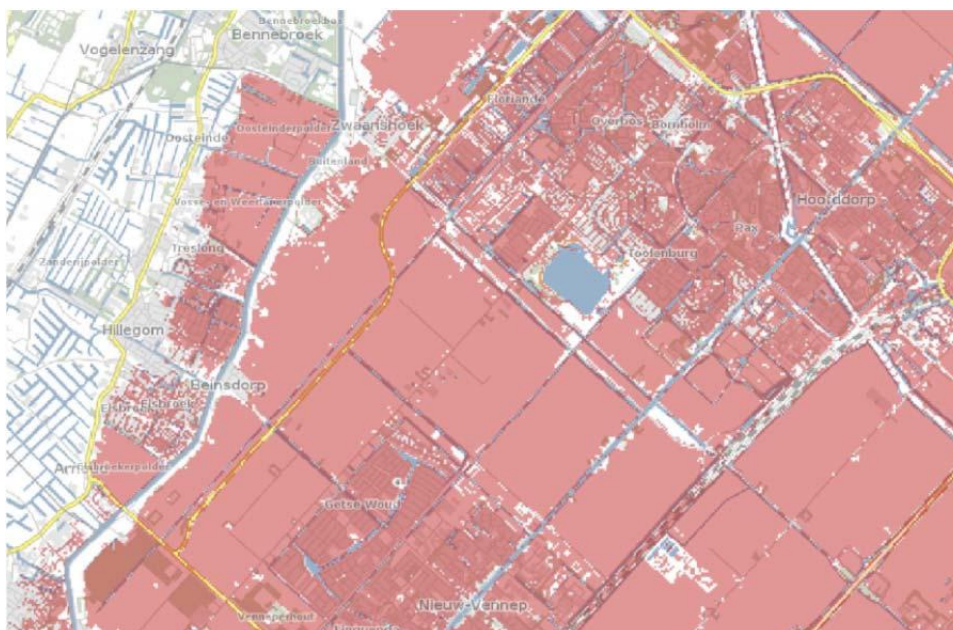
De landelijke risicokaart is opgesteld om iedereen in Nederland te informeren over risico's in zijn eigen woonomgeving. De informatie voor de risicokaart wordt geleverd door Rijk, de provincies en gemeenten, veiligheidsregio's, eerstehulpdiensten en de waterschappen. De provincies maken en beheren de risicokaarten voor de inwoners. Dat is een wettelijke taak die provincies uitvoeren. Onderdeel van de landelijke risicokaart is de overstromingsrisicokaart.

Op de overstromingsrisicokaart staan de gebieden die kunnen overstromen met een grote, middelgrote of kleine kans. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen overstromingen vanuit het hoofwatersysteem (zie Figuur 4-3) en het regionale systeem (zie Figuur 4-4). Primaire waterkeringen beschermen het achtergelegen land tegen overstromingen vanuit de grote rivieren, de zee of de grote meren (hoofwatersysteem). Deze keringen moeten voldoen aan wettelijk vastgestelde normen. Naast de primaire keringen bestaat er ook een fijnmazig stelsel van regionale keringen, zoals dijken langs kleinere rivieren of boezemkaden rond poldergebieden (regionale systeem). Ook deze regionale keringen moeten voldoende aan normen, die door de provincies worden vastgesteld.

Het plangebied heeft een kleine kans op overstroming vanuit zowel het regionale watersysteem als het hoofwatersysteem. Van overstromingen met een kleine kans is het zeer onwaarschijnlijk dat deze tijdens een mensenleven zullen gebeuren.



Figuur 4-3 Gebieden met een kleine kans op overstroming vanuit het hoofwatersysteem (Overstromingsrisicokaart, 2015).



Figuur 4-4 Gebieden met een kleine kans op overstroming vanuit het regionale systeem (Overstromingsrisicokaart, 2015).

Een overstroming vanuit het hoofwatersysteem doet zich voor als de kustverdediging faalt. De kade langs hoofdvaart van de Haarlemmermeer markeert de grens van het overstromingsgebied.

#### *Visie Ruimte en Mobiliteit, Provincie Zuid-Holland*

Vanuit de ambitie om Zuid-Holland een duurzame, concurrerende en leefbare Europese topregio te laten zijn, bevordert de provincie de transitie naar een water- en energie-efficiënte samenleving. Die rode draad door de Visie ruimte en mobiliteit staat centraal in het beleid voor water, bodem en energie. Water kan veel bijdragen aan de belevingswaarde. Het watersysteem stelt de komende decennia grote uitdagingen. Klimaatverandering, toenemende verzilting, inklinking en het veranderend ruimtegebruik (ook in de



ondergrond) vergen aanpassingen van en keuzes in het bodem- en watersysteem, die in veel gevallen invloed hebben op de ruimtelijke ordening. Deze keuzes hebben het achterliggende doel dat Zuid-Holland beschermd blijft en dat het mogelijk blijft om water in zijn vele hoedanigheden beter te benutten. De kwaliteit en functionaliteit van water dienen optimaal te zijn en vragen permanent om verbetering en bescherming. Bij aanpassingen aan het watersysteem gelden twee uitgangspunten: ze zijn klimaatbestendig en de natuurlijke processen krijgen, waar dat kan, meer ruimte of worden beter benut.

De provincie wil het waternetwerk van Zuid-Holland nadrukkelijker profileren als een belangrijke drager van de Zuid-Hollandse identiteit, economie en leefkwaliteit. De veelzijdigheid van het waternetwerk biedt evenzoveel potenties voor betere benutting, integratie en verdere ontwikkeling van de diverse kwaliteiten. Als onderdeel van de groenblauwe structuur verbinden de grote en kleinere waterstromen met de bijbehorende dijken stad en land, veelal op natuurlijke wijze. Het waternetwerk van Zuid-Holland heeft kortom een bindende en identiteitsbepalende rol voor de gehele provincie.

De provincie zet zich in voor de integrale versterking van de kwaliteit van en de samenhang in het waternetwerk. Dat heeft te maken met de waterkwaliteit, de veiligheid en de economische, ecologische, recreatieve en cultuurhistorische kwaliteit van het netwerk, met inbegrip van de dijken. De provincie nodigt tevens partijen uit om gericht en in samenwerking bij te dragen aan de profilering, betere benutting en kwaliteitsverbetering van het Zuid-Hollandse waternetwerk.

#### Bescherming tegen overstroming vanuit regionale wateren

De provincie bepaalt op basis van huidige en toekomstige (economische) gebruiksfuncties welk beschermingsniveau voor een regionale kering noodzakelijk is. Zuid-Holland heeft ongeveer 2000 kilometer genormeerde regionale keringen. Ze dienen voornamelijk om overstromingen vanuit het binnenwater te voorkomen. Een verandering in het binnendijkse ruimtegebruik kan ook een verandering in beschermingsniveau met zich meebrengen. Waar regionale keringen worden versterkt, gebeurt dat op zodanige manier dat naast de veiligheid ook de kwaliteit van landschap, de recreatiewaarde en/of de ecologische waarde van het gebied toeneemt.

#### Waterrobuust inrichten

De provincie stimuleert een 'waterrobuuste' ruimtelijke inrichting. Het doel daarvan is om de gevolgschade en hersteltijd bij een eventuele overstroming te beperken. Dankzij de gevolg-beperkende maatregelen helpt het waterrobuust inrichten ook voorkomen dat in de toekomst een nieuwe waterveiligheidsopgave ontstaat.

#### Oppervlaktewater

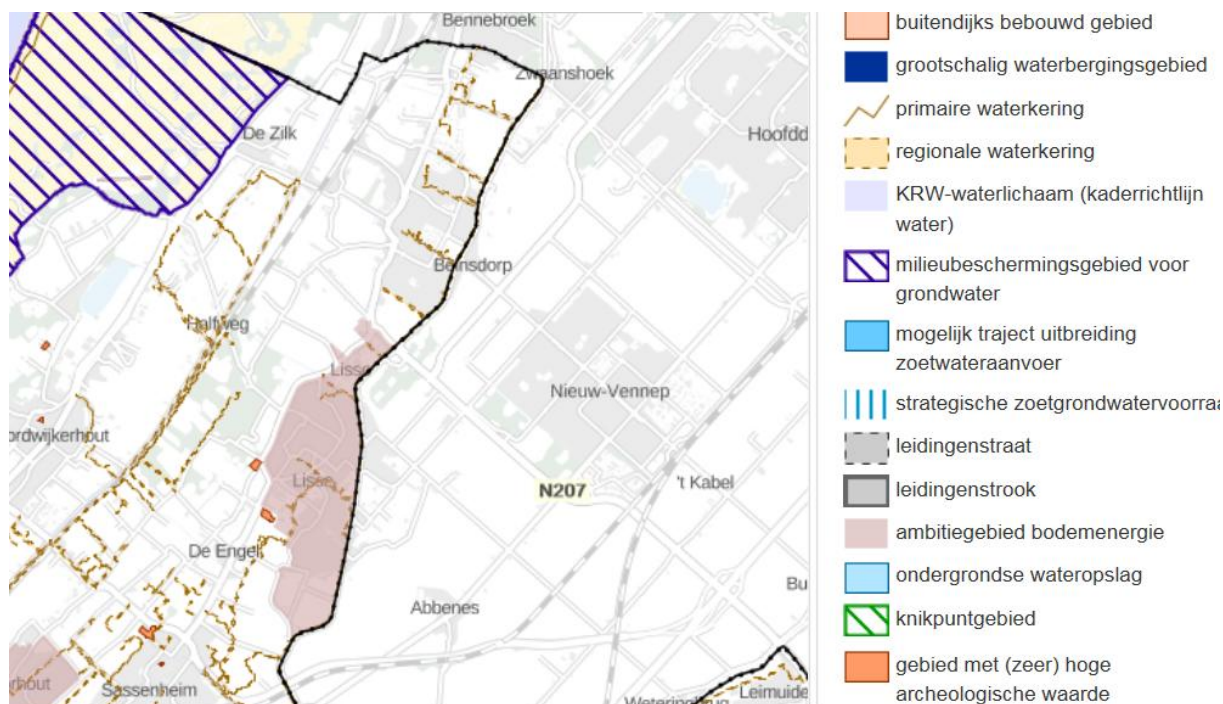
In afwachting van het te bepalen voorzieningsniveau wil de provincie voorkomen dat de vraag naar zoet oppervlaktewater toeneemt. Daarom worden in beginsel geen nieuwe functies toegekend of uitbreidingen toegestaan waarbij de vraag naar zoetwater toeneemt, tenzij deze in hun eigen zoetwater voorzien. Waar mogelijk wordt verzilting tegengegaan.

#### Grondwater

De provincie stelt kaders voor grondwater en beheert een deel van het grondwater. Het belangrijkste doel daarbij is dat de voorraad zoet grondwater in Zuid-Holland niet afneemt. Dit is met name essentieel voor de drinkwatervoorziening op lange termijn. Andere doelen zijn het voorkómen van verontreiniging door gevaarlijke stoffen en vermindering van de verontreiniging door niet-gevaarlijke stoffen. In haar grondwaterbeheer speelt de provincie verder in op de risico's van verzilting van drinkwater in perioden van langdurige droogte en de risico's van temperatuurverhoging als gevolg van energieopslag en energiewinning.

### Veenbodemdaling

Het tegengaan van bodemdaling in veenweidegebieden is een gezamenlijke opgave voor provincie, gemeenten, waterschappen en grondgebruikers. De provincie onderkent dat de problematiek niet simpel is op te lossen door waterbeheerder, grondgebruiker/-eigenaar of ruimtelijke orderingsautoriteiten alleen. De bodemdaling en de effecten ervan verschillen per gebied en in omvang, veranderen in de tijd en worden door verschillende belanghebbenden verschillend gewaardeerd. Dit betekent dat er in het beleid en beheer aandacht is voor differentiatie tussen gebieden en eventuele dilemma's die daarbij optreden. Een van de uitdagingen zit in het feit dat het vertragen van bodemdaling extra water vraagt. Van de waterschappen wordt verwacht dat zij bij het vaststellen van de peilbesluiten rekening houden met de gevolgen van bodemdaling.



Figuur 4-5 Visie Ruimte en Mobiliteit.

### **Duin- en Bollenstreek**

#### *Intergemeentelijke Structuurvisie Greenport Duin- en Bollenstreek (ISG)*

Het oplossen van de wateropgave in de polders in het buitengebied lift nadrukkelijk mee met de herstructurering van de Duin- en Bollenstreek. Aan de hand van een gedetailleerde watersysteemanalyse gaat het hoogheemraadschap in de periode 2009-2011 de wateropgave voor alle peilvakken nader analyseren. Bij het bepalen van maatregelen worden bergingscapaciteit, aan- en afvoer, het functioneren van het hydraulisch systeem en het peilbeheer integraal beschouwd. Het watersysteem moet per 2015 op orde zijn.

De herstructurering van de Duin- en Bollenstreek biedt kansen om de waterkwaliteit te verbeteren. Met name voedingstoffen zoals fosfaat en een aantal gewasbeschermingsmiddelen die gebruikt worden in de bollenteelt komen op bepaalde locaties in de Duin- en Bollenstreek normoverschrijdend voor. Dat kan door de lozingen van de afvalwaterzuiveringsinstallaties tot een minimum te beperken. Een ander belangrijk spoor is het reduceren van de emissies vanuit de bollenteelt. Ook de inrichting van het watersysteem kan bijdragen aan ecologische waterkwaliteitsdoelstellingen, zoals de aanleg van natuurvriendelijke oevers. Daarnaast is het uitbaggeren van sloten in de streek een belangrijke

beheermaatregel om de invloed van de sliblaag op de waterkwaliteit te verminderen. Een aandachtspunt in het gebied is de aanvoer van voldoende zoet water voor de bollenteelt. De belangrijkste zoetwaterbron, de Hollandse IJssel, gaat namelijk steeds meer verzilten. Aangezien verzilting een nationaal en regionaal vraagstuk is, dienen zowel Rijk als regio oplossingen te bedenken. In 2015 moeten deze oplossingen duidelijk zijn.

### **Waterschap Rijnland**

#### *Waterbeheerplan 2010-2015 (Hoogheemraadschap van Rijnland)*

Voor de planperiode 2010-2015 is het Waterbeheerplan (WBP) van Rijnland van toepassing. In dit plan geeft Rijnland aan wat haar ambities voor de komende planperiode zijn en welke maatregelen in het watersysteem worden getroffen. De drie hoofddoelen zijn veiligheid tegen overstromingen, voldoende water en gezond water. Wat betreft veiligheid is cruciaal dat de waterkeringen voldoende hoog en stevig zijn én blijven en dat rekening wordt gehouden met mogelijk toekomstige dijkverbeteringen. Wat betreft voldoende water gaat het erom het complete watersysteem goed in te richten, goed te beheren en goed te onderhouden. Daarbij wil Rijnland dat het watersysteem op orde en toekomstvast wordt gemaakt, rekening houdend met klimaatverandering.

#### *Keur en Beleidsregels (Hoogheemraadschap van Rijnland)*

In de meest recente Keur is ingespeeld op de totstandkoming van de Waterwet en daarmee verschuivende bevoegdheden in onderdelen van het waterbeheer. Verder zijn aan deze Keur bepalingen toegevoegd over het onttrekken van grondwater en het infiltreren van water in de bodem. De “Keur en Beleidsregels” maken het mogelijk dat het Hoogheemraadschap van Rijnland haar taken als waterkwaliteits- en waterkwantiteitsbeheerder kan uitvoeren. De Keur is een verordening van de waterbeheerder met wettelijke regels (gebods- en verbodsbepalingen) voor waterkeringen, watergangen en andere waterstaatwerken. De Keur bevat verbodsbepalingen voor werken en werkzaamheden in of bij de bovengenoemde waterstaatwerken alsmede voor het onttrekken van grondwater en het infiltreren van water in de bodem. Er kan een ontheffing worden aangevraagd om een bepaalde activiteit wel te mogen uitvoeren. Als Rijnland daarin toestemt, dan wordt dat geregeld in een Watervergunning.

#### *Structuurvisie Haarlemmermeer (Hoogheemraadschap van Rijnland)*

Rijnland onderscheid vier principes waarlangs het watersysteem in de Haarlemmermeerpolder robuuster en duurzamer gemaakt kan worden. De principes zijn een **hoger peil, flexibel peilbeheer, lijn- en vlakvormige waterinfrastructuur en een optimalisering van de inrichting van de waterinfrastructuur**. Door de principes te combineren en te relateren aan locatiemarkers, met name opbouw van de ondergrond en druk van het grondwater, kunnen oplossingen worden geformuleerd voor de (toekomstige) problemen van wateroverlast, watertekort, verzilt water en voedselrijk water.

Op basis van de bovenstaande vier principes zijn twee oplossingsrichtingen benoemd om te komen tot watersysteem van de toekomst.

De eerste oplossingsrichting is het Vernieuwd Droogmakerijsysteem. In dit systeem, dat bij functiewijziging naar niet-agrarisch gebruik overal in de polder toepasbaar is, wordt flexibel peil ingevoerd. Het waterpeil mag hoger stijgen en dieper mag zakken dan nu het geval is. De bovengrens van de bandbreedte is beperkt en gaat niet verder dan het peil van de polderboezem. Daarboven mag het peil alleen stijgen ten tijde van ernstige wateroverlast, om het teveel aan water tijdelijk te kunnen bergen in het watersysteem. Het waterpeil in de watergangen zal dus voor een korte periode hoger dan het peil van de polderboezem (het maximaal peil) mogen staan. Het watersysteem bestaat uit lijnvormige watergangen en is ingericht met brede, ondiepe oeverzones. Kwel blijft aanwezig, maar het zout blijft in de polder omdat niet meer wordt doorgespoeld. Peilvakken worden vergroot. Op de lange termijn streeft Rijnland ook in de polderboezem naar instelling van flexibel peilbeheer.

De tweede oplossingsrichting is het Plassensysteem. Dit systeem is in ieder geval mogelijk in het zuidwesten van de polder. Hier is de weerstand van de deklaag in de ondergrond groot genoeg is om een forse kwelstroom tegen te houden. In dit systeem kunnen vlakvormige, ondiepe plassen worden aangelegd in combinatie met peilverhoging en invoering van flexibel peil. Deze wateren worden op deze manier benut voor het opsparen van regenwater uit natte tijden voor gebruik in droge tijden (seizoensberging) en voor recreatie. Het opzetten van het peil drukt de kwel uit de ondergrond weg, zonder dat dat nadelige gevolgen heeft voor de omgeving. Peilopzet heeft daardoor een positief effect op de waterkwaliteit.

#### *Watergebiedsplan Haarlemmermeer (Hoogheemraadschap van Rijnland)*

Met een watergebiedsplan worden maatregelen opgesteld om de waterhuishouding in een gebied (meestal meerdere polders) op orde te krijgen, zodat het gebied goed voorbereid is op de toekomst. Ook als het vaker en harder gaat regenen kan het water goed weglopen of ergens worden opgevangen. Eén van deze maatregelen is het actualiseren van peilbesluiten. Daarnaast wordt ingezet op verbetering van de waterkwaliteit. Over knelpunten en mogelijke oplossingen wordt uitgebreid gesproken met de belanghebbenden. Waar mogelijk wordt samengewerkt met andere partijen.

In het kader van het NBW-programma is voor de Haarlemmermeerpolder getoetst of de kans op onderlopen als gevolg van hevige neerslag voldoende klein is. Daarbij is de bergingscapaciteit, de aan- en afvoer en het peilbeheer onderzocht. Conclusie was dat de Haarlemmermeer een geringe wateropgave heeft. Er zijn twee maatregelen uit het watergebiedsplan voortgevloeid. Eén van deze maatregelen is het aanleggen van extra waterberging van 0,3 hectare in Zwaanshoek. Deze is anno 2014 in voorbereiding en gaat naar verwachting medio 2015 in uitvoering.

#### *Peilbesluit Haarlemmermeer (Hoogheemraadschap van Rijnland)*

Rijnland is in het najaar van 2014 gestart met de actualisatie van het peilbesluit. Daarbij is er ook nadrukkelijk aandacht voor de verziltingsproblematiek in de polder: hoe kan dit door middel van goed peilbeheer worden teruggedrongen? Rijnland kijkt waar mogelijkheden zijn om flexibel peil in te voeren, waardoor meer regenwater in de polder kan worden vasthouden. Zo wil Rijnland de dreigende zoetwatertekorten in de toekomst het hoofd bieden.

### **Gemeente Haarlemmermeer**

#### *Toekomstvisie Haarlemmermeer 2015 (Gemeente Haarlemmermeer)*

De gemeenteraad heeft in december 1997 de "Toekomstvisie Haarlemmermeer 2015" vastgesteld. De Toekomstvisie geeft een integrale ruimtelijke langetermijnvisie voor de komende twintig jaar op het woon- en leefmilieu, de economie en de mobiliteit in de gemeente. In de Toekomstvisie wordt ingezet op verdere economische groei, voldoende en gevarieerde woningen en voorzieningen, verbetering van het openbaar vervoer en behoud en versterking van natuurwaarden en recreatiewaarden.

#### *Beleidsnota Groen en recreatie in Haarlemmermeer (Gemeente Haarlemmermeer)*

Onder de noemer "kwaliteit van natuur- en recreatiegebieden" geeft de gemeente aan voor alle inwoners aantrekkelijke recreatiemogelijkheden in het buitengebied te willen bieden. Om te voldoen aan de vele verschillende behoeften en voorkeuren van inwoners streeft de gemeente er onder andere naar meer doorgaande routes in het buitengebied te realiseren die groengebieden onderling verbinden, meer differentiatie aan te brengen in het groen en het Park van de 21e eeuw aan te leggen. De visie op de gewenste groenblauwe structuur voor de Haarlemmermeer in 2030 valt uiteen in een visie op het landschappelijk raamwerk (bestaande uit de Geniedijk, Ringvaart en Ringdijk, linten en lanen) en de gebieden met hun specifieke karakters (bossen, landerijen, agrarisch gebied met recreatief medegebruik, water en plassen, en parken en stadsbossen). Uit de visie en het bijbehorende kaartmateriaal valt op te



maken dat grote delen van het bestemmingsplangebied onderdeel uitmaken van die (gewenste) groenblauwe structuur.

### **Gemeente Hillegom**

#### *Beheer verordening De Polders (Gemeente Hillegom)*

De gemeente kan bij het opstellen van een planologische regeling voor een bestaande situatie kiezen voor het vaststellen van een bestemmingsplan of beheersverordening. Een beheersverordening is een beheerregeling en mag alleen betrekking hebben op een gebied waarin geen ruimtelijke ontwikkelingen worden voorzien. Een beheersverordening legt de bestaande situatie vast. Kleine, ondergeschikte uitbreidingen zijn echter wel mogelijk. De beheersverordening heeft betrekking op het gebied dat wordt gevormd door de Oosteinderpolder, gelegen tussen Oosteinderlaan en Bennebroek en de Vosse- en Weerlanerpolder, gelegen tussen de Oude Weerlaan en de Oosteinderlaan. De grenzen van dit gebied zijn de gemeentegrens van de gemeente Bennebroek (Zandlaan) in het noorden, de Ringvaart van de Haarlemmermeer in het oosten, de Oude Weerlaan in het zuiden en ongeveer de spoorlijn in het westen.

In het kader van deze Verordening worden geen nieuwe ontwikkelingen meegenomen. Wanneer nieuwe initiatieven of ontwikkelingen zich voordoen, zoals de Duinpolderweg, zullen deze ingepast worden middels een projectbesluit of een bestemmingsplan.

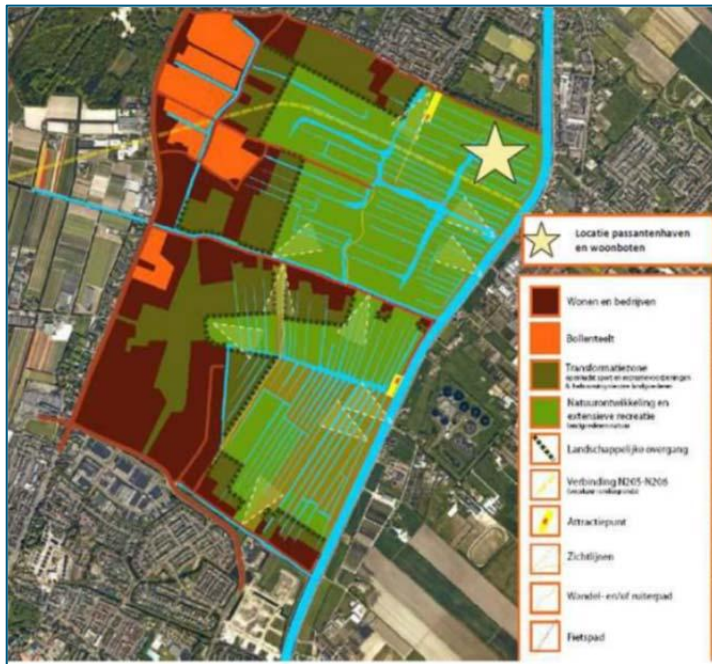
Het nieuwe planologische kader heeft geen invloed op de waterhuishouding. Er vindt geen verandering plaats van het verhard oppervlak. Watercompensatie is daarom niet aan de orde.



*Figuur 4-6 Plangebied Beheersverordening De Polders (Gemeente Hillegom).*

#### *Gebiedsvisie "Groen Genoegen" (Gemeente Hillegom)*

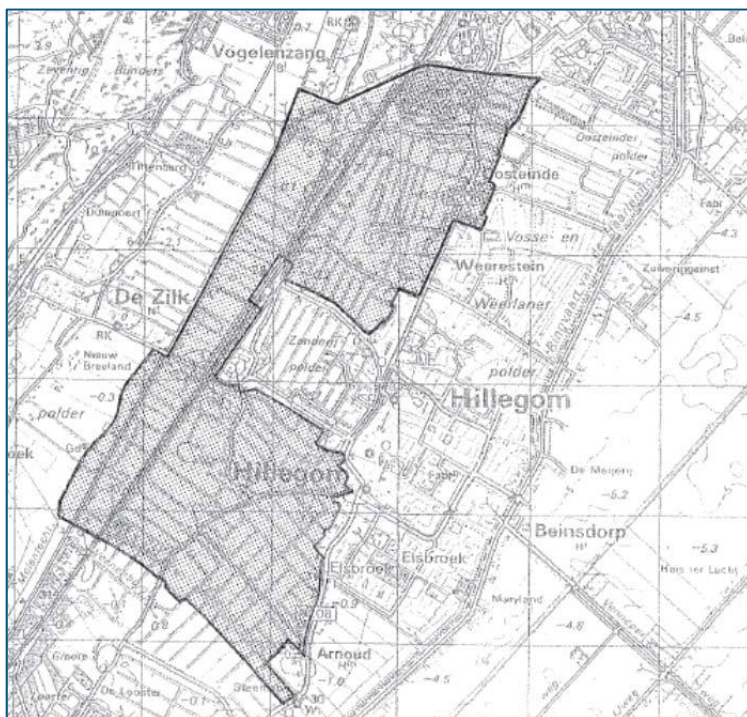
Voor het gebied van de Oosteinderpolder en de Vosse- en Weerlanerpolder (De Polders) is de gebiedsvisie 'Groen Genoegen' opgesteld. In de gemeenteraadsvergadering van 30 juni 2011 is de gebiedsvisie De Polders "Groen Genoegen" vastgesteld.



Figuur 4-7 Gebiedsvisie "Groen Genoegen" (Gemeente Hillegom).

**Bestemmingsplan "Landelijk Gebied 1997" (Gemeente Hillegom)**

Het bestemmingsplan Landelijk gebied legt vooral de gewenste ontwikkelingen in de agrarische sector vast. Er is geen grootschalige woningbouw in het landelijke gebied voorzien. Verder kijkt het bestemmingsplan vooruit naar recreatieve ontwikkelingen in de Oosteinderpolder. Het bestemmingsplan legt daarnaast de bestemming vast van de hoofdwatgangen en de keringen.



Figuur 4-8 Plangebied bestemmingsplan Landelijk Gebied Hillegom.



### 4.3 Beoordelingskader

#### Methodiek

De reikwijdte van het onderzoek in het plan-MER reikt tot een kwalitatieve beschrijving van effecten en mitigerende maatregelen met betrekking tot de waterhuishouding. Dit houdt onder andere het volgende:

- Er worden in het plan-MER geen grondwatermodellen opgesteld om effecten op grondwaterstanden en grondwaterstroming in beeld te brengen. Indien alternatieven “de diepte” in gaan door bijvoorbeeld een aquaduct, dan worden de effecten kwalitatief beschreven (expert judgement geohydroloog) in de vorm van verwacht uitstralingsgebied, maar wel met voldoende diepgang om alternatieven met elkaar te kunnen vergelijken. Indien het voorkeursalternatief “de diepte” in gaat, zal in het project-MER wel gerekend moeten worden aan het grondwatersysteem.
- De compensatieopgave voor te dempen water en toename verharding wordt in beeld gebracht. De uitwerking van de wateropgave blijft beperkt tot zoekgebieden en principeoplossingen. De precieze invulling van de wateropgave per peilgebied (waar komt nieuw water en hoe staat het water met elkaar in verbinding) vindt pas plaats in het project-MER.

#### Afbakening studiegebied

Studiegebied reikt zover als de effecten verwacht mogen worden. Grondwatereffecten zijn in dit geval waarschijnlijk bepalend

#### Effectclassificatie

In onderstaande Tabel 4-1 is de effectclassificatie voor het milieuaspect water toegelicht.

Tabel 4-1 Effectclassificatie water

Score	Grondwater systeem	Grondwater kwaliteit	Oppervlaktewater systeem	Overstromingsrisico
++	Nvt	Verbetering grondwaterkwaliteit zodat overschrijding van normen teniet wordt gedaan.	Nvt	Kans neemt sterk af
+	Nvt	Substantiële verbetering grondwaterkwaliteit.	Nvt	Kans neemt af
+ / 0	Bijdrage aan robuuster watersysteem	Beperkte verbetering grondwaterkwaliteit.	- Bijdrage aan robuuster watersysteem. - Aanleg extra berging bovenop compensatiemaatregelen. - Verbetering beheersing peil.	Kans neemt beperkt af
0	Geen effect	Geen effect.	- Geen effect. - Compensatie verhard oppervlak binnen plangebied mogelijk.	Geen effect
0 / -	- Tijdelijk afwentelen op de omgeving - Beperkt risico op ongelijke zettingen veengronden	Beperkte verslechtering van grondwaterkwaliteit.	- Tijdelijk afwentelen op de omgeving. - Compensatie verhard oppervlak in aangrenzende peilvakken mogelijk. - Versnippering peilgebieden.	Kans neemt beperkt toe

-	- Permanente verandering van het watersysteem - reëel risico op ongelijke zettingen veengronden	Maatregelen gewenst om gewenste grondwaterkwaliteit te bereiken.	- Permanente verandering van het watersysteem. - Compensatie verhard oppervlak op afstand (buiten aangrenzende peilvakken) mogelijk.	Kans neemt toe
++	- Overschrijding van de normen vanuit beleid en regelgeving - groot risico op ongelijke zettingen veengronden	Overschrijding normen grondwaterkwaliteit.	- Overschrijding van de normen vanuit beleid en regelgeving. - Compensatie verhard oppervlak niet mogelijk.	Kans neemt sterk toe

## 4.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

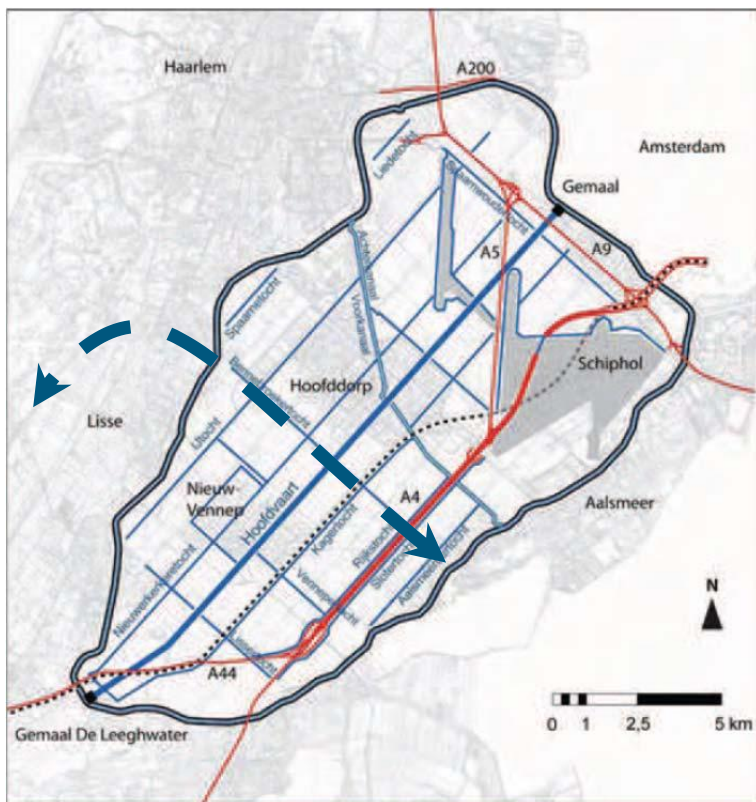
### Haarlemmermeer

De huidige oost-west verbinding door de Haarlemmermeer ter plaatse van de tracé alternatieven van de Duinpolderweg loopt via de Nieuwe Bennebroekweg. De Nieuwe Bennebroekerweg kruist verschillende tochten. Langs de Nieuwe Bennebroekerweg loopt de Bennebroekertocht. Deze watergang is circa 9 meter breed en verbindt de tochten met de hoofdvaart. De Nieuwe Bennebroekerweg kruist de watergangen via duikers (kokerduikers). Deze zijn al dan niet doorvaarbaar voor onderhoud. Bij Bennebroek of Hillegom kan de Ringvaart van de Haarlemmermeer worden overgestoken. Het meeste verkeer volgt hierbij de N205 naar het noorden of het zuiden.

### Oppervlaktewater

De Haarlemmermeer is een droogmakerij. De polder ligt hierdoor een stuk lager dan de omgeving. De polder is relatief jong (1849-1852), wat te herkennen is aan de rechte verkavelingsstructuur en de relatief grote perceeloppervlaktes. De polder kenmerkt zich door een lijnvormige structuur van tochten en dwarstochten die naar de centrale hoofdvaart afvoeren. Dit stelsel van tochten en de hoofdvaart vormt de polderboezem. Om de Haarlemmermeer ligt een Ringvaart die deel uit maakt van Rijnlands boezemwater. Het overtollige water binnen de polderboezem wordt door de gemalen Lijnden, Koning Willem I en Leeghwater naar de Ringvaart gepompt. Bij het gemaal Leeghwater bevindt zich eveneens een inlaat, waar in tijden van watertekort water uit de Ringvaart ingelaten kan worden. In de Ringdijk zijn ook diverse kleine inlaten aanwezig. De Duinpolderweg kruist de Hoofdvaart en de tochten.

De Ringvaart is eigendom van het Rijnland. Voor het nautisch toezicht in de Ringvaart is de provincie Noord-Holland verantwoordelijk. Het technisch beheer, dat wil zeggen het onderhoud ten behoeve van de scheepvaart, wordt in opdracht van de provincie uitgevoerd door Rijnland. Overige watergangen in het plangebied hebben geen functie voor beroepsvaart of recreatievaart.

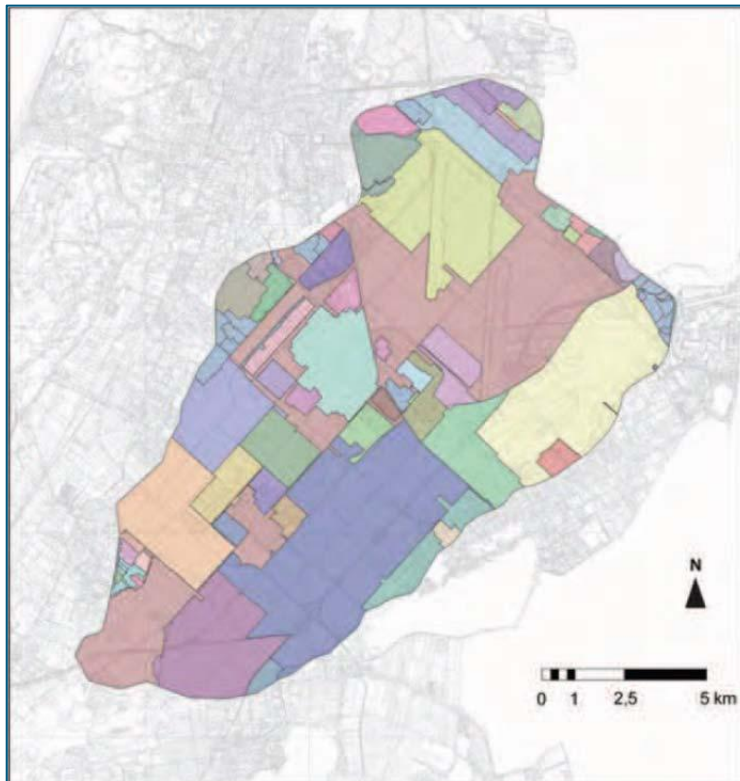


Figuur 4-9 Waterstructuur Haarlemmermeerpolder.

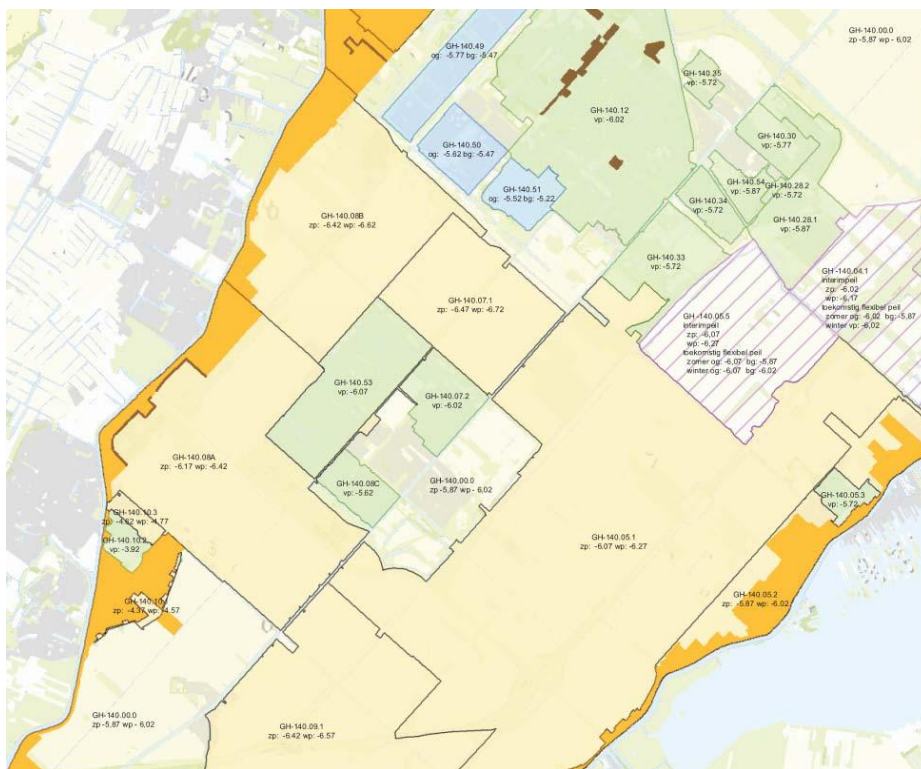
Het peilbeheer is grotendeels gericht op agrarisch gebruik, dat wil zeggen: een vast peil in de zomer en een vast peil in de winter. Het maaiveld van de polder bevindt zich momenteel op zo'n 3 tot 5,5 meter onder NAP. Dat is enkele meters lager dan het omliggende polder- en boezemgebied. Via een uitgebreid stelsel van sloten en tochten, die afwateren op de hoofdvaart, wordt de polder droog gehouden. De droogmakerij is momenteel ingedeeld in 84 peilvakken (zie Figuur 4-10), zodat het peil nauwkeurig op maaiveldhoogte en functies kan worden afgestemd.

In de polderboezem wordt naar een peil gestreefd van in de zomer NAP –5,85 meter en in de winter NAP –6,00 meter.

Het plangebied ligt in een groot aantal peilvakken in de Polder Haarlemmermeer. De peilvakken en de daarin geldende (zomer- en winter)peilen zijn weergegeven in Figuur 4-10.



Figuur 4-10 Peilvakken in de Haarlemmermeer.

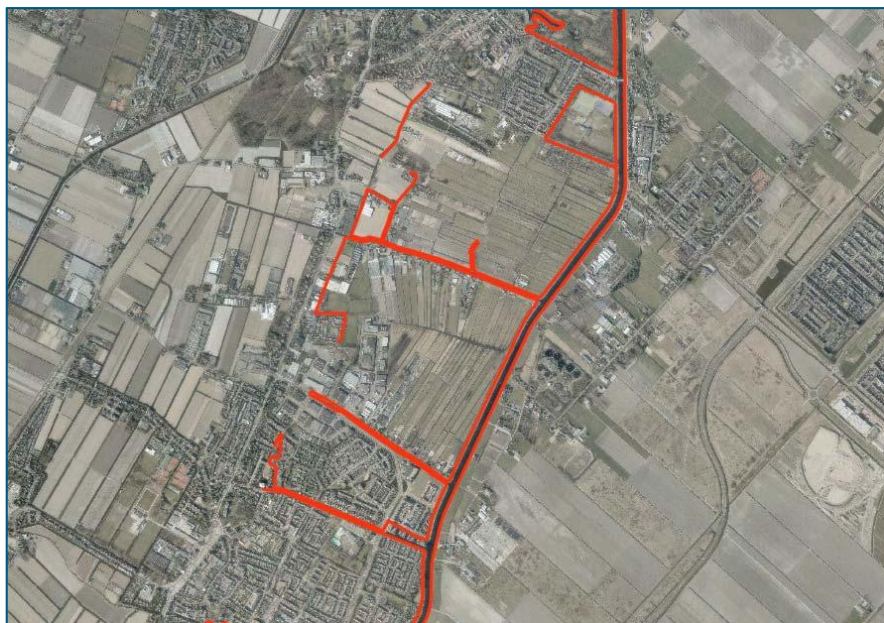


Figuur 4-11 Peilvakken wegtracé (Peilbesluit Haarlemmermeer, augustus 2016, Hoogheemraadschap van Rijnland).



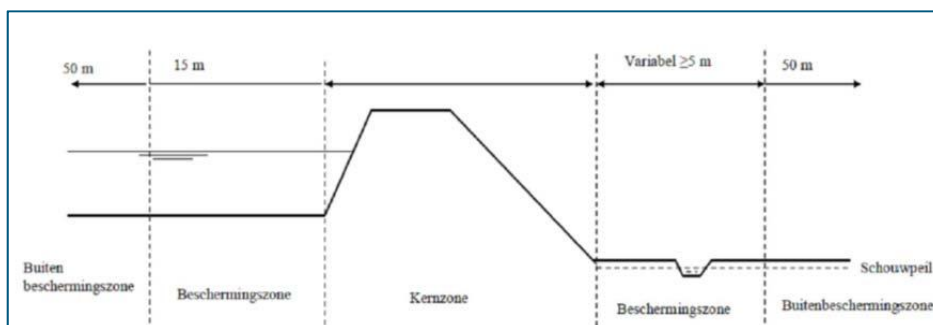
### Keringen

Langs weerszijde van de Ringvaart van Haarlemmermeer ligt een secundaire kering. Deze moet voldoen aan de hoogste eisen die aan een secundaire kering kan worden gesteld. Daarnaast bevinden zich in de Ringvaart (nood)afsluitwerken die het boezemstelsel kunnen compartimenteren. Bij kadebreuk kan Rijnland met deze afsluitwerken de ringvaart in vakken verdelen (compartimenten), waardoor niet de gehele ringvaart leegloopt in een polder. Mogelijk zullen in de toekomst nieuwe kades worden aangelegd om het 'Plassensysteem' te kunnen realiseren (zie [Structuurvisie Haarlemmermeer](#)). De ruimte voor waterkeringen (kernzone en beschermingszone) en voor versterkingen aan de waterkering moet gereserveerd blijven in de ruimtelijke ordeningsplannen van de gemeente.



Figuur 4-12 Uitsnede digitale legger secundaire keringen Rijnland, 2014.

De kernzone en de beschermingszone zijn vastgelegd in de Legger van Rijnland. In Figuur 4-13 zijn de kernzone en de beschermingszone schematisch weergegeven. Bouwwerken op of nabij de kering dienen buiten het profiel van vrije ruimte te worden aangelegd, zodat er in de toekomst de mogelijkheid bestaat om de kering te verbeteren of op te hogen. Het profiel van vrije ruimte ligt doorgaans zo'n 20 cm hoger dan het leggerprofiel.



Figuur 4-13 Principe doorsnede boezemkade.



De Haarlemmermeer heeft een kleine kans op overstroming vanuit zowel het regionale watersysteem als het hoofdwatersysteem (zie hoofdstuk 4.2). Van overstromingen met een kleine kans is het zeer onwaarschijnlijk dat deze tijdens een mensenleven zullen gebeuren.

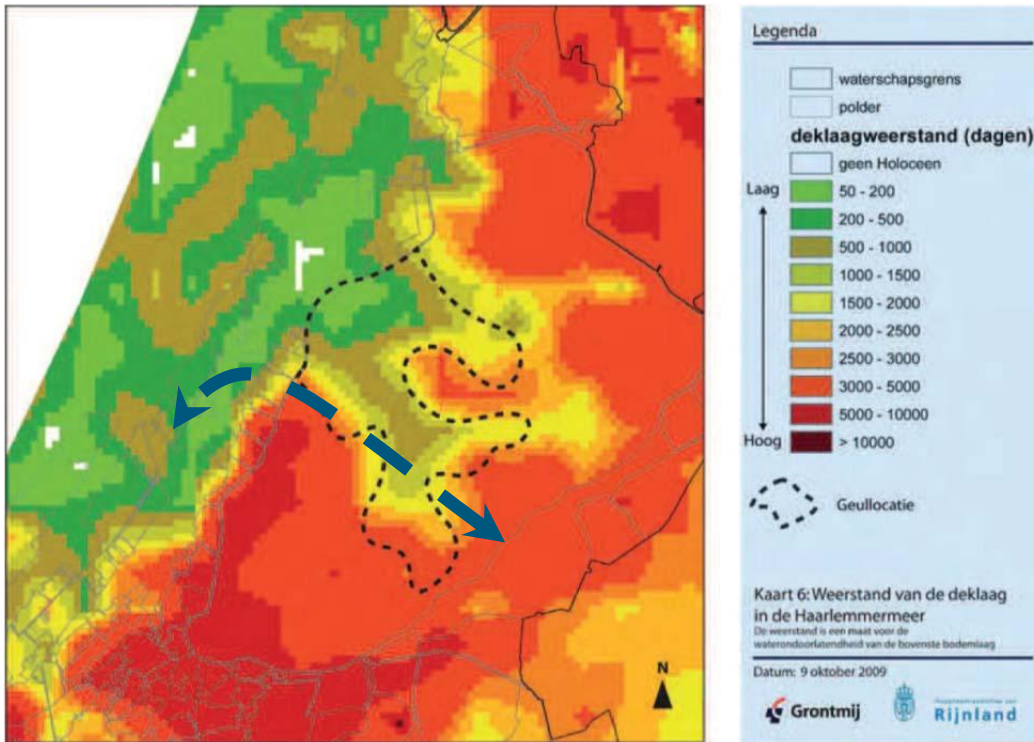
Op regionaal niveau kan de Haarlemmermeer overstromen als de boezemkade (Ringvaart) of polderboezemkade (Hoofdvaart) faalt. Bij een doorbraak van de primaire kering (kustverdediging) kan het westelijke deel van de Haarlemmermeer tot aan de Hoofdvaart overstromen. In het grootste deel van het gebied is de maximale waterdiepte bij overstroming tussen 0,5 en 0,8 meter.

#### *Grondwatersysteem*

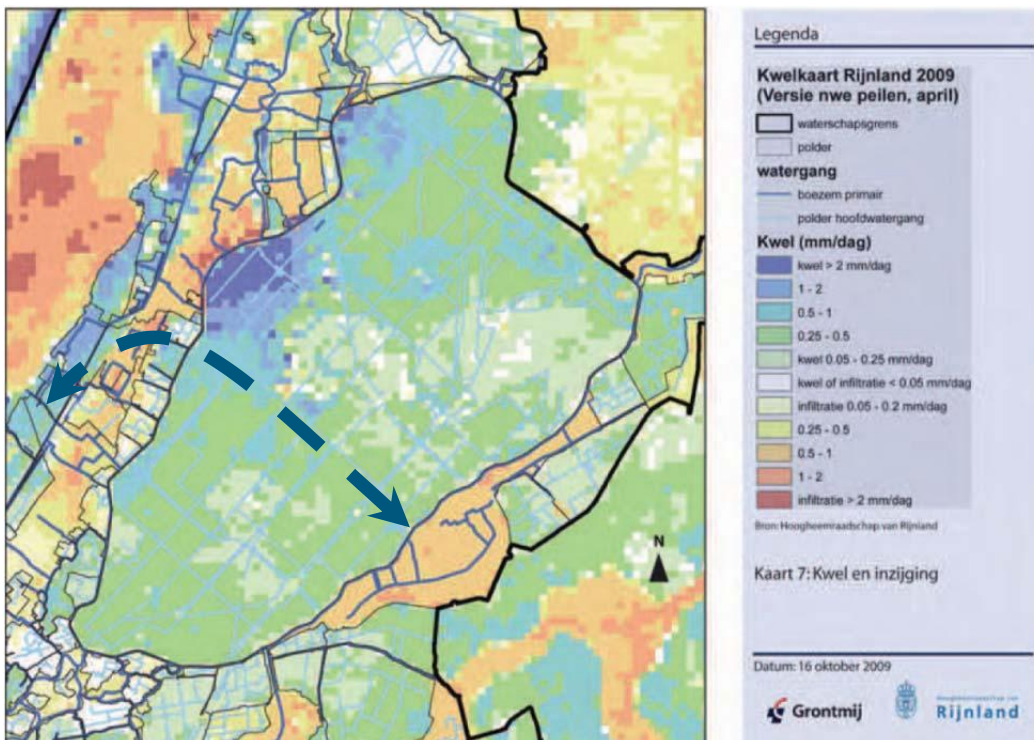
De bodem van de Haarlemmermeerpolder bestaat voornamelijk uit een deklaag van zavel en klei, met daaronder een laag sterk samengedrukt veen (basisveen). Onder de deklaag bevindt zich een watervoerend zandpakket. Ter plaatse van oude getijdegeulen kan de deklaag ontbreken. In Figuur 4-14 is de weerstand van de deklaag op kaart weergegeven. Met een stippellijn is een oude geullocatie ingetekend. Ter plaatse van de geul (ten westen van Hoofddorp) is de weerstand van de deklaag zeer laag. Als gevolg van de lagere ligging van Haarlemmermeer ten opzicht van de omgeving en de lage weerstand van de deklaag treedt in de gehele Haarlemmerpolder kwel op variërend van <0,05 mm tot >2 mm/dag (zie Figuur 4-15). De kwel is het sterkste in het westen van de polder. De kwel brengt voedselrijk water in de polder. In grote delen van de polder is het grondwater ook zout. Voedselrijk en zout water, maar ook de inrichting van de watergangen, hebben er toe geleid dat de waterkwaliteit van het oppervlaktewater slecht is.

In de gehele polder, met uitzondering van het zuidwestelijk deel, is er een wankel verticaal evenwicht in de ondergrond, waardoor bij het graven van bijvoorbeeld een watergang de bodem kan opbarsten. Voedselrijk en zout water, maar ook de inrichting van de watergangen, hebben er toe geleid dat de waterkwaliteit slecht is. Vanuit de ringvaart van de Haarlemmermeerpolder wordt water ingelaten om het voedselrijke en soms zoute water door te spoelen uit de polder, maar ook om het waterpeil op het gewenste niveau te houden. (Bron: Ontwerp Structuurvisie Haarlemmermeer. Rijnland, 2010).

De bodem van de Haarlemmermeer bestaat voornamelijk uit zeekleigronden. Aan de westrand van de Haarlemmermeer bij Zwaanshoek ligt een smalle reep van veengronden. Ten westen van Hoofddorp ontbreekt een veen- of kleilaag en ligt het zand van de oude duinen aan het oppervlak.



Figuur 4-14 Weerstand deklaag (Bron: Ontwerp-Waterstructuurvisie Haarlemmermeerpolder, Rijnland 2010).



Figuur 4-15 Kwelkaart (Bron: Ontwerp-Waterstructuurvisie Haarlemmermeerpolder, Rijnland 2010).

*Autonome ontwikkelingen (ruimtelijk)*

**Park21 Nieuw Vennepe** – Ten zuiden van de Nieuwe Bennekomseweg wordt Park21deelgebied 1 ontwikkeld. Park21 is een verbindende schakel tussen bestaande recreatiegebieden in en rond Hoofddorp.



*Figuur 4-16 Plangebied Park21 deelgebied 1.*

In de waterstructuurvisie geeft Rijnland oplossingsrichtingen voor de problematiek van kwel en verzilting. Hoofddlijn in deze visie is het streven naar eenduidige en hogere waterpeilen en een flexibel peil, waar mogelijk gecombineerd met vergroten van het wateroppervlak. Het plangebied ligt nu in de volgende drie peilvakken: GH-52.140.07( zomerpeil -6,45 en winterpeil -6,70), GH-52.140.HW25 (peil -5,40) en GH-52.140.26 (zomerpeil -6,40 en winterpeil -6,60). Rijnlands bedoeling is de zojuist genoemde drie peilvakken op termijn om te vormen tot 1 peilvak – dit noemt men ontsnippering – met een flexibel peil met een ondergrens van NAP min 6,40 m en een bovengrens aansluitend op de Polderboezem met een peil van NAP min 5,85 m.



*Figuur 4-17 Inrichtingsvisie Park21 deelgebied 1.*



Het nieuwe, flexibele peil houdt in dat geaccepteerd wordt dat de waterstand en daarmee de grondwaterstand in de winter oploopt en er een voorraad ontstaat zodat er in de zomer minder water ingelaten hoeft te worden. De inzet van Rijnland bij de ontwikkeling van Park21 is dat de waterhuishouding waar mogelijk wordt aangepast naar het gewenste nieuwe peilregime. Bij de ontwikkeling van het plangebied is het uitgangspunt dat de ontwikkel eenheden (deelgebieden) zo logisch mogelijk worden gekozen qua watersysteem. Er mag binnen zo'n eenheid geen versnipperd watersysteem zijn. Ontsnippering dient om te komen tot een zo groot en robuust mogelijk watersysteem binnen de Polderboezem. Kavelsloten verbreden kan een middel zijn om een geleidelijke verandering in het watersysteem tot stand te brengen. Deelgebied 1 van Park21 ligt in twee dieper gelegen peilvakken die allebei grenzen aan de polderboezem. Deels is de Nieuwe Bennebroekerweg de peilscheiding, maar aan de oostzijde van deelgebied 1 bij de Zuidtak, ligt de eerste kavel ook in de polderboezem. Om te ontsnipperen wordt in dit geval mogelijk aangesloten bij het aangrenzende peilvak van de polderboezem. Die situatie gaat al in de richting de uiteindelijk gewenste situatie, waarin het winterpeil min 5,85 is en het zomerpeil kan uitzakken tot min 6,40.

**Bestemmingsplan Zwaanshoek** - Het bestemmingsplan Zwaanshoek beoogt de planologisch-juridische regeling te bieden voor de bestaande situatie en voor voorzienbare veranderingen of ontwikkelingen binnen het plangebied, binnen de kaders van vastgesteld beleid. Ook de mogelijke verbindingsweg van de N206 naar de Drie Merenweg/A4 (Duinpolderweg genoemd) is in dit bestemmingsplan niet meegenomen.



Figuur 4-18 Plangrens bestemmingsplan Zwaanshoek.

#### *Autonome ontwikkelingen (fysieke omgeving)*

**Verzilting** – Rijnland heeft in de structuurvisie Haarlemmermeer aangegeven maatregelen te gaan nemen om verzilting tegen te gaan. Er wordt ingezet op twee oplossingsrichtingen. Bij het peilbeheer wordt ingezet op hogere peilen en een flexibel peilbeheer. Hierdoor komt de grens met brak/zout grondwater niet verder meer omhoog en zal het oppervlaktewater niet verder verzilten of mogelijk verzoeten. Het instrumentarium hiervoor is het peilbesluit Haarlemmermeer dat in 2015 wordt geactualiseerd. Daarnaast worden in het zuiden van de Haarlemmermeer - waar de deklaag dikker is - plassen aangelegd voor de buffering van zoetwater. De zoetwaterbuffer Zwaanshoek zal medio 2015 in uitvoering gaan. Daarnaast

zal Rijnland zich inzetten om de oplossingsrichtingen te implementeren in nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen.

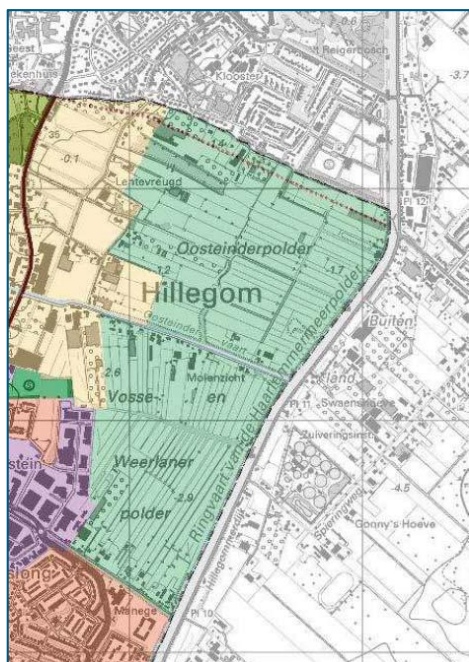
**Bodemdaling** – De bodemdaling in de Haarlemmermeer is nog maar zeer gering. Alleen aan de randen langs de Ringdijk, waar zich nog restanten van veen in de bodem bevinden, zet de maaiveld daling door.

### Oosteinderpolder en de Vosse- en Weerlanerpolder

Langs de Oude Weerlaan en de Oosteinderlaan lopen de Weerlanervaart en de Oosteindervaart die in open verbinding met de Ringvaart staan (boezemwater). Langs de Zandlaan loopt geen vaart. Zoals de naam al aangeeft, gaat het gebied ten noorden van de Oosteinderpolder over in een meer zandige bodem. Door de Oosteinderpolder en de Vosse- en Weerlanerpolder lopen geen hoofdwegen in de oost-west richting. De oost-west verbindingen bestaan uit de Oude Weerlaan, de Oosteinderlaan en de Zandlaan die de scheiding vormen tussen de polders.

### Oppervlaktewater

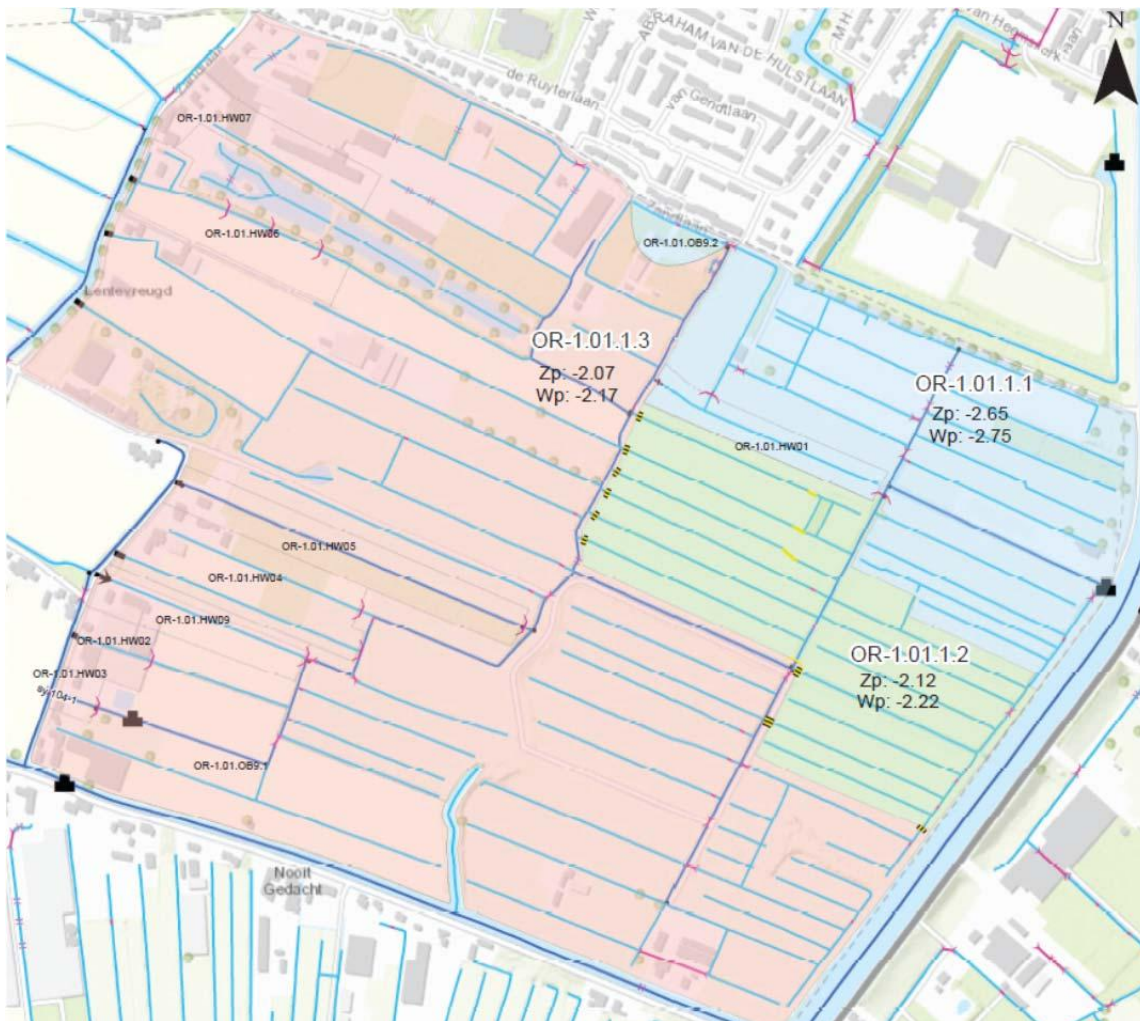
De Oosteinderpolder en de Vosse- Weerlanerpolder zijn oude veenpolders aan de rand van de Haarlemmermeer. De smalle percelen en de vele sloten zijn kenmerkend voor het veenlandschap. In de Vosse-Weerlanerpolder is het oude veenweidelandschap nog goed herkenbaar. In de Oosteinderpolder zijn veel gronden verbeterd en percelen vergroot ten behoeve van een betere bedrijfsvoering.



Figuur 4-19 Ligging Oosteinderpolder en Vosse- en Weerlanerpolder.

De Oosteinderpolder heeft een zomerpeil van -2,07 m NAP en een winterpeil van -2,17 m NAP. De Vosse- en Weerlanerpolder heeft een zomerpeil van -2,37 m NAP en een winterpeil van -2,47 m NAP. Het overtollige water van de Oosteinderpolder en de Vosse- en Weerlanerpolder wordt afgevoerd door gemalen die het water uitslaan op de Ringvaart.





Figuur 4-20 Peilvakken Oosteinderpolder en Vosse- en Weerlanerpolder.

### Keringen

Langs de Ringvaart, Weerlanervaart en de Oosteindervaart liggen boezemkades (zie Figuur 4-12). De boezemkades zijn opgetrokken uit veen en klei en daardoor gevoelig voor verdroging. Het plangebied heeft een kleine kans op overstroming vanuit zowel het regionale watersysteem (boezem) als het hoofdwatersysteem (primaire kering), zie hoofdstuk 4.2. Van overstromingen met een kleine kans is het zeer onwaarschijnlijk dat deze tijdens een mensenleven zullen gebeuren.

### Grondwatersysteem

Langs de Ringvaart is het veenpakket nog grotendeels in tact, vooral in de Vosse- en Weerlanerpolder. Verder richting de duinen waar de veenlaag dunner is, is het veen door de zandondergrond gemengd of is zand uit de duinen aangevoerd ten behoeve van de landbouw. Deze zandgronden met een moerige bovenlaag worden eerdgronden genoemd of ook wel geestgronden. Op deze eerdgronden worden thans veelal bloembollen geteeld.

In de veenpolders treedt kwel op vanwege de diepe ligging ten opzichte van de omgeving. In het gebied tussen de Leidsevaart en N208 treedt vooral infiltratie op. Het grondwater stroomt richting het oosten naar de dieper gelegen Oosteinderpolder en Vosse- en Weerlanerpolder en de Haarlemmermeerpolder. De Leidsevaart is de scheidslijn tussen kwel uit het duingebied en infiltratie naar de polders, doordat deze de kwel vanuit de duinen afvangt (zie ook Figuur 4-15 kwelkaart Haarlemmermeer).

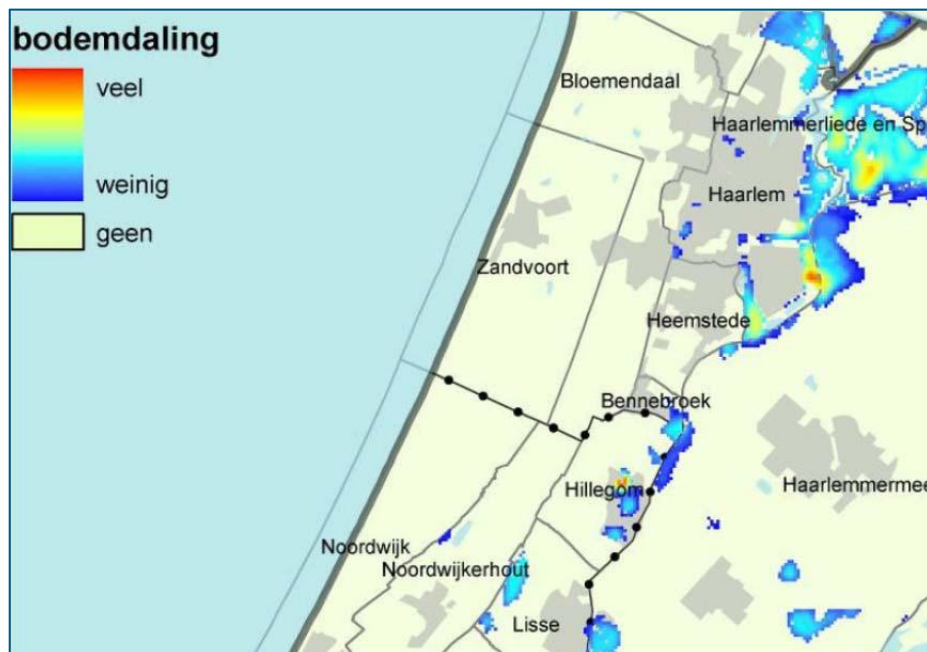


Figuur 4-21 Autonome ontwikkelingen (ruimtelijk).

**Recreatiegebied Vosse- en Weerlanerpolder** - In het bestemmingsplan Vosse- en Weerlanerpolder van de Gemeente Hillegom wordt een ruimtelijk kader geschepd voor de realisatie van een recreatiegebied in de polder. In het vigerende bestemmingsplan De Polders hebben de graslanden de bestemming Agrarische doeleinden en Agrarisch gebied met landschappelijke en natuurwaarden en Water. De beoogde nieuwe bestemmingen zijn: Natuur, Verkeer, Water en Maatschappelijk. De bestemming Natuur maakt een hoger waterpeil mogelijk.

*Autonome ontwikkelingen (fysieke omgeving)*

**Bodemdaling** – In de noordoostelijke hoek van de Oosteinderpolder en in de kern Hillegom is sprake van een matige bodemdaling. Dit komt door de aanwezige veenlaag in de bodem en in combinatie het gevoerde waterpeil. In de Vosse- en Weerlanerpolder wordt het peil hoog gehouden ten opzichte van maaiveld om te voorkomen dat het veen verder inklinkt.



Figuur 4-22 Bodemdaling (Bron: Waterbeheerplan Rijnland).

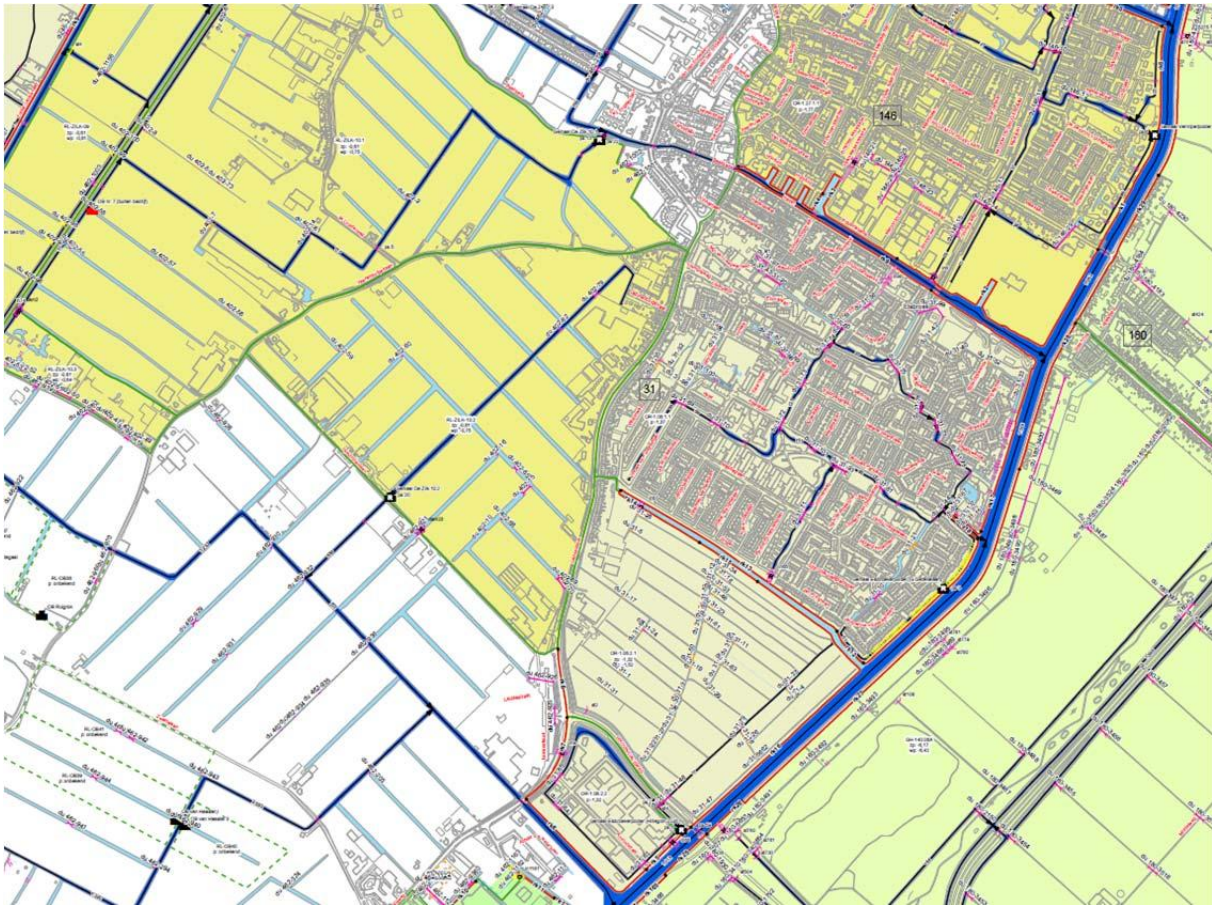
### Elsbroekerpolder

De Elsbroekerpolder bevindt zich aan de zuidkant van Hillegom, ten oosten van de Ringvaart, aan de zuidkant loopt de N207 en aan de westkant de N208. Van oorsprong is het een veenweidegebied, maar het veen is vrijwel geheel afgegraven. De polder is een belangrijk broedgebied voor vogels van de Rode Lijstsoorten zoals Grutto, Tureluur, Slobeend en Patrijs.

### Oppervlaktewater

De smalle percelen en de vele sloten zijn kenmerkend voor het veenlandschap. In de Elsbroekerpolder is het oude veenweidelandschap nog goed herkenbaar al is er duidelijk een aantal percelen vergroot ten behoeve van een betere bedrijfsvoering.





Figuur 4-23 Peilgebieden Elsbroekerpolder.

### Keringen

Langs de Ringvaart en de Elsbroekervaart ligt een boezemkade. De boezemkades zijn opgetrokken uit veen en klei en daardoor gevoelig voor verdroging. Het plangebied heeft een kleine kans op overstroming vanuit zowel het regionale watersysteem (boezem) als het hoofdwatersysteem (primaire kering), zie hoofdstuk 4.2. Van overstromingen met een kleine kans is het zeer onwaarschijnlijk dat deze tijdens een mensenleven zullen gebeuren.

### Grondwatersysteem

De Elsbroekerpolder ligt in de overgangszone tussen binnenduinrand en de diepe Haarlemmermeerpolder. Er vindt daardoor infiltratie richting de Haarlemmermeer plaats.

### *Autonome ontwikkelingen (ruimtelijk)*

Driekwart van het gebied zal de status “natuurgebied” krijgen.

### *Autonome ontwikkeling (fysieke omgeving)*

### **Bodemdaling**

Er is in de Elsbroekerpolder als gevolg van het afgraven van het veen geen noemenswaardige bodemdaling meer.

### **Bollenstreek**

Het gebied ten westen van de N208 wordt beschouwd als de bollenstreek (De Zilk). De gronden zijn uitgevlakt en de moerige bovengrond (oude veenlaag) is door de zandlaag heen gemengd. Soms werd ook zand vanuit de duinen aangevoerd ter verbetering van de gronden. In combinatie met een hoge grondwaterstand zijn deze zanderige bodems bij uitstek geschikt voor de bollenteelt.

In de Bollenstreek lopen de Nieuweweg, de Pastoorslaan en de Stationsweg als oost-westverbindingen; de hoofdverkeersroute loopt een stuk zuidelijker via de N442. De Nieuweweg en de Pastoorslaan zijn twee relatief nieuwe wegen die zijn aangelegd tijdens de herverkaveling en schaalvergroting van het gebied. De oorspronkelijke verkavelingsstructuur is hierdoor verdwenen. Langs deze wegen liggen dan ook geen doorgaande watergangen, alleen nog restanten van oude dwarstochten die vaak gedempt zijn vanwege de perceelstoegangen van de bedrijven.

#### *Oppervlaktewater*

Dwars door de Bollenstreek loopt de Leidsevaart. Dit was een belangrijke route voor trekschuiten tussen Haarlem en Leiden, door de Bollenstreek. Nu heeft de Leidsevaart een belangrijke functie voor de af- en aanvoer van de water van en naar het bollengebied.

#### *Keringen*

De Bollenstreek ligt in het zogenaamde boezemgebied. Dit betekent dat het maaiveld boven boezempeil ligt en het achterland dus niet beschermd wordt door kades. De Bollenstreek heeft een kleine kans op overstrooming vanuit het hoofdwatersysteem (zie hoofdstuk 4.2). Dit kan optreden als de kustverdediging faalt. Van overstromingen met een kleine kans is het zeer onwaarschijnlijk dat deze tijdens een mensenleven zullen gebeuren.

#### *Grondwater*

De bollenteelt is sterk afhankelijk van een nauw gestuurd grondwaterpeil. In de zandige bodems kan bij droogte al snel een vochttekort optreden, terwijl onder te natte omstandigheden de bollen kunnen wegroten. De Leidsevaart is de scheiding tussen het infiltratiegebied aan de oostzijde en het kwelgebied aan de westzijde, omdat deze diep draineert in de ondergrond.





Figuur 4-24 Bollenstreek

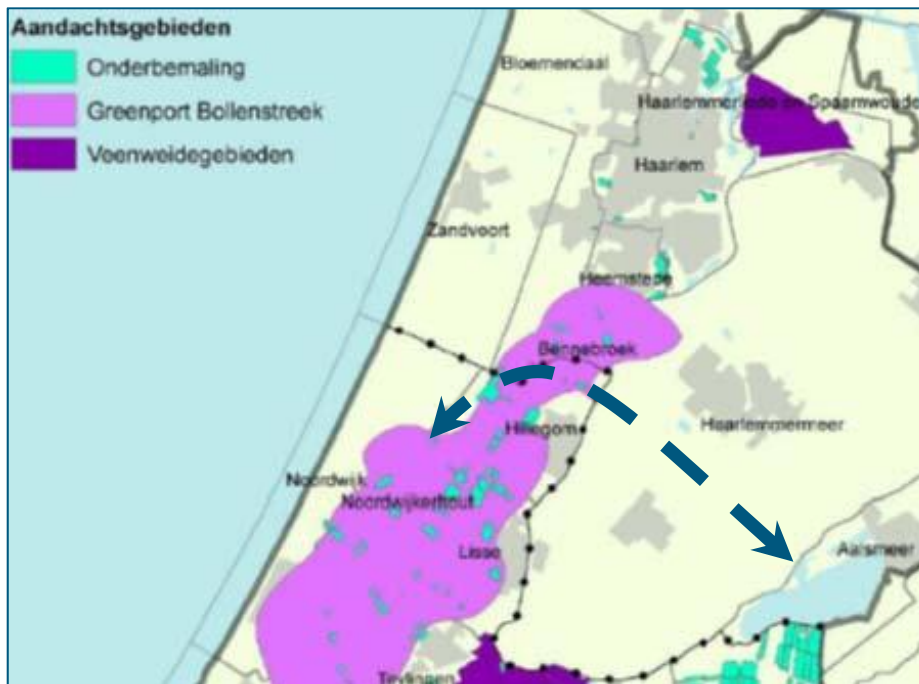
Ten westen van de Leidsevaart worden de gronden steeds zanderig. Het maaiveld loopt langzaam op richting het duingebied. De dichtheid van de watergangen wordt kleiner en het stelsel is vertakt met smalle droogvallende slootjes nabij de duinrand en bredere sloten richting de polder. De water aan- en afvoer vindt plaats via de Leidsevaart en Elsbroekerpolder.

#### *Autonome ontwikkelingen (ruimtelijk)*

**Herstructurering Duin- en Bollenstreek** - In de Intergemeentelijke Structuurvisie Greenport wordt ingezet op schaalvergroting en intensivering, maar ook op sanering van de bollenteelt. Tegelijkertijd wordt ingezet op verbetering van de kostbare kwaliteiten van het landschap. Dit leidt tot meer clustering van het grondgebruik. Door schaalvergroting kan mogelijk efficiënter worden omgegaan met meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen, waardoor minder uitspoeling plaatsvindt naar het grondwater. Het omvormen naar een duurzame bedrijfsvoering kost tijd en door de jaarlange opslag van stoffen in de bodem zal de grondwaterkwaliteit naar verwachting maar langzaam verbeteren. De herstructurering heeft naar verwachting geen nadelig effect op grondwaterstromen, omdat Rijnland peilverlaging niet toestaat.

#### *Autonome ontwikkelingen (fysieke omgeving)*

**Project De Zilk** – Project De Zilk is een gezamenlijk initiatief van de provincies Noord-Holland en Zuid-Holland, Hoogheemraadschap van Rijnland en Waternet/AGV en richt zich op de Bollenstreek en de Amsterdamse Waterleidingduinen. De twee gebieden zijn om verschillende redenen zeer kwetsbaar voor teveel of te weinig water. Project De Zilk richt zich op het duurzaam verbeteren en beheren van de watersystemen van deze twee landschappen. De maatregelen in de duinen richten zich op vernatting, de maatregelen in het bollengebied op een strak gereguleerd peilbeheer. Het peilbeheer bestaat voornamelijk uit het opknippen van het watersysteem in aparte peilvakken. Daarvoor moeten per vak stuwen en gemalen worden gebouwd. Dit langlopende project is in 2006 gestart.



Figuur 4-25 Aandachtsgebieden peilbeheer.

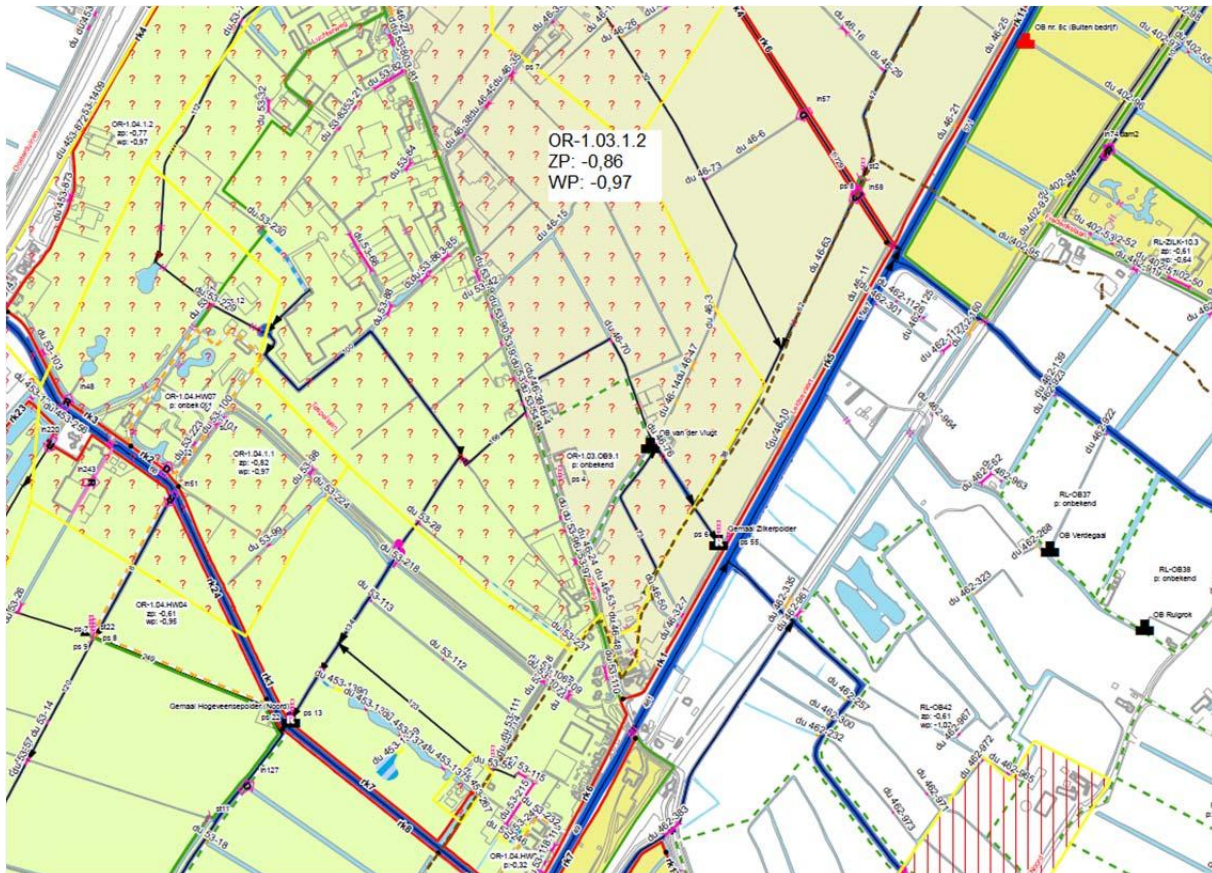
### Zilverpolder

De Zilverpolder is gelegen in een vlakte tussen de strandwallen, waar een laag veen op het zand is ontstaan. De polder ligt ten zuiden van De Zilk en wordt, met de klok mee, omzoomd door de Leidsevaart, de Delfweg en de N206. De bodem in deze polder is omgespoten tot bollenland en in de Zilverpolder zijn daardoor geen veengronden meer te vinden. Dit is ook te zien in de verkaveling en slootafstanden in de polder.

### Oppervlaktewater

Het oppervlaktewater in de polder ondersteunt het gebruik van de polder als bollengrond. Ten westen van de Leidsevaart worden de gronden steeds zanderiger. Het maaiveld loopt langzaam op richting het duingebied. De dichtheid van de watergangen wordt kleiner en het stelsel is vertakt met smalle droogvallende slootjes nabij de duinrand en bredere sloten richting de polder. De water aan- en afvoer vindt plaats via de Leidsevaart.





Figuur 4-26 Peilgebieden Zilkerpolder.

### Grondwatersysteem

De bollenteelt is sterk afhankelijk van een nauw gestuurd grondwaterpeil. In de zandige bodems kan bij droogte al snel een vochttekort optreden, terwijl onder te natte omstandigheden de bollen kunnen wegroten. De Leidsevaart is de scheiding tussen het infiltratiegebied aan de oostzijde en het kwelgebied aan de westzijde, omdat deze diep draineert in de ondergrond.

### *Autonome ontwikkeling (fysieke omgeving)*

Er vindt geen bodemdaling plaats in de Zilkerpolder.

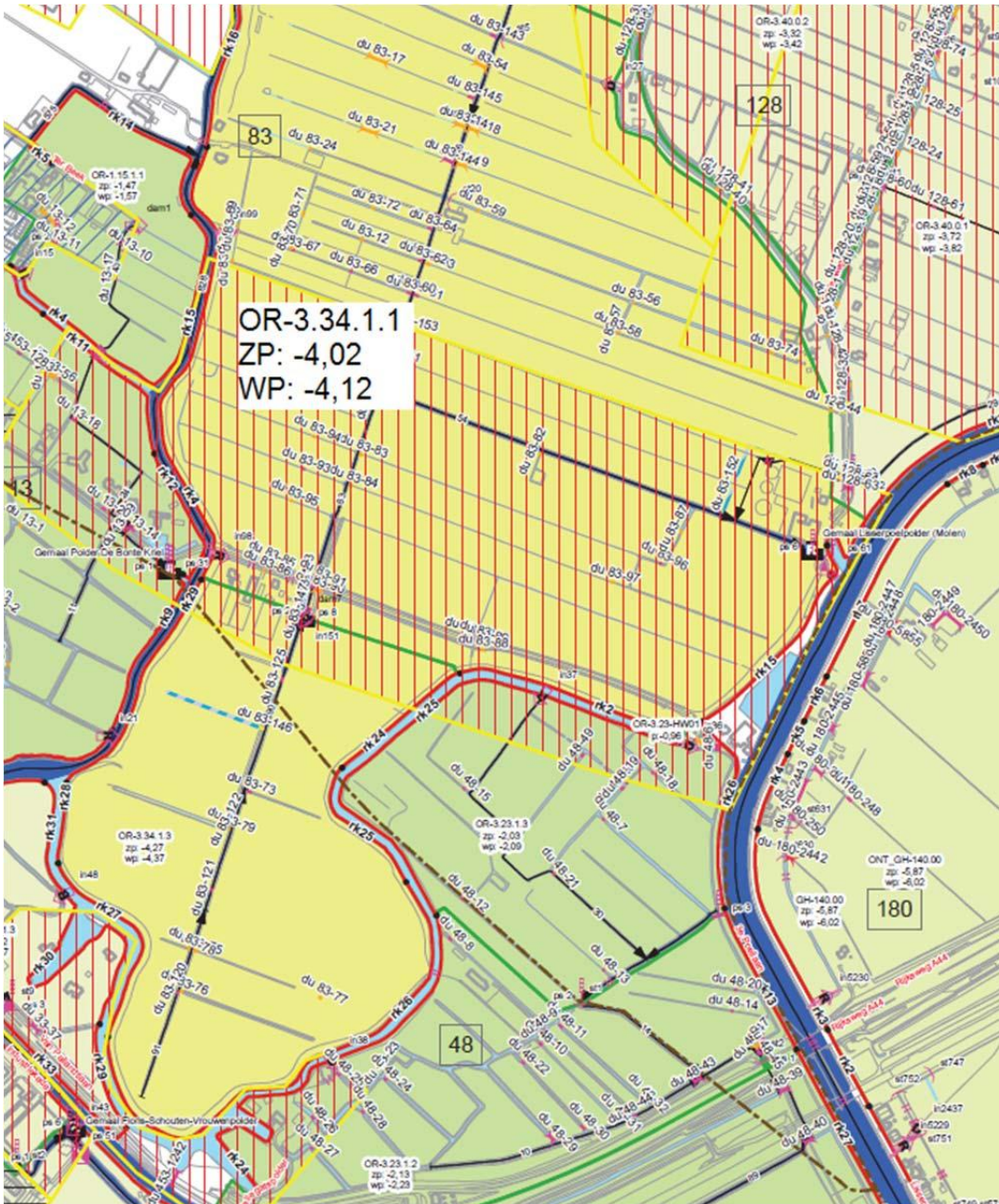
### **Lisserpoelpolder**

De Lisserpoelpolder is een droogmakerij. De plas is in het verleden drooggemalen en daarmee 'ingepolderd'. Dit is mooi te zien aan de Ringsloot die de polder nog voor driekwart omringt. De bodem van de Lisserpoelpolder is zeeklei.

### Oppervlaktewater

Het slotenpatroon in de Lisserpoelpolder past bij de ondergrond van zeeklei, ter ondersteuning van de landbouwkundige functie van het gebied. In het zuiden van de polder zijn nog veenresten aanwezig tot ongeveer 1 meter dikte, waardoor het zuiden van de polder gevoelig is voor bodemdaling.





Figuur 4-27 Peilgebieden Lissepoelpolder.

### Keringen

Rond de Ringsloot is een kade aanwezig. Aan de westkant, waar de polder direct aan de Ringvaart van de Haarlemmermeer grenst, is een boezemkade aanwezig. De boezemkades zijn opgetrokken uit veen en klei en daardoor gevoelig voor verdroging. Het plangebied heeft een kleine kans op overstrooming vanuit zowel het regionale watersysteem (boezem) als het hoofdwatersysteem (primaire kering), zie hoofdstuk 4.2. Van overstromingen met een kleine kans is het zeer onwaarschijnlijk dat deze tijdens een mensenleven zullen gebeuren.



## Grondwatersysteem

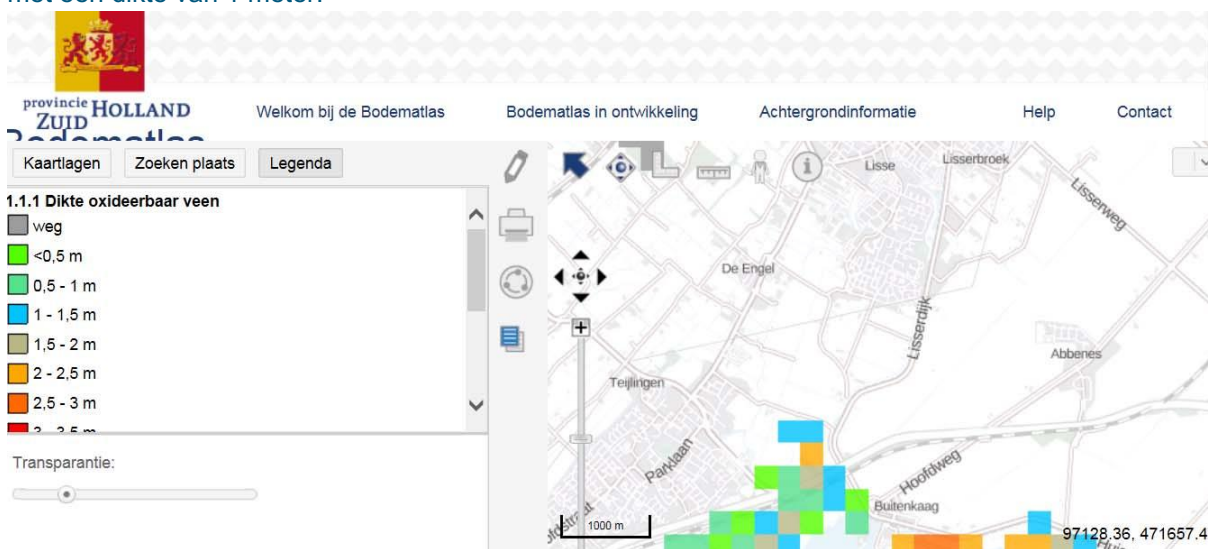
*Autonome ontwikkelingen (ruimtelijk)*

Geen

*Autonome ontwikkeling (fysieke omgeving)*

## Bodemdaling

Het zuidelijke deel van de Lisserpoelpolder is zeer gevoelig voor bodemdaling als gevolg van het restveen met een dikte van 1 meter.



Figuur 4-28 Uitsnede bodematlas provincie Zuid-Holland, dikte oxideerbaar veen.

## Binnenduinrand

*Bij de Binnenduinrand wordt grond- en oppervlaktewater gezamenlijk beschouwd, omdat er een sterke interactie is.*

### Grond- en oppervlaktewater

De Duinpolderweg sluit bij de binnenduinrand aan op de N206. In de vorige eeuwen was er in dit gebied vaak sprake van wateroverlast door kwel vanuit het duingebied. Omstreeks 1850 werden de eerste duinkanalen gegraven om het kwelwater uit de duinen op te vangen ten behoeve van de Amsterdamse drinkwatervoorziening. Tegen het einde van de 19e eeuw werd duidelijk dat de wateronttrekking eindig was. De grondwaterstand was flink gedaald en de kwelstroom weggefallen. Duinbeken en greppels vielen permanent droog. Voor de laatste druppels duinwater week men uit naar het oosten, waar de boerenbedrijven gevestigd waren. Het voor de vochtige duinvlakten en duinrellen rampzalige Oosterkanaal kwam tot stand in 1925 en het Noordoosterkanaal in 1933. Vervolgens is men water uit diepere watervoerende lagen gaan onttrekken. Ook dit was eindig toen het grondwater begon te verzilten. In 1957 werd begonnen met het infiltreren van rivierwater. Het gebied begon weer te vernatten, maar met het rivierwater kwamen ook veel meststoffen mee. Vervolgens is men het rivierwater gaan voorzuiveren, wat inmiddels zo efficiënt is dat de samenstelling van het infiltratiewater weinig meer verschilt van regenwater. Zo nat als vroeger zal het niet meer worden. Het Oosterkanaal dat parallel loopt aan de N206 vangt nog steeds een belangrijk deel van de kwelstroom naar de binnenduinrand af.

Bij hevige regenval kan de grondwaterstand in de binnenduinrand plotseling snel stijgen. Bij de aanleg van de weg dienen blokkades van de grondwaterstroming daarom voorkomen te worden. Daarentegen

kan de weg door aanleg van voorzieningen mogelijk ook bijdragen aan verdere vernatting van de binnenduinrand.

#### *Keringen*

De Binnenduinrand is onderdeel van de duinen die de kustverdediging vormen. Verdroging aan in de duinrand kan op den duur ook weer gevolgen hebben voor het hele duingebied. Omdat de Duinpolderweg slechts grenst aan de duinrand en verbanden met het functioneren als kustverdediging speculatief zijn, is deze relatie verder niet in de effectbeschrijving meegenomen.



*Figuur 4-29 Oosterkanaal in de Waterleidingduinen (Bron: Googlemaps, 2014).*

#### *Autonome ontwikkelingen (ruimtelijk)*

In het duingebied vinden geen ruimtelijke ontwikkelingen plaats.

#### *Autonome ontwikkelingen (fysieke omgeving)*

In het duingebied wordt verdere vernatting nagestreefd om de unieke vegetatie in de natte duinvalleien terug te krijgen.

## 4.5 Effectbeschrijving: grondwatersysteem

### 4.5.1 Alternatieven

De effecten op het grondwatersysteem hebben betrekking op de volgende aspecten

- Het doorsnijden van de deklaag in de Haarlemmermeerpolder, waardoor extra zoute kwel wordt aangetrokken.
- Het toepassen van bemalingen in de Haarlemmermeerpolder, waardoor tijdelijk extra zoute kwel wordt aangetrokken.
- Drainerende werking op veengebieden, waardoor oxidatie van het veen optreedt, wat ongelijke maaiveld daling tot gevolg kan hebben.
- Verdrogende werking op de duinrand

#### *Kwelaantrekkende werking als gevolg van doorsnijding deklaag Haarlemmermeerpolder*

Bij de aanleg van de nieuwe weg wordt de ondergrond voorbelast met een zandlichaam om nazetting zoveel mogelijk te voorkomen. Vaak wordt ook verticale drainage toegepast. Hierdoor wordt de onderliggende deklaag samengedrukt en neemt de weerstand plaatselijk toe. Nieuw te graven sloten langs de weg hebben een averechts effect. Deze doorsnijden de deklaag en hebben een kwel aantrekkende werking.

Tabel 4-2 Doorsnijding deklaag Haarlemmermeer.

Alternatief	Doorsnijding deklaag Haarlemmermeer
Referentiesituatie	Huidige ontsluiting via de Nieuwe Bennebroekerweg.
Alternatief "Midden"	Het alternatief "Midden" volgt de bestaande Nieuwe Bennebroekerweg en loopt net ten zuiden van Zwaanshoek waar de deklaag het dunst is in de oude geul. Hierdoor is het kwelversterkende effect het grootste van alle alternatieven.
• Variant "stroomweg"	idem
Alternatief "Zuid"	Alternatief "Zuid" volgt vanaf de N205 een zuidelijker koers dan Alternatief Midden in een gedeelte van de Haarlemmermeer waar de deklaag iets dikker is en dus meer weerstand heeft. Hierdoor is het kwelversterkende effect iets kleiner.
Alternatief "Hillegomse Zienswijze"	Volgt het alternatief "Midden" door de Haarlemmermeerpolder.
• Variant "Zuid"	Volgt het alternatief "Zuid" door de Haarlemmermeerpolder.
Alternatief "Parel 2.0"	De Bennebroekerweg wordt alleen tussen de A4 en de Spoorlaan aangepast, verder volgt dit alternatief de bestaande weg door de Haarlemmermeer.
Alternatief "Nieuwe N206"	Volgt vanaf de N205 een zuidelijker koers verder weg van de oude geul in de Haarlemmermeer (Zwaanshoek) waar de deklaag het dunst is.
Alternatief "NOG Beter 2.0"	De Nieuwe Bennebroekerweg wordt alleen tussen de A4 en sportpark Tudor aangepast, verder volgt dit alternatief de bestaande weg door de Haarlemmermeer. In het zuidelijk deel loopt de aansluiting A4-Poelweg door het meest zuidelijke deel van de Haarlemmermeer. De deklaag is hier relatief dik.

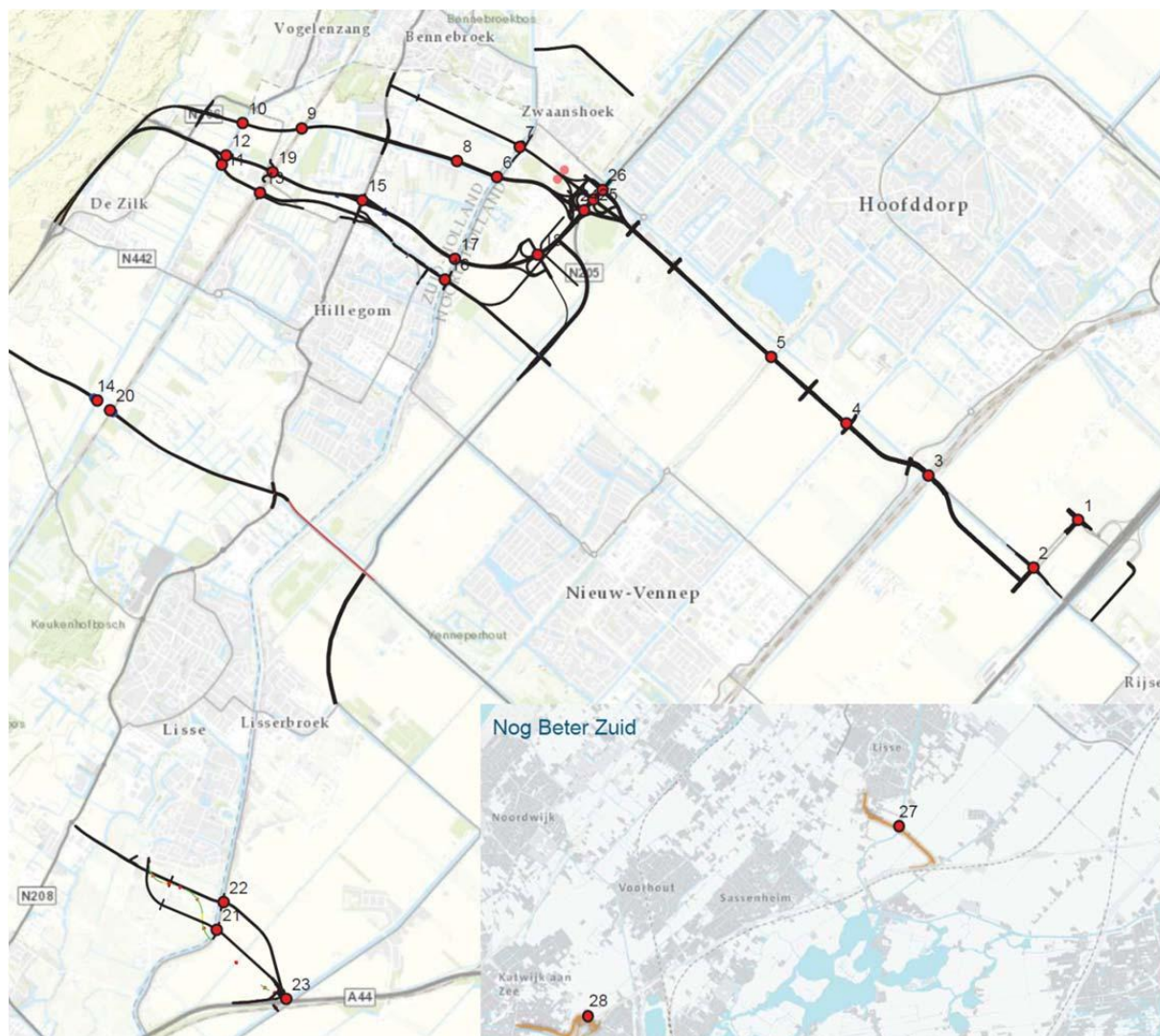


Alternatieven “Midden”, “Hillegomse Zienswijze” en in iets mindere mate alternatief “Zuid” en “Nieuwe N206” doorsnijden de Haarlemmermeer in de lijn oost-west. De tracés doorsnijden een oude geullocatie bij Zwaanshoek waar de weerstand van de deklaag laag is (zie Figuur 4-14). Het graven van nieuwe watergangen langs de weg ten behoeve van de ontwatering en watercompensatie kan leiden tot versterking van de kwel naar de polder. Dit leidt tot een groter waterbezwaar van de polder (het jaarlijks te bemalen volume water) en verdere verzilting van het grond- en oppervlaktewater.

#### *Kwelaantrekkende werking als gevolg van bemalingen*

Bij de aanleg van nieuwe kunstwerken dient tevens rekening gehouden te worden met tijdelijke toename van kwel als gevolg van bemalingen. Het gaat hierbij om bemalingen die nodig zijn voor de aanleg van de funderingen van de landhoofden van kunstwerken, de bouwkuip van een aquaduct en de aanleg van grote (koker)duikers. Voor de aanleg van de kleinere duikers (rond), kan meestal worden volstaan met het droogzetten van de watergang gedurende enkele dagen om een grondverbetering aan te brengen. Deze droogzettingen zijn niet meegeteld als bemaling.

In Figuur 4-30 zijn deze verwachte bemalingen weergegeven.



Figuur 4-30 Verwachte bemalingen tijdens de aanleg (rode stippen).



De duur van de bemalingen voor bruggen, viaducten en grotere (koker) duikers is naar verwachting enkele weken. Voor de aanleg van een brug zal aan beide zijde van de Ringvaart een bemaling voor de brugpijlers moeten worden uitgevoerd. Daarom is deze is dubbelgeteld. In Tabel 4-2 is het aantal bemalingen per alternatief en uitgesplitst naar deelgebied weergegeven. Er wordt vooralsnog van uitgegaan dat alleen bemalingen nodig zijn voor de ongelijkvloerse kruisingen, bruggen, tunnels, viaducten en verdiepte liggingen. Deze zijn in de tabel benoemd. De bemalingen in Haarlemmermeerpolder, Oosteinderpolder en Vosse- en Weerlanerpolder hebben het meeste effect op grondwaterstromen vanwege het aantrekken van zoute kwel. In de Bollenstreek is het effect beperkt, omdat dit een infiltratiegebied is. Nabij de duinrand kunnen bemalingen leiden tot verdroging van de natte duinvalleien en infiltratiekanalen van de Waterleidingduinen.

Tabel 4-3 Aantal benodigde bemalingen tijdens aanlegfase.

	Bemaling	Polder	Alternatief "Midden"	Variant "stroomweg"	Alternatief "Zuid"	Alternatief "Hillegomse Zienswijze"	variant "Zuid"	Alternatief "Parel 2.0"	Alternatief "Nieuwe N206"	Alternatief "NOG Beter 2.0"
1	Aansluiting A4 - verbindingsweg	Haarlemmermeerpolder	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Aansluiting verbindingsweg - N206	Haarlemmermeerpolder	1	1	1	1	1	1	1	1
3	Spoorviaduct Spoorlaan	Haarlemmermeerpolder	1	1	1	1	1	1	1	1
4	Kruising Hoofdvaart	Haarlemmermeerpolder	1	1	1	1	1	0	1	1
5	Kruising Nieuwerkerkertocht	Haarlemmermeerpolder	1	1	1	1	1	0	1	0
6	Kruising Ringvaart Oosteinderpolder	Haarlemmermeerpolder/Oosteinderpolder	2	2	0	0	1	0	0	0
7	Kruising Ringvaart Oosteindervaart	Haarlemmermeerpolder/Oosteinderpolder	0	0	0	2	0	0	0	0
8	Kruising boezemvaart Oosteinderpolder	Oosteinderpolder	1	1	0	0	1	0	0	0
9	Kruising spoorlijn Nieuweweg	Bollenstreek	1	1	0	0	0	0	0	0
10	Kruising Leidsevaart	Bollenstreek	1	1	0	0	0	0	0	0
11	kruising spoorlijn	Bollenstreek	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Kruising Leidsevaart	Bollenstreek	0	0	1	0	0	0	0	0
13	kruising spoorlijn	Bollenstreek	0	0	0	0	0	0	1	0
14	Kruising Leidsevaart	Bollenstreek	0	0	0	1	1	1	1	0
15	Aansluiting N208 (ongelijkvloers)	Bollenstreek	0	0	1	0	0	0	0	0
16	Kruising Ringvaart Oude Weerlaan noord	Haarlemmermeerpolder/Oosteinderpolder	0	0	0	0	0	0	2	2
17	Kruising Ringvaart oude Weerlaan	Haarlemmermeerpolder/Hillegom	0	0	2	0	0	0	0	0
18	Aansluiting N205-N208	Bollenstreek	0	0	1	0	0	0	0	0
19	kruising spoorlijn	Bollenstreek	0	0	1	0	0	0	0	0
20	Kruising spoorlijn	Bollenstreek	0	0	0	1	1	1	0	0
21	Kruising Ringvaart	Haarlemmermeerpolder/Lisserpoelpolder	0	0	0	0	0	0	0	2
22	Kruising Ringvaart	Haarlemmermeerpolder/Lisserpoelpolder	0	0	0	0	0	0	2	0
23	Aansluiting A44-N208	Haarlemmermeerpolder	0	0	0	0	0	0	1	1
24	Aansluiting N206-N205 (ongelijkvloers)	Haarlemmermeerpolder	1	0	0	0	0	0	0	0
25	Aansluiting N206-N205 (ongelijkvloers)	Haarlemmermeerpolder	0	0	0	1	1	0	0	0
26	Aansluiting N206-N205 (ongelijkvloers)	Haarlemmermeerpolder	0	0	1	0	0	0	1	0
27	Kruising Ringvaart	Haarlemmermeerpolder/Lisserpoelpolder	0	0	0	0	0	0	0	2
28	Aansluiting A44	Elsgeesterpolder	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>Totaal</b>			<b>11</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>9</b>

Het aantal bemalingen verschilt niet veel tussen de alternatieven. Alleen "Parel 2.0" is hierop een uitzondering met slecht de helft van het aantal bemalingen vergeleken met de andere alternatieven.

#### Drainerende werking op veengebieden

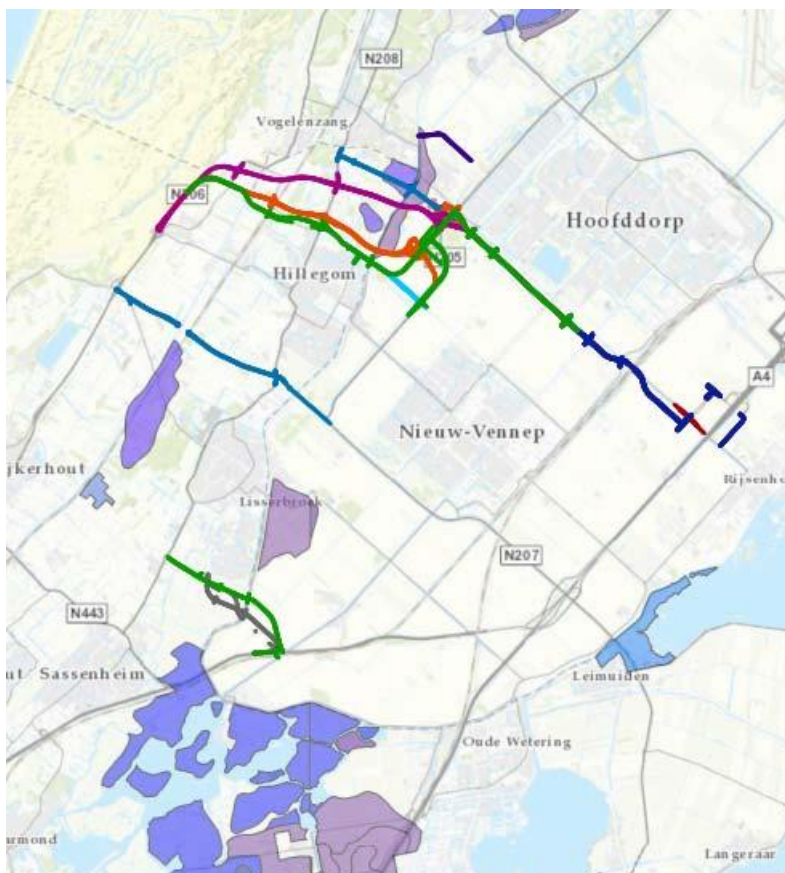
Het veengebied omvat de Oosteinderpolder en de Vosse- en Weerlanerpolder. Veengebieden zijn gevoelig voor oxidatie. Dit is feitelijk een verbrandingsproces, waarbij het deel van het veen, dat boven het grondwater uitkomt na enige tijd verdwijnt. Om te voorkomen dat het veen in de bodem veraardt en het maaiveld daalt, moet de grondwaterstand het gehele jaar door hoog worden gehouden. De drooglegging (afstand van maaiveld tot aan oppervlaktewaterpeil) in veengebieden is daarom doorgaans niet veel groter dan 60 cm. In natuurgebieden waar nieuwe veenontwikkeling wordt nagestreefd is de drooglegging

vaak maar enkele decimeters. Een tijdelijke of permanente grondwaterstandsverlaging heeft dan ook direct invloed op het veengebied.

Om een nieuwe weg te kunnen aanleggen door een veengebied is een stabiele ondergrond met beperkte restzetting nodig. Dit kan op verschillende manieren worden verkregen. Meest toegepast is het voorbelasten met zand. Het zand perst het water uit het veen, zodat een compacte draagkrachtige ondergrond ontstaat. Nadeel van deze methode is dat een groter gebied van het veen beïnvloed wordt. Ook kunnen blokkades ontstaan in grondwaterstromen. Een andere methode is het toepassen van lichte ophoogmaterialen, waardoor het evenwicht in de bodem bewaard blijft. Nadeel van deze methode is dat de weg kan gaan opdrijven als deze niet goed verankerd is.

De aanleg van een weg door een veengebied heeft altijd nadelig effect op het veen. In eerste plaats doordat het veen zelf aardkundig waardevol is. Ten tweede wordt de levensvatbaarheid van een veengebied kleiner naarmate het meer versnipperd raakt. Een veengebied werkt als een spons en houdt water vast. In het midden van een veengebied is de grondwaterstand het hoogst. Aan de randen van het veen en ter plaatse van doorsnijdingen is de grondwaterstand lager en treedt oxidatie op. Door de aanleg van een weg door een veengebied neemt de oxidatie van het veen daarom toe.

Voor een weg door veengebied geldt, met name bij de keus voor lichte ophoogmaterialen, dat de zakking van het veen niet gelijkmatig is in de tijd en ruimte. Dat betekent een risico voor de horizontale ligging van het wegtracé (hobbels) en het risico op ongelijke zettingen bij aansluitingen met (gefundeerde) kunstwerken.



Figuur 4-31 Doorsnijding veengebieden door de verschillende tracés (Bron: Bodemkaart van Nederland Googlemaps, 2014).

Tabel 4-4 Doorkruising veenpakketten

Alternatief	Doorkruising veenpakket?
Alternatief "Midden"	Ja, relic in Haarlemmermeer en Vosse- en Weerlanerpolder
• variant "stroomweg"	Ja, relic in Haarlemmermeer en Vosse- en Weerlanerpolder
Alternatief "Zuid"	Ja, relic in Haarlemmermeer en Vosse- en Weerlanerpolder
Alternatief "Hillegomse zienswijze"	Ja, relic in Haarlemmermeer, Oosteinderpolder en langs noordrand Vosse- en Weerlanerpolder
• variant "Zuid"	Ja, relic in Haarlemmermeer en Vosse- en Weerlanerpolder
Alternatief "Parel 2.0"	Nee
Alternatief "Nieuwe N206"	Nee
Alternatief "NOG beter 2.0"	Ja, relic in Haarlemmermeer

#### *Drainerend effect op de duinrand*

De binnenduinrand trekt schone kwel aan vanuit het duingebied. Dit heeft direct invloed op de grondwaterstand in de duinen en de natte duinvalleien. Het kwelgebied loopt tot aan de Leidsevaart. De mate van drainerendheid van het binnenduingebied bepaalt de sterkte van de kwel. De drainerendheid hangt af van het oppervlaktewaterpeil en de intensiteit van de drainage (watergangen, landbouwdrainage, afsluitende lagen in ondergrond). Door de aanleg van de weg kan extra kwel uit de duinen worden aangetrokken, waardoor een verdrogend effect op de natte duinvalleien en de Waterleidingduinen optreedt. Bij het beschrijven van de effecten wordt van risico gesproken, omdat het effect niet onomstotelijk is en mede afhangt van de uitvoeringsmethode.

Alternatief "Midden" heeft een relatief lang traject langs de duinrand. Afhankelijk van de uitvoeringsmethode kan dit een risico vormen voor het aantrekken van kwel vanuit de duinen. Alternatief "Zuid" sluit pas later aan op de N206 waardoor het risico kleiner is. In het alternatief "Hillegomse Zienswijze" wordt de bestaande route langs de duinrand teruggebracht tot erftoegangsweg. Dit heeft geen effect op de duinrand.

#### *Oordeel effecten grondwaterstysteem*

Alternatieven "Midden", "Hillegomse Zienswijze" en in iets mindere mate alternatief "Zuid" en "Nieuwe N206" hebben een negatief effect op grondwaterstromen (-) als gevolg van het doorsnijden van de deklaag in de Haarlemmermeer door nieuw te graven watergangen. Voor het variant "Midden stroomweg" zijn bovendien veel bemalingen nodig voor de aanleg van de ongelijkvloerse kruisingen.

De alternatieven "Midden", "Midden Stroomweg", "Zuid", "Hillegomse Zienswijze" lopen voor een aanzienlijke afstand door een veengebied. De doorsnijdingen hebben negatieve invloed op de grondwaterstromen en de grondwaterstanden waardoor dat de oxidatie van het veenpakket versneld wordt en het veenpakket onherstelbaar aangetast wordt. Dit brengt ook risico's voor de horizontale ligging van de wegen en ongelijke zettingen met gefundeerde kunstwerken met zich mee. Hierdoor scoren deze alternatieven zeer negatief. Alternatief "NOG beter 2.0" kruist alleen het veenrelict in de Haarlemmermeer minder effect heeft op het veenpakket (- / 0).

Alternatief "Midden" heeft over een relatief lang traject langs de duinrand. Afhankelijk van de uitvoeringsmethode kan dit een risico vormen voor het aantrekken van kwel vanuit de duinen (-).

## 4.5.2 Mitigerende maatregelen

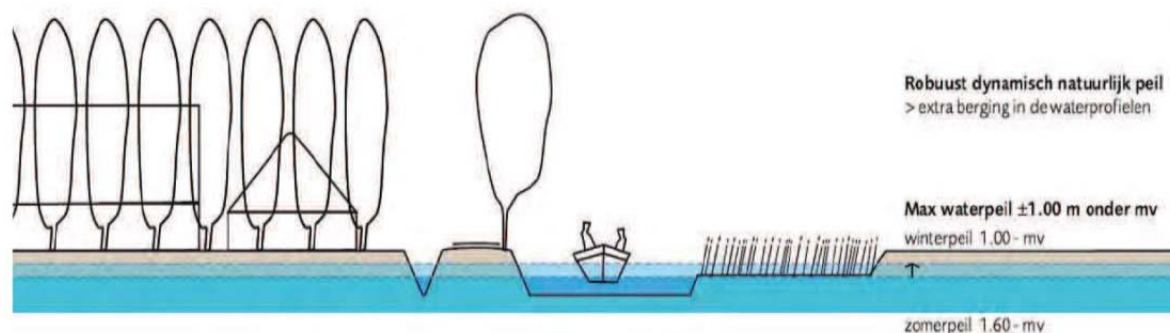
### Haarlemmermeer

Het graven van nieuwe watergangen ten behoeve van de Duinpolderweg leidt naar verwachting tot een toename van zoute kwel naar de polder. Om het optreden van kwel te beperken dan wel terug te dringen hanteert Rijnland de volgende trits: (1) voorkomen dat het zout in het oppervlaktewater terecht komt; (2) als er zout in de polder komt, dan voorkomen dat dit zich verspreidt in de polder en (3) als het zout nadelig is voor het grondgebruik, dan doorspoelen met zoet water uit de boezem.

In de Waterstructuurvisie Haarlemmermeerpolder worden 2 verschillende oplossingsrichtingen geschetst om het optreden van kwel te beperken dan wel terug te dringen.

Oplossingsrichting 1 “Het Vernieuwd Droogmakerijsysteem” combineert de volgende principes

- Het huidige gemiddelde peil, of een lichte verhoging daarvan, gericht op het ontsnipperen van het watersysteem.
- Toepassing van flexibel peilbeheer in deelgebieden waar de akkerbouw verdwijnt en kassen, bedrijfsterreinen, woningbouw en park worden gerealiseerd.
- Een stelsel van lijnvormige sloten en tochten.
- Brede, ondiepe oeverzones.



Figuur 4-32 Profiel watergang Vernieuwd Droogmakerijsysteem.

Flexibel peilbeheer is een belangrijk beheersprincipe om in het watersysteem jaarrond watertekorten en wateroverschotten te kunnen opvangen. Het waterpeil kan daarbij door het jaar heen binnen een vastgestelde bandbreedte fluctueren. In het winterhalfjaar zal het peil vaak tegen het hoogste peil van de bandbreedte aanzitten en in het zomerhalfjaar uitzakken naar het laagste peil. In geval van neerslag zal pas water worden afgevoerd als het hoogste peil van de bandbreedte wordt overschreden. Bij droogte zal alleen water worden ingelaten om het laagste peil van de bandbreedte te handhaven.

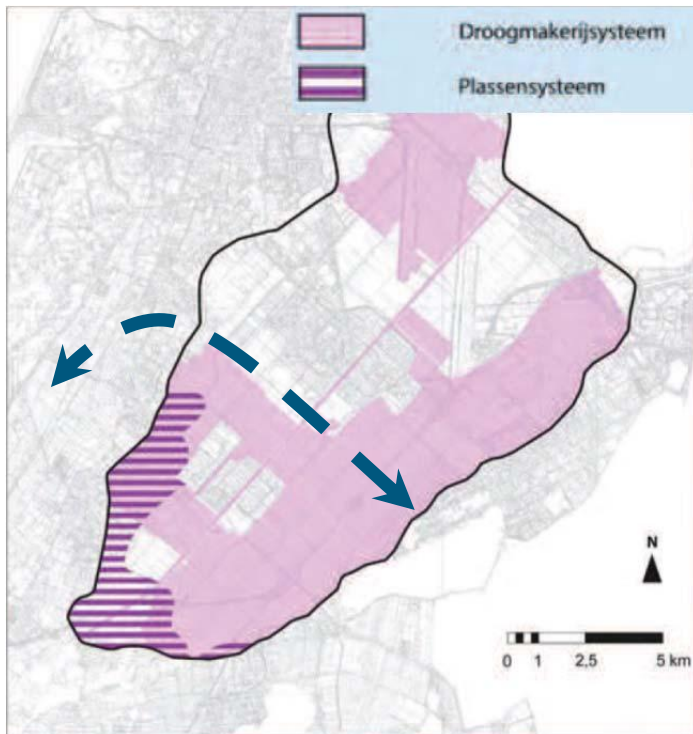
Langs de watergangen zijn ondiepe oeverzones mogelijk. Daarvoor hoeft namelijk slechts een beperkt gewicht te worden weggehaald. Brede, ondiepe oeverzones langs wateren (buiten het minimum hydraulisch profiel) dragen bij aan het bergend vermogen. Tevens dragen deze bij aan de ecologische kwaliteit van het watersysteem.

Tot slot kan het bekleden van watergangen op plaatsen waar de deklaag zeer dun (locaties met wellen) voorkomen dat nieuwe wellen ontstaan. In de regel wordt circa een halve meter klei aangebracht.

Oplossingsrichting 2 is het “Plassensysteem” waarbij plassen met een sterk verhoogd (flexibel) peil worden aangelegd die fungeren als zoetwaterbuffer en voorzien in de recreatieve behoefte van de Haarlemmermeer. Het plassensysteem kan alleen worden toegepast in die delen van de



Haarlemmermeerpolder waar de weerstand van de deklaag groot genoeg is. Het tracé van de Duinpolderweg valt buiten dit gebied, waardoor het plassensysteem als mitigerende maatregel afvalt (zie Figuur 4-33).



Figuur 4-33 Geschiktheid Droogmakerijsysteem en Plassensysteem.

Om te voorkomen dat de bemalingen tijdens de aanlegfase leiden tot extra toestroming van zoute kwel kunnen verschillende mitigerende maatregelen worden toegepast:

- Bemalingen uitvoeren in een gesloten bouwkuip, zodat zijdelingse toestroom beperkt blijft.
- Het toepassen van retourbemaling.
- Het gefaseerd uitvoeren van bemalingen in de tijd: niet meerdere bemalingen tegelijkertijd op korte afstand van elkaar.
- Het injecteren van de gel in de bodem van de bouwkuip (heeft vooral betrekking op het aquaduct in alternatief Noord).

Door het toepassen van deze maatregelen kan het aantrekken van zoute kwel tot een minimum beperkt worden.

#### ***Oosteinderpolder en Vosse- en Weerlanerpolder***

Om het drainerende effect van de weg op het veenpakket in de Oosteinderpolder en de Vosse- en Weerlanerpolder te voorkomen danwel te verminderen, kan bij de keuze van het tracé het beste worden aangesloten op de bestaande infrastructuur van de polder. Voor het alternatief Zuid, dat dwars door de Vosse- en Weerlanerpolder snijdt, zijn eigenlijk geen mitigerende maatregelen mogelijk. Het grondlichaam dat ten behoeve van de aanleg van de weg wordt aangebracht werkt dusdanig versturend in de ondergrond dat het veenpakket ondanks bijvoorbeeld het opzetten van peil wordt aangetast. Daarnaast leidt de doorsnijding tot versnippering van het veenlandschap, waardoor de sponswerking van het veen vermindert. Het veen heeft een bepaalde kritische massa nodig om te kunnen overleven.

### Bollenstreek

Het gebied tussen de N208 en de Leidsevaart is qua grondwatereffecten het minst kwetsbaar. Het gebied bevindt zich in het intermediair van kwel en infiltratie. Er is bovendien geen deklaag die doorsneden wordt. Grondwater dat bij bemalingen wordt onttrokken heeft beperkt invloed op de omgeving. Door het toepassen van retourbemalingen worden de effecten grotendeels teniet gedaan.

### Binnenduinrand

Het gebied ten westen van de Leidsevaart ontvangt schoon en zoet kwelwater uit de duinen. De kwelstroom is sterker nabij de duinrand. De aanleg van een weg dicht tegen de duinrand aan kan drainerend werken en leiden tot verdroging van de waardevolle natte duinvalleien. Dit kan worden voorkomen door een bermsloot met hoog peil als buffer tussen de duinrand en de weg aan te leggen. Een andere mitigerende maatregel is het infiltreren van afstromend regenwater in plaats van afvoeren. Dit zorgt plaatselijk voor een hogere grondwaterstand hetgeen tegenwicht biedt aan de kwelstroom. Het aanleggen van kwelschermen is tevens mogelijk maar vanuit kostenopgave niet aantrekkelijk.

In geen van de alternatieven worden grote kunstwerken in de nabijheid van de duinrand aangelegd. Hierdoor zijn bemalingen naar verwachting niet nodig en/of beperkt in omvang. Hiervoor worden dan ook geen mitigerende maatregelen benoemd.

## 4.5.3 Samenvattende tabel

Tabel 4-5 Effectbeoordeling grondwatersysteem

Alternatief	Beoordeling	Omschrijving	Mitigatie
Alternatief "Midden"	--	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aantrekking extra kwel in de Haarlemmermeerpolder door graven van watergangen in de deklaag (-).</li> <li>Mogelijk aantrekken extra kwel binnenduinrand en verdrogend effect natte duinvalleien (- / 0).</li> <li>Onomkeerbare aantasting grondwatersysteem Vosse- en Weerlanerpolder met groot risico op ongelijke daling veenbodem (- -).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Watergangen met beperkte breedte en brede ondiepe oeverzones (droogmakerijsysteem).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Variant "stroomweg"</li> </ul>	--	<ul style="list-style-type: none"> <li>Idem</li> <li>Tijdelijk aantrekking extra kwel als gevolg van bemalingen. Door de vele bemalingen als (-) beoordeeld.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bij bemalingen tijdens aanlegfase: gesloten bouwkuipen, retourbemaling.</li> </ul>
Alternatief "Zuid"	--	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beperkte aantrekking extra kwel in de Haarlemmermeer vanwege kortere tracé (-).</li> <li>Zeer beperkte aantrekking extra kwel als gevolg van bemalingen (- / 0).</li> <li>Mogelijk aantrekken extra kwel binnenduinrand en verdrogend effect natte duinvalleien (-).</li> <li>Onomkeerbare aantasting grondwatersysteem Vosse- en Weerlanerpolder met groot risico op ongelijke daling veenbodem (- -).</li> </ul>	Idem
Alternatief "Hillegomse Zienswijze"	--	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aantrekking extra kwel in de Haarlemmermeerpolder door graven van watergangen in de deklaag (-).</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• beperkte aantrekking extra kwel als gevolg van bemalingen (-).</li> <li>• Onomkeerbare aantasting grondwatersysteem Oosteinderpolder en Vosse- en Weerlanerpolder met groot risico op ongelijke daling veenbodem (- -).</li> </ul>	
• variant "Zuid"	- -	<ul style="list-style-type: none"> <li>• idem</li> </ul>	
Alternatief "Parel 2.0"	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nauwelijks aantrekking extra kwel in de Haarlemmermeer vanwege kortere tracé (0).</li> <li>• Geen effect veengebied (0).</li> <li>• Geen effect duinrand (0).</li> </ul>	
Alternatief "Nieuwe N206"	- / 0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aantrekking extra kwel in de Haarlemmermeerpolder door graven van watergangen in de deklaag (-).</li> <li>• beperkte aantrekking extra kwel als gevolg van bemalingen (-).</li> <li>• Geen effect veengebied (0).</li> <li>• Geen effect duinrand (0).</li> </ul>	
Alternatief "NOG Beter 2.0"	- / 0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeer beperkte aantrekking extra kwel in de Haarlemmermeer vanwege korte tracé (- / 0)</li> <li>• Zeer beperkte aantrekking extra kwel als gevolg van bemalingen (- / 0).</li> <li>• Beperkt effect veengebied en beperkt risico ongelijke daling veenbodem (- / 0).</li> <li>• Geen effect duinrand (0).</li> </ul>	

## 4.6 Effectbeschrijving: grondwaterkwaliteit

### 4.6.1 Alternatieven

Er zijn verschillende effecten op de grondwaterkwaliteit, te weten:

- Toename van zoute en nutriëntrijke kwel.
- Infiltratie van vervuild wegwater.
- Beïnvloeding van kwetsbare grondwatersystemen.

#### *Toename van zoute en nutriëntrijke kwel*

In de alternatieven “Midden” en “Hillegomse Zienswijze” neemt de kwel toe als gevolg van het graven van nieuwe watergangen in de Haarlemmermeerpolder. Met deze kwel worden zout water en nutriënten aangevoerd. De kwel wordt tot nu voornamelijk afgevangen door de watergangen, waardoor de oppervlaktewaterkwaliteit matig tot slecht is. De verzilting is nog geen probleem voor landbouwgewassen, maar kan dat op termijn wel worden.

Voor het alternatief “Nieuwe N206” en in nog mindere mate alternatief “Zuid” is dit effect minder sterk, omdat de tracés door de Haarlemmermeerpolder korter zijn en nabij de N205 afbuigen naar het zuiden, waar de deklaag relatief dikker is. In het alternatief “NOG Beter 2.0” is dit effect beperkt.

In de Haarlemmermeerpolder wordt tijdens de aanlegfase door bemalingen extra kwel aangetrokken (zie Tabel 4-1). Hierdoor kan de bodem lokaal verzilten. Alternatief “Midden, variant stroomweg” scoort hierop het slechtst, gevolgd door alternatieven “Hillegomse Zienswijze” en “Zuid”. Het alternatief “Parel 2.0” kent geringe aanpassingen in de Haarlemmeer en scoort daardoor het beste.

#### *Infiltratie van vervuild wegwater*

Het hemelwater op het wegdek vloeit via de berm af naar het grondwater en/of de watergangen langs de weg. De meegevoerde vuildeeltjes blijven hierdoor voor een groot gedeelte achter in de berm. Vanwege de kwel in de Haarlemmermeerpolder zal het wegwater alleen het ondiepe grondwater bereiken en vandaaruit via het oppervlaktewater worden afgevoerd. Hierdoor is er geen of nauwelijks effect op de grondwaterkwaliteit.

In de Oosteinderpolder en de Vosse- en Weerlanerpolder zal ditzelfde proces optreden.

In de Bollenstreek kan het wegwater wel in de bodem infiltreren. Het grondwater in de Bollenstreek is door de bollenteelt echter al slecht van kwaliteit en door infiltratie van wegwater zal een beperkte verdere verslechtering optreden.

Het grondwater in de binnenduinrand is van goede kwaliteit door schone en zoete kwel vanuit de duinen. In de binnenduinrand komen daarom waardevolle kwelafhankelijk vegetaties voor. Door infiltratie van wegwater kan plaatselijk een regenwater gevoed grondwatersysteem ontstaan. Bij het infiltreren van regenwater dient dus rekening gehouden te worden met de natuurlijke kwaliteiten van het gebied.

Infiltratie van vervuild regenwater is daarom alleen in alternatieven “Midden” en “Zuid” een aandachtspunt, vanwege het effect op de kwaliteit van het grondwater in de binnenduinrand waar deze alternatieven langs liggen.

#### *Beïnvloeding van kwetsbare grondwatersystemen*

In het plangebied komen twee kwetsbare grondwatersystemen voor:

- Het grond- en oppervlaktewater afhankelijke veengebied van de Vosse- en Weerlanerpolder en Oosteinderpolder.
- De binnenduinrand met het zoete kwelwater dat wordt aangevoerd vanuit de duinen.



Alternatief “Zuid” en de “Hillegomse Zienswijze” snijden dwars door de Vosse- en Weerlanerpolder. Naast landschappelijke aantasting heeft de weg ook een groot effect op de ontwatering van het veenpakket dat langs de randen zal oxideren.

Alternatieven “Midden” en “Midden, variant stroomweg” kruisen de Oosteinderpolder aan de rand van de polder parallel aan Oosteindervaart hetgeen minder effect heeft op het veenpakket.

Alternatieven “Midden” en in mindere mate alternatief “Zuid” lopen langs de duinrand. De binnenduinrand is een kwetsbaar grondwatergebied door de voeding met schoon en zoet kwelwater vanuit de duinen. Een doorsnijding van dit gebied kan invloed hebben op het kwelwatergebied vanwege het aantrekken van kwel.

#### *Oordeel*

Alternatief “Zuid” en de “Hillegomse Zienswijze” hebben een negatief effect (-) op het grondwatersysteem van de Oosteinderpolder, omdat deze de polder doorsnijden op plaatsen waar nu geen infrastructuur is. Daarnaast loopt alternatief “Zuid” deels langs de duinrand en heeft daarom ook een beperkt negatief effect op grondwatersysteem van de binnenduinrand (- / 0).

Alternatief “Zuid” en de “Hillegomse Zienswijze” doorsnijden de Vosse- en Weerlanerpolder dwars door het percelen van het veengebied. Dit gebied wordt als bijzonder kwetsbaar aangemerkt en heeft ook een hoge natuurwaarde. Daarom wordt het effect van het doorsnijden van dit grondwatersysteem als zeer negatief beoordeeld (- -).

De overige alternatieven hebben geen effect op deze twee kwetsbare grondwatersystemen (0).

## **4.6.2 Mitigerende maatregelen**

#### *Toename van zoute en nutriëntrijke kwel*

De kwaliteit van het grondwater hangt direct samen met de hoeveelheid kwel. De maatregelen om zoute kwel te beperken zijn beschreven in hoofdstuk 4.5.2. Aanvullend op deze maatregelen kan met zoet water worden doorgespoeld. Het doorspoelen met zoet water staat bij Rijnland onderaan op de lijst van maatregelen. Naar verwachting wordt zoet water in de toekomst schaarser door verdergaande verzilting.

#### *Infiltratie van vervuild wegwater*

Door het toepassen van de volgende maatregelen kan uitspoeling van vervuilende stoffen naar het grond- en oppervlaktewater zoveel mogelijk worden voorkomen:

- Het toepassen berm- of bodempassage.
- Het hemelwaterriool uit te voeren met (straat)kolken voorzien van extra zand- slibvang of zakputten (putten met verdiepte bodem) op tactische plekken in het stelsel.
- Adequaate beheer van wegooppervlak, kolken en putten (zoab-reinigen, kolken/putten zuigen).
- Het toepassen van duurzaam onkruidbeheer.

#### *Beïnvloeding van kwetsbare grondwatersystemen*

Om beïnvloeding van kwetsbare grondwatersystemen zo veel mogelijk te voorkomen kunnen de volgende maatregelen worden genomen:

- Veenpolders: zoveel mogelijk volgen van bestaande infrastructuur waardoor versnippering beperkt danwel voorkomen wordt.
- Binnenduinrand: aanleg van een bermsloot met een hoog peil als buffer tussen de duinrand en de weg.

### 4.6.3 Samenvattende tabel

Tabel 4-6 Effectbeoordeling grondwaterkwaliteit

Alternatief	Beoor- deling	Omschrijving	Mitigatie
Alternatief "Midden"	**-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sterke toename van zoute en nutriëntrijke kwel in de Haarlemmermeerpolder als gevolg van graven nieuwe watergangen (- -).</li> <li>Infiltratie van vervuild regenwater in het schone kwelgebied van de binnenduinrand (-).</li> <li>Doorsnijding kwetsbaar grondwatersysteem veengebied Oosteinderpolder (-).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Watergangen met beperkte breedte en brede ondiepe oeverzones (droogmakerijsysteem).</li> <li>Infiltreren regenwater binnenduinrand buiten kwetsbare gebieden.</li> <li>Voorzieningen zuivering afstromend regenwater.</li> </ul>
• variant "stroom weg"	**-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Idem, plus:</li> <li>Extra aantrekking zoute kwel door bemalingen tijdens aanlegfase (- -).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bij bemalingen tijdens aanlegfase: gesloten bouwkuipen, retourbemaling, faseren en ruimtelijk spreiden bemalingen.</li> </ul>
Alternatief "Zuid"	**-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beperkte toename van zoute en nutriëntrijke kwel in de Haarlemmermeerpolder als gevolg van graven nieuwe watergangen (- / 0).</li> <li>Infiltratie van vervuild regenwater in het schone kwelgebied van de binnenduinrand (- / 0).</li> <li>Doorsnijding kwetsbaar grondwatersysteem veengebied Vosse- en Weerlanerpolder (- -).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bij bemalingen tijdens aanlegfase: gesloten bouwkuipen, retourbemaling, faseren en ruimtelijk spreiden bemalingen.</li> <li>Infiltreren regenwater Binnenduinrand buiten kwetsbare gebieden.</li> <li>Voorzieningen zuivering afstromend regenwater</li> </ul>
Alternatief "Hillegomse Zienswijze"	**-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sterke toename van zoute en nutriëntrijke kwel in de Haarlemmermeerpolder als gevolg van graven nieuwe watergangen (- -).</li> <li>Extra aantrekking zoute kwel door bemalingen tijdens aanlegfase (-).</li> <li>Infiltratie van vervuild regenwater in het schone kwelgebied van de binnenduinrand (-).</li> <li>Doorsnijding kwetsbaar grondwatersysteem veengebied Vosse- en Weerlanerpolder (-).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Watergangen met beperkte breedte en brede ondiepe oeverzones (droogmakerijsysteem).</li> <li>Bij bemalingen tijdens aanlegfase: gesloten bouwkuipen, retourbemaling, faseren en ruimtelijk spreiden bemalingen.</li> <li>Infiltreren regenwater Binnenduinrand buiten kwetsbare gebieden.</li> <li>Voorzieningen zuivering afstromend regenwater.</li> </ul>
• variant "Zuid"	**-	<ul style="list-style-type: none"> <li>idem</li> </ul>	
Alternatief "Parel 2.0"	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zeer beperkte toename van zoute en nutriëntrijke kwel in de Haarlemmermeerpolder als gevolg van graven nieuwe watergangen (-).</li> </ul>	Watergangen met beperkte breedte en brede ondiepe oeverzones (droogmakerijsysteem).
Alternatief "Nieuwe N206"	**-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sterke toename van zoute en nutriëntrijke kwel in de Haarlemmermeerpolder als gevolg van graven nieuwe watergangen (- -).</li> <li>Extra aantrekking zoute kwel door bemalingen tijdens aanlegfase (- -).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bij bemalingen tijdens aanlegfase: gesloten bouwkuipen, retourbemaling, faseren en ruimtelijk spreiden bemalingen.</li> <li>Infiltreren regenwater Binnenduinrand buiten kwetsbare gebieden.</li> </ul>
Alternatief "NOG Beter 2.0"	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beperkte toename van zoute en nutriëntrijke kwel in de Haarlemmermeerpolder als gevolg van graven nieuwe watergangen (-).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Watergangen met beperkte breedte en brede ondiepe oeverzones (droogmakerijsysteem).</li> </ul>

## 4.7 Effectbeschrijving: oppervlaktewatersysteem

### 4.7.1 Alternatieven

Bij alle alternatieven wordt ervan uitgegaan dat de afvoercapaciteit van het oppervlaktewater wordt gewaarborgd. Kruisingen met watergangen worden uitgevoerd conform de opgave van de waterbeheerder. Wel wordt gekeken in welke mate het alternatief de waterhuishoudkundige infrastructuur doorkruist. Ofwel vormt het wegtracé een obstakel voor adequaat waterbeheer. Daarnaast is gekeken naar de benodigde watercompensatie als gevolg van het dempen van watergangen en toename van verhard oppervlak. Tot slot is gekeken naar het effect op de stabiliteit van keringen die worden gekruist of in de nabijheid liggen.

#### *Doorsnijding van waterhuishoudkundige infrastructuur*

Gekeken is of het wegtracé de waterhuishoudkundige infrastructuur doorsnijdt of deze volgt. In het geval dat het wegtracé de watergangen doorsnijdt dienen nieuwe duikers te worden aangebracht, waardoor de afvoercapaciteit richting het gemaal afneemt. Tevens heeft dit nadelig effect op het beheer en onderhoud van het watersysteem.

In de Haarlemmermeerpolder volgen de alternatieven - met uitzondering van alternatief "Zuid" – de waterhuishoudkundige infrastructuur. Door de wegverbreding (met uitzondering van Alternatief "NOG Beter 2.0") dienen bestaande duikers te worden verlengd en eventueel te worden vergroot afhankelijk van de benodigde hydraulische afvoercapaciteit. Alternatief "Zuid" en "Nieuwe N206" volgen vanaf N205 richting Hillegom een zuidelijker koers haaks op de kavelsloten. Hierdoor dient voor dit gebied een nieuwe waterhuishoudkundige infrastructuur te worden ontworpen.

Alternatief "Midden" volgen de waterstructuur van de Oosteinderpolder. Alleen ter plaatse van de kruisingen met de hoofdtochten dienen duikers te worden aangelegd. Alternatief "Zuid" en "Hillegomse Zienswijze" snijden dwars door de Vosse- en Weerlanerpolder, waardoor circa 15 perceelsloten worden afgesneden. De perceelsloten dienen door middel van duikers weer te worden verbonden, of er moet een nieuwe dwarstocht worden gegraven aan weerszijden van de weg die de perceelsloten met elkaar verbindt.

In de Bollenstreek doorsnijden alle alternatieven met uitzondering van alternatief "NOG Beter 2.0" de waterhuishoudkundige infrastructuur waardoor het waterbeheer versnipperd. In de Bollenstreek is het peilbeheer zeer kritisch. Door verdere versnippering wordt het complexer om water aan-en af te voeren.

#### *Compensatie dempen watergangen en toename verhard oppervlak*

In het kader van de nota Waterneutraal bouwen dient ter compensatie van de aanleg van verhard oppervlak 15 % extra open water te worden gegraven (de zogenaamde 15% regel). Wordt er in polders meer dan 10.000 m<sup>2</sup> extra verhard oppervlak aangelegd, dan is een maatwerkberekening noodzakelijk. De toename van verhard oppervlak is bij alle alternatieven meer dan 10.000 m<sup>2</sup>. In het kader van deze planMER is de compensatie echter beschouwd op basis van de 15% regel, omdat het bij "maatwerk" meer gaat om de inrichting van de het watersysteem dan om het ruimtebeslag. De onderstaande beschouwing geeft een eerste kwalitatief oordeel. De inrichting van het watersysteem en de uitwerking van de wateropgave wordt in een vervolgfase (bijvoorbeeld ProjectMER) nader uitgewerkt.

In de effectbeoordeling is kwalitatief aangegeven wat het effect op de wateropgave is. De wateropgave is hoeveelheid water die gegraven moet worden om de toename van verhard oppervlak en het dempen van watergang te compenseren.

### Oordeel

De alternatieven hebben een vergelijkbare wateropgave over het gehele traject, alleen ligt het zwaartepunt van de opgave in verschillende deelgebieden. De wateropgave kan naar verwachting worden ingevuld door het verleggen en verbreden van de wegsloten of aanleg van nieuwe wegsloten op de nieuwe tracés. Ook de overhoeken in de verbindingbogen en aansluitingen kunnen worden ingericht als waterberging.

De alternatieven “Parel 2.0” en “NOG Beter 2.0” scoren iets beter ten opzichte van de andere alternatieven, omdat de impact in de Haarlemmermeer aanzienlijk kleiner is.

## 4.7.2 Mitigerende maatregelen

Het doorsnijden van de waterhuishoudkundige infrastructuur kan worden gemitigeerd door het aanleggen van open water verbindingen in plaats van nieuwe duikers. Bijvoorbeeld, door de perceelsslots met een nieuwe dwarstocht met elkaar te verbinden en op een centraal punt met grote duiker de weg te kruisen. In alle alternatieven blijkt voldoende ruimte beschikbaar om de watercompensatie te kunnen realiseren. Wel dient de compensatie per peilgebied te worden te worden geregeld en moet het functioneren van het watersysteem opnieuw worden beschouwd danwel berekend (maatwerkberekening).

## 4.7.3 Samenvattende tabel

Tabel 4-7 Effectbeoordeling oppervlaktewatersysteem.

Alternatief	Beoordeling	Compensatie verharding	Mitigatie
Alternatief “Midden”	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aanpassing Nieuwe Bennebroekerweg (2x1).</li> <li>Nieuw tracé (2x1) tussen N205 en N206.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aanleg/verbreding wegsloten.</li> <li>Aanleg berging in de overhoeken.</li> </ul>
• variant “stroomweg”	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verbreding Nieuwe Bennebroekerweg (2x2).</li> <li>Ongelijkvloerse kruisingen.</li> <li>Nieuw tracé (2x2) tussen N205 en N206.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Idem</li> <li>Ongelijkvloerse kruisingen bieden ruimte waterbergingen.</li> </ul>
Alternatief “Zuid”	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aanpassing Nieuwe Bennebroekerweg (2x2).</li> <li>Nieuw tracé (2x2) tussen N205 en N206.</li> </ul>	• idem
Alternatief “Hillegomse Zienswijze”	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aanpassing Nieuwe Bennebroekerweg (2x1).</li> <li>Nieuw tracé (2x1) tussen N205 en N208.</li> <li>Doortrekken N207 tot N206.</li> </ul>	• idem
• variant “Zuid”	-	• Idem	• idem
Alternatief “NOG Beter 2.0”	- / 0	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verbreding Nieuwe Bennebroekerweg (2x2) tussen A4 en sportpark Tudor.</li> <li>Aansluiting A44 Lisse.</li> <li>Verbinding N205 Weerlaan.</li> <li>Nieuwe weg N207 Lisserbroek.</li> </ul>	• idem
Alternatief “Parel 2.0”	- / 0	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verbreding Nieuwe Bennebroekerweg (2x2) tussen A4 en Spoorlaan.</li> <li>Doortrekken N207 tot N206.</li> <li>Nieuwe weg N207 Lisserbroek.</li> </ul>	• idem
Alternatief “Nieuwe N206”	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aanpassing Nieuwe Bennebroekerweg (2x2).</li> <li>Nieuw tracé (2x2) tussen N205 en N206.</li> <li>Verbinding N208 met N206.</li> </ul>	• idem



## 4.8 Overstromingsrisico

### *Stabiliteit keringen*

De tracés kruisen de boezemkering langs de Ringvaart van de Haarlemmermeerpolder. Daarnaast lopen verschillende tracés parallel met de boezemkeringen van de Oosteindervaart en de Weerlanervaart. Verder westelijk liggen verspreid nog enkele boezemkeringen van verschillende takken van de Oosteindervaart. Bij de aanleg van de tracés dient rekening gehouden te worden met de boezemkeringen. Het uitvoeren van werken en het bouwen op en nabij de keringen is vergunningplichtig in het kader van de Keur (Waterwet). Bouwwerken dienen buiten het leggerprofiel van de kering te worden aangelegd. Verder dienen alle activiteiten op of nabij de kering te worden getoetst op de stabiliteit van de kering. Bij activiteiten op of nabij keringen bestaat er ondanks de voorwaarden uit de Keur altijd verhoogd risico op instabiliteit van de kering. Tracés die de keringen kruisen of daaraan parallel lopen hebben daarom een negatief effect op de stabiliteit van keringen

Bij de tracés die parallel aan de keringen lopen, ligt het voor de hand om deze te integreren met de kering. Wel dient het profiel van vrije ruimte (i.e. de reserveringsruimte voor mogelijke toekomstige dijkverbeteringen) vrij gehouden te worden van objecten en waterdoorlatende (funderings)lagen.

Tabel 4-8 Kruisingen boezemkeringen Rijnland

Alternatief	Ringvaart	Oosteindervaart	Weerlanervaart
Alternatief "Midden"	1 brug	parallel aan kering	nvt
• variant "stroomweg"	1 brug	parallel aan kering	nvt
Alternatief "Zuid"	1 brug	nvt	nvt
Alternatief "Hillegomse Zienswijze"	2 bruggen	nvt	nvt
• variant "Zuid"	2 bruggen	nvt	nvt
Alternatief "NOG Beter 2.0"	2 bruggen	nvt	parallel aan kering
Alternatief "Parel 2.0"	1 brug	nvt	
Alternatief "Nieuwe N206"	2 bruggen		parallel aan kering

### Oordeel

De bruggen over de ringvaart gaan over de kering heen en scoren qua effect neutraal. De wegen parallel aan de kering van de Oosteindervaart en Weerlanervaart vormen bij aanleg een potentieel risico, waardoor deze licht negatief scoren. In de eindsituatie scoren deze weer neutraal. Daarom scoren de alternatieven "Midden", "NOG beter 2.0" en "Nieuwe N206" licht negatief.

### 4.8.1 Mitigerende maatregelen

Naast de wettelijk vastgestelde voorzorgsmaatregelen voor het bouwen en werken nabij een boezemkering zijn er geen mitigerende maatregelen.

## 4.8.2 Samenvattende tabel

Tabel 4-9 Effectbeoordeling overstromingsrisico

Alternatief	Beoordeling	Omschrijving	Mitigatie
Alternatief "Midden"	- / 0	• Parallel kering Oosteindervaart	nvt
• variant "stroomweg"	- / 0	• Parallel kering Oosteindervaart	nvt
Alternatief "Zuid"	0	•	nvt
Alternatief "Hillegomse Zienswijze"	0	•	nvt
• variant "Zuid"	0	•	nvt
Alternatief "NOG Beter 2.0"	- / 0	• Parallel kering Weerlanervaart	nvt
Alternatief "Parel 2.0"	0	•	nvt
Alternatief "Nieuwe N206"	- / 0	• Parallel kering Weerlanervaart	nvt

## 4.9 Effectbeoordeling

Alternatief "Midden", variant "stroomweg" Alternatief "Zuid", en Alternatief "Hillegomse Zienswijze" hebben de grootste effecten voor het onderdeel water, met (sterk) negatieve effecten voor grond- en oppervlaktewater. Daarna volgt variant "Zuid" van Alternatief "Hillegomse Zienswijze", dat iets minder negatief scoort. Alternatieven NOG Beter 2.0 en Alternatief "Nieuwe N206" en Alternatief "Parel 2.0" scoren het beste.

Tabel 4-10 Effectvergelijking effecten water.

Alternatief	Grondwater-systeem	Grondwater-kwaliteit	Oppervlaktewater	Overstromingsrisico
Alternatief "Midden"	--	--	-	- / 0
• variant "stroomweg"	--	--	-	- / 0
Alternatief "Zuid"	--	--	-	0
Alternatief "Hillegomse Zienswijze"	--	--	-	0
• variant "Zuid"	--	0	-	0
Alternatief "NOG Beter 2.0"	0	-	- / 0	0
Alternatief "Parel 2.0"	- / 0	--	-	- / 0
Alternatief "Nieuwe N206"	- / 0	-	- / 0	- / 0

## 4.10 Leemten in kennis

Voor het aspect water zijn geen leemten in kennis in beeld.