



Rijkswaterstaat

# Trajectnota/MER Stap 2 A4 Delft-Schiedam Deelrapport Bodem en Water





# **TN/MER A4 Delft-Schiedam Deelrapport Bodem en Water**

MER Stap 2

April 2009

---

**Colofon**

Dit is een uitgave van Rijkswaterstaat (april 2009)  
Documentnummer HB 694411

Meer informatie:  
Rijkswaterstaat  
Projectorganisatie A4 Delft-Schiedam  
Postbus 556  
3000 AN Rotterdam

Telefoon            010 402 62 00  
Fax                 010 404 79 27  
Emailadres        a4delft-schiedam@rws.nl  
Kijk op [www.rijkswaterstaat.nl](http://www.rijkswaterstaat.nl) of bel 0800 – 8002 (gratis)

---

## Inhoudsopgave

---

<b>1.</b>	<b>Inleiding 5</b>
1.1	Inleiding 5
1.1.1.	Doel deelrapport Bodem en water 5
1.2	Leeswijzer 6
<b>2.</b>	<b>De alternatieven en varianten 7</b>
2.1	Inleiding 7
2.2	Referentiesituatie 2020 8
2.3	Alternatief A4 Delft-Schiedam 9
2.4	Alternatief A13+A13/16 12
2.5	Meest Milieuvriendelijk Alternatief 14
<b>3.</b>	<b>Wettelijk- en beleidskader 15</b>
3.1	Inleiding 15
3.2	Wettelijk kader 15
3.3	Beleidskader 18
3.3.1.	Nationaal beleid 19
3.3.2.	Provinciaal beleid 20
3.3.3.	Regionaal beleid 22
3.3.4.	Gemeentelijk beleid 24
<b>4.</b>	<b>Watertoets 27</b>
4.1	Waarom een watertoets? 27
4.2	Relatie watertoets en MER-proces 27
4.3	Aandachtspunten en consequenties 28
4.3.1.	Waterberging 29
4.3.2.	Waterkeringen 31
4.3.3.	Waterkwaliteit en ecologie 32
4.3.4.	Waterafvoer 33
4.3.5.	Inrichting en beheer 34
<b>5.</b>	<b>Beoordelingskader 35</b>
5.1	Inleiding 35
5.2	Beoordelingskader 35
5.3	Toelichting per beoordelingscriterium 36
5.3.1.	Zetting van de bodem 36
5.3.2.	Beïnvloeding bodem, grondwater- en oppervlaktewaterkwaliteit 37
5.3.3.	Verandering grondwaterregime 39
5.3.4.	Verandering oppervlaktewaterregime 40
<b>6.</b>	<b>Huidige situatie en autonome ontwikkeling 43</b>
6.1	Inleiding 43
6.2	Studiegebied 43
6.3	Huidige situatie (2008) 43
6.3.1.	Zetting van de bodem 43

- 
- 6.3.2. Beïnvloeding bodem, grond- en oppervlaktewaterkwaliteit 44
  - 6.3.3. Verandering grondwaterregime 46
  - 6.3.4. Verandering oppervlaktewaterregime 47
  - 6.4. Autonome ontwikkeling (2020) 49
  - 6.4.1. Zetting van de bodem 49
  - 6.4.2. Beïnvloeding bodem, grond- en oppervlaktewaterkwaliteit 49
  - 6.4.3. Verandering grondwaterregime 49
  - 6.4.4. Verandering oppervlaktewaterregime 50

**7. Effectbeschrijving alternatieven 51**

- 7.1. Inleiding 51
- 7.2. Effectscores 51
- 7.3. Toelichting effectscores 51
- 7.3.1. Zetting van de bodem 51
- 7.3.2. Beïnvloeding bodem, grondwater- en oppervlaktewaterkwaliteit 52
- 7.3.3. Verandering grondwaterregime 54
- 7.3.4. Verandering oppervlaktewaterregime 56

**8. Mitigatie en compensatie 59**

- 8.1. Inleiding 59
- 8.2. Mitigatie 59
- 8.3. Compensatie 60

**9. Leemten in kennis en aanzet evaluatie 61**

- 9.1. Inleiding 61
- 9.2. Geconstateerde leemten in kennis 61
- 9.3. Aanzet tot een evaluatieprogramma 62

**Bijlage A Relatie watertoetsaspecten en MER 63**

**Bijlage B Waterbergingsopgave 65**

---

# 1. Inleiding

---

## 1.1 Inleiding

Om de problemen op het gebied van bereikbaarheid, doorstroming en leefbaarheid tussen Delft en Schiedam te kunnen verminderen wordt een nieuwe verbinding tussen Delft en Schiedam gerealiseerd. Hierbij is er de keuze tussen het realiseren van de A4 tussen Delft en Schiedam of het verbreden van de huidige A13 in combinatie met de realisatie van de A13/16 tussen Doenkade en het Terbregseplein.

De Trajectnota/MER A4 Delft-Schiedam (TN/MER A4DS) analyseert de huidige en toekomstige problemen, oplossingen en effecten van de bovengenoemde alternatieven. De TN/MER A4DS komt in twee stappen tot stand:

- stap 1: een globale beschrijving van alternatieven met als resultaat een Alternatieven-MER;
- stap 2: een gedetailleerde uitwerking van een selectie van alternatieven.

Dit deelrapport behoort tot stap 2 van de TN/MER A4 Delft-Schiedam.

### 1.1.1. Doel deelrapport Bodem en water

Voorliggende rapportage betreft het onderzoeksdocument voor het aspect Bodem en water. Object van de studie zijn de verschillende varianten van de alternatieven.

Het doel van het deelrapport Bodem en water is:

- het inzichtelijk maken van de aard en de omvang van de effecten op de waterhuishouding en bodemkundige situatie;
- het onderling vergelijken van de alternatieven en varianten op basis van hun gevolgen voor bodem en water;
- het inzichtelijk maken van mogelijke maatregelen ter voorkoming en/of beperking van de negatieve effecten en/of het versterken van positieve effecten.

---

## 1.2 Leeswijzer

Na deze inleiding volgt in **hoofdstuk 2** een beschrijving van de alternatieven en varianten die in deze tweede fase van de planstudie zijn onderzocht. **Hoofdstuk 3** geeft een beschrijving van het wettelijk- en beleidskader. In **hoofdstuk 4** wordt ingegaan op de Watertoets; de afstemming met de beheerders van het oppervlaktewater, te weten: het Hoogheemraadschap van Delfland en het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard. **Hoofdstuk 5** beschrijft het beoordelingskader. De gehanteerde beoordelingscriteria voor het aspect Bodem en water worden hier toegelicht. In **hoofdstuk 6** worden de huidige situatie en de autonome ontwikkeling beschreven. In **hoofdstuk 7** is de effectbeschrijving van de alternatieven en varianten opgenomen. De beoordeling van de effecten vindt plaats aan de hand van het eerder beschreven beoordelingskader. **Hoofdstuk 8** beschrijft de mitigerende en compenserende maatregelen. Ten slotte worden in **hoofdstuk 9** de leemten in kennis beschreven en een aanzet tot een evaluatieprogramma gegeven.

Voor een aantal onderwerpen is een bijlage opgenomen achter in deze nota. Het betreft:

- Relatie watertoetsaspecten en MER (bijlage A)
- Waterbergingsopgave (bijlage B).

Bij dit deelrapport horen diverse kaarten. Deze zijn opgenomen in een separate kaartenbijlage. Voor het aspect Bodem en water betreft het de kaarten:

- Bodem, kaart 1 t/m 4.
- Grondwater, kaart 1 t/m 4.
- Water, kaart 1 t/m 4.
- Geomorfologie, kaart 1 t/m 4.
- Bodemkwaliteit, kaart 1 t/m 4.

## 2. De alternatieven en varianten

### 2.1 Inleiding

In de TN/MER stap 2 worden de volgende alternatieven nader onderzocht:

- De referentiesituatie: geen van de alternatieven wordt aangelegd.
- Alternatief A4 Delft-Schiedam, met drie varianten voor de aansluiting op het knooppunt Kethelplein.
- Alternatief A13+A13/16, met twee varianten voor de nieuwe autosnelweg A13/16.
- Het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA).

Op kaart 2.1 is de ligging van de alternatieven A4 Delft-Schiedam en A13+A13/16 weergegeven. De alternatieven worden in de navolgende paragrafen toegelicht.

Kaart 2.1  
Ligging alternatieven TN/MER stap 2





## 2.2 Referentiesituatie 2020

De referentiesituatie beschrijft de situatie in 2020 die ontstaat als het vastgestelde bestaande beleid wordt uitgevoerd, maar zonder dat de A4 óf de A13+A13/16 wordt aangelegd: de zogenaamde autonome ontwikkeling. In bijlage F van de TN/MER stap 2 staan de autonome ontwikkelingen weergegeven waar in de referentiesituatie van wordt uitgegaan. De referentiesituatie dient als uitgangspunt voor de probleembeschrijving en als referentiekader voor de beoordeling van de effecten van de verschillende alternatieven en varianten.

### Hoe zit het zandlichaam in de referentiesituatie?

Voor wat betreft het nu aanwezige zandlichaam in Midden Delfland is er in de TN/MER stap 2 van uitgegaan dat het zand in de referentiesituatie (2020) zal zijn afgegraven tot het maaiveld van de omliggende terreinen. Ook is het uitgangspunt in de TN/MER dat na verwijdering van het zand de dan vrijvallende ruimte dezelfde bestemming zal krijgen als het gebied ter weerszijden ervan, namelijk recreatie, landbouw en/of natuurgebied, zie kaart 2.2.

**Kaart 2.2**  
Referentiesituatie 2020 t.p.v. huidig  
zandlichaam



---

## 2.3 Alternatief A4 Delft-Schiedam

Het alternatief A4 Delft-Schiedam bestaat uit een nieuwe autosnelweg tussen de Delft (Kruithuisweg) en Schiedam (knooppunt Kethelplein). De lengte is circa 7 kilometer. De westelijke rijbaan (Delft-Schiedam) wordt uitgevoerd met 2 rijstroken en een ruimtereservering voor een extra rijstrook in de middenberm. De oostelijke rijbaan (Schiedam-Delft) wordt uitgevoerd met 3 rijstroken. Plaatselijk ligt de weg half verdiept of verdiept.

Daarnaast ligt de weg ter bescherming van de omgeving ter hoogte van de bebouwde kommen van Schiedam en Vlaardingen met 2x4 rijstroken in een zogenaamde landtunnel. Deze inpassingseisen zijn vastgelegd in het IODS-convenant uit 2006<sup>1</sup>. De afkorting IODS staat voor Integrale Ontwikkeling Delft-Schiedam.

In de TN/MER zijn een drietal varianten voor de aansluiting van de A4 op het Kethelplein samengesteld en onderzocht:

- **Variant 1a: A4 IODS Brede tunnel**  
Brede tunnel waarbij de hoofd- en parallelbanen volledig overkapt zijn. De aansluiting Schiedam-Noord wordt omgeklapt<sup>2</sup> om volledige overkapping mogelijk te maken.
- **Variant 1b: A4 IODS Aangepaste tunnelmond**  
Brede tunnel met overkapte hoofd- en parallelrijbanen, waarbij de aansluiting Delft-Schiedam niet wordt omgeklapt. Als gevolg van de toepassing van de tunnelwetgeving wordt de hoofdrijbaan over circa 330 meter niet volledig overkapt.
- **Variant 1c: A4 IODS Aangepast Kethelplein**  
Deze variant kent een minder volledig het Kethelplein: niet alle richtingen worden gefaciliteerd. Hierbij worden de zuidelijke rijbaan van de A20 (Hoek van Holland-Gouda) en de aansluiting Schiedam-Noord niet aangesloten op de A4 richting Delft. Anders dan in variant 1a en variant 1b hoeft de aansluiting Schiedam-Noord niet te worden omgeklapt en hoeft de tunnelmond niet te worden aangepast. Dit leidt bovendien tot een smallere tunnel.

De landtunnel betreft een zogenaamde categorie-1 tunnel. Dit betekent dat het vervoer van toxische en tot vloeistof verdichte gassen (zoals LPG) door deze tunnel niet is toegestaan. In het deelrapport Externe Veiligheid wordt nader ingegaan op de routing van het vervoer van gevaarlijke stoffen.

---

<sup>1</sup> Op 23 juni 2006 hebben 16 partijen (provincie Zuid-Holland, Stadregio Rotterdam, Stadsgewest Haaglanden, Hoogheemraadschap Delfland, Midden-Delfland, Delft, Vlaardingen, Schiedam, Maasluis, Ministerie van VenW, LTO-Noord, Natuurmonumenten, Milieufederatie Zuid Holland, VNO-NCW west, Woonplus en ANWB) een convenant ondertekend waarin o.a. een nadere uitwerking van de A4 Delft-Schiedam is vastgelegd.

<sup>2</sup> Met omklappen wordt bedoeld dat de op- en afritten van de aansluiting die nu aan de westzijde van de Churchillweg liggen 180 graden wordt gedraaid naar de oostzijde van deze weg. Hierdoor ontstaat een grotere invoeglengte voor het verkeer vanaf de aansluiting Delft-Noord met het uitvoegende verkeer van de A20 in de richting van de A4-noord.

Tot slot is op het gehele A4-traject uitgegaan van een maximum rijsnelheid van 100 km/uur.  
 In kaart 2.3 is de vormgeving van het tracé van alternatief A4 weergegeven. Voor een beschrijving van het wegontwerp wordt verwezen naar het deelrapport Ontwerptoelichting bij de TN/MER stap 2.

**Kaart 2.3**  
 Vormgeving en inpassing tracé A4  
 Delft-Schiedam met per variant een  
 schematische weergave van de  
 aansluiting op het Kethelplein



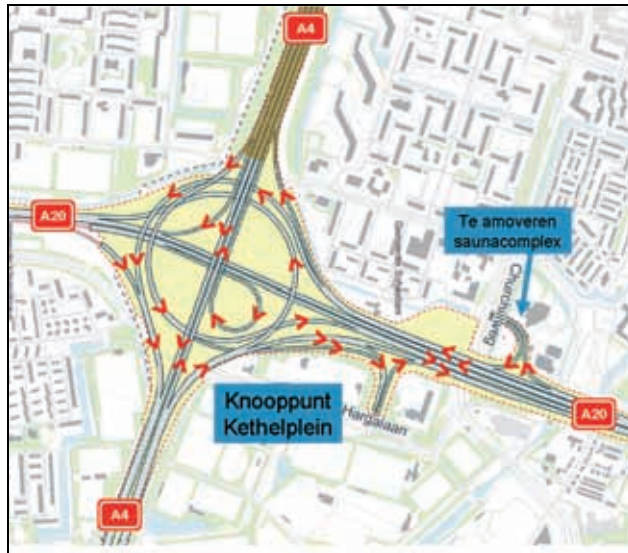
**Alternatief A4 Delft-Schiedam**

**Inpassingsmaatregelen**

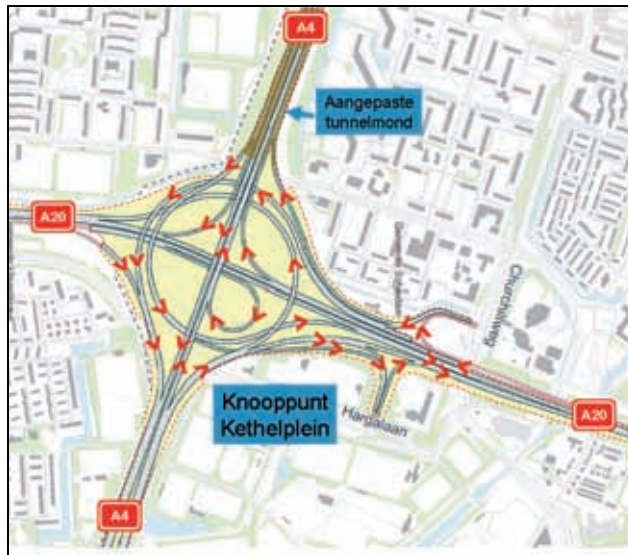
- Halfverdiepte ligging; ca. 2,5 km lang, tracé op 1,8 m onder maaiveld
- Verdiepte ligging; ca. 1,5 km lang, tracé op diepste punt 7,5 m onder maaiveld
- Landtunnel; ca. 2 km lang, op maaiveldhoogte
- Landschappelijk ingepaste geluidwering, tevens recreatieve verbinding
- Geluidwering in stiltegebied, maximale walhoogte 2,5 m boven maaiveld
- Zuidkade; Recreatieve verbinding, min. 10 m breed
- Oostveenseweg en Woudweg kruisen de A4 op max. 1,5 m boven maaiveld
- Omgelegde Slinksloot, Zweth; Aquaduct ingepast in ecologische passage van min. 100 m breed
- Brederoweg; Trampus kruist de A4 bovenlangs

Zoals eerder beschreven zijn er ter hoogte van het knooppunt Kethelplein verschillen. Deze verschillen zijn in de navolgende drie figuren aangegeven. De landtunnel is daarbij in bruin aangegeven.

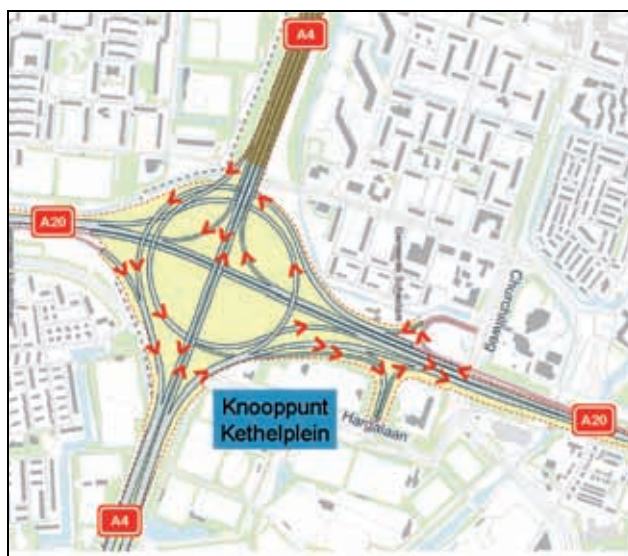
**Kaart 2.4**  
Variant 1a  
A4 IODS Brede tunnel  
Detail Kethelplein



**Kaart 2.5**  
Variant 1b  
A4 IODS Aangepaste tunnelmond  
Detail Kethelplein



**Kaart 2.6**  
Variant 1c  
A4 IODS Aangepast Kethelplein  
Detail Kethelplein



---

## 2.4 Alternatief A13+A13/16

Voor het alternatief A13+A13/16 wordt de bestaande A13 tussen Ypenburg en Doenkade (circa 10 km) verbreed van 2x3 naar 2x5 rijstroken. Tussen de Doenkade en het Terbregseplein wordt een nieuwe autosnelweg aangelegd (circa 9 km) met 2x3 rijstroken<sup>3</sup> (hierna te noemen A13/16).

Voor de A13/16 zijn twee varianten samengesteld en onderzocht:

- **Variante 2a: A13+A13/16 Doorstroomvariant**  
Autosnelweg met 2x3 rijstroken zonder aansluitingen op het onderliggend wegennet. De weg vormt daarmee de doorstroomroute van de A13 naar de A16. Ter plaatse van het Lage Bergsche Bos een verdiepte (open) bakconstructie opgenomen. De A13/16 is net als de A13 een categorie-0 weg, wat betekent dat het vervoer van alle gevaarlijke stoffen is toegestaan.
- **Variante 2b: A13+A13/16 Aansluitingvariant**  
Autosnelweg met 2x3 rijstroken en drie aansluitingen op het onderliggend wegennet:
  - een volledige aansluiting op de N471/G.K. van Hogendorpweg;
  - een halve aansluiting op de Ankie Verbeek-Ohrlaan;
  - een halve aansluiting op de President Rooseveltlaan.Ter hoogte van het Lage Bergsche Bos is een tunnel (gesloten) opgenomen. Het betreft een categorie-1 tunnel, waarin het vervoer van toxische en tot vloeistof verdichte gassen (zoals LPG) niet is toegestaan. Dit betekent dat het vervoer van deze gassen geheel via de huidige route A13 bij Overschie en A20 tussen het Terbregseplein en Kleinpolderplein blijft plaatsvinden.

In het ontwerp van alternatief A13+A13/16 is, net als bij alternatief A4, rekening gehouden met hoge inpassingseisen. Dit heeft geresulteerd in een ontwerp waarin in de A13 een landtunnel en een verdiepte ligging is opgenomen. In de A13/16 wordt ofwel een verdiepte ligging (2a) ofwel een tunnel (2b) opgenomen.

De A13 is een categorie-0 weg, wat betekent dat het vervoer van alle gevaarlijke stoffen is toegestaan. De landtunnel bij de A13 bij Delft wordt een categorie-0 tunnel, zodat vervoer van alle gevaarlijke stoffen over de A13 mogelijk blijft. In het deelrapport Externe Veiligheid wordt nader ingegaan op de routing van het vervoer van gevaarlijke stoffen.

De verkeers- en milieueffecten zijn bepaald op de nu geldende maximum rijnsnelheden op de A13: tussen knooppunt Ypenburg en aansluiting Berkel en Rodenrijs 100 km/uur en bij Overschie 80 km/uur. Voor de A13/16 is uitgegaan van 100 km/uur.

---

<sup>3</sup> Nota bene: In de planstudie A4 Delft-Schiedam wordt de A13/16 in de varianten 2a en 2b als gevolg van hogere verkeersintensiteiten uitgewerkt als een autosnelweg met 2x3 rijstroken. Daarentegen wordt in de planstudie A13/16/20 de autosnelweg met 2x2 rijstroken gerealiseerd.

In kaart 2.7 en 2.8 is de vormgeving van het tracé van beide varianten weergegeven.

**Kaart 2.7**  
Vormgeving en inpassing tracé  
A13+A13/16 variant 2a

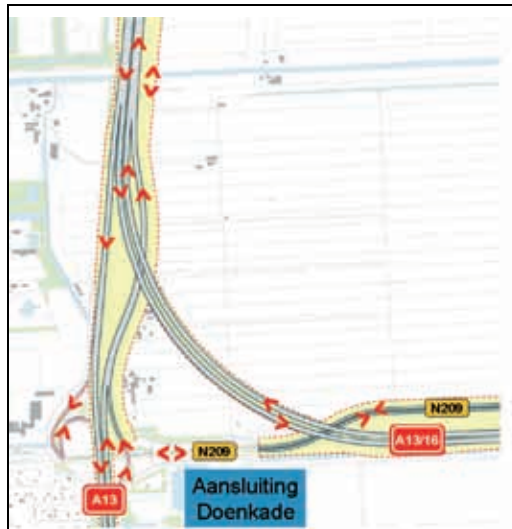


**Kaart 2.8**  
Vormgeving en inpassing tracé  
A13+A13/16 variant 2b



In de navolgende kaarten is ingezoomd op de aansluiting Doenkade en het knooppunt Terbregseplein.

Kaart 2.9  
Varianten 2a en 2b  
Detail Doenkade



Kaart 2.10  
Varianten 2a en 2b  
Detail Terbregseplein



Variante 2a – Doorstroomvariant

Variante 2b – Aansluitingvariant

## 2.5 Meest Milieuvriendelijk Alternatief

Op grond van de Wet milieubeheer moet in een MER altijd een zogenaamd Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) worden beschreven. Dit is het alternatief waarbij de nadelige gevolgen voor het milieu worden voorkomen, dan wel zo veel mogelijk worden beperkt, met gebruikmaking van de best bestaande mogelijkheden ter bescherming van het milieu.

In de hoofdnota TN/MER stap 2 is op basis van de bovenstaande varianten een keuze gemaakt voor het MMA. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen een groen MMA (vanuit de natuurlijke omgeving) en een grijs MMA (vanuit de mens).

## 3. Wettelijk- en beleidskader

### 3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de wet- en regelgeving en het beleidskader welke direct of indirect van invloed zijn op de voorgenomen activiteit. Het gaat daarbij om bestaande en vastgestelde plannen en om (in de nabije toekomst) van kracht zijnde wet- en regelgeving die kaderstellend kunnen zijn voor het project. Het betreft hier een selectie van de belangrijkste documenten.

### 3.2 Wettelijk kader

In onderstaande tabel is de relevante wet- en regelgeving met betrekking tot de natuurlijke elementen bodem en water weergegeven die kaderstellend zijn voor het project. Daarbij wordt ingegaan op de betekenis voor het project A4 Delft-Schiedam. Na de tabel volgt een toelichting.

**Tabel 3.1**  
Relevante wet- en regelgeving

Wettelijk kader	Relevantie voor project
Wet bodembescherming	Voorkomen en bestrijden van nieuwe verontreinigingen en sanering van bestaande verontreinigingen.
Besluit bodemkwaliteit	Gebruiksmogelijkheden van vrijgekomen en aangevoerde grond, bagger en bouwstoffen.
Kaderrichtlijn Water	Aandacht voor ecologie en vermindering van emissies naar grond- en oppervlaktewater.
Waterwet (nieuwe wet in voorbereiding)	Voorkomen en, waar nodig, beperken van wateroverlast en verdroging. Aandacht voor waterkwaliteit.
Keur	Beschermen van de functie van waterlopen en waterkeringen
Besluit ruimtelijke ordening	Doorlopen van een watertoetsprocedure waarbij afstemming wordt gezocht met de waterbeheerders

#### Wet bodembescherming

De Wet bodembescherming (Wbb) is in 1987 in werking getreden en in 2006 voor het laatst gewijzigd. De Wbb heeft primair tot doel bodemverontreiniging te voorkomen, dan wel maatregelen te treffen als nieuwe bodemverontreinigingen zijn ontstaan. De wet bestaat uit een drietal regelingen:

- een regeling voor de bescherming van de bodem, met daarin opgenomen de plicht voor veroorzakers om alles wat zij toegevoegd hebben aan verontreiniging te verwijderen;
- een regeling voor de aanpak van overige bodemverontreiniging op land;
- een regeling voor de aanpak van overige bodemverontreiniging in de waterbodem.



---

Verder geeft de Wbb een kader om verantwoordelijkheden vast te stellen over bodemverontreinigingen en regelt deze wet wie welk deel van de kosten voor bodemsanering betaalt. In de Wbb wordt voor de bestaande verontreinigingen 'functioneel (functiegericht) saneren' voorgeschreven. Dit houdt in dat een bodemsanering uitgevoerd wordt op basis van de huidige of de toekomstige gebruiksfuncties. Nieuwe verontreinigingen dienen volledig verwijderd te worden.

Vanuit de Wbb is voor het project A4 Delft-Schiedam van belang dat binnen het studiegebied bekeken wordt waar er bestaande bodemverontreinigingen in het gebied aanwezig zijn en of sanering hiervan nodig is. Verder dient voorkomen te worden dat nieuwe bodemverontreinigingen ontstaan als gevolg van de geplande activiteiten. Dit komt aan de orde in paragraaf 7.3.2.

### **Besluit bodemkwaliteit**

Het Besluit bodemkwaliteit is op 1 januari 2008 deels in werking getreden. Hiermee is het kader voor het toepassen van grond, bagger en bouwstoffen vernieuwd. Op 1 juli 2008 is ook het gedeelte voor toepassingen op een landbodem in werking getreden. Het Besluit bodemkwaliteit streeft naar duurzaam bodembeheer. Dit betekent dat de kwaliteit van de bodem niet achteruit gaat en geschikt blijft voor de functie die deze bodem heeft. Er wordt gestreefd naar een balans tussen bescherming van de bodemkwaliteit voor mens en milieu en ruimte voor het gebruiken van de bodem voor maatschappelijke ontwikkelingen, zoals woningbouw of aanleg van wegen.

Provincies, waterschappen en gemeenten moeten bij beslissingen over het gebruik van de bodem de mogelijke effecten ervan beoordelen. Dit wordt vastgelegd in een bodembeheerplan of verordening. Het nieuwe beleid sluit aan bij de herziening van het Europese landbouwbeleid.

Vanuit het Besluit bodemkwaliteit is voor het project A4 Delft-Schiedam van belang dat binnen het studiegebied bekeken dient te worden waar zich bodemverontreinigingen bevinden. Dit komt aan de orde in paragraaf 7.3.2.

### **Kaderrichtlijn Water**

De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) is op 22 december 2000 officieel van kracht geworden. In de kaderrichtlijn grondwater zijn zaken uit de richtlijn met betrekking tot grondwater nader uitgewerkt. De KRW heeft als doelstelling het bereiken van een goede ecologische en chemische toestand van alle oppervlaktewaterlichamen en het beschermen en herstellen van alle grondwaterlichamen (verbinding infiltratie- en kwelgebieden).

Om dit te bereiken wordt gestreefd naar vermindering van emissies naar oppervlaktewater en grondwater en naar compensatie van grondwateronttrekkingen door aanvulling van het grondwater. De KRW gaat hierbij uit van een stroomgebiedsgerichte benadering.

---

Vanuit de KRW is voor het project A4 Delft-Schiedam van belang dat er aandacht moet worden besteed aan de ecologische en chemische toestand van de oppervlaktewaterlichamen in het onderzoeksgebied door inrichting en vermindering van emissies naar grond- en oppervlaktewater. Deze punten komen aan de orde in de paragrafen 4.3, 7.3.2 en 7.3.3.

#### **Waterwet (nieuwe wet, in voorbereiding)**

Er zijn op dit moment diverse wettelijke kaders met betrekking tot het thema water. Het betreft onder andere de Wet op de waterhuishouding, Wet op de waterkering, Grondwaterwet en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren.

Met een nieuwe waterwet is het de bedoeling om een achttal bestaande waterbeheerwetten samen te voegen tot één allesomvattende wet: de Waterwet. Het wetsvoorstel is in maart 2008 door de Tweede Kamer aangenomen en moet uiteindelijk in de tweede helft van 2009 ingevoerd zijn. Vanwege de lange doorlooptijd van het project is de Waterwet alvast genoemd bij het wettelijk kader.

De Waterwet is gericht op integraal waterbeheer, met de volgende doelstellingen:

- voorkomen en, waar nodig, beperken van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste;
- beschermen en verbeteren van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen;
- vervullen van maatschappelijke functies door watersystemen.

Een belangrijk gevolg van de Waterwet is dat deze wet de relatie versterkt tussen het waterbeheer en de ruimtelijke ordening. Daarnaast zal één watervergunning de bestaande zes vergunningen op het gebied van water vervangen. Met de inwerkingtreding van de Waterwet wordt het toetsingskader voor de beoordeling van bodem en water gewijzigd. Bij deze MER wordt nog niet getoetst aan de Waterwet. In OTB-fase geldt de Waterwet wel als kader.

Vanuit de Waterwet is van belang dat bij het project A4 Delft-Schiedam rekening gehouden dient te worden met de uitgangspunten van integraal waterbeheer. Dit komt aan de orde in hoofdstuk 4 en hoofdstuk 7.

#### **Keur**

De Keur is een afzonderlijke verordening van de waterschappen en Hoogheemraadschappen. De Keur stelt in ieder geval dat het verboden is om op enige wijze:

- de doorstroming in wateren te belemmeren of te stremmen;
- nieuwe wateren te graven of te hebben;
- wijzigingen aan te brengen in de loop of afmetingen van de wateren of deze geheel of gedeeltelijk te vernauwen, te verkleinen, te verondiepen of te dempen;
- werken uit te voeren in waterkeringen.

Mits het belang van een adequate waterbeheersing en goede waterhuishouding niet wordt geschaad, kan aan particulieren of instanties vrijstelling of vergunning worden verleend voor het aanpassen van oppervlaktewater, dijken en kunstwerken.

Vanuit de Keur is voor het project A4 Delft-Schiedam van belang dat de waterlopen en waterkeringen in het studiegebied in beeld worden gebracht. Dit komt aan de orde in paragraaf 4.3.

### Besluit ruimtelijke ordening

Om de waterhuishouding meer sturend te laten zijn bij ruimtelijke ordening is per 1 november 2003 de watertoets wettelijk verankerd in het Besluit op de Ruimtelijke Ordening (Bro). Door het opnemen van een waterparagraaf in de ruimtelijke ordeningsplannen is nu een basis gelegd om de belangen van de waterhuishouding al in een vroeg stadium mee te wegen in de besluitvorming. Daarvoor is overleg nodig met de waterbeheerder.

Bij het ontwerpproces van het project A4 Delft-Schiedam dient de watertoetsprocedure te worden doorlopen. In hoofdstuk 4 wordt een nadere toelichting gegeven op de watertoetsprocedure in relatie tot de MER en wordt omschreven hoe in dit stadium van het ontwerp rekening is gehouden met de belangen van de waterhuishouding.

## 3.3 Beleidskader

In onderstaande tabel zijn de relevante beleidsplannen met betrekking tot de natuurlijke elementen bodem en water weergegeven, die kaderstellend zijn voor het project. Daarbij wordt ingegaan op de betekenis voor het project A4 Delft-Schiedam. Na de tabel volgt een toelichting.

**Tabel 3.2**  
Relevante beleidsplannen

Beleidskader	Relevantie voor project
Nationaal Beleidsplan 4	Minimaliseren van de emissies naar bodem en water.
Vierde Nota Waterhuishouding	Mogelijkheden verkennen voor infiltratie en berging van regenwater en voorkomen van vervuiling door bouwmaterialen en wegverkeer.
Nationaal Bestuursakkoord Water	Toepassen voorkeursvolgorden 'vasthouden-bergen-afvoeren' en 'schoonhouden-scheiden-zuiveren' en afstemmen van het project met de waterbeheerders (watertoets).
Beleidsplan water	Aandacht voor de aspecten waterveiligheid, waterbeheersing en waterkwaliteit.
Bodemvisie	Duurzaam gebruik van de bodem, waarbij bodemverontreinigingen zoveel mogelijk worden hersteld en in de toekomst worden voorkomen.
Grondwaterplan provincie Zuid-Holland (2007-2013)	Grondwateronttrekkingen dienen te worden gecompenseerd en mogen geen negatieve effecten hebben op grondgebruikfuncties of grondwaterkwaliteit.
Nota gezamenlijk bodemsaneringsbeleid	Geen nadelige beïnvloeding van de bodemkwaliteit en waar mogelijk saneren van bestaande

Beleidskader	Relevantie voor project
	bodemverontreinigingen
Waterbeheersplannen	Instandhouding en waar mogelijk verbetering van het huidige watersysteem. Betreft veiligheid, waterkwantiteit, waterketen, watersysteemkwaliteit en ecologie.
Gemeentelijke water- en rioleringsplannen	Inpassing van het ontwerp in de ruimtelijke waterstructuurvisies. Geen nadelige beïnvloeding van de gebruiksfuncties als gevolg van wijzigingen in de grondwaterstand.

### 3.3.1. Nationaal beleid

#### Nationaal Milieubeleidsplan 4

In het Nationaal Milieubeleidsplan 4 (NMP4, 2001) worden problemen en maatregelen genoemd ten aanzien van bodem en water. Het gaat om waterschaarste, verdroging, aantasting van de bodem door landbouw, verstedelijking en een toenemende bevolking, milieudruk door verkeer en problemen als gevolg van klimaatverandering. Om deze problemen te verhelpen wordt onder andere ingezet op het herstel van watersystemen, het terugdringen van emissies door verkeer, het duurzaam veilig stellen van de watervoorziening en het vaststellen van normen voor de kwaliteit van bodem en water.

Vanuit het NMP4 is voor het project A4 Delft-Schiedam van belang dat er aandacht wordt besteed aan het minimaliseren van de emissies naar bodem en water. Dit komt aan de orde in paragraaf 7.3.2.

#### Vierde Nota Waterhuishouding

De Vierde Nota Waterhuishouding (NW4) is in 1998 vastgesteld en beslaat de periode 1998-2006. De looptijd is onlangs verlengd tot december 2009. De nota geeft een verdere uitwerking en verdieping van de watersysteembenadering (water als ordenend principe), waarbij de volgende richtlijnen zijn geformuleerd:

- afkoppelen van verhard oppervlak, waar mogelijk infiltratie in bodem;
- ruimte voor (tijdelijke) waterberging;
- aandacht voor waterkwaliteit door brongerichte aanpak;
- ecologische inrichting door natuurvriendelijke oevers en bevorderen migratiemogelijkheden.

Naast een verdere uitwerking en verdieping van de watersysteembenadering, wordt in deze nota voor vier thema's specifieke aandacht gevraagd, te weten: veiligheid, verdroging, emissies en waterbodems. Emissies uit het wegverkeer, die veelal via de lucht in het oppervlaktewater terechtkomen, moeten vooral gereduceerd worden via generieke maatregelen die gericht zijn op de vermindering van de uitstoot (bijvoorbeeld door het toepassen van zeer open asfaltbeton (ZOAB) en het behandelen van afstromend wegwater).

---

Vanuit de NW4 is voor het project A4 Delft-Schiedam van belang dat er rekening wordt gehouden met mogelijkheden om regenwater te infiltreren in de bodem en het creëren van voldoende waterberging. Daarnaast dient er op gelet te worden dat vervuiling door bouwmaterialen en wegverkeer zoveel mogelijk wordt voorkomen. Dit komt aan de orde in de paragrafen 4.3 en 7.3.2.

### **Nationaal Bestuursakkoord Water**

In het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW, 2003) is het kabinetsstandpunt over het waterbeleid in de 21e eeuw (WB21): 'anders omgaan met water' vastgelegd. De hoofddoelstellingen zijn het waarborgen van het veiligheidsniveau bij overstromingen en het verminderen van wateroverlast. Hierbij wordt de voorkeur gegeven aan ruimtelijke maatregelen boven technische maatregelen:

- water als ordenend principe, ruimte reserveren voor (tijdelijke) waterberging;
- geen afwenteling van problemen richting benedenstroomse gebieden;
- voorkeursvolgorde 'vasthouden-bergen-afvoeren';
- voorkeursvolgorde 'schoonhouden-scheiden-zuiveren'.

In het NBW is ook de watertoets als procesinstrument opgenomen. De watertoets heeft als doel om bij ruimtelijke ontwikkelingen voldoende aandacht aan de waterhuishouding (inclusief grondwater en waterkwaliteit) te besteden en de waterbeheerders in een vroeg stadium van de planvorming te betrekken bij de inrichting van de waterhuishouding. In hoofdstuk 4 wordt nader ingegaan op de watertoets.

Vanuit het NBW is het van belang dat er bij het project A4 Delft-Schiedam rekening gehouden wordt met de hierboven genoemde voorkeursvolgorden en dat er vroegtijdig afstemming met de waterbeheerders plaatsvindt. Dit komt aan de orde in hoofdstuk 4.

### **3.3.2. Provinciaal beleid**

#### **Beleidsplan water**

De provincie Zuid-Holland heeft haar waterbeleid geformuleerd in het beleidsplan Groen, Water en Milieu 2006-2010 en het beleidsplan Water (2005). Als gevolg van de Waterwet en de KRW wordt het waterbeleid van de provincie aangepast. Eind 2009 moet het aangepaste waterbeleid in provinciale plannen vastgelegd zijn. De provincie is daarom bezig met het opstellen van een nieuw Waterplan voor de periode 2010 - 2015. Hierin wordt ook het grondwaterbeleid opgenomen.

De drie aandachtgebieden van het waterplan zijn waterveiligheid, waterbeheersing en waterkwaliteit. Op het gebied van waterveiligheid streeft de provincie naar risicobeheersing. Dit betekent dat bij nieuwe ontwikkelingen de huidige waterveiligheid niet mag verslechteren. Het veiligheidsrisico mag niet op andere gebieden worden afgewenteld.

---

Ook op het gebied van waterbeheersing is het uitgangspunt van de provincie dat wateroverlast niet mag worden afgewenteld. Richtlijn hierbij is de reeks vasthouden-bergen-afvoeren. De aanpak van wateroverlast moet gebiedsspecifiek worden ingezet. Op het gebied van waterkwaliteit streeft de provincie naar oppervlaktewater van een goede chemische én ecologische waterkwaliteit. De provincie wil hierbij achteruitgang voorkomen en (in potentie) ecologisch waardevolle wateren beschermen en verbeteren. Randvoorwaarde voor de waterkwaliteit is dat deze optimaal is om aan de eisen vanuit de verschillende gebruikersfuncties te kunnen voldoen.

Voor het project A4 Delft-Schiedam betekent dit dat er rekening gehouden dient te worden met de aspecten waterveiligheid, waterbeheersing en waterkwaliteit. Dit komt aan de orde in hoofdstuk 4.

### **Bodemvisie**

In de Bodemvisie (2005) van de provincie Zuid-Holland is het bestaande beleid op het gebied van bodem en grondwater uitgewerkt. Hierin heeft de provincie de volgende lange termijn doelstelling geformuleerd: "de bodem in Zuid-Holland wordt optimaal benut, maar niet uitgeput, zodat ook in de toekomst de gevraagde maatschappelijke en ecologische diensten geleverd kunnen worden". De visie dient tevens als instrument om de bodemambities af te stemmen met water- en natuuraspecten van de ondergrondlaag (lagenbenadering).

Voor het project Rijksweg A4 betekent dit dat bodem en grondwater op een duurzame wijze gebruikt dienen te worden. De belangrijkste thema's uit de bodemvisie zijn opgenomen in het beoordelingskader van de MER. Het betreft bodemdaling door zetting en inklinking en bodemkwaliteit. Dit is uitgewerkt in paragraaf 7.3.1.

### **Grondwaterplan Zuid-Holland 2007-2013**

Het Grondwaterplan Zuid-Holland bevat een uitwerking van de hoofdlijnen van het provinciale grondwaterbeheer die in het Beleidsplan Groen, Water en Milieu (BGWM) 2006-2010 zijn beschreven. Met het Grondwaterplan geeft de provincie invulling aan de Wet op de waterhuishouding. Eind 2009 wordt het grondwaterbeleid opgenomen in het vernieuwde Waterplan voor de periode 2010-2015. Hiermee verdwijnt het Grondwaterplan als apart beleidsdocument.

De basis voor het provinciale grondwaterbeleid is dat er op een duurzame manier met het grondwater wordt omgegaan, zonder dat het evenwicht van het grondwatersysteem wordt verstoord. De hoeveelheid en kwaliteit van het grondwater moet geschikt zijn voor de grondgebruikfuncties die er van afhankelijk zijn.

Vanuit het provinciale grondwaterbeleid is voor het project A4 Delft-Schiedam van belang dat grondwateronttrekkingen worden gecompenseerd en geen negatieve effecten mogen hebben op de grondgebruikfuncties of de grondwaterkwaliteit. Dit komt aan de orde in paragraaf 7.3.3.

---

### **Nota Gezamenlijk Bodemsaneringsbeleid**

De nota Gezamenlijk Bodemsaneringsbeleid (van de provincie en de vijf grote gemeenten) omschrijft het beleid omtrent het omgaan met bodemverontreinigingen. De provincie Zuid-Holland streeft ernaar in 2010 alle spoedeisende verontreinigingen te beheersen of zelfs volledig gesaneerd te hebben. In 2030 moeten de milieurisico's van bodemsanering zijn teruggedrongen. Het ontstaan van nieuwe lokale bodemverontreinigingen wordt zoveel mogelijk voorkomen (Wet milieubeheer). Op plaatsen waar desondanks verontreinigingen ontstaan, dienen de activiteiten die tot deze verontreiniging leiden te worden beëindigd en de bodemkwaliteit te worden hersteld.

Voor het project A4 Delft-Schiedam betekent dit dat bodemverontreinigingen zoveel mogelijk dienen te worden hersteld en in de toekomst worden voorkomen. Dit komt aan de orde in paragraaf 7.3.2.

### **3.3.3. Regionaal beleid**

Het onderzoeksgebied valt binnen twee waterschapsbeheersgebieden: het beheersgebied van Hoogheemraadschap van Delfland en het beheersgebied van Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard. Op de kaart water (zie kaartenbijlage) is de begrenzing van de beheersgebieden weergegeven.

#### **Waterbeheersplan 2006-2009, Hoogheemraadschap van Delfland**

Het Hoogheemraadschap van Delfland streeft naar een duurzame, robuuste waterstructuur met voldoende mogelijkheden voor waterberging en die de waterkwaliteit op peil houdt of verbetert. Ten aanzien van leefbaarheid en bruikbaarheid streeft Delfland naar een zodanige inrichting en beheer, dat de functies in het gebied optimaal en op doelmatige wijze worden ondersteund en/of versterkt en het watersysteem voldoet aan de eisen.

In het Waterbeheersplan staan de doelen van Delfland voor de periode 2006-2009. Delfland is gestart met het opstellen van een nieuw waterbeheerplan, voor de periode 2010-2015. In de strategienota beschrijft Delfland zijn visie en strategie voor een duurzaam waterbeheer in 2015. De belangrijkste elementen uit de nota zijn de samenhang tussen de kerntaken en samenwerking met andere partijen.

Belangrijke uitgangspunten van Delfland ten aanzien van ruimtelijke ontwikkelingen worden hieronder omschreven. Concrete aandachtspunten met betrekking tot het project A4 Delft-Schiedam worden toegelicht in hoofdstuk 4.

Uitgangspunten Hoogheemraadschap van Delfland:

- *Veiligheid*: de veiligheid van dijken en kaden is het belangrijkste uitgangspunt. In de notitie 'Kaden en waterkeringvreemde elementen' is het door Delfland gevoerde beleid met betrekking tot de toelaatbaarheid van waterkeringvreemde elementen op boezem- en polderkaden en land- en waterscheidingen omschreven.

---

Voor veendijken gelden andere normen, die zijn beschreven in de 'Beleidsregel veendijken'.

- *Waterkwantiteit*: elk (plan)gebied moet voldoen aan de normen voor berging en afvoer. De zogenaamde ABC-normen<sup>4</sup> zijn van toepassing voor alle ruimtelijke ontwikkelingen en houden net als de landelijke NBW-normen voor wateroverlast rekening met de verwachte klimaatsverandering en de economische waarde van een gebied. De ABC-normen worden toegelicht in de 'Beleidsnota normering wateroverlast'. In bijlage B wordt een toelichting gegeven van deze bergingsnormen.

In de 'Beleidsnota peilbesluiten' is het beleid en de regelgeving omtrent het peilbeheer vastgelegd.

- *Waterketen*: voor het 'lozen' van afstromend hemelwater vormt de Beslisboom aan- en afkoppelen verharde oppervlakken 2003, van de werkgroep Riolering West-Nederland de leidraad. In deze beslisboom is aangegeven dat vervuilde oppervlakken (zoals wegen) aangesloten dienen te worden op de vuilwaterriolering of dat een zuiveringsvoorziening gerealiseerd dient te worden voor afstromend hemelwater.
- *Watersysteemkwaliteit en ecologie*: er is voldoende ruimte nodig voor zuiveringsvoorzieningen, natuurvriendelijke oevers en (natte) ecologische verbindingzones. In de kadernota 'Natuurlijk inrichten van watersystemen binnen ABC-Polders' is uiteengezet welke ambities Delfland heeft met betrekking tot een meer natuurlijke inrichting van het watersysteem ten bate van waterkwaliteit en ecologie. De nota is afgestemd op de systematiek die wordt gehanteerd bij de Europese Kaderrichtlijn Water. Daarnaast geldt voor alle oppervlaktewateren dat moet worden voldaan aan bestaande concentratie- en lozingsnormen (landelijke MTR-normen<sup>5</sup> of gebiedsspecifieke (KRW-)normen). Tenslotte dient men bij ruimtelijke ontwikkelingen voldoende aandacht te besteden aan ruimte en toegankelijkheid voor onderhoudswerkzaamheden.

Toekomstige nieuwe beleidsstukken van Hoogheemraadschap van Delfland zijn de *Leidraad waterbergingen* en de *Nota Integrale Inrichtingscriteria*. Deze beleidsstukken zijn op moment van schrijven nog niet gereed gekomen.

### **Waterbeheersplan 2007-2010, Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard**

Het beleid van het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard is vastgelegd in het Waterbeheersplan 2007-2010 'Samen werken aan de wateropgave'. De wateropgave bestaat in het beheersgebied uit een waterkwaliteitsdeel en een waterkwantiteitsdeel.

---

<sup>4</sup> 'ABC' staat voor 'Afvoer- en BergingsCapaciteit'. Onder de noemer ABCDelfland wordt gewerkt aan diverse projecten met het doel meer verwerkingsruimte te creëren voor een plotselinge toename van de waterhoeveelheid. ABCDelfland bestaat uit twee deelprojecten: ABC-Boezem en ABC-Polders.

<sup>5</sup> **Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau**: waarde die aangeeft bij welk blootstellingsniveau of bij welke concentratie in een bepaald compartiment het risico voor mens, plant of dier maximaal toelaatbaar wordt geacht.



---

Belangrijke uitgangspunten van het Hoogheemraadschap voor ruimtelijke ontwikkelingen worden hieronder omschreven. Concrete aandachtspunten met betrekking tot het project A4 Delft-Schiedam worden toegelicht in hoofdstuk 4.

Uitgangspunten Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard:

- *Veiligheid*: om te voorkomen dat waterkeringen instabiel worden, heeft het Hoogheemraadschap regels in de Keur opgenomen voor activiteiten en objecten langs het water. Het 'Waterkeringenbeheersplan' omschrijft concrete doelstellingen die het Hoogheemraadschap de komende jaren wil bereiken, inclusief bijbehorende functie-eisen.
- *Waterkwantiteit*: de nota 'Waterberging bij ruimtelijke ontwikkelingen' beschrijft hoe het Hoogheemraadschap omgaat met het bergen van oppervlaktewater bij een toenemende verharding van het oppervlak.
- *Waterketen*: voor het 'lozen' van afstromend hemelwater vormt de Beslisboom aan en afkoppelen verharde oppervlakken 2003, van de werkgroep Riolerings West-Nederland de leidraad. In deze beslisboom is aangegeven dat vervuilde oppervlakken (zoals wegen) aangesloten dienen te worden op de vuilwaterriolerings of dat een zuiveringsvoorziening gerealiseerd dient te worden voor afstromend hemelwater.
- *Watersysteemkwaliteit en ecologie*: voor de waterkwaliteit worden momenteel MTR-normen en de richtlijnen vanuit de Kaderrichtlijn Water gehanteerd. Daarnaast worden functiegerichte eisen aan de waterkwaliteit gesteld. Bij de inrichting van het watersysteem dient naast een optimale aan- en afvoer van water ook voldoende rekening gehouden te worden met de vestiging en verplaatsing van flora en fauna.

### 3.3.4. Gemeentelijk beleid

#### **Gemeentelijke water- en rioleringsplannen**

Het studiegebied valt binnen de beheersgrenzen van de gemeenten Rotterdam, Schiedam, Vlaardingen, Midden-Delfland, Delft, Westland, Rijswijk, Den Haag, Pijnacker-Nootdorp en Lansingerland. Deze gemeenten hebben hun watertaken, visie en ambities ten aanzien van het gemeentelijk waterbeleid verwoord in gemeentelijke waterplannen. In tabel 3.3 volgt een overzicht van de gemeentelijke waterplannen.

**Tabel 3.3**  
Overzicht gemeentelijke waterplannen

Gemeente	Waterplan
Rotterdam	Waterplan Rotterdam 2
Schiedam	Waterplan Schiedam, 2 <sup>e</sup> fase; visie 2006-2015
Vlaardingen	Waterplan Vlaardingen 4
Midden-Delfland	Waterplan Midden-Delfland; watervisie
Delft	Waterplan Delft; een blauw netwerk
Westland	Waterplan Westland; watervisie 2050
Rijswijk	Waterplan Rijswijk 2008-2015
Den Haag	Waterplan Den Haag 1998-2012
Pijnacker-Nootdorp	Waterplan Pijnacker-Nootdorp
Lansingerland	Waterplan Berkel en Rodenrijs; vertrouwd met water, nu en in 2015

Sinds 1 januari 2008 is de Wet gemeentelijke watertaken van kracht geworden. De gemeenten hebben met de wet drie zogenaamde water 'zorgplichten' gekregen:

- Afvalwaterzorgplicht: aanleg en beheer van openbaar vuilwaterriool of ander passend systeem.
- Hemelwaterzorgplicht: beheer van afvloeiend hemelwater vanaf particulier en openbaar terrein.
- Grondwaterzorgplicht: voorkomen of beperken van structurele problemen als gevolg van een voor de gebruiksfunctie nadelige grondwaterstand in openbaar bebouwd gebied.

De zorgplichten hangen nauw met elkaar samen. Zo hangen grondwater en riolering met elkaar samen doordat lekkende riolen een drainerende werking hebben op de grondwaterstanden. Door middel van Gemeentelijke Rioleringsplannen en Waterplannen zullen de gemeenten invulling geven aan deze zorgplichten.

Aangezien het ontwerp van het project A4 Delft-Schiedam van invloed is op het (grond of oppervlakte)watersysteem in de gemeente, is afstemming met de gemeente nodig. Een structurele nadelige invloed op de gebruiksfuncties dient zo veel mogelijk voorkomen te worden. Dit komt aan de orde in hoofdstuk 7.

---

---

## 4. Watertoets

---

Tegelijkertijd met de m.e.r-procedure is gestart met het watertoetsproces voor het project A4 Delft-Schiedam. In dit hoofdstuk wordt omschreven wat de watertoets inhoudt en wat de relatie is met de milieueffectbeoordeling.

### 4.1 Waarom een watertoets?

De watertoets is verankerd in het Besluit ruimtelijke ordening en de Wet ruimtelijke ordening is hiermee verplicht voor bepaalde ruimtelijke plannen en besluiten. Voor de overige plannen is dit onderdeel van de bestuurlijke afspraken van het nationaal bestuursakkoord water 2003 en 2008. De bestuurlijke notitie watertoets sluit hierbij aan. De watertoets is een procesinstrument met als doel om bij ruimtelijke ontwikkelingen in een vroeg stadium aandacht te besteden aan de inrichting van de waterhuishouding (inclusief grondwater en waterkwaliteit).

Het uitvoeren van de watertoets betekent in feite dat de initiatiefnemer en de waterbeheerder samenwerken bij de uitwerking van ruimtelijke plannen. Op deze manier kunnen negatieve effecten van ruimtelijke plannen op het watersysteem in het gebied (zoals wateroverlast, een achteruitgaande waterkwaliteit of verdroging) worden voorkomen en de mogelijke kansen voor het watersysteem worden benut. Hierbij wordt uitgegaan van het bestaande waterhuishoudkundige- en ruimtelijke beleid (zoals omschreven in hoofdstuk 3). Het resultaat van de Watertoets is een goede verankering van wateraspecten in een ruimtelijk plan, de waterparagraaf genoemd.

### 4.2 Relatie watertoets en MER-proces

Ten behoeve van het Ontwerp Tracébesluit (OTB) wordt de watertoetsprocedure doorlopen. Het opstellen van de TN/MER wordt in feite los van het OTB en de watertoetsprocedure uitgevoerd. Er bestaat echter wel een bepaald verband tussen beide procedures aangezien de effectbeoordeling van de ingreep op het milieu danwel de waterhuishouding elkaar aanvult en deels overlapt.

Het tracé van de A4 en A13/16 is gepland in poldergebieden die zich onder de zeespiegel bevinden. Het aspect water speelt dan ook een belangrijke rol in de totstandkoming van de ontwerpen. Bij de ontwikkeling van de verschillende varianten heeft reeds overleg plaatsgevonden met de waterbeheerders om hun uitgangspunten vroegtijdig mee te kunnen nemen bij het ontwerpproces. In paragraaf 4.3 wordt omschreven om welke aspecten het gaat en op welke wijze deze aspecten in dit stadium van het ontwerp zijn uitgewerkt.

De aandachtspunten die door de Hoogheemraadschappen zijn genoemd hebben een overlap met de milieucriteria van de TN/MER (de milieucriteria worden omschreven in hoofdstuk 5). In bijlage A is een overzichtstabel opgenomen waarmee de relaties inzichtelijk worden gemaakt.

De TN/MER blijft op een bepaald abstractieniveau wat past bij het detailniveau van de planvarianten. Na het m.e.r. wordt de watertoetsprocedure voortgezet tijdens de nadere concretisering van het voorkeursalternatief. Bij een gedetailleerde uitwerking van het plan kunnen de effecten op de waterhuishouding nauwkeuriger in kaart gebracht worden. Alle watertoetsaspecten, inclusief advies van de waterbeheerder, worden uiteindelijk verankerd in de waterparagraaf van het OTB.

### 4.3 Aandachtspunten en consequenties

Het studiegebied valt binnen twee waterbeheersgebieden:

- Hoogheemraadschap van Delfland;
- Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard.

Door de waterbeheerders zijn een aantal specifieke aandachtspunten genoemd voor het studiegebied, afgeleid van het landelijke en regionale beleid (zie hoofdstuk 3). In onderstaande tabellen wordt een overzicht gegeven van de genoemde aandachtspunten en hun relevantie voor het project A4 Delft-Schiedam. In navolgende paragrafen is een toelichting opgenomen van de implementatie van deze aspecten in de ontwerpen.

**Tabel 4.1**  
Aandachtspunten Hoogheemraadschap van Delfland

Aandachtspunt	Relevantie voor het project
Waterberging	Als richtlijn kan bij het ontwerpen de waterbergingsnorm van 325 m <sup>3</sup> /ha worden gehanteerd.
Waterkeringen	Bij het ontwerpen dient er rekening mee gehouden te worden dat de veiligheid van de waterkeringen niet wordt aangetast (aanleg van de weg boven de kernzone van de waterkering, waarbij in bijzonder aandacht wordt besteed aan veenkaden).
Waterkwaliteit en ecologie	Voor de hemelwaterafvoer gelden de Beslisboom aan- en afkoppelen verharde oppervlakten (WrW 2003) en de uitgangspunten in het rapport "Afstromend wegwater" (CIW 2002 <sup>5</sup> ) als richtlijn. Specifieke aandacht is gewenst voor de gebieden met een belangrijke ecologische functie (KRW-waterlichamen, Waterparels en de Groen-Blauwe Slinger).
Waterafvoer	Bij het ontwerpen dient er rekening mee gehouden te worden dat de ontwikkelingen geen negatieve effecten hebben op de huidige waterafvoerstructuur en -capaciteit.
Inrichting en beheer	Voldoende ruimte voor onderhoudspaden is een belangrijk aandachtspunt bij het ontwerpen.

**Tabel 4.2**

Aandachtspunten Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard

Aandachtspunt	Relevantie voor het project
Waterberging	Voldoende ruimte reserveren voor waterberging ter compensatie van de toename van verharding (richtlijn: 19% extra oppervlaktewater ten opzichte van de toename aan verharding).
Waterkeringen	Voldoende aandacht voor de mogelijke effecten van de ontwikkelingen op de veiligheid van de waterkeringen, waarbij in het bijzonder aandacht voor veenkaden.
Waterkwaliteit en ecologie	Voor de hemelwaterafvoer gelden de Beslisboom aan- en afkoppelen verharde oppervlakken (WrW 2003) en de uitgangspunten in het rapport "Afstromend wegwater" (CIW 2002 <sup>6</sup> ) als richtlijn.
Waterafvoer	Aandacht is gewenst voor het waarborgen van de waterafvoer van met name de hoofdwatgangen.
Inrichting en beheer	Voldoende ruimte voor onderhoudspaden is een aandachtspunt bij het ontwerpen. Oevers van nieuwe watgangen bij voorkeur natuurvriendelijk inrichten.

#### 4.3.1. Waterberging

Sloten, singels en watgangen zijn niet alleen belangrijk om water af te voeren, maar dienen tevens als berging om in natte perioden een deel van de neerslag op te slaan. Het is van belang om tegelijkertijd met de realisatie van het snelwegtracé voldoende waterberging te creëren zodat wateroverlast voorkomen wordt. Bij de aanleg van het snelwegtracé kan het immers zijn dat er watgangen worden gedempt, waardoor bergingsruimte verloren gaat. Daarnaast neemt het verharde oppervlak toe. Het gevolg is dat er minder regenwater in de bodem infiltreert, waardoor er meer en sneller water wordt afgevoerd naar de watgangen. Tijdens natte perioden kan dit leiden tot tijdelijke peilstijgingen. Door het realiseren van voldoende waterberging kan wateroverlast of afwenteling van piekafvoeren naar de omgeving voorkomen worden.

De Hoogheemraadschappen stellen verschillende eisen aan de waterberging in hun beheersgebied:

- Beide waterbeheerders gaan uit van een benadering per peilgebied, om afwenteling op de omgeving te voorkomen.
- De compensatie van waterberging dient bij voorkeur in de vorm van open water gerealiseerd te worden, in verbinding staande met het huidige watersysteem.
- Beide waterbeheerders gaan uit van het 'standstill' beginsel ofwel geen achteruitgang van de huidige hoeveelheid waterberging ('dempen = graven').

<sup>6</sup> In de nota Afstromend wegwater (CIW 2002) staan richtlijnen genoemd voor inrichting van weg en wegberm om vervuiling van bodem en water door het wegverkeer tegen te gaan. Deze nota wordt begin 2010 vervangen door de AMvB buiten inrichtingen. Deze AMvB is een afgeleide van de CIW nota, met het verschil dat minder (zuiverings) voorzieningen worden voorgeschreven. In de TN/MER wordt uitgegaan van de vigerende CIW richtlijnen, in OTB-fase zal de AMvB worden toegepast.

- 
- Daarnaast is compensatie gewenst voor de toename van verharding:
    - Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard heeft op basis van ervaringen in vergelijkbare peilgebieden aangegeven, dat een oppervlak ter grootte van 19% van de toegenomen verharding aan extra waterberging gewenst is. Hiermee kan in dit stadium alvast een eerste indicatie verkregen worden van de beringsopgave.
    - Hoogheemraadschap van Delfland bepaalt de gewenste bergingscompensatie op basis van een aantal gebiedsfactoren zoals het soort gebied (landelijk of stedelijk) en de drooglegging. Daarnaast is ook de keuze voor een afzonderlijk watersysteem of het uitbreiden van het polderwatersysteem van belang. In bijlage B is de bergingsnorm van Delfland nader beschreven.
    - Beide waterbeheerders hebben aangegeven dat landtunnels, die worden afgedekt met minimaal een halve meter aarde, niet als verhard oppervlak worden beschouwd.

Van de alternatieven in het project A4 Delft-Schiedam is een overzicht gemaakt van de toename aan verharding, de te dempen waterlopen en een indicatie van de resterende bergingsopgave. Deze overzichten zijn opgenomen in bijlage A. Voor alternatief A4 zijn de drie varianten apart uitgewerkt. Voor alternatief A13+A13/16 is alleen variant 2b uitgewerkt, vanuit de redenering dat de variant met de meeste verhardingstoename en doorsnijding van bestaande waterlopen moet kunnen voldoen aan de bergingseisen. Hoewel niet noodzakelijk is hierbij het tunneldak meegeteld als verhard oppervlak zodat ook een beeld ontstaat van de bergingscompensatie in geval van een open verdiepte ligging (variant 2a). Op de ontwerptekeningen is aangegeven waar ruimte is gereserveerd voor het realiseren van nieuw oppervlaktewater.

Uit deze voorlopige bergingsberekening kunnen de volgende zaken worden geconcludeerd:

- In de huidige situatie treedt binnen het studiegebied in diverse peilgebieden een bergingstekort op.
- Bij alternatief A4 is voldoende ruimte gereserveerd om in de toekomst te voldoen aan de bergingsopgave.
  - Reeds aanwezige bermsloten voorzien in het grootste deel van de benodigde berging.
  - Extra berging wordt gecreëerd door verbreding van de bermsloten en realisatie van nieuw oppervlaktewater.
- Bij alternatief A13+A13/16 is in ongeveer 2/3 van de te doorkruisen peilgebieden voldoende ruimte gereserveerd voor waterberging, maar in 1/3 van de peilgebieden levert de ruimtereservering een knelpunt op, waardoor een bergingstekort optreedt (deels vanuit bestaande bergingstekorten). In totaal gaat het om een tekort circa 0,7 hectare, waarvan 0,6 hectare in het gebied van Delfland.
  - In de peilgebieden van Noordpolder van Delfgauw blijft het bestaande bergingstekort bestaan. Op deze locatie is een landtunnel gepland.

- 
- In de peilgebieden van Polder van Nootdorp, Schieveen en Zuidpolder van Delfgouw wordt nog gezocht naar mogelijke oplossingen, bijvoorbeeld door het compenseren van het te kort aan berging buiten het studiegebied of in de aangrenzende peilgebieden

In OTB-fase dient de bergingsopgave in overleg met de Hoogheemraadschappen Delfland en Schieland en de Krimpenerwaard, nader te worden uitgewerkt.

Het tracé van de A13 kruist enkele locaties die door de provincie Zuid Holland zijn aangewezen als zoekgebied voor piekwaterberging (aangegeven op de kaart water, kaartenbijlage). De inrichting van deze locaties is nog niet ingevuld. De verbreding van de A13 weg ligt slechts ten dele binnen het zoekgebied. Hiermee frustreert de realisatie van de weg de invulling van de historische waterbergingsopgave in de polder niet. De realisatie van de weg biedt eventueel kansen voor het tegelijkertijd realiseren van de verbreding en de waterberging (werk met werk maken).

#### **4.3.2. Waterkeringen**

De boezemwatergangen zijn van de polders gescheiden door een boezemkade. Deze beschermt de polder tegen overstromingen van de boezem. De laaggelegen poldergebieden (met hun vaak verschillende waterpeilen) zijn soms onderling van elkaar gescheiden door polderkaden. In tegenstelling tot dijken moeten kaden voortdurend hoge waterstanden keren. Het belang van de kaden is dan ook groot, zeker in situaties van extreme neerslag.

Op de kaarten Water (zie kaartenbijlage) is de ligging van de waterkeringen aangegeven.

Langs de Rotte ligt naast de boezemkaden aan de noordzijde ook een 'ringkade' (voormalige boezemwaterkering langs hooggelegen watergang).

Van sommige boezem- of polderkaden bestaat de kade zelf en/of de ondergrond grotendeels uit veen. Deze zogenoemde 'veendijken' zijn ook aangegeven op de kaarten Water. Zij hebben een verhoogd risico op falen. De waterbeheerders willen de veendijken beter beschermen door meer ruimte op en om de keringen vrij te houden van bebouwing. Deze ruimte is belangrijk voor beheer en onderhoud en om de veendijken, indien noodzakelijk, te kunnen versterken.

Het kruisen van de kaden mag geen nadelige gevolgen hebben voor de veiligheid in relatie tot overstromingen. In het beheersregister van het Hoogheemraadschap zijn de afmetingen van de waterkeringen vastgelegd. Rondom de keringen is een keurzone vastgesteld, waarbinnen beperkingen zijn gesteld aan activiteiten die het waterkerende vermogen van de kering nu en in de toekomst kunnen aantasten.



---

In de ontwerpen van de varianten is rekening gehouden met deze keurzone. Bij overkruising van de polderkaden wordt er voor gezorgd dat de onderkant van de wegfundering blijvend, dus rekening houdend met zettingen, boven een minimaal vereiste kruinhoogte wordt onderhouden.

In de polder van Schieveen dient rekening gehouden te worden met een dijkverzwaring (van klasse 3 naar klasse 5). Het is vooralsnog onbekend wat de consequenties hiervan zijn voor de rijksweg A13. Op dit moment worden geen wezenlijke invloeden verwacht.

De keringen langs de Slinksloot, Zweth (alternatief A4 Delft-Schiedam), Berkelsche Zweth, Rotte en Vaart Bleiswijk (alternatief A13+A13/16) worden ondergronds gekruist evenals de landscheiding (alternatief A13+A13/16). De stabiliteit van deze waterkeringen dient tijdens en na de bouw gewaarborgd te blijven. Vanwege de kwetsbare veendijken en geofysische samenstelling van omliggende gebieden, wordt de ondergrondse passage zeer gecompliceerd. Daarnaast wordt bij ondergrondse kruising de impact van een overstroming groter, doordat de gebieden aan weerszijde van de kade met elkaar in verbinding komen te staan. Er dienen daarom veiligheidsmaatregelen te worden getroffen om deze impact te verkleinen. In de vervolgfase van het project verdienen deze aspecten uitvoerig aandacht.

De Doenkade is een landscheiding waterkering. Er dient rekening mee gehouden te worden dat bij realisatie van de A13/16, het tracé van de nieuwe autosnelweg eveneens als waterkering zal fungeren.

Van de tijdelijke maatregelen ten behoeve van het kruisen van waterkeringen worden een hevelconstructie, zinker of persleiding als mogelijke opties beschouwd. De optie pompen wordt door het Hoogheemraadschap van Delfland afgewezen. Deze optie dient enkel als extra voorziening achter de hand te worden gehouden.

#### **4.3.3. Waterkwaliteit en ecologie**

De nota Afstromend wegwater (CIW 2002) geeft als voorkeursvolgorde aan dat run-off van de wegen:

1. zoveel mogelijk wordt geïnfilteerd in de wegbermen of zaksloten;
2. wordt geloosd op greppels of bermsloten welke niet in directe verbinding staan met het polderwatersysteem;
3. wordt geloosd op polderwatergangen met een minder kwetsbare waterkwaliteitsdoelstelling of wordt gezuiverd met een zuiveringstechnische voorziening en geloosd op overige polderwatergangen;
4. wordt afgevoerd middels riolering naar de zuiveringsinstallatie.

In de ontwerpen van de varianten is ruimte gereserveerd voor bermbodempassages. Deze 'infiltratievoorzieningen' worden ontworpen volgens de richtlijnen van CIW.

---

De op maaiveld gelegen wegen wateren direct af op deze berm passages, bij een verdiepte wegligging of bij viaducten wordt de neerslag via regenwaterriolen naar de infiltratievoorzieningen geleid/gepompt. Enkel in stedelijk gebied wordt de weg aangesloten op de vuilwaterriolering. Vanuit de infiltratievoorzieningen stroomt het wegwater naar zaksloten langs de weg. De zaksloten wateren voor het grootste deel af via infiltratie en staan niet in directe verbinding met het bestaande polderwatersysteem. Wel worden er enkele overstortpunten gerealiseerd om bij extreme neerslag het water af te kunnen voeren. Voor lozing op het polderwatersysteem is overleg met de waterbeheerder nodig.

Door bovengenoemde inrichtingsmaatregelen wordt verspreiding van de verontreinigingen in het bestaande oppervlaktewatersysteem zo veel mogelijk beperkt.

De waterlopen die in de ecologische verbindingszone de Groen-Blauwe Slinger liggen, vervullen een belangrijke functie voor de migratie van soorten. Het gaat om de (Berkelsche) Zweth en de Oude Lee. Om deze reden worden deze waterlopen in de ontwerpen onderlangs gekruist. De aquaducten waar de waterlopen in komen te liggen worden gecombineerd met een ecoduct.

De Akkerdijkse Polder en Polder van Schieveen vervullen (deels) een natuurfunctie. In afstemming met het Hoogheemraadschap is aandacht gewenst voor het toepassen van voorzieningen waarmee de migratie van fauna gehandhaafd kan worden, zoals ecoduikers.

#### **4.3.4. Waterafvoer**

In de TN/MER stap 2 is uitgegaan van een minimale aantasting van het watersysteem, zowel tijdens als na uitvoering. Bij het onderlangs- of bovenlangs kruisen van waterlopen wordt er naar gestreefd om ongehinderde doorgang van watersystemen te handhaven, zonder dat hiervoor pomp- of sifonconstructies noodzakelijk zijn. De duikers en aquaducten worden conform de eisen van het Hoogheemraadschap ontworpen zodat de huidige afvoercapaciteit van de waterlopen gewaarborgd blijft en de doorstroming niet wordt belemmerd.

De huidige autosnelweg A13 kruist de Karitaat Molensloot met een duiker. Vanwege de belangrijke functie die de Karitaat Molensloot in de toekomst gaat krijgen in het afwateringssysteem van het Hoogheemraadschap, zal deze duiker qua capaciteit worden vergroot. Bij de bouw worden ter continuïteit van de water aan- en afvoer tijdelijke maatregelen getroffen, in overleg met het Hoogheemraadschap, zoals het via buizen verpompen van water over de bouwkuip dan wel te voorzien in een duikconstructie. Aangezien de Rotte een bevaren water is, is hier de eis gesteld dat het natte profiel van de Rotte ten alle tijden dient te worden behouden. Uitgegaan wordt van een gefaseerde aanleg van de onderdoorgang in combinatie met tussentijds verleggen van de Rotte, waarbij een combiwand wordt toegepast als waterkering.

---

#### **4.3.5. Inrichting en beheer**

In de ontwerpen van de varianten is rekening gehouden met een onderhoudstrook van 5 meter breedte aan weerszijden van watergangen.

Boezemwateren en hoofdwatgangen blijven in onderhoud van het Hoogheemraadschap. Rijkswaterstaat is verantwoordelijk voor het beheer van de aangelegde berm passages/infiltratievoorzieningen.

Over het beheer van het nieuw aan te leggen oppervlaktewater dienen in OTB-fase nadere afspraken te worden gemaakt.

---

# 5. Beoordelingskader

---

## 5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het beoordelingskader weergegeven dat dient als toetsingsinstrument voor dit deelrapport Bodem en water.

Voor het project Delft-Schiedam zijn in juli 2004 door de ministeries VenW en VROM Richtlijnen vastgesteld. Het beoordelingskader dient aan deze richtlijnen te voldoen.

## 5.2 Beoordelingskader

Voor het beoordelen van de effecten van de alternatieven is een beoordelingskader opgesteld. Dit beoordelingskader is uitgewerkt op basis van criteria die zijn ingebracht tijdens de inspraak op de startnotitie (2004), de Richtlijnen (2006), het beoordelingskader uit stap 1 (2007) en kader- en randvoorwaardenstellende uitspraken uit relevant beleid en wetgeving. De onderstaande tabel geeft het relevante beoordelingskader voor het aspect Bodem en water weer.

---

**Tabel 5.1**  
Beoordelingskader Bodem en water

Aspect	Criterium	Methode	Toetsing/Norm
Bodem	Zetting van de bodem	Kwalitatief	Mate waarin de ingreep invloed heeft op de zetting van de bodem.
Bodem/ Grondwater	Beïnvloeding bodem, grond- en oppervlaktewaterkwaliteit	Kwalitatief/ semi-kwantitatief	Aantal bodemverontreinigingen en ernst verontreiniging. Mate waarin afstromend hemelwater (run-off) en verwaaing van invloed zijn op de bodem, grond- en oppervlaktewaterkwaliteit.
Grondwater	Verandering grondwaterregime	Kwalitatief	Mate van verandering van grondwaterstanden, kwel- en infiltratiepatronen, mede i.r.t. het aspect natuur.
Oppervlaktewater	Verandering oppervlaktewaterregime	Kwalitatief	Omlegging/afsnijding van waterlopen. Aanpassing waterpeilen, (ecologische) inrichting en beheer.

Om de verschillen tussen de varianten inzichtelijk te maken kan in de meeste gevallen worden volstaan met een kwalitatieve beoordeling van de te verwachten effecten, op basis van kaartmateriaal, resultaten van eerdere onderzoeken en expert judgment. Voor beoordeling van het aantal te kruisen saneringslocaties zijn de effecten wel gekwantificeerd en voor de beïnvloeding van bodem- en (grond)waterkwaliteit door Run-off is een semi-kwantitatieve inschatting gemaakt op basis van landelijke default waarden.

---

## 5.3 Toelichting per beoordelingscriterium

### 5.3.1. Zetting van de bodem

#### Toelichting op het criterium

Door het aanbrengen van belasting in de vorm van ophooggrond of een wegconstructie op zettingsgevoelige grond kan zetting optreden. De zettingen kunnen negatieve gevolgen hebben voor bestaande bebouwing langs het wegtracé. Naast zetting kan bodemdaling ook optreden door veenoxidatie en inklinking. Beide processen kunnen optreden wanneer de grondwaterstand in het gebied wordt verlaagd. Schade kan eveneens ontstaan doordat de omgeving zakt, maar gefundeerde constructies, zoals tunnels en aquaducten, niet. Hierdoor kunnen in de toekomst problemen ontstaan rondom aansluitingen met bestaande wegen en watergangen.

#### Onderzoeksmethode

De effecten zijn beoordeeld op basis van expert judgement. Hierbij is gekeken op welke locaties zwaardere constructies (ongelijkvloerse kruisingen, tunnels en aquaducten) zijn gepland en naar de wijze van funderen. Vervolgens is gekeken of op deze locaties zettingsgevoelige gronden voorkomen. Veen- en kleirijke gronden zijn gevoelig voor zetting, zandgronden niet. Wanneer geen fundering wordt toegepast bij zware constructies op zettingsgevoelige gronden is het te verwachten dat er zetting op zal treden.

De gevoeligheid voor veenoxidatie en inklinking is weergegeven in de Bodemvisie van de provincie Zuid-Holland. Op de locaties waar grondwateronttrekking aan de orde is, wordt gekeken of de bodem gevoelig is voor bodemdaling.

Daar waar bodemdaling wordt voorspeld, is op basis van de gebiedsfuncties beoordeeld of er negatieve effecten op de omgeving zijn te verwachten. Er van uitgaande dat landelijk en stedelijk gebied even gevoelig zijn voor bodemdaling maar dat de impact in stedelijk gebied groter zal zijn (schade aan gebouwen en wegen) worden zettingen in (toekomstige) bebouwde gebieden negatiever beoordeeld.

#### Informatievergaring

Voor het onderzoek zijn de volgende informatiebronnen geraadpleegd:

- Ontwerptekeningen varianten, inclusief afmetingen (111-Te-082 t/m 111-Te093 + 111-Te-97 t/m 111-Te117).
- Bodemkaart van Nederland 1:50.000 (zie kaartenbijlage).
- Kaart bodemdalingsgevoeligheid uit de 'Bodemvisie Zuid-Holland' (Provincie Zuid-Holland, 2005).

De kaart bodemdalingsgevoeligheid is vervaardigd door TNO Bouw en ondergrond in opdracht van de provincie Zuid-Holland. Het bestand heeft een cellsize van 500 x 500 meter. De drie klassen 'niet gevoelig', 'gevoelig' en 'speciaal aandachtsgebied' weerspiegelen de opbouw van de ondergrond.

Waar vooral zand voorkomt, is de bodem 'niet gevoelig' voor bodemdaling. Kleigebieden en gebieden met een relatief dunne veenlaag vallen in de categorie 'gevoelig'. Het 'speciaal aandachtsgebied' omvat de tien procent van het provinciaal landoppervlak met de grootste bodemdalingsgevoeligheid. Het gaat hierbij vooral om gebieden met een dikke veenlaag.

### Scoringsmethodiek

In tabel 5.2 wordt ingegaan op de scoringsmethodiek. Hierbij wordt aangegeven wanneer een bepaalde score wordt toegekend.

**Tabel 5.2**  
Scoringsmethodiek criterium  
Zetting van de bodem

Score	Toelichting	Omschrijving
+++	Zeer positief ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
++	Positief ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
+	Licht positief ten opzichte van de referentiesituatie	Geen wezenlijke belasting/ grondwateronttrekking, bovengrond vervangen door zand.
0	Neutraal	Geen wezenlijke belasting/ grondwateronttrekking of bodem niet gevoelig voor bodemdaling.
-	Licht negatief ten opzichte van de referentiesituatie	Belasting/grondwateronttrekking in landelijk gebied, bodem is gevoelig voor bodemdaling.
--	Negatief ten opzichte van de referentiesituatie	Belasting/grondwateronttrekking in stedelijk gebied, bodem is gevoelig voor bodemdaling.
---	Zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie	Sterke belasting/grondwateronttrekking in stedelijk gebied, bodem is gevoelig voor bodemdaling.

### 5.3.2. Beïnvloeding bodem, grondwater- en oppervlaktewaterkwaliteit

#### Toelichting op het criterium

De aanleg en het gebruik van snelwegen heeft de volgende risico's voor de bodem, grondwater- en oppervlaktewaterkwaliteit tot gevolg:

- Het risico van verspreiding van bestaande (water-) bodemverontreinigingen.
- Het risico van het verslechteren van bodem, grond- en oppervlaktewaterkwaliteit door verwaaiing en run-off van milieubelastende stoffen als gevolg van verbranding van brandstof, bandenslijtage en uitloging van wegmeubilair.

#### Onderzoeksmethode

De effecten zijn aan de hand van semi-kwantitatieve informatie en op basis van expert judgement bepaald.

Voor het bepalen van de effecten van de wegaanpassingen op bestaande verontreinigingslocaties, is een inventarisatie gemaakt van de bekende ernstige verontreinigingen welke door het wegtracé worden gekruist.

---

Daarnaast is gekeken naar het voorkomen van verontreinigingen in zandbanen die mogelijk door het tracé worden doorsneden. Mogelijke verstoringen van de grondwaterstromingen in deze zandbanen kunnen leiden tot verspreiding van deze verontreinigingen.

De belasting van emissies vanaf het wegdek (run-off en verwaaiing) zijn bepaald op basis van landelijke emissiefactoren en default-waarden (*Afstromend wegwater*, CIW 2002). Er is gekeken of in het ontwerp maatregelen zijn opgenomen om emissies vanaf het wegdek te beperken en verspreiding in bodem en (grond)water tegen te gaan. De uitgangspunten van de waterbeheerder zijn:

- Snelwegen worden op basis van de Beslisboom aan- en afkoppelen verharde oppervlakken (WrW 2003) aangemerkt als verontreinigd oppervlak en dienen óf aangesloten te worden op het vuilwaterriool óf via een bodempassage te worden afgekoppeld.
- De CIW nota *Afstromend wegwater* geeft een voorkeursvolgorde aan voor de behandeling van run-off:
  1. infiltreren in wegbermen of in zaksloten;
  2. opvangen in een gescheiden systeem met overstorten op het poldersysteem;
  3. lozen op polderwatergangen met een minder kwetsbare waterkwaliteitsdoelstelling of via een zuiveringstechnische voorziening lozen op overige polderwatergangen;
  4. Afvoer middels riolering naar de zuiveringsinstallatie.

De CIW nota wordt begin 2010 vervangen door de AMvB buiten inrichtingen. Deze AMvB is een afgeleide van de CIW nota, met het verschil dat minder (zuiverings) voorzieningen worden voorgeschreven. In de TN/MER wordt uitgegaan van de vigerende CIW richtlijnen, in OTB-fase zal de AMvB worden toegepast.

### **Informatievergaring**

Voor het onderzoek zijn de volgende informatiebronnen geraadpleegd:

- Ontwerptekeningen varianten, inclusief afmetingen (111-Te-082 t/m 111-Te093 + 111-Te-97 t/m 111-Te117).
- geo-informatie van locatie en status bodemsaneringslocaties, afkomstig van de provincie Zuid-Holland en DCMR.
- Omschrijving locatie en status Bodemsaneringslocaties, aangeleverd door de gemeente Schiedam.
- Ligging bodembeschermingszones.
- Rapportage *Afstromend wegwater* (CIW, 2002).
- Rapportage *Verkennd bodemonderzoek Rijksweg 4 Midden Delfland* (MH Nederland bv, 2006).
- Beslisboom aan- en afkoppelen verharde oppervlakken (WrW 2003).

### **Scoringsmethodiek**

In tabel 5.3 wordt ingegaan op de scoringsmethodiek. Hierbij wordt aangegeven wanneer een bepaalde score wordt toegekend.

**Tabel 5.3**  
 Scoringsmethodiek criterium  
 Beïnvloeding bodem, grond- en  
 oppervlaktewaterkwaliteit

Score	Toelichting	Omschrijving
+++	Zeer positief ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
++	Positief ten opzichte van de referentiesituatie	Het tracé kruist veel (meer dan 10) ernstig verontreinigde locaties, run-off en verwaaiing worden over het gehele tracé beperkt
+	Licht positief ten opzichte van de referentiesituatie	Het tracé kruist enkele ernstig verontreinigde locaties, run-off en verwaaiing worden over het gehele tracé beperkt
0	Neutraal	Het tracé kruist geen ernstig verontreinigde locaties, run-off en verwaaiing worden over het gehele tracé beperkt
-	Licht negatief ten opzichte van de referentiesituatie	Het tracé kruist geen ernstig verontreinigde locaties, run-off en verwaaiing worden over het halve tracé beperkt
--	Negatief ten opzichte van de referentiesituatie	Het tracé kruist geen ernstig verontreinigde locaties, run-off en verwaaiing worden niet beperkt
---	Zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.

Wanneer er een ontgraving of onttrekking direct ter plaatse van een ernstige bodemverontreiniging plaatsvindt of wanneer er een risico voor verspreiding van bestaande verontreinigingen aanwezig is, is sanering verplicht. Hierdoor zal de bodemkwaliteit verbeteren. Dit wordt als positief milieueffect aangemerkt. Het milieueffect van de belasting van emissies vanaf het wegdek neemt af naarmate er voldoende zuiveringsvoorzieningen in het ontwerp zijn opgenomen.

### 5.3.3. Verandering grondwaterregime

#### Toelichting op het criterium

De aanleg en het gebruik van de nieuwe autosnelweg kan leiden tot veranderingen in grondwaterstanden, grondwaterstromingen en kwel- en infiltratiepatronen. Onder andere door doorsnijding van watervoerende pakketten of oude kreekruigen/zandbanen. Deze veranderingen kunnen leiden tot vernatting of verdroging van het studiegebied en omliggende gebieden. Indirect kan dit nadelige effecten hebben op andere aspecten, zoals geotechniek, ecologie, cultuurhistorie en archeologie.

#### Onderzoeksmethode

De effecten zijn beoordeeld op basis van expert judgement. Aan de hand van de huidige bodemopbouw (bodemkaart), de ligging van watervoerende zandlagen (geomorfologische kaart) de diepte van het eerste watervoerende pakket (DINO-loket), kwel- en infiltratiepatronen (kwel- en infiltratiekaart), is ingeschat of er wijzigingen in grondwaterstanden of -stromingen te verwachten zijn tijdens en na de bouw van de snelweg, met name in relatie tot de (half) verdiepte constructies.



Hiervoor is tevens gebruik gemaakt van de resultaten van een eerdere modelstudie naar de effecten van het plaatsen van damwanden op de grondwaterstanden. Op basis van de gebiedsfuncties zijn de effecten van mogelijke grondwaterstandwijzigingen ingeschat.

### Informatievergaring

Voor het onderzoek zijn de volgende informatiebronnen geraadpleegd:

- Ontwerptekeningen varianten (111-Te-082 t/m 111-Te093 + 111-Te-97 t/m 111-Te117).
- Geomorfologiekaart (zie kaartenbijlage).
- kwel- en infiltratiekaart (zie kaartenbijlage).
- Gegevens over bodemopbouw en grondwaterstanden van het DINO-loket (TNO).
- Deelstudie grondwatermodellering MER RW16/13; Witteveen+Bos, d.d. 18-05-'98.

### Scoringsmethodiek

In tabel 5.4 wordt ingegaan op de scoringsmethodiek. Hierbij wordt aangegeven wanneer een bepaalde score wordt toegekend.

**Tabel 5.4**  
Scoringsmethodiek criterium  
Verandering grondwaterregime

Score	Toelichting	Omschrijving
+++	Zeer positief ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
++	Positief ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
+	Licht positief ten opzichte van de referentiesituatie	Aanpassingen aan het grondwaterregime sluiten beter aan bij gebruiksfuncties.
0	Neutraal	Geen wezenlijke wijzigingen in de grondwaterstand.
-	Licht negatief ten opzichte van de referentiesituatie	Wijzigingen in de grondwaterstand hebben geen nadelige gevolgen voor gebruiksfuncties.
--	Negatief ten opzichte van de referentiesituatie	Wijzigingen in de grondwaterstand hebben nadelige gevolgen voor gebruiksfuncties.
---	Zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie	Wijzigingen in de grondwaterstand hebben zeer nadelige gevolgen voor gebruiksfuncties.

#### 5.3.4. Verandering oppervlaktewaterregime

##### Toelichting op het criterium

Als gevolg van het dempen of doorkruisen van watergangen, kan de huidige aan- en afvoerrichting en afvoercapaciteit worden aangetast. Hiervoor dienen compenserende maatregelen getroffen te worden, zodat het systeem gehandhaafd blijft.

##### Onderzoeksmethode

De effecten van de realisatie van de snelweg zijn beoordeeld op basis van expert judgement, waarbij de inrichting wordt getoetst aan de uitgangspunten van de Hoogheemraadschappen:

- Er mag geen belemmering van de aan- en afvoer van water binnen het watersysteem optreden.

- Er moet rekening worden gehouden met inpassing van bestaande plannen om het watersysteem te verbeteren.
- Waterpeilen worden in principe niet gewijzigd voor een nieuwe ruimtelijke ontwikkeling. De nieuwe ontwikkeling moet zelf voor voldoende drooglegging zorgen.
- Extra aandacht voor voldoende ruimtereservering en migratiemogelijkheden bij waterlopen met een ecologische functie (KRW waterlichamen en wateren in ecologische verbindingzones)

### Informatievergaring

Voor het onderzoek zijn de volgende informatiebronnen geraadpleegd:

- Ontwerptekeningen varianten, inclusief afmetingen (111-Te-082 t/m 111-Te093 + 111-Te-97 t/m 111-Te117).
- GIS-bestanden met peilgebieden en ligging van watergangen en kunstwerken, aangeleverd door de waterbeheerder.
- Overleg met het Hoogheemraadschap Delfland en het Hoogheemraadschap Schieland en de Krimpenerwaard.

### Scoringsmethodiek

In tabel 5.5 wordt ingegaan op de scoringsmethodiek. Hierbij wordt aangegeven wanneer een bepaalde score wordt toegekend.

**Tabel 5.5**  
Scoringsmethodiek criterium  
Verandering oppervlaktewaterregime

Score	Toelichting	Omschrijving
+++	Zeer positief ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
++	Positief ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.
+	Licht positief ten opzichte van de referentiesituatie	Het oppervlaktewatersysteem wordt verbeterd.
0	Neutraal	Het oppervlaktewatersysteem ondervindt geen wezenlijke verbetering/verslechtering.
-	Licht negatief ten opzichte van de referentiesituatie	Het oppervlaktewatersysteem ondervindt een verslechtering, maar dit heeft geen relevante nadelige effecten op de omgeving.
--	Negatief ten opzichte van de referentiesituatie	Het oppervlaktewatersysteem ondervindt een verslechtering met nadelige effecten op de omgeving.
---	Zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie	n.v.t.

---

---

## 6. Huidige situatie en autonome ontwikkeling

---

### 6.1 Inleiding

Na een korte beschrijving van het studiegebied, wordt aan de hand van de relevante beoordelingscriteria een beschrijving gegeven van de huidige situatie (2008) en de autonome ontwikkeling (2020). De huidige situatie en autonome ontwikkeling worden samen beschouwd als de referentiesituatie. De effecten van de verschillende alternatieven en varianten worden beoordeeld ten opzichte van deze referentiesituatie.

### 6.2 Studiegebied

Het studiegebied voor het aspect bodem en water omvat het invloedsgebied langs de tracés van de alternatieven. Dit gebied valt binnen de waterbeheersgebieden van het Hoogheemraadschap van Delfland en het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard. Op de kaarten Water (zie kaartenbijlage) is de begrenzing van deze twee beheersgebieden weergegeven.

### 6.3 Huidige situatie (2008)

#### 6.3.1. Zetting van de bodem

De huidige maaiveldhoogte van het totale studiegebied loopt af in oostelijke richting en varieert van 7,5 m -NAP in het oosten tot 1 m -NAP in het noordwesten.

Op de kaarten Bodem (zie kaartenbijlage) is de verspreiding van bodemtypen over het plangebied weergegeven. De bodem bestaat afwisselend uit:

- koopveengronden (veraarde bovengrond op diep veen);
- moerige eerdgronden (veen op ongerijpte klei);
- tochteerdgronden (lichte klei met een homogeen profiel);
- (weide)veengronden (kleidek op veen);
- drechtvaaggronden (klei op veen);
- leek-/woudeerdgronden (zavel met een homogeen profiel).

Veen- en kleigronden zijn beiden gevoelig voor zetting (veen het meest). In de Bodemvisie van de provincie Zuid-Holland is de draagkracht van het gebied aangeduid als 'niet optimaal' (minder dan 0,5 meter veen in bovenste 5 meter).

---

Naast zetting kan er in de provincie Zuid-Holland bodemdaling optreden door veenoxidatie en inklinking, beide processen treden op bij verdroging of onttrekking van grondwater en zijn daardoor sterk afhankelijk van het waterbeheer. De gevoeligheid voor deze processen is weergegeven in de Bodemvisie van de provincie. Hierin worden enkele locaties in het midden en zuidoosten van het studiegebied als “gevoelig” of als “speciaal aandachtsgebied” aangemerkt. Op de kaarten Bodem (zie kaartenbijlage) zijn deze locaties weergegeven.

Ter voorbereiding van de aanleg van de A4 Delft-Schiedam is op dit traject in de jaren '70 een zandlichaam geplaatst (zie paragraaf 2.2). Door deze voorbelasting zal reeds een lichte zetting hebben plaatsgevonden. Momenteel vindt er geen zetting meer plaats. Het verwijderen van dit zandlichaam valt in deze studie binnen de autonome ontwikkelingen.

### **6.3.2. Beïnvloeding bodem, grond- en oppervlaktewaterkwaliteit**

#### **Bodemverontreinigingslocaties**

De bekende ernstige bodemverontreinigingslocaties zijn weergegeven op kaart (zie kaartenbijlage). Deze informatie is gebaseerd op digitale bestanden van de provincie Zuid-Holland en DCMR Milieudienst Rijnmond. Op de kaarten is te zien dat er zich ernstige bodemverontreinigingen bevinden langs de Rijksstraatweg (bedrijventerrein Ruyven), langs de Oostveenseweg en de Hofweg, ter hoogte van de N470/HSL, ten noorden van de Zestienhovenweg, ten westen van de Ankie Verbeek-Ohrlaan in het Schiebroekse park, bij de golfbaan de Hoge Bergsche, nabij de Rotte en diverse locaties nabij het Terbregseplein.

De verontreinigingslocaties in de gemeente Schiedam ontbreken op de kaarten omdat hiervan geen digitale bestanden ter beschikking zijn gesteld. Door de gemeente Schiedam is aangegeven dat zich ter plaatse van het knooppunt Kethelplein (zuidwestelijk klaverblad) een ernstige verontreiniging bevindt met minerale olie in de grond. Verder worden er aan de Schiedamse zijde van de A4 ten zuiden van het Kethelplein en ten noorden van de afrit Vlaardingerdijk sterk verhoogde waarde met Kwik in het grondwater aangetroffen.

#### **Emissies vanaf het wegdek**

Het autoverkeer op de bestaande wegen produceert milieubelastende stoffen door verbranding van brandstoffen, slijtage van auto's en wegdek, corrosie van wegmeubilair, uitloging van wegenbouw-materiaal, onkruidbestrijdingsmiddelen, wegzout, etc. Naast de luchtverontreiniging betreft dit ook de diffuse verspreiding van microverontreinigingen als zware metalen, polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) en minerale olie. Deze niet-gasvormige stoffen verwaaien voor een deel naar de wegberm en door het afspoelen met hemelwater (run-off) komt ook op de weg gedeponeerd materiaal uiteindelijk in de berm terecht.

---

De bestaande A13 heeft een toplaag van zeer open asfalt beton (ZOAB). Bij ZOAB, waarbij de bovenste deklaag van 4-6 centimeter een open structuur heeft, zakt het water weg in de poriën en stroomt door de verharding horizontaal af naar de wegberm. Hierdoor ontstaat minder verwaaiing en een buffering van water en vuil in de poriën. Bij autosnelwegen met een vluchtstrook en een toplaag van ZOAB ligt de verhouding verwaaiing/run-off op 30/70%.

In tabel 6.1 is de kwaliteit van neerslag vergeleken met de kwaliteit van run-off van een weg met ZOAB en een weg met dicht asfaltbeton (DAB). Uit deze tabel valt af te lezen dat door de aanleg van ZOAB de verontreinigingen als gevolg van run-off sterk worden verminderd. Periodieke reiniging van het ZOAB is hierbij een voorwaarde.

Het van de weg afstromende regenwater infiltreert voor het grootste deel in de bodem. In hoeverre de bodem en het grondwater door het infiltrerende water worden verontreinigd, hangt af van diverse fysische en chemische processen die in de bodem optreden. Uit onderzoek naar de mate van verontreiniging blijkt dat het grootste deel van de verontreinigingen accumuleert in de toplaag van de bodem. Vooral dicht bij de weg en tot een diepte van circa 40 centimeter in de bodem is er sprake van verontreiniging. Zware metalen (met name koper), PAK's en olie vormen de grootste bedreiging. De meer mobiele verontreinigingen, zoals minerale olie, zullen zich minder goed aan de bodem hechten en kunnen op langere termijn het grondwater bereiken. Bij ZOAB kan het tientallen jaren duren voordat de accumulatie van verontreinigingen de streefwaarden voor bodem en grondwater overschrijden.

Een deel van de A13, gelegen nabij stedelijk gebied, is aangesloten op de afvalwaterriolering. Op deze locaties wordt de bodem niet belast met emissies vanaf het wegdek.

Aangezien het grootste deel van het afstromende wegwater van de bestaande wegen dicht langs de weg infiltreert, is de invloed op het bestaande oppervlaktewatersysteem gering. Van de totale emissie van het verkeer komt ruwweg 15% uiteindelijk in de bermsloot terecht, waarvan 0,5% door directe afstroming. Enkel waterlopen die dicht langs de weg liggen, zoals de waterlopen langs de Doenkade, kunnen nadelig worden beïnvloed door het afstromende wegwater.

Natte verwaaiing van spatwater en droge verwaaiing hebben een groter aandeel op de verspreiding van verontreinigingen naar de sloten dan run-off. Doordat bij de huidige A13 de wegverharding ZOAB is toegepast, wordt verwaaiing teruggedrongen en zal de emissie naar de bermsloten gering zijn. Een uitzondering hierop zijn situaties waar om hydrologische redenen het regenwater opgevangen wordt (bij viaducten) en via riolering rechtstreeks op de bermsloten wordt geloosd. In deze situaties kan ernstige verontreiniging van het water en de waterbodem in de bermsloten plaatsvinden.

**Tabel 6.1**

Gemiddelde kwaliteit van afstromend wegwater, vergeleken met regen.  
Bron: CIW rapportage Afstromend wegwater 2002

Notatie:  
gemiddelde waarde (variatie)  
waarde 1/waarde 2

Verontreiniging	Eenheid	Regen	Autosnelweg met ZOAB	Autosnelweg met DAB
Zwevend stof	mg/l		17 (2-70)	187 (153-354)
NO <sub>x</sub> -N	mg/l		1 / 2	0,5 / 0,9
Kj-N	mg/l		1 / 2	1 / 2
CZV	mg/l		16 / 18	143 / 149
BZV	mg/l		1	6
Cd	µg/l	0,2 / 0,5	0,1 (0,1-1)	1 (1-5)
Cr	µg/l		1 (0,4-3)	5 (3-26)
Cu	µg/l	2,0	40 (14-107)	121 (11-163)
Ni	µg/l	0,6	1 (1-9)	5 (4-15)
Pb	µg/l	4,6	7 (2-34)	93 (51-195)
Zn	µg/l	15	47 (18-133)	452 (225-530)
Olie	mg/l	< 0,1	<0,1 (<0,1-0,2)	4 (3-8)
PAK (VROM)	µg/l	0,4	<0,2 / 0,2	3,7 / 4,3

### 6.3.3. Verandering grondwaterregime

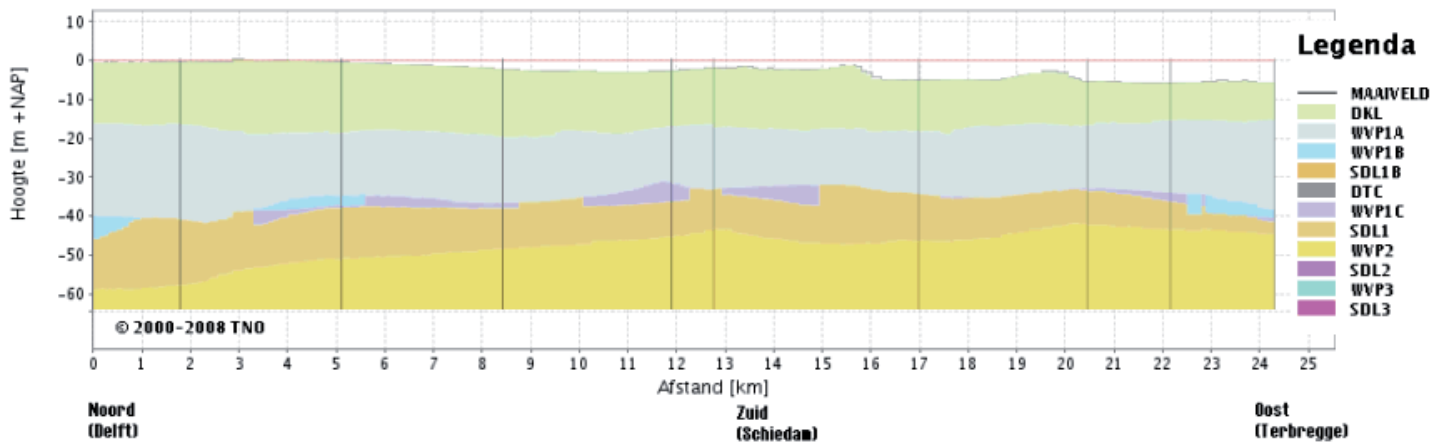
Op de kaarten Grondwater (zie kaartenbijlage) zijn de grondwatertrappen in het studiegebied weergegeven.

De grondwatertrappen variëren van I tot VI. De Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) ligt in het grootste deel van het gebied minder dan 40 cm onder het maaiveld (-mv), plaatselijk zelfs minder dan 25 cm -mv. Enkel bij de Ackerdijkse Polder ligt deze iets dieper (tot 80 cm -mv). De Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) varieert van 50 cm tot dieper dan 120 cm -mv. De grondwatertrappen zijn gebaseerd op de bodemsamenstelling en gaan uit van een natuurlijke situatie zonder drainage. In de praktijk zullen de grondwaterstanden sterk worden beïnvloed door het oppervlaktewaterpeilbeheer.

Regionaal gezien fungeert het noorden en midden van het studiegebied als infiltratiegebied. In het zuidelijk deel treedt kwel op, zie ook de kaarten Grondwater. De deklaag van de bodem is niet erg doorlatend, waardoor de kwel- en infiltratiestromen traag zullen zijn (<1 mm/dag).

Uit het geohydrologische model van de provincie Zuid-Holland blijkt dat de deklaag over het gehele studiegebied ongeveer 10 meter dik is en tot 18 m -NAP reikt (zie figuur 6.1). Ter afspiegeling van het totale onderzoeksgebied is voor de dwarsdoorsnede een lijn getrokken vanaf Delft, via Schiedam richting Terbregge).

**Figuur 6.1**  
Bodemprofiel uit geohydrologisch  
model Provincie Zuid-Holland



Op de geomorfologische kaarten (zie kaartenbijlage) is te zien hoe de bodem is gevormd. Dit hangt samen met de opbouw van de bodem. In het gebied komen grote vlakten van getij-afzettingen voor. Hier bestaat de bodem voor een groot deel uit klei. Daarnaast komen er ontgonnen veenvlaktes voor en getij-inversieruggen. Op de getij-inversieruggen (kreekruggen) is zand afgezet. Deze zandafzettingen vormen goed doorlatende lagen binnen de deklaag, waarin het freatische grondwater stroomt.

Het landgebruik in het studiegebied bestaat naast stedelijk gebied hoofdzakelijk uit grasland en landbouwgrond. Bij het Lage Bergsche Bos zijn loofbossen te vinden en in de omgeving van de A13 liggen enkele natuurgebieden; het Abtswoudse Bos en de Ackerdijsche Plassen. Er liggen twee waterparels (Schieveen en Ackerdijsche Plassen) en een potentiële waterparel (langs de Groeneweg) in het studiegebied.

Er liggen geen grondwaterbeschermingsgebieden of boringsvrije zones in of nabij het studiegebied. De grondwateronttrekkingen van het bedrijf DSM Gist in Delft zijn van grote invloed op de grondwaterstanden van de eerste watervoerende laag. Als gevolg van deze permanente onttrekking van 13,5 miljoen m<sup>3</sup>/jaar is de stroming van het grondwater in een groot deel van het studiegebied naar het noorden gericht.

#### 6.3.4. Verandering oppervlaktewaterregime

Op de kaarten Water (zie kaartenbijlage) is het huidige oppervlaktewaterstelsel weergegeven, gedeeltelijk in beheer van het Hoogheemraadschap van Delfland en gedeeltelijk in beheer van het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard.

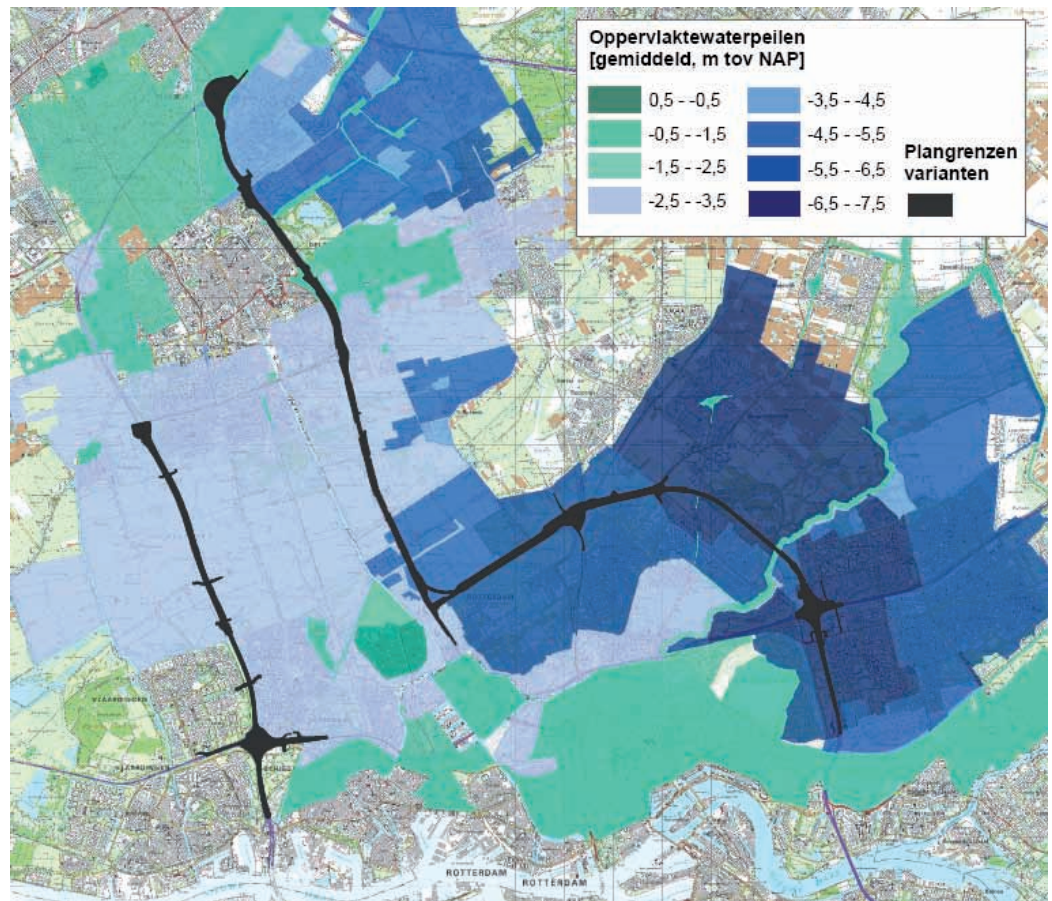
Het oppervlaktewater is afkomstig van neerslag en kwel of wordt ingelaten uit de aangrenzende rivieren. Het watersysteem bestaat uit een boezemsysteem en lager gelegen polders, welke zijn weergegeven op de kaarten Water (zie kaartenbijlage).



Belangrijke boezemwatergangen die door het studiegebied lopen zijn de Delftsche Schie, Berkelsche Zweth, Pijnackersche Vaart, Rotterdamsche Schie, Rotte en Vaart Bleiswijk. Belangrijke polderwatergangen zijn de Slinksloot, Zweth, Poldervaart, Oude Lee, Karitaat Molensloot en de watergang langs de Doenkade.

De waterhuishouding wordt beheerd met behulp van gemalen, stuwen en duikers. In perioden van wateroverschot wordt het teveel aan water op de aangrenzende rivieren uitgemalen. Het peilbeheer van de polderwatergangen wordt per polder geregeld en soms wordt een polder nog verder onderverdeeld in verschillende peilvakken. De waterpeilen in de omgeving van het studiegebied variëren van 0,1 tot 7,5 m -NAP. Figuur 6.2 geeft een globale indeling van de verschillende waterpeilen in landelijk gebied en de tracés van de alternatieven/varianten weer.

**Figuur 6.2**  
Overzicht waterpeilen in studiegebied  
(gebaseerd op geografische informatie waterbeheerders)



Zowel in het boezemland, als in de verschillende polders is er een tekort aan oppervlaktewaterberging. In de buurt van Delftsche Hout, de Ackerdijksche Plassen en de Berkelsche Zweth zijn enkele gebieden aangewezen als zoekgebieden voor piekberging/calamiteitenberging. Deze gebieden zijn weergegeven op de kaarten Water (zie kaartenbijlage).

---

De volgende watergangen hebben een belangrijke ecologische functie voor het studiegebied:

- Watergangen die zijn aangewezen als KRW-waterlichamen, met gele arcering weergegeven op de kaarten Water (zie kaartenbijlage).
- Watergangen die fungeren als ecologische verbindingszone. De Oude Lee en de (Berkelsche) Zweth maken onderdeel uit van de Groen-Blauwe Slinger.

## **6.4 Autonome ontwikkeling (2020)**

### **6.4.1. Zetting van de bodem**

Het gebied bestaat uit klei en veengronden. Wanneer er geen ontwikkelingen plaats zullen vinden, zal de bodem van het hele plangebied op lange termijn gezien licht dalen.

Aangezien zettingen in stedelijk gebied meer nadelige effecten veroorzaken dan in landelijk gebied, wordt door de autonome ontwikkelingen van woonlocaties en bedrijventerreinen de kans groter dat mogelijke zettingen nadelige effecten veroorzaken.

### **6.4.2. Beïnvloeding bodem, grond- en oppervlaktewaterkwaliteit**

De sanering van een aantal bodemverontreinigingslocaties is op het moment van schrijven in behandeling (aangegeven op de kaarten Bodemkwaliteit in de kaartenbijlage). De status en duur hiervan is echter niet exact bekend. Daarom zijn deze saneringen binnen de TN/MER stap 2 niet als autonome ontwikkelingen meegenomen.

### **6.4.3. Verandering grondwaterregime**

Sinds 1916 wordt in het centrum van Delft grondwater onttrokken door DSM Gist. In de loop van de jaren is de hoeveelheid toegenomen tot 13,5 miljoen m<sup>3</sup> per jaar. DSM Gist heeft aangegeven het grondwater niet meer nodig te hebben.

Om de effecten hiervan in kaart te brengen, hebben de provincie Zuid Holland, het Hoogheemraadschap van Delfland en de gemeente Delft het initiatief genomen voor een onderzoek dat deels wordt gesubsidieerd door Delft Cluster. De kern van het onderzoek is een geïntegreerde modelstudie die de gevolgen van de stopzetting en effecten van mogelijke maatregelen in kaart brengt. Omdat het onderzoek strategische keuzes moet ondersteunen, is gekeken naar drie verschillende winningregimes, namelijk 1000, 800 en 0 m<sup>3</sup>/uur.

Het onderzoek is op het moment van schrijven nog niet afgerond. De belangrijkste conclusies en aanbevelingen zijn wel al gepresenteerd [bron: "Grondwatereffecten aan de oppervlakte (gebracht)", managementsamenvatting, november 2008].

---

Het gaat om de volgende conclusies:

- Het stopzetten van de winning zonder het treffen van adequate maatregelen leidt tot extra grondwateroverlast, verhoging van risico's op kade-instabiliteit en verhoging van risico's op matige schade aan panden en constructies. Ook bij reductie van de winning zullen maatregelen nodig zijn.
- De belangrijkste maatregel om grondwateroverlast te voorkomen, is het aanleggen van drainage. Kadeherstel is de maatregel om schade aan kadelichamen te voorkomen.
- Omdat bij (beperkte) reductie een aanzienlijke investering gedaan moet worden om negatieve effecten te voorkomen of te beperken, is het noodzakelijk om de winning voor langere tijd op een relatief hoog debiet voort te zetten.

#### **6.4.4. Verandering oppervlaktewaterregime**

Onder de noemer "Afvoer- en BergingsCapaciteit" (ABCDelfland) treft het Hoogheemraadschap van Delfland maatregelen die noodzakelijk zijn om de waterhuishouding in het beheersgebied te verbeteren, zodat het in 2015 voldoet aan de landelijke norm "Waterbeheer 21<sup>ste</sup> eeuw" en wateroverlast door hevige regenval tot een minimum wordt beperkt. Binnen het project ABC-Polders worden verbeteringsmaatregelen voorgesteld met betrekking tot vasthouden, bergen en afvoeren van water. Hierbij wordt nadrukkelijk rekening gehouden met waterkwaliteit en ecologie.

Als onderdeel van dit project is er een planvoornemen om de Pijnackersche Vaart te verbreden. Daarnaast wil men de gereserveerde ruimte voor piekberging in de polder Berkel verdubbelen.

Het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard werkt ook aan maatregelen om meer berging te creëren en een grotere afvoer mogelijk te maken. Onder het programma "Peil 2010" is een project in voorbereiding om in het gebied van het Schiebroekse Park en het gebied tussen de Ankie Verbeek-Ohrlaan en de Grindweg de watergangen te verbreden en door middel van een leiding en een klein gemaal te verbinden met de hiervoor bedoelde watergang door het Lage Bergsche Bosch naar de Rotte.

# 7. Effectbeschrijving alternatieven

## 7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden aan de hand van de relevante beoordelingscriteria, de milieueffecten van de verschillende alternatieven ten opzichte van de referentiesituatie in beeld gebracht met betrekking tot het aspect Bodem en water.

## 7.2 Effectscores

In de onderstaande tabel worden de effectscores voor de verschillende alternatieven en varianten weergegeven. In paragraaf 7.3 wordt toegelicht hoe deze effectscores tot stand zijn gekomen.

**Tabel 7.1**  
Effectscores alternatieven en varianten

Criterium	Ref. 2020	Alternatief A4 Delft-Schiedam			Alternatief A13+A13/16	
		1a	1b	1c	2a	2b
		Zetting van de bodem	0	-	-	-
Beïnvloeding bodem-, grondwater- en oppervlaktewaterkwaliteit	0	+	+	+	+	+
Verandering grondwaterregime	0	-	-	-	-	-
Verandering oppervlaktewaterregime	0	-	-	-	-	-

Sommige negatieve effecten zijn relatief eenvoudig tegen te gaan door het treffen van maatregelen, met name voor de criteria Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit en Verandering oppervlaktewaterregime. Mogelijke mitigerende maatregelen worden beschreven in hoofdstuk 8.

## 7.3 Toelichting effectscores

### 7.3.1. Zetting van de bodem

In de ontwerpen van alle varianten wordt uitgegaan van de volgende effectbeperkende maatregelen:

- Funderen van tunnels, viaducten en aqua/ecoducten.
- Verdiepte ligging in ondoorlatende bakconstructie, zodat geen diepe drainage nodig is (met bemaling), waardoor er geen sprake is van verlaging van de freatische grondwaterstand.
- Toepassen van retourbemaling tijdens de aanleg van (deels) verdiepte constructies.
- Gebruik van zettingsvrije platen aan het begin en einde van toeritten.

De bodem in het gebied bestaat uit klei- en veengronden, gevoelig voor zettingen. Uitgaande van paalfunderingen bij viaducten, tunnels en aquaducten, worden op deze locaties geen zettingen verwacht. Bij relatief hoge passages, waarvoor een grondlichaam aangebracht wordt zonder fundering, zijn negatieve effecten als gevolg van zetting niet uit te sluiten. Bij de verschillende onderzoeksvarianten worden op dit punt nergens significante negatieve effecten verwacht, omdat bij de twee grootste hoge passages (aansluiting A13/16 op A13 en bij het Terbregseplein) een fly-over wordt voorzien.

Daarnaast kan er tijdens de bouw inklinking en veenoxidatie optreden door het tijdelijk verlagen van de grondwaterstanden ter plaatse van de verdiepte constructies. Dit is vooral aan de orde bij bodemdalingsgevoelige gronden. Verschillende locaties langs het tracé van de A4 en de bestaande A13 zijn aangemerkt als gevoelig of speciaal aandachtsgebied voor bodemdaling. Bij de aanleg van een (half) verdiepte ligging op deze locaties kan bodemdaling optreden door tijdelijke verlaging van de grondwaterstand. Mogelijke bodemdaling in landelijk gebied wordt licht negatief beoordeeld, bodemdaling in of nabij stedelijk gebied worden negatief beoordeeld. Op het traject van de A13/16 is de bodem minder gevoelig voor inklinking, er minder veen en meer zand in de bodem voorkomt. Bij de aanleg van de verdiepte ligging dan wel tunnel bij het Lage Bergsche Bos worden daarom geen negatieve effecten als gevolg van inklinking verwacht.

**Tabel 7.2**  
Bodemdalingsgevoelige locaties

Alternatief	Locatie	Zetting/ inklinking	Deelbeoordeling	Totale effectscore
A4	Half verdiepte ligging in Midden Delfland	inklinking	- (landelijk gebied)	-
	Verdiepte ligging Groen-blauwe Slinger	inklinking	- (landelijk gebied)	-
A13+A13/16	Verdiepte ligging Groen-blauwe Slinger	inklinking	- (landelijk gebied)	-

### 7.3.2. Beïnvloeding bodem, grondwater- en oppervlaktewaterkwaliteit

#### Kruising van bodemverontreinigingen

Met een GIS-analyse is voor beide alternatieven het aantal bekende ernstige bodemverontreinigingen dat door het tracé wordt gekruist bepaald. De resultaten hiervan zijn weergegeven in tabel 7.3.

**Tabel 7.3**  
Aantal te kruisen ernstige bodemverontreinigingslocaties

Aantal te kruisen locaties	Alternatief A4 Delft-Schiedam		Alternatief A13+A13/16	
	1a, 1b en 1c		2a	2b
Ernstig, onderzoek gewenst	0		2	2
Ernstig, sanering in behandeling	2		0	1
Ernstig, sanering gewenst	0		2	4
<b>Totaal aantal locaties</b>	<b>2</b>		<b>4</b>	<b>7</b>
<b>Totale effectscore</b>	<b>+</b>		<b>+</b>	<b>+</b>

---

Tussen de aansluiting op de N470 en de HSL komt een goed doorlatende zandbaan in de ondergrond voor. Een doorsnijding van deze zandbaan door het tracé kan leiden tot wijzigingen in de grondwaterstanden met verspreiding van bodem/grondwaterverontreinigingen naar de omgeving tot gevolg. Dit is bij beide varianten van alternatief A13+A13/16 een aandachtspunt. Er is nader onderzoek naar de bodemsamenstelling, bodemkwaliteit en grondwaterstromingen gewenst om de exacte effecten hiervan te kunnen bepalen en verspreiding te voorkomen.

De verontreinigingslocaties die worden gekruist, dienen verplicht gesaneerd te worden. Hierdoor wordt de kruising van deze locaties als een licht positief milieueffect beschouwd.

### **Toepassen infiltratievoorzieningen**

Vanuit de CIW nota 'Afstromend wegwater' wordt aanbevolen om het water in eerste instantie te infiltreren in de berm. In de ontwerpen van beide alternatieven wordt daarom uitgegaan van de aanleg van berm passages aan weerszijde van de weg, waarin het afstromende hemelwater gecontroleerd kan infiltreren. De berm passages worden ontworpen volgens de richtlijnen, zoals beschreven in de CIW nota 'Afstromend wegwater'. De toplaag wordt voorzien van grond met voldoende infiltratie en adsorptiecapaciteit en deze toplaag wordt periodiek vervangen.

Naast deze infiltratievoorzieningen, voorziet het snelwegontwerp in de volgende maatregelen om de emissies naar bodem en water te beperken:

- De toplaag van de snelweg bestaat uit ZOAB. Hierdoor wordt verspreiding van verontreinigde stoffen door verwaaiing beperkt (zie de beschrijving in paragraaf 6.3.2). Voor optimale reductie van de emissies worden de vluchtstroken periodiek gereinigd.
- Bij (gedeeltelijk) verdiepte liggingen, viaducten en ingangen van tunnels wordt het water opgevangen en via regenwaterriolering naar de berm passages geleid/gepompt.
- Het water dat op tunnels en overkappingen (afgedekt met een laag aarde) valt, komt niet op het wegdek terecht waardoor het niet vervuild raakt.
- De bermsloten fungeren als zaksloten en staan slechts indirect in contact met het bestaande watersysteem.
- Tijdens de werkzaamheden wordt retourbemaling toegepast, waardoor geen verontreinigd grondwater op het oppervlaktewater wordt geloosd.
- Tijdens de werkzaamheden worden afvalwaterlozingen uit de bouwketen voorkomen.

Het heeft de voorkeur om het hemelwater diffuus in de bodem te infiltreren. De aanleg van de verdiepte ligging / tunnel heeft tot gevolg dat het water geconcentreerd wordt opgevangen en wordt geloosd. In dit geval dienen extra zuiveringsmaatregelen te worden getroffen, zoals een slibafvang in pompkelders.

---

In de winter kan strooizout tot verontreiniging van het oppervlaktewater leiden. Het zout komt terecht binnen een afstand van 10 meter vanaf de wegrand en door de hoge concentratie wordt niet al het zout afgevangen in de berm passages. Als gevolg daarvan kunnen in berm sloten tijdelijk verhoogde zoutgehalten optreden. In aanliggende sloten zal snel verdunning optreden. Deze effecten zijn tijdelijk, zeker in stromend water.

Wanneer wordt uitgegaan van bovengenoemde maatregelen, worden geen negatieve effecten verwacht van afstromend hemelwater op de bodem, grond- en oppervlaktewaterkwaliteit. Circa 90% van de verontreinigingen in het afstromende wegwater wordt afgevangen in de geplande infiltratievoorzieningen in de wegberm. Daarnaast wordt door de toepassing van ZOAB een grote emissiebron voor het oppervlaktewater, namelijk verwaaiing, grotendeels gereduceerd. Omdat daarnaast gebruik wordt gemaakt van een gescheiden oppervlaktewatersysteem wordt de kans op verspreiding van verontreiniging geminimaliseerd. Beide alternatieven scoren op dit punt neutraal.

### **7.3.3. Verandering grondwaterregime**

In de ontwerpen van alle varianten wordt uitgegaan van een aantal maatregelen waarmee veranderingen van de grondwaterstand worden tegengegaan:

- De (deels) verdiepte wegtracés worden in een ondoorlatende bak geplaatst, zodat geen diepe drainage nodig is (met bemaling), waardoor er geen sprake is van verlaging van de freatische grondwaterstand.
- Bij de uitvoering wordt zoveel mogelijk "in den natte" gewerkt of wordt retourbemaling toegepast, waarbij het onttrokken grondwater terug wordt gepompt in het 1<sup>e</sup> watervoerende pakket.

Invloeden op grondwaterstromingen en grondwaterstanden zijn met name te verwachten indien watervoerende lagen voor een belangrijk deel worden 'afgesloten'. Dat is hier niet aan de orde.

#### **Diepe grondwaterregime (1<sup>e</sup> watervoerende pakket)**

Zoals beschreven in paragraaf 6.3.3 blijkt uit het geohydrologische model van de provincie Zuid-Holland dat de deklaag over het gehele plangebied ongeveer 10 meter dik is en tot 18 m -NAP reikt. Onder deze deklaag bevindt zich het eerste watervoerende pakket. Het laagste punt van het alternatief A4 Delft-Schiedam bevindt zich op 10,2 m -NAP. Het laagste punt van het alternatief A13+A13/16 bevindt zich op 11,0 m -NAP. De varianten verschillen hierin onderling niet van elkaar. Aangezien deze (deels) verdiepte tracéliggingen in de deklaag komen te liggen, wordt het watervoerende pakket niet doorsneden door de tunnelbakken. Ook de bouwkuipen zullen niet tot het watervoerende pakket reiken. Funderingsconstructies en damwanden tijdens de bouw kunnen wel tot het watervoerende pakket reiken, waardoor kortsluiting kan ontstaan.

---

Tijdens de bouw wordt aandacht besteed aan het voorkomen van negatieve effecten van mogelijke kortsluitingen.

In 1998 is een modelstudie verricht naar de effecten van de aanleg van de A13 op de grondwaterstanden. Aangezien de bodemopbouw sinds 1998 nauwelijks is gewijzigd en het hele onderzoeksgebied globaal dezelfde opbouw heeft (deklaag tot circa 18 m -NAP) wordt dit onderzoek nog als representatief verondersteld. Bij het onderzoek werd uitgegaan van de plaatsing van damwanden tot 30 m -NAP op verschillende locaties. Hierbij is geen rekening gehouden met retourbemaling. Uit deze studie werd geconcludeerd dat de aanleg van tunnels slechts een zeer gering effect (enkele centimeters) heeft op de freatische grondwaterstand en kwel/wegzijgingspatronen en een iets groter effect (maximaal enkele decimeters) op de diepere grondwaterstanden in het 1<sup>e</sup> watervoerende pakket. De verwachting is hiermee dat de aanleg van de ondergrondse waterdichte constructies geen wezenlijke en langdurige effect heeft op de stijghoogten in het watervoerende pakket. Bovendien wordt bij de aanleg van deze constructies retourbemaling toegepast en de verwachting is dan ook dat de stijghoogte niet significant wordt beïnvloed.

#### **Freatische grondwaterregime**

De freatische grondwaterstanden in de deklaag kunnen wel plaatselijk worden beïnvloed doordat een verdiepte tracéligging goed doorlatende zandbanen (voormalige kreekruigen) doorsnijdt. Op de kaarten Geomorfologie (zie kaartenbijlage) is te zien dat ter plaatse van de verdiepte ligging bij de Groen-Blauwe Slinger zowel bij alternatief A4 als A13+A13/16 getij-inversieruggen voorkomen. Ook op het tracé van de A13/16 ligt nabij de Rotte een goeddoorlatende zandbaan die mogelijk wordt doorsneden door de verdiepte tracéligging op deze locatie, zowel bij variant 2a als 2b. Dit kan leiden tot verstoring van de grondwaterstromingen. Als gevolg hiervan kunnen de kwel- en infiltratiepatronen wijzigen, wat indirect effect zal hebben op de freatische grondwaterstanden. De exacte effecten zijn afhankelijk van lokale omstandigheden, zoals de diepte en dikte van de zandbanen. De ondiepe grondwaterstanden worden echter grotendeels beïnvloed door het oppervlaktewaterpeil. Met het peilbeheer wordt ook de grondwaterstand gereguleerd. Wijzigingen in kwel- en infiltratiepatronen worden gecompenseerd door extra water af of aan te voeren. Hierdoor wordt verwacht dat het doorsnijden van zandbanen geen grote impact zal hebben op de ondiepe grondwaterstanden in het onderzoeksgebied. Het effect wordt voor beide alternatieven als licht negatief beoordeeld. Nader onderzoek en monitoring van de effecten is gewenst om de invloed op het peilbeheer te bepalen.

De toename aan verharding kan leiden tot een afname van de aanvulling van het grondwater door infiltratie. Doordat het water direct langs de wegen in berm passages zal infiltreren, wordt het grondwater voldoende aangevuld. Een aandachtspunt hierbij is de open bakconstructie bij variant 2b. Het geconcentreerd opvangen en lozen van het hemelwater vanaf de weg kan hier mogelijk leiden tot plaatselijke verdroging of vernatting.



Hiernaast is de drooglegging een punt van aandacht. Om aan de gewenste drooglegging voor de weg te voldoen, wordt voor de bovengronds gelegen tracés gestreefd naar een asligging op minimaal 1,85 m boven winterpeil.

Op basis van de huidige ontwerpen wordt verwacht dat zowel bij het alternatief A4 Delft-Schiedam als het alternatief A13+A13/16 op een aantal locaties niet aan de gewenste drooglegging kan worden voldaan. Bij het alternatief A4 Delft-Schiedam betreft het diverse verbindingswegen bij het Kethelplein en bij het alternatief A13+A13/16 betreft het de verbindingswegen van en naar de A4 en de toerit vanuit Rijswijk. Wanneer op deze locaties maatregelen getroffen worden (zoals bemaling of drainage) om het weglichaam droog te houden, kunnen de grondwaterstanden in de nabije omgeving hierdoor worden beïnvloed. Een permanente daling van de grondwaterstand kan nadelige effecten, zoals bodemdaling door inklinking of verdroging van groenzones. De drainage kan door het treffen van maatregelen worden geïsoleerd van de omgeving, waardoor de negatieve effecten worden voorkomen (zie mitigerende maatregelen in hoofdstuk 8). Er wordt geen verstoring verwacht van de aanleg van nieuw oppervlaktewater, mits er bij aanleg op wordt gelet dat de waterpartijen geen drainerende werking hebben (bodem boven grondwaterpeil).

Op basis van de beschikbare informatie en bovengenoemde veronderstellingen worden beide alternatieven op het aspect verandering grondwaterregime licht negatief beoordeeld.

**Tabel 7.4**  
Beoordeling van het criterium  
'verandering grondwaterregime

Beoordeling per deelaspect	Alternatief A4 Delft-Schiedam 1a, 1b en 1c	Alternatief A13+A13/16 2a en 2b
Verstoring diepe grondwaterregime ( 1 <sup>e</sup> watervoerende pakket)	0	0
Verstoring freatische grondwaterregime door doorkruisen zandbanen	-	-
Verstoring freatische grondwaterregime door onvoldoende infiltratie, drainage	-	-
<b>Totale effectscore</b>	-	-

#### 7.3.4. Verandering oppervlaktewaterregime

In paragraaf 4.3.1 is toegelicht dat er bij de ontwerpen voldoende ruimte beschikbaar is voor de compensatie van waterberging, welke noodzakelijk is vanwege de toename van verhard oppervlak en het dempen van sloten. Het oppervlaktewatersysteem wordt daardoor niet extra belast, de hoeveelheid af te voeren water blijft gelijk.

Bij beide alternatieven worden er veel kleinere polderwaterlopen overkruist, waarbij negatieve milieueffecten niet uit te sluiten zijn. Bij de overkruising van waterlopen vormt de huidige afvoercapaciteit het uitgangspunt bij de dimensionering van duikers, zodat geen achteruitgang van het systeem optreedt.

---

In het geval van de verbreding van de A13 is met het Hoogheemraadschap van Delfland afgesproken dat de duikers in de bouwfase worden verlengd, waarbij de breedte van de bestaande duikers wordt aangehouden.

In een later stadium worden deze duikers vervangen door bredere duikers, om te voldoen aan de opstuwingseis.

De Karitaat Molensloot kruist de huidige autosnelweg A13 met een duiker. Vanwege de belangrijke functie die de Karitaat Molensloot in de toekomst gaat krijgen in het afwateringssysteem van het Hoogheemraadschap is afgesproken dat deze duiker qua capaciteit wordt vergroot.

De overkruising van watergangen heeft wel andere negatieve effecten op het watersysteem tot gevolg:

- de zichtbaarheid van de watergangen gaat verloren, wat de beleving en betrouwbaarheid aantast;
- de watergangen zijn minder gemakkelijk te onderhouden;
- het watersysteem is minder gemakkelijk aan te passen aan toekomstige ontwikkelingen.

Om bovengenoemde reden is de overkruising van watergangen licht negatief beoordeeld. Het alternatief A13+A13/16 scoort op dit punt iets slechter, omdat het tracé langer is en daardoor meer waterlopen overkruist.

Boezemwaterlopen en enkele belangrijke polderwaterlopen worden echter onderlangs gekruist. De watergangen komen dan in een 'aquaduct' over het snelwegtracé heen te liggen. De aquaducten hebben een diepgang van een meter, waardoor de afvoercapaciteit behouden blijft. De Slinksloot wordt hiervoor in alternatief A4 iets omgelegd richting de Zweth, zodat een gecombineerd aquaduct gerealiseerd kan worden waarin de twee waterlopen naast elkaar komen te liggen.

Omdat de huidige A13 veel belangrijke polderwaterlopen overkruist, heeft dit een licht positief effect op het watersysteem. Alternatief A4 wordt op dit punt neutraal beoordeeld.

Enkele waterlopen hebben een belangrijke ecologische functie. Het betreft de waterlopen die zijn aangemerkt als KRW waterlichaam (aangegeven op kaart Water in de kaartenbijlage) en de waterlopen (Berkelsche) Zweth, Oude Lee en Slinksloot, die in de ecologische verbindingzone de Groen-Blauwe Slinger liggen. Het is van belang dat bij deze waterlopen voldoende ruimte wordt gereserveerd voor een natuurlijke inrichting en de migratiemogelijkheden van soorten. Bij de waterlopen in de Groen-Blauwe Slinger worden de aquaducten in het tracé om deze reden gecombineerd met een ecoduct.

De A13 kruist enkele KRW waterlichamen, namelijk de Pijnackersche Vaart en de Karitaat Molensloot. Omdat deze waterlopen in de huidige situatie ook worden overkruist en het doorstroomprofiel wordt gehandhaafd of wordt vergroot, betreft dit geen negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie, beide varianten scoren op dit punt neutraal.

Bij de bouw worden ter continuïteit van de water aan- en afvoer tijdelijke maatregelen getroffen, in overleg met het Hoogheemraadschap, zoals het via buizen verpompen van water over de bouwkuip dan wel te voorzien in een duikconstructie. Aangezien de Rotte een bevaren water is, is hier de eis gesteld dat het natte profiel van de Rotte ten alle tijden dient te worden behouden. Uitgegaan wordt van een gefaseerde aanleg van de onderdoorgang in combinatie met tussentijds verleggen van de Rotte, waarbij een combiwand wordt toegepast als waterkering.

Op basis van bovengenoemde effectvoorspelling, samengevat in tabel 7.5, worden alle varianten op dit punt licht negatief beoordeeld.

**Tabel 7.5**  
Effectscores Verandering  
oppervlaktewaterregime

	Ref.	Alternatief A4			Alternatief	
	2020	Delft-Schiedam			A13+A13/16	
		1a	1b	1c	2a	2b
Bovenlangse kruising polderwaterlopen	0	-	-	-	--	--
Onderlangse kruising polderwaterlopen	0	0	0	0	+	+
Ruimtereservering ecologie	0	0	0	0	0	0
<b>Totale effectscore</b>	<b>0</b>	-	-	-	-	-

## 8. Mitigatie en compensatie

---

### 8.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt, indien relevant, ingegaan op de mitigerende (effectverzachtende) en compenserende maatregelen met betrekking tot het aspect Bodem en water.

### 8.2 Mitigatie

#### Voorziene maatregelen

In het ontwerp van de alternatieven zijn standaard enkele mitigerende maatregelen opgenomen. Deze maatregelen zijn in hoofdstuk 2 reeds aan de orde gekomen in paragraaf 2.3 en 2.4.

Daarnaast zijn een aantal maatregelen voorzien ten einde aan het vigerende beleid en regelgeving te voldoen. In de effectbeschrijving is hier rekening mee gehouden. Het betreft de volgende maatregelen:

**Tabel 8.1**  
Maatregelen t.b.v. vigerende beleid en regelgeving.

Effectbeperkende maatregel	Locatie
Waterdichte bakconstructies ter voorkoming van permanente grondwaterstanddaling door bemaling.	Ter plaatse van de (deels) verdiepte tracéligging
Fundering van zware constructies	(Land)tunnels, verdiepte liggingen, viaducten en aquaducten
Retourbemaling tijdens aanleg ter voorkoming van grondwaterstanddaling.	Ter plaatse van de (deels) verdiepte tracéligging
Gebruik ZOAB-toplaag om verontreiniging van bodem en water te voorkomen.	Gehele tracé
Aanleg bermpassages en een gescheiden oppervlaktewatersysteem om verontreiniging van bodem en water te voorkomen.	Langs gehele tracé
Slibafvang in pompkelders, voor de zuivering van afstromend wegwater	In pompkelders van tunnels/verdiepte tracéligging
Creëren van voldoende drooglegging door ophoging om grondwateroverlast tegen te gaan.	Bovengronds gelegen tracéligging
Aanleg/aanpassing van duikers om achteruitgang van de afvoercapaciteit te voorkomen.	Bij kruising polderwaterlopen

#### Mitigerende maatregelen

Na afronding van het effectenonderzoek is bekeken of en hoe bepaalde nadelige effecten verder gemitigeerd kunnen worden. De hieronder beschreven maatregelen zijn aanbevelingen en zijn niet meegenomen in de effectbeoordeling. De maatregelen maken dus geen deel uit van de alternatieven.

Bij het treffen van mitigerende maatregelen dient er op gelet te worden dat deze maatregelen op zichzelf geen andere negatieve milieueffecten veroorzaken.

**Tabel 8.2**  
Mitigerende maatregelen

Maatregel	Beoogd effect	Locatie
Waterkerende inrichtingsmaatregelen	Waterkerende functie bij tunnels behouden	Bij ondergrondse passages (tunnels) van waterkeringen
Gebruik van speciale, lichte zandgrond bij zandlichamen	Voorkomen/beperken van zettingen	Knooppunt Kethelplein
Toepassen van zand met geringe capillaire stijghoogte en/of drainage van cunetten isoleren van de omgeving (door aanleg sloten)	Creëren van voldoende drooglegging en voorkomen/beperken van grondwaterstanddaling in de omgeving	Ter plaatse van het Kethelplein en bij de aansluitingen van de A13 op de A4 en de toerit vanuit Rijswijk naar de A13.

Naast de in tabel 8.2 genoemde maatregelen is het wenselijk om gebruik te maken van wegmeubilair van niet-uitloogbare materialen. Hiermee wordt de emissie naar het afstromende wegwater beperkt wat een positief effect heeft op de bodem en oppervlaktewaterkwaliteit langs de weg.

### 8.3 Compensatie

Voor het aspect Bodem en water is compensatie aan de orde. In hoofdstuk 4 is beschreven hoe in het ontwerp rekening is gehouden met het reserveren van ruimte voor compensatie van waterberging. Deze waterberging is gewenst omdat door aanleg van de autosnelweg diverse polderwatergangen worden gedempt en meer water wordt afgevoerd als gevolg van een toename aan het verharde oppervlak.

In de OTB-fase zal de bergingsopgave in overleg met de waterbeheerders nader worden uitgewerkt.

---

## 9. Leemten in kennis en aanzet evaluatie

---

### 9.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de onderdelen leemten in kennis en evaluatie voor het aspect Bodem en water. Beide onderdelen zijn standaard onderdelen van het MER, die vooral de relatie aangeven tussen het MER en het vervolg van het project in de aanleg- en gebruiksfase.

### 9.2 Geconstateerde leemten in kennis

In dit deelonderzoek zijn de volgende leemten in kennis geconstateerd:

#### **Bodemopbouw**

Voor de huidige situatie is een regionaal beeld geschetst van de bodemsamenstelling en -opbouw op basis van de bodemkaart, geomorfologiekaart, informatie van TNO via het DINO-loket en informatie uit de bodemvisie van de provincie zuid-Holland. Hiermee kan een globale beoordeling worden gegeven van de verwachte effecten van de varianten op mogelijke bodemdaling en veranderingen van het grondwaterregime.

Om deze effecten nauwkeuriger te kunnen voorspellen, wordt aangeraden om in OTB-fase de lokale bodemopbouw beter in beeld te brengen en een geotechnisch lengteprofiel te vervaardigen (in ieder geval ter plaatse van de geplande verdiepte constructies en grondlichamen). Dit geeft inzicht in de gevoeligheid voor bodemdaling en het voorkomen van doorlatende en ondoorlatende lagen. Met deze informatie kan een exactere voorspelling worden gedaan van de effecten van de geplande inrichting op bodemdaling en grondwaterstanden. Op basis hiervan kunnen de ontwerpen worden geoptimaliseerd en mogelijke maatregelen worden getroffen tijdens de bouw zodat negatieve effecten op de omgeving worden voorkomen.

#### **Bodemkwaliteit**

Bij de beoordeling van het doorkruisen van de verontreinigingslocaties is uitgegaan van gebiedsdekkende geografische bestanden afkomstig van DCMR, de provincie Zuid-Holland en de gemeente Schiedam. Deze informatie is onder andere gebaseerd op bodemonderzoek. Doordat nog niet over het hele tracé van de A13+A13/16 bodemonderzoek heeft plaatsgevonden bestaat de kans dat er later nog (ernstige) verontreinigingslocaties bij kunnen komen.

## Grondwaterregime

Om de effecten van de voorgenomen activiteit op het grondwaterregime beter te kunnen analyseren, wordt een nadere studie aanbevolen. Door de grondwaterstanden in het gebied in te meten en een grondwatermodel in te zetten, kan inzichtelijk worden gemaakt wat de mogelijke effecten zijn van het toepassen van drainage op gedeelten van cunetten, het geconcentreerd lozen van neerslag en de doorsnijding van goed doorlatende lagen. Deze studie zal uitwijzen of het nodig is om technische maatregelen te treffen om nadelige effecten te compenseren, zoals de aanleg van buffersloten.

Als autonome ontwikkeling is de mogelijke stopzetting van de grondwateronttrekking door DSM Gist aangegeven. Momenteel wordt er onderzoek verricht naar de mogelijkheid hiervan en de effecten op de omgeving. Het is van belang om deze ontwikkelingen tijdens het verdere ontwerpproces te blijven volgen om dat dit belangrijke gevolgen kan hebben op de drooglegging en de beïnvloeding van het grondwaterregime.

## 9.3 Aanzet tot een evaluatieprogramma

Op grond van de Wet milieubeheer bestaat binnen de m.e.r.-procedure een verplichting tot het opstellen en uitvoeren van een evaluatieprogramma. Een evaluatieprogramma wordt gelijktijdig met het m.e.r.-plichtige besluit vastgesteld.

Doel van het evaluatieprogramma is te bezien of de werkelijke (milieu)effecten overeenkomen met de effecten zoals deze in de TN/MER zijn beschreven. In tabel 9.1 zijn voor het aspect Bodem en water aandachtspunten benoemd voor het evaluatieprogramma.

**Tabel 9.1**  
Aanzet tot evaluatieprogramma

Effect	Evaluatiemethode	Mogelijke mitigerende en compenserende maatregelen
Verandering grondwaterstanden tijdens en na de realisatie van de snelweg	Peilbuismetingen ter plaatse van de ondergrondse constructies en doorsnijding van goed doorlatende zandbanen.	Peilbeheersmaatregelen: Verhoging grondwaterstand: wateraanvoer/beregening Verlaging grondwaterstand: bemaling/drainage
Optreden van bodemdaling tijdens en na realisatie van de snelweg	Monitoring door hoogtemetingen en grondboringen	Geotechnische maatregelen treffen
Beïnvloeding bodemkwaliteit	Monitoring kwaliteit berm passages na realisatie	Periodiek de toplaag van de berm passages vernieuwen
Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit	Monitoring oppervlaktewaterkwaliteit tijdens en na realisatie	Reinigen ZOAB en berm passages

In het kader van het (Ontwerp)Tracébesluit wordt het evaluatieprogramma nader uitgewerkt. De te onderzoeken effecten, de te hanteren onderzoeksmethoden, het te volgen tijdsplan en de wijze van verslaglegging zullen nader worden gedetailleerd.

## Bijlage A Relatie watertoetsaspecten en MER

**Tabel A.1**  
Relatie watertoetsaspecten en MER

Aspect	Meegenomen in TN/MER als milieucriterium	Toelichting	Mitigerende maatregel
Waterberging	Nee	Zal in overleg met waterbeheerders nader worden ingevuld in OTB-fase. Toetsing in huidig stadium alleen met indicatieve getallen mogelijk. Bij alternatief A4 blijkt berging eenvoudig in te passen, bij alternatief A13 + A13/16 is nadere uitwerking gewenst.	
Waterkeringen	Nee	Bovengrondse tracé wordt boven de keurzone van de kering aangelegd, Ondergrondse kruisingen van keringen verdienen aandacht in de OTB-fase vanwege de vergroting van de impact van een overstroming.	Treffen van veiligheidsmaatregelen bij in- en uitritten van tunnels, om te voorkomen dat water via tunnel over verschillende polders wordt verspreid.
Waterafvoer	Ja, als onderdeel van het criterium "verandering oppervlaktewaterregime"	Effecten verschillen per variant, afhankelijk van het aantal en de wijze van te kruisen waterlopen	
Waterkwaliteit en ecologie	Ja, ecologie wordt meegenomen in het criterium "verandering oppervlaktewaterregime" en waterkwaliteit in het criterium "beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit"	Beoordeling op basis van het aantal en de wijze van te kruisen waterlopen met een ecologische functie en de voorziene zuiveringsvoorzieningen. Deze beoordeling duidt niet op wezenlijke verschillen tussen varianten.	
Inrichting en beheer	Nee	RWS is beheerder van de infiltratievoorzieningen. In OTB-fase dienen nadere afspraken te worden gemaakt over het beheer van het oppervlaktewater (zaksloten) langs de wegen.	



---

---

## Bijlage B Waterbergingsopgave

---

Deze bijlage bestaat uit 2 delen:

- Deel 1: indicatieve bergingsopgaven varianten
- Deel 2: nadere toelichting bergingsnorm Hoogheemraadschap van Delfland

---

## Deel 1: indicatieve bergingsopgaven varianten

### **Toelichting alternatief A4**

Voor elk van de drie varianten is een overzicht gemaakt van het oppervlak van het totale projectgebied per peilgebied en het geplande oppervlak aan watergangen per peilgebied. Er is getoetst aan de bergingsnormen van Delfland (zie de toelichting in deel 2 van deze bijlage).

Langs het nieuwe A4 tracé zijn reeds bermsloten aanwezig, die in een groot deel van de benodigde berging voorzien. Aanvullend is voorzien in verbreding van deze sloten en berging in nieuwe watergangen. Ter plaatse van het Kethelplein worden de bestaande waterpartijen vergroot om voldoende berging te creëren. Hiervoor is voldoende ruimte aanwezig.

### **Toelichting alternatief A13+A13/16**

Vanuit de redenering dat de variant met de meeste verhardingstoename en doorsnijding van bestaande waterlopen moet kunnen voldoen aan de bergingseisen, is variant 2b nader uitgewerkt. Hoewel niet noodzakelijk is het tunneldak meegeteld als verhard oppervlak, zodat ook een beeld ontstaat van de noodzakelijke bergingscompensatie in geval van een open verdiepte ligging (variant 2a).

Variant 2b is opgesplitst in de verbreding van de A13 en het tracédeel A13/16. Het tracédeel A13/16 valt bovendien binnen twee verschillende waterbeheersgebieden. De peilgebieden in het beheersgebied van Delfland zijn getoetst aan de bergingsnormen van Delfland (zie de toelichting in deel 2 van deze bijlage). De peilgebieden in het beheersgebied van Schieland en de Krimpenerwaard zijn getoetst aan een bergingsnorm van 19% van de toename aan verharding, plus compensatie van de te dempen watergangen.

## Bergingsberekening variant 1a

Peilgebieden	Oppervlakte verharding		Oppervlakte open water		Benodigde waterberging 325 m <sup>3</sup> /ha, 60cm peilstijging (incl dempen is graven)	Resterende bergingsopgave (170 m <sup>3</sup> /ha, 30cm maatgevend)
	oppervlakte van projectgebied binnen peilgebied	Te dempen watergangen	nieuw oppervlakte watergangen conform ontwerp*	170 m <sup>3</sup> /ha, 30cm peilstijging (incl dempen is graven)		
Naam	[ha]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]
Peilbesluit Abtswoude 2	22,55	0,0	18.387	12.215	12.778	-5.609
Peilbesluit Abtswoude 1	3,59	0,0	3.556	1.945	2.034	-1.522
Holierhoekse en Zouteveensepolder 2	40,00	0,0	48.415	21.667	22.667	-25.748
Holierhoekse en Zouteveensepolder	6,80	0,0	4.889	3.683	3.853	-1.036
Poldervaartpolder	44,10	0,0	49.348	23.888	24.990	-24.358
Schiedampolder1	3,80	0,0	3.002	2.058	2.153	-849
Polder Vlaardingen-Holierhoek tpv landtunnel	0,00	0,0	6.922	-	-	-6.922
Polder Vlaardingen-Holierhoek A20 west	10,37	0,0	6.736	5.617	5.876	-859
Vlaardingenpolder 1	6,40	0,0	4.710	3.467	3.627	-1.083
<b>Totaal</b>	<b>137,61</b>	<b>0,0</b>	<b>145.964</b>	<b>74.539</b>	<b>77.979</b>	<b>-67.985</b>

\* Langs het nieuwe A4 tracé zijn reeds bermstoten aanwezig, die in een groot deel van de benodigde berging voorzien.

Aanvullend is voorzien in verbreding van deze sloten en berging in nieuw te graven watergangen

## Bergingsberekening variant 1b

Peilgebieden	Oppervlakte verharding		Oppervlakte open water		Benodigde waterberging 325 m <sup>3</sup> /ha, 60cm peilstijging (incl dempen is graven)	Resterende bergingsopgave (170 m <sup>3</sup> /ha, 30cm maatgevend)
	oppervlakte van projectgebied binnen peilgebied	Te dempen watergangen	nieuw oppervlakte watergangen conform ontwerp*	170 m <sup>3</sup> /ha, 30cm peilstijging (incl dempen is graven)		
Naam	[ha]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]
Peilbesluit Abtswoude 2	22,55	0,0	18.387	12.215	12.778	-5.609
Peilbesluit Abtswoude 1	3,59	0,0	3.556	1.945	2.034	-1.522
Holierhoekse en Zouteveensepolder 2	40,00	0,0	48.415	21.667	22.667	-25.748
Holierhoekse en Zouteveensepolder	6,80	0,0	4.889	3.683	3.853	-1.036
Poldervaartpolder	44,10	0,0	46.997	23.888	24.990	-22.007
Schiedampolder1	3,80	0,0	3.002	2.058	2.153	-849
Polder Vlaardingen-Holierhoek tpv landtunnel	0,00	0,0	6.922	-	-	-6.922
Polder Vlaardingen-Holierhoek A20 west	10,37	0,0	6.736	5.617	5.876	-859
Vlaardingenpolder 1	6,40	0,0	4.710	3.467	3.627	-1.083
<b>Totaal</b>	<b>137,61</b>	<b>0,0</b>	<b>143.613</b>	<b>74.539</b>	<b>77.979</b>	<b>-65.634</b>

\* Langs het nieuwe A4 tracé zijn reeds bermstoten aanwezig, die in een groot deel van de benodigde berging voorzien.

Aanvullend is voorzien in verbreding van deze sloten en berging in nieuw te graven watergangen

## Bergingsberekening variant 1c

Peilgebieden	Oppervlak verharding oppervlak van projectgebied binnen peilgebied	Oppervlak open water Te dempen watergangen	Oppervlak open water nieuw oppervlak watergangen conform ontwerp*	Benodigde waterberging 325 m <sup>3</sup> /ha, 60cm peilstijging (incl dempen is graven)	Benodigde waterberging 170 m <sup>3</sup> /ha, 30cm peilstijging (incl dempen is graven)	Resterende bergingsopgave (170 m <sup>3</sup> /ha, 30cm maatgevend)
Naam	[ha]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]
Peilbesluit Abtswoude 2	22,55	0,0	18.387	12.215	12.778	-5.609
Peilbesluit Abtswoude 1	3,59	0,0	3.556	1.945	2.034	-1.522
Holierhoekse en Zouteveensepolder 2	40,00	0,0	48.415	21.667	22.667	-25.748
Holierhoekse en Zouteveensepolder	6,80	0,0	4.889	3.683	3.853	-1.036
Poldervaartpolder	44,10	0,0	48.157	23.888	24.990	-23.167
Schiedampolder <sup>1</sup>	3,80	0,0	3.002	2.058	2.153	-849
Polder Vlaardingen-Holierhoek tpw landtunnel	0,00	0,0	6.922	-	-	-6.922
Polder Vlaardingen-Holierhoek A20 west	10,37	0,0	6.735	5.617	5.876	-859
Vlaardingenpolder 1	6,40	0,0	4.710	3.467	3.627	-1.083
<b>Totaal</b>	<b>137,61</b>	<b>0,0</b>	<b>144.773</b>	<b>74.539</b>	<b>77.979</b>	<b>-66.794</b>

\* Langs het nieuwe A4 tracé zijn reeds bermsloten aanwezig, die in een groot deel van de benodigde berging voorzien.

Aanvullend is voorzien in verbreding van deze sloten en berging in nieuw te graven watergangen

### Bergingsberekening variant 2b

Tracé		Oppervlakte		Oppervlakte open water		Benodigde waterberging, inclusief dempen is graven		Resterende bergingsopgave	
Naam/Code	Beheerder	oppervlakte van projectgebied binnen peilgebied	Oppervlakte watergangen conform ontwerp	19 % richtlijn tov toename verharding	325 m <sup>3</sup> /ha 60cm peilstijging, tov nieuwe verharding	170 m <sup>3</sup> /ha, 30cm peilstijging, tov nieuwe verharding	per peilgebied		
[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]
A13	Abtswoude	86.960	5.105	4.710	4.928		-177		
A13	Akkerdijkse polder	72.329	11.941	3.918	4.099		-7.842		
A13	Hoge Broekpolder	21.456	812	1.162	1.216		404		
A13	Lage Broekpolder	732.480	64.472	39.676	41.507		-22.965		
A13	Noordpolder van Delfgauw	128.954	9.316	6.985	7.307		-2.008		
A13	Noordpolder van Delfgauw2	75.377	1.564	4.083	4.271		2.707		
A13	Noordpolder Van Delfgauw3	54.634	4.096	2.959	3.096		-1.000		
A13	Noordpolder Van Delfgauw4	41.946	16.611	2.272	2.377		-14.234		
A13	Polder van Nootdorp	5.953	0	322	337		337		
A13	Polder van Nootdorp2	53.949	12.753	2.922	3.057		-9.696		
A13	Polder van Nootdorp3	15.819	0	867	896		896		
A13	Polder van Nootdorp4	49.705	3.323	2.692	2.817		-506		
A13	Polder van Nootdorp5	7.452	374	404	422		48		
A13/16	Zuidpolder Rodenrijs	48.852	11.700	2.646	2.768		-8.932		
A13/16	Schieveen1	15.920	192	862	902		710		
A13/16	Schieveen2	5.754	7.933	312	326		-7.607		
A13/16	Schieveen3	15.542	11.429	842	881		-10.549		
A13/16	Schieveen4	101.874	28.264	5.518	5.773		-22.491		
A13/16	Schieveen5	4.596	741	249	260		-481		
A13/16	Schieveen10	12.378	1.599	670	701		-897		
A13/16	Schieveen12	2.293	0	124	130		130		
A13	Schieveen	96.255	4.935	5.214	5.454		520		
A13	Schieveen2	13.051	233	707	740		507		
A13	Schieveen4	13.231	2.007	717	750		-1.257		
A13	Zuidpolder van Delfgauw	58.596	4.095	3.174	3.320		-774		
A13	Zuidpolder van Delfgauw2	15.610	423	846	865		462		
A13	Zuidpolder van Delfgauw3	22.853	5.196	1.238	1.295		-3.901		
A13	Zuidpolder van Delfgauw4	599.059	34.418	32.449	33.947		-471		
A13	Zuidpolder Van Delfgauw6	4.212	0	228	239		239		
A13	Zuidpolder van Delfgauw7	395	198	21	22		-175		
		<b>Oppervlakte bestaande verharding</b>	<b>Oppervlakte toekomstige verharding</b>	<b>Oppervlakte bestaande verharding</b>	<b>Oppervlakte toekomstige verharding</b>	<b>170 m<sup>3</sup>/ha, 30cm peilstijging, tov nieuwe verharding</b>	<b>170 m<sup>3</sup>/ha, 30cm peilstijging, tov nieuwe verharding</b>		
		[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]		
A13/16	vh-no-GPG-053	0	52.546	1.645	19.905	9.984		-8.276	
A13/16	vh-no-GPG-055	1.315	3.791	710	4.134	471		-2.954	
A13/16	vh-no-GPG-057	25.773	81.719	17.055	28.173	10.630		-488	
A13/16	vh-no-GPG-058	4.951	6.873	1.546	2.807	365		-896	
A13/16	vh-no-GPG-060	2.978	28.502	6.102	12.711	4.849		-1.759	
A13/16	vh-no-GPG-062	0	3.582	0	2.722	681		-2.041	
A13/16	vh-no-GPG-151	0	447	347	434	85		-3	
A13/16	vh-no-GPG-190	0	1.108	0	213	211		-2	
A13/16	vh-no-GPG-192	541	41.911	6.424	22.652	7.860		-8.369	
A13/16	vh-no-GPG-206	5.190	13.929	0	1.629	1.660		32	
A13/16	vh-no-GPG-214	88.016	101.313	0	2.735	2.526		-209	
A13/16	vh-no-GPG-230	33.844	70.666	7.362	15.211	6.996		-832	
A13/16	vh-no-GPG-399 (tunnel)	0	1.332	0	253	253		253	
A13/16	vh-no-GPG-400 (tunnel)	0	1.068	0	66	201		136	
A13/16	vh-no-GPG-404	22.536	22.003	0	-101	-101		-101	
A13/16	vh-no-GPG-410	57.687	57.550	5.707	14.756	-26		-9.075	
A13/16	vh-no-GPG-430	13.995	12.543	2.102	2.069	-276		33	
<b>Totaal</b>		<b>256.825</b>	<b>2.878.354</b>	<b>49.021</b>	<b>373.941</b>	<b>46.368</b>	<b>128.780</b>	<b>134.724</b>	<b>-143.552</b>

\* Bij variant 2b is sprake van een tunnel welke niet als verharding wordt aangemerkt.

Variant 2b heeft in deze peilgebieden daarom geen bergingsopgave.

De berekende bergingsopgave geldt wel voor variant 2a, met een open verdiepte ligging



---

## **Deel 2: nadere toelichting bergingsnorm Hoogheemraadschap van Delfland**

### **Inleiding**

De bergingsopgave voor de realisatie van het snelwegtracé is mede afhankelijk van de gebiedseigenschappen van het peilgebied, waarbij de verhardingspercentage en drooglegging in het peilgebied van belang zijn. Een alternatief is het toepassen van een afzonderlijk watersysteem voor het bergen van het afstromend hemelwater van de verbreding van de rijksweg. In de onderstaande paragrafen wordt een toelichting gegeven op de bergingsnormen.

Opgemerkt wordt dat de bergingsnorm van het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard van toepassing is op de toename van de verharding. De norm van het Hoogheemraadschap van Delfland is van toepassing op het plangebied. Voor de verbreding van de A13/A16 is de norm toegepast op de totale nieuwe wegverharding (ook als de nieuwe wegverharding komt te liggen op gronden die thans al verhard zijn).

### **Bergingsopgave landelijk gebied**

In het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW 2003) zijn werknormen voor wateroverlast afgesproken waar regionale watersystemen aan moeten voldoen. Het Hoogheemraadschap van Delfland hanteert bergingsnormen die direct aansluiten op de landelijke werknormen voor wateroverlast en waarbij rekening gehouden is met de verwachte klimaatsverandering en de economische waarde van een gebied. De rijksweg A13/A16 ligt voor het deel dat in het beheersgebied van het Hoogheemraadschap van Delfland ligt in peilgebieden die (overwegend) de functie grasland hebben. Voor grasland geldt een NBW wateroverlastnorm van gemiddeld 1 x 10 jaar. De bergingsnorm van het Hoogheemraadschap van Delfland is hierbij 170 m<sup>3</sup>/ha. Deze bergingsnormen geldt voor gebieden waar algemene randvoorwaarden en uitgangspunten voor het percentage verhard oppervlak, type rioleringsysteem, afvoercapaciteit en bodemopbouw van toepassing zijn. Voor grasland wordt uitgegaan van een verhardingspercentage van 5%.

Het oppervlak van de verbreding van de rijksweg A13/A16 is op peilgebiedniveau beperkt. Indien de verhardingspercentage van het betreffende peilgebied onder 5% blijft, dan kan uitgegaan worden van een bergingsopgave van 170 m<sup>3</sup>/ha.

In graslandgebieden kan uitgegaan worden van een gemiddelde drooglegging van 30 cm. Hiermee is ook het bergingspakket voordat er wateroverlast in de vorm van inundatie plaatsvindt 30 cm. Bij een wateroppervlak van 5,67% wordt in dat geval voldaan aan de bergingsopgave van 170 m<sup>3</sup>/ha. Indien de verhardingspercentage in de polder echter groter wordt dan 5%, dan dient rekening gehouden te worden met een extra bergingsopgave.



### Bergingsopgave bebouwd gebied

Voor bebouwd gebied, zoals de rijksweg, geldt een NBW wateroverlastnorm van gemiddeld 1 x 100 jaar. De bergingsnorm van het Hoogheemraadschap van Delfland is hierbij 325 m<sup>3</sup>/ha. Deze bergingsnorm geldt voor gebieden waar de algemene randvoorwaarden en uitgangspunten voor het percentage verhard oppervlak, type rioleringsysteem, afvoercapaciteit en bodemopbouw van toepassing zijn. Indien rekening gehouden wordt met een drooglegging van 60 cm, dan dient een wateroppervlak van 5,42%. Voor bebouwd wordt hierbij uitgegaan van een verhardingspercentage van 50%. Indien de verhardingspercentage in de polder echter groter wordt dan 50%, dan dient rekening gehouden te worden met een extra bergingsopgave.

### Bergingsopgave afzonderlijk watersysteem

In geval van een afzonderlijk watersysteem voor de rijksweg, dient er rekening mee gehouden te worden dat de weg (vrijwel) volledig verhard is. Daarom geldt in dat geval een grotere waterbergingsopgave dan 325 m<sup>3</sup>/ha. Onderstaand is dit nader uitgewerkt.

Voor de bergingsnorm van bebouwd gebied dient uitgegaan te worden van de neerslag die gemiddeld 1 keer 100 jaar valt (zie onderstaande tabel). Voor de afvoer verharde gebieden gaat het hanteert het Hoogheemraadschap van Delfland de norm van 28,8 mm/dag. Uit de onderstaande tabel is de bergingsopgave berekend op basis van de neerslaghoeveelheid en de bemalingsnorm.

Tabel B1.1

Bergingsopgave volledig verhard gebied

T=100 neerslag Delfland		Afvoer door	Benodigde	Benodigde berging
Middenscenario 2050		bemaling	berging	
uur	mm	mm	mm	m <sup>3</sup> /ha
2	54	2,4	51,6	516
4	66	4,8	61,2	612
8	74	9,6	64,4	644
12	82	14,4	67,6	676
24	95	28,8	66,2	662
48	110	57,6	52,4	524
<b>Maximaal benodigde berging:</b>				<b>676</b>

Uit bovenstaande berekening volgt een bergingsopgave van 676 m<sup>3</sup>/ha. Voor de drooglegging van de verbreding van rijksweg A13/A16 wordt uitgegaan van een minimale drooglegging van 1,85 meter ten opzichte van het winterpeil. Voor het zomerpeil kan uitgegaan worden van gemiddeld circa 1,65 meter. Uitgaande van een bergingsschijf van 1,65 meter, wordt in dat geval bij een wateroppervlak van 4,10% voldaan aan de bergingsopgave.

### Referenties

- Handreiking Watertoets, Ruimte voor water in ruimtelijke plannen, Hoogheemraadschap van Delfland.
- Beleidsnota Normering Wateroverlast, Hoogheemraadschap van Delfland, 2005.

Rijkswaterstaat, de uitvoeringsorganisatie van het ministerie van Verkeer en Waterstaat, werkt voor u aan droge voeten, voldoende schoonwater, vlot en veilig verkeer over de weg en water en bruikbare en betrouwbare informatie. [www.rijkswaterstaat.nl](http://www.rijkswaterstaat.nl)

Dit is een uitgave van Rijkswaterstaat (november 2007)  
Telefoon: 0800-8002 (gratis)  
Website: [www.rijkswaterstaat.nl/a4delftschiedam](http://www.rijkswaterstaat.nl/a4delftschiedam)

